

Kurzfassung

Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft Bodensee

Interreg IV «Städte gestalten Zukunft»

Feldkirch, Friedrichshafen, Konstanz, Radolfzell,
Schaffhausen, Singen, Überlingen

2 0 0 0 Watt
Energiezukunft
Region Bodensee



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds
für Regionale Entwicklung



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Beteiligte Personen

Till Barthelmeß	Stadt Überlingen
Urs Capaul	Stadt Schaffhausen [Stv. Koordinator]
Isabelle Horvath	Stadt Konstanz
Christiane Kaluza-Däschle	Stadt Singen
Gabor Mödlagl	Stadt Feldkirch
Jürgen Schock	Stadt Friedrichshafen
Willi Sieber	Österreichisches Ökologie Institut, Bregenz [Moderation]
Christoph Stocker	Stadt Radolfzell [Koordinator]
Martin Wichmann	Stadt Konstanz
Stefan Kessler	Infras AG, Zürich [Projektleiter]
Erik Schmausser	Amstein + Walthert AG, Zürich [Projektleiter]

Weitere Beteiligte aus Politik, Verwaltung und Energieversorgung

Inhalt

4	Geleitwort
5	1 Einleitung
7	2 Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft
10	3 Rahmenbedingungen in der Bodenseeregion
12	4 Energiebedarf und Treibhausgasemissionen: Stand 2008
16	5 Szenarien für die zukünftige Entwicklung von Energiebedarf und Treibhausgasemissionen
20	6 Potenziale in der Region: Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
24	7 Strategie zur Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft in der Bodenseeregion
26	8 Wirtschaftliche, ökologische und soziale Auswirkungen
29	9 Empfehlungen

Der ausführliche Bericht der Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft Bodensee steht zum Download bereit unter www.konstanz.de sowie www.interreg.org.

Geleitwort

Die Regionalstudie ist eingebettet in einen intensiven Prozess, der durch eine Steuerungsgruppe aus Vertreter/innen aller sieben Bodenseestädte gestaltet wird [siehe Beteiligte Personen]. Diese Steuerungsgruppe zur 2000-Watt-Gesellschaft ist Teil des Interreg-Projekts «Städte gestalten Zukunft», das dem Vorläuferprojekt «Lernende Verwaltung» folgte. Im Folgenden wird dieser Prozess kurz skizziert.

Lernende Verwaltung [2007–2009]: In diesem Kooperationsprojekt der Bodenseestädte bildeten sich mehrere Arbeitsgruppen, darunter die Gruppe «Luftreinhaltung-Energie-Klimaschutz» [LEK]. Diese Gruppe fand sich recht bald in einem gemeinsamen Selbstverständnis, das auf zwei Säulen fußte. Erstens sozial: Die Mitglieder kamen aus sehr unterschiedlichen politischen Kulturen, einigten sich aber in einer intensiven Anfangsphase rasch auf einen konstruktiven Arbeitsmodus. Zweitens inhaltlich: Dabei ging es vorerst um den Erfahrungsaustausch, dann um eine kritische Beleuchtung der vorgefundenen Arbeitsfelder, die mit der Einigung auf die gemeinsame Vision «2000-Watt-Gesellschaft» endete. Reflektiert wurde auch die Rolle der Städte und ihr Beitrag zur regionalen Entwicklung im internationalen Bodenseeraum: den Charme der Befassung mit dem 2000-Watt-Thema sahen alle darin, dass es um eine grundlegende gesellschaftliche Neuorientierung geht, bei der sich die sieben Städte als Vorreiterinnen positionieren könnten.

Städte gestalten Zukunft [2009–2011]: Im Rahmen dieses Interreg-Projekts ging es, anknüpfend an die Vorarbeiten, um die Konkretisierung der 2000-Watt-Gesellschaft auf regionaler Ebene mit den Städten als Vorreiterinnen. Die Regionalstudie bildet das inhaltliche Kernstück und ist eingebunden in einen politischen Prozess, den die Steuerungsgruppe gestaltet. Letzterer beinhaltet die Strukturierung eines Ordnungsrahmens, der den politischen Verantwortlichen die Umsetzung erleichtern soll sowie die Einbindung der kommunalen Energieversorger wo vorhanden.

Jetzt zeigte sich, wie gut der Boden in der LEK-Phase bereitet worden war. Das stellte sowohl die Vergabe der vorliegenden Regionalstudie, wie auch der Prozess ihrer Entstehung unter Beweis. Die Steuerungsgruppe hat mit der Auftragsvergabe mitnichten die Verantwortung nach Aussen delegiert, sondern begab sich gemeinsam mit den Autoren der Studie in einen intensiven Diskussionsprozess auf hohem fachlichem Niveau, der durch das Beiziehen einer Begleitgruppe mit vorwiegend Vertretern der kommunalen Energieversorger zusätzliche Impulse bekam.

Auch die Politik war gefordert und wird es weiterhin sein. Das Zusammenspiel der verschiedenen städtischen Strategien und Herangehensweisen und die Regionalstudie liefern das Fundament für qualifizierte politische Entscheidungen – und die stehen hinsichtlich Praxisrelevanz und Bürgereinbindung nun einmal in erster Linie in den Kommunen und auf regionaler Ebene an. Den Willen dazu bekräftigten die politischen Vertreter schon in der Auftaktveranstaltung und konkretisierten sie beim Politik-Workshop zur Halbzeit bei der Erarbeitung der Regionalstudie.

Bewährt hat sich jedenfalls in der Phase 2009–2011, was sich bereits in der LEK-Phase herausgestellt hatte: Das prozesshafte Arbeiten, welches das Ziel nie aus dem Auge verliert und den Weg dorthin den jeweiligen Erfordernissen anpasst.

Als Ergebnis dieses Prozesses steht damit auch der Fahrplan der 2000-Watt-Gruppe – vorausgesetzt die Politik macht ihn sich zu eigen:

- Entwicklung einer Charta der 2000-Watt-Städte der internationalen Bodenseeregion [in Anlehnung an den Europäischen Konvent der Bürgermeister/innen] und deren Beschluss durch die kommunalen Gremien
- Ausbau des Netzwerks der 2000-Watt-Städte in der Bodenseeregion und enge Kooperation mit bestehenden Netzwerken
- Abhalten einer jährlichen Tagung zum Erfahrungsaustausch und zur Weiterentwicklung des Städte-Netzwerks

Die Steuerungsgruppe der 2000-Watt-Städte, im Mai 2011

1 Einleitung

Klimawandel und die Endlichkeit der fossilen Energieträger fordern Staaten, Wirtschaft und Gesellschaft heute weltweit heraus. Umfassende Strategien und tiefgreifende Massnahmen sind gefragt, um die globale Erwärmung zu begrenzen und eine nachhaltige Versorgung mit Energie und anderen natürlichen Ressourcen zu sichern. Zahlreiche Regierungen haben klima- und energiepolitische Leitlinien, Gesetze und Förderprogramme erlassen. Eine besondere Stellung und Verantwortung kommt den Kommunen mit ihrer Nähe zu Bürgerinnen und Bürgern zu: Sie haben die vorgegebenen Massnahmen auf lokaler Ebene umzusetzen, gleichzeitig verfügen sie über Handlungsspielräume, die sie gestaltend nutzen können.

Das europäische Regionalprogramm Interreg IV «Alpenrhein – Bodensee – Hochrhein»¹ nennt Klimaschutz und nachhaltige Energieversorgung zentrale Themen der Zukunft. Im Rahmen des Projektes «Städte gestalten Zukunft» haben sieben Städte – Feldkirch, Friedrichshafen, Konstanz, Radolfzell, Schaffhausen, Singen und Überlingen – eine Arbeitsgruppe gebildet, um die grenzüberschreitenden Herausforderungen von Klimawandel und nachhaltiger Energieversorgung im Raum Bodensee gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern, mit Politik, Verwaltung und Wirtschaft anzugehen.

Leitbild der sieben Städte ist die 2000-Watt-Gesellschaft, eine Vision, die durch Steigerung der Energieeffizienz und Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien die Treibhausgasemissionen soweit senken will, dass sich die Erwärmung des Klimas global auf zwei Grad Celsius stabilisiert und der energiebedingte Konsum von endlichen Ressourcen wieder ein nachhaltiges Mass erreicht. Die Umsetzung der Vision ist anspruchsvoll. Sie verlangt einschneidende Massnahmen und strukturelle Änderungen, die auf einen Zeithorizont von mehreren Jahrzehnten angelegt sind.

Die sieben Städte verfolgen auf lokaler Ebene bereits eine anerkannte, bewusste Klima- und Energiepolitik. In der Absicht, die regionale Zusammenarbeit verstärkt für die Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft zu nutzen, haben sie die «Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft Bodensee» [im Folgenden «Regionalstudie» genannt] in Auftrag gegeben. Die Studie untersucht, welche Chancen und Risiken sich aus der Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft für die Region ergeben können und welche Handlungsspielräume für die interkommunale Zusammenarbeit bestehen. Sie zeigt die unterschiedlichen klimapolitischen Zielsetzungen und Rahmenbedingungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf, entwirft Trend- und Zielszenarien und lotet die Potenziale für erneuerbare Energien und Energieeffizienz in der Region aus. Sie entwickelt Leitlinien und Massnahmen in strategisch zentralen Handlungsfeldern, die zur 2000-Watt-Gesellschaft führen, und formuliert Empfehlungen für die interkommunale Zusammenarbeit.

Die Regionalstudie entstand in enger Zusammenarbeit mit der Steuerungsgruppe, bestehend aus den Vertreterinnen und Vertretern der sieben Städte. In verschiedenen Phasen waren ausserdem Fachdienste der Verwaltung sowie Politikerinnen und Politiker beteiligt.

Die Empfehlungen der Regionalstudie werden von der Steuerungsgruppe unterstützt.

¹ Interreg ist ein Regionalprogramm der Europäischen Union [EU] zur Förderung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit. Auch Nicht-EU-Staaten können sich daran beteiligen. www.interreg.org

Die wichtigsten Ergebnisse in Kürze

Die Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft Bodensee kommt zum Schluss, dass die Region Bodensee die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreichen kann. Voraussetzung dafür ist die konsequente Verbesserung der Energieeffizienz, ein umfassender Ausbau der erneuerbaren Energien in der Region sowie ein energiebewusstes Verhalten im Alltag und beim Konsum. Die Region verfügt über vielversprechende Potenziale: Mit Effizienzmassnahmen kann der Energiebedarf bis 2080 auf rund die Hälfte reduziert werden, und mit der Nutzung der heute bekannten Potenziale an erneuerbarer Energie würde die Region Bodensee im Energiesektor langfristig weitgehend zur Selbstversorgerin. Dies unter der Voraussetzung, dass gesamtwirtschaftliches Wachstum und Komfortsteigerung zukünftig vor allem über qualitative Verbesserung und weniger über rein quantitative Zunahme erfolgen.

