

Auszüge aus dem Klimabericht (Entwurf)

Einleitung

1.1 Hintergrund und Motivation

Die Warnungen vor den Folgen des Klimawandels sind allgegenwärtig. Temperaturanstieg, schmelzende Gletscher und Pole, ein steigender Meeresspiegel, Wüstenbildung und Bevölkerungswanderungen – viele der vom Ausmaß der Erwärmung abhängigen Szenarien sind zum jetzigen Zeitpunkt kaum vorhersagbar. Hauptverursacher der globalen Erderwärmung ist nach Einschätzungen der Experten das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂).

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den bundesweiten Ausstoß von Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen bis 2020 um 40 % und bis 2050 um 80 bis 95 % zu senken.¹ Als eine zentrale Handlungsebene wurden dabei die Kommunen identifiziert. Sie können direkt und indirekt auf die Entwicklung im Klimaschutz einwirken. Aus dieser Motivation heraus wird seit 2008 im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) die Erstellung von kommunalen Klimaschutzkonzepten und Klimaschutz-Teilkonzepten gefördert.

Aktuell geführte gesellschaftspolitische Debatten in denen Themen wie beispielsweise die beschlossene Energiewende, der Atomausstieg nach den Ereignissen in Japan sowie der verstärkte Ausbau

¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung vom 28.09.2010.

regenerativer Energieformen diskutiert werden, haben auch dazu beigetragen, dass die öffentliche Wahrnehmung in den Bereichen Klimaschutz und Ressourcenverbrauch stark gestiegen ist.

Dieser Trend lässt sich auch in Schortens feststellen. Aus diesem Grund hat sich die Stadt dazu entschieden, über das kreisweite Klimaschutzkonzept hinaus die drei Teilkonzepte Erschließung der erneuerbaren Energiepotenziale, Integrierte Wärmenutzung und Klimaschutz in eigenen Liegenschaften zu erstellen, von denen in diesem Bericht vornehmlich die ersten beiden behandelt werden. Die drei Klimaschutz-Teilkonzepte sollen, basierend auf Untersuchungen im Stadtgebiet, speziell für die Stadt Schortens entwickelte Handlungsempfehlungen erarbeiten. So können vorhandene Einzelaktivitäten und Potenziale gebündelt und in Zusammenarbeit mit unterschiedlichsten Akteuren des Stadtgebiets nachhaltige Projektansätze entwickelt und Multiplikator- bzw. Synergieeffekte genutzt werden.

Im Rahmen der beiden Teilkonzepte Erschließung der erneuerbaren Energiepotenziale und Integrierte Wärmenutzung wurden sowohl der Energieverbrauch als auch die Treibhausgasemissionen nach den Sektoren Wirtschaft, Haushalte, Verkehr und Kommune erfasst. In einem zweiten Schritt sollen darauf aufbauend Potenziale zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und zur Verbesserung der Energiestrukturen auf dem Stadtgebiet Schortens aufgedeckt werden. Auf Grundlage der ersten beiden Schritte wird ein Maßnahmenkatalog erstellt, der unterschiedliche Handlungsempfehlungen beinhaltet, die es mittel- bis langfristig umzusetzen gilt.

Mit dem Prozess zur Erstellung der Klimaschutz-Teilkonzepte erhalten die Stadt Schortens und ihre Akteure eine Grundlage und ein

Werkzeug, die Energie- und Klimaarbeit sowie die zukünftige Klimastrategie konzeptionell, vorbildlich und nachhaltig zu gestalten.

1.2 Vorgehensweise / Projektplan

Die Erstellung der hier behandelten Klimaschutz-Teilkonzepte verlief nach den folgenden drei Schritten:

Schritt 1: Energie- und CO₂-Bilanz

Schritt 2: Handlungsfelder (HF)

Schritt 3: Maßnahmenkatalog (TOP-Projekte)

Ziel ist es, die verschiedenen Aktivitäten zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung zu bündeln und dabei eine Vernetzung der Akteure zu gewährleisten. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Interaktion zwischen den einzelnen Schritten.

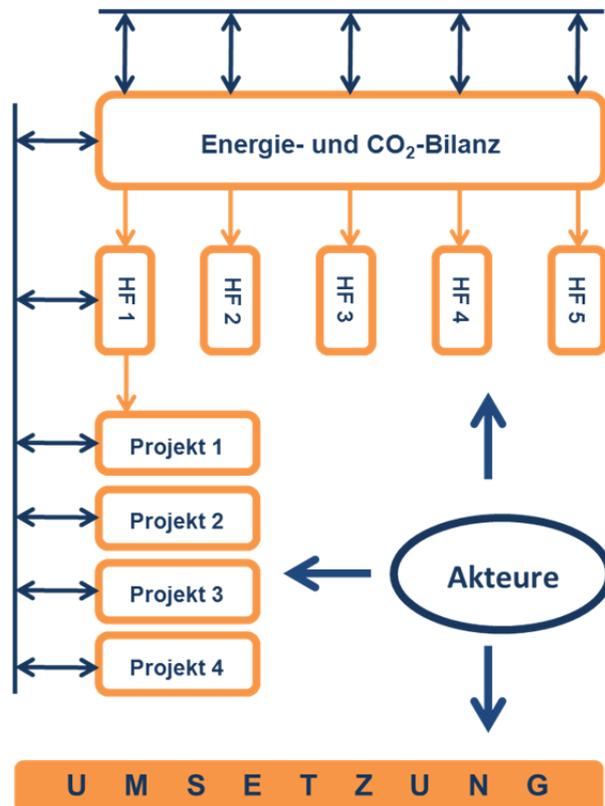


Abb. 1: Vorgehensweise bei der Erstellung von Klimaschutz-Teilkonzepten

Mit der Energie- und CO₂-Bilanz (Schritt 1) wird zunächst der Status Quo des Energieverbrauchs und CO₂-Austoßes auf dem Stadtgebiet festgestellt. Aus der Höhe und der Verteilungen der CO₂-Emissionen auf die Sektoren Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und kommunale Einrichtungen sowie der Art der eingesetzten Energieträger lassen sich Handlungsschwerpunkte bzw. Handlungsfelder (HF) festlegen und mögliche Akteure definieren.

Durch die Festlegung von Handlungsfeldern (Schritt 2), z. B. Regenerative Energien und Öffentlichkeitsarbeit, werden inhaltliche Rahmenbedingungen geschaffen, in denen die Projekte und Maßnahmen mit den verschiedenen Akteuren entwickelt werden (Baustein 3).

Energie- und CO₂-Bilanz

Die Akteure sind Teil des gesellschaftlichen Lebens, fungieren als Multiplikatoren und kommen aus allen wesentlichen Bereichen, wie z. B. Wirtschaft, Kreditinstitute, Handwerk, Energieberatung, Politik, Verwaltung, Landwirtschaft, Energieversorgung, Bürgerschaft und Vereine. Die Einbindung dieser Akteure in die Phase der Maßnahmenentwicklung ist zwingend erforderlich, da ihnen eine zentrale Rolle bei der Maßnahmenumsetzung und somit dem Erreichen der Klimaschutzziele zukommt.

Um den Erfolg der umgesetzten Maßnahmen zu überprüfen, sind die einzelnen Maßnahmen separat zu bewerten. Eine Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz in einem Rhythmus von 2 bis 5 Jahren lässt erste Aussagen zur Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen auf dem Stadtgebiet zu.

Im Rahmen der Vorbesprechungen wurden insgesamt vier ortsrelevante Handlungsfelder festgelegt, denen sich die Klimaschutz-Teilkonzepte intensiv widmen werden.

Diese vier Handlungsfelder stellen sich folgendermaßen dar:

1. Windenergienutzung
2. Integrierte Wärmenutzung
3. Erneuerbare Energien
4. Öffentlichkeitsarbeit

Der Projektzeitenplan zur Erstellung der Teilkonzepte der Stadt Schortens ist in nachfolgender Grafik abgebildet. Er veranschaulicht die einzelnen Meilensteine während des Aufstellungsprozesses und bezieht sich auf die eigentliche Projektlaufzeit, die vom Fördermittelgeber vorgegeben ist.

Projektzeitenplan Stadt Schortens



Abb. 2: Projektfahrplan Klimaschutz-Teilkonzepte Stadt Schortens

Im Rahmen einer Informationsveranstaltung am 23. April 2012 im Bürgerhaus der Stadt, die als öffentlicher Projektauftritt anzusehen ist, wurde den Anwesenden der Projektfahrplan vorgestellt. Es wurden unterschiedliche Fachvorträge zu den Themen Klimawandel und Erneuerbare Energien gehalten und die Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt vorgestellt. Darüber hinaus wurde über die geplanten Workshops informiert und zur Teilnahme und aktiven Mitarbeit an diesen aufgerufen.



Abb. 3: Auftaktveranstaltung

Im Anschluss an die Auftaktveranstaltung wurde – ebenfalls im Bürgerhaus der Stadt – zu jedem Handlungsfeld ein Workshop durchgeführt, in dem alle interessierten Akteure die Möglichkeit hatten, sich aktiv an der Entstehung der Klimaschutz-Teilkonzepte der Stadt Schortens zu beteiligen und mitzuarbeiten

Zu diesen Veranstaltungen wurden zum einen die Teilnehmer der Auftaktveranstaltung eingeladen und zum anderen weitere Akteure aus Schortens.

Zusammenfassend bleibt anzumerken, dass durch das enorme Engagement von Seiten der Projektmitarbeiter der Stadtverwaltung die Resonanz und die Teilnahme an den Workshops sehr positiv waren. Die konstruktiven und

innovativen Beiträge der Teilnehmer haben zu sehr guten Workshop-Ergebnissen geführt.

Aus allen Ergebnissen der durchgeführten Workshops ergaben sich Maßnahmen, die im Klimaschutzkonzept eine wesentliche Rolle spielen. Diese Maßnahmen werden untermauert von einer auf Schortens individuell angepassten Zielplanung, welche im Rahmen einer Besprechung der Projektbeteiligten festgelegt wurde.

1.3 Leitziele

Die Stadt Schortens hat in der Vergangenheit bereits beispielhafte Projekte realisieren können und hat auch für künftige Projekte zahlreiche Ansätze und Ideen.

Welche operativen und strategischen Möglichkeiten sind in Schortens vorhanden, um die energie- und klimapolitischen Strukturen nachhaltig und zukunftsgerecht zu entwickeln?

Welche Faktoren und Akteure sind ausschlaggebend, um die notwendigen Energieeffizienzmaßnahmen, Verhaltensänderungen bei der Wahl der Verkehrsmittel sowie eine Neustrukturierung der Energieversorgung und des Energieverbrauchs in Haushalten und der Wirtschaft zu erreichen?

Welche Potenziale hat die Stadt, um den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen zu reduzieren?

Mit der Erstellung der Klimaschutz-Teilkonzepte stellt sich die Stadt Schortens den klimatischen Herausforderungen der Zukunft. Das oberste Ziel der dargestellten Konzepte ist die Reduzierung der CO₂-Emissionen auf dem Stadtgebiet. Damit unterstützt Schortens nicht nur

die Ziele der Bundesregierung, sondern stärkt vorrangig die kommunale Klimaarbeit. Es werden vorhandene Maßnahmen gebündelt, Akteure auf dem Stadtgebiet für klimarelevante Projekte zusammengeführt, neue Maßnahmen und Projekte entwickelt sowie die regionale Wertschöpfung gesteigert.

Für die Stadt Schortens wurden im Rahmen der Erstellung der Klimaschutz-Teilkonzepte zwei Leitziele sowie diesen Leitzielen angehörige Teilziele definiert:

- **Leitziel 1: CO₂-neutrale Stadtverwaltung Schortens bis 2030**
- **Leitziel 2: Klimaneutrales Schortens bis 2050**
 - **Teilziel 2.1: Minderung der CO₂-Emissionen um 50 % bis 2030**

Leitziel 1: CO₂-neutrale Stadtverwaltung Schortens bis 2030

Dieses Leitziel soll als eine Art Meilenstein, also die Erreichung eines Teilzieles, gesehen werden. Im Wesentlichen steht hier die Umstellung der Versorgungsstruktur der Stadtverwaltung, hin zu einer Versorgung durch regenerative Energien, im Vordergrund. Alle Gebäude, Einrichtungen und die kommunale Infrastruktur der Stadtverwaltung sollen zu 100 % klimaneutral werden. Dies soll durch die Reduzierung der benötigten Energien durch Optimierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle und der technischen Gebäudeausstattung und in letzter Konsequenz durch die Deckung der verbleibenden Energiebedarfe durch regenerativ erzeugte Energien erreicht werden.

Leitziel 2: Klimaneutrales Schortens bis 2050

Das zweite aufgestellte Szenario stellt für die Stadt Schortens primär eine für sie mögliche Unterstützung des Landkreises Friesland bei der Erreichung seiner Klimaschutzziele dar. Hier geht es um eine umfangreiche Umstellung der Versorgungsstruktur der Stadt Schortens auf die Nutzung regenerativer Energien und eine damit einhergehende massive Reduzierung der auf dem Stadtgebiet benötigten Energiemengen. Ziel ist ein 100 % klimaneutrales Stadtgebiet.

Als Meilenstein wird die Minimierung der bestehenden CO₂-Emissionen um 50 % bis zum Jahr 2030 gesehen. Das betrachtete Basisjahr zur Erreichung dieses Meilensteins ist das Jahr 2005 (erstes Bilanzjahr).

Dieses Szenario zielt zudem auf die Darstellung des eigentlichen Weges hin zu einer klimaneutralen Stadt ab. Hierbei soll im Wesentlichen aufgezeigt werden, welche Umsetzungsintensität bei den beschriebenen Maßnahmen die Stadt im Einzelnen realisieren muss, um zu 100 % klimaneutral zu werden.

Um beide Leitziele erreichen zu können, ist der Fokus gleichermaßen auf die Energieeinsparung (insbesondere durch die Wirtschaft und die privaten Haushalte), die Steigerung der Energieeffizienz (Einsatz innovativer, besonders effizienter Technologien und Standards) und den verstärkten Einsatz regenerativer Energien zu legen. Daher wird zusätzlich zu beiden Leitzielen folgender Meilenstein definiert:

- **Steigerung der Erzeugung von regenerativen Energien**
 - **Stromerzeugung: 100 % des Stromverbrauchs wird bis 2020 durch regenerative Energien erzeugt**
 - **Wärmeerzeugung: Steigerung der regenerativen Wärmeerzeugung**

Innerhalb dieses Meilensteins sollen, ausgehend vom Bilanzjahr 2010, bis zum Jahr 2020 der gesamte Stromverbrauch auf dem Stadtgebiet durch regenerativ erzeugten Strom abgedeckt werden. Die Erzeugung regenerativer Wärme hingegen soll hinsichtlich der in Schortens bestehenden Rahmenbedingungen soweit wie möglich gesteigert werden. Dieses gesetzte Einsparungsziel bezieht sich auf alle innerhalb der erstellten Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Schortens betrachteten Sektoren.

2. Energie- und CO₂-Bilanz

2.1 Vorgehensweise der Bilanzierung

Zur Bilanzierung wurde die internetbasierte Plattform ECORegion des Schweizer Unternehmens ECOSPEED AG verwendet, die speziell zur Anwendung in Kommunen entwickelt wurde. Bei dieser Plattform handelt es sich um ein Instrument zur Bilanzierung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen. Ziel des Systems ist zum einen die Erhöhung der Transparenz energiepolitischer Maßnahmen und zum anderen durch eine einheitliche Bilanzierungsmethodik, einen hohen Grad an Vergleichbarkeit zu schaffen. Zudem ermöglicht die Software durch die Nutzung von hinterlegten Datenbanken (mit deutschen Durchschnittswerten) eine einfachere Handhabung der Datenerhebung.

In einem ersten Schritt werden die Bilanzierungsmethodik und das Bilanzierungsprinzip festgelegt. Die **Startbilanz** wird auf Basis der regionalen Einwohnerzahlen und Beschäftigtendaten nach Wirtschaftszweigen sowie der nationalen Durchschnittswerte des Energieverbrauchs und der Emissionsfaktoren berechnet. Die durchschnittlichen Verbräuche und Faktoren sind in der ECORegion-Datenbank für die Sektoren Haushalte, Wirtschaft und Verkehr hinterlegt. Die Bilanzierung der kommunalen Emissionen erfolgt erst durch Eingabe tatsächlicher Energieverbrauchswerte.

Die Ergebnisse der Startbilanz zeigen erste grobe Referenzwerte auf. Die Startbilanz stellt die Verbräuche und Emissionen des Stadt Schortens auf Basis bundesdeutscher Durchschnittswerte dar.

Energie- und CO₂-Bilanz

Die CO₂-Emissionen der **Endbilanz** werden anschließend durch die Eingabe der regionalisierten Energieverbräuche der Stadt Schortens für die Jahre 2005 bis 2010 berechnet. Dies setzt eine Datenerhebung (Kap. 2.2.3) voraus.

Neben der Bilanzierungsmethodik und den Bilanzierungsprinzipien werden in den folgenden Kapiteln die zur Berechnung verwendeten Faktoren sowie die Berechnungsmodelle der verschiedenen Sektoren aufgeführt.

2.2 Bilanzierungsmethodik

Bei der eigentlichen Berechnung der Bilanz der Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Kommune bedient sich die Methodik des durch das Territorium verursachten Energieverbrauchs. Der Hauptaspekt der Methodik liegt hierbei in der Betrachtung aller energetischen CO₂-Emissionen, die von den Tätigkeiten der Einwohner in der Stadt Schortens anfallen. Zusammenfassend spricht man daher von einer territorialen Bilanzierung. Es werden nur die Verbräuche (Emissionen) bilanziert, die auf dem Territorium der Stadt anfallen.

Die Bilanzierung des Sektors Verkehr erfolgt nach dem Verursacherprinzip. Hierbei werden die CO₂-Werte auf Basis der zugelassenen Kraftfahrzeuge (Kfz) in der Stadt Schortens und einer zugeordneten durchschnittlichen Fahrleistung berechnet. Das Territorialprinzip kann für den Verkehr nicht angewendet werden, da Kfz sich auch über die Stadtgrenzen hinweg bewegen und somit keine exakte Eingrenzung der verwendeten Kraftstoffe auf das Territorium geschehen kann. Eine detaillierte Erläuterung der Bilanzierung des Sektors Verkehr erfolgt in Kapitel 2.2.4.

