

Kanton Schaffhausen, Energiefachstelle

Schlussbilanz zur Umsetzung der Leitlinien und Massnahmen der kantonalen Energiepolitik Schaffhausen 2008–2017

Schlussbericht mit Empfehlungen für die Weiterentwicklung der
energiepolitischen Instrumente

4. August 2017

Erarbeitet durch

econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, CH-8002 Zürich
www.econcept.ch / + 41 44 286 75 75

Autoren/innen

Martin Meyer, MSc ETH, Energy Science and Technology
Reto Dettli, dipl. Masch. Ing. ETH, Dipl. NDS ETHZ in Betriebswissenschaften

Dateiname: 1898_be_schlussbilanz_energieleitlinien_ktsh_180220_final.docx Speicherdatum: 20. Februar 2018

Inhalt

Zusammenfassung	I
1 Ausgangslage und Fragestellung	1
2 Veränderung der Rahmenbedingungen und Ausblick	3
2.1 Energiepreise	3
2.2 Internationale Energie- und Klimapolitik	4
2.3 Nationale Energie- und Klimapolitik	4
2.4 Kantonale Energiepolitik	6
3 Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen	9
3.1 Übersicht	9
3.2 Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen	12
3.3 Umsetzungsstand der Empfehlungen aus der Zwischenbilanz	38
4 Entwicklung des Energieverbrauchs und Vergleich mit den Zielwerten	45
4.1 Übersicht	45
4.2 Verbrauch fossiler Energien in Gebäuden, Industrie, Gewerbe und Infrastruktur	47
4.3 Verbrauch fossiler Energien im Verkehr	48
4.4 Elektrizitätsverbrauch	49
4.5 Wärmeproduktion mit erneuerbaren Energien	49
4.6 Elektrizitätsproduktion mit neuen erneuerbaren Energien	50
4.7 Energieverbrauch der kantonalen Gebäude	50
5 Volkswirtschaftliche Effekte der Energiepolitik des Kantons Schaffhausen	51
5.1 Endverbraucherausgaben	51
5.2 Externe Kosten des Energieverbrauchs	52
5.3 Wirkung des kantonalen Förderprogramms	53
5.4 Wirkung der gesetzlichen Anpassungen gemäss MuKE	54
5.5 Bruttowertschöpfung und Beschäftigung der Querschnittsbranche «Erneuerbare Energien»	55
5.6 Zusammenfassendes Fazit	55
6 Fazit und Empfehlungen für die Weiterentwicklung der energiepolitischen Instrumente	57
6.1 Zusammenfassendes Fazit	57
6.2 Fazit und Empfehlungen zu den einzelnen Teilbereichen	59

	Anhang	69
A-1	Literatur	69
A-2	Glossar und Abkürzungen	71
A-3	Abstimmung der vorgeschlagenen Zielwerte für den Kanton Schaffhausen mit übrigen Zielsetzungen	73

Zusammenfassung

Ausgangslage

Im Mai 2008 legte der Regierungsrat des Kantons Schaffhausen dem Kantonsrat den Bericht und Antrag für die «Leitlinien und Massnahmen der kantonalen Energiepolitik 2008 – 2017» vor (in der Folge «Energieleitlinien»). Darin wurden fünf Schwerpunkte¹ und 25 Massnahmen sowie die Art der Förderung und die dazu notwendigen Mittel definiert, um die vom Regierungsrat vorgegebenen Ziele (vgl. blauer Kasten) in einer ersten Umsetzungsetappe bis 2017 zu erreichen.

Ziele des Kantons Schaffhausen für das Jahr 2017 auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft:²

- Für den Verbrauch fossiler Energien in Gebäuden und in Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen und Infrastruktur: minus 20 Prozent gegenüber dem Jahr 1990. Der Verbrauch fossiler Energien im Jahr 2000 liegt circa 4% über demjenigen von 1990. **
- Für den Verbrauch fossiler Energien im Verkehr: minus 5 Prozent gegenüber dem Jahr 2000. *
- Der Verbrauch von Elektrizität soll gegenüber dem Verbrauch im Jahr 2000 um weniger als 5 Prozent zunehmen. *
- Produktion neuer erneuerbarer Energien: zusätzlich 10 Prozent des gesamten Wärmebedarfs und zusätzlich 2 Prozent des gesamten Strombedarfs gegenüber dem Jahr 2000 (Zahlen jeweils ohne heutigen Anteil der Wasserkraft). *
- Energieverbrauch der kantonalen Gebäude: der spezifische Bedarf an nicht-erneuerbaren Energien der Bauten sinkt jährlich um mindestens 2 Prozent. **

Die Leitlinien sind bis 2017 terminiert, dennoch wird die Schlussbilanz bereits per Ende 2016 gezogen, um einen nahtlosen Übergang für die Zeit nach 2017 gestalten zu können. Mit der vorliegenden Schlussbilanz wird die Zielerreichung überprüft und eine Grundlage für die Weiterentwicklung der energiepolitischen Instrumente des Kantons der nächsten Jahre geschaffen.

Veränderte Rahmenbedingungen

Seit Ausarbeitung der Energieleitlinien in den Jahren 2007/2008 haben sich die Rahmenbedingungen für die kantonale Energiepolitik stark verändert. Die Preise fossiler Energien waren sehr volatil und schwankten zwischen 62 CHF/100l und 135 CHF/100l. Sie liegen aktuell wieder etwa auf dem Niveau von 2007 (79 CHF/100l, inkl. CO₂-Abgabe). Der

¹ Gebäude: Energieeffizienz und erneuerbare Energien; Erneuerbare Energien (nicht gebäudegebundene); Energieeffizienz: Elektrizität und Mobilität; Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation; Kooperation und Vorbildwirkung der öffentlichen Hand

² ** Grosser Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

* Mittlerer Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

Preis der Elektrizität hat sich leicht erhöht, wobei die sinkenden Grossmarktpreise in den letzten Jahren durch höhere Abgaben und Netznutzungsentgelte kompensiert wurden. Die Kosten von Strom aus Photovoltaik-Anlagen haben sich seit dem Jahr 2009 um rund zwei Drittel verringert.

Auf nationaler Ebene hat der Bundesrat aufgrund der Ereignisse in Fukushima im Jahr 2011 seine Energiestrategie überarbeitet und den Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen. Die Energiestrategie 2050 wurde im Mai 2017 von der Schweizer Stimmbürgerin mit 58% gutgeheissen. Die Strategie sieht diverse Massnahmen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien vor. Des Weiteren wurde die CO₂-Abgabe auf Brennstoffen auf anfangs 2008 eingeführt, per Anfangs 2010 auf 36 CHF/tCO₂ (entspricht ca. 9 CHF/100l Heizöl), per Anfangs 2014 auf 60 CHF/tCO₂ und per Anfangs 2016 auf 84 CHF/tCO₂ erhöht. Per Anfangs 2018 wird die Abgabe auf 96 CHF/tCO₂ erhöht. Der Bundesrat verabschiedete Ende Sommer 2016 die Botschaft zum neuen CO₂-Gesetz in die Vernehmlassung.

Auf kantonaler Ebene traten per 1. Januar 2011 die Bestimmungen der MuKE 2008 in Kraft. Zudem wurde das kantonale Förderprogramm bis ins Jahr 2011 stark ausgebaut. Insbesondere das Impulsprogramm Solarenergie, welches 2011 eingeführt wurde, führte zu einer derart grossen Nachfrage, dass der Regierungsrat im 2012 das Förderprogramm auf Gebäudehüllen-Sanierungen reduzieren musste. Als Reaktion auf den Reaktor-Unfall in Fukushima und die Energiestrategie 2050 des Bundes arbeitete die Regierung eine Teilrevision des Baugesetzes aus. Die Vorlage umfasste eine Förderabgabe auf Strom zur Finanzierung von Massnahmen im Bereich Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien, zwei Massnahmen aus den MuKE 2014 sowie die Stärkung der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand. Das Schaffhauser Stimmvolk lehnte die Vorlage (Erstes Massnahmenpaket zur Umsetzung der kantonalen Energiestrategie) am 8. März 2015 mit einem Nein-Stimmenanteil von 58% ab. Ebenfalls abgelehnt wurde die Überarbeitung des Wasserwirtschaftsgesetzes im Jahr 2014. Aufgrund der verlorenen Abstimmungen ordnete der zuständige Regierungsrat einen Marschhalt für energiepolitische Vorlagen bis Ende der Legislatur an. Zudem ist die Überarbeitung des kantonalen Richtplans zu erwähnen. Im Jahr 2014 übergab der Kanton dem Bundesrat die Genehmigungsvorlage für den überarbeiteten Richtplan. Darin ist ein Teil «Ver- und Entsorgung» mit dem Unterkapitel «Energie» enthalten. Neu enthalten ist ein Teil zur Nutzung der Windenergie.

Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen

Das Energiekonzept enthält 25 Massnahmen. Diese sind wie folgt auf fünf Schwerpunkte aufgeteilt:

- Gebäudebereich: Energieeffizienz und erneuerbare Energien (G1-G9)
- Erneuerbare Energien, nicht gebäudegebunden (EE1-EE4)
- Energieeffizienz: Elektrizität und Mobilität (EF1-EF4)
- Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Kooperation (IB1-IB5)
- Vorbildwirkung der öffentlichen Hand (ÖH1-ÖH3)

In den nachfolgenden Tabellen wird der Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen detailliert aufgezeigt. Bei der Beurteilung des Zielerreichungsgrads wird primär auf den Umsetzungsstand und damit den Leistungsnachweis abgestellt. Bei quantitativen Zielen wurden darauf basierend zudem Abschätzungen zur erzielten Wirkung gemacht. Insgesamt ergibt sich bei der Beurteilung der Zielerreichung folgendes Bild:



Ziele erreicht: 10 Massnahmen



Ziele teilweise erreicht: 14 Massnahmen



Ziele nicht erreicht: 1 Massnahme

Nr.	Massnahme	Beurteilung Zielerreichung
Gebäudebereich: Energieeffizienz und erneuerbare Energien		
G1	Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden periodisch an den Stand der Technik anpassen	
G2	Anpassung des kantonalen Förderprogramms an die neuen Rahmenbedingungen und an die Schwerpunkte des Energiekonzepts	
G3	Energievollzug: Einführung der privaten Kontrolle	
G4	Substitutionspflicht für zentrale Elektroheizungen	
G5	Einführung eines Gebäudeenergieausweises	
G6	Energiecoach für Gebäudesanierungen	
G7	Steuerliche Anreize	
G8	Hemmnisse beseitigen und Anreize schaffen für energieeffiziente Bauten in kantonalen Gesetzen und kommunalen Bauordnungen	
G9	Einflussnahme auf eidgenössische Gesetzgebung	
Erneuerbare Energien (nicht gebäudegebunden)		
EE1	Verstärkung des kantonalen Förderprogramms im Bereich erneuerbarer Energien und Abwärmee-nutzung	
EE2	Projektentwickler/in Erneuerbare Energien	
EE3	Reduktion des CO ₂ -Ausstosses grösserer fossiler Feuerungen	
EE4	Nutzung der tiefen Geothermie	
Energieeffizienz: Elektrizität und Mobilität		
EF1	Der Kanton fördert den effizienten Einsatz von Elektrizität	
EF2	Verstärkter Einbezug energiepolitischer Aspekte in die Raum- und Siedlungsplanung	
EF3	Steuerliche Anreize im Bereich Mobilität	
EF4	Energieeffizienz in der Mobilität	
Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Kooperation		
IB1	Koordination und Verstärkung der Informations- und Beratungstätigkeit sowie Aus- und Weiterbil-dungsoffensive für Gebäudesanierungen	
IB2	Einbezug des Energiethemas an Schulen	
IB3	Kommunikation der energiepolitischen Ziele und Massnahmen des Kantons	
IB4	Plattform erneuerbare Energien und Energieeffizienz	
IB5	Kooperation mit den Gemeinden und den Akteuren von EnergieSchweiz	
Vorbildwirkung der öffentlichen Hand		
ÖH1	Vorbildwirkung bei öffentlichen Bauten und Anlagen	
ÖH2	Mobilitätsmanagement der öffentlichen Hand	
ÖH3	Richtlinien für das kantonale Beschaffungswesen	

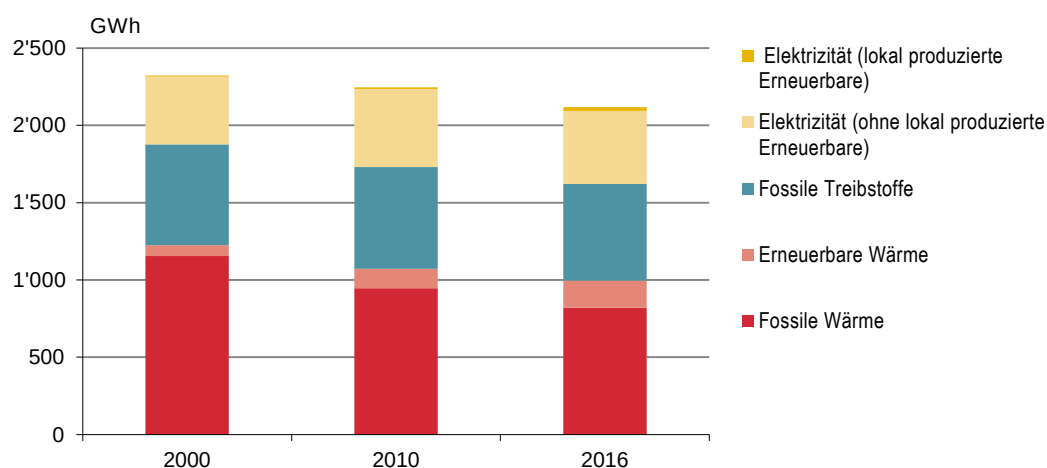
Tabelle 1: Übersicht des Umsetzungsstandes der einzelnen Massnahmen. Beurteilung Zielerreichung:

Ziel erreicht
 Ziel teilweise erreicht
 Ziel nicht erreicht.

Entwicklung Energieverbrauch und Zielerreichung

Der Energieverbrauch des Kantons Schaffhausen ist in nachfolgender Figur grafisch dargestellt. Er ging im Zeitraum zwischen den Jahren 2000 und 2016 um rund 8% zurück, pro Kopf ging er um rund 16% zurück (Quelle: Energiestatistik Kanton Schaffhausen 2017).

Energieverbrauch Kanton Schaffhausen



Darstellung: econcept; Datenquelle: Provisorische Energiestatistik Kanton SH

Figur 1: Energieverbrauch des Kantons Schaffhausen gemäss der kantonalen Energiestatistik. Die Werte fürs Jahr 2010 für fossile Wärme und Teile der erneuerbaren Wärme sind interpoliert.

Die erhobenen Daten der provisorischen kantonalen Energiestatistik (Stand Juni 2017) zeigen folgendes Bild:

- Der Verbrauch fossiler Energien in Gebäuden und in Industrie, Gewerbe, Dienstleistung und Infrastruktur nahm zwischen den Jahren 2000 und 2016 um rund 29% ab (Zielsetzung Leitlinien Energiepolitik: - 20% gegenüber 1990, entspricht 23% gegenüber 2000).
- Der Verbrauch fossiler Energien im Verkehr nahm zwischen den Jahren 2000 und 2016 um 4% ab (Zielsetzung Leitlinien Energiepolitik: - 5%).
- Der Verbrauch an Elektrizität nahm zwischen den Jahren 2000 und 2016 um 12% zu (Zielsetzung Leitlinien Energiepolitik: <+ 5%).
- Die Produktion neuer erneuerbarer Energien nahm zwischen den Jahren 2000 und 2016 um 12% des gesamten Wärmebedarfs und 3.3% des gesamten Strombedarfs zu (Zielsetzung Leitlinien Energiepolitik: Wärme + 10%; Elektrizität + 2%). Die wichtigsten Beiträge lieferten die Nutzung der Holz- und Umweltwärme zur Wärmebereitstellung und der Sonnenenergie zur Stromproduktion.
- Der spezifische Wärmebedarf kantonalen Gebäude ging im Zeitraum zwischen den Jahren 2010 und 2016 um 18% auf 118 kWh/m²/a zurück. Dies entspricht einem jährlichen Rückgang um 3.6%. Die Ziele wurden entsprechend erreicht. Jedoch ist zu er-

wähnen, dass ein bedeutender Teil des Rückgangs auf Veränderungen im Gebäudebestand des Kantons zurückzuführen ist.

Volkswirtschaftliche Effekte der Energiepolitik des Kantons Schaffhausen

Der Energieverbrauch ist volkswirtschaftlich relevant. Die Ausgaben für Endenergien entsprechen 3.7% des kantonalen BIP. Rund die Hälfte der Ausgaben floss ins Ausland ab, insbesondere für fossile Brenn- und Treibstoffe. Der Energieverbrauch führte zudem zu externen Kosten im Umfang von 1.1% des kantonalen BIP. Mit der Reduktion des Energiebedarfs konnte eine Reduktion der Endverbraucherausgaben sowie des Mittelabflusses ins Ausland erreicht werden. Die kantonale Energiepolitik hat zudem positive Effekte auf die Beschäftigung. Sowohl die energetischen Vorschriften im Gebäudebereich als auch das Förderprogramm führten gemäss den Untersuchungen zu einer Stärkung der lokalen Wirtschaft.

Die Fortführung der Energiepolitik mit einer weiteren Reduktion des Energiebedarfes durch energiepolitische Massnahmen wird dazu führen, dass die Endverbraucherausgaben und der Mittelabfluss aus dem Kanton weiter abnehmen werden. Damit verbunden werden weitere Arbeitsplätze geschaffen und die Kosten für die Allgemeinheit durch externe Effekte reduziert.

Fazit und Empfehlungen

Die Energiepolitik des Kantons Schaffhausens hat sich schwergewichtig auf die Bereiche Energieeffizienz von Gebäuden und die Förderung erneuerbarer Energien konzentriert und gehörte bis ins Jahr 2012 in beiden Bereichen zu den führenden Kantonen der Schweiz. Ab dem Jahr 2012 prägten folgende vier politische Entscheide die weitere Energiepolitik wesentlich. Im Jahr 2012 sah sich das Baudepartement aufgrund der grossen Nachfrage fürs Impulsprogramm Solarenergie gezwungen, das Förderprogramm auf Gebäudehüllen-Sanierungen zu reduzieren. Des Weiteren lehnte das Schaffhauser Stimmvolk anfangs 2015 die Baugesetzrevision ab. Ebenfalls lehnte es die Teilrevision des Gesetzes über die Strassenverkehrssteuern und die Überarbeitung des Wasserwirtschaftsgesetzes ab. Aufgrund dieser Entscheide des Baudepartements und der Schaffhauser Stimmbevölkerung mussten diverse Massnahmen reduziert oder eingestellt werden. Die bis ins Jahr 2012 erzielte Wirkung reichte jedoch, damit die Ziele auf der Wirkungsebene zumindest teilweise erreicht werden konnten. Dies trotz den erwähnten negativen Entscheiden. Auf der Massnahmenebene unternahm der Kanton diverse Anstrengungen. Er setzte die definierten Massnahmen weitgehend um, respektive unternahm die ihm möglichen Schritte zu deren Umsetzung, soweit dies unter den gegebenen Umständen mit den erwähnten negativen politischen Entscheiden möglich war.

Die wichtigsten umgesetzten Massnahmen waren die Ergänzung des kantonalen Baugesetzes um das Basismodul und weiteren Module der MuKE 2008, die Stärkung des kan-

tonalen Förderprogramms, welches zudem nationale Fördergelder in den Kanton brachte, die Stärkung der Angebote des öffentlichen Verkehrs sowie die Koordination und Verstärkung der Informations- und Beratungstätigkeit.

Die verpflichtenden Vorschriften zur Reduktion des CO₂-Ausstosses bei grösseren fossilen Feuerungen wurden ins kantonale Baugesetz aufgenommen, jedoch noch nicht vollzogen. Auch das wirkungsvolle Instrument des Grossverbraucherartikels gemäss MuKE 2008 konnte erst mit zeitlicher Verspätung ab dem Jahr 2016 vollzogen werden. Zudem wird die Ersatzpflicht für zentrale Elektroheizungen erst ab 2021 verstärkt Wirkung zeigen. Dies sind zugleich die wichtigsten Gründe, wieso die gesetzten Ziele bezüglich des Elektrizitätsverbrauchs nicht erreicht werden konnten. Nicht umgesetzt wurde das Mobilitätsmanagement der öffentlichen Hand.

Die Stossrichtung der kantonalen Energiepolitik ist aus Sicht der Autoren weiterhin zielführend. Akzente für die nächsten Jahre empfehlen wir bei der zügigen Umsetzung der MuKE 2014 und den Effizienzmassnahmen im Elektrizitätsbereich sowie in der Mobilität. Der vorliegende Bericht formuliert dazu folgende Empfehlungen:

Bereich	Empfehlungen
Zielwerte	Zielwerte für den Kanton Schaffhausen fürs Jahr 2023 und 2030 festsetzen
Verbrauch fossiler Energien für Wärmezwecke	MuKE 2014 in die kantonale Gesetzgebung überführen
	Kantonales Förderprogramm erweitern
	Stichprobenkontrolle und Vollzugsuntersuchung für die private Kontrolle durchführen
	Pflicht, bei Handänderungen GEAK auszustellen, einführen
	Massnahme «Reduktion des CO ₂ -Ausstosses grösserer fossiler Feuerungen» vollziehen
	Zusammenarbeit mit Energiefachleuten Schaffhausen betreffend fachlicher Weiterbildung und Beratungsangebote für Private stärken
	Kantonale Energiestatistik weiterentwickeln
Verbrauch fossiler Energien im Verkehr	Festlegung von Zonen mit erhöhtem Anteil erneuerbarer Energien und Verfügen von Anschlussverpflichtungen ermöglichen
Verbrauch fossiler Energien im Verkehr	Strategie Elektromobilität erarbeiten
Elektrizitätsverbrauch	Steuerlicher Fahrkostenabzug für den Arbeitsweg reduzieren
Produktion erneuerbarer Energien	Weitere Massnahmen im Elektrizitätsbereich prüfen
Energieverbrauch in kantonalen Gebäuden	Eigenverbrauch bei Photovoltaik-Anlagen stärken
Übergeordnete Ebene	Vorbildwirkung bei öffentlichen Bauten und Anlagen stärken
	Vorbildwirkung bei selbstständigen Unternehmen im Eigentum des Kantons stärken
	Gemeinden bei der Umsetzung der Energiepolitik unterstützen
	Kriterien für Staatsbeiträge überprüfen
	Zusammenarbeit mit dem Kanton Thurgau im Energiebereich weiterführen

Tabelle 2: Empfehlungen für die Weiterentwicklung der energiepolitischen Instrumente des Kantons in den nächsten Jahren

1 Ausgangslage und Fragestellung

Im Mai 2008 legte der Regierungsrat des Kantons Schaffhausen dem Kantonsrat den Bericht und Antrag für die «Leitlinien und Massnahmen der kantonalen Energiepolitik 2008–2017» vor (in der Folge «Energieleitlinien»). Darin wurden fünf Schwerpunkte³ und 25 Massnahmen sowie die Art der Förderung und die dazu notwendigen Mittel definiert, um die vom Regierungsrat vorgegebenen Ziele (vgl. blauer Kasten) in einer ersten Umsetzungsetappe bis 2017 zu erreichen.

Ziele des Kantons Schaffhausen für das Jahr 2017 auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft:⁴

- Für den Verbrauch fossiler Energien in Gebäuden und in Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen und Infrastruktur: minus 20 Prozent gegenüber dem Jahr 1990. **
- Für den Verbrauch fossiler Energien im Verkehr: minus 5 Prozent gegenüber dem Jahr 2000. *
- Der Verbrauch von Elektrizität soll gegenüber dem Verbrauch im Jahr 2000 um weniger als 5 Prozent zunehmen. *
- Produktion neuer erneuerbarer Energien: zusätzlich 10 Prozent des gesamten Wärmebedarfs und zusätzlich 2 Prozent des gesamten Strombedarfs gegenüber dem Jahr 2000 (Zahlen jeweils ohne heutigen Anteil der Wasserkraft). *
- Energieverbrauch der kantonalen Gebäude: der spezifische Bedarf an nicht-erneuerbaren Energien der Bauten sinkt jährlich um mindestens 2 Prozent. **

Nach rund vier Jahren Umsetzung der Energieleitlinien liess der Regierungsrat eine Zwischenbilanz erarbeiten, um die Zielerreichung unter den sich veränderten energiepolitischen Rahmenbedingungen zu überprüfen und notwendige Korrekturen einleiten zu können (econcept 2012).

Mit der vorliegenden Schlussbilanz wird die Zielerreichung überprüft und eine Grundlage für die Weiterentwicklung der energiepolitischen Instrumente des Kantons der nächsten Jahre geschaffen. Sie soll insbesondere folgende Fragestellungen beantworten:

- 1 In welchen Bereichen haben sich die Rahmenbedingungen seit der Erarbeitung des Konzepts verändert?
- 2 Wie ist der Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen des Konzepts?
- 3 Konnten die anvisierten Zielsetzungen erreicht werden?
- 4 Welche Empfehlungen können für die Weiterentwicklung der kantonalen Energiepolitik in den nächsten Jahren gegeben werden?

³ Gebäude: Energieeffizienz und erneuerbare Energien; Erneuerbare Energien (nicht gebäudegebundene); Energieeffizienz: Elektrizität und Mobilität; Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation; Kooperation und Vorbildwirkung der öffentlichen Hand

⁴ ** Grosser Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

* Mittlerer Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

2 Veränderung der Rahmenbedingungen und Ausblick

Seit der Ausarbeitung der Energieleitlinien in den Jahren 2007/2008 veränderten sich die wirtschaftlichen und energiepolitischen Rahmenbedingungen auf Ebene Bund und Kantone deutlich. Nachfolgend die wichtigsten Anpassungen und Ausblicke:

2.1 Energiepreise

Fossile Energien

Der Heizölpreis veränderte sich über die Jahre drastisch. Im März 2007 lag er bei rund 71 CHF/100l, im Juli 2008 bei maximalen 135 CHF/100l, um bis im Februar 2016 auf minimale 62 CHF/100l zu sinken. Der Preis hat sich seither wieder leicht erholt und liegt per Ende 2016 in etwa auf dem Niveau vom März 2007 bei rund 79 CHF/100l (BFS 2016a⁵). Der Erdölpreis bleibt weiterhin deutlich über den früheren, jahrzehntelang tiefen Ölpreisen. Die Gründe für die starken Schwankungen liegen in der Weltwirtschaftskrise, dem Öl- und Erdgas-Boom in den USA und Kanada durch Fracking und der Nutzung von Teersand, Uneinigkeiten der OPEC-Staaten sowie in den Marktbeeinflussungen durch Saudi-Arabien zur Konkurrerung des Fracking in Nordamerika. In ähnlichem Masse, wenn auch nicht so stark ausgeprägt, bewegten sich die Erdgaspreise.

Elektrizität

Der Elektrizitätspreis, inkl. Netznutzung und Abgaben, lag im Kanton Schaffhausen gemäss ElCom (2017) im Jahr 2009 in der Verbrauchskategorie H4⁶ bei 17.76 Rp./kWh (exkl. MwSt.) und in der Verbrauchskategorie C5⁷ bei 11.61 Rp./kWh (exkl. MwSt.). Bis ins Jahr 2016 erhöhte sich der Elektrizitätspreis in der Verbrauchskategorie H4 auf 20.82 Rp./kWh (exkl. MwSt.) und in der Verbrauchskategorie C5 auf 12.72 Rp./kWh (exkl. MwSt.). Der Preis der Elektrizität hat sich somit leicht erhöht, wobei die sinkenden Grossmarktpreise in den letzten Jahren durch höhere Abgaben und Netznutzungsentgelte kompensiert wurden.

Holzsnitzel

Der Preis für Holzsnitzel hat sich zwischen den Jahren 2008 und 2015 kaum verändert (Holzenergie Schweiz, 2016).

Photovoltaik

Der durchschnittliche Endkundenpreis (Systempreis, netto) für fertig installierte Aufdachanlagen mit einer Leistung zwischen 10 und 100 kWp sank in Deutschland seit dem Jahr 2007 von rund 4'300 EUR/kWp auf rund 1'300 EUR/kWp im Jahr 2016 (Fraunhofer, 2016). In der Schweiz sank der Preis von rund 8'000 Fr./kWp im Jahr 2009 auf rund 2'500 Fr./kWp im Jahr 2015 (Energie Zukunft Schweiz, 2016).

⁵ Nicht inflationsbereinigt, inkl. CO₂-Abgabe, für Bezugsmengen zwischen 3'001-6'000 l

⁶ H4: 4'500 kWh/Jahr: 5-Zimmerwohnung mit Elektroherd und Tumbler (ohne Elektroboiler)

⁷ C5: 500'000 kWh/Jahr: Grosser Betrieb, max. beanspruchte Leistung: 150 kW, Mittelspannung, eigene Transformatorenstation

2.2 Internationale Energie- und Klimapolitik

Im Dezember 2015 wurde in Paris ein Klimaabkommen beschlossen, das die Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter 2°C, möglichst 1.5°C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau vorsieht. Um die Ziele zu erreichen, müssen die Treibhausgasemissionen weltweit zwischen 2045 und 2060 auf Null reduziert werden. Bis ins Jahr 2030 hat sich die Schweiz im Rahmen des Abkommens verpflichtet, die Treibhausgasemissionen um mindestens 50% gegenüber 1990 zu senken. Das Abkommen ist völkerrechtlich bindend, jedoch drohen keine Sanktionen bei Missachtung der Vertragspunkte.

2.3 Nationale Energie- und Klimapolitik

Energiestrategie 2050

Aufgrund der Ereignisse in Fukushima im Jahr 2011 hat der Bundesrat seine Energiestrategie überarbeitet und den Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen. Das Parlament hat daraufhin den Gesetzesentwurf finalisiert, welcher in einem Referendum vom Schweizer Stimmvolk mit 58% angenommen wurde. Die finale Energiestrategie 2050 fokussiert im Massnahmenpaket 1 auf folgende Schwerpunktbereiche (SPB): Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Kernenergie, Stromnetze und weitere Massnahmen. In nachfolgender Tabelle werden anhand des 1. Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 die wichtigsten Elemente der nationalen Energiepolitik erläutert.