Der Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft ist anspruchsvoll: Er verlangt heute klare politische Zielsetzungen mit einer langfristigen Perspektive und erfordert wesentliche Anpassungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Dieser Prozess kann so gestaltet werden, dass die wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Auswirkungen überwiegend positiv sind und er wesentliche Chancen für die Region bietet.

Die Regionalstudie fokussiert die regionale Ebene. Sie zeigt auf, wie die Kommunen in interkommunaler Zusammenarbeit klima- und energiepolitische Massnahmen mit hoher Verbindlichkeit und Wirksamkeit umsetzen und dadurch wesentliche Impulse zur Verwirklichung der 2000-Watt-Gesellschaft geben können. Sie empfiehlt, diese Kooperation möglichst rasch zu konkretisieren und insbesondere erste Schritte zur gemeinsamen Erschliessung der regionalen Potenziale einzuleiten.

2' Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft

Die internationale Gemeinschaft betrachtet den Klimawandel als «eine der grössten Herausforderungen der Zeit», wie es in der Schlusserklärung des Klimagipfels in Kopenhagen im Jahr 2009² heisst. Sie anerkennt das Ziel des Weltklimarates³, die globale Erwärmung bis Ende des Jahrhunderts auf maximal zwei Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen. Auf diese Weise hofft sie, die Wahrscheinlichkeit von katastrophalen Auswirkungen des Klimawandels zu verringern.

Hauptursache für die globale Erwärmung sind Treibhausgase. Um die Erderwärmung auf zwei Grad Celsius zu begrenzen, muss der durch die menschliche Zivilisation verursachte Ausstoss von Treibhausgasen bis 2050 weltweit um 50 % sinken, in den Industrieländern um 80 % bis 90 %. Das wichtigste dieser Treibhausgase, mit einem Anteil von 80 %, ist Kohlendioxid oder CO₂. Es entsteht bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern [Erdöl, Erdgas, Kohle].

Der Energiebedarf der Industrieländer wird heute zu rund 80 % mit fossilen Ressourcen gedeckt. Die Begrenzung der globalen Erderwärmung auf zwei Grad und die Sicherung einer nachhaltigen Energieversorgung sind daher sehr anspruchsvolle Ziele und verlangen grosse Umstellungen. Dies drängt sich auch aus einem andern Grund auf: Die Erdölreservoirs neigen sich dem Ende zu, das Fördermaximum [Peak-Oil] wird in den nächsten Jahren erreicht. Auch die anderen fossilen Energieträger sind endlich und irgendwann erschöpft. Die Frage ist, wie die klima- und energiepolitische Wende angegangen werden kann.

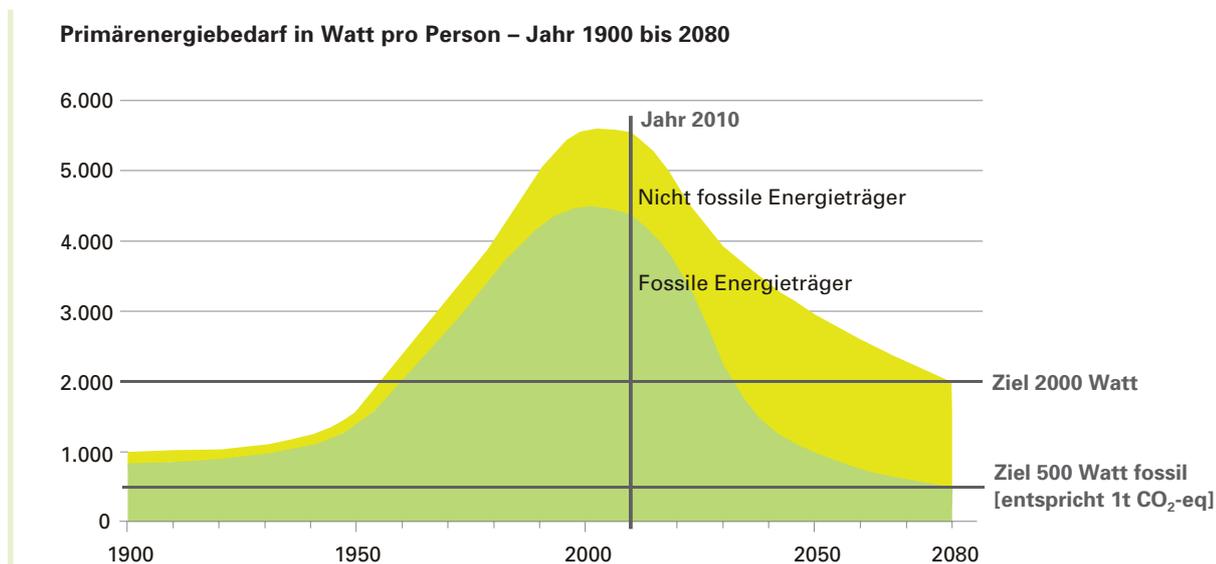


Abbildung 1 Absenkpfad der 2000-Watt-Gesellschaft für die Region Bodensee
[Quelle: Eigene Berechnungen Infrac AG / Amstein + Walthert AG]

² Quelle: <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf>

³ Weltklimarat: IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change

Einen umfassenden Ansatz bietet die 2000-Watt-Gesellschaft [Abbildung 1]. Sie ist eine globale Vision für eine nachhaltige Nutzung und gerechte Verteilung der natürlichen Ressourcen. Ziel ist einerseits, den Treibhausgasausstoss bis gegen Ende des Jahrhunderts auf 1 Tonne CO₂-Äquivalent [CO₂-eq]⁴ pro Person und Jahr zu reduzieren. Dies entspricht der Emissionsmenge, die mit dem Klimaziel «maximal zwei Grad Celsius globale Erderwärmung» vereinbar ist. Sie strebt andererseits die Begrenzung des Energiebedarfs auf ein nachhaltiges Mass an, welches sie aufgrund des heute vorhandenen Wissens auf 2.000 Watt Dauerleistung pro Person oder 17.500 Kilowattstunden pro Person und Jahr festlegt.

2000 Watt Dauerleistung pro Person [im Folgenden vereinfacht 2000 Watt genannt] entsprechen in etwa dem heutigen globalen Mittel des Energiebedarfs der Weltbevölkerung. Dabei bestehen erhebliche Unterschiede zwischen den Ländern im Norden und den Ländern im Süden und Osten. Bangladesh beispielsweise hat pro Kopf einen Energiebedarf von etwa 150 Watt, die USA von rund 12000 Watt und Deutschland von zirka 5500 Watt. Mit 2000 Watt, so die Vision, sollen wirtschaftliche Entwicklung und hohe Lebensqualität in allen Regionen der Erde möglich sein. Die Senkung des Energiebedarfs kann ohne Einbussen an Lebensqualität erfolgen.

Die Ausrichtung auf 2000 Watt pro Person ergibt sich aus einem weiteren Grund: Sie erlauben eine auf Nachhaltigkeit orientierte Energieversorgung. Von den 2000 Watt pro Person dürfen höchstens 500 Watt aus fossilen Energieträgern bezogen werden. Dies verursacht Treibhausgasemissionen von rund 1 Tonne CO₂-Äquivalent und ist damit klimaverträglich. Die übrigen 1500 Watt werden durch erneuerbare Energien bereitgestellt: Sonne, Wind, Erdwärme, Biomasse, Wasser und andere. Mehr können erneuerbare Energien gemäss heutigem Wissen nicht leisten, denn auch diesen natürlichen Ressourcen sind Grenzen gesetzt. Weder Wasserkraft noch Biomasse stehen unbeschränkt zur Verfügung, und bei der Nutzung aller Formen von erneuerbaren Energien werden endliche Ressourcen wie Land, Landschaft, seltene Metalle oder Trinkwasser benötigt.

Wie kann der Energiebedarf, insbesondere in Industrieländern, auf 2000 Watt reduziert werden? Das Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft setzt auf die konsequente Verbesserung der Energie- und Materialeffizienz. Heute ist die Nutzung der Energien – vor allem der endlichen fossilen Energieträger – wenig effizient: Rund zwei Drittel der Energie gehen auf dem Weg zum Nutzer verloren. Transporte wie auch privater und öffentlicher Konsum ziehen einen sehr hohen Energiebedarf nach sich. Die Effizienzpotenziale sind gross, sowohl im Wärme-, Elektrizitäts- und Verkehrs- wie auch im Material- und Konsumbereich.

Den Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft prägen drei zentrale Elemente: Energieeffizienz, erneuerbare Energien [Substitution fossiler Energieträger] sowie eine auf vermehrte Nachhaltigkeit ausgerichtete Lebensweise [Suffizienz]. Anpassungen des Lebensstils, Änderungen im Konsumverhalten und Drosselung der Nachfrage nach Energie leisten einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Energiebilanz im privaten und wirtschaftlichen Leben. Das Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft hat in der Schweiz und zunehmend auch in Deutschland in zahlreiche energiepolitische Leitbilder Eingang gefunden, sowohl in Verwaltung und Wirtschaft wie auch bei zivilgesellschaftlichen Organisationen und Institutionen.

⁴ Die Einheit CO₂-Äquivalente oder CO₂-eq ermöglicht es, die Klimawirksamkeit der verschiedenen Treibhausgase zu erfassen. Dabei wird das Treibhausgaspotenzial des jeweils betrachteten Gases in Beziehung gesetzt zur Klimawirksamkeit von Kohlendioxid, das mengenmässig das bedeutsamste Treibhausgas ist. Beispielsweise ist ein Kilogramm Methan [CH₄] etwa 21-mal klimaschädlicher als ein Kilogramm CO₂. Bei der Umrechnung von Methan in CO₂-Äquivalente muss daher die Methanmenge mit dem Faktor 21 multipliziert werden.

Die Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft erfolgt in Etappen. Die Regionalstudie geht davon aus, dass die langfristigen Ziele zeitnah zum Jahr 2080 zu erreichen sind, und definiert Zwischenziele für die Jahre 2030 und 2050. Daraus ergibt sich der in Tabelle 1 dargestellte sogenannte Absenkpfad für die Region Bodensee.

Tabelle 1

Zielwerte Absenkpfad 2000-Watt-Gesellschaft für die Bodenseeregion

	2005 ¹	2030	2050	2080
Primärenergie in Watt / Kopf	5.600 [100 %]	3.900 [70 %]	3.000 [53 %]	2.000 [36 %]
Treibhausgase in Tonnen CO ₂ -eq / Kopf und Jahr [bezogen auf Primärenergie]	9.0 [100 %]	4.5 [50 %]	2.0 [22 %]	1.0 [11 %]

¹ Durchschnittswerte für die Bodenseeregion [gerundet]

3' Rahmenbedingungen in der Bodenseeregion

Die regionale Zusammenarbeit in der Bodenseeregion wird seit Jahren gepflegt: Das gemeinsame Interesse an einer nachhaltigen Entwicklung der Region hat schon mehrfach zu grenzüberschreitenden Projekten zwischen den drei Anrainerstaaten Deutschland, Österreich und der Schweiz geführt, unter anderem sehr erfolgreich im Gewässerschutz.