Energie- und CO₂-Bilanz

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Energieträger
315.790,07	308.040,68	302.982,00	309.545,41	295.078,29	278.435,51	294.615,90	Strom
141.184,78	139.662,84	146.169,75	94.741,96	128.117,96	112.219,46	119.512,57	Heizöl EL
140.785,36	130.545,94	123.918,08	122.446,24	129.282,88	128.456,84	123.041,30	Benzin
201.549,89	201.629,00	211.151,43	249.995,88	248.618,44	249.183,05	240.114,40	Diesel
29.756,41	32.259,00	33.196,26	34.319,78	34.273,79	34.068,88	34.088,16	Kerosin
124.460,77	118.497,94	117.758,87	109.805,39	111.041,95	107.992,65	112.699,27	Erdgas
96.042,41	88.115,78	84.840,43	78.845,39	81.284,17	79.074,74	89.952,84	Fernwärme
2.182,93	2.231,23	2.277,86	2.235,57	2.320,30	2.539,40	2.555,32	Holz
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Kohle
369,10	403,02	449,25	535,91	1.122,14	1.119,13	1.120,03	Umweltwärme
96,26	108,07	126,33	140,89	157,83	180,18	180,54	Sonnenkollektoren
6,41	7,22	7,25	79,29	72,56	46,95	47,41	Biogase
3.742,04	5.216,30	1.558,78	1.385,61	2.824,34	3.372,56	3.440,12	Abfall
5.231,13	5.247,68	4.999,69	4.723,78	4.860,19	4.492,66	4.951,73	Flüssiggas
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Pflanzenöl
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Biodiesel
8.716,28	8.347,11	8.889,21	7.858,38	9.173,09	8.501,73	11.414,58	Braunkohle
25.844,42	24.003,75	26.321,99	26.731,77	25.310,03	20.275,60	21.722,31	Steinkohle
1.095.758,27	1.064.315,56	1.064.647,17	1.043.391,26	1.073.537,95	1.029.959,34	1.059.456,46	Summe

2.2.1 Sonstige Berechnungsfaktoren

Spezifischer Verbrauch pro Fahrzeug

Zur exakten Bilanzierung der CO₂-Emissionen im Transportsektor findet der spezifische Energieverbrauch der Fahrzeuge Verwendung. Hierbei wird der unterschiedliche Verbrauch verschiedener Fahrzeuge nach Energieträgern dargestellt.

Treibstoff-Mix

Zur Bilanzierung der CO₂-Emission des Treibstoff-Verbrauchs in den verschiedenen Verkehrskategorien werden für die Startbilanz die Daten des bundeseinheitlichen Treibstoff-Mix verwendet.

Strom-Mix

Für eine exakte Aussage bezüglich der CO₂-Emission in der Primärenergiebilanz ist der Strom-Mix entscheidend. In der Startbilanz werden die Emissionen anhand des deutschen Strom-Mix bilanziert. Der Strom-Mix gibt an, zu welchen Anteilen der Strom aus welchen Energieträgern stammt. Energieträger können hierbei fossile Rohstoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas sein, aber auch Kernenergie und erneuerbare Energien. Die Daten des Strom-Mixes entstehen unabhängig von der geografischen Lage der Kraftwerke.

Nahwärme/Fernwärme-Mix

Für die CO₂-Emission bei der Primärenergiebilanz spielt der Fernwärme-Mix eine erhebliche Rolle. Die Startbilanz enthält die Daten des allgemein gültigen deutschen Fernwärme-Mix. Die spätere Endbilanz hingegen nimmt dann konkreten Bezug auf die Stadt Schortens.

Datenerhebung der Energieverbräuche

Die Endenergieverbräuche der Stadt Schortens sind in der Bilanz differenziert nach Energieträgern erhoben worden. Die leitungsgebundenen Energieträger Strom, Erdgas und Fernwärme sind in Zusammenarbeit mit der EWE NETZ GmbH erhoben worden. In die Berechnung sind die netzseitigen Energieverbräuche eingeflossen, die auf dem Stadtgebiet verbraucht worden sind. Dadurch werden auch die Endenergieverbräuche erfasst, die von anderen Energieversorgern vertrieben werden, aber im Netz der EWE NETZ GmbH verteilt werden.

Die Einspeisemengen der regenerativen Stromproduktion basieren ebenfalls auf den Daten der EWE NETZ GmbH.

Nicht-leitungsgebundene Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Zu nicht-leitungsgebundenen

Energieträgern im Sinne dieser Betrachtung zählen Heizöl, Flüssiggas, Braun- und Steinkohle, Holz, Umweltwärme, Wärme aus Sonnenkollektoren und Biogase.

Die Energieträger Heizöl, Flüssiggas, Kohle sowie Holz sind mit Unterstützung der Bezirksschornsteinfegermeister der stadtzugehörigen Kehrbezirke durch eine Feuerstättenzählung berechnet worden.

In Zusammenarbeit mit der EWE NETZ GMBH ist auf Basis des Wärmepumpen-Stroms der Energieträger Umweltwärme (durch Nutzung von Wärmepumpen) erhoben und berechnet worden.

Die Nutzung des Energieträgers Biogas durch Biogasanlagen oder ähnlichen Einrichtungen, ist auf Basis nationaler Faktoren in die Bilanz eingeflossen.

Die Endenergie, die aus dem Energieträger Abfall erzeugt wird ist, ist in Schortens nicht im bewertbaren Umfang vorhanden. Aus diesem Grund sind diese Mengen nicht bilanziert worden.

Die Energie, die durch Sonnenkollektoren erzeugt und genutzt wird, wurde ebenfalls auf Basis der nationalen Faktoren bilanziert.

2.2.2 Bilanzierung Sektor Verkehr

Fahrleistung Startbilanz

Der gesamte Bereich der Fahrleistung setzt sich zusammen aus folgenden vier Kategorien:

- Kategorie des Personenverkehrs (Straßen- und Schienenverkehr), bei der die gesamte Fahrleistung von Motorrädern, Personenwagen, Buslinienverkehr und Regionalbahn in der Einheit Personenkilometer dargestellt wird.

Energie- und CO₂-Bilanz

- Der Personenfernverkehr (Schienenfernverkehr und Flugverkehr). Dieser wird unter Zuhilfenahme der durchschnittlichen Personenkilometer pro Einwohner berechnet.
- Der Straßengüterverkehr, welcher die eigentliche Transportleistung von Nutzfahrzeugen berechnet und diese in der Einheit Fahrzeugkilometer darstellt.
- Der übrige Güterverkehr stellt die Transportleistung von Schienen- und Schiffsgüterverkehr in der Einheit Tonnenkilometer dar.

Die Methodik der Berechnung dieser Fahrleistungen stellt sich gemäß dem Verursacherprinzip dar, was bedeutet, dass bei der Berechnung der Emissionen im Verkehrsbereich der nationale Treibstoff-Mix und der spezifische Treibstoffverbrauch die relevante Basis bilden.

Der Treibstoffverbrauch der Stadt wird durch die Integration der dort zugelassenen Kraftfahrzeuge berechnet. Diese werden in den Kategorien Motorräder, Personenkraftwagen (PKW), Sattelschlepper und Lastkraftwagen (LKW) erhoben und bilanziert. Die Anzahl der zugelassenen Kraftfahrzeuge wird mit einem im Tool hinterlegten Faktor für die durchschnittliche Fahrleistung pro Fahrzeug multipliziert. Dieser Faktor entspricht dem Landesdurchschnitt.

In Schortens waren 2010 insgesamt 14.219 Fahrzeuge amtlich zugelassen. Diese umfassen 12.220 Personenkraftwagen, 376 Lastkraftwagen, 1.381 Motorräder und 242 Sattelschlepper.

2.2.3 Bilanzierung Sektor Haushalte

Die Emissionswerte der Haushalte, bezogen auf die Anzahl der Einwohner, werden auf Basis der durchschnittlichen Energieverbrauchszahlen (Daten des Statistischen Bundesamtes und der AG Energiebilanzen) berechnet.

Zur Berechnung der CO₂-Emissionen des Haushaltssektors, wurde in der Startbilanz, ebenso wie im Sektor Wirtschaft, der nationale Strom-Mix verwendet. Für die Bilanzjahre 2005 bis 2010 ist ein spezifischer Strom-Mix berechnet worden, dessen Grundlage die Daten der EWE NETZ GmbH sind.

Für die Endbilanz der Haushalte sind die Emissionen der realen Energieverbrauchsdaten der Haushalte der Stadt Schortens berechnet worden. Hierbei muss eingeschränkt werden, dass sich lediglich der Energieverbrauch leitungsgebundener Energieträger, die von der EWE NETZ GmbH geliefert wurden, nach Sektoren aufteilen lässt. Für die übrigen Energieträger werden die Daten der Startbilanz belassen.

2.2.4 Bilanzierung Sektor Wirtschaft

In Anlehnung an die drei Sektoren-Hypothese von Jean Fourastie unterteilt das ECORegion - Tool die Emissionen der Wirtschaft ebenfalls in die drei bekannten Sektoren. Diese setzen sich zusammen aus dem primären Bereich/Urproduktion (Landwirtschaft und Bergbau), dem sekundären Bereich/Industrieller Sektor (Industrie und verarbeitendes Gewerbe) und zuletzt dem tertiären Bereich/Dienstleistungssektor (z. B. Handel, Verkehr, Dienstleistungen).

Berechnung der Emissionen bei der Start- und Endbilanz

Die Berechnung der Emissionen im Sektor Wirtschaft erfolgt, bezüglich der Startbilanz, durch die Multiplikation des Energieverbrauchs pro Energieträger der verschiedenen Wirtschaftszweige, nach nationalen Kennzahlen auf Grundlage der Anzahl der Beschäftigten in der Stadt Schortens.

Die Bilanzierung der tatsächlichen Emissionen der Bilanzjahre 2005 bis 2010 geschieht wie im Bereich Haushalte auf Grundlage der übermittelten Energieverbräuche je Energieträger, dem regionalen Strom-Mix sowie den im Tool ECORegion hinterlegten Emissions- und LCA-Faktoren.

2.2.5 Bilanzierung Sektor Kommune

Im Sektor Kommune werden die Energieverbräuche der kommunalen Einrichtungen für die Jahre 2005 bis 2010 bilanziert.

Die Energieverbräuche der kommunalen Einrichtungen sind im Tertiärsektor enthalten und werden dort entsprechend bilanziert, wenn kommunale Energieverbräuche nicht gesondert dargestellt sind.

Im Rahmen der Klimaschutz-Teilkonzepte sind die kommunalen Liegenschaften auf dem Stadtgebiet bilanziert worden. Zu diesem Zweck hat die Stadtverwaltung ihre Energieverbrauchswerte zur Verfügung gestellt.

In allen einbezogenen Einrichtungen wurden entsprechend der übermittelten Daten zur Strom- und Wärmeversorgung die Verbräuche nach Energieträgern differenziert.

Der Energieverbrauch ist in die Kategorien „Straßenbeleuchtung“, „Kommunale Infrastruktur“ und „Kommunale Gebäude“ eingeteilt worden.

Unter den „kommunalen Gebäuden“ sind alle Immobilien der Verwaltungen zu verstehen. Hierbei handelt es sich um Büros und Verwaltungsgebäude, Schulen, Kindergärten, der Bibliothek und weitere Gebäude der öffentlichen Hand.

In die Kategorie „Kommunale Infrastruktur“ fallen hingegen infrastrukturelle Anlagen wie bspw. Kläranlagen, Pumpwerke oder öffentliche Sanitäranlagen.

2.3 Kommunale Basisdaten der Stadt Schortens

Stadtgebiet

Die Stadt Schortens liegt im Jeverland auf der ostfriesischen Halbinsel des Bundeslandes Niedersachsen. Schortens grenzt im Nordwesten an die Stadt Jever, im Norden an die Gemeinde Wangerland, im Osten an die kreisfreie Stadt Wilhelmshaven, im Süden an die Gemeinde Sande und im Südwesten an die Gemeinde Friedeburg.

Die Stadt umfasst die zwölf Stadtteile Schortens, Heidmühle, Graftschaft, Accum, Sillenstede, Schoost, Roffhausen, Middelsfähr, Addernhausen, Oestringfelde, Ostiem und Upjever.

Die Fläche der Stadt Schortens bemisst sich auf 68,7 km² und setzt sich im Jahr 2010 zu 60 % aus landwirtschaftlicher Fläche und zu 40 % aus Bauflächen (Wohn-, Gemischt- und gewerbliche Flächen) zusammen, siehe Abbildung 6.

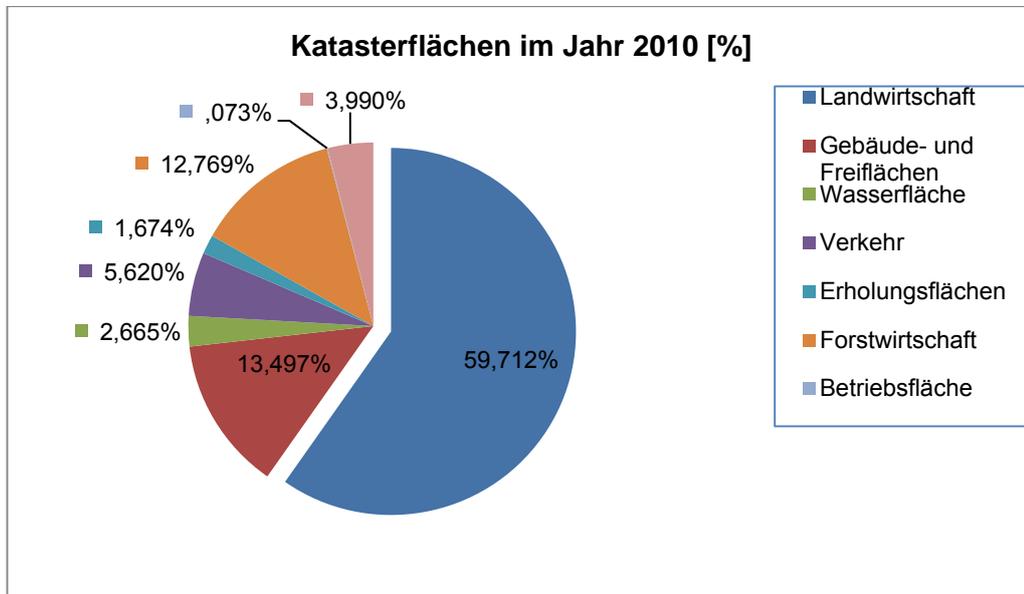


Abb. 4: Flächennutzung im Jahr 2010²

Die Stadt Schortens weist im Jahr 2010 eine Einwohnerzahl von 20.779 auf und verfügt somit über rund 300 Einwohner pro Quadratkilometer. Seit 1990 ist die Bevölkerungszahl um rund 7 % gestiegen.

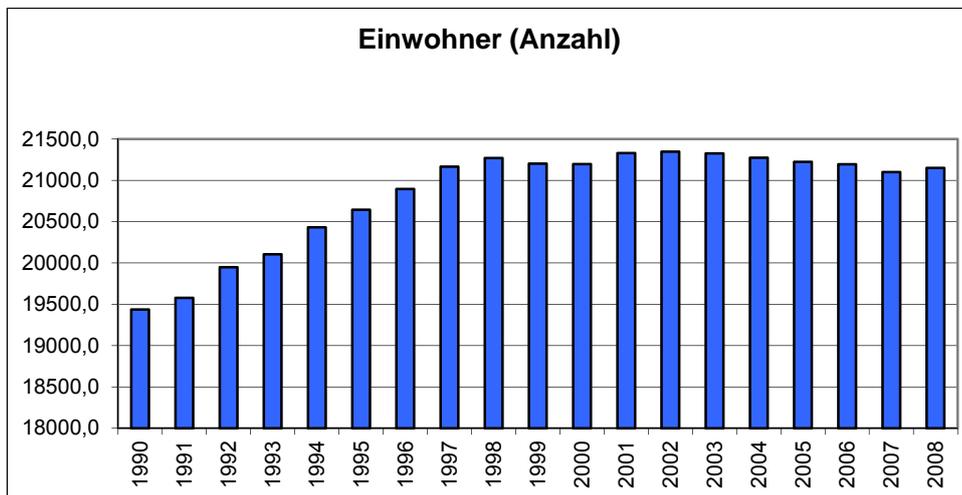


Abb. 5: Einwohnerentwicklung in Schortens seit 1990

² Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN)

Wirtschaft

In Schortens summierte sich die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Jahr 2010 auf 4.311³. Die Zahl auf Basis der Erwerbstätigenrechnung lag im Jahr 2010 bei rund 6.790⁴. Die Anzahl der Erwerbstätigen beinhaltet neben den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auch Beamte, Selbständige und Freiberufler am Arbeitsort Schortens. Insgesamt ist die Zahl der Erwerbstätigen seit 1990 um 4,3 % angestiegen.

Der größte Anteil mit 17,5 % der Erwerbstätigen ist nach Abbildung 8 im Handel, der Instandhaltung und der Reparatur von Automobilen und an Tankstellen beschäftigt. Dem folgen mit rund 17 % fast gleichgestellt der Bereich der öffentlichen Verwaltung, Landesverteidigung und Sozialversicherung.

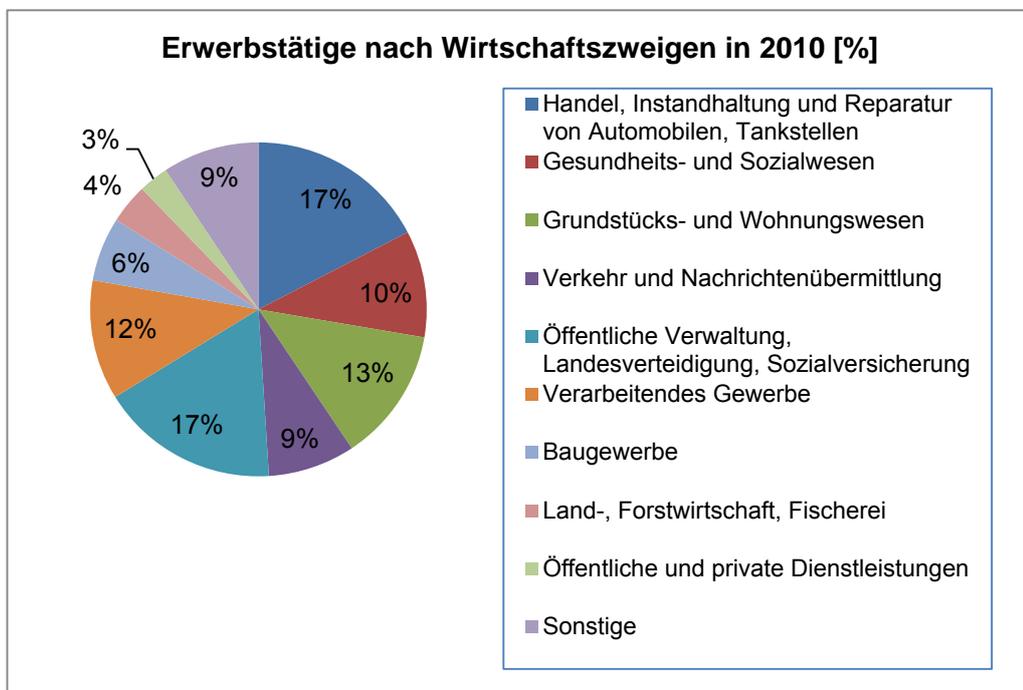


Abb. 6: Erwerbstätigenanteil nach Wirtschaftszweigen in 2010

³ Vgl. SVB Daten der Bundesagentur für Arbeit, Stand 20.04.2012.

⁴ Vgl. Daten berechnet auf Basis SVB Daten der Bundesagentur für Arbeit, Stand 20.04.2012.