SPB	Massnahmen	Beschrieb
Energieeffizienz	Gebäudeprogramm	Löste im Jahr 2010 das Gebäudeprogramm der Stiftung Klimarappen ab. Die Gelder für das Programm entstammen der Teilzweckbindung der CO ₂ -Abgabe. Die ES2050 sieht einen Ausbau der Maximalgrenze des Gebäudeprogramms von heute 300 auf 450 Mio. CHF/a vor. Die Massnahme läuft über 2019 weiter.
	Steuerliche Anreize für Gebäudesanierungen	Steuerabzüge können im Jahr der Sanierung und neu auch in den zwei folgenden Steuerperioden geltend gemacht werden. Zudem können bei einem Ersatzneubau-Projekt die Abbruchkosten von den Steuern abgezogen werden.
	Emissionsvorschriften für Fahrzeuge	Die ES2050 sieht vor, die bestehenden Emissionsvorschriften zu verschärfen. So sollen neu in Verkehr gesetzte Personenwagen bis Ende 2020 durchschnittlich nur noch 95 gCO ₂ /km ausstossen.
	Wettbewerbliche Ausschreibungen (WeA)	Seit dem Jahr 2010 gibt es eine neue Massnahme zur Förderung von Effizienzmassnahmen im Strombereich. Die ES2050 sieht die Weiterführung der WeA vor.
	Netzzuschlag-Rückerstattung (RNZ) mit Zielvereinbarung	Parallel zum Prozess zur ES2050 wurde mit der Pa.Iv. 12.400 die Netzzuschlag-Rückerstattung (RNZ) für Unternehmen mit einer Zielvereinbarung eingeführt.
Erneuerbare Energien	Einspeisevergütungssystem	Betreiber von erneuerbaren Stromproduktionsanlagen können seit 2009 eine Einspeisevergütung beantragen. Die ES2050 sieht vor, den Netzzuschlag von bisher maximal 1.5 Rp./kWh auf maximal 2.3 Rp./kWh zu erhöhen, um mehr Anlagen fördern zu können. Die Kleinwasserkraft wird nur noch an bereits genutzten Gewässern subventioniert.
	Investitionsbeiträge	Seit 2014 können für kleine Photovoltaikanlagen kleiner als 10 kWp eine Einmalvergütung beantragt werden. Für Anlagen zwischen 10 und 30 kWp besteht die Wahlmöglichkeit zwischen einer Einmalvergütung und der KEV. Ab 2018 sollen auch Anlagen bis 100 kWp von einer Einmalvergütung profitieren können.
	Unterstützung der bestehenden Grosswasserkraft	Das Parlament ergänzte die ES2050 um eine Marktprämie zur Unterstützung der bestehenden Grosswasserkraft von maximal 1.0 Rp./kWh. Die Massnahme soll über den Netzzuschlag finanziert werden.
	Nationales Interesse	Die ES2050 sieht vor, neben dem Schutzinteresse auch dem Nutzungsinteressen

SPB	Massnahmen	Beschrieb
		den Status eines nationalen Interesses zukommen zu lassen, um damit eine Interessensabwägung zu ermöglichen.
	Bewilligungsverfahren	Die ES2050 sieht vor, die Bewilligungsverfahren für neue Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu verkürzen und vereinfachen.
Kernenergie	Verbot neuer Kernkraftwerke	Die ES2050 sieht vor, keine neuen Rahmenbewilligungen für Kernkraftwerke mehr zu erteilen.
	Verbot Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente	Die ES2050 sieht ein Verbot der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente vor.
Stromnetze	Massnahmen im Bereich der Stromnetze	Die ES2050 sieht diverse Massnahmen im Bereich der Stromnetze vor.
Weitere Massnahmen	Programm EnergieSchweiz	Die ES2050 sieht die Weiterführung des Programms EnergieSchweiz vor.
	Pilot-, Demonstrations- sowie Leuchtturmprogramme	Die ES2050 sieht die Weiterführung der Förderung von Pilot-, Demonstrations- sowie Leuchtturmprogrammen vor.

Tabelle 3: Wichtigste Elemente der nationalen Energiepolitik anhand des 1. Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050.

Das 2. Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 sieht ein Klima- und Energielenkungssystem vor (KELS). Der Bundesrat hat die Botschaft im Oktober 2015 verabschiedet, National- und Ständerat sind jedoch in der Frühling-, resp. in der Sommersession 2017 nicht auf die Vorlage eingetreten.

CO₂-Gesetz und CO₂-Abgabe

Die CO₂-Abgabe auf Brennstoffen wurde auf anfangs 2008 eingeführt, auf Januar 2010 auf 36 CHF/tCO₂ (entspricht ca. 9 Rp./l Heizöl), per Anfangs 2014 auf 60 CHF/tCO₂ und per Anfangs 2016 auf 84 CHF/tCO₂ erhöht. Per Anfangs 2018 wird die Abgabe auf 96 CHF/tCO₂ erhöht. Energieintensive Unternehmen können sich von der Abgabe befreien lassen, wenn sie eine Zielvereinbarung mit dem Bund abschliessen. Auf Anfang 2010 wurde die Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe eingeführt, mit welcher das Gebäudeprogramm finanziert wird.

Per 1. Januar 2013 trat ein neues CO₂-Gesetz in Kraft. Die Treibhausgasemissionen im Inland sollen bis zum Jahr 2020 gegenüber 1990 gesamthaft um 20% vermindert werden. Der Bundesrat kann das Reduktionsziel in Einklang mit internationalen Vereinbarungen auf 40% erhöhen. Diese zusätzlichen Reduktionen der Treibhausgasemissionen dürfen maximal zu 75% durch im Ausland durchgeführte Massnahmen erfolgen. Folgende Massnahmen wurden zur Zielerreichung umgesetzt:

- Weiterführung der CO₂-Lenkungsabgabe auf Brennstoffen
- Weiterführung der Teilzweckbindung für das Gebäudeprogramm
- Übernahme des CO₂-Emissionszielwerts der EU für neu verkaufte Personenwagen

- Pflicht für Hersteller und Importeure von fossilen Treibstoffen, zwischen 5 und 40% der verursachten Treibstoffemissionen durch Treibhausgas mindernde Massnahmen im In- oder Ausland zu kompensieren
- Weiterführung und Verbesserung des bestehenden Emissionshandelssystems für energieintensive Unternehmen und Verknüpfung mit dem europäischen System
- Gaskraftwerke, falls solche gebaut werden, müssen ihre Emissionen kompensieren, grösstenteils im Inland.

Der Bundesrat verabschiedet Ende Sommer 2016 die Botschaft zum neuen CO₂-Gesetz in die Vernehmlassung.

2.4 Kantonale Energiepolitik

Die kantonale Energiepolitik entwickelte sich im Betrachtungszeitraum wie folgt.

Anpassungen im kantonalen Wasserwirtschaftsgesetz

Im Mai 2014 lehnte die Schaffhauser Stimmbevölkerung die Revision des Wasserwirtschaftsgesetzes mit einem Nein-Stimmenanteil von 58.7% ab. Diese Revision wäre die Grundlage gewesen, um Aus- und Neubauprojekte am Rhein planen und realisieren zu können.

Anpassungen im kantonalen Baugesetz

Mit den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich des Jahres 2008 (MuKEN 2008) wurden die Energieeffizienzvorschriften für Gebäude dem Stand der Technik angepasst und das Grossverbrauchermodell als Teil G des Basismoduls für alle Kantone vorgeschrieben. Das Grossverbrauchermodell sieht grundsätzlich vor, dass Unternehmen mit hohem Energieverbrauch die systematische Verbesserung der Energieeffizienz nachweisen müssen. Der Kanton Schaffhausen hat dazu per 1. Januar 2011 das Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht (Baugesetz) sowie die zugehörige Verordnung zum Baugesetz (BauV) und die Verordnung über den Energiehaushalt in Gebäuden und Anlagen (Energiehaushaltverordnung, EHV) angepasst. Eingeführt wurden das Basismodul der MuKEN 2008 inklusive dem Verbot der Neuinstallation von Elektrodirektheizungen sowie die Module 3 (SIA 380/4 Elektrische Energie), 4 (Heizungen im Freien und Freiluftbäder), 6 (Ausführungsbestätigung) und 7 (Energieplanungen).

Als Reaktion auf den Reaktor-Unfall in Fukushima haben Bundesrat, National- und Ständerat 2011 die Weichen für den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie gestellt. Im September 2013 legte der Bundesrat die Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 vor. Am 3. September 2012 hat der Schaffhauser Kantonsrat die Stossrichtung der regierungsrätlichen Strategie zum Ausstieg aus der Kernenergie befürwortet und die Regierung mit der Ausarbeitung eines Massnahmenpakets beauftragt. Der entsprechenden Teilrevision des Baugesetzes stimmte der Kantonsrat am 10. November 2014 zu, unterstellte sie aber gleichzeitig der obligatorischen Volksabstimmung. Die Vorlage umfasste eine Förderabgabe auf Strom zur Finanzierung von Massnahmen im Bereich Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien, zwei Massnahmen aus

den MuKE 2014 (Mindestanteil erneuerbare Energie beim Heizungsersatz und Ersatzpflicht für dezentrale Elektrodirektheizungen und reine Elektroboiler) sowie die Stärkung der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand. Das Schaffhauser Stimmvolk lehnte die Vorlage (Erstes Massnahmenpaket zur Umsetzung der kantonalen Energiestrategie) am 8. März 2015 mit einem Nein-Stimmenanteil von 58% ab. Aufgrund der verlorenen Abstimmung ordnete der zuständige Regierungsrat einen Marschhalt für energiepolitische Vorlagen bis Ende Legislatur Ende 2016 an.

Um ein besseres Verständnis der Schaffhauser Bevölkerung zur Energiewende und Klimapolitik zu erlangen, wurde eine Befragung der Bevölkerung und von Energieexperten durchgeführt (zhaw 2016). Die Befragung ergab, dass ein Grossteil der Bevölkerung eine Energiewende für notwendig hält und den Klimawandel als grosses Umweltproblem sieht. Ebenso sprach sich eine Mehrheit für den Ausbau von erneuerbaren Energien und die Förderung von Energieeffizienz aus. Auch die Ziele der MuKE in Bezug auf Eigenproduktion von Strom und Wärme sowie die Anforderungen an die Gebäudehülle fanden grosse Akzeptanz. Die Befragung ergab ebenfalls, dass die meisten der aktuellen kantonalen Informations- und Förderangebote im Energiebereich den Befragten ein Begriff sind. Die wichtigsten Punkte, welche die Bevölkerung von der künftigen kantonalen Energiepolitik erwartet, ist die Gewährleistung der Energieversorgungssicherheit, Informationsangebote, finanzielle Förderung sowie das Wahrnehmen der Vorbildfunktion.

Kantonales Förderprogramm

Das kantonale Förderprogramm wurde von rund 170'000 Fr. pro Jahr im Jahr 2002 auf rund 6 Mio. Fr. pro Jahr (Bundes- und kantonale Mittel) in den Jahren 2010 und 2011 deutlich ausgebaut. Das Impulsprogramm Solarenergie, welches 2011 eingeführt wurde, führte zu einer derart grossen Nachfrage, dass das Baudepartement per 1. März 2012 einzelne Förderbereiche streichen und Fördersätze reduzieren musste. Damit konnte verhindert werden, dass sich der Rahmenkredit der Förderung bereits frühzeitig erschöpfte. Per 1. Dezember 2012 wurde der Förderschwerpunkt auf Gebäudehüllen-Sanierungen reduziert, während für den Solarstrombereich 2013 eine neue Lösung in Zusammenarbeit mit den Elektrizitätsversorgungsunternehmen des Kantons gefunden werden konnte. Ein neues Förderprogramm war Teil des ersten Massnahmenpakets zur Umsetzung der kantonalen Energiestrategie und hätte auf Mitte 2015 eingeführt werden sollen. Aufgrund des erwähnten Volksneins fehlte jedoch die Finanzierung hierzu.

2013 bis zur Einführung der Einmalvergütung (EIV) des Bundes förderten die drei Elektrizitätswerke im Kanton die Installation von Photovoltaikanlagen. Da ab April 2014 die EIV zur Verfügung stand, boten die Elektrizitätswerke 2014 eine Überbrückungsfinanzierung an. Seit 2016 fördert der Kanton Energieverbrauchsanalysen mit jährlich 200'000 Fr. Dazu wurde ein Rahmenkredit über 6 Jahre gesprochen.

Elektrizitätswerke des Kantons Schaffhausen EKS AG

Seit dem 1. Januar 2012 versorgt die EKS AG alle Kunden/innen mit weniger als 100 MWh Jahresverbrauch standardmässig mit EKS Schweizer Naturstrom aus 100% Wasserkraft. Wer weiterhin den bisherigen Mix mit einem hohen Anteil von Kernenergie beziehen wollte, musste dies explizit kundtun. Mittlerweile können verschiedene Produkte

mit erneuerbaren Energien bezogen sowie über die EKS Naturstrombörse direkt bei lokalen Produzenten Strom aus erneuerbaren Energien bestellt werden. Zudem hat sich die EKS AG in den letzten Jahren in den Bereichen erneuerbare Energien, Lastmanagement, dezentrale Speicher und Smartgrid engagiert.

Kantonaler Richtplan – Teil Ver- und Entsorgung

Im Jahr 2014 übergab der Kanton dem Bundesrat die Genehmigungsvorlage für den überarbeiteten Richtplan. Darin ist ein Teil «Ver- und Entsorgung» mit dem Unterkapitel «Energie» mit Planungsgrundsätzen und Massnahmen zu folgenden Themen enthalten: Energieversorgung, Elektrizitätsnetze, Windenergie, Sonnenenergie, Wasserkraft, Erd- und Biogas, Geothermie und Holzenergienutzung. Es handelte sich hierbei um eine Überarbeitung des bestehenden Richtplans. Neu enthalten ist ein Teil zur Nutzung der Windenergie. Quantitative Ziele wurden nicht festgelegt. Hingegen soll die Vision einer 2000-Watt-Gesellschaft im Zeitraum 2050 bis 2080 angestrebt werden.

3 Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen

3.1 Übersicht

Das Energiekonzept enthält 25 Massnahmen. Diese sind wie folgt auf fünf Schwerpunkte aufgeteilt:

- Gebäudebereich: Energieeffizienz und erneuerbare Energien (G1-G9)
- Erneuerbare Energien, nicht gebäudegebunden (EE1-EE4)
- Energieeffizienz: Elektrizität und Mobilität (EF1-EF4)
- Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Kooperation (IB1-IB5)
- Vorbildwirkung der öffentlichen Hand (ÖH1-ÖH3)

In den nachfolgenden Tabellen wird der Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen detailliert aufgezeigt. Bei der Beurteilung des Zielerreichungsgrads wird primär auf den Umsetzungsstand und damit den Leistungsnachweis abgestellt. Bei quantitativen Zielen wurden darauf basierend zudem Abschätzungen zur erzielten Wirkung gemacht. Insgesamt ergibt sich bei der Beurteilung der Zielerreichung folgendes Bild:



Ziele erreicht: 10 Massnahmen



Ziele teilweise erreicht: 14 Massnahmen



Ziele nicht erreicht: 1 Massnahme

In der Zwischenbilanz zur Umsetzung der Energieleitlinien Kanton Schaffhausen (econcept 2012) wurden zudem 18 Empfehlungen für die Phase 2012-2017 des Energiekonzepts formuliert. Der Umsetzungsstand dieser Empfehlungen ist in Kapitel 3.3 beschrieben.

Nr.	Massnahme	Beurteilung Zielerreichung	
Gebäudebereich: Energieeffizienz und erneuerbare Energien			
G1	Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden periodisch an den Stand der Technik anpassen	Das kantonale Baugesetz wurde um das Basismodul sowie weitere Module der MuEn 2008 ergänzt.	
G2	Anpassung des kantonalen Förderprogramms an die neuen Rahmenbedingungen und an die Schwerpunkte des Energiekonzepts	Das Förderprogramm des Kantons wurde schrittweise inhaltlich angepasst und mit mehr finanziellen Mitteln ausgestattet. Im Jahr 2012 wurde es aus finanziellen Gründen eingestellt. Die kumulierte Wirkung des Förderprogramms im Gebäudebereich betrug im Zeitraum 2008-2016 80 GWh/a, womit das quantitative Ziel der Finanzierungsvariante 1 um mehr als das Doppelte übertroffen wurde. Der Wirkungsfaktor betrug etwa 1.2 kWh/Rp.	
G3	Energievollzug: Einführung der privaten Kontrolle	Die «Private Kontrolle» wurde eingeführt, eine Stichprobenkontrollen und eine Vollzugsuntersuchung wurden bisher nicht durchgeführt.	
G4	Substitutionspflicht für zentrale Elektroheizungen	Das gesetzliche Verbot für Neuanlagen wurde umgesetzt, eine Sanierungspflicht für bestehende zentrale Elektroheizungen wurde eingeführt, die Förderung des Ersatzes bestehender Elektroheizungen wurde jedoch 2012 eingestellt.	
G5	Einführung eines Gebäudeenergieausweises	Der GEAK wurde auf freiwilliger Basis eingeführt. In den Jahren 2008-2012 wurde er finanziell gefördert.	
G6	Energiecoach für Gebäudesanierungen	Der Kanton förderte bis Ende 2012 das Erstellen von GEAKs und stellte bis 2015 eine kostenlose Beratung für Bauherren zur Verfügung. Ab 2016 konnte in Kooperation mit den Energiefachleuten Schaffhausen ein kostenpflichtiges Beratungsangebot aufgebaut werden. Für eine laufende Betreuung im Bauprozess in der Form eines Energiecoachings besteht kein standardisiertes Angebot.	
G7	Steuerliche Anreize	Das kantonale Gesetz über die direkten Steuern wurde angepasst, Investitionen in Energiesparmassnahmen und erneuerbare Energien sind vollständig von den Steuern abziehbar.	
G8	Hemmnisse beseitigen und Anreize schaffen für energieeffiziente Bauten in kantonalen Gesetzen und kommunalen Bauordnungen	Die Bewilligungsprozesse für Solaranlagen wurden stark vereinfacht. Auf die Einführung eines Ausnützungsbonus für besonders energieeffiziente Bauten wurde verzichtet.	
G9	Einflussnahme auf eidgenössische Gesetzgebung	Der Kanton Schaffhausen hat regelmässig Stellungnahmen abgegeben und an Vernehmlassungen im Energiebereich teilgenommen.	
Erneuerbare Energien (nicht gebäudegebunden)			
EE1	Verstärkung des kantonalen Förderprogramms im Bereich erneuerbarer Energien und Abwärmenutzung	Das Förderprogramm des Kantons wurde schrittweise inhaltlich angepasst und mit mehr finanziellen Mitteln ausgestattet. Im Jahr 2012 wurde es aus finanziellen Gründen eingestellt. Die kumulierte Wirkung der Massnahme EE1 betrug im nicht gebäudebezogenen Bereich im Zeitraum 2008-2016 2.5 GWh/a. Zur Wirkung ist zusätzlich ein Teil der Wirkung der Förderprogramme Minergie-Neubauten, Gesamtsanierung Minergie und Gesamtsanierung GEAK zu addieren, da ein Grossteil dieser Gebäude nach Umsetzung der Massnahme mit erneuerbaren Energien (hauptsächlich Umweltwärme) beheizt wird. Die avisierten quantitativen Ziele der Finanzierungsvariante 1 wurden somit nicht erreicht.	
EE2	Projektentwickler/in Erneuerbare Energien	Der Kanton richtete eine Innovationstransferstelle ein.	
EE3	Reduktion des CO ₂ -Ausstosses grösserer fossiler Feuerungen	Die verpflichtenden Vorschriften zur Reduktion des CO ₂ -Ausstosses bei grösseren fossilen Feuerungen, welche älter als 15 Jahren sind, wurden ins kantonale Baugesetz aufgenommen. Die entsprechenden Bestimmungen wurden jedoch noch nicht vollzogen. Das Grossverbrauchermodell wird seit September 2016 vollzogen. Dieses Modell geht deutlich weniger weit, da in Zielvereinbarungen nur wirtschaftliche Massnahmen zur Reduktion des CO ₂ -Ausstosses berücksichtigt werden.	

Nr.	Massnahme	Beurteilung Zielerreichung	
EE4	Nutzung der tiefen Geothermie	Eine Potenzialstudie wurde durchgeführt. Trotz vorhandenem Potenzial konnte noch keine Anlage realisiert werden.	
Energieeffizienz: Elektrizität und Mobilität			
EF1	Der Kanton fördert den effizienten Einsatz von Elektrizität	Vereinzelte Anreize für den effizienten Einsatz von Elektrizität wurden geschaffen. Hingegen wurden keine gesetzlichen Vorgaben zur Steigerung der Effizienz festgelegt. Die Eigentümerstrategie für die EKS AG wurde nicht um entsprechende Punkte ergänzt.	
EF2	Verstärkter Einbezug energiepolitischer Aspekte in die Raum- und Siedlungsplanung	Im Kantonalen Richtplan werden Gemeinden mit Koordinationsbedarf zur Erstellung eines Energierichtplans verpflichtet. Zudem wurden Gebiete für Windenergienutzung im kantonalen Richtplan ausgeschieden.	
EF3	Steuerliche Anreize im Bereich Mobilität	Der Regierungsrat unterbreitete dem Kantonsrat eine Vorlage über die Teilrevision des Gesetzes über die Strassenverkehrssteuern. Diese wurde vom Kantonsrat jedoch abgelehnt.	
EF4	Energieeffizienz in der Mobilität	Gemäss den Zielsetzungen des ersten Agglomerationsprogramms Schaffhausen plus sind 50% des Verkehrswachstums durch den ÖV sowie Fuss- und Veloverkehr zu übernehmen. Im Rahmen der erfolgten Wirkungskontrolle im Jahr 2015, konnte dieses Ziel des Agglomerationsprogramms Schaffhausen erreicht werden.	
Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Kooperation			
IB1	Koordination und Verstärkung der Informations- und Beratungstätigkeit sowie Aus- und Weiterbildungsinitiative für Gebäudesanierungen	Diverse Beratungsangebote wurden aufgebaut, mussten jedoch aufgrund der Ablehnung der Baugesetzrevision im März 2015 stark reduziert werden.	
IB2	Einbezug des Energiethemas an Schulen	Die Themen erneuerbare Energien und Energieeffizienz werden im neuen Lehrplan einbezogen. Zudem wurden diverse Angebote und Aktionen für Schulen erarbeitet und durchgeführt.	
IB3	Kommunikation der energiepolitischen Ziele und Massnahmen des Kantons	Die Kommunikation wurde verstärkt, die Informationsveranstaltungen wurden jedoch ab 2015 auf Grund der Ablehnung der Baugesetzrevision wieder reduziert.	
IB4	Plattform erneuerbare Energien und Energieeffizienz	Eine Plattform wurde nicht aufgebaut, hingegen wurden vergleichbare Projekte (Projektentwickler/in Energie; Projekt Leuchtturm, Potenzialstudien zu einzelnen Energieträgern) mit einem Austausch der Akteure umgesetzt.	
IB5	Kooperation mit den Gemeinden und den Akteuren von EnergieSchweiz	Die grössten drei Gemeinden des Kantons sind mit dem Label Energiestadt zertifiziert. Die Kooperation des kantonalen Förderprogramms mit den Förderprogrammen der Gemeinden funktioniert gut.	
Vorbildwirkung der öffentlichen Hand			
ÖH1	Vorbildwirkung bei öffentlichen Bauten und Anlagen	Der Kanton nimmt seine Vorbildfunktion teilweise wahr. Der Mindeststandard könnte jedoch höher gewählt werden, z.B. Minergie-P oder -A.	
ÖH2	Mobilitätsmanagement der öffentlichen Hand	Ein Mobilitätsmanagement wurde in der Verwaltung bisher nicht eingeführt.	
ÖH3	Richtlinien für das kantonale Beschaffungswesen	Der Kanton beschafft Ökostrom. Zudem erstellte er interne Richtlinien und Flyer zum sparsamen Umgang mit Energie. Diese wurden jedoch vom Regierungsrat wieder zurückgezogen.	

Tabelle 4 Übersicht des Umsetzungsstandes der einzelnen Massnahmen. Beurteilung Zielerreichung: Ziel erreicht Ziel teilweise erreicht Ziel nicht erreicht.

3.2 Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen

Im Nachfolgenden wird der Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen zusammengefasst. Im ersten Teil der Tabelle wird jeweils auf den Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien eingegangen. Im zweiten Teil wird der Stand der Umsetzung per Ende 2016 zusammengefasst und die Zielerreichung beurteilt. Zudem werden Hinweise gegeben, was der Kanton in den nächsten eins bis zwei Jahren zu tun beabsichtigt.

3.2.1 Gebäudebereich: Energieeffizienz und erneuerbare Energien

Massnahme G1		Bereich Gebäude
Anforderungen an den Wärmeschutz und die Nutzung erneuerbarer Energien in Gebäuden in Koordination mit den anderen Kantonen periodisch an den Stand der Technik anpassen		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Der Kanton Schaffhausen setzt sich dafür ein, dass die Wärmeschutzanforderungen bis 2017 schrittweise in Richtung Minergie-P für Neubauten und in Richtung Minergie für Sanierungen in Koordination mit den anderen Kantonen angepasst werden. Der zulässige Anteil nicht erneuerbarer Energieträger von 80% (MuKEn Modul 2) wird ebenfalls schrittweise abgesenkt. Die dafür nötige Anpassung der kantonalen Verordnung über den Energiehaushalt ist jeweils inhaltlich mit den anderen Kantonen zu koordinieren (MuKEn). Basierend auf der bis im Frühjahr 2008 abgeschlossenen Revision der von den kantonalen Energiedirektoren beschlossenen MuKEn werden die heute bestehenden gesetzlichen Anforderungen für Gebäude angepasst. Die Anforderungen für Neubauten werden voraussichtlich auf ein dem heutigen Stand von Minergie-Bauten ähnliches Niveau angepasst. Für Sanierungen ist ebenfalls eine Anpassung vorgesehen. Zu prüfen sind auch spezifische Vorschriften zum Einsatz von erneuerbaren Energien für die Warmwassererzeugung. Damit werden ein vermehrter Einsatz von erneuerbaren Energien und eine Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden sichergestellt.	
Zuständigkeit	Energiefachstelle	
Koordination	Massnahme G2, EE1, IB1, IB3, IB4	
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	3 GWh/a 38 GWh/a 6'600 t CO2 /a
Kosten Kanton	in IB1 enthalten	
Gesetzliche Grundlage	Anpassung Baugesetz und Energiehaushaltsverordnung nötig	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Das kantonale Baugesetz und die Energiehaushaltsverordnung wurden per 1. Januar 2011 angepasst. Eingeführt wurden das Basismodul der MuKEn 2008 sowie die Module 3 (Elektrische Energie im Hochbau SIA 380/4), 4 (Heizungen im Freien und Freiluftbäder), 6 (Ausführungsbestätigung) sowie das Modul 7 (Energieplanung).	
Erzielte Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	3 GWh/a 38 GWh/a 6'600 t CO2 /a
Eingesetzte Mittel	keine Angaben	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel erreicht Das kantonale Baugesetz wurde um das Basismodul sowie weiteren Module der MuKEn 2008 ergänzt.	
Ausblick	Der Kanton SH beabsichtigt die gesetzlichen Anforderungen weiter mit den anderen Kantonen gemäss den neuen Mustervorschriften MuKEn zu harmonisieren. Eine Umsetzung der MuKEn 2014 ist auf spätestens 2020 vorgesehen.	

Massnahme G2		Bereich Gebäude
Anpassung des kantonalen Förderprogramms an die neuen Rahmenbedingungen und an die Schwerpunkte des vorliegenden Konzepts		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Das bestehende Förderprogramm des Kantons wird mit mehr finanziellen Mitteln ausgestattet und ist an ändernde Rahmenbedingungen anzupassen und übersichtlicher zu kommunizieren. Dabei ist eine bessere Koordination der einzelnen Förderprogramme von Bund, Kanton, Gemeinden und anderen Institutionen anzustreben. Auf folgende Punkte soll das Förderprogramm fokussiert werden: – Impulsprogramm Gebäudesanierung: Die Förderung von energetischen Gesamtkonzepten zu Erreichung von mindestens dem Minergie-Label bei Umbauten; Eine Abstimmung auf das Gebäudeprogramm der Stiftung Klimarappen; Beratung durch ausgewiesene Fachperson oder Energiecoach als Bedingung für die kantonale Förderung von energetischen Sanierungen. – Neubauten: eine stärkere Ausrichtung auf Niedrigenergiebauten (Minergie-P). – Förderung von grösseren Anlagen mit Umwelt- und Abwärmenutzung in Gebäuden. – Die Förderung der Sanierung von Einzelbauteilen, mit welchen die gesetzlichen Anforderungen an den Wärmeschutz (Einzelbauteilanforderungen) unterschritten werden. Die Förderung der Energieholznutzung sowie von Sonnenkollektoren bei bestehenden Bauten wird verstärkt. Bei Neubauten erfolgt die Förderung von Sonnenkollektoren und Photovoltaikanlagen im Rahmen von Gebäudestandards (z.B. Minergie /-P). <i>Hinweis: Die hier beschriebene Massnahme bezieht sich ausschliesslich auf die gebäudebezogene Förderung. Die nicht-gebäudebezogene Förderungen sind in der Massnahme EE1 enthalten.</i>	
Zuständigkeit	Energiefachstelle	
Koordination	Massnahmen Gebäude, EE1, EF1, IB1, IB3	
Finanzierungsvariante 1		
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	5 GWh/a 45 GWh/a 11'000 t CO2 /a
Kosten Kanton	1'400 kFr./a	
Finanzierungsvariante 2		
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	10 GWh/a 100 GWh/a 24'000 t CO2 /a
Kosten Kanton	3'800 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage	Baugesetz, Energiehaushaltsverordnung	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	– Der Regierungsrat entschied sich für die Umsetzung der Finanzierungsvariante 1. Das kantonale Förderprogramm wurde entsprechend bis 2011 ausgebaut und auf das Gebäudeprogramm abgestimmt. Nachfolgend werden die wichtigsten, zusätzlich zu den bereits im Jahr 2007 bestehenden Förderbereichen (Minergie-Neubauten, Minergie-Sanierungen, thermische Sonnenkollektoranlagen, Holzfeuerungsanlagen, Anschlüsse an Wärmenetze und Biogasanlagen) aufgeführt: Gebäudehüllensanierungen, Ersatz von Holzfeuerungen, Wärmepumpenanlagen, Bonus hydraulische Wärmeverteilung, Energiediagnosen/GEAK mit Beratungsbericht, Komfortlüftungsanlagen, Gesamtsanierung nach GEAK, Gesamtsanierung nach Minergie. – Das kantonale Förderprogramm wurde im Jahr 2012 aus finanziellen Gründen eingestellt. Seither wurden nur noch Gebäudehüllensanierungen gefördert. Bei diesem Programm erfolgt die Förderung zu 100% durch den Bund aus der CO2-Abgabe. – Weitere Informationen können dem Kapitel 2.4 zur Entwicklung der kantonalen Energiepolitik entnommen werden.	
Erzielte Wirkung	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2016 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2016	80 GWh/a 12'000 t CO2 /a
Eingesetzte Mittel	Im Zeitraum 2008-2016 wurden im Gebäudebereich Fördergelder im Umfang von 34 Mio. Fr. ausbezahlt (Bundes- und Kantonsmittel). Im nicht gebäudebezogenen Bereich war es deren 2.5 Mio. Fr. (siehe EE1). Der kantonale Anteil der Förderung betrug insgesamt 19.3 Mio. Fr., womit der Rahmenkredit ausgeschöpft wurde.	