Der Handlungsspielraum für eine regionale Zusammenarbeit zur Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft wird unter anderem durch die unterschiedlichen Rahmenbedingungen in den beteiligten Staaten bestimmt. Politische Strukturen, nationale Zielsetzungen in Klima- und Energiepolitik, gesetzliche Bestimmungen, Kompetenzen der Kommunen, zur Verfügung stehende Instrumente und Ressourcen beeinflussen diese Zusammenarbeit. Diesen unterschiedlichen Voraussetzungen ist Rechnung zu tragen.

Politische Strukturen

Die Regionalstudie konzentriert sich auf folgende Gebietskörperschaften:

- Bundesland Vorarlberg
- Landkreis Lindau [Bundesland Bayern]
- Landkreise Bodenseekreis und Konstanz [Bundesland Baden-Württemberg]
- Kantone Schaffhausen, St. Gallen, Thurgau, Appenzell Innerrhoden, Appenzell Ausserrhoden
- Fürstentum Liechtenstein

Diese Gebietskörperschaften befinden sich auf verschiedenen politischen Ebenen: Die schweizerischen Kantone wie auch die österreichischen Bundesländer und das Fürstentum Liechtenstein haben je eine eigene Verfassung und eigene gesetzgebende, vollziehende und rechtsprechende Behörden. Die Landkreise in Deutschland sind Verwaltungsbezirke, die den Bundesländern untergeordnet sind.

Klima- und energiepolitische Zielsetzungen

Die Unterschiede in der Klima- und Energiepolitik auf nationaler Ebene weisen auf sehr unterschiedliche Gangarten in den vier Staaten hin. Dies gilt sowohl für die Zielsetzungen wie auch die Resultate, die bisher erreicht worden sind.

- **Treibhausgasemissionen:** Bis 2020 will Deutschland die Treibhausgasemissionen gegenüber dem Vergleichsjahr 1990 um 40 %, Österreich um 13 %, die Schweiz wie auch Liechtenstein um je 20 % senken. Tatsächlich stiegen jedoch die Emissionen bis 2008 in Liechtenstein um 14 %, in Österreich um 11 %, in der Schweiz um 1 %. In Deutschland sanken sie um 22 %.
- **Erneuerbare Energie:** Bis 2020 will Österreich den Anteil an erneuerbaren Energien am Gesamtenergiebedarf auf 34 % steigern, die Schweiz auf 24 %. Deutschland unterscheidet nach Strom und Wärme: 2020 sollen 30 % des gesamten Stroms und 14 % der Wärme durch erneuerbare Energien geliefert werden.

Auch auf kommunaler Ebene zeigt der Vergleich der klima- und energiepolitischen Zielsetzungen eine grosse Bandbreite. Von den sieben Städten, die an der Regionalstudie beteiligt sind, verfügt erst ein Teil über verbindliche klima- und energiepolitische Zielsetzungen. Die Städte sind aber daran, die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft verbindlich zu verankern oder haben das bereits getan.

Einen starken Anreiz für eine aktive Klima- und Energiepolitik bilden die verschiedenen Auszeichnungen [Labels], für die sich Kommunen qualifizieren können. Alle sieben Städte sind Mitglieder des Vereins Klima-Bündnis und haben sich damit verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 zu halbieren [im Vergleich zu 1990]. Sechs der sieben Städte sind bereits mit dem «European Energy Award» ausgezeichnet oder auf dem Weg dazu. Schaffhausen und Feldkirch tragen gar den «European Energy Award-Gold».

In den letzten Jahren sind die Förderprogramme zur Steigerung der Energieeffizienz und zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien und Klimaschutzmassnahmen auf allen Ebenen stark ausgebaut worden. Auch die sieben Städte haben mehrheitlich je eigene Förderprogramme, in unterschiedlichem Umfang.

Gesetzgebung

Die Regionalstudie vergleicht einerseits die Vorschriften zum Energiebedarf von Gebäuden, andererseits die Instrumente in Energie- und Raumplanung im Siedlungsraum. Sie kommt zum Schluss, dass in beiden Bereichen wesentliche Unterschiede zwischen den Ländern bestehen. Sie umfassen Organisation und Regelung der Kompetenzen auf den verschiedenen politischen Ebenen, energetische Anforderungen für Gebäude und Anlagen [Wärmedämmung, Anteil erneuerbare Energien], Berechnungsverfahren [Wärmebedarfsrechnung] wie auch raumwirksame Planungsinstrumente [Energierichtpläne]. Diese Unterschiede können bei einer grenzüberschreitenden Kooperation Hindernisse darstellen, insbesondere, wenn es um die Abstimmung von kommunalen Massnahmen geht.

4 Energiebedarf und Treibhausgasemissionen: Stand 2008

Das Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft arbeitet mit zwei Leitgrössen, dem Energiebedarf und den Treibhausgasemissionen.

Ausgangspunkt für die Erfassung des Ist-Zustandes ist der Endenergiebedarf der Städte und Gebietskörperschaften im Jahr 2008. Gestützt darauf wird die Primärenergie berechnet, das heisst der kumulierte Energieaufwand, der auf dem gesamten Versorgungsweg entsteht, bis die Energie in Form der Endenergie bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern angelangt ist. Für Heizöl beispielsweise kommt zur Endenergie jene vorgelagerte Energie hinzu, die für Bohrung, Förderung, Raffinerie, Transport und Lagerung nötig ist. Dabei werden auch Verluste aus der Umwandlung, beispielsweise in der Raffinerie von Rohöl zu Erdöl-Produkten, berücksichtigt. Zur Umrechnung der Endenergie in Primärenergie werden für jeden Energieträger sogenannte Primärenergiefaktoren eingesetzt: Je grösser der Energieaufwand für die Bereitstellung der Endenergie nötig ist, desto höher ist der Primärenergiefaktor. Auch die Treibhausgasemissionen werden kumuliert erfasst, einschliesslich der Treibhausgase, die aus den vorgelagerten Prozessen entstehen.

Die Analyse des Primärenergiebedarfs erlaubt Schlussfolgerungen zur Nachhaltigkeit der Energieversorgung eines Gebietes oder einer Kommune. Nachhaltig ist eine Energieversorgung, die mit möglichst wenig Primärenergie und Treibhausgasemissionen zur Erreichung der klima- und energiepolitischen Ziele beiträgt. Die Verwendung von fossilen Ressourcen wie Erdöl, Kohle oder Erdgas für die Erzeugung von Strom beispielsweise hat einen erheblich höheren Primärenergiebedarf und höhere Treibhausgasemissionen zur Folge als die Stromerzeugung aus Wasserkraft oder andern erneuerbaren Energien. Der Primärenergiebedarf für Strom aus Kernkraft ist höher als bei allen andern Stromerzeugungsarten, hingegen sind die Treibhausgasemissionen gering. Das heisst, die Wahl der Energieträger zur Erzeugung von Strom, Brennstoffen oder Treibstoffen hat einen wesentlichen Einfluss darauf, wie nachhaltig eine Energieversorgung ist und ob die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreicht werden können.

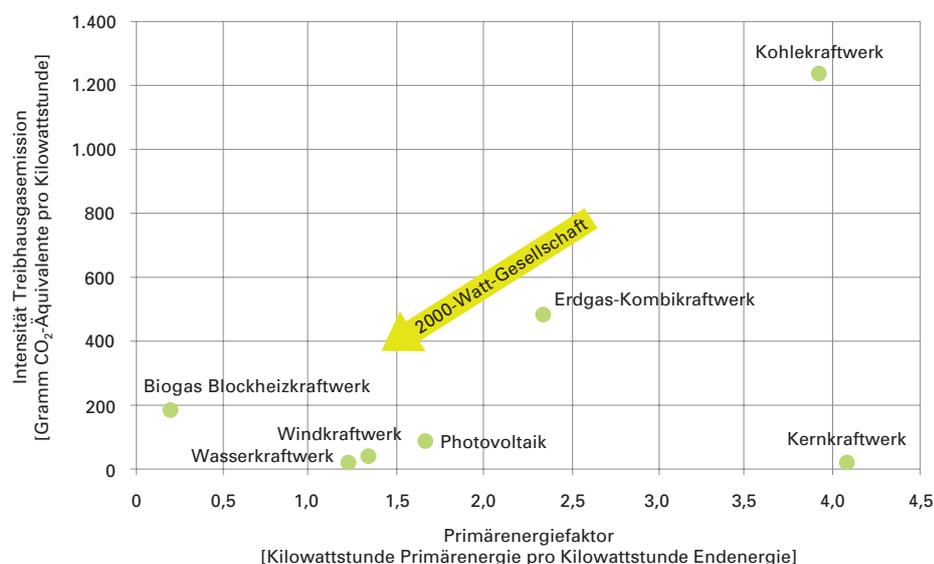


Abbildung 2 Primärenergie- und CO₂eq-Faktoren für verschiedene Technologien zur Stromerzeugung [Faktoren gemäss Primärenergiefaktoren von Energiesystemen, Version 1.3, 12. November 2008, ESU-Services Ltd, Uster, Schweiz]

Ein Vergleich des Primärenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen zwischen den Gebietskörperschaften und Städten zeigt erhebliche Unterschiede in der Ausgangslage.

Gebietskörperschaften

In der Bodenseeregion ist der Energiebedarf generell niedriger als im Durchschnitt der jeweiligen nationalen Staaten. Darin spiegelt sich eine eher ländlich geprägte Region. Sie deckt ihren Energiebedarf zu über 70 % aus fossilen Energieträgern. Unter den erneuerbaren Energien fällt die starke Nutzung der Biomasse auf [an zweiter Stelle nach der Wasserkraft].

Die Analyse des Primärenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen pro Einwohner erlaubt weitere Einsichten [Abbildungen 3 und 4]:

- **Arbeitsplätze:** Der Primärenergiebedarf in den deutschen Landeskreisen liegt etwas tiefer als in den schweizerischen Kantonen. Ausschlaggebend ist die Zahl der Arbeitsplätze: Die Landkreise weisen eine geringere Arbeitsplatzdichte auf.
- **Wirtschaftsstruktur:** Wo Gewerbe und Industrie von grösserer Bedeutung sind, liegt der Energiebedarf tendenziell höher [Kanton Schaffhausen, Liechtenstein].
- **«Strommix»:** Die Treibhausgasemissionen in den deutschen Landeskreisen liegen etwas höher als in den schweizerischen Kantonen oder in Vorarlberg. Grund dafür ist der sogenannte Strommix: In den deutschen Landeskreisen ist der Anteil an Strom aus fossil befeuerten Kraftwerken deutlich höher als auf schweizerischer und österreichischer Seite, mit einem je höheren Anteil an Strom aus Kernenergie und Wasserkraft.
- **Liechtenstein:** Das Fürstentum hat die höchsten Werte in Energiebedarf und Treibhausgasemissionen. Es ist die Gebietskörperschaft mit dem höchsten Bruttoinlandprodukt pro Person und weist eine überdurchschnittliche Zahl von Arbeitsplätzen und Fahrzeugen auf [höchste Fahrzeugdichte der Region].
- **Vorarlberg:** Das Land hat die tiefsten Werte in Energiebedarf und Treibhausgasemissionen. Es weist mit 31 % den höchsten Anteil an erneuerbaren Energien am Gesamtenergiebedarf aus.