2.3.1 Verkehrssituation

Die im Nordwesten des Bundeslandes Niedersachsen gelegene Stadt Schortens verfügt über eine gute verkehrstechnische Anbindung. Schortens ist über die Bundesautobahn 29 an das deutsche Autobahnnetz angebunden, welche sich auf Schortenser Gebiet am Wilhelmshavener Kreuz mit der Bundesstraße 210 kreuzt. Diese führt in Ost-West-Richtung durch die Stadt und sorgt für eine Anbindung sowohl in Richtung Wilhelmshaven als auch nach Ostfriesland. Der Bau einer Ortsumgehung der B 210 (wie sie in Jever in den 1990er Jahren bereits realisiert wurde) wurde 2009 begonnen; die Fertigstellung ist für 2013 geplant. Zudem verfügt Schortens über einen Bahnhof, der an der Nebenstrecke Wilhelmshaven–Sande–Esens (Ostfriesische Küstenbahn) liegt und von der NordWestBahn angefahren wird.

2.4 Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen in Schortens

Die tatsächlichen Energieverbräuche der Stadt Schortens sind für die Bilanzjahre 2005 bis 2010 erfasst und bilanziert worden.

Die Energieverbräuche werden auf Basis der Endenergie und die CO₂-Emissionen auf Basis der Primärenergie anhand von LCA-Faktoren dargestellt (siehe Kapitel 2.2).

2.4.1 Stadtgebiet Schortens

Im Folgenden werden der Endenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen auf dem Stadtgebiet Schortens dargestellt. Hierbei erfolgt

eine Betrachtung des gesamten Stadtgebietes und der einzelnen Sektoren.

Endenergieverbrauch Stadtgebiet Schortens

Im Bilanzjahr 2010 sind auf dem Stadtgebiet Schortens 630.503 MWh Endenergie verbraucht worden. Die nachfolgende Abbildung zeigt, wie sich die Endenergieverbräuche der Bilanzjahre 2005 bis 2010 auf die Sektoren aufteilen

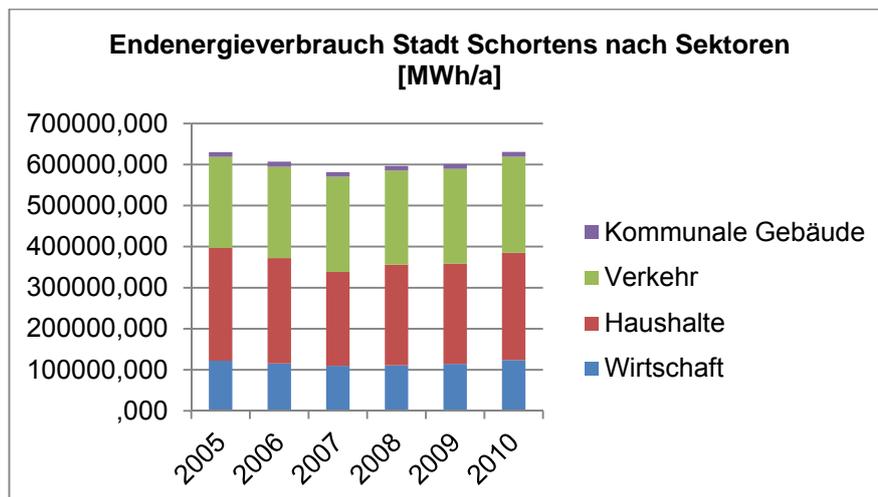


Abb. 7: Endenergieverbrauch Stadt Schortens nach Sektoren

Der Sektor der privaten Haushalte der Stadt Schortens hat mit 41 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch im Jahr 2010. Der Sektor Verkehr folgt mit 37 % und der Wirtschaftssektor mit 20 %. Die kommunalen Liegenschaften (Gebäude und Straßenbeleuchtung) weisen mit rund 2 % nur einen sehr geringen Anteil auf. Die Endenergieverbräuche werden für die einzelnen Sektoren in der unten stehenden Tabelle beziffert.

Tab. 1: Endenergieverbrauch Stadtgebiet Schortens nach Sektoren

BJ	Wirtschaft [MWh/a]	Haushalte [MWh/a]	Verkehr [MWh/a]	Kommune [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
2005	122.032	274.516	222.127	11.303	629.978

2006	115.665	256.558	222.280	12.495	606.999
2007	109.823	228.576	231.882	11.106	581.387
2008	110.885	245.283	228.915	11.207	596.290
2009	114.357	244.410	230.878	11.330	600.975
2010	123.680	261.396	233.823	11.604	630.503

Bei der Betrachtung der Endenergieverbräuche nach Energieträgern werden nur die Endenergiemengen abgebildet, die zur Strom- und Wärmeversorgung der Gebäude und Infrastruktur verbraucht worden sind. Diese Darstellung umfasst die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Kommune. Im Sektor Verkehr werden überwiegend Treibstoffe wie Diesel und Benzin bilanziert. Eine Betrachtung des Sektors Verkehr erfolgt in Kapitel 2.4.5.

Der Energieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur summiert sich im Jahr 2010 auf 396.679 MWh/a. Die Abbildung 8 schlüsselt diesen Verbrauch nach Energieträgern auf, sodass deutlich wird, welche Energieträger in der Stadt Schortens vermehrt zum Einsatz kommen. Dabei schafft die Abbildung einen Vergleich zwischen **Startbilanz (SB)** und **Endbilanz (EB)**. Die Startbilanz zeigt, wie sich die Höhe des Endenergieverbrauchs und die Anteile der Energieträger für die Stadt Schortens auf Basis von regionalen Einwohnerzahlen und Beschäftigtendaten berechnen, wenn nationale Durchschnittswerte des Energieverbrauchs zu Grunde gelegt werden. Der Startbilanz wird die Endbilanz gegenübergestellt. Die Endbilanz spiegelt durch Eingabe von tatsächlichen Verbrauchswerten und berechneten Anteilen die reale Verbrauchssituation wider.

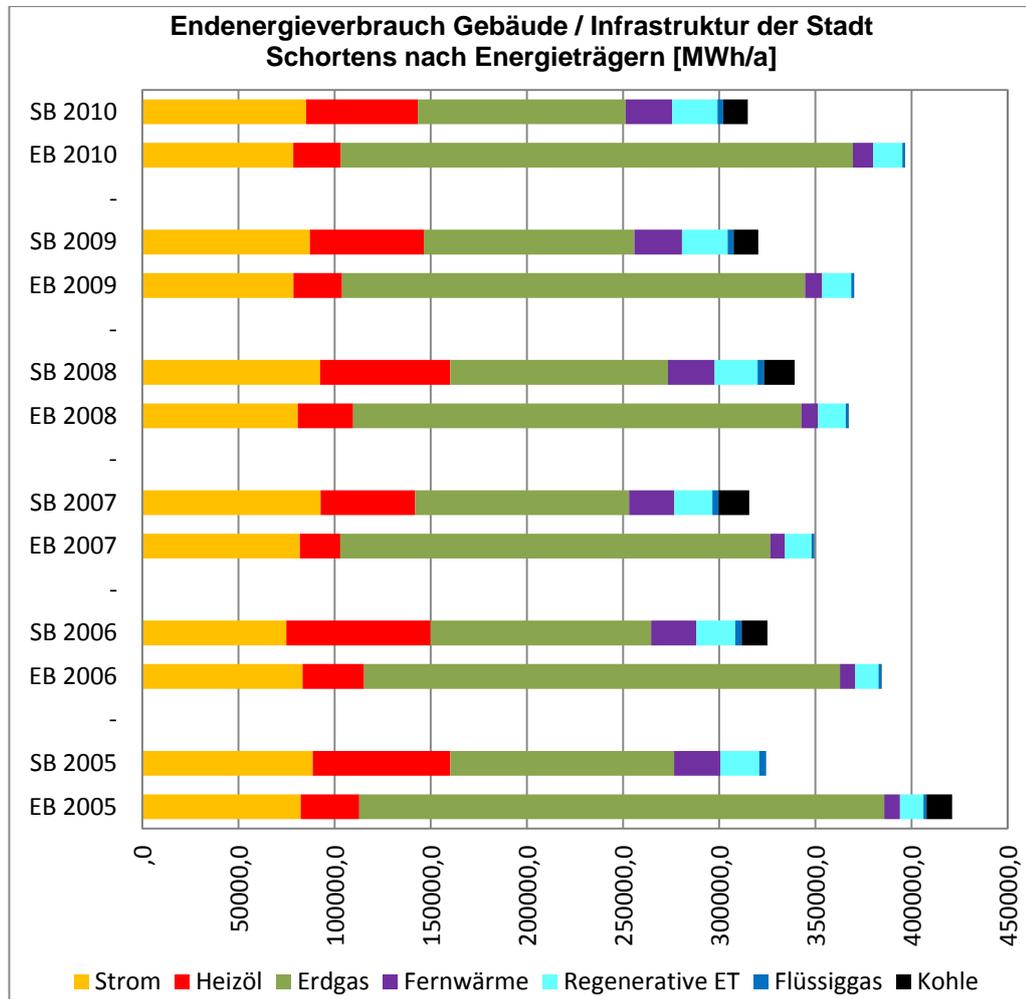


Abb. 8: Endenergieverbrauch Gebäude/Infrastruktur nach Energieträgern

Aus der vorangegangenen Abbildung wird deutlich, dass sich der Einsatz der Energieträger zwischen Start- und Endbilanz unterscheidet. Im Vergleich zur Startbilanz wird in der Stadt Schortens deutlich weniger Heizöl eingesetzt. Der Anteil von Erdgas ist entsprechend höher.

Die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger wird in Abbildung 11 für das Jahr 2010 detaillierter dargestellt. Mit 67 % fällt der größte Anteil auf den Energieträger Erdgas.

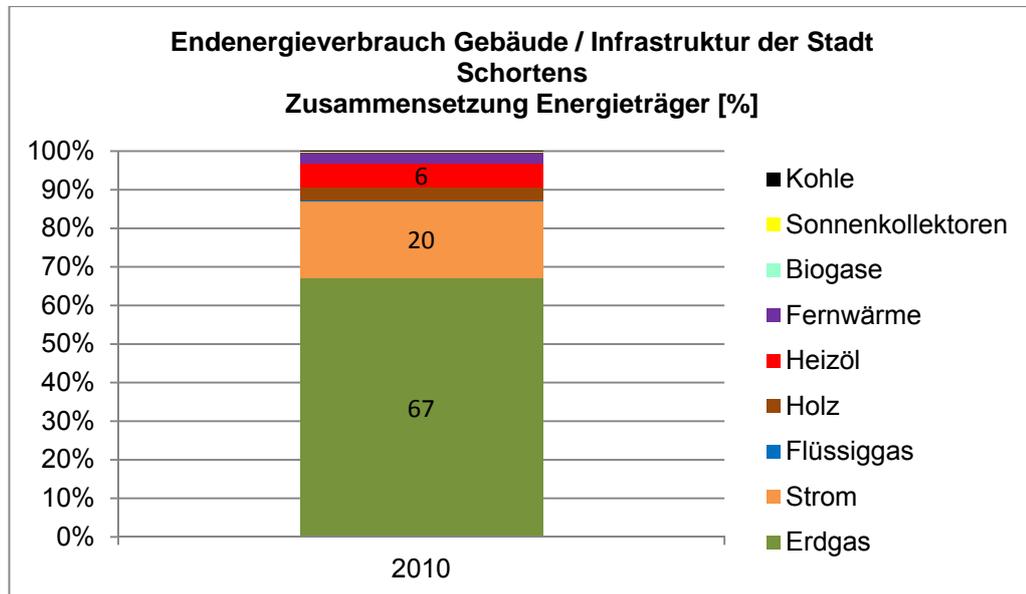


Abb. 9: Zusammensetzung eingesetzter Energieträger in 2010

Der Energieträger Strom deckt im Bilanzjahr 2010 20 % (78.535 MWh) des gesamten Endenergieverbrauchs ab. Daraus resultiert ein Wärmeanteil von 80 % (318.144 MWh), mit der Ausnahme, dass der Heizstrom dem Energieträger Strom zugeordnet wird.

Der im Vergleich zur Startbilanz relativ geringe Einsatz von Heizöl und Kohle zeigt, dass das Erdgasnetz in der Stadt Schortens gut ausgebaut ist und es relativ wenig Außenbereiche gibt, die auf alternative Energieträger ausweichen müssen.

CO₂-Emissionen der Stadt Schortens

Im Bilanzjahr 2010 sind 183.864 t CO₂ auf dem Schortenser Stadtgebiet ausgestoßen worden. Die Abbildung 12 teilt die CO₂-Emissionen nach Sektoren auf.

In 2010 wurden 23 % der CO₂-Emissionen durch den Wirtschaftssektor ausgestoßen. Der Verkehrssektor ist für 38 % und der Haushaltssektor für 37 % der CO₂-Emissionen verantwortlich. Die Kommune (Gebäude

und Straßenbeleuchtung) haben rund 2 % der CO₂-Emissionen emittiert.

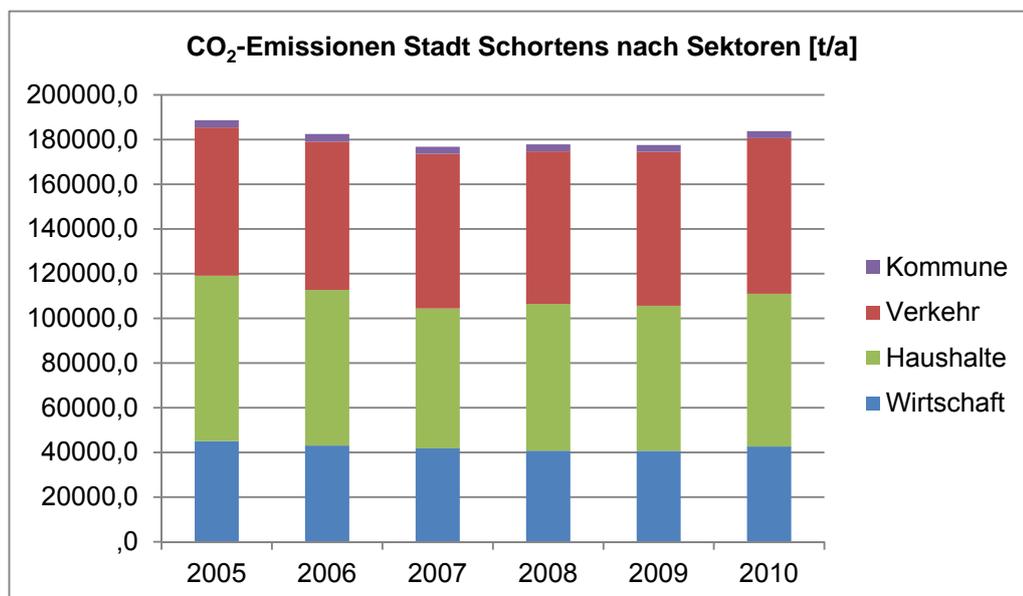


Abb. 10: CO₂-Emissionen Stadtgebiet Schortens nach Sektoren

Die Tabelle 2 beziffert die sektorbezogenen CO₂-Emissionen für die Jahre 2005 bis 2010.

Tab. 2: CO₂-Emissionen Stadtgebiet Schortens nach Sektoren

BJ	Wirtschaft [t/a]	Haushalte [t/a]	Verkehr [t/a]	Kommune [t/a]	Gesamt [t/a]
2005	45.031	74.031	66.381	3.161	188.607
2006	43.086	69.643	66.361	3.406	182.500
2007	41.752	62.686	69.207	3.107	176.754
2008	40.762	65.703	68.278	3.084	177.893
2009	40.720	64.939	68.825	3.103	177.670
2010	42.645	68.328	69.677	3.128	183.864

Gegenüber den absoluten Werten in Tabelle 2 werden die sektor-spezifischen CO₂-Emissionen in Tabelle 3 auf die Einwohner bezogen.

Im Bilanzjahr 2010 betragen die emittierten CO₂-Emissionen in der Stadt Schortens 8,85 t pro Einwohner.

Tab. 3: CO₂-Emissionen pro Kopf

BJ	Wirtschaft [t/(E.a)]	Haushalte [t/(E.a)]	Verkehr [t/(E.a)]	Kommune [t/(E.a)]	Gesamt [t/(E.a)]
2005	2,12	3,49	3,13	0,15	8,89
2006	2,03	3,29	3,13	0,16	8,61
2007	1,98	2,97	3,28	0,15	8,38
2008	1,93	3,11	3,23	0,15	8,41
2009	1,95	3,10	3,29	0,15	8,49
2010	2,05	3,29	3,35	0,15	8,85

Mit 8,85 t CO₂-Emissionen pro Einwohner liegen die CO₂-Emissionen im Bilanzjahr 2010 leicht unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von knapp 10 t im Betrachtungsjahr (siehe Abbildung 13).

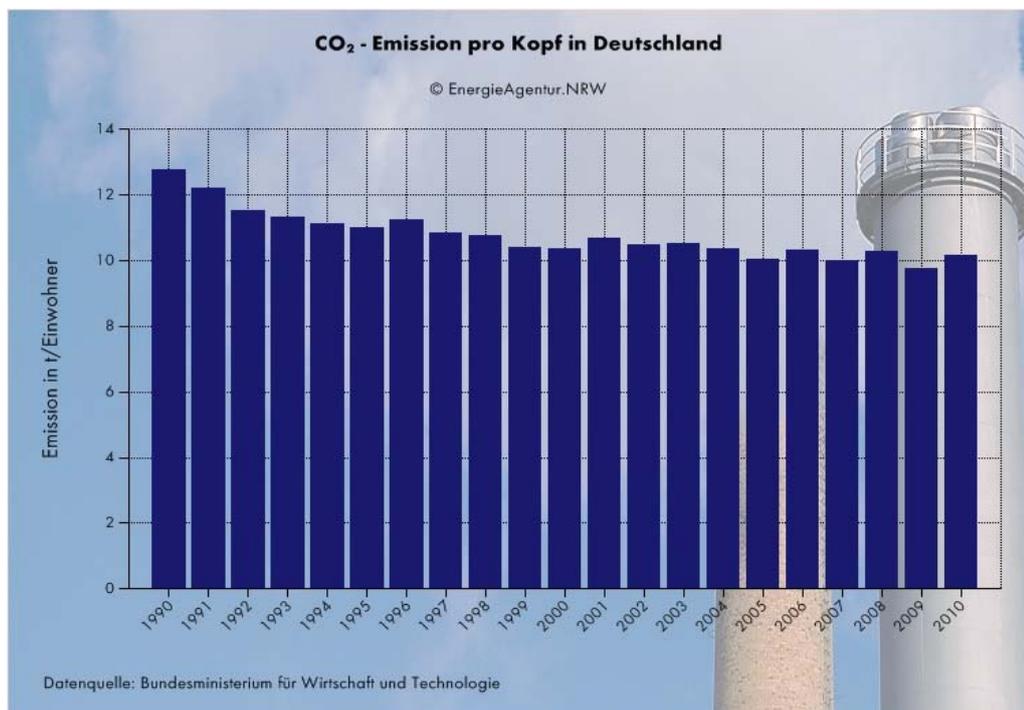


Abb. 11: CO₂-Emissionen pro Kopf in Deutschland⁵

Die Aufteilung der CO₂-Emissionen auf die einzelnen Energieträger verdeutlicht die unterschiedliche CO₂-Relevanz der verschiedenen Energieträger. Bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern entsteht vor allem Kohlendioxid, dessen Menge vom Kohlenstoffanteil abhängig ist. Energieträger mit hohem Kohlenstoffanteil setzen im Verhältnis mehr Kohlendioxid frei, als Energieträger mit einem geringeren Anteil. Die Tabelle 4 zeigt, welche Emissionsfaktoren im Tool ECORegion angesetzt werden und vermittelt einen Eindruck über die Spanne der Emissionen. Die Faktoren enthalten den LCA-Parameter, welcher die Energieaufwendungen und resultierenden Emissionen der Vorketten berücksichtigt.