<i>Beurteilung Zielerreichung</i>	Ziel teilweise erreicht – Das Förderprogramm des Kantons wurde mit mehr finanziellen Mitteln ausgestattet, im Jahr 2012 aus finanziellen Gründen aber wieder eingestellt. – Die kumulierte Wirkung des Förderprogramms im Gebäudebereich betrug im Zeitraum 2008-2016 80 GWh/a, womit das quantitative Ziel der Finanzierungsvariante 1 um mehr als das doppelte über- troffen wurde. Der Wirkungsfaktor betrug etwa 1.2 kWh/Rp.	
<i>Ausblick</i>	Der Kanton beabsichtigt, wieder ein kleines kantonales Förderprogramm einzuführen. Mit der Annahme der Energiestrategie 2050 des Bundes durch das Schweizer Stimm- volk stehen 2018 mehr Bundesmittel in Form von Globalbeiträgen zur Verfügung, je- doch nur, wenn der Kanton ein Förderprogramm anbietet.	

Massnahme G3		Bereich Gebäude
Energievollzug: Einführung der privaten Kontrolle		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Der Kanton führt beim Energienachweis die private Kontrolle an Stelle des bisherigen Vollzugs durch die Gemeinden ein. Diese Praxis wird bereits in den Kantonen ZH und SG mit positiven Erfahrungen praktiziert (Entlastung der Administration). Die Kontrolle der Energienachweise und die Ausführungskontrollen auf der Baustelle werden von akkreditierten Fachleuten und Firmen vorgenommen. Der Kanton konzentriert sich auf die Aufsichtsfunktion und stichprobenweise durchgeführte Kontrollen. Es besteht ein Verbesserungspotential vor allem bei den Ausführungskontrollen. Diese Kontrollen auf den Baustellen werden teilweise noch zu wenig systematisch vorgenommen, vor allem bei Umbauvorhaben. Die Kontrollergebnisse sollten durch den Kanton besser kommuniziert werden, damit der Anreiz für Bauherrschaften und Planerteams für ein besseres Einhalten der im Wärmeschutznachweis beschriebenen Massnahmen steigt. Ein zweistufiges Baubewilligungsverfahren soll eingeführt werden (erste Stufe Baubewilligung, zweite Stufe Baufreigabe). Der Kanton sorgt zusammen mit den Gemeinden für die Verbesserung des Vollzugs, wobei die Gemeinden die Vollständigkeit der Unterlagen prüfen.	
Zuständigkeit	Energiefachstelle	
Koordination	G1, G2, G6	
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	0 GWh/a 0.3 GWh/a 80 t CO2 /a
Kosten Kanton	20 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage	Anpassung Baugesetz und Energiehaushaltverordnung nötig.	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	– Die «Private Kontrolle» wurde mit der Revision des Baugesetzes per 1. Januar 2011 eingeführt und wird im Baugesetz und in der Energiehaushaltsverordnung geregelt. Die für die «Private Kontrolle» zugelassene Fachperson übernimmt dabei die Verantwortung, dass der von ihr visierte Energienachweis korrekt ist und den gesetzlichen Anforderungen entspricht. Dies entlastet insbesondere die Bewilligungsbehörde. An Schulungen wurden Planer und Gemeindebehörden über den Ablauf sowie die Vorteile der «Privaten Kontrolle» informiert. – Bisher wurden keine Stichprobenkontrollen und auch keine Vollzugsuntersuchung durchgeführt.	
Erzielte Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	0 GWh/a 0,3 GWh/a 80 t CO2 /a
Eingesetzte Mittel	Bisher wurden keine Mittel eingesetzt.	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht Die private Kontrolle wurde eingeführt, eine Stichprobenkontrolle und eine Vollzugsuntersuchung wurden bisher nicht durchgeführt.	
Ausblick	Im Jahr 2017 oder 2018 soll eine Vollzugsuntersuchung durchgeführt werden. Für eine Vollzugsuntersuchung wird mit Kosten von 50'000 Fr. gerechnet.	

Massnahme G4		Bereich Gebäude
Substitutionspflicht für zentrale Elektroheizungen		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Rund 1'200 Wohnungen (4% der Wohnungen im Kanton SH) verfügen über eine Elektroheizung. Ein Teil davon sind zentrale Elektroheizungen, die meist aus den 70er- und 80er-Jahren stammen und somit bereits eine Nutzungsdauer von mehr als 20 Jahren erreicht haben. Während elektrische Raumheizungen schwieriger zu ersetzen sind und meist nur in Zweitwohnungen eingesetzt werden, können elektrische Zentralheizungen meist einfach durch Wärmepumpen ersetzt werden. Elektrische Zentralheizungen sind sehr ineffizient und auch aus wirtschaftlichen Gründen meist wenig vorteilhaft. Trotzdem werden sie nur in geringfügigem Masse ersetzt. Es ist deshalb zu prüfen, wie die Eigentümer zu einer Sanierung der Anlage verpflichtet werden können. Vor diesem Hintergrund soll auch die Neuinstallation zentraler ortsfester Elektroheizungen verboten werden, wie in der Revision der MuKE (Modul 5) vorgesehen. Zudem prüft der Kanton wie der Ersatz dezentraler Elektroheizungen gefördert werden kann.	
Zuständigkeit	Energiefachstelle	
Koordination	G1, G2, G6, EF1	
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	1 GWh/a 6 GWh/a n.q.
Kosten Kanton	5 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage	Anpassen Baugesetz und Energiehaushaltverordnung nötig.	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	– Im Baugesetz Art. 42 f ist seit dem 1. Januar 2011 eine Neuinstallation von Elektrodirektheizungen zur Gebäudebeheizung verboten. Auch der Ersatz einer zentralen Elektroheizung durch eine neue Elektroheizung ist nicht zugelassen. – Zudem existiert seit dem 1. Januar 2011 in Art. 42 f Abs. 3 eine Sanierungspflicht für bestehende zentrale Elektroheizungen mit hydraulischer Wärmeverteilung. So sind diese bis zum Jahr 2021 durch den Stand der Technik zu ersetzen. Die Eigentümer/innen von solchen Elektroheizungen wurden im 2012 mit einem Informationsschreiben auf die Sanierungspflicht aufmerksam gemacht. – In den Jahren 2008-2012 wurde der Ersatz von Elektroheizungen durch die Förderprogramme Holzfeuerungen, Anschlüsse an Wärmenetze, Wärmepumpen, Gesamtsanierungen GEAK und Gesamtsanierungen Minergie finanziell unterstützt. Innerhalb dieser Programme gab es einen Zusatzbeitrag für die Erstellung einer hydraulischen Wärmeverteilung. Bis 2012 – letzte Auszahlungen erfolgten im Jahr 2015 – wurde der Ersatz von rund 85 Elektroheizungen gefördert, davon waren etwa die Hälfte zentrale Elektroheizungen. Die Förderung wurde im Jahr 2012 aus finanziellen Gründen eingestellt.	
Erzielte Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	0.3 GWh/a 3 GWh/a n.q.
Eingesetzte Mittel	Für Förderung: Siehe Massnahmen G2 und EE1.	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht Das gesetzliche Verbot für Neuanlagen wurde umgesetzt, eine Sanierungspflicht für bestehende zentrale Elektroheizungen wurde eingeführt, die Förderung des Ersatzes bestehender Elektroheizungen wurde jedoch 2012 eingestellt.	
Ausblick	Es sind keine weiteren Massnahmen geplant.	

Massnahme G5		Bereich Gebäude
Einführung eines Gebäudeenergieausweises		
Massnahmenbeschreibung in den Leitlinien		
Beschreibung	Zurzeit wird in der Schweiz die Einführung eines Gebäudeenergieausweises analog der EU geprüft. Ziel ist, dass die Gebäude wie bei der Energieetikette für Geräte (z.B. Kühlschränke) gemäss ihrem Energiebedarf in Klassen A - E eingeteilt werden. Die Kantone haben zusammen mit dem SIA eine Arbeitsgruppe zur Erarbeitung eines Gebäudeenergieausweises eingesetzt. Die Einführung des Gebäudeenergieausweises im Kanton Schaffhausen soll nach Abschluss der Vorbereitungsarbeiten durch die Kantone und den SIA geprüft werden. Bei einer Einführung ist zu prüfen, wie deren Verbreitung durch Anreize oder Verpflichtungen (beispielsweise bei Handänderung) verbessert werden kann.	
Zuständigkeit	Energiefachstelle	
Koordination	IB3	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	Startphase: einmalig 30 kFr	
Gesetzliche Grundlage	Baugesetz, Anpassung Energiehaushaltverordnung nötig	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	– Seit dem 1. August 2009 wird der Gebäudeenergieausweis der Kantone GEAK in der ganzen Schweiz ausgestellt. – Durch Art. 42I des kantonalen Baugesetzes wird der GEAK auch in Rechtsverfahren gestützt. – Eine verbindliche GEAK Pflicht z.B. bei Handänderungen oder für Förderbeiträge existiert nicht. – Der Kanton Schaffhausen förderte in den Jahren 2008-2012 die Erstellung eines detaillierten GEAK-Ausweises mit Beratungsbericht (GEAK Plus). Es wurden rund 265 Energiediagnosen/GEAK mit Beratungsbericht gefördert. Die Förderung wurde im Jahr 2012 aus finanziellen Gründen eingestellt. Die Anzahl der ausgestellten GEAK hat nach Einstellung der Förderung deutlich abgenommen. – Gemäss dem harmonisierten Fördermodell HFM 2015 wurde per 2017 eine GEAK-Plus-Pflicht bei Förderbeiträgen ab 10 kFr eingeführt.	
Eingesetzte Mittel	300 kFr. (für die Förderung in den Jahren 2008-2012)	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel erreicht Der GEAK wurde auf freiwilliger Basis eingeführt. In den Jahren 2008-2012 wurde er finanziell gefördert.	
Ausblick	-	

Massnahme G6		Bereich Gebäude
Energiecoach für Gebäudesanierungen		
Massnahmenbeschreibung in den Leitlinien		
Beschreibung	Der Kanton verstärkt die Förderung von Energiediagnosen und Vorgehensberatungen für Sanierungen und sorgt für qualitativ hochstehende Beratung. Er organisiert einen Pool von Energiecoaches aus Fachleuten für Gebäudehülle und Haustechnik, von dem Bauherrschaften und Planende eine vergünstigte Energieberatung für ein zu sanierendes Gebäude erhalten können (u.a. Erstellung Gesamtkonzept für etappierte Sanierungen). Neben einer Erstberatung können die Fachleute auch während der Projektierung und Durchführung einer Sanierung zu Rate gezogen werden. Zusätzlich könnten Energiecoaches nach Abschluss der Sanierungen das Gebäude abnehmen, worauf vom Kanton die Fördergelder freigegeben werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass Beratungsaufgaben und Vollzugsaufgaben nicht vermischt werden. Energiecoaches werden bereits in der Stadt Luzern eingesetzt um die Sanierungsrate zu erhöhen und um die Qualität von Sanierungen in energetischer Hinsicht zu verbessern.	
Zuständigkeit	Energiefachstelle	
Koordination	G2, G3	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	Im Förderprogramm Gebäude enthalten	
Gesetzliche Grundlage	Baugesetz, Energiehaushaltverordnung	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Energiecoaches werden im Kanton Schaffhausen keine eingesetzt. Hingegen unterstützte der Kanton bis Ende 2012 finanziell das Erstellen von Energiediagnosen von Gebäuden respektive von GEAK mit Beratungsberichten durch Energiefachleute und seit 2008 durch GEAK-Experten. Das Angebot wurde rege genutzt, solange Förderbeiträge gesprochen wurden. Seit 2013 ist die Nachfrage stark zurückgegangen. Mit der Ablehnung der Baugesetzrevision durch die Schaffhauser Stimmbevölkerung Anfang 2015 und dem anschliessenden Sparprogramm des Kantons ist die kostenlose Beratung von Bauherrschaften eingestellt worden. 2016 konnte in Kooperation mit den Energiefachleuten Schaffhausen (EFSH) wieder ein Beratungsangebot aufgebaut werden, dieses ist allerdings kostenpflichtig. Die Energiediagnosen, GEAK und Beratungsberichte sowie die Beratung für Bauherrschaften entsprechen allerdings noch nicht einem Coaching während des Bauprozesses. Die unterschiedliche Qualität der GEAK-Experten führt zudem teilweise zu Schwierigkeiten.	
Eingesetzte Mittel	n.b.	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht Der Kanton förderte bis Ende 2012 das Erstellen von GEAKs und stellte bis 2015 eine kostenlose Beratung von Bauherrschaften zur Verfügung. Ab 2016 konnte in Kooperation mit den Energiefachleuten Schaffhausen ein kostenpflichtiges Beratungsangebot aufgebaut werden. Für eine laufende Betreuung im Bauprozess in der Form eines Energiecoachings besteht kein standardisiertes Angebot.	
Ausblick	Zurzeit sind keine weiteren Massnahmen geplant	

Massnahme G7		Bereich Gebäude
Steuerliche Anreize		
Massnahmenbeschreibung in den Leitlinien		
Beschreibung	Die Einführung von steuerlichen Anreizen für energetisch optimale Sanierungen ist zu prüfen. Um die Finanzierung umfassender Gebäudesanierungen zu erleichtern, ist zu überlegen, ob der steuerliche Abzug energetischer Sanierungen während 5 Jahren ermöglicht werden soll. Da diese Massnahme mit geltendem Bundesrecht in Konflikt steht, ist ein koordiniertes Vorgehen der Kantone mit einer Standesinitiative notwendig. So bald eine Anpassung der steuerlichen Abzugsmöglichkeiten durch den Bund erfolgt ist, setzt der Kanton die Anpassungen um. Bei der Umsetzung ist zu beachten, dass die Steuerbehörden möglichst nicht mit aufwendigen zusätzlichen Abklärungen ausserhalb ihres primären Kompetenzbereiches belastet werden.	
Zuständigkeit	Steueramt	
Koordination	G2, G8, G9, EE1	
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	0,1 GWh/a 1 GWh/a 250 t CO2 /a
Kosten Kanton	Je nach Ausgestaltung mittlere bis hohe Steuerertragsausfälle	
Gesetzliche Grundlage	Anpassung Gesetz über die direkten Steuern nötig	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Das Gesetz über die direkten Steuern wurde angepasst, Investitionen in Energiesparmassnahmen und erneuerbare Energien sind im Kanton Schaffhausen vollständig von den Steuern abziehbar.	
Erzielte Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	0,1 GWh/a 1 GWh/a 250 t CO2 /a
Eingesetzte Mittel	Es liegen keine Zahlen zu den Steuerausfällen vor.	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel erreicht Das Gesetz über die direkten Steuern wurde angepasst, Investitionen in Energiesparmassnahmen und erneuerbare Energien sind zu vollständig von den Steuern abziehbar.	
Ausblick	Es sind keine weiteren Massnahmen geplant.	

Massnahme G8		Bereich Gebäude
Hemmnisse beseitigen und Anreize schaffen für energieeffiziente Bauten in kantonalen Gesetzen und kommunalen Bauordnungen		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Die Umsetzung der energiepolitischen Bestimmungen des Baugesetzes des Kantons Schaffhausen in den kommunalen Bauordnungen wird zusammen mit den Gemeinden gewährleistet (u.a. Baugesetz Art. 42 a-c). Der Kanton setzt sich dafür ein, dass allfällige Hemmnisse in Gesetzen und Verordnungen beseitigt werden, um verstärkt Anreize für energieeffizientes Bauen und erneuerbare Energien zu schaffen. Zu den heute bestehenden Hemmnissen gehören u.a. Bestimmungen zu Fenstergrössen, Firsttrichtungen und Solaranlagen. Als Anreiz wird u.a. ein Ausnutzungsbonus für energieeffiziente Neubauten (Minergie und Minergie-P) eingeführt. Der Kanton informiert Bauherrschaften und Planende über bestehende Anreize.	
Zuständigkeit	Planungsamt und Energiefachstelle	
Koordination	G1, G7	
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	n.q. GWh/a 0,1 GWh/a n.q. t CO2 /a
Kosten Kanton	- kFr.	
Gesetzliche Grundlage	Anpassung Baugesetz nötig	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Mit Art. 54 Abs. 4 wurden im Baugesetz Solaranlagen bis 35 m ² von der Bewilligungspflicht befreit. Seit Mai 2014 regelt die neue Raumplanungsverordnung des Bundes den Sachverhalt, Art. 54 Abs. 4 des Baugesetzes ist nicht mehr gültig. Neu sind genügend angepasste Anlagen der Gemeinde 30 Tage im Voraus zu melden. In der Richtlinie «Solaranlagen effizient und gut gestaltet» (Mai 2013) sind «genügend angepasste» Anlagen definiert. Ein Fachteam aus Mitarbeitenden der Denkmalpflege und der Energiefachstelle beurteilt alle Solaranlagen sowie Wärmedämmungen auf/an denkmalgeschützten Objekten. Ein Ausnutzungsbonus für energieeffiziente Neubauten ist nicht eingeführt.	
Erzielte Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	n.q. GWh/a 0 GWh/a n.q. t CO2 /a
Eingesetzte Mittel	Broschüre 10 kFr., 50% durch Energiefachstelle	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht Die Bewilligungsprozesse für Solaranlagen wurden stark vereinfacht. Auf die Einführung eines Ausnutzungsbonus wurde verzichtet.	
Ausblick	Eine Revision des Baugesetzes inkl. Bestimmungen zu Solaranlagen ist für das Jahr 2019 geplant.	

Massnahme G9		Bereich Gebäude
Einflussnahme auf eidgenössische Gesetzgebung		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Der Kanton Schaffhausen unterstützt eine Anpassung der Bundesgesetzgebung zur Beseitigung von bestehenden Hemmnissen bei der Nutzung erneuerbarer Energien und bei der Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebereich. Beispielsweise ist bei der Steuerharmonisierung (bei umfassenden Gebäudesanierungen Möglichkeit der Verteilung des Steuerabzugs auf mehrere Jahre schaffen) und bei der Mieter-Vermieter-Problematik (anteilmässige Überwälzung von energiesparenden Investitionen auf die Miete ermöglichen) eine Anpassung von Bundesrecht sinnvoll, um zielgerichtete Anreize zu schaffen. Die Einflussnahme kann im Rahmen der Energiedirektorenkonferenz sowie durch die Initiierung einer Standesinitiative erfolgen.	
Zuständigkeit	Regierungsrat	
Koordination	G7, EF1	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	0 kFr	
Gesetzliche Grundlage	-	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	In den letzten Jahren hat der Kanton Schaffhausen zuhanden der EnDK und des Bundes verschiedene Stellungnahmen zu Globalbeiträgen, KEV, Verkabelung von Hochspannungsleitungen, Energiestrategie 2050, Energieverordnungen, Energiekonkordat etc. eingereicht. Eine Standesinitiative wurde keine eingereicht. Mit der Annahme der Energiestrategie 2050 kann per 2018 bei umfassenden Gebäudesanierungen der Steuerabzug auf drei Jahre verteilt werden.	
Eingesetzte Mittel	Keine	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel erreicht Der Kanton Schaffhausen hat regelmässig Stellungnahmen abgegeben und an Vernehmlassungen im Energiebereich teilgenommen.	
Ausblick	Der Kanton Schaffhausen wird sich weiterhin aktiv an der Energiepolitik des Bundes und der Kantone beteiligen.	

3.2.2 Erneuerbare Energien (nicht gebäudegebunden)

Massnahme EE1		Bereich Erneuerbare Energien	
Verstärkung des kantonalen Förderprogramms im Bereich erneuerbarer Energien und Abwärmenutzung			
Massnahmenbeschreibung in den Leitlinien			
Beschreibung	Das Förderprogramm des Kantons Schaffhausen wird mit mehr finanziellen Mitteln ausgestattet. Der Kanton fördert Technologien zur Nutzung und Erzeugung erneuerbarer Energien, die aufgrund der Marktverhältnisse einen Förderbedarf aufweisen. Er legt dabei den Schwerpunkt auf die erneuerbaren Energien, die kurzfristig genutzt werden können und die ein grosses energetisches Potenzial aufweisen. Der Kanton fördert: - die Nutzung feuchter und trockener Biomasse (biogene Reststoffe und Holz). - die Abwärmenutzung in ARA, Industrie und Biogasanlagen. Weiter unterstützt der Kanton Machbarkeitsstudien zur vermehrten Nutzung von Wasserkraft und Windkraft. Das Erstellen von Energieplanungen mit dem Ziel der koordinierten Abwärmenutzung soll vom Kanton stärker gefördert werden. Die Förderung erneuerbar erzeugter Elektrizität soll durch möglichst attraktive Bedingungen für das Einspeisen in das Elektrizitätsnetz erfolgen. Zurzeit läuft die Vorbereitung für die Umsetzung der neuen gesetzlichen Bestimmungen für eine kostendeckende Einspeisevergütung dezentraler Produzenten (Energieverordnung EnV). Die Details zur EnV werden im ersten Quartal 2008 festgelegt, so dass heute noch nicht abgeschätzt werden kann, ob nach der definitiven Regelung in der EnV noch weitere Fördermittel eingesetzt werden müssen. <i>Hinweis: Die hier beschriebene Massnahme bezieht sich ausschliesslich auf die nicht-gebäudebezogene Förderung, wie z.B. Holzfeuerungen für Wärmeverbünde, Abwärmenutzung ARA und Biogasanlagen. Die gebäudebezogenen Förderungen sind in der Massnahme G2 enthalten.</i>		
Zuständigkeit	Energiefachstelle		
Koordination	G1, G2, G6, EE2, EE3, EE4, EF2, IB1, IB3, IB4		
Finanzierungsvariante 1:			
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	4 GWh/a	
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017	35 GWh/a	
	Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	8'000 t CO2 /a	
Kosten Kanton	500 kFr./a		
Finanzierungsvariante 2:			
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	7 GWh/a	
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017	66 GWh/a	
	Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	16'000 t CO2 /a	
Kosten Kanton	1'200 kFr./a		
Gesetzliche Grundlage	Baugesetz, Energiehaushaltverordnung		
Stand der Umsetzung 2016			
Umgesetzte Massnahmen	– Der Regierungsrat entschied sich für die Umsetzung der Finanzierungsvariante 1. Das Förderprogramm wurde entsprechend ab 2008 bis 2012 ausgebaut und weiterentwickelt, u.a. betreffend Ersatz von Holzfeuerungen, Wärmepumpenanlagen, Solarstromanlagen, Machbarkeitsstudien und Abwärmenutzungsanlagen. – Das Impulsprogramm Solarstrom, welches Ende 2011 gestartet wurde, löste eine derart grosse Nachfrage aus, dass die Förderung im März 2012 eingestellt werden musste. – Ab Mitte 2013 sollte ein neues Förderprogramm gestartet werden, jedoch entschied sich das Baudepartement, ein Förderprogramm erst wieder im Rahmen des ersten Massnahmenpakets zur Umsetzung der kantonalen Energiestrategie einzuführen. Die Finanzierung des Programms sollte mittels Stromabgabe auf eine stabile finanzielle Basis gestellt werden. Am 8. März 2015 lehnte die Schaffhauser Stimmbevölkerung die kantonale Energievorlage (erstes Massnahmenpaket) und damit das Förderprogramm ab. Auf Anfang 2016 konnte ein minimales Förderprogramm angeboten werden, dies zur Unterstützung der Grossverbraucher bei der Energieanalyse und der Umsetzung von Effizienzmassnahmen. – Weitere Informationen können dem Kapitel 2.4 zur Entwicklung der kantonalen Ener-		

	giepolitik entnommen werden. – Einen Schwerpunkt setzte das kantonale Förderprogramm im Bereich Holzenergie, welche seit 2003 stark gefördert wurde und seit 2008 eine kumulierte thermische Wirkung von 19 GWh erreichte. Ausserdem wurden im Jahr 2003 zwei Biogasanlagen unterstützt. Damit wurde eine zusätzliche Produktion von je 0.8 GWh Strom und Wärme erreicht. Eine dritte landwirtschaftliche Biogasanlage konnte Ende 2014 in Betrieb genommen werden. – Eine Windpotenzialstudie wurde 2009/2011 durchgeführt. Potenzial der Windenergienutzung im Kanton Schaffhausen beträgt 53 GWh, was rund 10% des heutigen Stromverbrauchs entspricht. Die vier Windpotenzialgebiete wurden 2014 in den kantonalen Richtplan aufgenommen, der 2015 vom Bundesrat genehmigt wurde. Eine Projektträgerschaft, bestehend aus EKS AG und SH Power entwickeln ein Windparkprojekt in einem dieser Gebiete (Chroobach). – Eine Studie zur Wasserkraft wurde im Sommer 2012 abgeschlossen, woraus eine Wasserkraftstrategie formuliert wurde. 2014 wurde jedoch eine Revision des Wasserwirtschaftsgesetzes vom Schaffhauser Stimmvolk deutlich abgelehnt. Diese Revision wäre notwendig gewesen, um Ausbau- und Neubauprojekte am Rhein planen zu können. – Das Erstellen von Energieplanungen - mit dem Ziel die Abwärmenutzung zu verstärken - wurde vom Kanton nicht gefördert. Die Förderung der Abwärmenutzung war zwar bis 2011 Bestandteil des Förderprogramms, die Nachfrage war jedoch sehr gering. – Zusätzlich fördert der Kanton Machbarkeitsstudien und Energieverbrauchsanalysen von Unternehmen mit dem Ziel, Abwärmenutzungsprojekte anzustossen. Der Kanton übernimmt dabei maximal zwei Drittel der Kosten und maximal 30'000 Fr. Eine verstärkte Nutzung von Abwärme erhofft sich der Kanton ausserdem durch den Vollzug des Grossverbraucherartikels, mit welchem Ende 2016 begonnen wurde.	
<i>Erzielte Wirkung</i>	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2016 20 GWh/a Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2016 3'000 t CO2 /a	
<i>Eingesetzte Mittel</i>	Im Zeitraum 2008-2016 wurden im nicht gebäudebezogenen Bereich Fördergelder im Umfang von 2.5 Mio. Fr. ausbezahlt (Bundes- und Kantonsmittel). Im Gebäudebereich waren es deren 34 Mio. Fr. (siehe G2). Der kantonale Anteil der Förderung betrug insgesamt 19.3 Mio. Fr., womit der Rahmenkredit ausgeschöpft wurde.	
<i>Beurteilung Zielerreichung</i>	Ziel teilweise erreicht – Das Förderprogramm des Kantons wurde schrittweise inhaltlich angepasst und mit mehr finanziellen Mitteln ausgestattet. Im Jahr 2012 wurde es aus finanziellen Gründen eingestellt. – Die kumulierte Wirkung der Massnahme EE1 betrug im nicht gebäudebezogenen Bereich im Zeitraum 2008-2016 2.5 GWh/a. Zur Wirkung ist zusätzlich ein Teil der Wirkung der Förderprogramme Minergie-Neubauten, Gesamtsanierung Minergie und Gesamtsanierung GEAK zu addieren, da ein Grossteil dieser Gebäude nach Umsetzung der Massnahme mit erneuerbaren Energien (hauptsächlich Umweltwärme) beheizt wird. Die avisierten quantitativen Ziele der Finanzierungsvariante 1 wurden somit nicht erreicht. – Es wurde eine Abwärmenutzungsanlage, jedoch keine Biogasanlage gefördert. Die in den Jahren 2007 und 2008 aufgegleisten Biogasprojekte konnten nicht realisiert werden.	
<i>Ausblick</i>	Der Kanton beabsichtigt, wieder ein kleines kantonales Förderprogramm einzuführen. Mit der Annahme der Energiestrategie 2050 des Bundes durch das Schweizer Stimmvolk stehen 2018 mehr Bundesmittel in Form von Globalbeiträgen zur Verfügung, jedoch nur, wenn der Kanton ein Förderprogramm anbietet.	