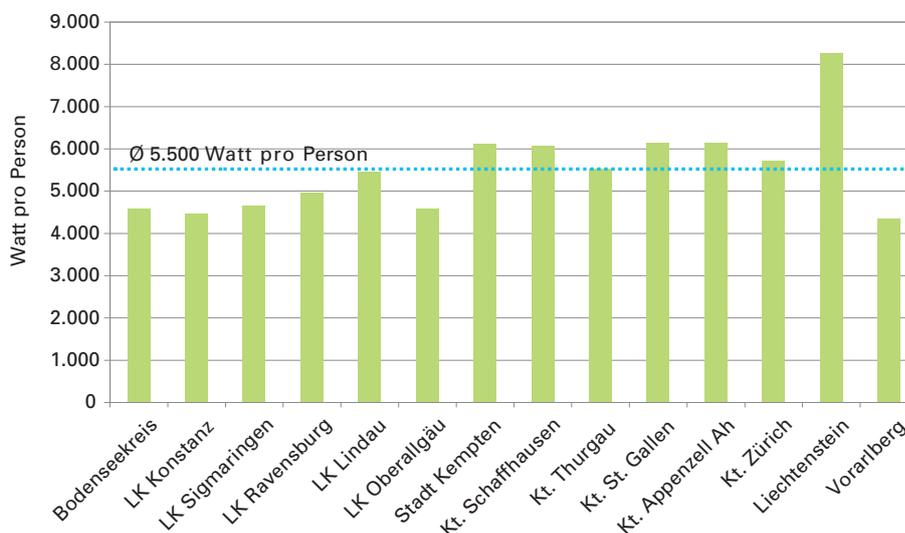


Abbildung 3 Primärenergiebedarf der Gebietskörperschaften ausgedrückt als Leistung in Watt pro Person [Bezugszeitraum 2008/2009]

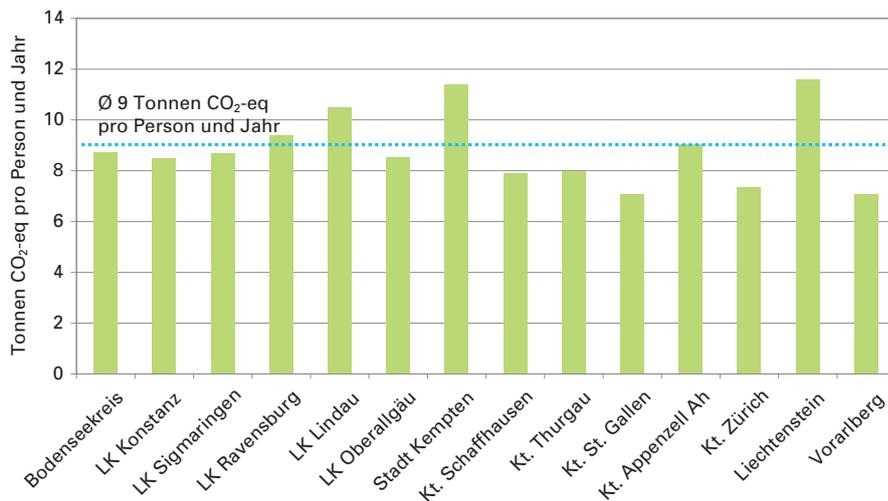


Abbildung 4 Treibhausgasemissionen der Gebietskörperschaften in Tonnen CO₂-eq pro Person und Jahr [Bezugszeitraum 2008/2009]

Städte

Wirtschaftliche Merkmale und Versorgungsstruktur im Energiesektor beeinflussen auch in den Städten den Primärenergiebedarf und die Treibhausgasemissionen pro Einwohner [Abbildungen 5 und 6]:

- Städte mit überdurchschnittlich vielen Arbeitsplätzen haben die höchsten Werte beim Primärenergiebedarf [Friedrichshafen, Schaffhausen, Singen].
- Wo Strom zu wesentlichen Anteilen durch fossil-thermische Kraftwerke erzeugt wird, sind Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen hoch [Friedrichshafen]. Wo Strom hauptsächlich aus Kernkraft produziert wird, ist der Primärenergiebedarf hoch, der Treibhausgasausstoss geringer [Schaffhausen, Singen, Überlingen].
- Erneuerbare Energien in der Stromproduktion senken sowohl den Primärenergiebedarf als auch die Treibhausgasemissionen [Feldkirch, Konstanz].
- Wie das Land Vorarlberg hat auch Feldkirch den tiefsten Primärenergiebedarf und die tiefsten Treibhausgasemissionen.

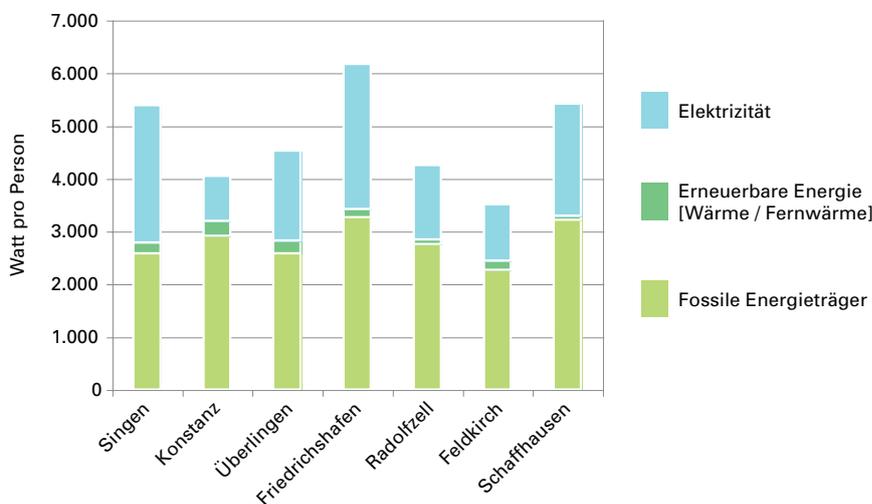


Abbildung 5 Primärenergiebedarf der Partner-Städte ausgedrückt als Leistung in Watt pro Person [Bezugszeitraum 2008/2009]

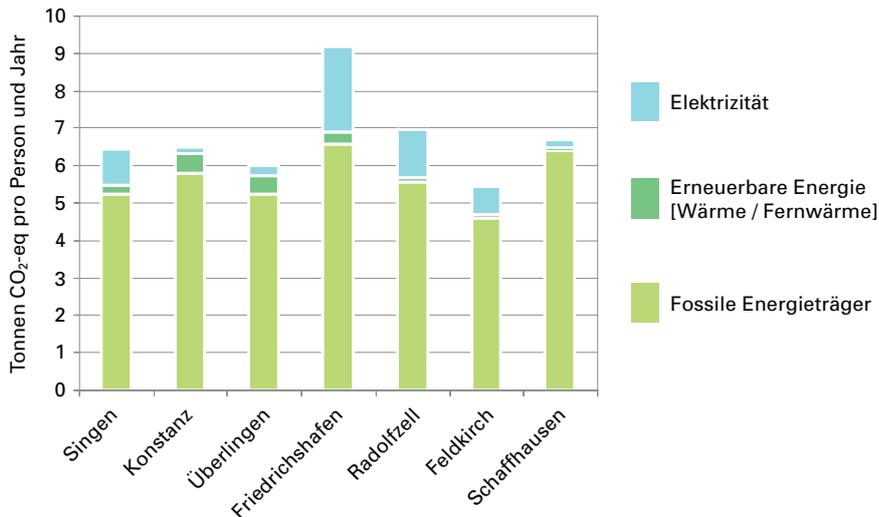


Abbildung 6 Treibhausgasemissionen der Partner-Städte in Tonnen CO₂-eq pro Person und Jahr [Bezugszeitraum 2008/2009]

Ausgehend vom aktuellen Stand des Energiebedarfs und der Treibhausgasemissionen untersucht die Regionalstudie die Frage, wo die sieben Städte heute im Vergleich zu den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft stehen. Abbildung 7 zeigt ihre unterschiedliche Ausgangslage: Feldkirch beispielsweise müsste, um die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen, die Treibhausgasemissionen um den Faktor 6, Friedrichshafen um den Faktor 9 senken. Den Primärenergiebedarf müsste Feldkirch um den Faktor 1.5, Friedrichshafen um den Faktor 6 reduzieren.

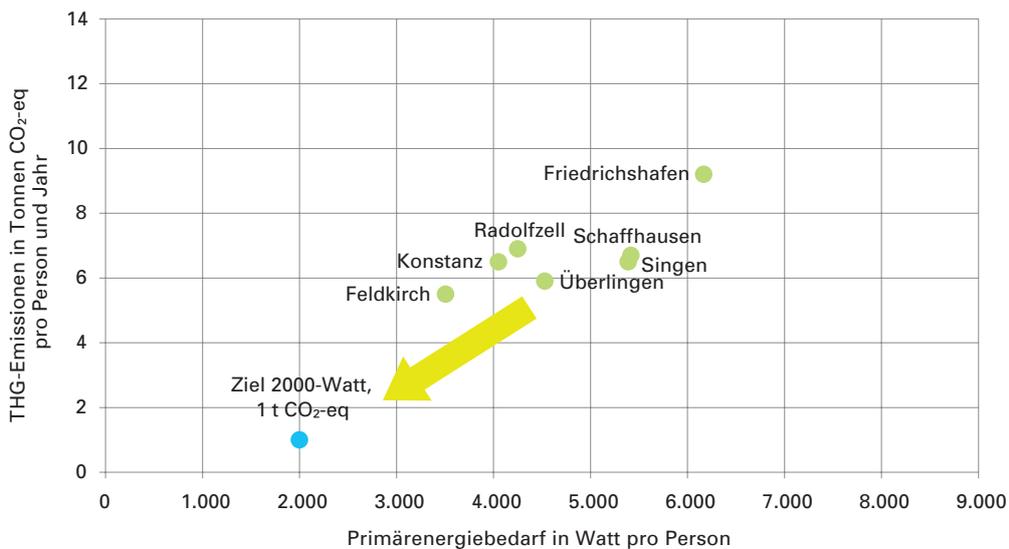


Abbildung 7 Grafischer Vergleich der Partnerstädte Ist-Zustand. Primärenergie ausgedrückt als Leistung in Watt pro Person. Treibhausgasemissionen [THG] in Tonnen CO₂-Äquivalenten [t CO₂-eq] pro Person und Jahr [Bezugszeitraum 2008/2009]

5¹ Szenarien für die zukünftige Entwicklung von Energiebedarf und Treibhausgasemissionen

Deutschland, Österreich und die Schweiz haben je eine Reihe von Szenarien zur möglichen Entwicklung von Energiebedarf und Treibhausgasemissionen auf nationaler Ebene erstellt. Dazu gehören Trendszenarien – «so weiter machen wie bisher» – wie auch Zielszenarien, welche die Begrenzung der globalen Erderwärmung im Auge haben. Gestützt auf diese Szenarien untersucht die Regionalstudie, wie sich Energiebedarf und Treibhausgasemissionen entwickeln würden, wenn sich die Gebietskörperschaften an den Trend- und Zielszenarien auf nationaler Ebene orientierten. Könnten sie damit die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreichen?