Tab. 4: Emissionsfaktoren im ECORegion-Bilanzierungstool

Emissionsfaktoren je Energieträger - LCA-Energie für das Jahr 2010	
Energieträger	[g/kWh]
Strom	539
Braunkohle	438
Kohle	371
Steinkohle	365
Heizöl EL	320
Benzin	302
Diesel	292
Kerosin	284
Abfall	250
Flüssiggas	241
Fernwärme	237
Erdgas	228
Umweltwärme	164

⁵ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Energie- und CO₂-Bilanz

Biodiesel	87
Pflanzenöl	36
Sonnenkollektoren	25
Holz	24
Biogase	15

CO₂-Emissionen, die bei der Herstellung einer Kilowattstunde Strom entstehen, berechnet ECORegion anhand der CO₂-Emissionsfaktoren verwendeter Energieträger unter Berücksichtigung ihrer prozentualen Anteile. Abhängig von der Zusammensetzung des Strommixes variiert der resultierende Emissionsfaktor des Energieträgers Strom.

Die EWE, Stromversorger der Stadt Schortens, produziert den Großteil der von ihr vertriebenen Energie nicht selbst, sondern bezieht den größten Teil ihres Stroms auf Großhandelsebene bei vielen Händlern. Dies hat zur Folge, dass der Strommix der EWE jährlich variiert. Für die Bilanzierung wurde der Strommix aus dem Jahr 2009 zu Grunde gelegt. Dieser bestand aus 29 % Atomstrom (Deutschland: 25 %), 42 % aus fossilen Energieträgern (Deutschland: 58 %) und 29 % aus regenerativen Quellen (Deutschland: 17 %). Im Vergleich zum nationalen Strommix ist der Anteil fossiler Energieträger geringer, sodass sich der Emissionsfaktor des Energieträgers Strom für die Schortenser Bilanz verkleinert.

In der folgenden Betrachtung werden die aus den Energieverbräuchen resultierenden CO₂-Emissionen nach Energieträgern dargestellt. Die Abbildung 14 zeigt die Ergebnisse für den Bereich Gebäude/Infrastruktur. Um die Emissionswerte der Stadt Schortens besser einschätzen zu können, werden Startbilanzwerte der Jahre 2000

bis 2004 den Ergebnissen der Endbilanz (2005-2010) gegenübergestellt.

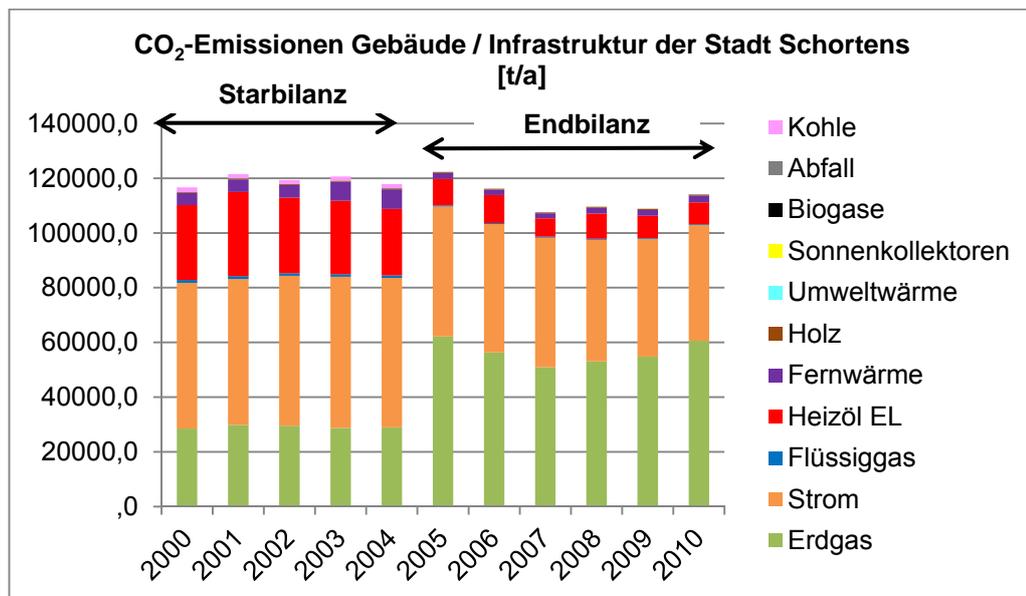


Abb. 12: CO₂-Emissionen Gebäude/Infrastruktur nach Energieträgern

Ein Vergleich von Start- und Endbilanz zeigt deutliche Unterschiede im Einsatz der Energieträger und in der Höhe der CO₂-Emissionen. Durch die Gegebenheiten, dass in der Stadt Schortens größtenteils der Energieträger Erdgas und infolge weniger die Energieträger Heizöl und Kohle mit höheren Emissionsfaktoren eingesetzt werden und ein Strommix mit geringeren fossilen Anteilen angesetzt wurde, befinden sich die Emissionen der Endbilanz auf einem niedrigeren Niveau im Vergleich zur Startbilanz. In Zahlen ausgedrückt, belaufen sich die CO₂-Emissionen im Jahr 2010 auf 114.101 t. Anteilig nehmen die Energieträger Erdgas und Strom rund 90 % ein.

2.4.2 Sektor Haushalte

Der Endenergieverbrauch der Haushalte hängt in der Startbilanz wesentlich von den Einwohnern der Stadt Schortens ab. Eine

Verfeinerung der berechneten Verbrauchswerte kann durch die Eingabe der Verbräuche leitungsgebundener Energieträger erreicht werden. Das Ergebnis ist der Abbildung 15 zu entnehmen, die wiederum Start- und Endbilanz miteinander vergleicht.

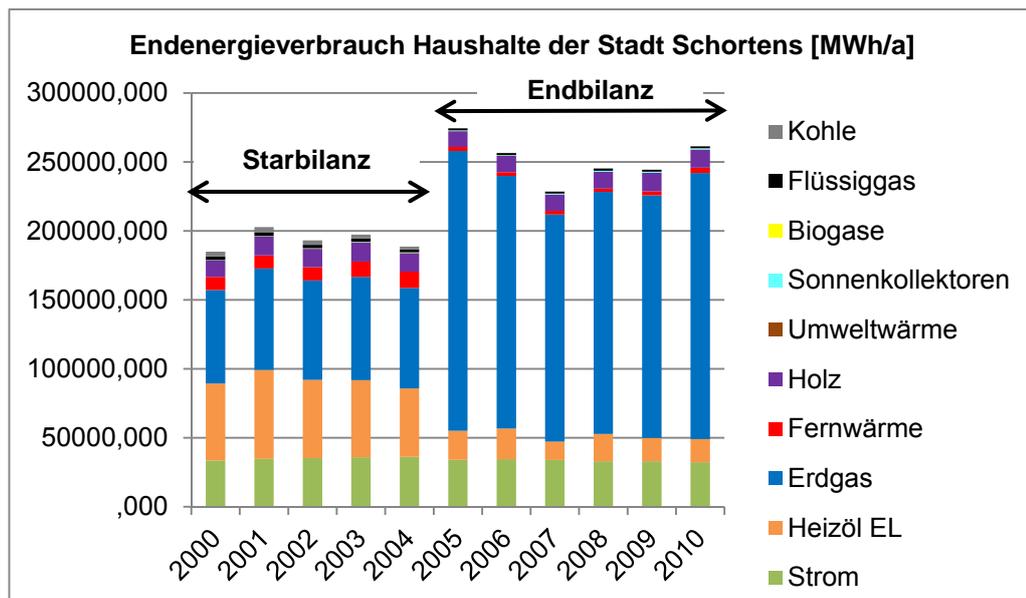


Abb. 13: Endenergieverbrauch des Haushaltssektors

Die Start- und Endbilanzen differieren deutlich. Verglichen mit der Startbilanz verzeichnet die Endbilanz einen wesentlich höheren Endenergieverbrauch, welcher sich hauptsächlich durch den enorm hohen Verbrauch an Erdgas ergibt. Der hier erhobene Erdgasverbrauch der privaten Haushalte überschreitet den bundesdeutschen Durchschnitt und begründet sich laut Aussage des Energieversorgers im Wesentlichen durch die Gebäudegrößen der Immobilien auf dem Stadtgebiet.

Die Abbildung 16 gibt Aufschluss, wie sich der Endenergieverbrauch der Haushalte pro Einwohner im Jahr 2010 zusammensetzt.

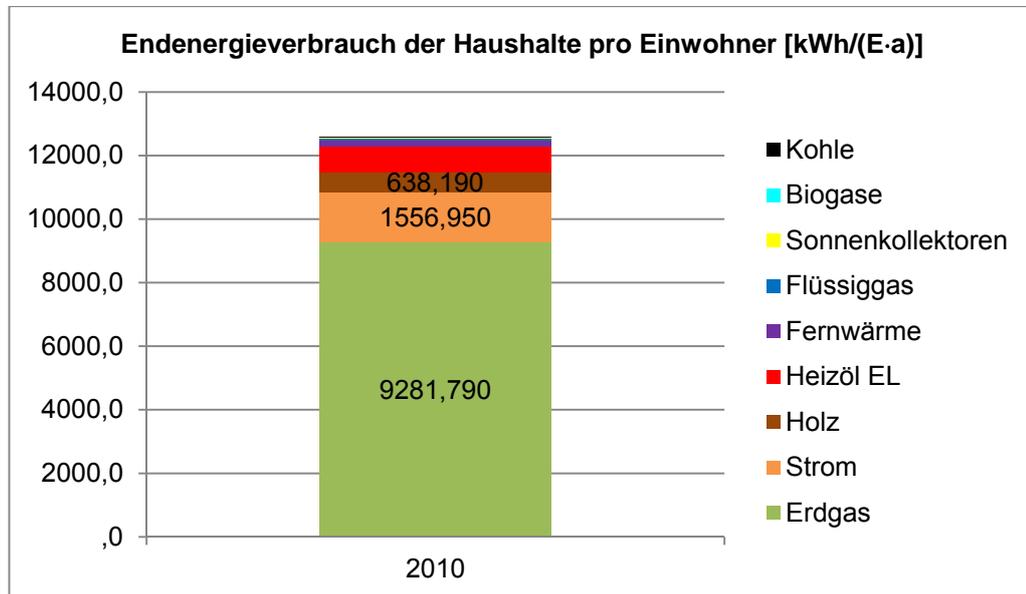


Abb. 14: Endenergieverbrauch der Haushalte pro Einwohner

Der Endenergieverbrauch pro Einwohner nimmt im Haushaltssektor einen Wert von 12.579 kWh/E im Jahr 2010 ein. Dabei fallen 1.556 kWh/E auf den Energieträger Strom und 11.023 kWh/E werden für Heizzwecke genutzt. Während der Stromverbrauch mit dem Bundesdurchschnittswert von rd. 1.600 kWh/E im Haushaltssektor korrespondiert, übersteigt der Brennstoffverbrauch für Heizenergie und Warmwasser den bundesdeutschen Durchschnittswert von rd. 7.000 kWh/E. Dies lässt auf enorme Einsparpotenziale in diesem Sektor schließen.

2.4.3 Sektor Wirtschaft

Der Endenergieverbrauch des Wirtschaftssektors wird im Bilanzierungstool wesentlich durch die Erwerbstätigenstruktur bestimmt.

Strukturelle Angaben zu den Entwicklungen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und der Beschäftigten auf Basis der Erwerbstätigenrechnung sind in Kapitel 2.3.2 getroffen

worden. Die realen Verbrauchsdaten lagen für die leitungsgebundenen Energieträger vor und dienten zur Erstellung der Endbilanz. Die Abbildung 17 stellt die energetische Verbrauchssituation des Wirtschaftssektors dar.

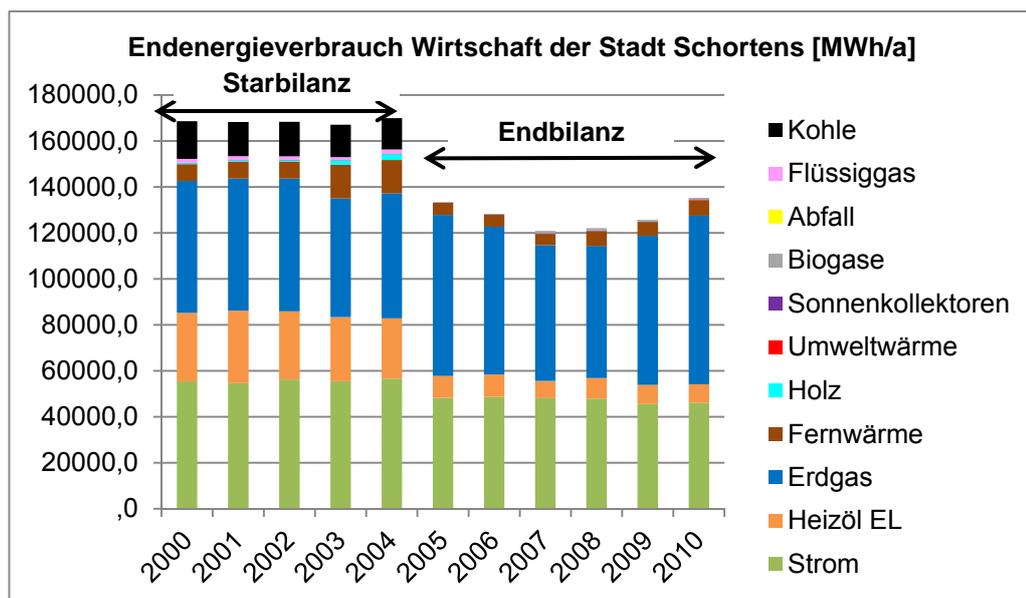


Abb. 15: Endenergieverbrauch des Wirtschaftssektors

Mit Unterschieden zur Startbilanz dominieren in der Endbilanz die Energieträger Erdgas (55 %) und Strom (34 %). Verglichen mit der Startbilanz nimmt der Endenergieverbrauch der Wirtschaft in der Endbilanz geringere Werte an. Wie zuvor erwähnt, orientiert sich die Startbilanz an der Erwerbstätigenstruktur der Stadt. Auf Grundlage dieser wird der Endenergieverbrauch der Wirtschaft berechnet, welcher sich in der Realität oftmals anders darstellen kann.

2.4.4 Sektor Kommunale Verwaltung

Der Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen ist abweichend von den Daten der Sektoren Haushalte, Wirtschaft und Verkehr nicht in der Startbilanz bilanziert worden. Aus diesem Grund

beschränken sich die Werte der kommunalen Einrichtungen nur auf die Bilanzjahre 2005 bis 2010.

Die kommunalen Einrichtungen der Stadt Schortens haben im Bilanzjahr 2010 11.604 MWh Endenergie verbraucht.

Die nachfolgende Abbildung stellt die Verteilung des gesamten Endenergieverbrauchs der kommunalen Einrichtungen gemäß den einzelnen Anwendungsbereichen dar. Enthalten ist hierbei auch der Anteil der Straßenbeleuchtung, die jedoch ausschließlich den Energieträger Strom verwendet und bezogen auf den gesamten kommunalen Endenergieverbrauch somit nur einen Anteil von 4,5 % ausmacht. Die einzelnen Anteile der Anwendungsbereiche sind der nachfolgenden Grafik zu entnehmen.

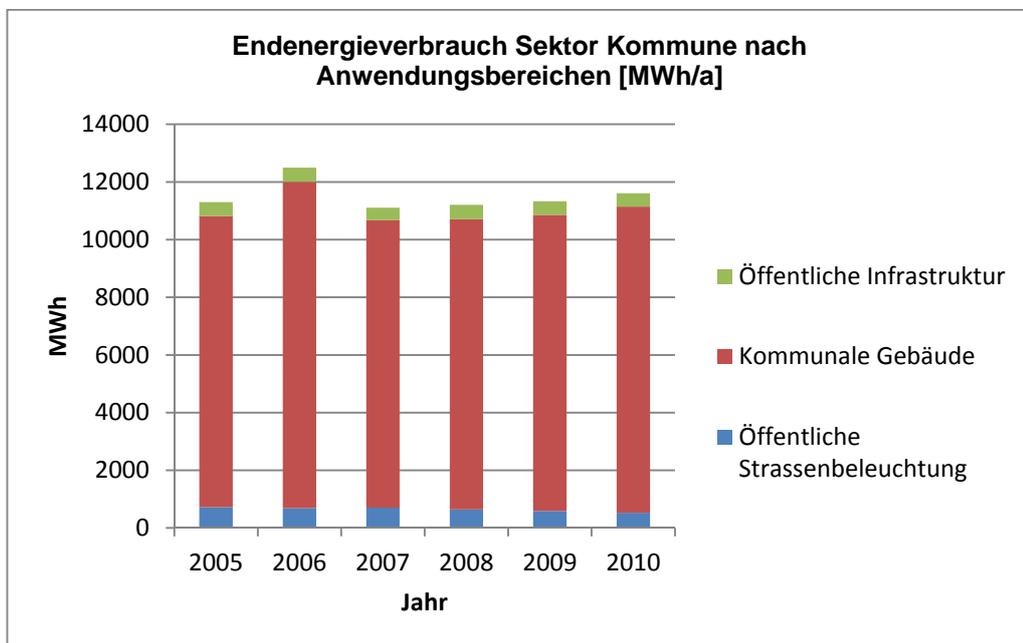


Abb. 16: Endenergieverbrauch Sektor Kommune

Der Endenergieverbrauch, der sich für den kommunalen Sektor insgesamt auf 11.604 MWh im Bilanzjahr 2010 beläuft, teilt sich zu 13,5 % auf den Energieträger Strom und zu 86,5 % auf Erdgas auf.

2.4.5 Sektor Verkehr

Im Bilanzjahr 2010 waren insgesamt 14.219 Fahrzeuge in Schortens zugelassen. Die Entwicklung der Anzahl der amtlich zugelassenen Kraftfahrzeuge in Schortens ist der nachfolgenden Grafik zu entnehmen.