Massnahme EE2		Bereich Erneuerbare Energien
ProjektentwicklerIn Erneuerbare Energien		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Die Erfahrungen in anderen Regionen und Kantonen zeigen, dass günstige Voraussetzungen für die Realisierung von grösseren Objekten mit erneuerbaren Energien nicht genutzt werden, weil die relevanten Akteure nicht rechtzeitig zusammengebracht werden konnten. Die rechtzeitige Abklärung von Realisierungsmöglichkeiten und die Entwicklung solcher Projekte soll in Zukunft mit der Stelle eines/einer ProjektentwicklerIn Erneuerbare Energien gewährleistet werden. Ähnlich wie bei der Wirtschaftsförderung sollen interessante „Ansiedlungen“ von mittleren und grösseren Anlagen mit erneuerbaren Energien aktiv entwickelt werden. Auf Grund der geringen Grösse des Kantons sollten entsprechende Aufgaben in Koordination mit anderen Kantonen und/oder mittels Aufträgen an Dritte spezifisch erteilt werden. Die beauftragte Person versucht, auch basierend auf den Erkenntnissen der Energieplanung, die interessantesten Objekte aktiv zu entwickeln, NutzerInnen und InvestorInnen zusammenzuführen und das Projekt koordinierend zur Realisierung zu führen.	
Zuständigkeit	Wirtschaftsförderung in Zusammenarbeit mit Energiefachstelle	
Koordination	G2, EE1, EE3, EE4, IB4, IB5	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	25 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage	Baugesetz, Energiehaushaltsverordnung	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Zur Entwicklung von Projekten im Bereich erneuerbarer Energien wurde ein externer Auftrag vergeben (Innovationstransferstelle, angesiedelt beim Industrie- und Technologiezentrum Schaffhausen ITS). Dadurch konnten bereits Projekte zu Photovoltaik, Holzwärmeverbund sowie Effizienz im Betrieb realisiert werden. Durch den Wegfall der Fördermittel Ende 2012 ist die Nachfrage nach solchen Projekten jedoch stark zurückgegangen. Schliesslich konzentrierte sich die Beratung auf Grossverbraucher in Zusammenhang mit der Umsetzung des Grossverbrauchermodells (Baugesetz Art. 42 k). Im Rahmen der Potenzialstudie zu feuchter Biomasse und dem Umsetzungskonzept wurde die Zusammenarbeit mit dem landwirtschaftlichen Bildungszentrum Arenenberg erneuert. Interessierte Landwirte erhalten kostenlose Beratung bei der Machbarkeitsabklärung und Planung von Biogasanlagen.	
Eingesetzte Mittel	25 kFr./a	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel erreicht Der Kanton richtete eine Innovationstransferstelle ein.	
Ausblick	-	

Massnahme EE3		Bereich Erneuerbare Energien	
Reduktion des CO ₂ -Ausstosses grösserer fossiler Feuerungen			
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien			
Beschreibung	Eigentümer von fossil betriebenen Feuerungen, die über 500 kW Feuerungsleistung haben und älter als 15 Jahre sind, werden verpflichtet, innerhalb von 5 Jahren den spezifischen CO ₂ -Ausstoss der Anlage deutlich zu verringern (z.B. um 40%). Die geforderte Reduktion des CO ₂ -Ausstosses kann durch eine Kombination von Massnahmen erreicht werden: Einsatz von Erdgas an Stelle von Heizöl, Umstellung auf bzw. Ergänzung mit erneuerbaren Energien, Reduktion des Bedarfs, Verbesserung Wärmeschutz, Abwärmenutzung oder eine verbesserte Energieeffizienz. Bei Wärme-Kraft-Kopplung sind entsprechende Ausnahmen vorzusehen.		
Zuständigkeit	Energiefachstelle		
Koordination	EE1, EE2, IB3, IB5		
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	1,5 GWh/a	
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017	15 GWh/a	
	Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	3'500 t CO2 /a	
Kosten Kanton	8 kFr./a		
Gesetzliche Grundlage	Anpassungen in Baugesetz und Energiehaushaltverordnung		
Stand der Umsetzung 2016			
Umgesetzte Massnahmen	– Per 1.1.2011 wurde in Art. 42 m des Baugesetzes und Art. 26 d der Energiehaushaltsverordnung eingeführt, dass fossile Feuerungsanlagen, welche älter als 15 Jahre alt sind und eine Feuerungsleistung von mehr als 500 kW aufweisen, beim Ersatz der Anlage die CO₂-Emissionen innerhalb von 5 Jahren um 40 Prozent zu reduzieren haben. Ausgenommen sind Unternehmen mit einer vom Kanton anerkannten Zielvereinbarung sowie Anlagen, die entweder ausschliesslich Gebäude der Energieeffizienzklasse A oder B gemäss Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) beheizen oder weniger als 400 Betriebsstunden pro Jahr aufweisen. – Der Vollzug wurde aus Kapazitätsgründen bis anhin nicht angegangen. Mit der Umsetzung des Grossverbrauchermodells seit September 2016 werden Unternehmen aktiv motiviert, eine Vereinbarung einzugehen, um die CO₂-Emissionen zu senken und die Energieeffizienz zu verbessern. – In den Jahren 2008-2016 wurden keine Projekte „Ersatz von fossilen Feuerungen ab 500 kW durch andere Heizsysteme“ gefördert.		
Erzielte Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	0 GWh/a	
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017	0 GWh/a	
	Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	0 t CO2 /a	
Eingesetzte Mittel	Keine		
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht Die verpflichtenden Vorschriften zur Reduktion des CO ₂ -Ausstosses bei grösseren fossilen Feuerungen, welche älter als 15 Jahren sind, wurden ins kantonale Baugesetz aufgenommen. Die entsprechenden Bestimmungen wurden jedoch noch nicht vollzogen. Das Grossverbrauchermodell wird seit September 2016 vollzogen. Dieses Modell geht deutlich weniger weit, da in Zielvereinbarungen nur wirtschaftliche Massnahmen zur Reduktion des CO ₂ -Ausstosses berücksichtigt werden.		
Ausblick	Es sind keine weiteren Massnahmen geplant.		

Massnahme EE4		Bereich Erneuerbare Energien
Nutzung der tiefen Geothermie		
Massnahmenbeschreibung in den Leitlinien		
Beschreibung	Der Kanton lässt eine Studie zum Potenzial der tiefen Geothermie im Kanton durchführen. Wenn die Erstellung einer Pilotanlage – auch auf Grund der Erfahrungen einer derartigen Anlage in Basel – technisch machbar ist und eine spätere kommerzielle Nutzung voraussichtlich wirtschaftlich ist, erstellt der Kanton auf seinem Gebiet ein Geothermie-Kraftwerk. Die Trägerschaft und Finanzierung kann hierbei auch zusammen mit Dritten realisiert werden. <i>Hinweis: Mit «der Kanton» war die EKS AG gemeint.</i>	
Zuständigkeit	Energiefachstelle	
Koordination	EE1, EE2	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	Potenzialstudie einmalig 80 kFr.	
Gesetzliche Grundlage		
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	– Eine von den Kantonen Schaffhausen und Thurgau gemeinsam durchgeführte Potenzialstudie zur Nutzung von tiefer Geothermie fand ein grosses theoretisches Potenzial für die petrothermale Tiefengeothermie im Kanton Schaffhausen. Das technisch nutzbare Potenzial lässt sich jedoch schwer abschätzen, da es in der Schweiz bisher an vergleichbaren erfolgreichen Projekten fehlt. Voraussetzung für die Nutzung der Tiefengeothermie sind nach wie vor erfolgreiche Schweizer Pilotprojekte. – Auf Grundlage der Potenzialstudie wurde eine Machbarkeitsstudie in Stein am Rhein durchgeführt. Das daraufhin geplante Vorgehenskonzept wurde jedoch sistiert. Zurzeit sind keine weiteren Schritte vorgesehen.	
Eingesetzte Mittel	– Potenzialstudie Thurgau Schaffhausen: 60 kFr. – Machbarkeitsstudie Stein am Rhein: 72 kFr.	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht Eine Potenzialstudie wurde durchgeführt. Trotz vorhandenem Potenzial konnte noch keine Anlage realisiert werden.	
Ausblick	Es sind seitens Kanton derzeit keine weiteren Massnahmen geplant.	

3.2.3 Energieeffizienz: Elektrizität und Mobilität

Massnahme EF1		Bereich Energieeffizienz	
Der Kanton fördert den effizienten Einsatz von Elektrizität			
Massnahmenbeschreibung in den Leitlinien			
Beschreibung	Der Kanton kann sowohl als EigentümerIn als auch bei der Zuteilung von Versorgungsgebieten gemäss StromVG den effizienten Einsatz von Elektrizität und die Produktion aus erneuerbaren Energien fördern. Der Kanton als Eigentümerin der EKS formuliert eine nachhaltige Eigentümerstrategie und nutzt seinen Einfluss beim Axpo-Verbund um eine Anpassung des Zweckartikels hin zu einer nachhaltigeren Ausrichtung zu erreichen. In Zusammenarbeit mit der EKS AG, den Städtische Werken Schaffhausen und Neuhausen (heute SH Power), der Wirtschaft, der Raumplanung und den Gemeinden evaluiert der Kanton die Zweckmässigkeit eines Leistungsauftrages für die Stromnetzbetreiber und die anzustrebenden Inhalte. Es wird geprüft, wie die Förderung der Energieeffizienz im Leistungsauftrag verankert werden kann. Zum Beispiel können tarifliche Anreize für mehr Energieeffizienz eingeführt werden. Tarifliche Anreize sind ein wirkungsvolles Instrument zur Förderung der Energieeffizienz. Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich beispielsweise gewährt den Unternehmen mit einer Zielvereinbarung zur Reduktion des Elektrizitätsverbrauches einen Effizienzbonus von ca. 10%. Unternehmen mit einer Zielvereinbarung können den Effizienzbonus bei der EKS AG einziehen, welches die resultierenden Kosten auf alle übrigen Unternehmen bzw. Strombezüger und Strombezügerinnen verteilt. Es sind auch Anreize für Energieeffizienz bei den anderen Endverbrauchern zu schaffen (z.B. Geräteaktionen, Sensibilisierung).		
Koordination	G1, IB1, IB3, IB5		
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	1 GWh/a 10 GWh/a n.q. t CO2 /a	
Kosten Kanton	- kFr.		
Gesetzliche Grundlage	Art. 5 StromVG		
Stand der Umsetzung 2016			
Umgesetzte Massnahmen	Zur Förderung des effizienten Einsatzes von Elektrizität wurden im Rahmen des Förderprogramms energieeffiziente Beleuchtungen und Klimatisierungen/Lüftungen gefördert. Ausserdem besteht eine Sanierungspflicht für zentrale Elektroheizungen mit Wärmeverteilung bis 2021. Für (kleine) Endverbraucher wurden keine weiteren Anreize für Energieeffizienz geschaffen. Im Leistungsauftrag und der Eigentümerstrategie der EKS AG wurden keine Vorgaben zur Förderung der Energieeffizienz verankert. 2012 erfolgte die erfolgreiche Umstellung des Standardstromprodukts auf 100% erneuerbare Energie bei der EKS AG. Im Zusammenhang mit dem ersten Massnahmenpaket zur Umsetzung der kantonalen Energiestrategie wurde auch eine Revision des Elektrizitätsgesetzes (EleG) vorgeschlagen. Dabei sollte die Netzgebietszuteilung mit einem Leistungsauftrag verknüpft werden, welcher die Förderung von erneuerbaren Energien und Anstrengungen der EVU im Effizienzbereich vorsah. Mit dem Nein zum Baugesetz ist auch diese Revision vorerst vom Tisch.		
Erzielte Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	0 GWh/a 0 GWh/a n.q. t CO2 /a	
Eingesetzte Mittel	Keine		
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht: Vereinzelte Anreize für den effizienten Einsatz von Elektrizität wurden geschaffen. Hingegen wurden keine gesetzlichen Vorgaben zur Steigerung der Effizienz festgelegt. Die Eigentümerstrategie für die EKS AG wurde nicht um entsprechende Punkte ergänzt.		
Ausblick	Die Revision des EleG soll angegangen werden, wenn von Seiten des Bundes Handlungsbedarf besteht, Spätestens aber vor 2026, wenn die Netzkonzessionen neu vergeben werden müssen.		

Massnahme EF2		Bereich Energieeffizienz
Verstärkter Einbezug energiepolitischer Aspekte in die Raum- und Siedlungsplanung		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Mit der Energierichtplanung wird eine räumliche Koordination von Energieangebot - insbesondere von Abwärme und leitungsgebundenen Energien - und der Energienachfrage (Siedlungsentwicklung) vorgenommen. Energierichtplanungen sind ein wichtiges und wirkungsvolles Instrument für die Förderung der Nutzung von erneuerbaren Energien und energieeffizienten Anwendungen. Die Stadt Schaffhausen und die Gemeinde Thayngen haben bereits eine Energierichtplanung erarbeitet. Die Umsetzung der kommunalen Energierichtplanungen bei weiteren Gemeinden, in deren Gebieten relevante Effizienzpotenziale und Potenziale erneuerbarer Energien liegen, soll durch den Kanton besser begleitet und unterstützt werden. Die Gemeinden werden bei der Erarbeitung der Energierichtplanung auch finanziell unterstützt.	
Zuständigkeit	Planungs- und Naturschutzamt	
Koordination	EE2	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	5 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage	Baugesetz	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Im Kantonalen Richtplan vom 21. Oktober 2015 werden die Gemeinden Schaffhausen, Neuhausen, Thayngen, Beringen, Neunkirch und Stein am Rhein verpflichtet, innert fünf Jahren einen Energierichtplan zu erstellen. Die letztgenannten drei Gemeinden haben dies noch nicht umgesetzt. Der Kantonale Richtplan weist in einer Positivplanung vier Grosswindstandorte und 32 Kleinwindstandorte aus.	
Eingesetzte Mittel	keine	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel erreicht Im Kantonalen Richtplan werden Gemeinden mit Koordinationsbedarf zur Erstellung eines Energierichtplans verpflichtet. Zudem wurden Gebiete für Windenergienutzung im kantonalen Richtplan ausgeschieden.	
Ausblick	Vollzug der Vorgabe betreffend Energierichtplanung bei den noch verbleibenden Gemeinden.	

Massnahme EF3		Bereich Energieeffizienz
Steuerliche Anreize im Bereich Mobilität		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Die bestehenden Steuerabzugsmöglichkeiten im Bereich Mobilität werden überprüft und für mehr Energieeffizienz angepasst (z.B. sollen in Zukunft für den Arbeitsweg nur noch solche Fahrzeuge von den Steuern abziehbar sein, welche gewisse Anforderungen an den CO2-Ausstoss erfüllen (z.B. CO2-Ausstoss < 130g/km). Alternativ könnte die Abzugssumme auf die Höhe von maximal einem Generalabonnement der SBB begrenzt werden. Das gleiche Prinzip kann auch auf Dienstwagen angewendet werden). Die heutige Ausgestaltung der Motorfahrzeugsteuer bietet wenig Anreize für besonders energieeffiziente Fahrzeuge. Verschiedene Kantone erarbeiten zurzeit Lösungen, wie der Energieverbrauch der Fahrzeuge in die Bemessung der Motorfahrzeugsteuer einbezogen werden kann. Dies soll voraussichtlich in einem ersten Schritt mit der Einführung einer Energieetikette für Fahrzeuge und später mit der Einführung einer Umweltetikette erreicht werden. Es soll eine aufkommensneutrale Anpassung der Motorfahrzeugsteuer geschaffen werden, welche energieeffiziente Fahrzeuge finanziell stark entlastet.	
Zuständigkeit	Strassenverkehrsamt und Steueramt	
Koordination	IB3	
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme2 GWh/a Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 201717 GWh/a Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 20175'000 t CO2 /a	
Kosten Kanton	n.q.	
Gesetzliche Grundlage	Anpassung Gesetz über die direkten Steuern	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	– Der Regierungsrat unterbreitete dem Kantonsrat eine Vorlage über die Teilrevision des Gesetzes über die Strassenverkehrssteuern. Die Vorlage hatte zum Ziel, neue, effiziente, verbrauchsarme und umweltfreundliche Autos mit einem Bonus von der Strassenverkehrssteuer zu befreien oder zu entlasten. In der Kantonsratssitzung vom 21. März 2011 wurde die Teilrevision des Gesetzes über die Strassenverkehrssteuern jedoch abgelehnt. Nachdem nun mehrere Anläufe zur Teilrevision des Gesetzes über die Strassenverkehrssteuer gescheitert sind, werden die Bemühungen in dieser Sache vorerst zurückgestellt. – Der Regierungsrat beschloss eine steuerliche Entlastung für Elektrofahrzeuge, welche per 2018 in Kraft tritt. Dadurch soll die derzeit höhere steuerliche Belastung von Elektrofahrzeugen gegenüber Motorfahrzeugen mit konventionellem Antrieb aufgehoben werden.	
Erzielte Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme0 GWh/a Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 20170 GWh/a Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 20170 t CO2 /a	
Eingesetzte Mittel	keine	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht Der Regierungsrat unterbreitete dem Kantonsrat eine Vorlage über die Teilrevision des Gesetzes über die Strassenverkehrssteuern. Diese wurde vom Kantonsrat abgelehnt.	
Ausblick	Im Moment sind keine weiteren Massnahmen geplant.	

Massnahme EF4		Bereich Energieeffizienz
Energieeffizienz in der Mobilität		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Mit dem "Agglomerationsprogramm Schaffhausen plus" verfügt der Kanton über einen umfassenden Massnahmenkatalog, mit dem die Mobilität im Kanton und seinem Einzugsgebiet unter energetischen Gesichtspunkten verbessert werden kann. Das "Agglomerationsprogramm Schaffhausen plus" koordiniert die Siedlungsentwicklung und will mit einer Verdichtung der Siedlungsgebiete ein verbessertes Mobilitätsangebot ermöglichen. Zusätzlich führt das Agglomerationsprogramm verschiedene energierelevante Massnahmen für die verschiedenen Verkehrsarten (öffentlicher Verkehr, motorisierter Individualverkehr und Langsamverkehr) auf. Der Kanton unterstützt eine zielgerichtete Umsetzung der Massnahmen aus dem "Agglomerationsprogramm Schaffhausen plus". Er unterstützt insbesondere die Gemeinden bei ihren Aktivitäten. Der Kanton setzt seine in der Vergangenheit periodisch durchgeführten Informationsveranstaltungen und Aktionen zu energieeffizienten Fahrzeugen und Fahrweisen fort (beispielsweise: Fahrkurse (Eco-Drive), Reifendruck-Aktion, Emobil (Elektrovelos)). Bei der Ausarbeitung der Massnahmen im Mobilitätsbereich bietet sich eine Abstützung auf den SIA Effizienzpfad Energie an (SIA 2006).	
Zuständigkeit	Baudepartement	
Koordination	Gemeinden, Massnahmenplan Lufthygiene (Massnahme A3)	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	10 kFr	
Gesetzliche Grundlage	Diverse Gesetze aus Raumplanung, Bauwesen, Energie und Verkehr	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Die Massnahmen aus dem Agglomerationsprogramm Schaffhausen der 1. Generation (AP1 SH) werden schrittweise umgesetzt. Alle Projekte, welche den öffentlichen Verkehr (neue Haltestellen, verbesserte Zugänge, Modernisierungen, etc.) betreffen, wurden mit der Inbetriebnahme der S-Bahn Schaffhausen per Dezember 2015 erfolgreich dem Verkehr übergeben. Gleichzeitig konnte das Angebot im öffentlichen Verkehr stark ausgebaut werden. Ebenso wurden im Bereich des motorisierten Individualverkehrs und des Langsamverkehrs laufend Massnahmen angegangen oder sind in Umsetzung begriffen. Im Bereich Siedlung wurden verschiedene Arbeitshilfen für die Gemeinden zur Umsetzung von Freiräumen und der Weiterentwicklung von Entwicklungsschwerpunkten erarbeitet.	
Eingesetzte Mittel	75 Mio Fr. Investitionen in die S-Bahn Schaffhausen	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel erreicht Gemäss den Zielsetzungen des ersten Agglomerationsprogramms Schaffhausen plus sind 50% des Verkehrswachstums durch den ÖV sowie Fuss- und Veloverkehr zu übernehmen. Im Rahmen der erfolgten Wirkungskontrolle im Jahr 2015 konnte dieses Ziel des Agglomerationsprogramms Schaffhausen erreicht werden. Zudem unternahm der Kanton eigene Informationsmassnahmen im Verkehrsbereich.	
Ausblick	Der Bund hat dem zweiten Agglomerationsprogramm des Kantons Schaffhausen (AP2 SH) wiederum eine gute Gesamtwirkung attestiert und unterstützt auch dieses mit 40% Bundesbeiträgen. Die diesbezügliche Leistungsvereinbarung wurde im Jahr 2016 unterzeichnet. Damit konnten die Grundlagen erstellt werden, um die weiteren Massnahmen umsetzen zu können. Der Kanton sieht vor, ein Konzept zum Thema Elektromobilität zu erarbeiten, welches die Chancen für den Kanton Schaffhausen aufzeigt und evaluiert. Zudem sollen Eco-drive-Kurse für die Angestellten der kantonalen Verwaltung durchgeführt werden.	

3.2.4 Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Kooperation

Massnahme IB1		Bereich Information und Bildung
Koordination und Verstärkung der Informations- und Beratungstätigkeit sowie Aus- und Weiterbildungsinitiative für Gebäudesanierungen		
Massnahmenbeschreibung in den Leitlinien		
Beschreibung	Die bisherigen Informations- und Beratungstätigkeiten werden weitergeführt und bei Bedarf weiterentwickelt. Die Informationen beziehen sich vornehmlich auf die in diesem Konzept festgelegten Schwerpunkte, insbesondere auf energieeffiziente Gebäudestandards (Minergie, Minergie-P), die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Förderprogramme. Die Bestandteile der Förderprogramme werden übersichtlicher und umfassender kommuniziert. Die Aus- und Weiterbildung von Hauseigentümern, Hauswarten, Planungs- und Bau-fachleuten werden stark ausgebaut und mit weiteren Zielgruppen aus der Bauwirtschaft ergänzt. Mit der Aus- und Weiterbildung soll die Kompetenz der Fachleute für Energie-effizienz und erneuerbare Energien gestärkt werden. Es werden gezielte Kursangebote zur baulichen Umsetzung verschiedener Minergie-Standards und zur Auslegung und Installation von erneuerbaren Energiesystemen in Gebäuden angeboten. Zur Erhöhung des Bekanntheitsgrades der energiepolitischen Ziele im Gebäudebereich bietet sich die Vergabe eines jährlichen "Sanierungspreises" durch den Kanton für energetisch vorbild-lich sanierte Gebäude an. Der Kanton prüft als weiteres Beratungsangebot die Schaffung einer Anlaufstelle für Fragen zur energetischen Nutzung von Biomasse.	
Zuständigkeit	Energiefachstelle	
Koordination	Massnahmen G1, G2, G3, EE1, EE2, EF1	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	90 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage	Baugesetz, Energiehaushaltverordnung	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Im Kanton Schaffhausen gab es bis zur Ablehnung der Baugesetzrevision im März 2015 diverse Informations- sowie Aus- und Weiterbildungsangebote: Energieapéro, Sprech-stunde Energie, individuelle kostenlose Vorgehensberatung bei der Energiefachstelle. Der Marschhalt für energiepolitische Vorlagen nach der Abstimmung der Baugesetzre-vision und die darauf folgende Budgetkürzung führten zur Einstellung des Informations- und Beratungsangebots für die Bevölkerung und für die Fachleute. Beibehalten wurden lediglich die finanzielle Unterstützung für Kursteilnehmende aus dem Kanton Schaff-hausen sowie die alle zwei Jahre stattfindende Feier für Bauherren und Planer, welche Gebäude im Minergie-Standard gebaut oder saniert haben.	
Eingesetzte Mittel	90 kFr./a	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht Diverse Beratungsangebote wurden aufgebaut, mussten jedoch aufgrund der Ablehnung der Baugesetzrevision im März 2015 stark reduziert werden.	
Ausblick	Es soll geprüft werden, ob das bestehende Energieberatungsangebot der Energiefachleute Schaffhausen ausgebaut werden kann zu einer regional organisierten und kostenlosen Energieberatung.	

Massnahme IB2		Bereich Information und Bildung
Einbezug des Energiethemas an Schulen		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Der Kanton setzt sich dafür ein, dass die Themen erneuerbare Energien und Energieeffizienz in den Lehrplan der kantonalen Schulen und der Fachschulen einbezogen werden und prüft weitere Möglichkeiten, wie sie an den Schulen thematisiert werden können (obligatorischer Besuch von Wanderausstellungen, Aktionstage, Energiesparwochen). Da der kantonale Lehrplan unlängst überarbeitet und verabschiedet wurde, wirkt der Kanton auf eine entsprechende Anpassung des neuen, in Überarbeitung befindlichen Deutschschweizer Lehrplans (HarmoS) hin. Es ist die Verwendung von Produkten von EnergieSchweiz und von Pusch zu prüfen. Eine Kooperation mit dem Kanton Thurgau wird angestrebt.	
Zuständigkeit	Kantonale Schulbehörden und Erziehungsdepartement	
Koordination	Kantonale Schulbehörden	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	8 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage	Schulgesetz	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	– Die Themen erneuerbare Energien und Energieeffizienz werden im neuen Lehrplan einbezogen. – Um das Thema an Schulen zu thematisieren, wurden im Kanton Schaffhausen bis 2016 fünf Angebote erarbeitet und durchgeführt. Die Angebote decken die gesamte Volksschule ab (ohne Kindergarten). – Energiekiste (Experimentierbox) – MoviEbike (Unterrichtsmaterial) – sChOOLhouse Company (Projektwoche für Mittel- und Oberstufe) – Energiegeladener Unterricht (halbtägiger Unterricht) – Der Energie auf der Spur (Energierundgang im Schulhaus) – Die Zusammenarbeit mit dem Kanton Thurgau ist gut etabliert. Diverse Angebote wurden gemeinsam erstellt. – Die gemeinsame Webplattform mit dem Kanton Thurgau www.energieinschulen.ch wurde erstellt.	
Eingesetzte Mittel	13 kFr./a von der Energieberatungsstelle und 7 kFr./a vom Erziehungsdepartement	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel erreicht Die Themen erneuerbare Energien und Energieeffizienz werden im neuen Lehrplan einbezogen. Zudem wurden diverse Angebote und Aktionen für Schulen erarbeitet und durchgeführt.	
Ausblick	– Der Kanton passt die Angebote auf den neuen Lehrplan an (bis Sommer 2017) und führt ein neues Angebot für den 2. Zyklus ein (4.-6. Klasse). – Mittelfristig soll ein neues Angebot für die Unterstufe erarbeitet werden. – Die bestehenden Angebote werden grösstenteils weitergeführt.	

Massnahme IB3		Bereich Information und Bildung
Kommunikation der energiepolitischen Ziele und Massnahmen des Kantons		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Eine kontinuierliche und professionelle Kommunikation wird für den Umsetzungserfolg verschiedener Massnahmen sowie als Leistungsausweis und Legitimation der Tätigkeiten immer wichtiger. Die Anstrengungen und Ziele des Kantons sollen deshalb verstärkt kommuniziert werden. Insbesondere kann der Kanton durch die Kommunikation fortschrittlicher Projekte, die er in Wahrnehmung seiner Vorbildfunktion umsetzt, für seine energiepolitischen Ziele sensibilisieren. Dadurch können vermehrt auch freiwillige Massnahmen von Privaten ausgelöst werden.	
Zuständigkeit	Baudepartement, Energiefachstelle	
Koordination	Allgemein mit den Massnahmenswerpunkten	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	12 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage		
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Die Kommunikation von energiepolitischen Zielen und Massnahmen wurde durch Informationsveranstaltungen (Energieapéro, Sprechstunde Energie etc.) bis 2015 sowie durch redaktionelle Beiträge in lokalen Medien verstärkt. Zu erwähnen sind Artikelserien zum Thema Energie und Umwelt in Zusammenarbeit mit der EKS AG und in Zusammenarbeit mit der IG Energiezukunft Schaffhausen im Schaffhauser Bock 2016. Ebenso wurde in der Energiepraxis (Zusammenarbeit Ostschweizer Kantone) über vorbildliche Beispiele berichtet. Mit dem Nein zur Baugesetzrevision Anfang 2015 und dem anschliessenden Sparprogramm des Kantons wurden die Informationsveranstaltungen reduziert.	
Eingesetzte Mittel	5 kFr./a	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht Die Kommunikation wurde verstärkt, die Informationsveranstaltungen wurden jedoch ab 2015 auf Grund der Ablehnung der Baugesetzrevision wieder reduziert.	
Ausblick	Die Zusammenarbeit mit dem Schaffhauser Bock und der EKS AG soll weitergeführt werden.	

Massnahme IB4		Bereich Information und Bildung
Plattform erneuerbare Energien und Energieeffizienz		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Ein regelmässiger Austausch und ein verbesserter Einbezug der Interessensvertreter ist für die kantonale Energiepolitik eine wichtige Voraussetzung, um schnell und flexibel auf verändernde Marktverhältnisse reagieren zu können. Einer aktiven Vernetzung der relevanten Akteure durch den Kanton und andere Organisationen (z.B. energie-cluster) wird vermehrt Beachtung geschenkt. Dadurch wird die kantonale Energiepolitik besser abgestützt, Synergien werden genutzt und ein Technologietransfer findet statt. Interessante Projekte können einfacher initiiert und schneller realisiert werden. Aufgrund der Grösse des Kantons Schaffhausen arbeitet der Kanton bei der Schaffung der Plattform für erneuerbare Energien und Energieeffizienz eng mit dem Kanton Thurgau zusammen.	
Zuständigkeit	Energiefachstelle	
Koordination	G2, EE1, EF1	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	15 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage	Anpassungen Energiehaushaltverordnung nötig	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Eine Plattform für erneuerbare Energien und Energieeffizienz wurde nicht geschaffen. Hingegen wurde ein Projektentwickler eingesetzt (siehe EE2). Zudem wurde ein Projekt «Leuchtturm» lanciert (Regionale Standortentwicklung Kanton Schaffhausen), welches durch Kanton, Bund und EVUs getragen wird. Mit dem Leuchtturmprojekt wurden prioritär die Themen Windenergie, Wasserkraft und Biomasse bearbeitet. Die Analyse der Potenziale, vorhandenen Grundlagen und politischen Ausgangslage (insbesondere der Abstimmung zum Wasserwirtschaftsgesetz Mai 2014) führte zum Schluss, dass einzig das Thema Windenergie weiterverfolgt werden sollte.	
Eingesetzte Mittel	15 kFr./a von 2012 bis 2015	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht Eine Plattform wurde nicht aufgebaut, hingegen wurden vergleichbare Projekte (Projektentwickler/in Energie; Projekt Leuchtturm, Potenzialstudien zu einzelnen Energieträgern) mit einem Austausch der Akteure umgesetzt.	
Ausblick	Es sind keine weiteren Massnahmen geplant.	