Die Regionalstudie erarbeitet regionale Trend- und Zielszenarien für den Energiebedarf und die Treibhausgasemissionen in vier Teilregionen: Kanton Schaffhausen [CH], Landkreis Konstanz [D], Landkreis Bodenseekreis [D] und Land Vorarlberg [A]. Die sieben Städte liegen innerhalb dieser Teilregionen.

Ausgangspunkt bilden die aktuellen Energiebilanzen in den vier Regionen [Tabelle 2] und die nationalen Trend- und Zielszenarien. Berücksichtigt sind zudem die energiepolitischen Ziele, die auf nationaler und regionaler Ebene bereits beschlossen wurden. Nicht speziell berücksichtigt sind die tatsächlichen Potenziale der Region bei den erneuerbaren Energien. Untersucht werden der Endenergiebedarf, der Primärenergiebedarf und die Treibhausgasemissionen. Das Trendszenario geht bis zum Jahr 2030, für das Land Vorarlberg wegen der Datenverfügbarkeit bis 2020. Die Zielszenarien zeigen zusätzlich die Situation für die Jahre 2050 und 2080. Die Analyse umfasst ausserdem einen Vergleich mit den Zielen des Klima-Bündnis, das bis 2030 die Halbierung der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 anstrebt, sowie mit den Etappenzielen der 2000-Watt-Gesellschaft für die Jahre 2050 und 2080⁵.

Tabelle 2

Vergleich von Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen pro Kopf der Bevölkerung im Ausgangsjahr

Gebietskörperschaft	Primärenergiebedarf [Watt pro Person]	Treibhausgasemission [Tonnen CO ₂ -eq pro Person]
Kanton Schaffhausen [2005]	6.100	7.9
Landkreis Konstanz [2008]	4.500	8.5
Landkreis Bodensee [2008]	4.600	8.6
Land Vorarlberg [2008]	4.300	7.0

Die Ergebnisse erlauben eine erste Beurteilung, wo sich die Teilregionen im Hinblick auf die Ziele des Klima-Bündnis und der 2000-Watt-Gesellschaft befinden, wenn sie a: «so weiter machen wie bisher» [Trendszenario], oder b: die Zielszenarien der übergeordneten Ebene verfolgen.

⁵ Die ausführliche Beschreibung des methodischen Vorgehens findet sich im Bericht Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft Bodensee, Kapitel 7. [Download: www.konstanz.de oder www.interreg.org]

Die wichtigsten Ergebnisse in Kürze

- Die Orientierung an den Trendszenarien – «so weiter machen wie bisher» – führt nicht zum Ziel. Die Ziele des Klima-Bündnis wie auch jene der 2000-Watt-Gesellschaft würden in allen Teilregionen und damit in der Bodenseeregion insgesamt klar verfehlt.
- Es gibt auf nationaler oder regionaler Ebene bereits Zielszenarien, die allen Teilregionen erlauben, sich langfristig zur 2000-Watt-Gesellschaft zu entwickeln, das Klimaziel zu erreichen und die Energieversorgung auf nachhaltiger Basis zu sichern. Es bestehen aber zum Teil deutliche Unterschiede zwischen den für die einzelnen Regionen geltenden Szenarien [zum Beispiel Annahmen zur Entwicklung der Wirtschaft und der Energiepreise].
- Für Österreich sind langfristige Zielszenarien erst in Erarbeitung. Das Land Vorarlberg beschreitet einen eigenen Weg: Gestützt auf das Programm «Energiezukunft Vorarlberg» setzt es bereits heute klima- und energiepolitische Ziele um, welche sowohl die Einhaltung der Vorgaben des Klima-Bündnis wie jene der 2000-Watt-Gesellschaft ermöglichen.
- Die deutschen Landeskreise Konstanz und Bodenseekreis befinden sich auf gutem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft und können auch die Ziele des Klima-Bündnis erreichen. Nationale Leitszenarien und verschiedene Politikinstrumente unterstützen diesen Prozess. Beispiel: Die deutschen Landeskreise sind verpflichtet, den Strombedarf bis 2030 um 15 % zu reduzieren, die schweizerischen Szenarien sehen eine nur geringe Senkung vor.
- Die schweizerische nationale Klima- und Energiepolitik genügt den Ansprüchen der 2000-Watt-Gesellschaft [noch] nicht. Es bestehen aber nationale Szenarien, deren Befolgung das Erreichen der Ziele möglich machen. Der Kanton Schaffhausen befindet sich, dank einer überdurchschnittlich aktiven Klima- und Energiepolitik, auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft, muss seine Anstrengungen aber weiter verstärken.

Fazit

- Die Energiewende, weg vom Trend- und hin zum Zielpfad, ist realisierbar. Es braucht dazu grosse zusätzliche Anstrengungen und den anhaltenden politischen Willen, den Energiesektor umzugestalten.
- Für Teilregionen wie das Land Vorarlberg, das bereits heute einen relativ hohen Anteil an erneuerbaren Energien in der Strom- und Wärmeversorgung hat, läuft der Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft in erster Linie [aber nicht nur] über die Reduktion des Endenergiebedarfs.
- In den andern Teilregionen braucht es zusätzlich zur Senkung des Endenergiebedarfs [Steigerung der Energieeffizienz] einen starken Umbau in der Stromversorgung [fossile und Kernenergie durch erneuerbare Energien ersetzen] sowie einen massiven Ausbau des Anteils an erneuerbaren Energien im Wärmebereich.