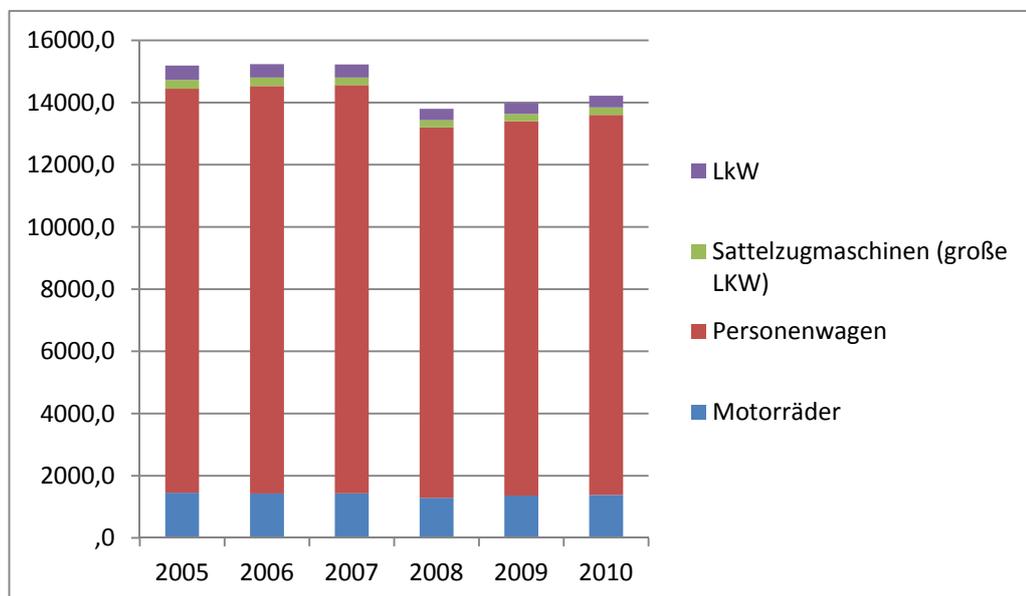


Abb. 17: Zugelassene KFZ in Schortens⁶

Endenergieverbrauch Sektor Verkehr

⁶ Anzumerken ist, dass sich die zugelassenen KFZ, die auf Daten des Kraftfahrtbundesamtes Flensburg beruhen, im Jahr 2008 aufgrund von methodischen Änderungen in der Menge verringert haben. Seit 2008 werden keine vorübergehend stillgelegten Fahrzeuge (ca. 12 % im bundesdeutschen Durchschnitt) in die Statistik aufgenommen. Diese Verringerung wird entsprechend der Herstellerangaben der Fa. ECOSPEED durch die nationalen Fahrleistungen je Fahrzeugkategorie in der Software ECORegion angepasst.

Insgesamt sind im Jahr 2010 im Sektor Verkehr 234.113 MWh Endenergie (einschließlich kommunaler Fahrzeuge) verfahren worden. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Endenergieverbräuche seit 2000 im Verkehrssektor. Der Treibstoff Diesel hat den größten Anteil am Treibstoffverbrauch (rund 54 % in 2010) vor Benzin (rund 36 % in 2010). Neben Diesel und Benzin fließen die Treibstoffe Kerosin und Strom mit in die Bilanzierung ein. Damit werden die Verbräuche und CO₂-Emissionen des Flugverkehrs und der immer bedeutender werdenden Elektromobilität erfasst.

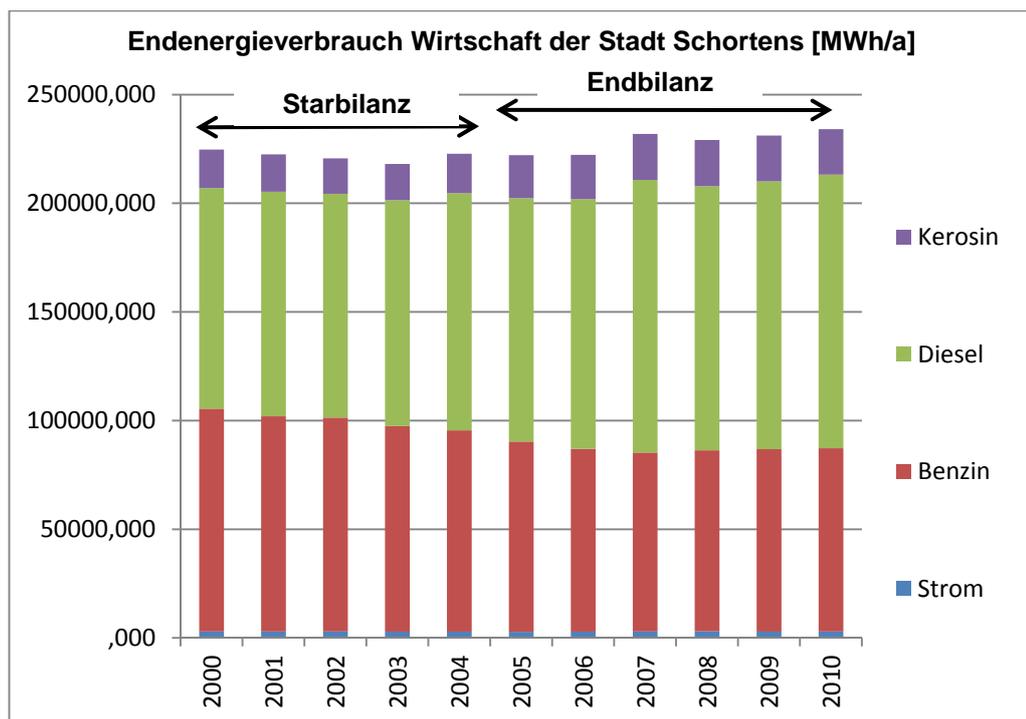


Abb. 18: Endenergieverbrauch Verkehr pro Einwohner

In der nachfolgenden Abbildung ist zu erkennen, dass die Verkehrskategorien Nutzfahrzeuge und Personenwagen mit rund 35 % (Nutzfahrzeuge) und 53 % (Personenwagen) am stärksten am

Endenergieverbrauch beteiligt sind. Danach folgt der Flugverkehr und die Kategorie ÖPNV, zu der Linienbusse, Schienennah- und Schienenpersonenfernverkehr zählen.

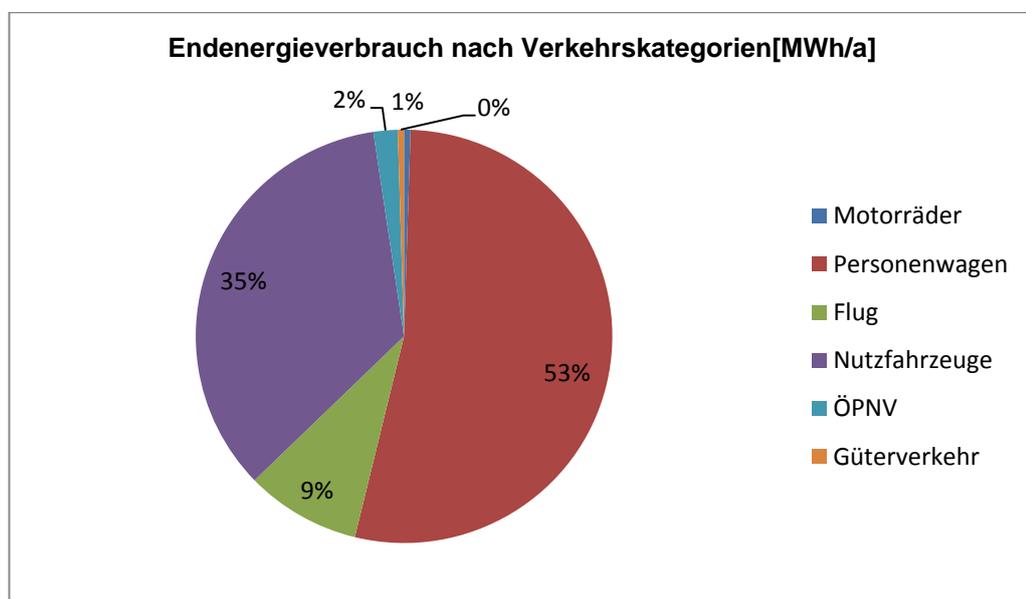


Abb. 19: Endenergieverbrauch Verkehrskategorie 2010

2.5 Strom- und Wärmeerzeugung auf dem Stadtgebiet

Auf dem Stadtgebiet in Schortens sind die in der nachfolgenden Abbildung dargestellten regenerativen Strommengen ins Netz der EWE NETZ GmbH eingespeist worden. Im Jahr 2010 sind 21.415 MWh regenerativ erzeugter Strom eingespeist worden. Der regenerative Strom wird durch Windenergie und Photovoltaik (PV) erzeugt, die entsprechenden Prozentanteile sind der nachstehenden Abbildung zu entnehmen.

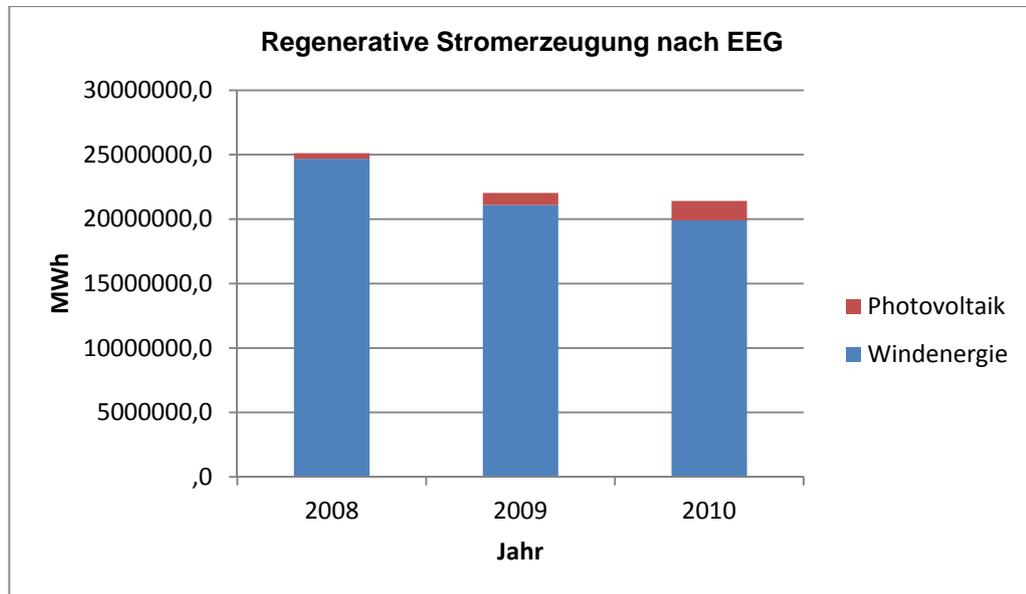


Abb. 20: Regenerative Stromerzeugung in Schortens

Insgesamt erreicht der Anteil der Stromerzeugung aus regenerativen Energien verglichen mit dem Stromverbrauch auf dem Stadtgebiet Schortens 27 % in 2010.

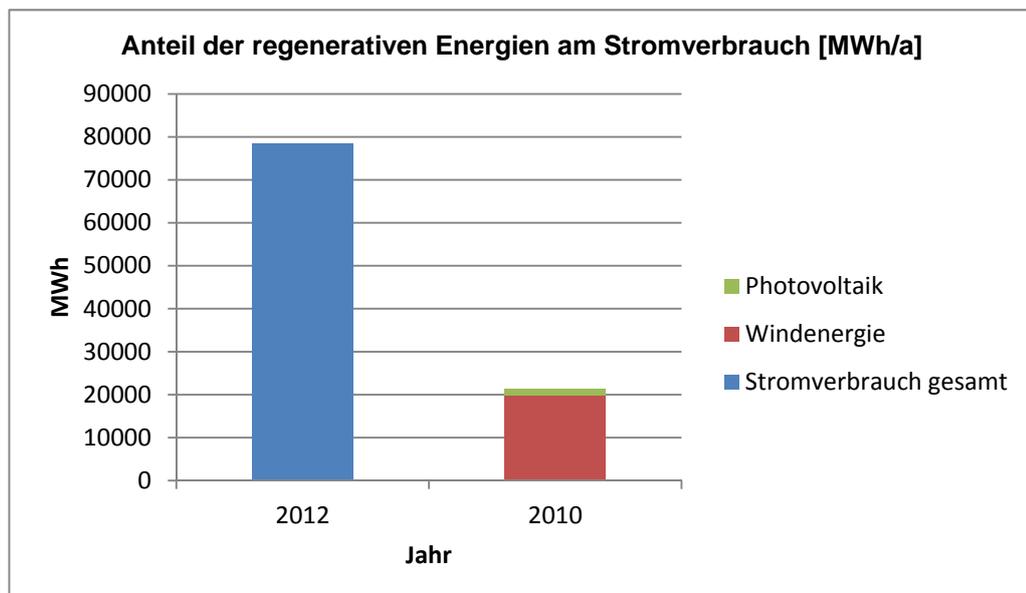


Abb. 21: Regenerative Stromerzeugung⁷

⁷ Vgl. Daten der EWE NETZ GmbH

2.6 Fazit

Die Ergebnisse der CO₂-Bilanz für das Jahr 2010 zeigen, dass Schortens mit 8,85 Tonnen CO₂-Emissionen pro Einwohner leicht unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von rund 10 Tonnen liegt. Dies ist weitestgehend auf eine gut strukturierte Energieversorgung und den hohen Einsatz CO₂ armer und regenerativer Energieträger zurückzuführen.

Werden die Sektoren Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und Kommunale Einrichtungen betrachtet, ist zu erwähnen, dass der Sektor Verkehr trotz einer Vielzahl erfolgreich umgesetzter Maßnahmen mit rund 37 % den größten Anteil an den CO₂-Emissionen ausmacht. Bezogen auf die vergleichsweise hohen Emissionen im Verkehrssektor ist hierbei jedoch anzumerken, dass zwar die Anzahl der amtlich gemeldeten Kraftfahrzeuge auf dem Stadtgebiet relativ hoch ist, jedoch eine konkrete Aussage zum Umfang der Nutzung nur durch eine umfangreiche Analyse möglich ist. Da sich die Berechnung der Emissionen für den Verkehrssektor jedoch auf die auf dem Stadtgebiet gemeldeten Kraftfahrzeuge und einer dementsprechend zugeordneten durchschnittlichen Fahrleistung bezieht, ist anzunehmen, dass zwar zahlreiche KFZ amtlich gemeldet sind, der Anteil der tatsächlichen Nutzung jedoch geringer ausfällt. Daher ist das Ergebnis der Emissionen für den Verkehrssektor als kritisch zu betrachten.

Die privaten Haushalte auf dem Stadtgebiet weisen bei Betrachtung der einzelnen Energieträger einen relativ hohen Gasverbrauch auf. Die Wirtschaft hingegen einen relativ geringen Gasverbrauch und auch insgesamt einen im Vergleich zu den Haushalten sehr geringen Endenergieverbrauch.

Die Entwicklung der regenerativen Energien in Schortens ist äußerst positiv zu bewerten. Der Anteil des regenerativ erzeugten Stroms zum Stromverbrauch in Schortens ist mit rund 27 % im Jahr 2010 bereits relativ hoch.

3. Teilkonzept „Erschließung der verfügbaren Erneuerbaren-Energien-Potenziale“

...wofür steht der Begriff „Energiewende“?

Allgemein beschreibt die Energiewende den Weg hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien unter Abkehr von fossiler und atomarer Energie.

In Deutschland soll die Energiewende in den nächsten Jahrzehnten konsequent umgesetzt werden. Die Bundesregierung hat beschlossen, dass die Energieversorgung Deutschlands bis zum Jahr 2050 überwiegend durch erneuerbare Energien gewährleistet werden soll.

Im Jahr 2010 beträgt der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Deutschland rund 11 % (24). Hieraus resultiert, dass noch ein längerer Weg mit verschiedensten Herausforderungen bevorsteht.

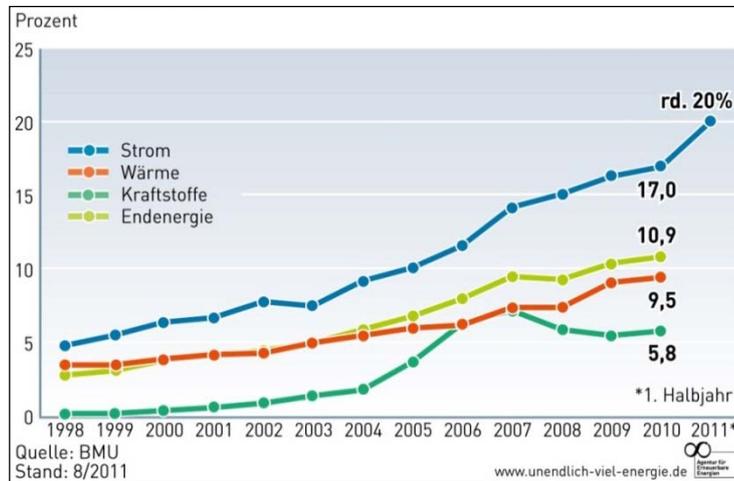


Abb. 22: Anteil Erneuerbare Energien am Energieverbrauch in Deutschland⁸

Nur in Zusammenarbeit mit den Gemeinden, Städten und Kreisen wird die Bundesregierung die Energiewende realisieren können. Sie sind es, die gemeinsam mit ihren lokalen Akteuren die Potenziale regenerativer Energieträger identifizieren und regenerative Energieerzeugungsanlagen ansiedeln.

Die Stadt Schortens ist sich ihrer Verantwortung bewusst und hat sich zum Ziel gesetzt, den Ausbau erneuerbarer Energien auf ihrem Stadtgebiet voranzutreiben. Als wesentlicher Schritt ist das vorliegende Teilkonzept „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale“ zu sehen. Dieses stellt zunächst den energetischen Status quo der Stadt Schortens dar. Darauf aufbauend wird das Ausbaupotenzial der regenerativen Energieträger ermittelt, so dass die Stadt Schortens einschätzen kann, welche Möglichkeiten zur regenerativen Energieversorgung sich ihr bieten (Abb. 23).

⁸ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

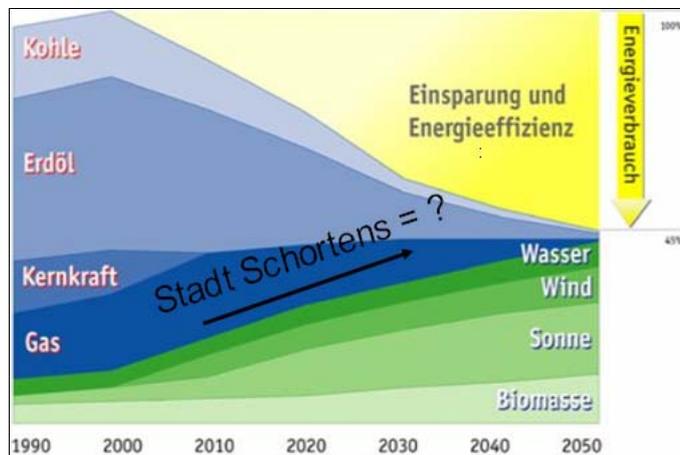


Abb. 23: Szenario Entwicklung der Energiestruktur⁹

Durch die Nutzung ihrer Möglichkeiten unterstützt die Stadt Schortens nicht nur die Ziele der Bundesregierung, sondern profitiert direkt in einem relevanten Umfang. Durch eine verstärkt dezentral ausgerichtete regenerative Energieerzeugung werden die importierten Energierohstoffe oder Endenergien und damit die nach außen gerichteten Finanzströme reduziert. Gleichzeitig wird beispielsweise durch den Einsatz heimischer Technologien und Dienstleistungen die regionale Wertschöpfung weiter gesteigert.

⁹ H. Lehmann, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH

3.1 Status quo der regenerativen Energieerzeugung

3.1.1 Stromproduktion aus erneuerbaren Energien

Zur Ermittlung der Strommenge, die aus erneuerbaren Energien hervorgeht, wurden die Einspeisedaten nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) genutzt. Die Einspeisedaten wurden von der EWE NETZ GmbH geliefert.