Massnahme IB5		Bereich Information und Bildung
Kooperation mit den Gemeinden und den Akteuren von EnergieSchweiz		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Das Programm EnergieSchweiz vernetzt zahlreiche Akteure und verfügt über eine gute Produktpalette. Dazu gehören beispielsweise EnergieSchweiz für Gemeinden (u.a. Label Energiestadt), ein Programm für die Förderung der Energieeffizienz in Infrastrukturanlagen oder bei öffentlichen Bauten (energho) sowie zur Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien. Der Kanton unterstützt die Programme von EnergieSchweiz gezielt und fördert somit die Markteinführung und den Erfolg des Programms EnergieSchweiz. Er koordiniert das kantonale Förderprogramm mit den Förderprogrammen der Gemeinden. Als wichtige Unterstützung soll der Vollzug des Grossverbraucher-Artikels eingeführt und konkretisiert werden.	
Zuständigkeit	Energiefachstelle	
Koordination	EF2, EF4	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	15 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage	Anpassungen Baugesetz und Energiehaushaltverordnung	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	– Von den 26 Gemeinden im Kanton Schaffhausen sind die Gemeinden Schaffhausen, Neuhausen und Thayngen mit dem Label Energiestadt zertifiziert. Alle anderen Gemeinden sind sehr klein und bereits mit der Erfüllung der minimalen gesetzlichen Pflichten im Energiebereich gefordert. – Die Kooperation des kantonalen Förderprogramms mit den Förderprogrammen der Gemeinden funktioniert gut. Die Gemeindeprogramme sind mit den kantonalen Programmen harmonisiert und auch in der kantonalen Übersicht aufgeführt. Die technische Prüfung der Gesuche erfolgt durch den Kanton. – Der Grossverbraucherartikel wurde unter Art. 42k des Baugesetzes bereits eingeführt. Der Vollzug wurde im September 2016 gestartet. Bisher haben bereits einige Schaffhauser Firmen eine Universalzielvereinbarung mit der Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) abgeschlossen.	
Eingesetzte Mittel	15 kFr./a	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erreicht. Die Aktivitäten beschränken sich auf Zusammenarbeit mit EnergieSchweiz für Gemeinden. Die grössten drei Gemeinden des Kantons sind mit dem Label Energiestadt zertifiziert. Die Kooperation des kantonalen Förderprogramms mit den Förderprogrammen der Gemeinden funktioniert gut. Der Vollzug des Grossverbraucherartikels wurde hingegen erst im September 2016 gestartet.	
Ausblick	Es sind keine weiteren Massnahmen geplant.	

3.2.5 Vorbildwirkung der öffentlichen Hand

Massnahme ÖH1		Bereich öffentliche Hand
Vorbildwirkung bei öffentlichen Bauten und Anlagen		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Gegenwärtig werden vom Kanton Neubauten im Minergie-Standard und Sanierungen, soweit möglich und wirtschaftlich tragbar, in Richtung Minergie durchgeführt. Als Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen und angesichts der Tatsache, dass der weiterführende Minergie-P-Standard ausgereift aber erst wenig eingesetzt wird, erstellt der Kanton in Zukunft Neubauten im Minergie-P-Standard respektive mit vergleichbaren energetischen Standards. Finanzielle Beiträge des Kantons an Neubauten von Gemeinden oder Dritten werden neu an die Erfüllung des Minergie-P-Standards geknüpft. Die Einführung gesetzlicher Grundlagen, welche die Vorbildwirkung von öffentlichen Anstalten (Kanton, politische Gemeinden, andere öffentliche Körperschaften) festlegen, ist zu prüfen. Sanierungen werden in Zukunft generell im Minergie-Standard durchgeführt. Finanzielle Beiträge des Kantons an Sanierungen von Gebäude der Gemeinden und Gebäude Dritter werden an das Erfüllen von mindestens dem Minergie-Standard geknüpft. Falls eine relevante Nachdämmung schwierig zu realisieren ist, ohne das Erscheinungsbild des Gebäudes zu stark zu verändern, könnte hier die Vorbildwirkung dadurch erreicht werden, dass nach Sanierungen so weit möglich erneuerbare Energien für die Wärmeversorgung zum Einsatz kommen und/oder, dass für alle sanierten Bauteile die Zielwerte der SIA 380/1 erreicht werden müssen. Bei den kantonalen Gebäuden wird eine Energiebuchhaltung und -analyse durchgeführt. Ergebnisse daraus lässt der Kanton regelmässig in die Entwicklung energetischer Sofortmassnahmen sowie in eine auch energetische Kriterien berücksichtigende Unterhalts- und Erneuerungsstrategie einfließen. EnergieSchweiz verfügt mit energho über massgeschneiderte Produkte für öffentliche Bauten. Die öffentliche Beleuchtung wird im Hinblick auf den effizienten Einsatz der Energie optimiert.	
Zuständigkeit	Baudepartement, Hochbauamt	
Koordination	IB3, ÖH3	
Erwartete Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	0,4 GWh/a 4 GWh/a 1'000 t CO2 /a
Kosten Kanton	Finanzierung via Spezialkredit	
Gesetzliche Grundlage	Anpassung Baugesetz und Energiehaushaltverordnung nötig	
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	– Der Kanton Schaffhausen baut und saniert grundsätzlich nach Minergie. In den vergangenen Jahren gab es jedoch praktisch keine tiefgreifenden Sanierungen, welche eine Erneuerung im Minergie-Standard ermöglicht haben (nur Munotsporthalle). – Unterstützt werden vom Kanton auch Bauten von Gemeinden oder Dritten, welche den Minergie-Standard nicht erfüllen. – Der Kanton Schaffhausen verfügt über eine Energiebuchhaltung der kantonalen Gebäude und konnte den spezifischen nicht-erneuerbaren Energieverbrauch dieser Gebäude um mindestens 2% pro Jahr senken (ausgenommen Kantonsspital). – Es wurden laufend Solarstromanlagen auf kantonale Liegenschaften gebaut (Kantonsschule und BBZ) und bei der Beleuchtung wird neu auf LED-Technik gesetzt. Durch die Senkung der Leuchtmittleistung und den Einbau von Bewegungsmeldern wird der Einsatz der Energie ebenfalls optimiert. – Gemäss Verordnung sind auch die Gemeinden dazu verpflichtet, ihre Vorbildwirkung wahrzunehmen. Aufgrund der Unsicherheiten beim Vollzug auf Gemeindeebene sollte die Vorbildfunktion von Kanton und Gemeinden mit dem ersten Massnahmenpaket zur Umsetzung der kantonalen Energiestrategie gestärkt und konkretisiert werden. Bestimmungen aus der Energiehaushaltverordnung sollten bereits auf Gesetzesstufe festgelegt werden. Das Massnahmenpaket wurde an der Urne am 8. März 2015 mit dem Nein zur Baugesetzrevision verworfen. Damit bleiben die Unsicherheiten bestehen.	

<i>Erwartete Wirkung</i>	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2017 Kumulierte Wirkung CO2 im Jahr 2017	0,4 GWh/a 4 GWh/a 1'000 t CO2 /a
<i>Eingesetzte Mittel</i>	Finanzierung via Spezialkredit	
<i>Beurteilung Zielerreichung</i>	Ziel teilweise erreicht Der Kanton nimmt seine Vorbildfunktion teilweise wahr. Der Mindeststandard könnte jedoch höher gewählt werden, z.B. Minergie-P oder -A.	
<i>Ausblick</i>	Es sind keine weiteren Massnahmen geplant.	

Massnahme ÖH2		Bereich öffentliche Hand
Mobilitätsmanagement bei der öffentlichen Hand		
Massnahmenbeschreibung in den Leitlinien		
Beschreibung	Der Kanton führt für seine wichtigsten Standorte ein Mobilitätsmanagement ein. Es werden Massnahmen umgesetzt, mit denen sowohl das Mobilitätsverhalten für den Arbeitsweg (Verkehrsmittelwahl der Kantons-Mitarbeitenden) als auch das Mobilitätsverhalten während der Arbeitszeit (z.B. Bereitstellung von Generalabonnements, treibstoffsparende Fahrweise) beeinflusst werden. Beispiele hierzu sind das Einführen von Carsharing-Angeboten oder Jobtickets.	
Zuständigkeit	Baudepartement	
Koordination	EF4, IB3, Massnahmenplan Lufthygiene (Massnahmen A5, A8)	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	10 kFr./a	
Gesetzliche Grundlage		
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	Ein Mobilitätsmanagement wurde in der Verwaltung bisher nicht eingeführt.	
Eingesetzte Mittel	0 Fr.	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel nicht erreicht	
Ausblick	Es sind keine Massnahmen geplant.	

Massnahme ÖH3		Bereich öffentliche Hand
Richtlinien für das kantonale Beschaffungswesen		
Massnahmenbeschrieb in den Leitlinien		
Beschreibung	Das kantonale Beschaffungswesen verfügt heute über keine systematischen Richtlinien, welche auch energetische Kriterien berücksichtigen. Es werden entsprechende Richtlinien für den Energiebezug (z.B. Ökostrom), Geräte (z.B. Energieetikette A++), Fahrzeuge, Verbrauchsmaterialien etc. eingeführt. Generell kommen in der kantonalen Verwaltung Geräte der Effizienzklasse A und darüber zum Einsatz. Es werden die energie- und CO₂-effizientesten Fahrzeuge angeschafft. Der Kanton kauft ökologisch produzierten Strom ein, sodass mindestens 50% des Stromverbrauchs in kantonalen Bauten und Anlagen aus erneuerbaren Energien stammt. Ab 2012 kauft der Kanton 100% ökologisch produzierten Strom ein. Durch den Kauf von Ökostrom-Produkten fördert der Kanton die Erstellung von Anlagen, die erneuerbaren Strom produzieren und nimmt seine Vorbildfunktion wahr. Zurzeit ist ein Regierungsratsbeschluss hängig, der für die Beschaffung von Neugeräten die Einhaltung aktueller Energieeffizienzstandards fordert.	
Zuständigkeit	Departemente	
Koordination	IB3, ÖH1, Massnahmenplan Lufthygiene (Massnahme A8)	
Erwartete Wirkung	n.q.	
Kosten Kanton	n.q.	
Gesetzliche Grundlage		
Stand der Umsetzung 2016		
Umgesetzte Massnahmen	– Zusammen mit der Stadt Schaffhausen wurden Richtlinien für die Beschaffung und ein Flyer zur Information über den effizienten Umgang mit Energie für die Mitarbeitenden entworfen. Die Arbeiten wurden von der Regierung eingestellt, ohne dass die Richtlinien angewandt und der Flyer verteilt wurde. Seither wurden keine weiteren Massnahmen im Beschaffungswesen umgesetzt. – In den Jahren 2008 bis 2012 bezog die kantonale Verwaltung im Durchschnitt für etwa 70% ihres Energiebedarfs Ökostrom (Clean Solution, EKS Naturstrombörse). Ab dem Jahr 2012 decken die kantonale Verwaltung sowie die kantonalen Schulen ihren Stromverbrauch praktisch vollständig mit Ökostrom ab.	
Eingesetzte Mittel	– 20 kFr. für Richtlinien und Umsetzungskonzept – 750 kFr. für Ökostromeinkauf von 2008 bis 2016	
Beurteilung Zielerreichung	Ziel teilweise erfüllt Der Kanton beschafft Ökostrom. Zudem erstellte er interne Richtlinien und Flyer zum sparsamen Umgang mit Energie. Diese wurden jedoch vom Regierungsrat wieder zurückgezogen.	
Ausblick	Es sind keine weiteren Massnahmen geplant.	

3.3 Umsetzungsstand der Empfehlungen aus der Zwischenbilanz

In der Zwischenbilanz zur Umsetzung der Leitlinien und Massnahmen der kantonalen Energiepolitik 2008–2017 des Kantons Schaffhausen (econcept 2012) wurden 18 Empfehlungen für die Phase 2012–2017 der Leitlinien formuliert. In den nachfolgenden Kapiteln wird deren Umsetzungsstand erläutert.

3.3.1 Gebäudebereich: Energieeffizienz und erneuerbare Energien

Empfehlung 1: Energiemonitoring auf Ebene Kanton aufbauen

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Wie andere Kantone auch, verfügt der Kanton Schaffhausen über keine fundierte Datenbasis, um die Entwicklung des Energieverbrauchs - insbesondere im Gebäudebereich - zu überprüfen. Dazu soll ein Monitoringsystem zur Abschätzung des Wärmeenergieverbrauchs im Kanton mittels Stichproben und Hochrechnungen aufgebaut werden. Damit kann überprüft werden, ob der Kanton die anvisierten langfristigen Zielsetzungen erreichen kann und welche Anpassungen bei den Massnahmen nötig sind.

Umsetzungsstand: Das Energiemonitoring auf Ebene Kanton wurde 2016 gestartet und steht für die vorliegende Schlussbilanz 2008-2017 zur Verfügung.

Empfehlung 2: Kommunikation im Gebäudebereich verstärken

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Der Kanton soll zusätzliche Massnahmen prüfen, um die Kompetenz und das Interesse von Gebäudeeigentümern/innen und des Baugewerbes an den nationalen und kantonalen Gebäudesanierungsprogrammen zu erhöhen. Zwei Massnahmen stehen dabei im Vordergrund: Eine längerfristige Begleitung von Bauherren, die Gebäudesanierungen durchführen, durch Berater im Sinne eines Energiecoachings (Massnahme G6) sowie die Förderung des Informationsaustauschs und der Vorbildwirkung lokal vorhandener Praxisbeispiele (Empfehlungen 13 und 18). Dadurch kann erreicht werden, dass mehr Mittel in den Kanton Schaffhausen geholt werden, mehr private Mittel in die Gebäudesanierung (Wärmedämmung, Nutzung erneuerbarer Wärme) fliessen und die verfügbaren Fördermittel möglichst effizient genutzt werden.

Umsetzungsstand: Die Umsetzung dieser Empfehlung ist erst mit dem Ausbau Förderprogramms ab 1. Januar 2017 sinnvoll.

Empfehlung 3: Anpassung der Vorschriften für Neubauten

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Für den Höchstanteil nicht erneuerbarer Energie bei Neubauten soll eine Senkung von 80% auf 50% geprüft werden. Öl- und Gasheizungen in Neubauten müssten mit einem grösseren Anteil an Solarwärme, Umweltenergie oder einer anderen erneuerbaren Energiequelle kombiniert oder die Wärmedämmung zusätzlich verbessert werden. Die Anreize für eine Versorgung von Neubauten ausschliesslich mit Umweltwärme oder erneuerbaren Energien würden so steigen. In diesem Zusammenhang kann ein Obligatorium für die Nutzung der Solarenergie bei Neubauten, analog den Vorschriften im Kanton Basel-Stadt, geprüft werden. Zudem ist eine Übernahme der Bestimmung in der EU-Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden zu prüfen, wonach Neubauten ab 2020 Niedrigstenergiebauten sein müssen.

Umsetzungsstand: Die Umsetzung dieser Elemente ist mit der Aufnahme der MuKE 2014 in die kantonale Gesetzgebung per 2020 vorgesehen.

3.3.2 Erneuerbare Energien (nicht gebäudegebunden)

Empfehlung 4: Langfristige Finanzierung der Energieförderung sicherstellen

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Um das kantonale Förderprogramm langfristig zu sichern sowie eine strategische Planung zu ermöglichen, ist eine langfristige Sicherung der Energieförderung, beispielsweise mittels kantonalem Energiefonds basierend auf einer Energieabgabe, anzustreben.

Umsetzungsstand: Dies war mit der Baugesetzrevision mit einer Förderabgabe pro kWh Strom vorgesehen. Die Baugesetzrevision wurde jedoch vom Stimmvolk abgelehnt.

Empfehlung 5: Stärkung der Elektrizitätsproduktion aus erneuerbaren Energien

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Die Zunahme der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien kann a) durch eine Verpflichtung für Elektrizitätsversorger, standardmässig einen gewissen Prozentsatz Ökostrom aus lokaler Produktion zu liefern oder b) eine Anpassung des bestehenden Förderprogramms gefördert werden. Zusätzlich kann die Stromproduktion insbesondere bei kleinen Photovoltaikanlagen, wenn sie keine KEV erhalten, durch bessere Einspeisebedingungen gefördert werden (Saldierung der Zähler, d.h. Stromeigenproduktion wird vom Stromverbrauch abgezogen; günstige Tarife für Einrichtung entsprechender Zähler).

Umsetzungsstand: Eine Verpflichtung von Elektrizitätsversorgern, standardmässig einen gewissen Anteil Ökostrom aus lokaler Produktion zu liefern, ist aktuell nicht vorgesehen, da entsprechende Angebote auf freiwilliger Basis bestehen und die EKS AG im Grundangebot 100% erneuerbare Energien liefert. Eine Verbesserung der Rahmenbedingungen wurde teilweise erreicht. So kann beispielsweise der ökologische Mehrwert bei Solarstrom über die Naturstrombörse der EKS vergütet werden.

Empfehlung 6: Förderung von Windenergie durch Nutzungsplanungen

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Der Kanton SH sieht vor, im kantonalen Richtplan Gebiete zur Windenergienutzung auszuscheiden. Um die Nutzung von Windenergie konkreter zu fördern, bedarf es anschliessend einer Umsetzung auf Ebene Nutzungsplanung. Für diese Umsetzung ist es zu empfehlen, den Gemeinden eine Frist zu setzen für die Erstellung einer kommunalen Nutzungsplanung und bei Nichteinhaltung dieser Frist eine kantonale Nutzungsplanung vorzusehen.

Umsetzungsstand: Eine Zustimmung zu einer entsprechenden Gesetzesrevision ist unrealistisch und unerwünscht. Die Zustimmung der Standortgemeinde ist Grundvoraussetzung für ein erfolgreiches Projekt. Eine Projektträgerschaft, bestehend aus EKS AG und SH Power, entwickeln ein Windparkprojekt auf dem Chroobach/Hemishofen.

Empfehlung 7: Verstärkung der Informationsbestrebungen im Bereich Biogas

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Die Bewilligungsverfahren für den Bau von Biogasanlagen werden zurzeit oftmals durch Einsprachen der Nachbarn verzögert. Durch eine verstärkte Kommunikationsstätigkeit des Kantons an Informationsveranstaltungen etc. kann die Akzeptanz der Bevölkerung für Biogasanlagen gesteigert werden.

Umsetzungsstand: Dies ist Teil der Umsetzungsstrategie «Energetische Nutzung der feuchten Biomasse», jedoch stehen aktuell keine finanziellen Mittel zur Verfügung.

Empfehlung 8: Förderung von Holzverstromung

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Statt Energieholz nur zur Wärmeproduktion zu nutzen, kann dieses bei grösseren Anlagen zur gekoppelten Strom- und Wärmeproduktion verwendet werden. Wir empfehlen, Neuanlagen oder den Ersatz von Anlagen für Holzheizungen ab einer Feuerungsleistung von 500 kW speziell zu fördern, wenn sowohl Strom als auch Wärme produziert und genutzt werden. Die Förderung ist dabei je nach Anlagengrösse zu differenzieren. Als Technologien kommen Holzheizkraftwerke mit Dampfturbinen (wie etwa Anlage in Domat/Ems), ORC (wie etwa die Anlage der Hebbag AG im Kanton Thurgau) oder Holzvergasung/Pyrolyse (wie etwa die Anlage der Woodpower AG in Wila) in Frage.

Umsetzungsstand: Ab Ende 2012 standen für eine Förderung keine finanziellen Mittel mehr zur Verfügung.

Empfehlung 9: Umsetzung Strategie Wasserkraft

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Eine Potenzialstudie Wasserkraft zeigt auf, wo im Kanton Schaffhausen noch verfügbares Potenzial für den Ausbau bestehender Anlagen sowie zusätzliche, neue Wasserkraftnutzungen vorhanden ist. Unter Berücksichtigung aller technischen und ökologischen Faktoren ergibt sich bei den bestehenden Anlagen ein Ausbaupotenzial von 6 bis 11 GWh/a. Für den Neubau von Wasserkraftanlagen besteht ein Potenzial von rund 61 GWh/a (davon stammen 60 GWh von einem neuen Rheinfalkkraftwerk Laufen-Uhwiesen) bei den Gewässern Rhein und Wutach. Demgegenüber verfügen die übrigen kleineren Gewässer des Kantons (inklusive Biber) lediglich über ein Potenzial von max. 0.25 GWh/a.

Es bietet sich an, den Empfehlungen der Arbeitsgruppe zur Potenzialstudie zu folgen, wonach zur Ausschöpfung des vorhandenen Potenzials der Ausbau bestehender Anlagen gegenüber dem Bau von vielen Klein- oder Kleinstwasserkraftanlagen aus Gründen des Gewässer- und Landschaftsschutzes und aus energiepolitischen Überlegungen zu priorisieren und die Wasserkraftnutzung zukünftig schwerpunktmässig auf Rhein und Wutach zu konzentrieren ist.

Umsetzungsstand: Die Umsetzung ist aufgrund des Neins der Schaffhauser Stimmbürger zur Revision des Wasserwirtschaftsgesetzes vom Mai 2014 verunmöglicht.

3.3.3 Energieeffizienz: Elektrizität und Mobilität

Empfehlung 10: Effizienter Elektrizitätseinsatz

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Beim effizienten Elektrizitätseinsatz stehen die Umsetzung des Grossverbrauchermodells gemäss MuKE sowie eine verstärkte Zusammenarbeit mit den Elektrizitätsversorgungsunternehmen im Vordergrund. Allenfalls könnten die zwei grossen EVUs (EKS und SHPower) die Einführung eines Effizienzbonus (analog ewz) prüfen. Über eine Anpassung der Eigentümerstrategie soll der Kanton Einfluss auf die EKS nehmen, damit diese verstärkt auch im Bereich Energieeffizienz aktiv wird.

Umsetzungsstand: Der Kanton hat im Jahr 2016 die Umsetzung des Grossverbraucherartikels gestartet. Leistungsvereinbarungen mit EVU sind hingegen zurzeit kein Thema, vieles passiert auf freiwilliger Basis (z.B. Angebot tiko für EKS-Kunden).

Empfehlung 11: Regionale Energierichtplanungen fördern

Empfehlung aus Zwischenbilanz: An Stelle zahlreicher kommunaler Energierichtplanungen ist zu prüfen, ob das Instrument der regionalen Energieplanung vor allem für kleinere Gemeinden gestärkt werden sollte. Allenfalls könnten dazu weitere kantonale Vorgaben oder Hilfsmittel erarbeitet werden.

Umsetzungsstand: Der Kanton identifizierte Gemeinden mit räumlichem Koordinationsbedarf im Wärmebereich und verpflichtete diese zur Erarbeitung einer Energieplanung.

Empfehlung 12: Pilotprojekte zur Förderung alternativer Mobilität

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Nebst Anpassungen auf Verordnungsebene könnten im Bereich der Mobilität auch weitere Pilotprojekte zur Förderung von alternativen Energieträgern im Verkehrsbereich gestartet werden.

Umsetzungsstand: Die Empfehlung wurde nicht umgesetzt.

3.3.4 Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Kooperation

Empfehlung 13: Kommunikation und Vernetzung der Akteure verstärken

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Im Bereich Kommunikation und Vernetzung der Akteure empfehlen wird dem Kanton Schaffhausen, die Vorbildwirkung von bestehenden Praxisbeispielen von Privaten durch entsprechende Bekanntmachung zu verbessern, die bisherigen Wirkungen der Förderprogramme besser sichtbar zu machen, und Kommunikationsangebote kontinuierlich den sich ändernden Rahmenbedingungen (neue Gesetze, Förderprogramme etc.) anzupassen. Energetisch besonders effiziente Technologien und sinnvolle Lösungen sollen ebenfalls besser bekannt gemacht werden.

Umsetzungsstand: Die abgelehnte Baugesetzrevision und der «Marschhalt» führten zu einer Reduktion der Aktivitäten.

Empfehlung 14: Bildung einer Energieregion Schaffhausen

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Die meisten Gemeinden im Kanton Schaffhausen sind sehr klein und verfügen dementsprechend über beschränkte finanzielle und personelle Ressourcen. Dies erschwert es den Gemeinden, freiwillige Massnahmen umzusetzen und beispielsweise das Label Energiestadt anzustreben. Wir empfehlen deshalb die Schaffung einer Energieregion Schaffhausen in Zusammenarbeit mit EnergieSchweiz. Durch die Zusammenarbeit mehrerer Gemeinden minimiert sich der Aufwand pro Gemeinde und gleichzeitig können Synergien genutzt werden.

Umsetzungsstand: Die Empfehlung wurde nicht umgesetzt.

Empfehlung 15: Ausbau des Angebots für Schulen zum Thema Energie

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Zielsetzung dieser Bildungsmassnahme ist die vertiefte Information und Beratung von Lehrpersonen sowie von Schülerinnen und Schülern. Dazu soll das Angebot zum Thema Energie für Lehrkräfte erweitert und ausgebaut wer-

den. Die Energiefachstelle könnte in Zusammenarbeit mit dem Amt für Volksschulen und dem Amt für Mittel- und Hochschulen die Umsetzung planen und vorantreiben.

Eine Projektgruppe «Energie in Schaffhauser Schulen» könnte Angebote lancieren und umsetzen. Im Vordergrund stehen folgende Aspekte:

- Bestandesaufnahme bestehender Projekte, Ideen und Angebote
- Vernetzung mit bestehenden Institutionen und NGOs im gleichen Themenbereich (sChOOLhouse Company, Energiestadt, Gemeinden, Bund, Schulen, Verbände, Jugendsolarprojekt, Klimapioniere)
- Angebote im Rahmen der Schweizerischen Lehrerfortbildung
- Kontaktieren von Schulen und Lehrpersonen mit Engagement zum Thema Energie
- Unterstützen von Schulen mit Projektideen (z.B. Energie-Erlebnis-Raum Steckborn)
- Entwickeln und begleiten neuer Ideen und Projekte (z.B. Erstellung Energie-Kisten, Anschaffung Stromvelos)
- Zusammenarbeit in Projekten mit Energieversorgern (wie z.B. EKT-Relief mit Energie-Tour an Thurgauer Schulen)
- Zusammenarbeit mit den Energiefachleuten Schaffhausen EFSH
- Nutzen von Social-Media und Internet für die Verbreitung des Angebots (Wissens- und Erfahrungstransfer)

Umsetzungsstand: Die Empfehlung wurde mit Angeboten «Energie in Schulen» und «Energiegeladener Unterricht» in Zusammenarbeit mit der EKS AG teilweise umgesetzt.

3.3.5 Vorbildwirkung der öffentlichen Hand

Empfehlung 16: Energieverbrauch des Kantonsspitals senken

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Gemeinsam mit dem Kantonsspital soll analysiert werden, wo Effizienzpotenziale bestehen. Die Umsetzung des Vorprojektes Wärmeverbund Geissberg ist voranzutreiben.

Umsetzungsstand: Es ist ein Neubau des Spitals geplant. Die Liegenschaften gingen an die Spital AG über, dennoch sollte die Vorbildfunktion gelten. Die Machbarkeitsstudie zum Wärmeverbund Geissberg konnte abgeschlossen werden. Es konnten wirtschaftlich und ökologisch gute Lösungen identifiziert werden. Es resultierten Verzögerungen bei der Planung des neuen Kantonsspitals, und mit der Cilag AG konnte noch keine Einigung zur Wärmelieferung gefunden werden.

Empfehlung 17: Mobilitätsmanagement der öffentlichen Hand einführen

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Im Bereich Mobilität sollte die Verwaltung ihre Vorbildfunktion noch vermehrt wahrnehmen und das geplante Mobilitätsmanagement der öffentlichen Hand einführen – dies auch vor dem Hintergrund weiterer politischer Debatten bezüglich Motorfahrzeugsteuer.

Umsetzungsstand: Diese Empfehlung wurde nicht umgesetzt.

Empfehlung 18: Leuchtturmprojekte und weitere vorbildliche Beispiele der öffentlichen Hand besser bekannt machen

Empfehlung aus Zwischenbilanz: Es soll ein Verzeichnis von allen öffentlichen Gebäuden erstellt werden, die erneuerbare Energien nutzen oder Energieeffizienzmassnahmen

ergriffen haben, und dieses soll entsprechend aktiv kommuniziert werden. Jährliche Änderungen sollen ersichtlich werden. Leuchtturmprojekte sollen besonders hervorgehoben werden.

Umsetzungsstand: Das Hochbauamt erstellte ein entsprechendes Verzeichnis. Dieses wurde jedoch nicht veröffentlicht. Hingegen veröffentlicht das Hochbauamt zu einzelnen Projekten Informationsblätter.

4 Entwicklung des Energieverbrauchs und Vergleich mit den Zielwerten

4.1 Übersicht

Die übergeordneten Ziele in den «Leitlinien und Massnahmen der kantonalen Energiepolitik 2008–2017» wurden vom Regierungsrat wie folgt definiert:

Ziele des Kantons Schaffhausen für das Jahr 2017 auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft:⁸

- Für den Verbrauch fossiler Energien in Gebäuden und in Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen und Infrastruktur: minus 20 Prozent gegenüber dem Jahr 1990. Der Verbrauch fossiler Energien im Jahr 2000 liegt circa 4% über demjenigen von 1990. **
- Für den Verbrauch fossiler Energien im Verkehr: minus 5 Prozent gegenüber dem Jahr 2000. *
- Der Verbrauch von Elektrizität soll gegenüber dem Verbrauch im Jahr 2000 um weniger als 5 Prozent zunehmen. *
- Produktion neuer erneuerbarer Energien: zusätzlich 10 Prozent des gesamten Wärmebedarfs und zusätzlich 2 Prozent des gesamten Strombedarfs gegenüber dem Jahr 2000 (Zahlen jeweils ohne heutigen Anteil der Wasserkraft). *
- Energieverbrauch der kantonalen Gebäude: der spezifische Bedarf an nicht-erneuerbaren Energien der Bauten sinkt jährlich um mindestens 2 Prozent. **

Die folgende Tabelle und die folgenden Grafiken geben einen Überblick zur Zielerreichung per Ende 2016. Die Daten stammen aus der provisorischen kantonalen Energiestatistik, welche in den Jahren 2014-2016 durch die Energiefachstelle aufgebaut wurde (Stand Juni 2017). Die erhobenen Daten zeigen folgendes Bild:

- Der Verbrauch fossiler Energien in Gebäuden und in Industrie, Gewerbe, Dienstleistung und Infrastruktur nahm zwischen den Jahren 2000 und 2016 um rund 29% ab (Zielsetzung Leitlinien Energiepolitik: - 20% gegenüber 1990, entspricht rund 23% gegenüber 2000).
- Der Verbrauch fossiler Energien im Verkehr nahm zwischen den Jahren 2000 und 2016 um 4% ab (Zielsetzung Leitlinien Energiepolitik: - 5%).
- Der Verbrauch an Elektrizität nahm zwischen den Jahren 2000 und 2016 um 12% zu (Zielsetzung Leitlinien Energiepolitik: <+ 5%).
- Die Produktion neuer erneuerbarer Energien nahm zwischen den Jahren 2000 und 2016 um zusätzliche 12% des gesamten Wärmebedarfs und zusätzliche 3.3% des

⁸ ** Grosser Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

* Mittlerer Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

gesamten Strombedarfs zu (Zielsetzung Leitlinien Energiepolitik: Wärme + 10%; Elektrizität + 2%). Die wichtigsten Beiträge lieferten die Nutzung der Holz- und Umweltwärme und der Sonnenenergie zur Stromproduktion.

- Der spezifische Wärmebedarf kantonalen Gebäude ging im Zeitraum zwischen den Jahren 2010 und 2016 um 18% auf 118 kWh/m²/a zurück (Zielsetzung Leitlinien Energiepolitik: -2% jährlich, also insgesamt -10%).