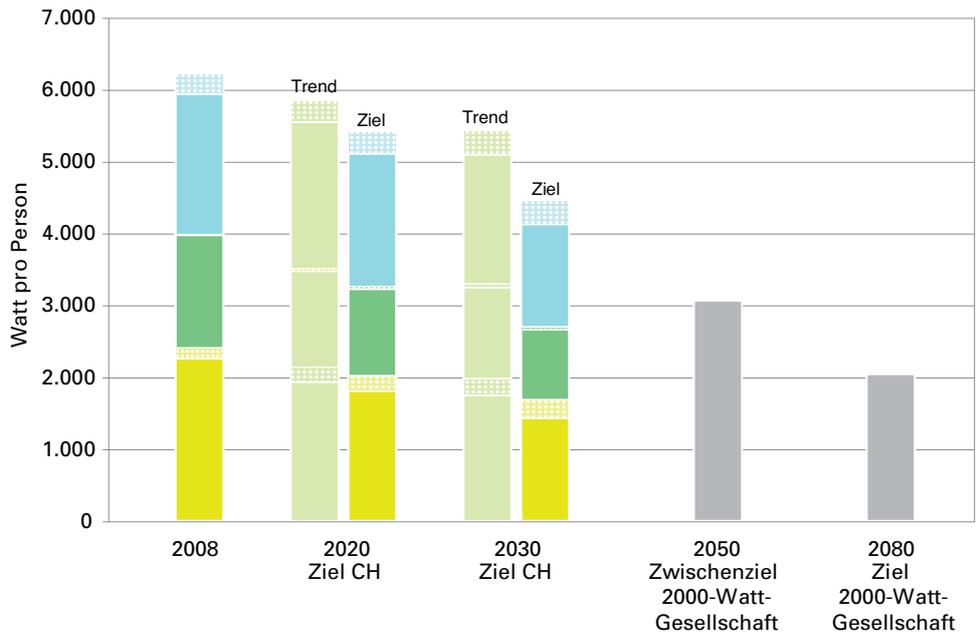


Abbildung 8 Zielszenario für den Primärenergiebedarf im Kanton Schaffhausen

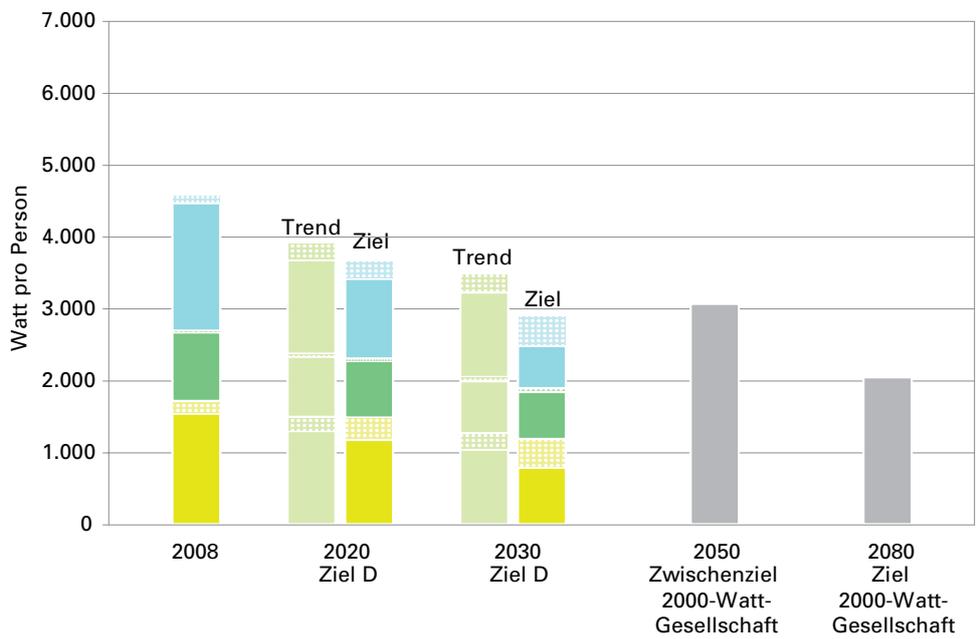


Abbildung 9 Zielszenario für den Primärenergiebedarf im Landkreis Konstanz

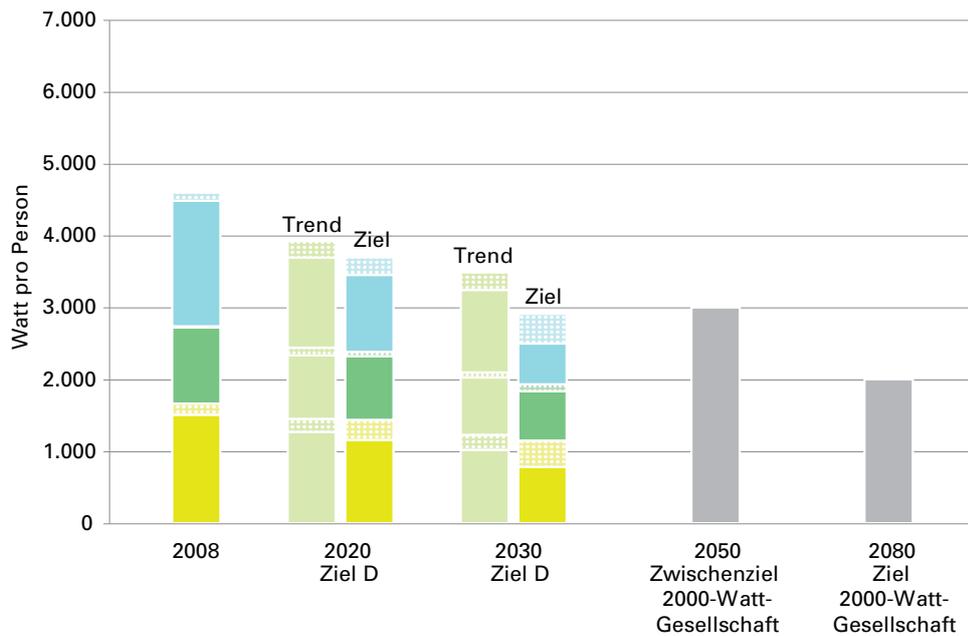


Abbildung 10 Zielszenario für den Primärenergiebedarf im Bodenseekreis

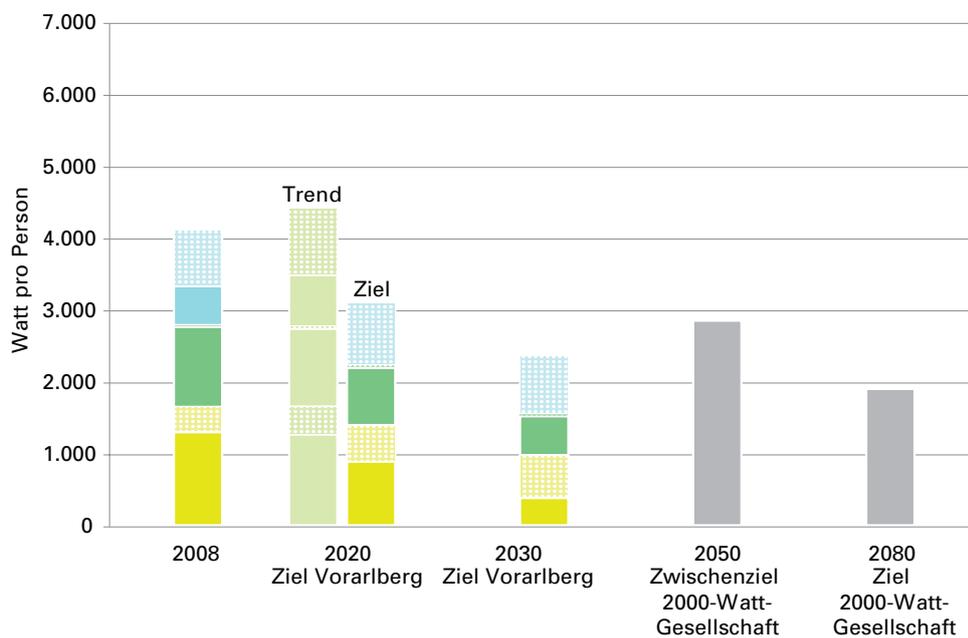
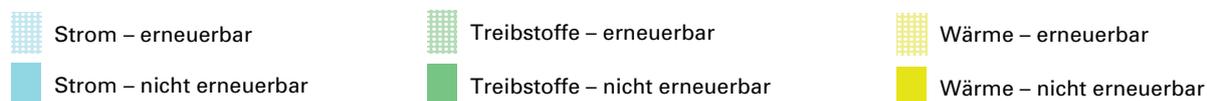


Abbildung 11 Zielszenario für den Primärenergiebedarf im Land Vorarlberg



6' Potenziale in der Region: Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Die Bodenseeregion hat Potenziale, die sie nutzen kann, um das Klimaziel zu erreichen und eine nachhaltige Energieversorgung zu sichern. Sie liegen primär in der Verbesserung der Energieeffizienz und im Ausbau der erneuerbaren Energien.

Energieeffizienz

Verschiedene Expertisen bezeichnen das Potenzial, Energie effizienter einzusetzen und zu produzieren, allgemein als sehr hoch. Dies gilt gleichermaßen für Wärme, Strom und Treibstoffe. Die Regionalstudie schätzt das Potenzial wie folgt ein [Zeitraum 2010 bis 2080]:

- **Wärme:** Bei Neubauten und im Rahmen von Gebäudesanierungen erlauben eine bessere Wärmedämmung und effizientere Heizsysteme, den Wärmebedarf um 20 % bis 50 % zu senken. Für Prozesswärme im industriellen Bereich wird eine Reduktion um 40 % bis 60 % erwartet.
- **Strom:** In Haushalten, Dienstleistungs- und Industriebetrieben wie auch im öffentlichen Bereich weisen Geräte und Energiesysteme ein bedeutendes Einsparpotenzial auf: Beleuchtung [50 % bis 70 %], Haushaltsgeräte [20 % bis 40 %], Haustechnik [Heiz- und Warmwassersysteme, Lüftung und Klimatisierung: [10 % bis 30 %], Büro- und Kommunikationstechnik [30 % bis 40 %], Industrie [25 % bis 30 %].
- **Treibstoffe:** Die Verkehrsleistungen des privaten und öffentlichen Verkehrs werden weiter zunehmen. Der Verbrauch von fossilen Treibstoffen im Individualverkehr kann dank effizienteren Motoren und Leichtbauweise um 30 % bis 50 % sinken. Bei den Personenwagen wird bis 2080 mit Elektrofahrzeugen im Bereich von 20 % bis 40 % des Gesamtbestandes gerechnet. Bei Bahnen und Bussen wird das Effizienzpotenzial auf 15 % bis 30 % geschätzt.

Investitionen in die Verbesserung der Energieeffizienz sind wirtschaftlich attraktiv: Sie senken die Kosten für Energie und sind weniger ressourcenintensiv. Schätzungen zeigen, dass im Gebäudebereich allein mit kostensenkenden Massnahmen, die Energie einsparen und fossile durch erneuerbare Energien ersetzen, rund 80 % der Treibhausgasemissionen vermieden werden können.

Unsicher ist, wie weit sich der zukünftige Energiebedarf von der weiteren wirtschaftlichen Entwicklung und den steigenden Komfortansprüchen [Mobilität, Wohnflächen] entkoppeln lässt. Die wachsenden individuellen und gesellschaftlichen Bedürfnisse führen zu einer Zunahme im Energiebedarf, die die laufenden technischen Effizienzverbesserungen zum Teil wieder wettzumachen droht [sogenannter Rebound-Effekt].

Erneuerbare Energien

Die verstärkte Nutzung von erneuerbaren Energien in der Region ist zentral für die Sicherung einer nachhaltigen Energieversorgung. Das Potenzial an erneuerbaren Energien im Bodenseeraum ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Es ist auch erst ansatzweise qualifiziert und quantifiziert.

Heute decken erneuerbare Energien rund 15 % des gesamten Endenergiebedarfs [Tabelle 3]. Knapp die Hälfte davon liefert die Wasserkraft. An zweiter Stelle steht die Biomasse [17 %, vor allem Holz], gefolgt von Erd- und Umgebungswärme [7 %].

Tabelle 3

Genutzte erneuerbare Energieträger im Jahr 2008 in der Bodenseeregion, ohne Biotreibstoffe
 [Gigawattstunden pro Jahr] [k.A. = keine Angabe]
 [Quellen: diverse Studien, siehe Regionalstudie]

[GWh pro Jahr]	Landkreise D	Kantone CH	Liechten- stein	Vorarlberg A	Gesamtregion	
Photovoltaik	23	5	< 1	8	36	0,1 %
Solarthermie	44	18	5	63	130	0,3 %
Windkraft	175	22	0	98	295	0,6 %
Wasserkraft	94	1.333	61	2.028	3'517	7,2 %
Erd- bzw. Umgebungswärme	19	342	1	121	482	1,0 %
Feste Biomasse	198	440	40	553	1.231	2,5 %
Blockheizkraftwerk – Feste Biomasse	47	24	k.A.	k.A.	72	0,1 %
Biogas	116	72	k.A.	k.A.	188	0,4 %
Blockheizkraftwerk – Biogas	39	k.A.	k.A.	95	133	0,3 %
Fernwärme*	697	459	k.A.	185	1.341	2,7 %
Summe erneuerbare Energien	1.451	2.671	107	3.151	7.424	15,1 %
Summe Endenergieverbrauch	13.748	23.853	1.379	10.025	49.006	100,0 %

* enthält auch Fernwärme aus fossiler Energie, z.B. Abfallverbrennung oder Erdgas-BHKW

Die Regionalstudie schätzt, dass das zusätzliche technische Potenzial der erneuerbaren Energien in der Region Bodensee mehr als doppelt so hoch ist. Zusammen mit dem bereits genutzten Potenzial könnten die erneuerbaren Energien annähernd 50 % des heutigen Endenergiebedarfs der Region decken. Dabei sind die Möglichkeiten in den einzelnen Gebietskörperschaften verschieden [Tabelle 4].

Das grösste Potenzial ortet die Regionalstudie in der Solarthermie [Warmwasser und Heizungsunterstützung], in der Wasserkraft [Stromerzeugung] und in der Tiefengeothermie [Wärme- und Stromerzeugung]. Da letztere noch einige Hemmnisse zu überwinden hat, bleiben Solarthermie und Wasserkraft zusammen mit Biomasse [Holz, Biogas] mit je rund 20 % die wichtigsten erneuerbaren Energieträger in nächster Zukunft. Auch Erd- und Umgebungswärme [12 %] und Photovoltaik [Stromproduktion, 10 %] können kräftig ausgebaut werden.

Die Regionalstudie empfiehlt daher die Erarbeitung von umfassenden Grundlagen zu den vorhandenen Potenzialen sowie eine regionale Strategie zur Nutzung der erneuerbaren Energien.

Tabelle 4

Zusätzliche technische Potenziale der erneuerbaren Energieträger in der Bodenseeregion

[Gigawattstunden pro Jahr]

[Quellen: diverse Studien, siehe Regionalstudie]

[GWh pro Jahr]	Landkreise D	Kantone CH	Liechten- stein	Vorarlberg A	Gesamtregion	
Photovoltaik	303	1.040	58	210	1.611	9,6 %
Solarthermie	1.115	1.961	113	280	3.469	20,7 %
Windkraft	220	30	8	50	308	1,8 %
Wasserkraft	43	47	3	2.787	2.880	17,2 %
Erd- bzw. Umgebungswärme	67	1.547	65	345	2.024	12,1 %
Tiefengeothermie	1.992	330	105	350	2.777	16,6 %
Feste Biomasse	543	456	54	940	1.993	11,9 %
Biogas	153	1.124	41	200	1.518	9,0 %
Seewassernutzung	33	16	0	2	51	0,3 %
Abwasserwärmenutzung	60	55	7	20	143	0,9 %
Summe	4.530	7.021	454	4.834	16.774	100,0 %
Summe Endenergieverbrauch	13.748	23.853	1.379	10.025	49.006	

Anmerkung: Auch der Kanton Schaffhausen verfügt über technische Potenziale für Tiefengeothermie, die noch nicht quantifiziert sind.