In Schortens wird die Sonne mittels Photovoltaik und die Windkraft zur regenerativen Stromerzeugung genutzt. Im Jahr 2010 summiert sich die Anzahl der Photovoltaik- und Windkraftanlagen auf 188 bzw. 28.

Im Jahr 2010 wurden 21.416 MWh_{el} ins Netz der EWE NETZ GmbH eingespeist. Die Abb. 24 vergleicht die eingespeisten Strommengen aus erneuerbaren Energien in 2010 mit dem Stromverbrauch in 2010 (78.536 MWh_{el}). Die eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energien entspricht derzeit rund 27 % des Gesamtstromverbrauchs. Somit liegt dieser Wert in Schortens leicht über dem deutschlandweiten Wert von 20 % (Jahr 2011).

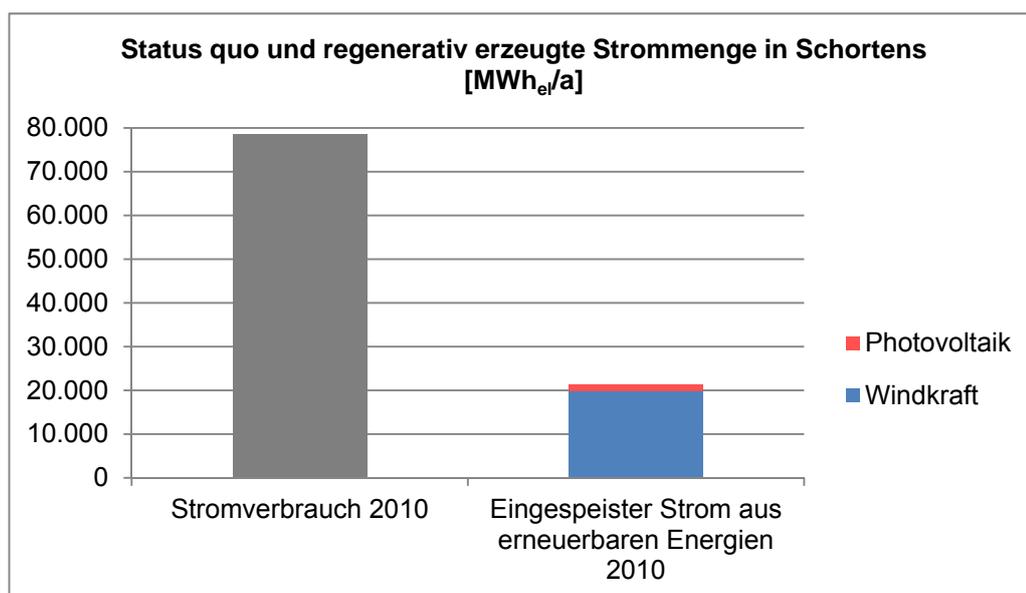


Abb. 24: Stromverbrauch und regenerativ erzeugte Strommenge in Schortens

3.1.2 Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien

Der Ermittlung der regenerativen Wärmeproduktionen liegen mehrere Quellen und Annahmen zu Grunde. Die Auswertung dieser Daten wird im Folgenden aufgeschlüsselt und nach den Energieträgern erläutert.

Bioenergie

Da sich in Schortens keine Biogasanlagen befinden, ist keine bei der Stromerzeugung in Biogasanlagen anfallende Wärme einzubeziehen. Demzufolge konzentriert sich die regenerative Wärmeerzeugung derzeit auf die holzartige Biomasse.

Niedersachsen liegt mit einem Waldanteil von 24,3 % unter dem Bundesdurchschnitt von 31,0 %. Schortens liegt mit 14,9 % noch darunter. Dennoch gehört Schortens zu den walddreichsten Kommunen im Landkreis Friesland.

Der Bestand der Forstflächen auf dem Stadtgebiet ist der Fortschreibung des Landschaftsplans¹⁰ der Stadt Schortens zu entnehmen. Das Upjeversche Forst und der Bundesforst auf dem Fliegerhorst Upjever nehmen flächenmäßig den größten Waldanteil in Schortens ein. Daneben sind Privatwaldflächen wie der Mettckers Busch und der Barkeler Busch, dem Wasserwerksgelände Feldhausen und dem sogenannten Räuberbusch sowie zahlreiche kleinere Privatwaldflächen vorhanden. Die Stadtwaldflächen haben, verteilt auf mehreren Standorten, eine Größe von 25,78 ha Forstbetriebsfläche. Insgesamt sind in Schortens rd. 1.100 ha Waldflächen vorhanden.

Innerhalb der Waldbestände herrschen Nadelwälder, gefolgt von Mischwäldern vor. Der geringste Waldanteil wird von Laubwäldern gebildet.

¹⁰ Fortschreibung Landschaftsplan, FB Bauen, Stadt Schortens, Februar 2011

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Um den Status quo in seiner Größenordnung zu bestimmen, wird der jährliche Nutzungssatz des städtischen Waldbestandes (1,96 Erntefestmeter o. Rinde / (Jahr und Hektar)) zu Grunde gelegt¹¹ und mit der Waldfläche der Stadt Schortens multipliziert. Wird das Ergebnis mit einem Heizwert von 2.500 kWh_{th}/fm¹² multipliziert, ergibt sich eine bereitgestellte Wärmemenge von 5.390 MWh_{th}.

Hierbei muss eingeschränkt werden, dass der jährliche Nutzungssatz dem nachhaltig möglichen Nutzungspotenzial entspricht, das durch die Forsteinrichtung geplant und festgesetzt wurde. Dieser Wert entspricht nicht gleichzeitig der tatsächlich realisierten Holzerntemenge. Es wird angenommen, dass es sich hierbei um eine geringere Menge handelt. Für die Berechnung wurde die bereitgestellte Wärmemenge um 30 % reduziert.

Eine weitere Reduktion der Wärmemenge ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass nur ein relativ geringer Anteil der Holzeinschlagsmenge für Energieholz genutzt wird. Die nachfolgende Abb. 25 gibt diesbezüglich Auskunft über die niedersächsischen Nutzungszwecke. Nur rund ein Sechstel der Einschlagsmengen werden als Energieholz genutzt. Dieser Prozentsatz wird zur Annäherung für die Stadt Schortens angesetzt.

¹¹ ebenda.

¹² <http://www.bau-energiekonzepte.de>

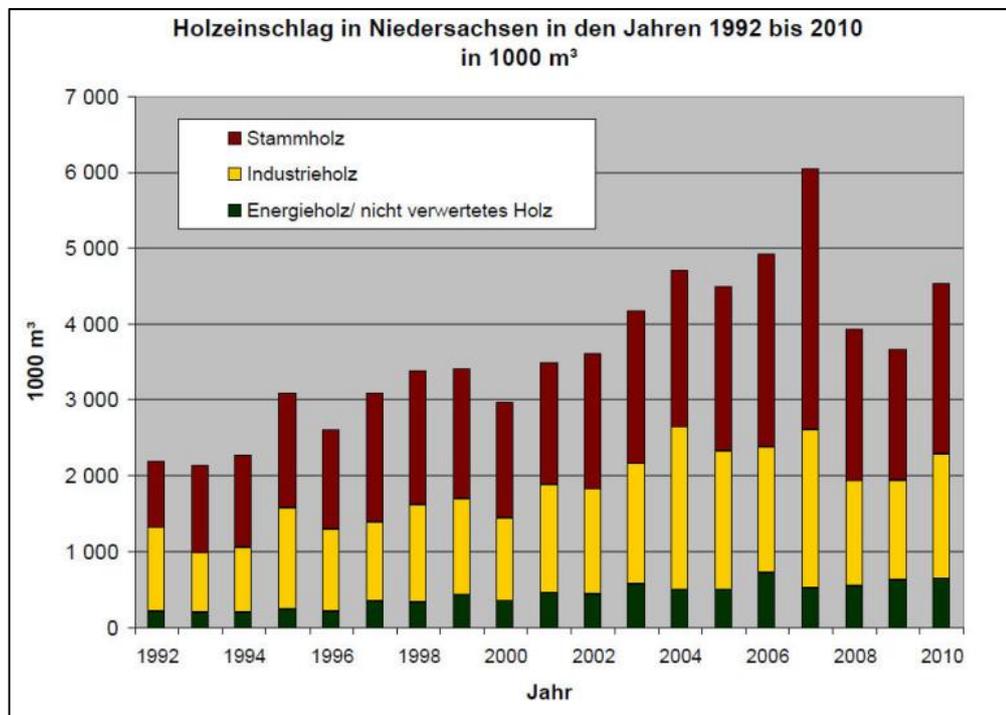


Abb. 25: Holzeinschlag in Niedersachsen¹³

Der starke Anstieg im Jahr 2007 ist auf das Sturmtief „Kyrill“ zurückzuführen, das zur Steigerung der anfallenden Holzmengen sorgte. Dies führte zu einer zeitweiligen Übersättigung des Marktes, die sich im Jahr 2010 wieder normalisierte.

Werden die genannten Einschränkungen bedacht, beziffert sich der Status quo für die Wärmebereitstellung aus holzartiger Biomasse auf 629 MWh_{th/a} (0,2 % des derzeitigen Brennstoffbedarfes).

Solarthermie

Das Internetportal solaratlas.de gibt für die Stadt Schortens an, dass 1.627 m² der Dachflächen im Jahr 2012 mit solarthermischer Nutzung ausgestattet sind. Das Portal berücksichtigt geförderte Anlagen, die im

¹³ Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN)

Zeitraum von Januar 2001 bis Juni 2012 installiert wurden. Die Tab. 5 veranschaulicht, wie sich die installierte Kollektorfläche nach ihrer Verwendungsart zusammensetzt.

Tab. 5: Solarthermieanlagen in der Stadt Schortens¹⁴

Verwendung	Anlagenanzahl (Summe)
Heizungsunterstützung / Raumheizung	70
Prozesswärme	2
Warmwasserbereitung	127

Zur Ermittlung des bereits genutzten Potenzials, wird die Kollektorfläche [m²] mit der durchschnittlichen Globalstrahlung der Stadt Schortens (ca. 1.100 kWh/[m²-a]), siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad für Kollektoranlagen (30 %) multipliziert. Das ergibt eine derzeitige Wärmebereitstellung von rund 537 MWh_{th} (0,2 % des derzeitigen Brennstoffbedarfes) durch die Nutzung von Solarthermie.

Geothermie

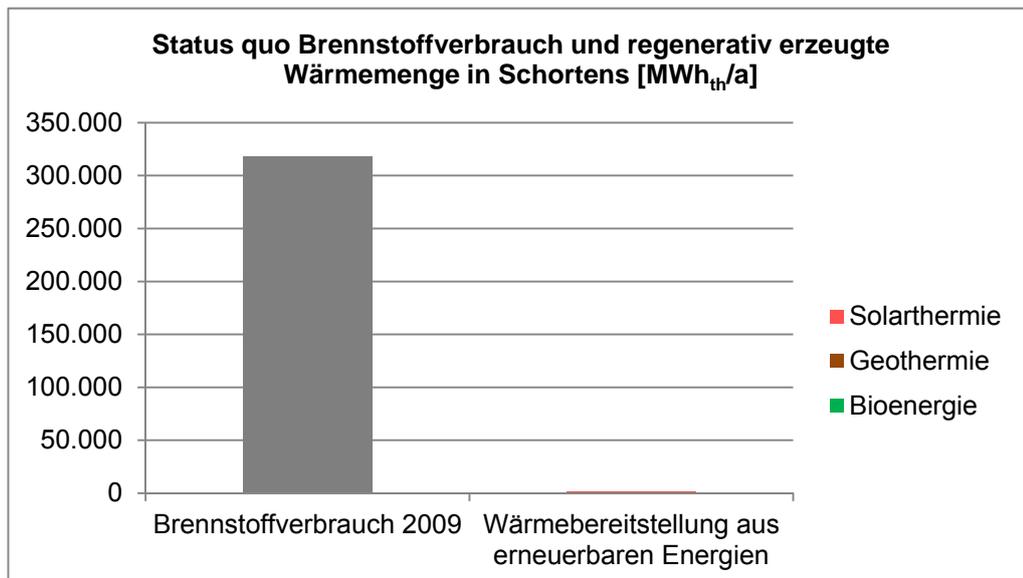
In der Stadt Schortens wird die oberflächennahe Geothermie zur Beheizung (Kühlung) von Gebäuden verwendet. Für diesen Zweck werden meist Elektrokompansions-Wärmepumpen verwendet. Diese verdichten die verdampfte Flüssigkeit mit einem Elektromotor, so dass sie sich weiter erwärmt. Über Wärmetauscher gibt das erwärmte Gas seine Wärme an das Heizwasser ab. Für die Kompression (Verdichtung) des Kühlmittels ist Energie erforderlich, in der Regel in Form von Strom. Nach der EWE NETZ GmbH beziffert sich der im Jahr 2010 benötigte Wärmepumpenstrom der Stadt Schortens auf 46.467 kWh_{el}. Die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe gibt das Verhältnis von jährlich erzeugter Wärme am Ausgang und zum

¹⁴ Solaratlas.de

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

notwendigen Betriebsstrom (Wärmepumpenstrom) der Pumpe an. Anhand dieser Zahl, angenommen wurde eine durchschnittliche Jahresarbeitszahl¹⁵ von 4, wurde die bereitgestellte Wärmemenge (186 MWh_{th}, 0,1 % des derzeitigen Brennstoffbedarfes) mittels geothermischer Anlagen berechnet.

In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** wird die Ist-Situation der Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien im Vergleich zum Brennstoffverbrauch zusammengefasst. Der Anteil der Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien beträgt gegenwärtig 0,4 %.



¹⁵ <http://www.bhk-systeme.de/technologie/waermepumpe/>

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

<i>Landwirtschaftliche Flächen</i>					
Fruchtarten	Fläche [ha]	durchschnittliche Erträge		durchschnittl. Biogasertrag [m³/a]	Energiegehalt [MWh/a]
		[t/ha]	[t/a]		
Ackerfläche gesamt	572				
Weizen	81	9	755	464.863	2.417
Silomais	354	42	14.935	3.043.428	15.826
Feldgras / Grasanbau	63	9	544	85.163	443
Rest	74	9	652	401.626	2.088
Dauergrünland	2.994	7,9	23.690	3.709.807	20.404
Summe			40.575	7.704.888	41.178
10 % der Ackerfläche (Silomais)	57	42	2.413	491.763	2.557
<i>Viehveredelung</i>					
Viehart	Anzahl	GVE	Wirtschafts- düngeranfall [m³/a]	Biogasertrag [m³/a]	Energie- gehalt [MWh/a]
Rinder insgesamt	7.392	5.929	94.760	2.243.926	12.342
Schweine insgesamt	0	0	0	0	0
Hühner insgesamt	59	1	2	269	2
Summe	7.451	5.929	94.762	2.244.195	12.343
<i>Theoretisches Biogaspotenzial</i>					
	Einsatz- menge	durchschnitt- licher Biogasertrag	Energie- gehalt		
	[t/a]	[m³/a]	[MWh/a]		
Viehveredelung	94.762	2.244.195	12.343		
landwirtschaftliche Nutzfläche	40.575	7.704.888	41.178		
Summe	135.337	9.949.083	53.522		
theoretisch mögliche el. Leistung	2.444 kW_{el}				
Biogaspotential bezogen auf 10 % der Ackerfläche					
10 % der Ackerfläche (Silomais)	2.413	491.763	2.557		
Anteil Wirtschaftsdünger (35 %)	33.167	785.468	4.320		
Summe	35.580	1.277.231	6.877		
mögliche installierte el. Leistung	314 kW_{el}				
bereits installierte Leistung (Jahr 2011)	0 kW_{el}				
verbleibendes Biogaspotenzial	314 kW_{el}				

Potenzial Biomüll

Biomüll lässt sich als Rohstoff für die Produktion von Biogas nutzen und ist somit dem Potenzial von Biogas zuzuordnen.

Im Landkreis Friesland wurde die Biotonne flächendeckend eingeführt. Im Kompostwerk des Zweckverbandes „Abfallwirtschaftszentrum Friesland-Wittmund“ in Wiefels wird aus den gesammelten Bioabfällen hochwertiger Qualitätskompost gewonnen. Begründet dadurch, dass ein Entsorgungsweg bereits vorhanden ist, bietet sich für das Stadtgebiet kein weiteres Nutzungspotenzial.

Potenzial Gruben-, Klär- und Deponiegas

Die Nutzung von Gruben- und Klärgasen birgt in der Stadt Schortens keine Potenziale, da auf dem Stadtgebiet keine Anlagen vorhanden beziehungsweise nicht mehr in Betrieb sind.

Potenzial Windenergie

Die Bedeutung der Windenergie als ressourcenschonende Energiequelle für die regenerative Stromerzeugung ist groß. Windenergie stellt bereits jetzt die wichtigste regenerative Energiequelle dar und besitzt darüber hinaus noch ein großes Potenzial.

Um Windenergieanlagen natur- und umweltverträglich einbinden zu können, ist die Standortfrage und die Steuerung des Anlagenbaus von zentraler Bedeutung. Die Akzeptanz in der Bevölkerung und die Vermeidung von Diskussionen über Lärmbelästigung und Schattenwurf von Anlagen sowie mögliche Schäden der Natur bzw. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, lassen sich nur durch Berücksichtigung der entsprechenden gesetzlichen Vorgaben und unter Einbeziehung der Bürger erreichen. Hier gilt es insbesondere die Bürger auch finanziell im Rahmen von Beteiligungsmodellen an den Windkraftanlagen teilhaben zu lassen.