In den folgenden Kapiteln werden die Entwicklung und der Zielerreichungsgrad weiter erläutert.

Kategorie	Effektive Werte			Veränderung 2016/2000 [%]
	2000 [GWh/a]	2010 [GWh/a]	2016 [GWh/a]	
Anzahl Einwohner/innen	73'552	75'657	80'830	+10%
Energieverbrauch Kanton Schaffhausen	2'329	2'289	2'144	-8%
Wärme (fossil und erneuerbar)	1'224	1'073	996	-19%
Elektrizität (inkl. Eigenverbrauch Erneuerbare)	452	525	523	+16%
Treibstoff (exkl. Luftfahrt)	653	658	625	-4%
Fossile Wärme				
Verbrauch fossile Energie für Wärmeanwendungen	1'155	946*	821	-29%
Erneuerbare Wärme/Abwärme	69	126	175	+153%
Solar thermisch	0.8	3.0	4.3	+438%
Umgebungswärme	13	30	54	+315%
Energieholz	55	92*	114	+107%
Direkteinspeisung Biogas ins Erdgasnetz	0.2	1.5	0.3	+50%
Abwärmenutzung KVA/ARA/Industrie	n.b.	n.b.	1.9	
Tiefengeothermie	0	0	0	0%
Elektrizität				
Endenergieverbrauch Elektrizität (exkl. Netzverluste, Eigenverbrauch und SBB)	445	515	498	+12%
Elektrizitätsproduktion erneuerbar	7	10	25	
Photovoltaik	0.2	1.3	14.6	+7'200%
Biogasanlagen Landwirtschaft	0.3	1.7	2.6	+767%
Biogasanlagen Industrie/Gewerbe/Abwasser	4.0	4.5	6.2	+55%
Windenergie	0	0	0	
Kleinwasserkraft	2.4	2.4	1.7**	-29%
Kantonale Gebäude***				
Energieverbrauch spezifisch	n.b.	144 kWh/m ² /a	118 kWh/m ² /a	-18%
Energieverbrauch absolut		9.2	6.2	-33%

Tabelle 5: Vergleich des effektiven Energieverbrauchs der Jahre 2000, 2010 und 2016. Die Werte fürs Jahr 2000 sind mit grossen Unsicherheiten verbunden.

Quelle: Provisorische kantonale Energiestatistik, Stand Juni 2017

n.b. Wert nicht bekannt

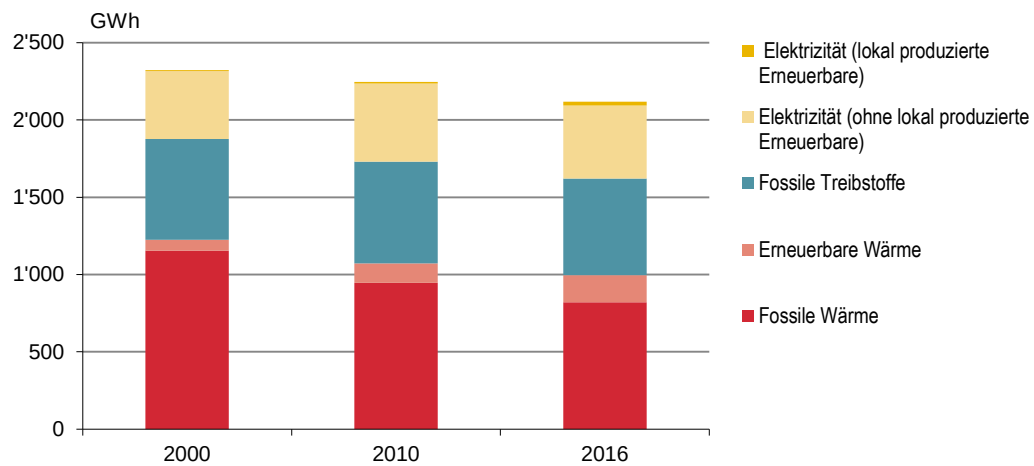
* interpolierter Wert

** Produktionswerte des Kraftwerks Wunderklingen.

*** Verwaltungsgebäude und Schulen, ohne Spitäler

Der Energieverbrauch des Kantons Schaffhausen ist in nachfolgender Figur grafisch dargestellt. Er ging im Zeitraum zwischen den Jahren 2000 und 2016 um rund 8% zurück, pro Kopf ging er um rund 16% zurück.

Energieverbrauch Kanton Schaffhausen



Darstellung: econcept; Datenquelle: Provisorische Energiestatistik Kanton SH

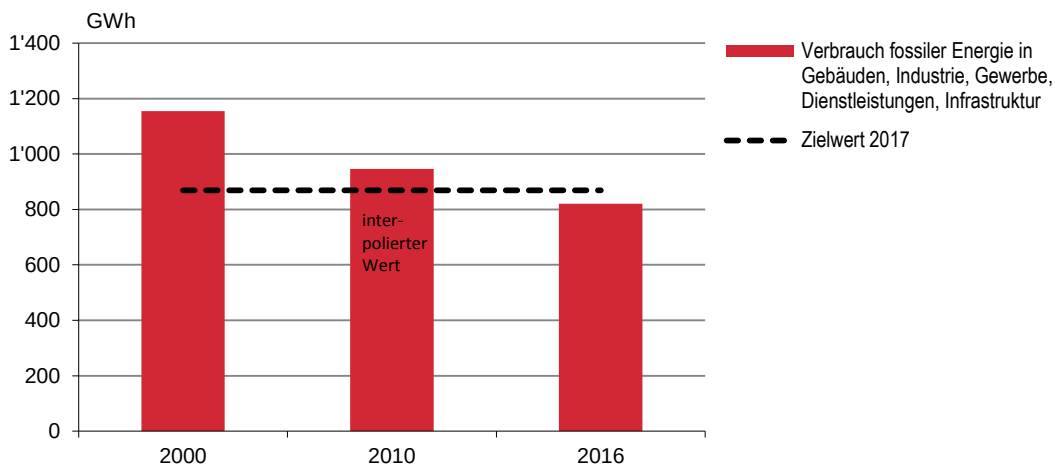
Figur 2: Energieverbrauch des Kantons Schaffhausen gemäss der kantonalen Energiestatistik. Die Werte fürs Jahr 2010 für fossile Wärme und Teile der erneuerbaren Wärme sind interpoliert.

4.2 Verbrauch fossiler Energien in Gebäuden, Industrie, Gewerbe und Infrastruktur

Der Verbrauch fossiler Energien für Wärmezwecke (Einsatz von Wärme in Gebäuden, Industrie, Gewerbe und Infrastruktur) nahm im Zeitraum zwischen den Jahren 2000 und 2016 um rund 29% ab⁹. Die Ziele der Leitlinien zur Energiepolitik per 2017 wurden somit bereits erfüllt (Zielwert: -23%). Pro Kopf ging der Verbrauch im Kanton Schaffhausen um 35% zurück. Im Vergleich mit der gesamten Schweiz (Reduktion absoluter Verbrauch um 10%) ging der Verbrauch im Kanton Schaffhausen stärker zurück.

⁹ Die Anzahl Heizgradtage betrug 3'411 (2000) und 3'289 (2016). 2016 war deshalb generell weniger Heizenergie notwendig als 2000. Auf eine entsprechende Korrektur wurde verzichtet, da zum Beispiel der Anteil an Prozessenergie nicht bekannt ist.

Verbrauch fossiler Energien für Wärme



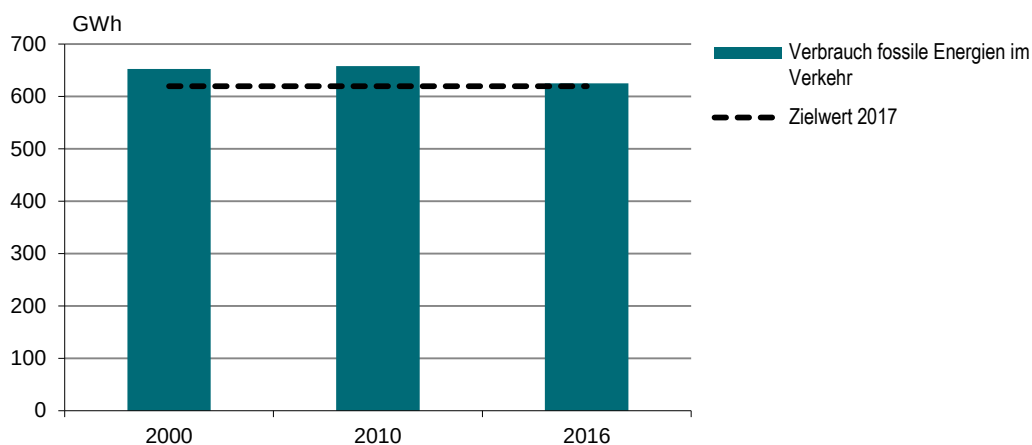
Darstellung: econcept; Datenquelle: Provisorische Energiestatistik Kanton SH

Figur 3: Verbrauch fossiler Energien in Gebäuden, Industrie, Gewerbe und Infrastruktur gemäss der kantonalen Energiestatistik. Der Wert für das Jahr 2010 wurde interpoliert.

4.3 Verbrauch fossiler Energien im Verkehr

Der Verbrauch fossiler Energien im Verkehr nahm im Zeitraum 2000 bis 2016 um rund 4% ab. Die Ziele der Leitlinien zur Energiepolitik per 2017 wurden somit bereits fast erreicht (Zielwert: -5%). Die Werte basieren auf dem schweizerischen Treibstoffverbrauch und Motorfahrzeugbestand sowie dem Motorfahrzeugbestand im Kanton Schaffhausen. Pro Kopf war der Verbrauch im Kanton Schaffhausen um 13% tiefer. In der Schweiz blieb der absolute fossile Treibstoffverbrauch in etwa konstant. Dies ist teilweise auf den Tanktourismus zurückzuführen, welcher aufgrund des starken Frankens zurückging.

Treibstoffverbrauch



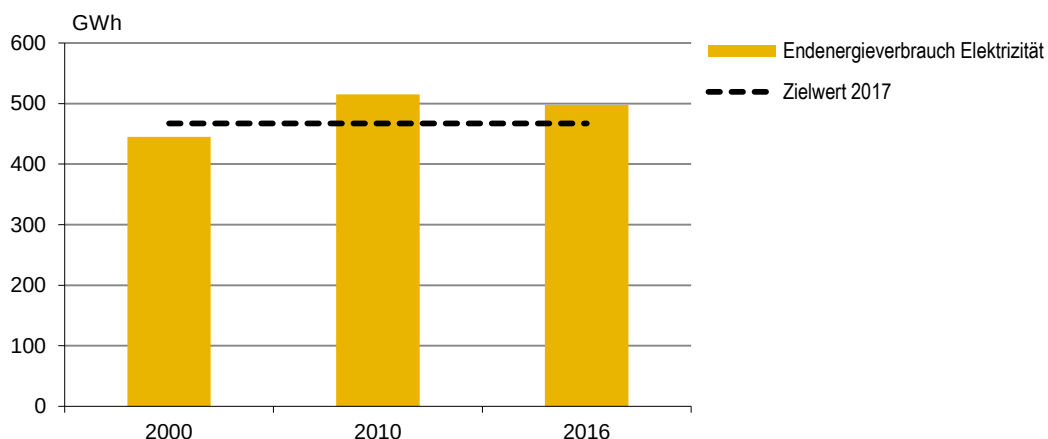
Darstellung: econcept; Datenquelle: Provisorische Energiestatistik Kanton SH

Figur 4: Verbrauch fossiler Energien im Verkehr ohne Flugtreibstoffe gemäss der kantonalen Energiestatistik.

4.4 Elektrizitätsverbrauch

Der Elektrizitätsverbrauch nahm im Zeitraum 2000 bis 2016 um rund 12% zu. Die Ziele der Leitlinien zur Energiepolitik per 2017 werden verfehlt (Zielwert: max. +5%). Der Verbrauch pro Einwohner blieb im Kanton Schaffhausen in etwa konstant. Der Elektrizitätsverbrauch des Kantons entwickelte sich identisch mit jenem der Schweiz.

Elektrizitätsverbrauch



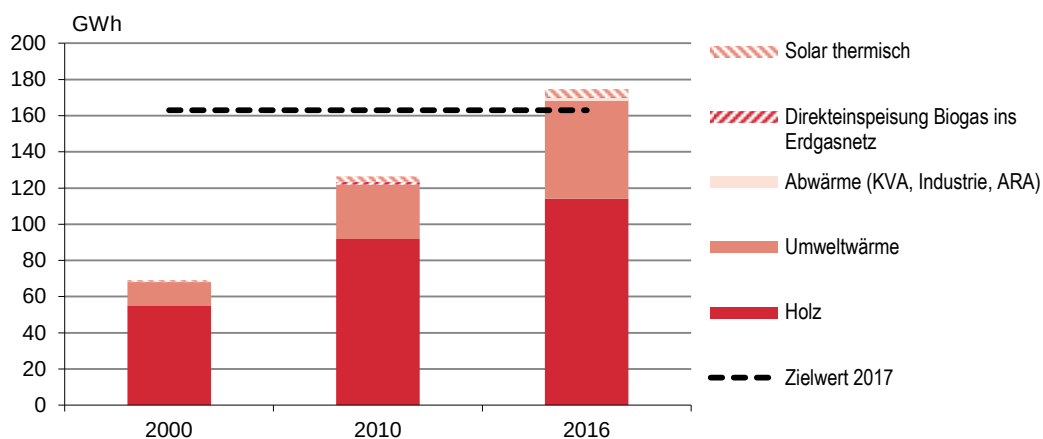
Darstellung: econcept; Datenquelle: Provisorische Energiestatistik Kanton SH

Figur 5: Elektrizitätsverbrauch gemäss der kantonalen Energiestatistik

4.5 Wärmeproduktion mit erneuerbaren Energien

Die Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien konnte im Zeitraum 2000 bis 2016 um 12% des gesamten Wärmebedarfs gesteigert werden. Die Ziele der Leitlinien zur Energiepolitik per 2017 wurden bereits erfüllt (Zielwert: zusätzliche Produktion von 10% des gesamten Wärmebedarfs). Den wichtigsten Beitrag lieferte die Nutzung der Holz- und Umweltwärme.

Erneuerbare Wärme



Darstellung: econcept; Datenquelle: Provisorische Energiestatistik Kanton SH

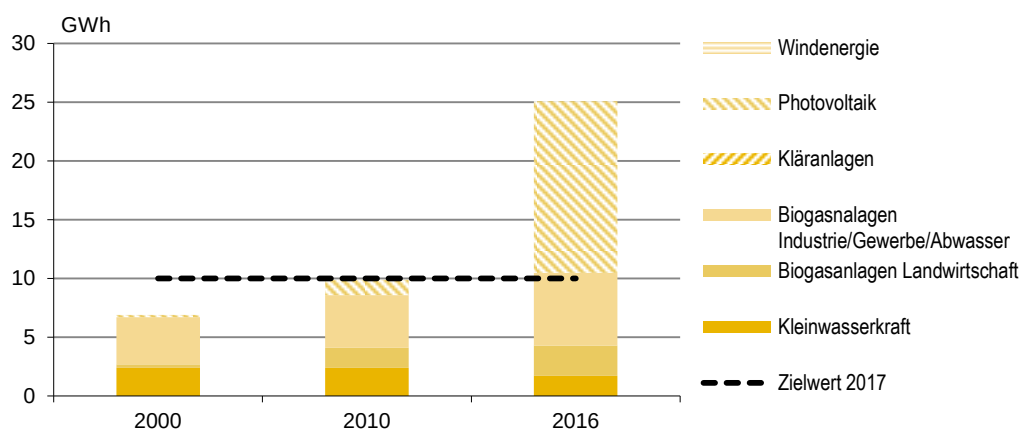
Figur 6: Wärmeproduktion mit erneuerbaren Energien gemäss der kantonalen Energiestatistik

4.6 Elektrizitätsproduktion mit neuen erneuerbaren Energien

Die Elektrizitätsproduktion mit erneuerbaren Energien konnte im Zeitraum 2000 bis 2016 um 3.3% des gesamten Elektrizitätsbedarfs gesteigert werden. Die Ziele der Leitlinien zur Energiepolitik per 2017 wurden somit deutlich übertroffen (Zielwert: zusätzliche Produktion von 2% des gesamten Elektrizitätsbedarfs). Den wichtigsten Beitrag lieferte die Photovoltaik.

Pro Einwohner wird im Kanton Schaffhausen rund das 1.5-fache an Solarstrom als im Schweizer Durchschnitt produziert. Die Windenergie liefert sowohl auf nationaler als auch auf kantonaler Ebene noch einen marginalen Beitrag zur Elektrizitätsproduktion.

Erneuerbare Elektrizität



Darstellung: econcept; Datenquelle: Provisorische Energiestatistik Kanton SH

Figur 7: Elektrizitätsproduktion mit erneuerbaren Energien gemäss der kantonalen Energiestatistik

4.7 Energieverbrauch der kantonalen Gebäude

Für die Beurteilung des Ziels «der spezifische Bedarf an nicht-erneuerbaren Energien der kantonalen Gebäude sinkt jährlich um mindestens 2% Prozent» liegen zu wenige Daten vor. Derzeit wird eine Energiebuchhaltung mit Verbrauchsdaten der Gebäude des Kantons aufgebaut. Die Werte für das Ausgangsjahr 2000 fehlen.

Der spezifische Wärmebedarf kantonalen Gebäude ging im Zeitraum zwischen den Jahren 2010 und 2016 um 18% auf 118 kWh/m²/a zurück. Dies entspricht einem jährlichen Rückgang um 3.6%. Die Ziele wurden entsprechend erreicht. Jedoch ist zu erwähnen, dass ein bedeutender Teil der Reduktion auf eine Kumulation von Sanierungen und Liegenschaftsverkäufen zurückzuführen ist¹⁰.

¹⁰ Beispiele für Verkäufe und Sanierungen: Verkauf der Liegenschaften Münstergasse 16, Beckenstube 4+6, BBZ mit neuer Pelletheizung, Turnhalle BBZ mit neuer Wärmepumpe, Unterstationen mit neuen Steuerungen, div. Fenstersanierungen, VGM mit neuer Heizung, Ersatz Wärmeverbund Mühletal.

5 Volkswirtschaftliche Effekte der Energiepolitik des Kantons Schaffhausen

Anhand von ausgewählten Kennzahlen werden im Folgenden die volkswirtschaftlichen Effekte der Energiepolitik des Kantons Schaffhausen aufgezeigt. Wir stützen uns hierbei auf die Resultate fundierter Studien ab. Falls die Studien keine Werte auf kantonaler Ebene ausweisen, werden die Werte auf den Kanton Schaffhausen umgerechnet. Zu beachten ist, dass keine gesamtwirtschaftliche Beurteilung vorgenommen wird.

In einem ersten Schritt werden die Endverbraucherausgaben für Energie im Kanton Schaffhausen geschätzt. Zudem werden der Anteil der Gelder, welcher ins Ausland abfließt, und die externen Kosten des fossilen Energieverbrauchs ausgewiesen. In einem zweiten Schritt wird die Wirkung des kantonalen Förderprogramms sowie des kantonalen Energiegesetzes gemäss MuKE geschätzt. In einem dritten Schritt wird auf die volkswirtschaftliche Bedeutung der Querschnittsbranche «Erneuerbare Energien» eingegangen. Abschliessend wird ein Fazit zu den volkswirtschaftlichen Effekten der kantonalen Energiepolitik gezogen.

Zu beachten ist, dass meist isolierte Wirkungen ausgewiesen werden. So werden beispielsweise die durch das kantonale Förderprogramm ausgelösten Investitionen geschätzt. Nicht berücksichtigt wird jedoch, dass ein Teil dieser Aktivitäten mit Abgaben mitfinanziert wurden (wie beispielsweise der CO₂-Abgabe) und diese Gelder den Unternehmen und Haushalten nicht mehr für andere Investitionen zur Verfügung stehen.

5.1 Endverbraucherausgaben

Im Kanton Schaffhausen wurden im Jahr 2016 für Endenergien ca. **247 Mio. Fr.** inkl. Steuern und Abgaben ausgegeben. Für die Elektrizität wurde mit ca. 92 Mio. Fr. am meisten ausgegeben. Für Treibstoffe (exkl. Kerosin) wurden weitere ca. 89 Mio. Fr., für fossile Brennstoffe 60 Mio. Fr. und für Energieholz 7 Mio. Fr. ausgegeben. Die Energiepreise und Endverbraucherausgaben sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Energieträger	Verbrauch SH	Preis (inkl. MwSt.)	Endverbraucherausgaben
Heizöl	398 GWh	70.0 Fr./100 l	26 Mio. Fr.
Erdgas	423 GWh	8.0 Rp./kWh	34 Mio. Fr.
Elektrizität	498 GWh	18.4 Rp./kWh	92 Mio. Fr.
Benzin	302 GWh	1.41 Fr./l	44 Mio. Fr.
Diesel	323 GWh	1.45 Fr./l	45 Mio. Fr.
Holz	114 GWh	5.8 Rp./kWh	7 Mio. Fr.
Total			247 Mio. Fr.

Tabelle 6: Endverbraucherausgaben inkl. Steuern und Abgaben für Endenergie im Kanton Schaffhausen. Die Verbrauchswerte und die Energiepreise sind für das Jahr 2016 angegeben.

Herleitung und verwendete Quellen:

Verbrauchswerte: Kantonale Energiestatistik (Kt. SH 2017)

Heizölpreis: Bezugsmenge 3'001-6'000 l, (BFE 2017a)

Erdgaspreis: Gewichteter Mittelwert der Gaspreise für Haushalts-, Dienstleistungs- und Industriekunden; Aufgliederung in Verbrauchergruppen analog nationaler Verhältnisse; Gaspreis Haushalte: Gaspreis der SH Power für die Städte Schaffhausen und Neuhausen im Kundensegment bis 100'000 kWh/a; Gaspreis Industrie = Gaspreis Haushalte -25%; Gaspreis Dienstleistung = Gaspreis Haushalte -12.5%.

Elektrizitätspreis: Gewichteter Mittelwert der Elektrizitätspreise (Totalpreis) für Klein- und Grosskunden; Aufgliederung in Kundensegmente anhand nationaler Verhältnisse; Kleinkunden: Haushalte, Verbraucherkategorie H4; Grosskunden: Total minus Haushalte, Verbraucherkategorie C4 (ECom 2017).

Benzin- und Dieselpreise: (BFS 2017a).

Holzpreis: 50% Hackschnitzel, 50% Holzpellets (Wald und Holz 2014)

Eine Studie der ZHAW (2014) schätzte den Mittelabfluss durch den Energieimport für die einzelnen Kantone im Jahr 2012 ab. Die Berechnungen zeigen, dass im Jahr 2012 rund 120 Mio. Fr. für Heizöl, Erdgas, Benzin, Diesel und Elektrizität aus dem Kanton ins Ausland abflossen. Der grösste Teil machten die fossilen Energieträger für Wärmeanwendungen, namentlich Heizöl und Erdgas, mit gemeinsam 54 Mio. Fr. aus, gefolgt von den fossilen Treibstoffen Benzin und Diesel mit zusammen 50 Mio. Fr. Für den Einkauf von Elektrizität flossen 16 Mio. Fr. ins Ausland ab. Im Vergleich mit den gesamten Endverbraucherausgaben im Jahr 2016 lässt sich für den Kanton Schaffhausen grob abschätzen, dass **rund die Hälfte** der Endverbraucherausgaben für Energie ins Ausland abfliesst.

5.2 Externe Kosten des Energieverbrauchs

Der Energieverbrauch – insbesondere der Verbrauch fossiler Energien - führt zu negativen externen Effekten. Beispiele hierzu sind lokale Luftverschmutzung, Klimaerwärmung oder Lärm. Die externen Effekte können in Form von externen Kosten monetarisiert werden, welche nicht vom Verbraucher, sondern von der Allgemeinheit getragen werden. Die Abschätzung der externen Kosten des Energieverbrauchs ist mit Unsicherheiten verbunden und von der gewählten Systemgrenze abhängig. Wir stützen uns im Folgenden auf die Angaben zu den spezifischen externen Kosten pro Energieeinheit von Energiesystemen gemäss ECOPLAN (treeze 2013) ab. Ergänzend hierzu vergleichen wir die spezifischen Kosten mit jenen der Methodenkonvention 2.0 des deutschen Bundesamts für Umwelt angewendet (Umweltbundesamt 2013).

Die Nutzung der Energieträger Heizöl, Erdgas, Elektrizität, Benzin, Diesel und Holz führten im Jahr 2016 im Kanton Schaffhausen zu externen Kosten von **75 Mio. Fr.** In der Berechnung werden durch lokale Luftschadstoffe und Treibhausgase verursachte externe Kosten berücksichtigt. Die Methodenkonvention 2.0¹¹ weist tendenziell höhere spezifische externe Kosten aus als ECOPLAN/treeze. Dies ist zum einen auf die Annahme höherer externer Kosten pro Tonne CO₂, ermittelt als Vermeidungskosten, zurückzuführen. Zum anderen berücksichtigt die Methodenkonvention 2.0 im Verkehrsbereich zusätzlich die externen Kosten des Lärms, des Lebenszyklus der Fahrzeuge (Bau, Wartung, Entsorgung) und der Treibstoffbereitstellung.

Energieträger	Verbrauch SH in GWh	Externe Kosten in Rp./kWh	Externe Kosten in Rp./kWh	Externe Kosten in Mio. Fr.
Grundlage	Kt. Energiestatistik	Methodenkonvention 2.0	ECOPLAN/treeze	treeze
Heizöl	398	5.9	4.3	17
Erdgas	423	4.1	2.2	9
Elektrizität	498	k.A.	1.3	6
Benzin	302	10.9	5.8	17
Diesel	323	16.9	6.8	22
Holz	114	k.A.	2.3	3
Total				75

Tabelle 7: Externe Kosten des Energieverbrauchs im Kanton Schaffhausen im Jahr 2016. Herleitung und verwendete Quellen:

Verbrauchswerte: Kantonale Energiestatistik (Kt. SH 2017)

Methodenkonvention 2.0: Siehe Fussnote 11 (Umweltbundesamt 2013)

ECOPLAN/treeze: Holz: 50% Holzschnitzel mit Partikelfilter und 50% Pellets ohne Partikelfilter;

Elektrizität: 25% Kernkraft und 75% Wasserkraft (treeze 2013)

5.3 Wirkung des kantonalen Förderprogramms

Das kantonale Förderprogramm umfasste im Zeitraum 2008-2016 eine Fördersumme von rund **41 Mio. Fr.** Dadurch wurden Investitionen im Umfang von rund **250 Mio. Fr.** ausgelöst und es resultieren über die gesamte Periode kumulierte Energieeinsparungen im Umfang von ca. **134 GWh** pro Jahr (Kt. SH 2008-2016).

Indikatoren	Durchschnitt pro Jahr	Zeitperiode 2008-2016
Förderzusagen	4.6 Mio. Fr.	41 Mio. Fr.
Ausgelöste Investitionen	27.7 Mio. Fr.	250 Mio. Fr.
Eingesparte oder substituierte nicht-erneuerbare Energie pro Jahr	14.8 GWh	134 GWh

Tabelle 8: Förderzusagen des Förderprogramms mit den dadurch ausgelösten Investitionen sowie substituiertes Erdöl in der Zeitperiode 2008-2016 (Kt. SH 2008-2016).

Das Bundesamt für Energie publiziert jährlich eine Wirkungsanalyse der kantonalen Förderprogramme (INFRAS 2016). Darin wird auch die Beschäftigungswirkung der Förder-

¹¹ In der Methodenkonvention 2.0 werden die externen Kosten in €-Cent₂₀₁₀/kWh_{Endenergie} für Deutschland angegeben. Diese Kosten wurden für die hier vorgenommenen Berechnungen mithilfe der Kaufkraftparitäten (OECD 2017) und dem Landesindex der Konsumentenpreise (BFS 2017b) auf Fr.₂₀₁₆/kWh_{Endenergie} umgerechnet.

programme auf nationaler Ebene abgeschätzt. Die Modellergebnisse weisen auf eine positive Beschäftigungswirkung hin - für das Jahr 2015 werden 2'800 Personenjahre geschätzt. Neben dem Baugewerbe profitieren besonders auch die Branchengruppen «Maschinen und Fahrzeuge» und «Beratung, Planung, Informatik, Schulung». Werden die Ergebnisse auf nationaler Ebene anhand der Fördersummen auf den Kanton Schaffhausen übertragen, resultiert für den Kanton im Durchschnitt der Zeitperiode 2008-2016 eine Beschäftigungswirkung von jährlich **125 Personenjahren**. Eine Auswertung des Kantons Schaffhausen (Kt. SH 2014) zeigt, dass mehr als 95% des durch das Förderprogramm ausgelösten Auftragsvolumens durch Schweizerische Unternehmen ausgeführt werden. In der Studie wird jedoch nicht auf allfällige Anteile an Produkten ausländischen Ursprungs oder Arbeiten im Unterauftrag durch ausländische Unternehmen eingegangen.

5.4 Wirkung der gesetzlichen Anpassungen gemäss MuKE

Eine weitere Studie im Auftrag des Bundesamtes für Energie untersuchte die Wirkung der kantonalen Energiegesetze für das Jahr 2012 (INFRAS 2013). Hierbei wurde die Ist-Situation mit einer Referenzsituation ohne kantonale Energiegesetze verglichen. Die Wirkungen werden in der Studie auf nationaler Ebene ausgewiesen. Die Studie beurteilt die Einführung und Umsetzung der MuKE 2008 rückblickend bis ins Jahr 1980 als den grössten Schritt im Bereich der kantonalen Energiegesetze.

Eine Übertragung der Resultate auf den Kanton Schaffhausen zeigt, dass durch das Energiegesetz des Kantons Schaffhausen im Jahr 2012 der Jahresenergiebedarf um 5.4 GWh reduziert, Mehrinvestitionen im Umfang von rund **15 Mio. Fr.** ausgelöst und eine Beschäftigungswirkung von rund **44 Personenjahre** erzielt wurde (siehe nachfolgende Tabelle)¹². Die über die gesamte Periode 2008-2016 kumulierte Reduktionswirkung auf den Jahresenergiebedarf beträgt ca. **42.5 GWh/a**.

Jahr	Jahresenergiebedarf	Jährliche Emissionen	Mehrinvestitionen	Beschäftigungseffekt
2012	5.4 GWh	1'260 tCO ₂	15 Mio. Fr.	44 Personenjahre

Tabelle 9: Wirkung der kantonalen Energiepolitik im Jahr 2012, ohne Kumulierung der Wirkung über die vorangehenden Jahre (INFRAS 2013, eigene Berechnungen).