Fazit

Die Zielszenarien für die Bodenseeregion haben gezeigt, dass es möglich ist, den Endenergiebedarf bis 2080 auf rund die Hälfte zu senken. Dies unter der Voraussetzung, dass gesamtwirtschaftliches Wachstum und Komfortsteigerung zukünftig vor allem über qualitative Verbesserung und weniger über eine rein quantitative Zunahme erfolgen. Den grössten Beitrag dazu leisten die Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz. Gleichzeitig erlaubt die umfassende Nutzung der heute bekannten technischen Potenziale an erneuerbaren Energien in der Region, annähernd 50 % des heutigen Endenergiebedarfes durch erneuerbare Energieträger zu decken. Damit kann die Bodenseeregion im Energiesektor weitgehend Selbstversorgerin werden. Um die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft bis 2080 zu erreichen, müssen die Potenziale der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien konsequent ausgeschöpft werden [Abbildung 12].

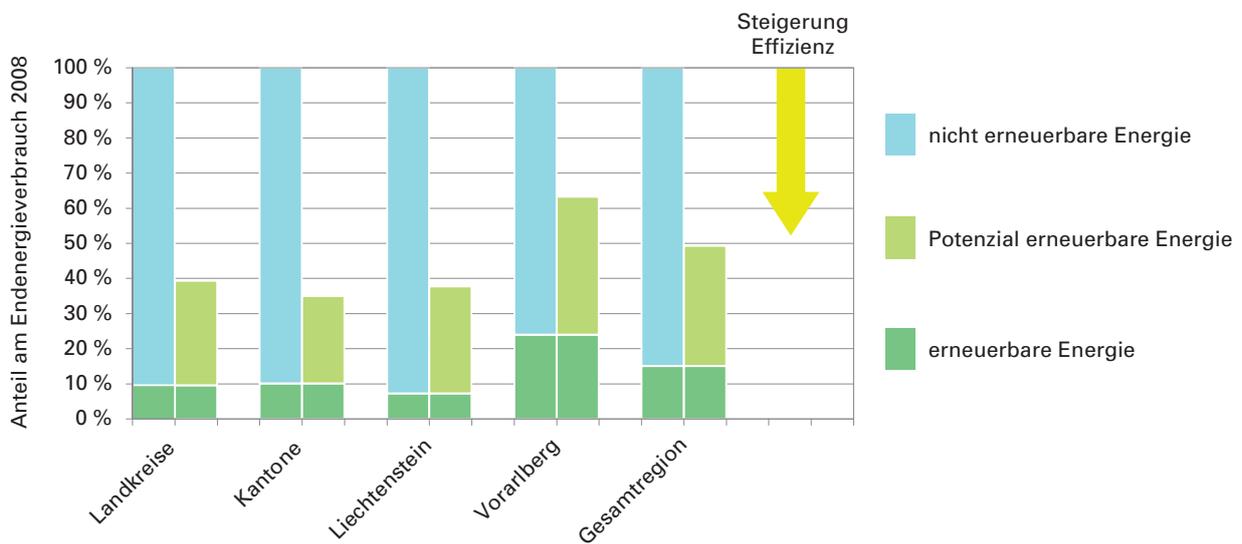


Abbildung 12 Bisher genutzte und in Studien ermittelte zusätzliche technische Potenziale der erneuerbaren Energien in der Bodenseeregion gemessen am Endenergieverbrauch im Jahr 2008

7¹ Strategie zur Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft in der Bodenseeregion

Die klima- und energiepolitischen Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft sind ambitioniert. Sie umzusetzen verlangt substantielle Massnahmen und strukturelle Änderungen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Sie erfordert zudem, wie die Regionalstudie festhält, ein ganzheitliches und vernetztes Vorgehen auf kommunaler und regionaler Ebene.

Die Strategie zur Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft in der Bodenseeregion definiert drei zentrale Handlungsfelder und eine Reihe von Querschnittsaufgaben, die sie in strategischen Leitlinien präzisiert und in Massnahmenpaketen vertieft. Strategische Handlungsfelder sind:

- **Energieeffizienz:** Der Energiebedarf ist zu minimieren, durch die möglichst effiziente Nutzung der Energie in den Bereichen Gebäude, industrielle Prozesse, Mobilität, Anlagen und Geräte, sowie in der Energiebereitstellung. Massnahmen in diesem Handlungsfeld haben hohe Priorität, sie sind relevant für Klima- und Umweltschutz, liefern den volkswirtschaftlich kostengünstigsten Beitrag und erfreuen sich hoher Akzeptanz bei den Verbrauchern.
- **Substitution fossiler und nuklearer Energie:** Die fossilen und nuklearen Energieträger sind möglichst weitgehend durch erneuerbare Energien zu ersetzen, um den Primärenergiebedarf zu senken. Priorität haben die Bereiche Gebäude, industrielle Prozesse, Mobilität und Stromproduktion [zum Beispiel mit Geothermie statt aus Kohle]. Massnahmen in diesem Handlungsfeld haben positive Beschäftigungseffekte, sind gut sichtbar [Solarkollektoren, Biogas-Anlagen] und begünstigen dadurch den notwendigen gesellschaftlichen Wandel.
- **Suffizienz:** Die Nachfrage nach Energiedienstleistungen sollte in einer Weise beeinflusst werden, die zu einer Reduktion des Energiebedarfs führt und gleichzeitig die Lebensqualität verbessert oder mindestens sichert. Es geht um den Übergang von quantitativen zu qualitativen Wachstumszielen [zum Beispiel Verdichtung im Siedlungsraum statt Erschliessung neuer Siedlungsflächen], um neues Konsumverhalten [regional einkaufen], um neue Wege in den klima- und energierelevanten Lebensbereichen [Stabilisierung der Wohnfläche pro Person]. Überzeugungsarbeit und Wertediskussion stehen im Vordergrund der Massnahmen [Information]⁶.
- **Querschnittsaufgaben:** Ziel ist die breite Verankerung der Anliegen der 2000-Watt-Gesellschaft in Politik, Verwaltung, Wirtschaft und bei Bürgerinnen und Bürgern. Im Vordergrund der Massnahmen stehen die Unterzeichnung einer Charta und die Einrichtung einer regionalen Koordinationsstelle zur 2000-Watt-Gesellschaft, die Erarbeitung eines regionalen Kommunikationskonzepts, die Stärkung des Fachwissens in der Region und die Verwirklichung von Vorbildprojekten, die als «Leuchttürme» die 2000-Watt-Gesellschaft weithin sichtbar machen.

⁶ In der Publikation «Leichter Leben. Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energiezukunft – am Beispiel der 2000-Watt-Gesellschaft» skizziert Novatlantis mögliche Lebensmodelle. www.novatlantis.ch; www.2000watt.ch.

Handlungsspielräume für die interkommunale Zusammenarbeit

Für die Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft eröffnet die interkommunale Zusammenarbeit vielversprechende Perspektiven. Wichtig ist, die realen Handlungsspielräume der Kommunen zu beachten: Die Unterschiede sind, aufgrund der verschiedenen politischen und gesetzgeberischen Strukturen in Deutschland, Österreich und der Schweiz, zum Teil ausgeprägt.

Handlungsspielräume für ein regionales Vorgehen bestehen in allen strategischen Handlungsfeldern. Einige Beispiele:

- ↪ regionale Informationskampagnen
- ↪ koordinierte Vorgaben für Bau und Betrieb kommunaler Gebäude und Betriebe
- ↪ Erarbeitung regional abgestimmter Konzepte für die Siedlungs- und Raumentwicklung
- ↪ Abstimmung von überkommunalen Infrastrukturprojekten [öffentlicher Verkehr]
- ↪ Erstellen von regionalen und lokalen Energieleitplänen
- ↪ Bereitstellung nachhaltiger Energie durch die kommunalen Energieversorger
- ↪ gemeinsame Grossprojekte der kommunalen Energieversorger für die Nutzung erneuerbarer Energien
- ↪ regionale Förderprogramme für Energieeffizienz, erneuerbare Energien, schonenden Umgang mit Ressourcen
- ↪ regionale Forschungs-, Entwicklungs- und Ausbildungsinitiativen

Zahlreiche Massnahmen können auf regionaler Ebene koordiniert angegangen werden, müssen aber auf kommunaler Ebene umgesetzt werden. Das heisst, es braucht Abstimmung und Koordination zwischen den verschiedenen Ebenen wie auch mit andern regionalen Programmen der Bodenseeregion.

Es gibt Bereiche, in denen die Umsetzungskompetenzen nicht auf der kommunalen und interkommunalen, sondern auf der übergeordneten regionalen oder nationalen Ebene liegen: Weder die Kommunen noch die Region können beispielsweise energetische Vorschriften für Gebäude oder technische Mindestanforderungen für Fahrzeuge erlassen. Hier ist die Zusammenarbeit mit den übergeordneten politischen Ebenen zu suchen, um gezielt Einfluss zu nehmen. Insgesamt aber, so stellt die Regionalstudie fest, können die Kommunen der Bodenseeregion im Rahmen einer interkommunalen Zusammenarbeit Massnahmen mit hoher Verbindlichkeit und Wirksamkeit umsetzen.

8¹ Wirtschaftliche, ökologische und soziale Auswirkungen

Die Umsetzung der klima- und energiepolitischen Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft in der Bodenseeregion erfolgt primär über die konsequente Verbesserung der Energieeffizienz [Gebäude, industrielle Prozesse, Anlagen und Geräte, Mobilität] und den umfassenden Ausbau der erneuerbaren Energien in der Region. Dies führt zu strukturellen Anpassungen in Wirtschaft und Gesellschaft, mit unterschiedlichen Chancen und Risiken für die Region.

Wirtschaftliche Stärkung

Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass nachhaltiges Wirtschaften und der Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft mit Chancen verbunden sind und nicht mit Wachstumseinbruch und Beschäftigungsverlust, wie immer wieder befürchtet wird. Die Investitionen verursachen zunächst Mehrkosten für Unternehmen, Haushalte und die öffentliche Hand, machen sich aber längerfristig bezahlt. Dies bestätigt sich auch für die Region Bodensee.

Die Investitionen in die Verbesserung der Energieeffizienz und den Ausbau der erneuerbaren Energien haben eine positive Wirkung auf Wertschöpfung und Beschäftigung in der Region. Die regionale Wirtschaft, insbesondere das Gewerbe, profitieren von dieser Nachfrage. Die frei werdenden Mittel aus dem Rückgang der Importe von fossilen Brennstoffen wirken sich zusätzlich stimulierend aus. Die neuen Technologien im Zusammenhang mit Energieeffizienz und erneuerbaren Energien stärken das Innovationspotenzial und die Wettbewerbsfähigkeit der Bodenseeregion.