Vor dem Anlagenbau ist ein Genehmigungsverfahren notwendig, bei dem auch je nach Anzahl der Anlagen und Sensibilität des Gebiets eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt wird. Die Genehmigung zum Bau von Windenergieanlagen erfolgt dabei auf Grundlage des

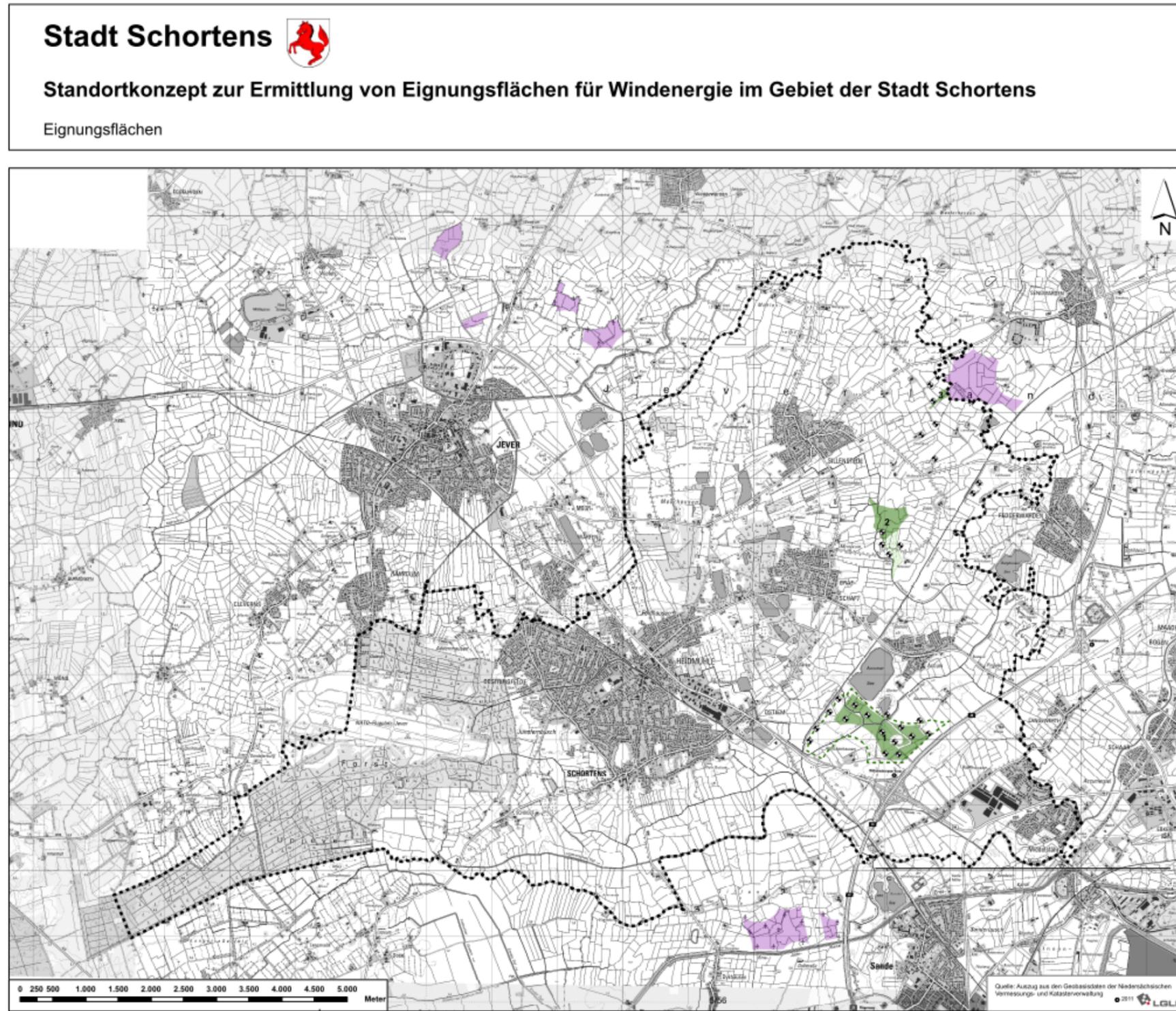
Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG). Zu berücksichtigende Kriterien erstrecken sich unter anderem auf Bereiche der Naturschutzgesetze auf Bundes- und Landesebene, der Raumordnung, des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts sowie des Immissionsschutzrechts. Diese begrenzen die Standortwahl beziehungsweise setzen eine Prüfung voraus, ob ihre Belange mit einem geplanten Bauprojekt vereinbar sind.

Weiter ist die Einhaltung von Mindestabständen bei der regionalplanerischen wie auch der bauleitplanerischen Standortausweisung zu beachten. Dies betrifft beispielsweise einzuhaltende Abstände von Windenergieanlagen zu Wohngebieten. Die Belastungen differieren jeweils und sind im Einzelfall beziehungsweise projektbezogen zu bewerten.

Die aufgeführten Beschränkungen verdeutlichen, dass genau geprüft werden muss, wo ein Anlagenbau erlaubt und gleichermaßen wirtschaftlich ist. Zu diesem Zweck hat die Stadt Schortens das Planungsbüro Dieckmann & Mosebach beauftragt, die das Stadtgebiet hinsichtlich möglicher Standorte für Windenergieanlagen untersucht haben. Dabei haben sie anhand von Ausschlusskriterien (u.a. Ausschlussflächen und Abstandsregelungen) mögliche Eignungsflächen ermittelt und fachplanerisch bewertet. Das Planungsbüro hat seine Ergebnisse im „Standortkonzept zur Ermittlung von Eignungsflächen für Windenergie im Gebiet der Stadt Schortens“ festgehalten. Es wird darauf hingewiesen, dass das Standortkonzept eine weitergehende Untersuchung eines ermittelten Standortes im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung mit den entsprechenden erforderlichen Fachgutachten erforderlich macht.

Dem Standortkonzept folgend, ergeben sich zwei größere Flächen, die wenige Einschränkungen durch Restriktionen aufweisen und eine kleine Fläche. Die Abbildung 39 zeigt die geographische Lage dieser Flächen.



Planzeichenerklärung

- Stadtgrenze
- Sondergebiet für Windenergie (FNP Stadt Schortens)
- Windenergieanlagen (Bestand Stadt Schortens)
- Sonderbaufläche Windenergie angrenzender Städte/Gemeinden (ungefähre Abgrenzung)
- wenig eingeschränkt (0 - 10 Punkte)
- Eignungsbereich bei Aufgabe der Wohnnutzung von Hohewarf 1 (gem. Mittelung Stadt Schortens 06/12)

Belang	Sachraum		
	1	2	3
Restriktionen der Infrastruktur (Plan 5)			
Bauchutzbereich des Mittelflughafens (Lager mit einer max. Sauchte von 20 m)			
Bauchutzbereich des Mittelflughafens (Lager mit einer max. Sauchte von 45 - 100 m)			
Bauchutzbereich Mittelflughafen (Lager 1) mit bis max. 100 m in 10 km des Mittelflughafens (Lager)	x		
Bauchutzbereich max. Sauchte 10 m des Verkehrslandeplatzes Marnitz	x		
Bauchutzbereich max. Sauchte 100 m des Verkehrslandeplatzes Marnitz (geplante 300 kV-Leitung)	x	x	x
Verbot Gestaltung			
200 m Abstand zu VVO			
Restriktionen der Regionalen Raumordnung (Plan 6)			
Vorranggebiet für Großdeponieaufstellung, Pflege und Entwicklung			
Regional bedeutsamer (Fach-Wohnbereich)			
Restriktionen von Natur und Landschaft (Plan 7)			
Landschaftsschutzgebiet			
Sachraum für Kompensation			
200 m Abstand zu FFH-Gebieten			
Landschaftsleitlinie			
Landschaftsleitlinie (eingeschränkte Bedeutung)			
Waldung (Stadt Schortens)			
Lage in Entwicklungsraum für nat. Schutzgebiete			
pot. Anzahl von MFA eintr. (ca.)	3 bis 6	2 bis 3	max. 1
Flächengröße in ha (ca.)	40,9	19,2	2,4
Koeffizientenwert	1	1	1

[] = Fläche ist weniger als 50 % von der Restriktion betroffen
 x = Belang wird nur nachrichtlich dargestellt und nicht bewertet, kann jedoch zu Einschränkungen führen
 * = Der Belang wird aufgrund doppelter Betroffenheit nur einmal bewertet.

Eignung stark eingeschränkt:

Eignung eingeschränkt:

Eignung wenig eingeschränkt:

Anmerkungen:
 Aufgrund der Maßstäblichkeit sind die Darstellungen nicht parzellenscharf und nur als grobe Übersicht zu betrachten.
 Die Darstellungen der Eignungsflächen erfolgt vorbehaltlich der Ergebnisse nachfolgender Kartierungen der Auflauna und Pflaumaufauna sowie der nicht erfolgten Abstimmung mit den Fachbehörden und den Trägern öffentlicher Belange.

Auftraggeber: Stadt Schortens
 Oldenburger Straße 29
 26419 Schortens

Standortkonzept zur Ermittlung von Eignungsflächen für Windenergie im Gebiet der Stadt Schortens

Planart: Eignungsflächen

Maßstab: 1: 25.000	Projekt: 12-1610 Plan-Nr. B	Beurteilt:	Datum:	Unterschrift:
		Gezeichnet:	10/12	Hellebusch
		Geprüft:	10/12	Diekmann

Diekmann & Mosebach Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
 Standort- und Projektmanagement
 Oldenburger Straße 89 | 26130 Halbes | Tel. 04402/91 70 30 | Fax 81 10 48

Abb. 26: Eignungsflächen für Windenergie im Gebiet der Stadt Schortens

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Der bestehende Windpark Ostiem könnte um 5-6 Anlagen erweitert werden und die Möglichkeit des Repowering ist an diesem Standort gegeben. Zusätzlich sind am Standort Moorsum ca.- 2-3 und am Standort Groß Cohnhausen max. eine kleine Windenergieanlage möglich.

Für die Potenzialanalyse wird, basierend auf den Ergebnissen des Standortkonzeptes, angenommen, dass sich 8 weitere Windenergieanlagen auf dem Stadtgebiet realisieren lassen.

Entscheidend für den wirtschaftlichen Betrieb von Windenergieanlagen sind die vorherrschenden Windverhältnisse. Zur effektiven Nutzung von Windenergie sollten Windgeschwindigkeiten von ≥ 5 m/s erreicht werden. Nach Abbildung 38 sind in der Stadt Schortens für die Windenergienutzung günstige Windverhältnisse zu erwarten. Im Landkreis Friesland herrschen Windgeschwindigkeiten von 6-7 m/s über 80 m Grund.

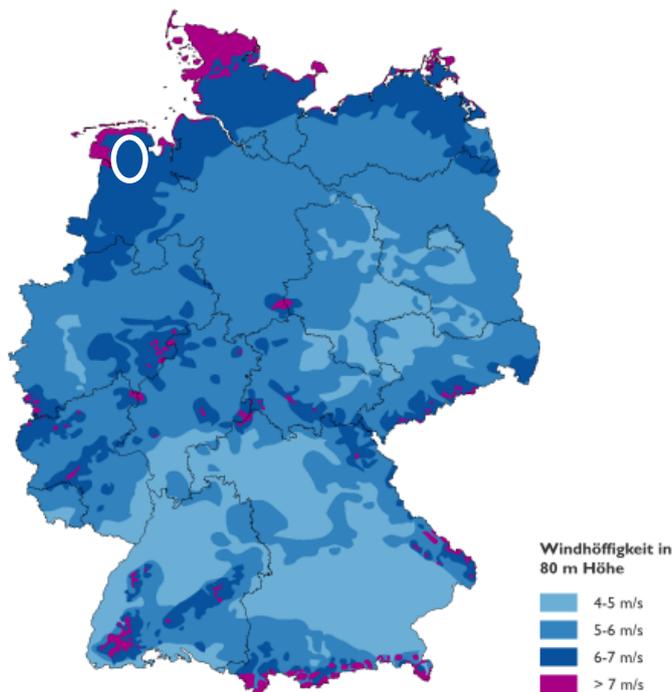


Abb. 27: Windhöffigkeit in 80 m Höhe¹⁶

¹⁶ Universität Augsburg (auf Basis von Windkarten des dt. Wetterdienstes)

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Unter der Annahme, dass es sich bei den potenziell möglichen 8 Anlagen um 3-MW-Anlagen mit einer Nabenhöhe von ca. 140 m handelt, lassen sich die Windgeschwindigkeiten steigern. Als Faustregel gilt: über 100 m ergibt sich je Meter größerer Nabenhöhe ca. 1 % mehr Ertrag. Bei zu erwartenden Volllaststunden von rund 2.000 h/a, berechnet sich eine potenzielle Strommenge von 48.000 MWh_{el}/a. Dies entspricht einem Anteil am derzeitigen Strombedarf von rund 60 %.

Einen weiteren Beitrag zur Windkraftnutzung könnten Kleinwindanlagen insbesondere in Industrie- und Gewerbegebieten zur Abdeckung der Grundlast leisten. Da diese Technik aber grundsätzlich nicht so wirtschaftlich und effizient arbeitet wie die Großwindanlagen, gilt es hier weitere Erkenntnisse zu gewinnen.

Potenzial Wasserkraft

Der Fließweg der Maade kreuzt die Stadt Schortens. Das Upjeverscher Tief fließt der Maade zu. Weitere größere Fließgewässer sind auf dem Stadtgebiet nicht zu finden, wie Abb. 28 zeigt. Aufgrund topographischer Verhältnisse sind für die Stadt keine nennenswerten Potenziale zur Wasserkraftnutzung zu erwarten.

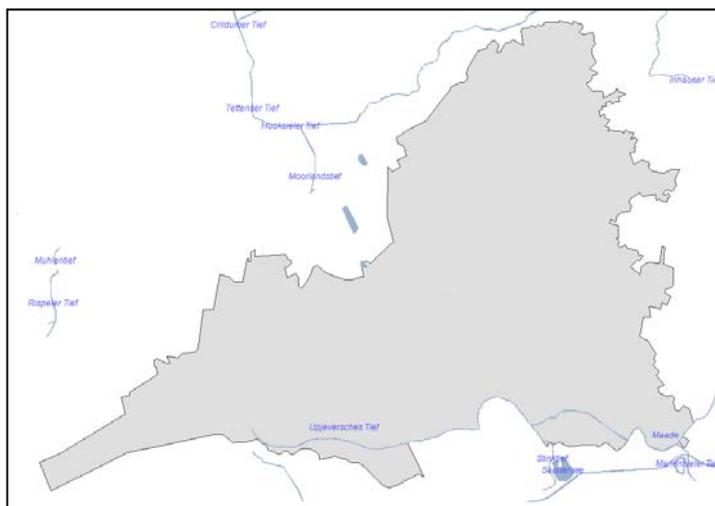


Abb. 28: Gewässer in Schortens

Potenzial Photovoltaik

Die Ermittlung des ungenutzten Potenzials konzentriert sich auf die Dachflächen der Wohngebäude in der Stadt Schortens. Die Dachflächen wurden über den Wohnungsbestand der Stadt Schortens und der Wohnfläche pro Wohnung annäherungsweise bestimmt. Von der berechneten Dachfläche wurde die benötigte Dachfläche für Solarkollektoren abgezogen, um eine doppelte Verwendung der Dachflächen zu vermeiden. Für die Potenzialbetrachtung wurde der Anteil der nutzbaren Dachflächen mit 15 % angenommen. Das Potenzial für Photovoltaik ergibt sich durch Multiplikation der nutzbaren Dachfläche mit der Globalstrahlung und dem Nutzungsgrad von Photovoltaik-Anlagen (11 %). Das berechnete Potenzial beziffert sich auf 16.786 MWh_{el}/a (21 % des derzeitigen Strombedarfes).

Zusammenfassung Potenziale regenerativer Stromerzeugung

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien sind in Abb. 29 zusammengefasst. Zu erkennen ist, dass die Stadt Schortens über große Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung verfügt.

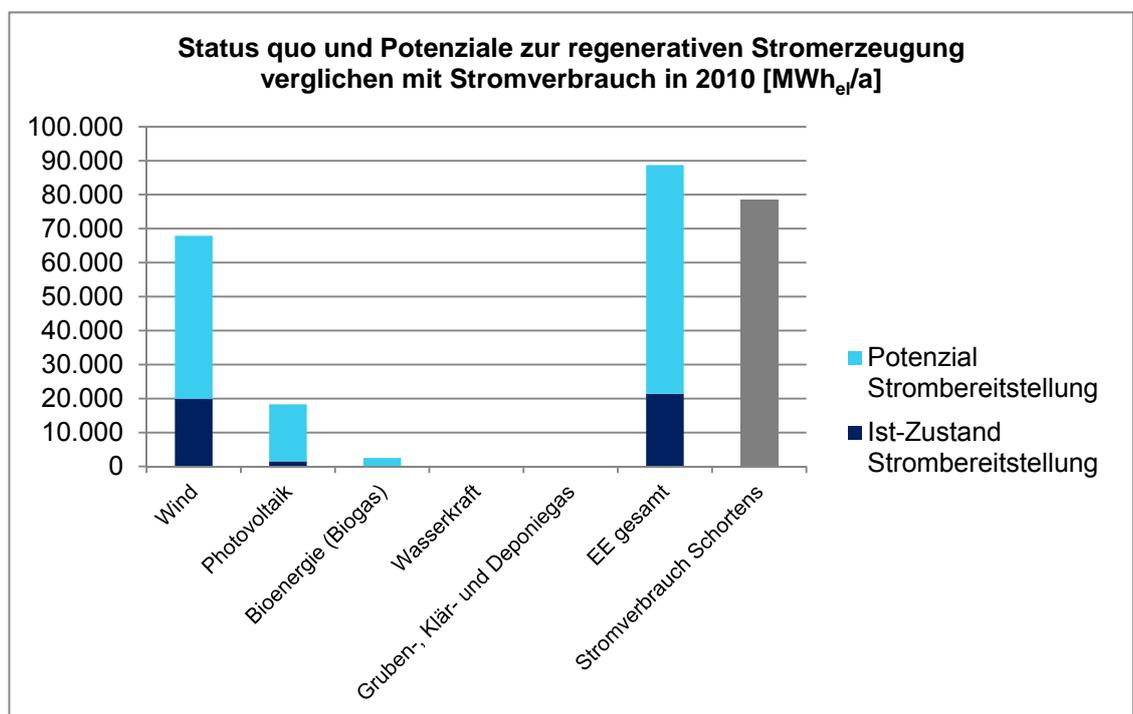


Abb. 29: Stromverbrauch 2009 und EE - Strombereitstellungspotenzial

Würden die Potenziale der regenerativen Energieträger zur Stromerzeugung ausgeschöpft werden, würde zum einen der derzeitige Stromverbrauch in der Stadt gedeckt und zum anderen ein Stromüberschuss produziert werden.

Welchen Beitrag die erneuerbaren Energien zur regenerativen Stromerzeugung leisten, wird in Abb. 30 und Abb. 31 detaillierter visualisiert. Dabei stellt Abbildung 43 den Status quo dar, während Abbildung 44 neben dem Status quo die Ausbaupotenziale regenerativer Energieträger der Stadt Schortens berücksichtigt und entsprechend addiert.

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

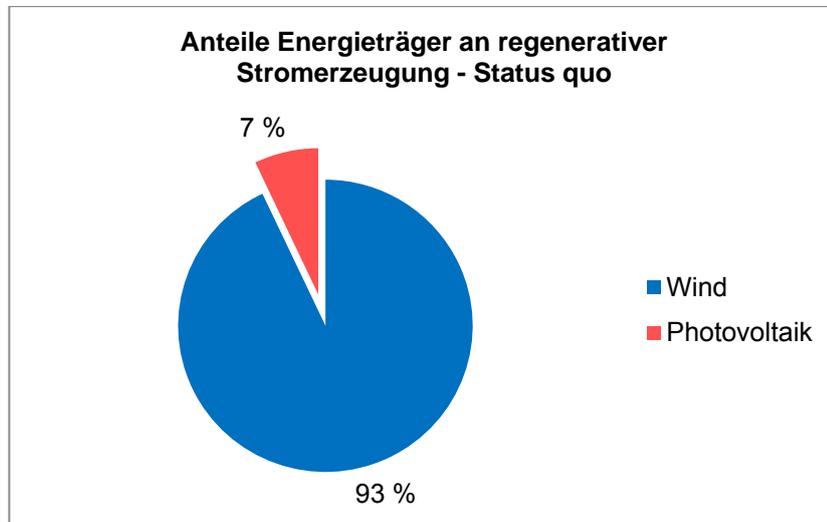


Abb. 30: Anteile Energieträger an regenerativer Stromerzeugung - Status quo

Über die größten Potenziale verfügen die Windenergie und die Photovoltaik. Dabei dominiert die Windenergie mit einem Anteil von 76 % im erneuerbaren Energien - Mix. Es folgt die Photovoltaik mit einem Anteil von 21 %. Die Nutzung von Biogas zur regenerativen Stromerzeugung hat ein vergleichsweise kleines Potenzial.