Zu erwähnen ist, dass die kantonalen Energiegesetze heute lediglich einen von vielen Einflussfaktoren darstellen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass neben den direkten Wirkungen die kantonale Energiepolitik auch indirekt, z.B. über Informations- und Beratungsangebote, Energie- und Raumplanungen oder Steuervergünstigungen wirkt.

¹² Umgerechnet über den Bevölkerungsstand per 1. Januar 2012.

5.5 Bruttowertschöpfung und Beschäftigung der Querschnittsbranche «Erneuerbare Energien»

Eine Studie im Auftrag des Kantons Schaffhausen (Rütter+Partner und Ernst Basler+Partner 2012) schätzte die volkswirtschaftliche Bedeutung der Querschnittsbranche «Erneuerbare Energien» im Kanton Schaffhausen ab. Als Indikatoren wurden die erzielte Bruttowertschöpfung sowie die Beschäftigung im Jahr 2010 verwendet. Berücksichtigt wurden die direkte Wertschöpfung bei den Anlagenbetreibern sowie die direkte Wertschöpfung bei der Produktion von Gütern und dem Angebot von Dienstleistungen, welche für den Bau und Betrieb der Anlagen benötigt werden. Die Abschätzungen berücksichtigen sowohl Anlagen und Dienstleistungen der kantonalen Erneuerbare-Energien-Branche, welche sie für Anlagen im Kanton selbst aufwendet, als auch Anlagen und Dienstleistungen, welche sie in die restliche Schweiz oder ins Ausland exportiert.

Die Resultate der Studie zeigen, dass die Schaffhauser Erneuerbare-Energien-Branche im Jahr 2010 eine direkte Bruttowertschöpfung von 33 Mio. Fr. erzielte. Diese Leistung wurde von 225 Beschäftigten (in Vollzeitäquivalenten) erbracht. Der grösste Teil der Bruttowertschöpfung entfällt auf die Photovoltaik (26%), gefolgt von der Wasserkraft mit 20% und den Holzfeuerungen mit 16%. Einschliesslich indirekter Effekte beträgt die Wertschöpfung der kantonalen EE-Branche rund **40 Mio. Fr.** und die Beschäftigungswirkung ca. **285 Vollzeitäquivalente**.

	Bruttowertschöpfung in Mio. Fr.	Anzahl Beschäftigte in Personenjahren
Direkte Bedeutung	33	225
Indirekte Bedeutung	7	60
Total	40	285

Tabelle 10: Direkte und indirekt ausgelöste Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in Personenjahren der Querschnittsbranche «Erneuerbare Energien» im Kanton Schaffhausen (R+P & EBP 2012).

Auf der Ebene der Ausgaben für Anlagen erneuerbarer Energien zeigt die Studie, dass der Betrieb der Anlagen, inkl. der benötigten Brennstoffe, etwas bedeutender ist, als die Investitionen für den Bau der Anlagen (25 vs. 19 Mio. Fr.). Beim Betrieb der Anlagen, inkl. der benötigten Brennstoffe, zeigt sich, dass die Holzfeuerungen mit ca. 50% der Ausgaben am bedeutendsten sind. Bei den Investitionen für den Bau der Anlagen machen die Wärmepumpen knapp die Hälfte der Ausgaben aus.

5.6 Zusammenfassendes Fazit

Der Energieverbrauch ist volkswirtschaftlich relevant. Die Ausgaben für Endenergien entsprechen 3.7% des kantonalen BIP. Rund die Hälfte der Ausgaben floss ins Ausland ab, insbesondere für fossile Brenn- und Treibstoffe. Der Energieverbrauch führte zudem zu externen Kosten im Umfang von 1.1% des kantonalen BIP. Mit der Reduktion des Energiebedarfs konnte eine Reduktion der Endverbraucherausgaben sowie des Mittelabflusses ins Ausland erreicht werden.

Die kantonale Energiepolitik hat zudem positive Effekte auf die Beschäftigung. Sowohl die energetischen Vorschriften im Gebäudebereich als auch das Förderprogramm führten gemäss den Untersuchungen zu einer Stärkung der lokalen Wirtschaft. Die ausgewiesenen Effekte des Förderprogramms sowie der energetischen Vorschriften als auch die Ergebnisse des Berichtes zur Querschnittsbranche «Erneuerbare Energien» können nicht direkt miteinander verrechnet werden. Einerseits wurden unterschiedliche Methoden zur Wirkungsabschätzung angewendet und andererseits überschneiden sich die Bereiche der ausgewiesenen Wirkungen.

Die Fortführung der Energiepolitik mit einer weiteren Reduktion des Energiebedarfes durch energiepolitische Massnahmen wird dazu führen, dass die Endverbraucherausgaben und der Mittelabfluss aus dem Kanton weiter abnehmen werden. Damit verbunden werden weitere Arbeitsplätze geschaffen und die Kosten für die Allgemeinheit durch externe Effekte reduziert.

6 Fazit und Empfehlungen für die Weiterentwicklung der energiepolitischen Instrumente

Aufgrund der Betrachtung der veränderten Rahmenbedingungen sowie der Bilanz zur Umsetzung der Massnahmen und der Erreichung der Energieziele werden im Folgenden die Ergebnisse gewürdigt, Verbesserungen und Weiterentwicklungen für die nächsten Jahre sowie neue Zielwerte für die kantonale Energiepolitik vorgeschlagen.

Ein detailliertes Fazit mit Empfehlungen für die Weiterentwicklung des Energiekonzepts wird für jedes der fünf vom Regierungsrat formulierten Ziele verfasst: (1) Verbrauch fossiler Energien für Wärmezwecke, (2) Verbrauch fossiler Energien im Verkehr, (3) Elektrizitätsverbrauch, (4) Produktion neuer erneuerbarer Energien sowie (5) Energieverbrauch in kantonalen Gebäuden. Für die Beurteilung der Umsetzung wird zwischen der Leistungsebene (Welche Massnahmen wurden vom Kanton umgesetzt?) und der Wirkungsebene (Was wurde quantitativ erreicht?) unterschieden.

Bei der Beurteilung der Ergebnisse und der Weiterentwicklung der kantonalen Energiepolitik ist zu beachten, dass gemäss Art. 89 der Bundesverfassung sowie gemäss dem eidgenössischen Energiegesetz die Kantone für den Gebäudebereich und Bund und Kantone gemeinsam für die Aus- und Weiterbildung zuständig sind. Der Bund hingegen erlässt Vorschriften zum Energieverbrauch von Anlagen, Fahrzeugen und Geräten. Auch die Regulierung der Märkte für leitungsgebundene Energien liegt in der Kompetenz des Bundes.

6.1 Zusammenfassendes Fazit

Die Energiepolitik des Kantons Schaffhausen hat sich schwergewichtig auf die Bereiche Energieeffizienz von Gebäuden und die Förderung erneuerbarer Energien konzentriert und gehörte bis ins Jahr 2012 in beiden Bereichen zu den führenden Kantonen der Schweiz. Ab dem Jahr 2012 prägten folgende vier politische Entscheide die weitere Energiepolitik wesentlich. Im Jahr 2012 sah sich das Baudepartement aufgrund der grossen Nachfrage fürs Impulsprogramm Solarenergie gezwungen, das Förderprogramm auf Gebäudehüllen-Sanierungen zu reduzieren. Des Weiteren lehnte das Schaffhauser Stimmvolk die Baugesetzrevision anfangs 2015 ab. Ebenfalls lehnte es die Teilrevision des Gesetzes über die Strassenverkehrssteuern und die Revision des Wasserwirtschaftsgesetzes ab. Aufgrund dieser Entscheide des Baudepartements und der Schaffhauser Stimmbevölkerung mussten diverse Massnahmen reduziert oder eingestellt werden. Die bis ins Jahr 2012 erzielte Wirkung reichte jedoch, damit die Ziele auf der Wirkungsebene zumindest teilweise erreicht werden konnten. Dies trotz den erwähnten negativen Entscheiden. Auf der Massnahmenebene unternahm der Kanton diverse Anstrengungen. Er setzte die definierten Massnahmen weitgehend um, respektive unternahm die ihm möglichen Schritte zu deren Umsetzung, soweit dies unter den gegebenen Umständen mit den erwähnten negativen politischen Entscheiden möglich war.

Leistungsebene

Der Kanton betrieb in den Jahren 2008-2016 eine aktive Energiepolitik und setzte die in den Energieleitlinien definierten Massnahmen weitgehend um. Jedoch wurden die Ziele diverser Massnahmen nur teilweise erfüllt, insbesondere aufgrund der Einstellung des Förderprogramms im Jahr 2012, der Ablehnung der Baugesetzrevision, der Teilrevision des Gesetzes über die Strassenverkehrssteuern sowie der Revision des Wasserwirtschaftsgesetzes.

Die Revision des Baugesetzes sah folgende Elemente vor: Eine Förderabgabe auf Strom zur Finanzierung von Massnahmen im Bereich Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien, zwei Massnahmen aus den MuKE 2014 (Mindestanteil erneuerbare Energie beim Heizungsersatz und Ersatzpflicht für Elektrodirektheizungen und reine Elektroboiler) sowie die Stärkung der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand. Mit der Teilrevision des Gesetzes über die Strassenverkehrssteuern wären verbrauchsarme und umweltfreundliche Autos mit einem Bonus von der Strassenverkehrssteuer entlastet oder befreit worden.

Die wichtigsten umgesetzten Massnahmen waren die Ergänzung des kantonalen Baugesetzes um das Basismodul sowie weitere Module der MuKE 2008, die Stärkung des kantonalen Förderprogramms, welches zudem nationale Fördergelder in den Kanton brachte, sowie die Stärkung der Angebote des öffentlichen Verkehrs, die Koordination und Verstärkung der Informations- und Beratungstätigkeit.

Zwei Studien im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE 2014 und 2016a) untersuchten die Umsetzung von EnG Art. 9 (Gebäudebereich), der kantonalen Mustervorschriften im Energiebereich MuKE 2008 sowie der kantonalen Förderprogramme (Artikel 15 EnG). So lag beispielsweise der Kanton Schaffhausen bezogen auf die Förderbeiträge pro Einwohner/in hinter Basel-Stadt und Thurgau bis und mit dem Jahr 2012 auf dem dritten Platz.

Die verpflichtenden Vorschriften zur Reduktion des CO₂-Ausstosses bei grösseren fossilen Feuerungen wurden ins kantonale Baugesetz aufgenommen, jedoch noch nicht vollzogen. Auch das wirkungsvolle Instrument des Grossverbraucherartikels gemäss MuKE 2008 konnte erst mit zeitlicher Verspätung ab dem Jahr 2016 vollzogen werden. Zudem wird die Substitutionspflicht für zentrale Elektroheizungen aufgrund der Übergangsfrist erst ab 2021 verstärkt Wirkung zeigen. Nicht umgesetzt wurde das Mobilitätsmanagement der öffentlichen Hand.

Wirkungsebene

Der Kanton Schaffhausen konnte insbesondere bei der Nutzung erneuerbarer Energien die quantitativen Ziele übertreffen. Ebenfalls gut erreicht wurden die Ziele bezüglich des Wärmebedarfs kantonalen Gebäude. Jedoch ist zu erwähnen, dass ein bedeutender Teil des Rückgangs auf Veränderungen im Gebäudebestand des Kantons zurückzuführen ist. Erreicht wurden die avisierte Reduktion des Verbrauchs fossiler Energien bei Gebäuden, Industrie und Infrastrukturen (-29% ggü. 2000) und fossiler Energien im Verkehrsbereich

(-4% ggü. 2000). Hingegen nahm der Elektrizitätsverbrauch um 12% anstelle der avisierten maximalen 5% zu.

Ausblick

Die Stossrichtung der kantonalen Energiepolitik ist aus Sicht der Autoren weiterhin zielführend. Akzente für die nächsten Jahre empfehlen wir bei der zügigen Umsetzung der MuKE 2014 und den Effizienzmassnahmen im Elektrizitätsbereich sowie in der Mobilität. Aus ordnungspolitischer Sicht sind Lenkungsmassnahmen meist wirksamer als einzelne Vorschriften. Jedoch ist die Einführung wirkungsvoller Lenkungsmassnahmen politisch zurzeit nicht umsetzbar. Die Zielerreichung der kantonalen Energiepolitik hängt auch von der Ausgestaltung von Lenkungsmassnahmen ab, die sinnvollerweise nur auf nationaler Ebene realisierbar sind.

6.2 Fazit und Empfehlungen zu den einzelnen Teilbereichen

6.2.1 Zielwerte 2023 und 2030 für den Kanton Schaffhausen

Der Kanton will seinen Beitrag zur Zielerreichung der internationalen und nationalen energie- und klimapolitischen Zielsetzungen leisten. Wir empfehlen für die kantonale Energiepolitik neue Zielwerte für das Jahr 2030 mit Zwischenzielen für das Jahr 2023 festzulegen. Die Zielsetzungen für den Kanton Schaffhausen sollen sich an bestehenden und absehbaren Zielsetzungen auf kantonaler und übergeordneter Ebene orientieren. Dazu gehören die strategischen Zielsetzungen des Kantons Schaffhausen, das Pariser Klimaschutzabkommen, die Vernehmlassungsvorlage des neuen CO₂-Gesetzes, die Energiestrategie 2050 des Bundes sowie die Zielwerte der 2000-Watt-Gesellschaft. Zusätzlich ist für die Festlegung der Zielwerte das verfügbare Potenzial erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz im Kanton zu berücksichtigen. Die Details zu den vorgeschlagenen Zielen für den Kanton Schaffhausen sind in Anhang A-3 erläutert.

Die Wahl der Zielgrössen orientiert sich an den bisherigen Leitlinien. Es wird zwischen folgenden Zielgrössen unterschieden: (1) Verbrauch fossiler Energien für Wärmeanwendungen, (2) Verbrauch fossiler Energien für Mobilität (exkl. Luftfahrt), (3) Verbrauch von Elektrizität, (4) Produktion erneuerbare Wärme sowie (5) Produktion erneuerbare Elektrizität. Es werden jeweils absolute Zielgrössen definiert.

Empfehlung 1: Zielwerte für den Kanton Schaffhausen fürs Jahr 2023 und 2030 festsetzen

Wir schlagen für den Kanton Schaffhausen vor, neue Zielsetzungen für das Jahr 2030 mit Zwischenzielen für das Jahr 2023 zu formulieren. Die vorgeschlagenen Zielwerte sind in Tabelle 12 und Figur 8 dargestellt.

Der Verbrauch fossiler Energien für Wärmeanwendungen soll bis 2030 gegenüber dem Jahr 2016 um einen Viertel und für Mobilität um einen Drittel zurückgehen. Der Elektrizitätsverbrauch soll auf heutigem Niveau stabilisiert werden. Stark zunehmen soll die Produktion erneuerbarer Wärme mit einer Zunahme von rund 50%. Die Produktion erneuer-

barer Elektrizität soll massiv ausgebaut und bis 2030 um den Faktor 5 erhöht werden. Das aus heutiger Sicht kurzfristig gesetzte Zwischenziel dient der Überprüfung der Wirkung von bestehenden und neu umgesetzten Massnahmen.

Angaben in GWh				2030 /	Herleitung
Sektor / Energieträger	2016	2023	2030	2016 Zielwert 2023 Zielwert 2030	
Fossile Energien für Wärmeanwendungen **	820	710	600	-26% lin. interpoliert (2016, 2030)	prozentuale Veränderung wie CO2G ¹ und ES2050
Fossile Energien für Mobilität (exkl. Luftfahrt) *	630	510	400	-31% lin. interpoliert (2016, 2030)	prozentuale Veränderung wie ES2050
Elektrizitätsverbrauch *	500	500	500	0% Stabilisierung	gemäss Bericht & Antrag 2013
Produktion erneuerbare Wärme **	180	220	300	+55% lin. interpoliert (2016, 2030)	prozentuale Veränderung wie ES2050
Produktion erneuerbare Elektrizität (ohne Grosswasserkraft) **	25	53	117	+370%	absolute Ziele gemäss Bericht & Antrag 2013

Tabelle 11: Vorschlag für Zielwerte für den Kanton Schaffhausen. Die Werte 2016 entstammen der kantonalen Energiestatistik und sind in Kapitel 4 erläutert.

** Grosser Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

* Mittlerer Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

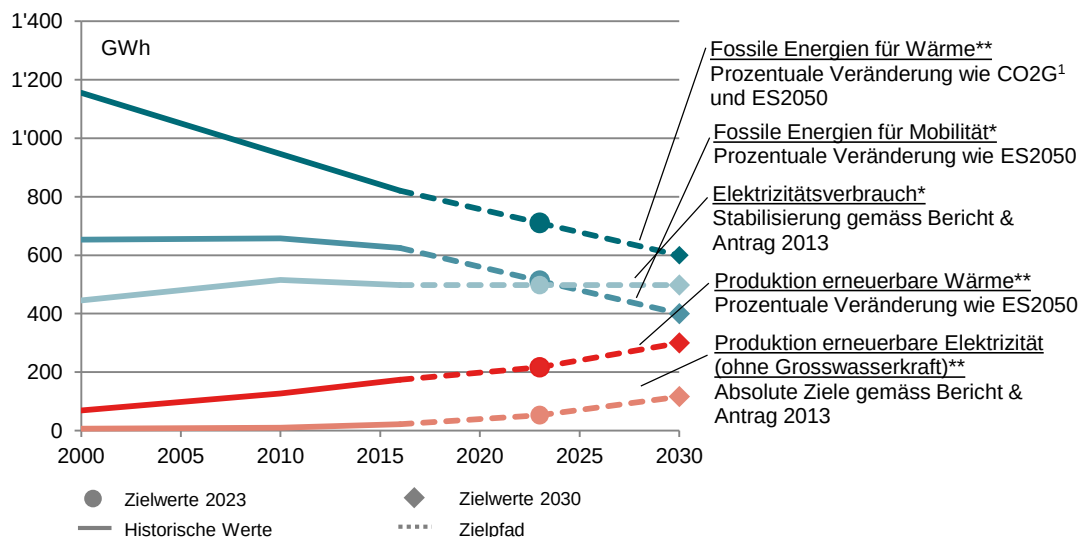
¹ Gewichteter Mittelwert der Reduktionen im Gebäude- und Industriebereich

CO2G: Vernehmlassungsvorlage CO2-Gesetz

ES2050: Energiestrategie 2050

Bericht & Antrag 2013: Ausbauziele Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energien in Bericht und Antrag des Regierungsrates vom 10. Dezember 2013 (Kt. SH 2013)

Vorgeschlagene Zielwerte des Kantons Schaffhausen für die Jahre 2023 und 2030



econcept

Figur 8: Vorschlag für Zielwerte für den Kanton Schaffhausen. Die Werte 2016 entstammen der kantonalen Energiestatistik und sind in Kapitel 4 erläutert.

** Grosser Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

* Mittlerer Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

¹ Gewichteter Mittelwert der Reduktionen im Gebäude- und Industriebereich

CO2G: Vernehmlassungsvorlage CO2-Gesetz

ES2050: Energiestrategie 2050

Bericht & Antrag 2013: Ausbauziele Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energien in Bericht und Antrag des Regierungsrates vom 10. Dezember 2013 (Kt. SH 2013)

Die vorgeschlagenen Zielwerte sind kompatibel mit den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft, sowohl bezüglich des Primärenergiebedarfs als auch der CO₂-Emissionen. In Fachkreisen ist es jedoch umstritten, ob die vorgeschlagenen Zielwerte zu den CO₂-Emissionen genügen, um das 1.5°C-Ziel zu erreichen. Es sind derzeit keine Studien bekannt, welche die Kompatibilität der Vernehmlassungsvorlage des CO₂-Gesetzes mit den Zielvorgaben des Pariser Abkommens beurteilen.

Es ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den Zielen um absolute Werte handelt. Die Bevölkerungsszenarien des Bundesamts für Statistik gehen für den Kanton Schaffhausen von einem Bevölkerungswachstum von rund 80'200 im Jahr 2015 auf rund 90'200 Einwohner/innen im Jahr 2030¹³ aus (BFS 2016b). Das Bevölkerungswachstum beträgt somit 12%. Pro Person fallen die Ziele prozentual entsprechend höher aus.

6.2.2 Verbrauch fossiler Energien für Wärmezwecke

Leistungsebene

Die Energiepolitik im Gebäudebereich liegt im Zuständigkeitsbereich der Kantone. Der Kanton Schaffhausen hat zwei Schwerpunkte umgesetzt: Zum einen hat er mit der Änderung des Energiegesetzes (insb. Aufnahme der MuKE 2008) und der entsprechenden neuen Verordnung des Regierungsrates wichtige Massnahmen zur Förderung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz im Gebäudebereich gesetzlich verankert sowie den Grossverbraucherartikel zur Ausschöpfung wirtschaftlicher Energieeffizienzpotenziale bei Unternehmen konkretisiert und ist seit dem Jahr 2016 in der Umsetzung. Zum anderen wurden mit dem Förderprogramm wichtige Impulse zur Förderung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz gesetzt. Jedoch stellte das Baudepartement das Förderprogramm im Jahr 2012 aufgrund der sehr hohen Nachfrage ein. Zudem lehnte das Schaffhauser Stimmvolk eine umfassende Revision des Baugesetzes ab.

Wirkungsebene

Das Ziel, bis ins Jahr 2017 den Verbrauch fossiler Energien in Gebäuden und in Industrie, Gewerbe, Dienstleistung und Infrastruktur gegenüber dem Jahr 2000 um 23% zu vermindern, wurde bereits erreicht. Der Verbrauch nahm zwischen dem Jahr 2000 und 2016 um 29% ab.

Empfehlung

Wichtigste Elemente der kantonalen Energiepolitik im Bereich Gebäude sind die Förderung und die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich. Mit den MuKE 2014 liegt eine neue Version dieser Vorschriften vor, welche in den nächsten Jahren in kantonales Recht überführt werden sollen. Um den fossilen Energieverbrauch der Gebäude weiter zu vermindern, können zusätzliche Massnahmen gemäss den nachfolgenden Empfehlungen geprüft werden. Zentral für die Reduktion der CO₂-Emissionen im Gebäudebereich sind, nebst den MuKE, nationale Lenkungsmassnahmen. Deshalb ist die Höhe der CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe gemäss neuem CO₂-Gesetz für die Zielerreichung im Kanton Schaffhausen wesentlich mitbestimmend.

¹³ Interpolierter Wert zwischen den Annahmen für die Jahre 2025 und 2035.

Empfehlung 2: MuKE 2014 in die kantonale Gesetzgebung überführen

Die MuKE 2014 sehen eine weitreichende Weiterentwicklung der kantonalen Energiepolitik vor, sie sollen umfänglich in die kantonale Gesetzgebung überführt werden. Die wichtigsten Änderungen im Basismodul gegenüber der MuKE 2008 betreffen die Anforderungen an den Wärmeschutz von Neubauten, die Eigenstromerzeugung bei Neubauten, den Anteil erneuerbarer Wärme beim Wärmeerzeugungsersatz, die Sanierungspflicht zentraler Elektroheizungen (im Kanton Schaffhausen bereits eingeführt) und zentraler Elektro-Wasserwärmer und die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand. Zusätzlich zur Übernahme des Basismoduls in die kantonale Gesetzgebung soll die Übernahme weiterer Module, wie z.B. das Modul 8 für eine Pflicht zur Betriebsoptimierung von Nichtwohnbauten, geprüft werden.

Empfehlung 3: Kantonales Förderprogramm erweitern

Das kantonale Förderprogramm soll neu aufgesetzt werden. Es soll wenige Fördergegenstände enthalten, für welche jedoch relevante Beiträge gesprochen werden. Es ist kompatibel mit dem harmonisierten Fördermodell der Kantone zu gestalten und hinsichtlich einer optimierten Gewährung von Globalbeiträgen des Bundes zu koordinieren. Ebenfalls ist es mit Klimakompensationsprojekten und -programmen, mit der Förderung durch ProKilowatt sowie mit der kostendeckenden Einspeisevergütung und der Einmalvergütung des Bundes zu koordinieren.

Das Förderprogramm soll einen Schwerpunkt im Gebäudebereich legen. Gefördert werden sollen Gesamtsanierungen, Sanierung der Gebäudetechnik (Ersatz fossiler Feuerungen und Einbau von Lüftungen) sowie der Ersatz dezentraler Elektroheizungen. Zudem sollen Beiträge an standardisierte Beratungsangebote (bereits eingepreist in Angebote), die Förderung von Machbarkeitsstudien (Windmessungen) und Spezialprojekte (Unterstützung Marktpartner und Netzwerke, Machbarkeitsstudien Produktion erneuerbare Energien, Pilotprojekte) geprüft werden. Die Finanzierung kann über Rahmenkredite über mehrere Jahre sichergestellt werden.

Empfehlung 4: Stichprobenkontrolle und Vollzugsuntersuchung für die private Kontrolle durchführen

Der Kanton Schaffhausen soll zur Überprüfung der privaten Kontrolle eine Vollzugsuntersuchung sowie Stichprobenkontrollen durchführen.

Empfehlung 5: Pflicht, bei Handänderungen GEAK auszustellen, einführen

Bei Handänderungen von Liegenschaften soll eine Pflicht zur Erstellung eines GEAK eingeführt werden.

Empfehlung 6: Massnahme «Reduktion des CO₂-Ausstosses grösserer fossiler Feuerungen» vollziehen

Die Massnahme «Reduktion des CO₂-Ausstosses grösserer fossiler Feuerungen» soll in Form eines «Grossverbraucherartikel light» für Unternehmen mit einem jährlichen Wärmebedarf zwischen 1'000 und 5'000 MWh und/oder einem jährlichen Elektrizitätsverbrauch zwischen 100 und 500 MWh umgesetzt werden. Die Anforderungen müssten gegenüber einer heutigen Zielvereinbarung vereinfacht werden.

Empfehlung 7: Zusammenarbeit mit Energiefachleuten Schaffhausen betreffend fachlicher Weiterbildung und Beratungsangebote für Private stärken

Es soll geprüft werden, ob das bestehende Energieberatungsangebot der Energiefachleute Schaffhausen zu einer regional organisierten Energieberatung mit Leistungsauftrag ausgebaut werden kann. Hierbei sind Kooperationen mit ähnlichen Angeboten in den benachbarten Kantonen anzustreben. Es sollen nur noch Beiträge für standardisierte Produkte gesprochen werden, wie z.B. für die Beratung beim Heizungsersatz, das Erstellen von GEAK, Begleitungen im Bauprozess (Energie-Coaching) und Betriebsoptimierungen. Die Qualitätssicherung erfolgt durch den Kanton. Bei der Weiterentwicklung des Energieberatungsangebots kann von den Erfahrungen aus vergleichbaren Angeboten, wie z.B. der Fachgruppen des Forums Energie Zürich, profitiert werden.

Ergänzend soll das Informationsangebot des Kantons wieder ausgebaut werden (Bekanntmachung der Förderung, Energie-Sprechstunden etc.).

Empfehlung 8: Kantonale Energiestatistik weiterentwickeln

Die Datenerhebung und -verarbeitung für die kantonale Energiestatistik soll weiter standardisiert und vereinfacht werden. Für ein verbessertes Monitoring des Wärmebedarfs im Gebäudebereich soll das eidgenössische Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) laufend aktualisiert werden (Angaben Energieträger, Energiebezugsfläche, Zweitheizung etc.). Der Kanton geht mit diesem Anliegen auf die Gemeinden zu. Die Weiterentwicklung der Energiestatistik soll mit der Berichterstattung zur kantonalen Energieplanung sowie der kantonalen Berichterstattung an den Bund betreffend CO₂-Emissionen koordiniert werden.

Empfehlung 9: Festlegung von Zonen mit erhöhtem Anteil erneuerbarer Energien und Verfügen von Anschlussverpflichtungen ermöglichen

Den Gemeinden könnte die Kompetenz zugeteilt werden, in kommunalen Bau- und Zonenordnungen Gebiete festzulegen, in welchen auf Grund günstiger Voraussetzungen ein erhöhter Anteil erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung gefordert wird. Dies kann beispielsweise Gebiete mit bestehender Fernwärmeversorgung oder guten Voraussetzungen für Sonnenenergienutzung beinhalten. Damit können die lokalen Potenziale an erneuerbaren Energien besser ausgeschöpft werden. Zudem soll die rechtliche Grundlage für Anschlussverpflichtungen an Wärmeverbünde mit erneuerbaren Energien geschaffen werden.

Mit folgenden weiteren Massnahmen, welche jedoch politisch schwierig umzusetzen sind, kann der Verbrauch fossiler Energien in Gebäuden weiter gesenkt werden:

- Sanierungspflicht für Gebäude mit GEAK-Klasse F oder G
- Pflicht für Heizungen mit einem sehr hohen Anteil erneuerbarer Energie bei Neubauten oder beim Ersatz bestehender Heizungsanlagen bzw. Verbot fossiler Feuerungen
- Steuerliche Begünstigung von Gebäuden mit mindestens GEAK-Klasse C zulasten von Gebäuden mit tieferen GEAK-Klassen

6.2.3 Verbrauch fossiler Energien im Verkehr

Leistungsebene

Der Einfluss des Kantons auf den Verbrauch fossiler Energien im Verkehr liegt insbesondere in den Bereichen des öffentlichen Verkehrs, der Raumplanung und der Verkehrsinfrastruktur. Im Energiekonzept konzentrieren sich die Massnahmen auf den Bereich der Raumplanung. Die Teilrevision des Gesetzes über die Strassenverkehrssteuern wurde durch das Schaffhauser Stimmvolk abgelehnt. Mit einer Revision wären emissionsarme Fahrzeuge stärker steuerlich begünstigt worden.

Wirkungsebene

Das Ziel, bis ins Jahr 2017 den Verbrauch fossiler Energien im Verkehr gegenüber dem Jahr 2000 um 5% zu vermindern, wurde bereits fast erreicht. Der Verbrauch nahm zwischen dem Jahr 2000 und 2016 um rund 4% ab.

Empfehlung

Eine wichtige Rolle im Verkehrsbereich spielt die Klima- und Energiepolitik des Bundes. Zu erwähnen sind insbesondere die Verbrauchsvorschriften für Neuwagen und die Möglichkeit einer Erweiterung der CO₂-Abgabe auf Treibstoffe. Entscheidend werden hierbei die Massnahmen des neuen CO₂-Gesetzes sein, welches 2017 in der parlamentarischen Beratung steht. Dem Kanton verbleibt der Handlungsspielraum im Bereich der Fahrzeugsteuern, der Förderung der Elektromobilität sowie des Langsam- und öffentlichen Verkehrs und in der Ausgestaltung des eigenen Beschaffungswesens.