Nicht alle Wirtschaftssektoren und -branchen profitieren jedoch in gleichem Umfang:

- Wachstumschancen ergeben sich für die Holzwirtschaft, den Hochbau und die Recyclingwirtschaft, und insbesondere in den Sektoren erneuerbare Energien und Energiedienstleistungen.
- Grössere Umstellungen und Veränderungsprozesse sind zu erwarten in der Mineralölverarbeitung, in der Kunststoff- und teilweise auch der Zement-, Maschinen- und Geräteindustrie, sowie im Sektor Chemie.

Die Regionalstudie schätzt⁷ den Beitrag, den der Ausbau der erneuerbaren Energien an die gesamte wirtschaftliche Wertschöpfung der Teilregionen leisten kann, auf 0,1 % bis 0,2 % pro Jahr. Der Beitrag ist grösser oder kleiner, je nach Umfang des Ausbaus der erneuerbaren Energien und der Art der Technologie. Ähnlich sieht es bei den Auswirkungen auf die Zahl der Beschäftigten aus, sie steigt um 0,1 % bis 0,3 %. Werden die Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz hinzugezählt, kann sich die positive Wirkung auf regionale Wertschöpfung und Beschäftigung verdoppeln.

Ökologischer Nutzen

Die energiepolitisch motivierten Strukturänderungen wirken sich unmittelbar positiv auf die Luftschadstoffe aus: Die Luftschadstoffe des Strassenverkehrs beispielsweise werden sich bis 2035 auf 20 % der heutigen Emissionen reduzieren [Abbildung 13]. Dazu tragen insbesondere die Senkung des Energiebedarfs und die Substitution fossiler durch erneuerbare Energien bei.

⁷ Gestützt auf die Studie «Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien», erarbeitet durch Institut für ökologische Wirtschaftsforschung [IÖW] und Zentrum für Erneuerbare Energien [ZEE], im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energie [AEE], Berlin, 2010

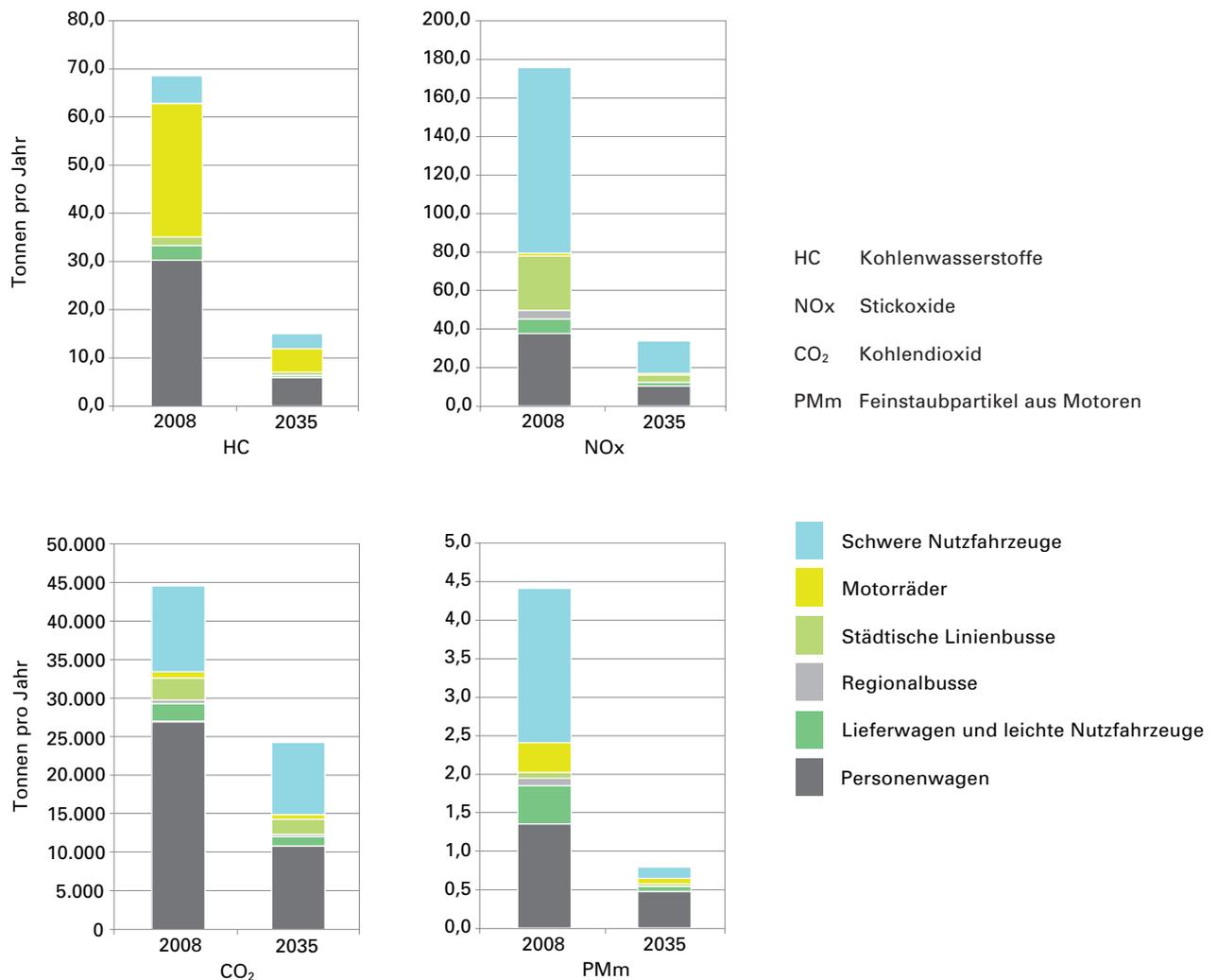


Abbildung 13 Erwartete Entwicklung der CO₂- und Luftschadstoffemissionen des Strassenverkehrs am Beispiel der Stadt Schaffhausen in Tonnen pro Jahr. Werte vom Jahr 2008 und Prognosewerte im Jahr 2035 auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft [Quelle: Stadt Schaffhausen 2009]

Die nachhaltige Nutzung der Ressourcen verbessert die ökologische Bilanz auch in andern Bereichen: Ressourcen werden effizienter eingesetzt [Kaskadennutzung, geschlossene Materialkreisläufe], Abfall- und Abwasserfrachten vermindert, Biodiversität dank nachhaltiger Landwirtschaft erhalten, Landschaften durch verdichtetes Bauen und effizientere Verkehrsstrukturen wirksamer geschützt.

Diesen Chancen stehen einige Risiken gegenüber, beispielsweise die Übernutzung knapper Ressourcen [Biomasse und andere], die Substitution fossiler Energien im Strombereich durch Kernenergie, ein zu starker Ausbau der Wind- und Solarenergie. Die Regionalstudie empfiehlt daher ein Risikomanagement, das negative Auswirkungen frühzeitig erkennt und vermeidet.

Sozialer Gewinn

Die Regionalstudie stellt fest, dass die Klima- und Energiepolitik der 2000-Watt-Gesellschaft eine grundsätzlich positive Wirkung auf Gesundheit, Wohn- und Lebensqualität hat. Die Auseinandersetzung über eine nachhaltige Lebensweise kann zur Entwicklung neuer gesellschaftlicher Werte beitragen und zudem den gesellschaftlichen Zusammenhalt stärken.

Gleichzeitig steht die neue Klima- und Energiepolitik in einem Spannungsfeld zwischen individueller Freiheit und staatlicher Regulierung. Demokratische Prozesse, die Partizipation der Bevölkerung und verschiedene [so weit wie möglich marktwirtschaftliche] Massnahmen können solche Spannungen auffangen und in konstruktive Bahnen lenken. Von Bedeutung ist ausserdem die Ausgestaltung der energiepolitischen Instrumente in einer Art und Weise, dass unerwünschte Effekte auf Einkommens- und Vermögensverteilung, insbesondere zu Lasten der sozial Schwächeren, vermieden werden.

9' Empfehlungen

Die Mitglieder der Steuerungsgruppe zusammen mit den Autoren der Regionalstudie empfehlen, die interkommunale Zusammenarbeit für die Umsetzung der 2000-Watt-Strategie in der Region Bodensee möglichst rasch zu konkretisieren. Priorität haben aus ihrer Sicht insbesondere folgende Massnahmen:

Energieeffizienz

- 1.1 Kommunikationsoffensive zum Thema nachhaltiges Bauen
- 1.2 Lobbyarbeit, Einflussnahme für ein leistungsfähiges Gesamtsystem des öffentlichen Personennahverkehrs
- 1.3 Regional abgestimmte Siedlungskonzepte in ausgewählten Teilregionen [aufbauend auf den Arbeiten der Projektgruppe «Stadtentwicklung» im Rahmen des Interreg-Projekts «Städte gestalten Zukunft»]
- 1.4 Erfahrungsaustausch zum Thema öffentliche Beleuchtung

Substitution

- 2.1 Pilotprojekt der kommunalen Energieversorger der Region für eine gemeinsame Anlage zur Nutzung erneuerbarer Energien, zum Beispiel Wind- oder Solarenergie
- 2.2 Machbarkeitsstudie der kommunalen Energieversorger zur Nutzung der tiefen Geothermie in der Bodenseeregion
- 2.3 Erstellen von kommunalen und regionalen Energierichtplänen

Suffizienz

- 3.1 Kommunikationskampagne zum Thema privater Konsum

Querschnittsaufgaben

- 4.1 Charta, Netzwerk, Kommunaltagung 2000-Watt-Gesellschaft
- 4.2 Koordinationsstelle 2000-Watt-Region Bodensee
- 4.3 Kommunikationskonzept

Die Regionalstudie weist darauf hin, dass die Region Bodensee die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft nicht im Alleingang erreichen wird. Sie befindet sich jedoch in guter Gesellschaft, haben doch zahlreiche andere Regionen, Städte und Kommunen bereits vergleichbare Zielsetzungen erarbeitet und sind daran, diese umzusetzen. Wertvolle Erfahrungen stehen somit zur Verfügung.

Der ausführliche Bericht der Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft Bodensee steht zum Download bereit unter www.konstanz.de sowie www.interreg.org.

Impressum

Herausgeber

Für den Inhalt verantwortlich: Stefan Kessler [Infras AG], Erik Schmausser [Amstein + Walthert AG]

Redaktion: Kathi von Däniken

Gestaltung: Theresia Ludescher

Druck: Thurnher Druckerei GmbH

1. Auflage: Mai 2011, 500 Stück

Die Rechtschreibung erfolgt gemäss der Schweizer Rechtschreiberegulung.

2 0 0 0 Watt
Energiezukunft
Region Bodensee