Empfehlung 10: Strategie Elektromobilität erarbeiten

Der Kanton soll in Zusammenarbeit mit anderen Akteuren, insbesondere EVU, frühzeitig den Handlungsbedarf im Bereich Elektromobilität oder anderen nachhaltigen Mobilitätsprojekten evaluieren und entsprechende Massnahmen prüfen. Unter anderem soll eine Anpassung der Motorfahrzeugsteuer geprüft werden und ein Mobilitätsmanagement bei der öffentlichen Hand eingeführt werden. Als Grundlage soll ein Konzept «Elektromobilität im ländlichen Raum» erstellt werden, welches den Güterverkehr sowie Personenverkehr mit Autos, Motorrädern und Velos umfasst. Hierbei ist eine Zusammenarbeit mit dem Kanton Thurgau zu prüfen, welcher ebenfalls ein derartiges Konzept erarbeitet.

Empfehlung 11: Steuerlicher Fahrkostenabzug für den Arbeitsweg reduzieren

Fehlanreize für das Mobilitätsverhalten sind abzuschaffen. So sollen die Steuerabzüge für Fahrkosten weiter reduziert werden.

Die Förderung des öffentlichen Verkehrs soll weitergeführt werden. Die Stärkung einer nachhaltigen Mobilität ist weiterhin in raumplanerischen Instrumenten Rechnung zu tragen. Mit einer aktiveren Parkplatzbewirtschaftung sowie verstärkten Förderung von ÖV-Abonnemente kann der Kanton seine Vorbildfunktion wahrnehmen.

6.2.4 Elektrizitätsverbrauch*Leistungsebene*

Im Rahmen des kantonalen Förderprogramms wurden energieeffiziente Beleuchtungen und Klimatisierungen/Lüftungen gefördert. Ausserdem besteht die Pflicht, zentrale Elektroheizungen mit Wärmeverteilung bis 2021 zu ersetzen. Für (kleine) Endverbraucher wurden keine weiteren Anreize für Energieeffizienz geschaffen. Die Leistungsaufträge der Netzbetreiber sowie die Eigentümerstrategie für die EKS AG wurden nicht um Vorgaben zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Zubau erneuerbarer Energien ergänzt. Ebenfalls wurde die Ausgestaltung der Elektrizitätstarife für mehr Energieeffizienz nicht umgesetzt. Hingegen haben die EKS AG und die SH Power verschiedene Massnahmen für den effizienten Einsatz von Elektrizität auf freiwilliger Basis umgesetzt.

Wirkungsebene

Gemäss den Energieleitlinien sollte der Elektrizitätsverbrauch bis ins Jahr 2017 gegenüber dem Jahr 2000 um maximal 5% zunehmen. Der Verbrauch nahm jedoch bis ins Jahr 2016 um 12% zu, womit die Ziele verfehlt wurden.

Empfehlung

Ein wichtiges Instrument für die Reduktion des Elektrizitätsverbrauchs die Sanierungspflicht für zentrale Elektroheizungen. Für eine wirkungsvolle Umsetzung der Sanierungspflicht soll der Kanton aktiv informieren, den Vollzug frühzeitig planen sowie den Ersatz dezentraler Elektroheizungen fördern. Auch der Grossverbraucherartikel kann erheblich zur Zielerreichung beitragen (siehe Empfehlung 6). Verknüpft mit dem Volks-Ja zur Energiestrategie des Bundes sollen weitere Massnahmen im Elektrizitätsbereich geprüft werden.

Eine Herausforderung für die Steigerung der Energieeffizienz stellen die tiefen Elektrizitätspreise dar. Die Energiepreise werden voraussichtlich auch in den kommenden Jahren tief bleiben und die Wirtschaftlichkeit von Effizienzmassnahmen schmälern.

Empfehlung 12: Weitere Massnahmen im Elektrizitätsbereich prüfen

Aufgrund der Annahme der Energiestrategie 2050 durch das Schweizer Stimmvolk sollen die Massnahmen aus dem Kernenergieausstiegsbericht (Bericht und Antrag, Kanton Schaffhausen, 2013), welche keiner Gesetzesänderungen bedürfen, erneut geprüft werden. Sinnvolle Massnahmen können in die neuen Energieleitlinien aufgenommen werden.

6.2.5 Produktion neuer erneuerbarer Energien

Leistungsebene

Der Kanton Schaffhausen nahm bis 2012 bei der Förderung neuer erneuerbarer Energien in der Schweiz eine führende Rolle ein. Im Rahmen des kantonalen Förderprogramms förderte er Solarstromanlagen sowie die Nutzung erneuerbarer Wärme und Abwärme. Zudem war er in der Förderung von Biogasanlagen sowie bei Potenzialabklärungen für die tiefe Geothermie und die Windkraft aktiv. Das Förderprogramm wurde aus finanziellen Gründen im Jahr 2012 stark reduziert.

Wirkungsebene

Das Ziel, bis ins Jahr 2017 die Produktion neuer erneuerbarer Energien gegenüber dem Jahr 2000 um 10% des gesamten Wärmebedarfs und 2% des gesamten Strombedarfs zu steigern, wurde übertroffen. So nahm die Produktion neuer erneuerbarer Energien bis ins Jahr 2016 gegenüber dem Jahr 2000 um 12% des gesamten Wärmebedarfs und 3.3% des gesamten Strombedarfs zu. Die wichtigsten Beiträge lieferten die Nutzung der Umweltwärme und die Stromproduktion aus Sonnenenergie.

Empfehlung

Das kantonale Förderprogramm soll ausgebaut werden (siehe Empfehlung 3Empfehlung 3:). Zudem soll der Eigenverbrauch bei Photovoltaik-Anlagen weiter gestärkt werden.

Empfehlung 13: Eigenverbrauch bei Photovoltaik-Anlagen stärken

Es soll der Handlungsbedarf zur Stärkung des Eigenverbrauchs bei Photovoltaik-Anlagen geprüft werden. So könnten beispielsweise benachbarte Liegenschaften als Eigenverbrauchsgemeinschaften abgerechnet werden. Diese Massnahme ist abhängig von der Entwicklung der nationalen Rahmenbedingungen und unter Einbezug der Elektrizitätsversorgungsunternehmen und der kantonalen und nationalen Förderprogrammen zu gestalten.

6.2.6 Energieverbrauch in kantonalen Gebäuden

Leistungsebene

Neubauten des Kantons werden grundsätzlich im Minergie-Baustandard geplant und realisiert, tiefgreifende Sanierungen müssen den Minergie-Standard erfüllen. Zudem wurden Photovoltaik- und Solarthermieranlagen auf kantonalen Gebäuden gefördert. Der Kanton Schaffhausen verfügt über eine Energiebuchhaltung der kantonalen Gebäude und konnte den spezifischen nicht-erneuerbaren Energieverbrauch dieser Gebäude um mindestens 2% pro Jahr senken

Wirkungsebene

Ziel des Energiekonzepts war für das Jahr 2017, dass der spezifische Bedarf an nicht erneuerbaren Energien jährlich um 2% sinkt. Erreicht wurde ein jährlicher Rückgang des gesamten Wärmebedarfs um 3.6%. Die Ziele wurden folglich erreicht. Jedoch ist zu erwähnen, dass ein bedeutender Teil des Rückgangs auf Veränderungen im Gebäudebestand des Kantons zurückzuführen ist.

Empfehlung

Die Vorbildwirkung der kantonalen Bauten liefert einen wichtigen Beitrag und soll weitergeführt werden.

Empfehlung 14: Vorbildwirkung bei öffentlichen Bauten und Anlagen stärken

Die Vorbildwirkung des Kantons Schaffhausen soll weiter gestärkt werden. Neubauten des Kantons sollen mindestens im Minergie-P, Minergie-A oder in vergleichbaren Standards realisiert werden.

Zudem sollen die bereits erarbeiteten Richtlinien fürs kantonale Beschaffungswesen an den aktuellen Stand der Technik angepasst werden. Hierzu empfiehlt sich, ein Umsetzungskonzept mit Angaben zu Zuständigkeiten, Terminen, Kosten und Kommunikation zu erstellen.

6.2.7 Weitere Massnahmen

Leistungsebene

Der Kanton Schaffhausen hat in den letzten Jahren eine breite Palette von Massnahmen in den Bereichen Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Kooperation unterstützt.

Wirkungsebene

Die Massnahmenwirkung ist in den Werten der obigen Kapitel enthalten.

Empfehlung

Nachfolgend werden vier weitere Empfehlungen beschrieben.

Empfehlung 15: Vorbildwirkung bei selbstständigen Unternehmen im Eigentum des Kantons stärken

Im Rahmen einer Eigentümerstrategie werden verbindliche Vorgaben bezüglich Nachhaltigkeit festgelegt, welche die Zielsetzungen der kantonalen Energiepolitik widerspiegeln und der Vorbildwirkung gerecht werden. Dies betrifft die regionalen Verkehrsbetriebe Schaffhausen RVSH, die Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen EKS AG, die kantonale Gebäudeversicherung, die kantonale Pensionskasse, die Spitäler Schaffhausen, die Schaffhauser Kantonalbank sowie die Sonderschulen.

Als «gewöhnliche» Verwaltungsabteilungen betrachtet werden die Schulen mit Ausnahme der Sonderschulen, die Gerichte, das Sozialversicherungsamt, das interkantonale Labor, die Finanzkontrolle, das Informatikunternehmen von Kanton und Stadt Schaffhausen KSD und die Führungsorganisation KFO. Für diese Abteilungen ist Empfehlung 14 relevant.

Empfehlung 16: Gemeinden bei der Umsetzung der Energiepolitik unterstützen

Viele Gemeinden im Kanton Schaffhausen sind klein und verfügen dementsprechend über beschränkte finanzielle und personelle Ressourcen. Dies erschwert es den Gemeinden, freiwillige Massnahmen umzusetzen und beispielsweise das Label Energiestadt anzustreben. Mögliche Themen sind die Erstellung und Umsetzung von Energierichtplänen, die Regionalisierung der Energiepolitik oder die Förderung von Pilotanlagen.

Empfehlung 17: Kriterien für Staatsbeiträge überprüfen

Der Kanton gewährt bei vielen Vorhaben von Gemeinden und öffentlichen Körperschaften Staatsbeiträge. Die für die Gewährung nötigen Beurteilungs- oder Anforderungskriterien sind auf die Übereinstimmung mit den energiepolitischen Zielen des Kantons zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen. Dies kann beispielsweise Energiestandards bei Bauvorhaben (z.B. Altersheim, Schallschutzfenster) betreffen.

Zu prüfen ist in diesem Zusammenhang auch, ob Vereinfachungen bei Bewilligungen oder Bewilligungsabläufen möglich sind und die Bürgerfreundlichkeit durch eine verbesserte Koordination bei komplexen Bewilligungsverfahren weiter erhöht werden kann.

Empfehlung 18: Zusammenarbeit mit dem Kanton Thurgau im Energiebereich weiterführen

Die Zusammenarbeit zwischen dem Kanton Schaffhausen und dem Kanton Thurgau hat sich bewährt und soll weitergeführt werden.

Anhang

A-1 Literatur

- BFE (2014) Evaluation Art. 9 EnG (Gebäudebereich) und der kantonalen Mustervorschriften im Energiebereich (MuKE 2008). Rütter + Partner, Hässig sustech und Lutz Architectes im Auftrag des Bundesamtes für Energie, April 2014.
- BFE (2016a) Globalbeiträge an die Kantone nach Art. 15 EnG – Wirkungsanalyse kantonalen Förderprogramme – Ergebnisse der Erhebung 2015. INFRAS, im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Juli 2016.
- BFE (2016b) Gesamtenergiestatistiken der Jahre 2000 – 2015. Bundesamt für Energie.
- BFS (2016a) Landesindex der Konsumentenpreise – Durchschnittspreise Energie. Excel-File des Bundesamtes für Statistik BFS, Dezember 2016.
- BFS (2016b) Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Kantone 2015-2045. Bundesamtes für Statistik BFS, Mai 2016.
- BFS (2017a) Landesindex der Konsumentenpreise – Durchschnittspreise Energie. Excel-File des Bundesamtes für Statistik BFS, Mai 2017.
- BFS (2017b) Landesindex der Konsumentenpreise – Totalindex. Excel-File des Bundesamtes für Statistik BFS, Juni 2017.
- econcept (2012) Zwischenbilanz zur Umsetzung der Leitlinien und Massnahmen der kantonalen Energiepolitik 2008-2017 des Kantons Schaffhausen. econcept AG im Auftrag der Energiefachstelle Kanton Schaffhausen, Juni 2012.
- ElCom (2017) Homepage der ElCom «Die kantonalen Strompreise im Vergleich».
<https://www.strompreis.elcom.admin.ch/Map/ShowSwissMap.aspx>,
 abgerufen am 4. Juli 2017.
- Energie Zukunft Schweiz (2016) PV-Preisumfrage 2015. [ee-news.ch/Energie Zukunft Schweiz](http://ee-news.ch/Energie_Zukunft_Schweiz), Juni 2016.
- Fraunhofer (2017) Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland. Fraunhofer ISE, März 2017. Erhältlich unter
<https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf>
- INFRAS (2013) Wirkung kantonalen Energiegesetze - Analyse der Auswirkungen gemäss Art. 20 EnG, Aktualisierung für das Jahr 2012. Infras im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Juli 2013.

- INFRAS (2016) Globalbeiträge an die Kantone nach Art. 15 EnG - Wirkungsanalysekantonaler Förderprogramme - Ergebnisse der Erhebung 2015. Infras im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Juli 2016.
- Holzenergie Schweiz (2016) Preisindex Schnitzel. Holzenergie Schweiz, Mai 2016. Erhältlich unter:
http://www.holzenergie.ch/fileadmin/user_resources/01_Holzenergie/Energieholz_Richtpreise/Preisindex_Schnitzel.pdf
- Kanton Schaffhausen (2008) Bericht und Antrag des Regierungsrates des Kantons Schaffhausen an den Kantonsrat betreffend Leitlinien und Massnahmen der kantonalen Energiepolitik 2008 – 2017. Vorlage des Regierungsrates vom 6. Mai 2008.
- Kanton Schaffhausen (2008-2016) Geschäftsberichte des Kantons Schaffhausen der Jahre 2008–2016.
- Kanton Schaffhausen (2013) Bericht und Antrag des Regierungsrates des Kantons Schaffhausen an den Kantonsrat betreffend Massnahmen erste Phase Umsetzung der Strategie zum Ausstieg aus der Kernenergie, 10. Dezember 2013
- Kanton Schaffhausen (2014) Aktuelle Auswertung des Förderprogramms Energie zur Fragestellung wie gross ist der Anteil ausländischer Unternehmen. Energiefachstelle, Kanton Schaffhausen, September 2014.
- Kanton Schaffhausen (2017) Provisorische kantonale Energiestatistik. Excel-File der Energiefachstelle des Kantons Schaffhausen, Stand Juni 2017.
- OECD (2017) Homepage von OECD.Stat zu «Purchasing Power Parities for GDP».
http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=SNA_TABLE4,
 abgerufen am 4. Juli 2017.
- Rütter+Partner & Ernst Basler+Partner (2012) Wirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energien im Kanton Schaffhausen. Rütter+Partner und Ernst Basler+Partner im Auftrag des Kantons Schaffhausen, Mai 2012.
- treeze (2013) Externen Kosten von Energiesystemen gemäss ECOPLAN. treeze im Auftrag des Amtes für Hochbau Zürich, August 2013.
- Umweltbundesamt (2013) Ökonomische Bewertung von Umweltschäden – Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten. Deutsches Umweltbundesamt, Mai 2013.
- Wald und Holz (2014) Brenn- und Energieholzpreise 2015-2016. Wald und Holz, November 2014.
- ZHAW (2016) Impulse für die Energiepolitik des Kantons Schaffhausen - Ergebnisse einer Bevölkerungsbefragung. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften zhaw, School of Management and Law, Oktober 2016.
- ZHAW (2014) Energieverbrauch der Schweizer Kantone – Energieverbrauch und Mittelabfluss durch den Energie-Import. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW im Auftrag der Schweizerischen Energie-Stiftung SES, Juni 2014.

A-2 Glossar und Abkürzungen

2'000-Watt-Gesellschaft	Das Modell der 2'000-Watt-Gesellschaft sieht eine kontinuierliche Absenkung des Energiebedarfs auf eine Dauerleistung von 2'000 Watt vor (entspricht 17520 kWh/Jahr). Dadurch soll auch das langfristige Ziel der Schweizer Klimapolitik, die 1-Tonne-CO ₂ -Gesellschaft, erreicht und der heutige CO ₂ -Ausstoss um den Faktor 9 reduziert werden. So wird der Temperaturanstieg gegenüber dem vorindustriellen Stand auf 2°C stabilisiert und eine Schädigung des Ökosystems verhindert.
Absenkepfad	Definition eines individuellen Zielpfades, wobei der Energieverbrauch abgesenkt werden soll.
Contracting	Unter Contracting wird hier die Übertragung einer Versorgungsaufgabe auf ein Dienstleistungsunternehmen, z.B. Energieversorger (Contractor), verstanden. In dieser Anwendungsform bezieht sich der Begriff auf die Bereitstellung bzw. Lieferung von Wärme, Kälte oder Strom sowie den Betrieb zugehöriger Anlagen. (Anlagencontracting)
CO ₂	Kohlendioxid. Dieses Treibhausgas entsteht z.B. bei der Verbrennung von Heizöl und Erdgas.
CO ₂ -Äquivalente (CO ₂ -eq.)	Mit dem jeweiligen Treibhauspotenzial gewichtete Summe der verschiedenen Treibhausgase (z.B. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O etc.).
Endenergie	Die Energie, die dem Verbraucher direkt zugeführt wird. Der Begriff Endenergie umfasst die kommerziell gehandelten Energieträger wie Heizöl, Erdgas, Strom, Benzin, Diesel, Holzbrennstoffe oder Fernwärme.
Energiekennzahl	Dieser Kennwert gibt den Energiebedarf für Raumwärme und Brauchwarmwasser in kWh pro Jahr und m ² beheizte Geschossfläche an.
Energieträger	Rohstoffe oder Stoffe, die in chemischer oder nuklearer Form Energie speichern und daher für die Energiegewinnung nutzbar gemacht werden können.
GWh	Gigawattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Gigawattstunden ergeben 1 Terawattstunde (TWh).
Jahresarbeitszahl	Die Jahresarbeitszahl ist das Mass für die Effizienz einer Wärmepumpenanlage. Sie sagt aus, wie viel Heizungswärme im Verhältnis zum eingesetzten Strom in einem Jahr erzeugt wurde.
Komfortwärme	Raumwärme und Wärme für Warmwasserbereitstellung.
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage

kW	Kilowatt, Einheit für Leistung. Die Heizungsanlage eines Einfamilienhauses hat zwischen 10 und 20 kW Heizleistung. Damit werden jährlich zwischen 20'000 und 40'000 kWh/a Heizwärme (Energie) erzeugt.
kWh	Kilowattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Kilowattstunden ergeben 1 Megawattstunde (MWh).
MuKE	Um einheitliche Anforderungen zu schaffen, hat die Konferenz Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) die «Mustervorschriften der Kantone im Energie-bereich (MuKE)» erarbeitet.
MWh	Megawattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Megawattstunden ergeben 1 Gigawattstunde (GWh).
Photovoltaik (PV)	Als Photovoltaik wird die Umwandlung der Sonnenenergie mittels Solarzellen in Elektrizität bezeichnet.
Primärenergie	Unter Primärenergie versteht man die primär aus Energiequellen verfügbare Energie (z.B. Brennwert von Kohle). Im Primärenergieverbrauch werden eventuelle Umwandlungs- oder Übertragungsverluste der vom Verbraucher nutzbaren Energiemenge berücksichtigt.
Primärenergiefaktoren	Faktoren, welche die erforderliche Primärenergiemenge bestimmen, um dem Verbraucher eine bestimmte Endenergiemenge zuzuführen. Diese Faktoren berücksichtigen die zusätzlich erforderliche Energie für Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der Endenergie.
Prozesswärme	Wärme, welche für technische Prozesse und Verfahren benötigt wird.
Solarthermie	Als Solarthermie wird die Umwandlung der Sonnenenergie in nutzbare thermische Energie bezeichnet (z.B. solare Erzeugung von Warmwasser).
Treibhausgase	Treibhausgase tragen zum Klimawandel bei. Die häufigsten durch den Menschen verursachten Treibhausgase sind Kohlendioxid (Verbrennungen in Heizung und Motoren) und Methan (Landwirtschaft).
Vollaststunden	Die Vollaststunden geben an, wie viele Stunden die Anlage laufen würde, um die Jahresenergieproduktion zu erreichen, wenn sie nur unter Vollast laufen und sonst stillstehen würde.
Wärme-Kraft-Kopplung (WKK)	In Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen werden fossile Brennstoffe oder Biomasse in hochwertige Elektrizität und Nutzwärme umgewandelt. Dabei entsteht mittel- bis hochwertige nutzbare Abwärme. WKK-Anlagen sind unter voller Nutzung der entstehenden Abwärme zu betreiben (wärmegeführt).

A-3 Abstimmung der vorgeschlagenen Zielwerte für den Kanton Schaffhausen mit übrigen Zielsetzungen

Einleitung und zusammenfassende Tabelle

Für eine optimale Einbettung der kantonalen Zielwerte werden die wichtigsten bestehenden und absehbaren Zielsetzungen auf kantonaler und übergeordneten Ebenen aufgearbeitet und einander gegenübergestellt. Hierzu werden die betrachteten Zeithorizonte der verschiedenen Zielsetzungen soweit als möglich vereinheitlicht. In nachfolgender Tabelle sind die wichtigsten Resultate zusammengefasst.

Sektor / Energieträger	Einheit	Schweiz		Veränderung 2016/2030	Umrechnung auf Kanton SH gemäss Bevölkerungszahl	
		2016	2030		2016	2030
CO ₂ -Gesetz (Vernehmlassungsvorlage)		(1)	(2)	(3)	(4)	(4)
Gebäude	Mio. tCO ₂ eq	11.5	6.9	-40%	0.11	0.07
Verkehr (exkl. internationaler Flugverkehr)	Mio. tCO ₂ eq	16.0	13.6	-15%	0.15	0.13
Industrie	Mio. tCO ₂ eq	10.3	8.7	-16%	0.10	0.08
Landwirtschaft	Mio. tCO ₂ eq	6.5	5.7	-13%	0.06	0.05
Übrige*	Mio. tCO ₂ eq	3.4	1.4	-59%	0.03	0.01
Total	Mio. tCO ₂ eq	47.9	36.3	-24%	0.46	0.35
Energiestrategie 2050		(5)	(6)	(3)	(4)	(4)
Fossile Energien für Wärmeanwendungen	GWh	69'868	52'028	-26%	666	496
Fossile Energien für Mobilität (exkl. internationaler Flugverkehr)	GWh	58'482	40'611	-31%	558	387
Elektrizitätsverbrauch	GWh	58'326	57'556	-1%	556	549
Produktion erneuerbare Wärme	GWh	15'930	24'667	+55%	152	235
Produktion erneuerbare Elektrizität (ohne Wasserkraft)	GWh	586	2'289	+291%	6	22
2000-Watt-Gesellschaft		(5,7)	(8)	(3)	(4)	(4)
THG-Emissionen (pro Person)	tCO ₂ eq/ Person	6.4	4.9	-7%	6.4	4.9
Primärenergieverbrauch (pro Person)	Watt/Person	5'257	4'733	-1%	5'257	4'733
Primärenergieverbrauch (nicht erneuerbar pro Person)	Watt/Person	4'651	3'733	-7%	4'651	3'733
Vorlage Baugesetzrevision Kanton Schaffhausen 2015				(3)	(9)	(10)
Elektrizitätsverbrauch	GWh	-	-		498	525
Produktion erneuerbare Elektrizität (ohne Grosswasserkraft)	GWh	-	-	+368%	25	117

Tabelle 12: Zusammenstellung der bestehenden und absehbaren Zielsetzungen für den Zeithorizont 2016–2030 und Übertragung auf den Kanton Schaffhausen anhand der Bevölkerungszahlen (Ausnahme: Die Werte für die erneuerbare Stromproduktion sind explizit für den Kanton Schaffhausen festgelegt worden).

Fett: Zielwerte, an jenen sich die Zielwerte für den Kanton Schaffhausen orientieren.

(1) Wert für 2015 aus Report der Treibhausgasemissionen der Schweiz (BAFU 2016a); Wert 2016 aus Wert 2015 und Wert 2020 interpoliert.

(2) Erläuternder Bericht zur Vernehmlassungsvorlage, S.29 und S.60 (UVEK 2016a)

(3) Berechnung econcept

(4) Berechnung econcept: Übertragung auf den Kanton Schaffhausen anhand Einwohner

(5) Wert für 2015 aus Gesamtenergiestatistik 2015, Tabellen 1, 14, 24 und 33 (BFE 2016b)

- Fossile Energien für Wärmeanwendungen: Heizölprod., Sonstige Erdölprod., Erdgas, Kohle

- Fossile Energien für Mobilität: Benzin und Diesel (exkl. Flugtreibstoffe)

- Produktion erneuerbare Wärme: Holz, Solare Wärme, Umgebungswärme, Biogas, Klärgas;

- Wert 2016 aus Wert 2015 und Wert 2020 interpoliert.

(6) Energieperspektiven 2050, Tabelle 9-32 und 9-54 (Prognos 2012)

(7) Primärenergie- und Emissionsfaktoren (treeze 2014)

(8) Energiepolitische Ziele gemäss Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft (Energiestadt, energieschweiz und novatlantis 2010)

(9) Kantonale Energiestatistik (Kanton Schaffhausen 2017)

(10) Ausbauziele Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energien und Stabilisierung des Elektrizitätsverbrauchs in Bericht und Antrag des Regierungsrates vom 10. Dezember 2013 (Kt. SH 2013).

Im Nachfolgenden werden die einzelnen Zielsetzungen kurz vorgestellt.

Pariser Klimaschutzabkommen

Im Dezember 2015 unterzeichneten 186 Länder das Pariser Klimaschutzabkommen. Es sieht vor, die globale Temperaturerhöhung auf höchstens 1.5°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu limitieren. Hierzu müssen die CO₂-Emissionen für die zweite Hälfte des Jahrhunderts auf null reduziert werden (Netto-Bilanz). Auf Länderebene wurden keine quantitativen Ziele festgelegt. Die Zielbeiträge sind von den Ländern in den kommenden Jahren festzulegen. Der Bundesrat legte im August 2016 dem Parlament das Abkommen zur Ratifizierung vor. Zugleich stellte der Bundesrat mit der Vernehmlassungsvorlage zum neuen CO₂-Gesetz seinen Vorschlag zur Umsetzung des Abkommens in der Schweiz vor (UVEK 2016a).

In Fachkreisen ist es umstritten, ob die vorgeschlagenen Zielwerte der Vernehmlassungsvorlage des CO₂-Gesetzes genügen, um das 1.5°C-Ziel zu erreichen. Es sind derzeit keine Studien bekannt, welche die Kompatibilität der Vernehmlassungsvorlage mit den Zielvorgaben des Pariser Abkommens beurteilen.

Vernehmlassungsvorlage CO₂-Gesetz

Wie bereits erwähnt stellte der Bundesrat im August 2016 seinen Vorschlag für ein neues CO₂-Gesetz vor, was zugleich sein Vorschlag zur Umsetzung des Pariser Klimaabkommens für die Schweiz ist. Er beabsichtigt, bis 2030 die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 50% zu reduzieren. Mindestens 30% der Reduktion haben im Inland zu erfolgen. Es werden darin Massnahmen in den Sektoren Gebäude, Verkehr, Industrie sowie Landwirtschaft vorgeschlagen.

Energiestrategie 2050

Aufgrund der Ereignisse in Fukushima im Jahr 2011 hat der Bundesrat seine Energiestrategie überarbeitet und den Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen. Das Parlament hat daraufhin den Gesetzesentwurf finalisiert, welcher in einem Referendum vom Schweizer Stimmvolk mit 58% angenommen wurde. Die Energiestrategie 2050 sieht einen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie, den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie die Reduktion des Energieverbrauchs vor. Im ersten Massnahmenpaket werden insbesondere die bestehenden Instrumente verstärkt, in einem zweiten Massnahmenpaket soll ab 2020 das Förder- in ein Lenkungssystem überführt werden. Der National- und Ständerat sind jedoch in der Frühjahrsession, resp. der Sommersession 2017 nicht auf die Vorlage des Klima- und Energielenkungssystems (KELS) eingetreten.

Revision Baugesetz 2015

Am 3. September 2012 hat der Schaffhauser Kantonsrat die Stossrichtung der regierungsrätlichen Strategie zum Ausstieg aus der Kernenergie befürwortet und die Regierung mit der Ausarbeitung eines Massnahmenpakets beauftragt. Der entsprechenden Teilrevision des Baugesetzes stimmte der Kantonsrat am 10. November 2014 zu, unterstellte sie aber gleichzeitig der obligatorischen Volksabstimmung. Die Vorlage umfasste eine Förderabgabe auf Strom zur Finanzierung von Massnahmen im Bereich Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien, zwei Massnahmen aus den MuKE 2014 (Mindestanteil erneuerbare Energie beim Heizungersatz und Ersatzpflicht für Elektrodi-

rektheizungen und reine Elektroboiler) sowie die Stärkung der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand. Im der Baugesetzrevision zugrundeliegenden Bericht und Antrag des Regierungsrates des Kantons Schaffhausen an den Kantonsrat betreffend Massnahmen erste Phase Umsetzung der Strategie zum Ausstieg aus der Kernenergie vom 10. Dezember 2013 sind Ausbauziele für die erneuerbare Stromproduktion enthalten. Das Schaffhauser Stimmvolk lehnte die Vorlage (Erstes Massnahmenpaket zur Umsetzung der kantonalen Energiestrategie) am 8. März 2015 mit einem Nein-Stimmenanteil von 58% ab.

2000-Watt-Gesellschaft

Viele Gemeinden orientieren sich im Rahmen des Energiestadt-Prozesses an den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft. Als Zielgrössen werden der gesamte und der nicht erneuerbare Primärenergieverbrauch pro Person sowie die CO₂-Emissionen pro Person verwendet.