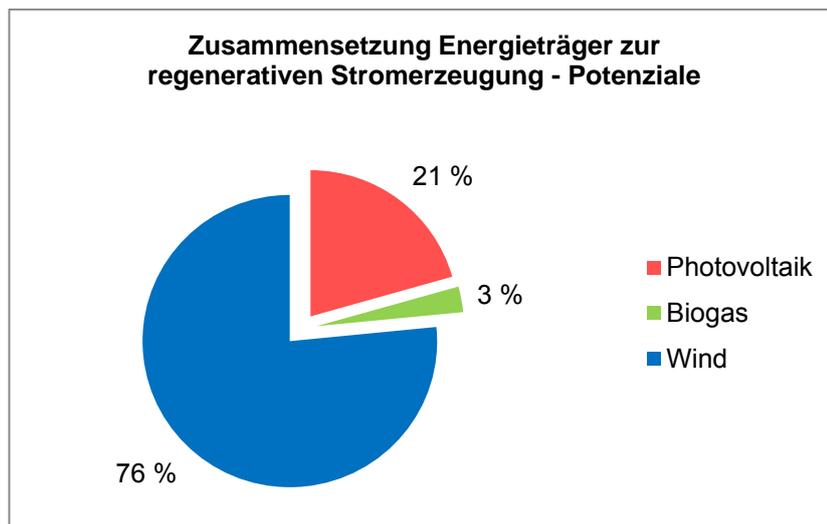


Abb. 31: Anteile Energieträger zur regenerativen Stromerzeugung - Potenziale

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Die entsprechenden Zahlenwerte für die einzelnen Energieträger sind der nachfolgenden Tab. 6 zu entnehmen.

Die absoluten Zahlen unterstreichen die enormen Ausbaupotenziale regenerativer Energieträger zur Stromerzeugung. Für die Stadt Schortens ist unter Ausnutzung der Potenziale eine autarke Strombereitstellung zu erreichen. Darüber ließen sich Stromüberschüsse für Heizzwecke nutzen.

Tab. 6: Ist-Zustand und Potenziale regenerativer Energieträger

Energieträger	Ist-Zustand [MWh _e /a]	Potenzial [MWh _e /a]	Rate Steigerung [%]	Gesamt [MWh _e /a]
Wind	19.908	48.000	241	67.908
Photovoltaik	1.508	16.786	1.113	18.294
Bioenergie (Biogas)	0	2.512	nicht in % ausdrückbar	2.512
Wasserkraft	0	0	0	0
Gruben-, Klär- und Deponiegas	0	0	0	0
SUMME	21.416			88.714
Stromverbrauch 2010				78.536

3.1.3 Potenziale zur Wärmebereitstellung

Potenzial Biogas

Die Erläuterung des Biogaspotenzials befindet sich in den vorangegangenen Kapiteln. Das berechnete Biogaspotenzial wurde mit 4.000 Betriebsstunden multipliziert, da die Wärme häufig nicht zu hundert Prozent genutzt wird. Hieraus resultiert eine Wärmemenge von 1.256 MWh_{th}/a (0,4 % des derzeitigen Brennstoffbedarfes).

Potenzial holzartige Biomasse

Die Potenzialberechnung orientiert sich an der Berechnung des Status quo zur Nutzung holzartiger Biomasse. Dabei muss keine Umrechnung auf die tatsächliche Einschlagsmenge erfolgen, da das nachhaltig mögliche Nutzungspotenzial interessiert. Somit wird eine Wärmemenge von 898 MWh_{th}/a (0,3 % des derzeitigen Brennstoffbedarfes) berechnet.

Potenzial Gruben- Klär- und Deponiegas

Die Erläuterung des Potenzials für Gruben-, Klär- und Deponiegase wurde in den vorangegangenen Kapiteln ausgeführt. Daraus resultierend sind für die Wärmebereitstellung keine Potenziale anzuführen.

Potenzial Solarthermie

Die Potenzialfläche wird über die Solarkollektorfläche, die ein Einwohner zur Warmwasseraufbereitung benötigt (Erfahrungswert 1,5 m² pro Einwohner) und die Einwohnerzahl der Stadt Schortens ermittelt. Durch Multiplikation der auf dieser Weise errechneten Kollektorfläche mit der Globalstrahlung und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad von Sonnenkollektoranlagen (30 %) ergibt sich ein Potenzial von 10.191 MWh_{th}/a (3 % des derzeitigen Brennstoffbedarfes).

Potenzial Geothermie

Das geothermische Potenzial der Stadt Schortens wird untergliedert nach folgenden Nutzungsmöglichkeiten beschrieben (Übersicht siehe Abb. 32):

- Tiefe Geothermie
 - Petrothermale Geothermie
 - Hydrothermale Geothermie

- Oberflächennahe Geothermie

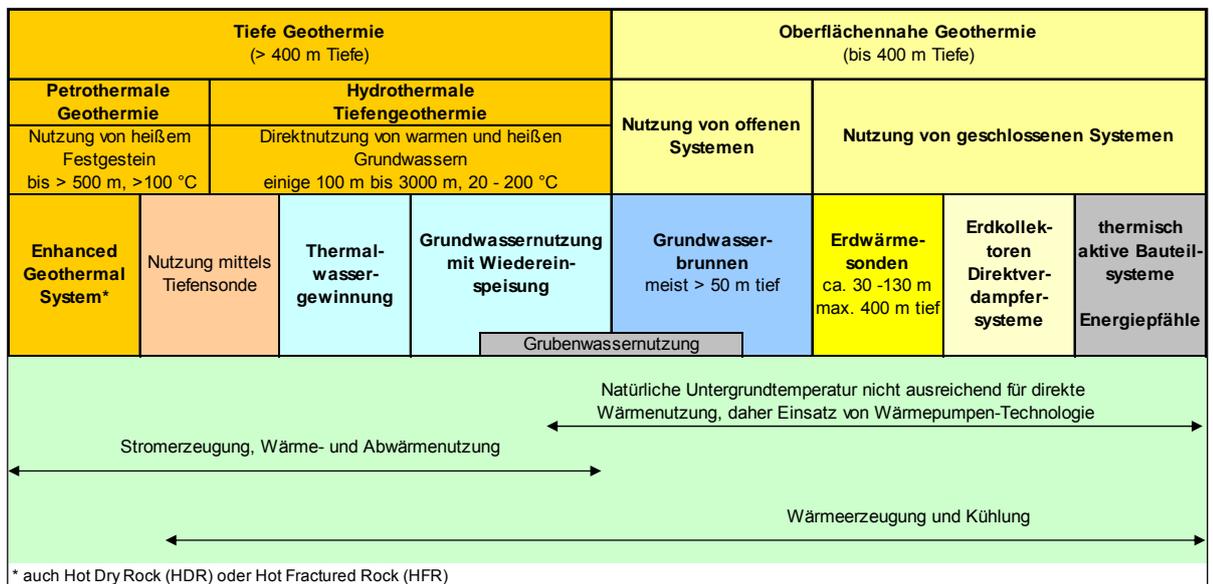


Abb. 32: Geothermische Nutzungsmöglichkeiten¹⁷

Tiefe Geothermie

Die Lagerstätten der tiefen Geothermie werden in hydrothermale und petrothermale Lagerstätten differenziert. Die Nutzung erfolgt über hydrothermale Systeme, Enhanced Geothermal Systems (EGS) und tiefen Erdwärmesonden.

Zur Abschätzung der tiefengeothermischen Bedingungen, dienen Temperaturkarten des Tiefenuntergrundes und das geothermische

¹⁷ www.sachsen.de

Informationssystem für Deutschland (GeotIS).

Petrothermale Geothermie

Bei petrothermalen Lagerstätten handelt es sich um Wärmereservoirs im Tiefengestein ohne oder mit geringer Wasserführung. Um die Gegebenheiten für die petrothermale Geothermie in der Stadt Schortens beurteilen zu können, werden Informationen über die Temperaturen im tiefen Untergrund herangezogen. Die Temperaturkarte, siehe Abb. 33, zeigt das Temperaturfeld im Untergrund Deutschlands in der Tiefe von 3.000 m.

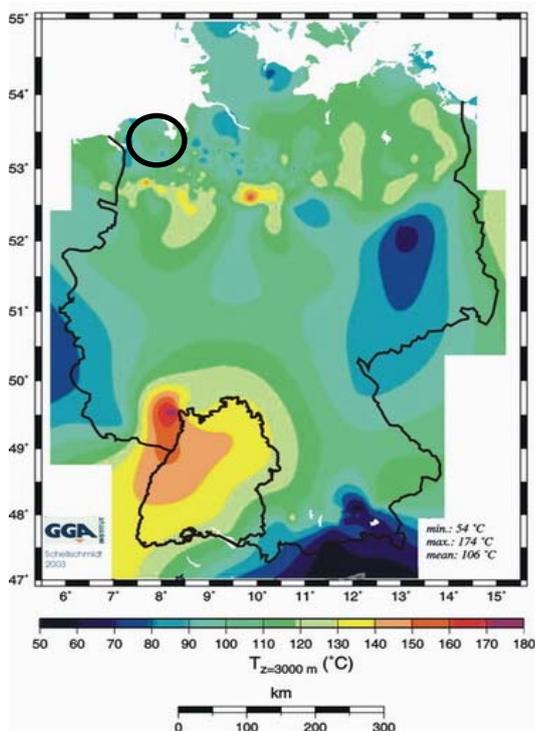


Abb. 33: Temperaturfeld im tiefen Untergrund (3.000 m Tiefe)¹⁸

Die Untergrundtemperaturen in 3.000 m liegen in Deutschland zwischen 50 und 180 °C. In der Stadt Schortens sind in dieser Tiefe Temperaturen von 90 bis 110 °C zu erwarten. Dies entspricht einem geothermischen Gradienten von rund 3,3 °C/100 m. Dieser Gradient wird durch den Wärmestrom aus der Tiefe an die Erdoberfläche verursacht. Bereits ab Temperaturen von etwa

¹⁸ ZTG (Landesforschungszentrum für Tiefe Geothermie)

30 °C, die in Schortens bei über 900 m Tiefe vorliegen, kann die Erdwärme mittels Wärmepumpen genutzt werden.

Grundsätzlich sind jedoch für die Nutzung der Tiefengeothermie Gebiete interessant, die sogenannte Wärmeanomalien aufweisen. Hier ist der Oberrheingraben mit Temperaturen von bis zu 180 °C zu nennen.

Enhanced Geothermal Systems (EGS) nutzen petrothermale Lagerstätten zur Stromproduktion. Der Einsatz von EGS erfordert Gesteinstemperaturen von mindestens 150 °C. Wird ein geothermischer Gradient von 3,3 °C/100 m zu Grunde gelegt, liegt dieses Temperaturniveau in der Stadt Schortens in einer Tiefe von rund 4.600 m vor. Die Erschließung von Lagerstätten in dieser Tiefe stellt eine technische Herausforderung dar und verursacht hohe Kosten.

Darüber hinaus befindet sich die EGS-Technologie im Forschungsstadium, weshalb ihre Systemtechnik großtechnisch nicht verfügbar ist. Diese Faktoren schließen diese Technik für die Stadt Schortens aus.

Tiefe Erdwärmesonden zur Erdwärmegewinnung kommen aufgrund ihrer geschlossenen Bauweise an vielen Standorten in Frage. Ihr Einsatz wird durch hohe Kosten für die Bohrung und das Wärmeverteilernetz begrenzt. Die Wärmegestehungskosten lassen sich durch die Installation tiefer Erdwärmesonden in vorhandene Altbohrungen senken. Das Potenzial ist von einigen Faktoren wie der Anzahl, Lage oder Tiefe der vorhandenen Altbohrungen abhängig und nicht bezifferbar.

Hydrothermale Geothermie

Bei hydrothermalen Lagerstätten handelt es sich um tief liegende Thermalwasserreservoirs. Hydrothermale Systeme nutzen die thermische Energie tiefer wasserführender Gesteinsschichten (Aquifere) zur Erzeugung von Strom und Wärme. Auf dem Gebiet der Tiefengeothermie wird Wärme hauptsächlich durch diese offenen Systeme gewonnen, die das Warm- oder Heißwasser aus dem Gestein fördern.

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Die Abb. 34 zeigt eine tiefenunabhängige Übersicht über die Verteilung der Aquifere im Untergrund Deutschlands. Regionen, in denen Aquifere mit Temperaturen von über 100 °C liegen und ab denen sich der Einsatz geothermischer Kraftwerke lohnt, sind rot markiert. In den gelb markierten Regionen liegen Aquifere mit Temperaturen von über 60 °C, die die untere Temperaturgrenze für den Einsatz geothermischer Heizwerke widerspiegeln. Die Lage der Stadt Schortens ist in der Abbildung mit einem schwarzen Kreis markiert.



Abb. 34: Verteilung tiefer Aquifere in Deutschland¹⁹

Tiefe Aquifere mit Temperaturen größer 60 °C befinden sich in Deutschland im Norddeutschen Becken, dem nordalpinen Molasse Becken und dem Oberrheingraben. Im Untergrund der Stadt Schortens befinden sich Aquifere, die Temperaturen von 60 °C übersteigen. Direkt im Süden angrenzend herrschen Temperaturen von über 100 °C, die die Direktwärmenutzung über geothermische Heizwerke möglich machen. In der Region des Norddeutschen

¹⁹ GeotIS (Geothermisches Informationssystem für Deutschland)

Beckens stößt man hauptsächlich auf Aquifere in Rotliegend-Sandsteinen in Tiefen von über 4.000 m.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die im Norddeutschen Becken gelegene Stadt Schortens Potenziale zur Nutzung tiefer Geothermie, speziell in Form der hydrothermalen Wärmegegewinnung aus Aquiferen, aufweist. Inwieweit die Stromerzeugung auf Basis der Geothermie mit Temperaturen über 100 °C möglich ist, muss gesondert geprüft werden. Ebenfalls müssten geeignete Standorte auf dem Stadtgebiet für eine Anlage ermittelt werden. Daher ist an dieser Stelle für die tiefe Geothermie keine konkrete Potenzialabschätzung möglich.

Als beispielhaftes Projekt zur Nutzung hydrothermalen Geothermie ist das Erdwärmekraftwerk der mecklenburgischen Erdwärme Neustadt-Glewe GmbH²⁰ anzubringen, welches als Kraft-Wärme-Kopplungsanlage ausgelegt ist. Durch eine Förderbohrung von 2.320 m Tiefe wird heißes salzhaltiges Thermalwasser von bis zu 99°C mit einer Fördermenge von 35 l/s zur energetischen Versorgung von über 1.300 Wohneinheiten und neun Gewerbebetrieben genutzt. Die mittlere Wärmeabgabe der 1995 in Betrieb gegangenen Anlage beträgt mittlerweile rund 16.000 MWh/a. In den kalten Wintermonaten wird die Stromerzeugung eingestellt und die Energie ausschließlich als Wärme den Endverbrauchern zur Verfügung gestellt.

Diese Zahlen verdeutlichen, dass es sich durchaus lohnt die Potenziale hydrothermalen Geothermie auf dem Stadtgebiet Schortens im Rahmen von Forschungsarbeiten genauer zu untersuchen.

Oberflächennahe Geothermie

Die Nutzung der Wärme im oberflächennahen Untergrund erfolgt über geschlossene Systeme (Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren und Massivabsorber) und offene Systeme (Grundwasserbrunnen).

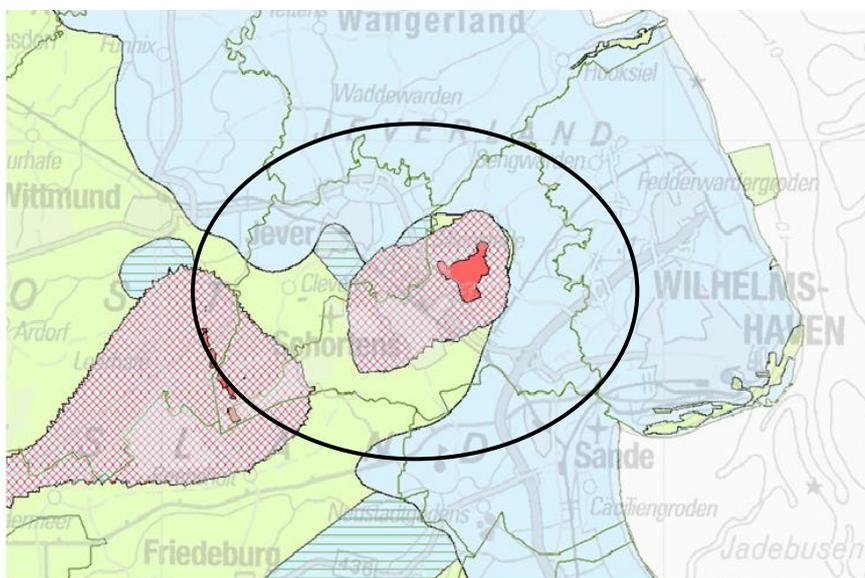
²⁰ WEMAG AG (Betriebsführung)

Geschlossene Systeme

Die Nutzungsbedingungen für oberflächennahe Erdwärmesonden sind von der geographischen Lage der Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete abhängig. Ebenfalls sind erdfallgefährdete Gebiete gesondert zu prüfen.

Informationen zur Verteilung von Trinkwasserschutzgebieten oder den vorherrschenden Bodenklassen, die die Wärmeentzugsleistung durch Erdwärmesonden bestimmen, sind im Kartenserver NIBIS des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie (Geodatenzentrum Hannover) einzusehen.

Die Nutzungsbedingungen der Stadt Schortens sind in der Abb. 35 dargestellt. Der Bereich des Stadtgebiets ist mit einem schwarzen Kreis markiert.



- Erdwärmennutzung durch Erdwärmesonden unzulässig
- Erdwärmennutzung durch Erdwärmesonden bedingt zulässig
- Erdwärmennutzung durch Erdwärmesonden zulässig

Abb. 35: Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie in Schortens²¹

Nordöstlich des Zentrums der Stadt befindet sich ein Trinkwasserschutzgebiet der Schutzzone 1 oder 2 auf dem die Erdwärmennutzung durch Erdwärmesonden unzulässig ist. Die Schutzzone 3 schließt das Stadtzentrum in weiten Räumen mit ein, auf deren Gebiet Erdwärmesonden nur bedingt zulässig sind und eine Standorteignung spezifisch geprüft werden müsste. Ab Grenze des Fliegerhorsts Jever fällt das westliche Stadtgebiet ebenfalls unter eine Trinkwasserschutzzone der Stufe 3. Der östliche Teil Schortens wird als Grundwasserversalzungsgebiet eingestuft, auf dessen Gebiet die Nutzung von Erdwärmesonden nur bedingt zulässig ist. Die besten Bedingungen bieten die Bereiche im Westen und Süden des Stadtzentrums, für die es keine einschränkenden Faktoren gibt und Erdwärmesonden zulässig sind. In allen Fällen ist jedoch ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren erforderlich, da man sich in wasserwirtschaftlich und hydrogeologisch kritischen Gebieten befindet.

Neben Erdwärmesonden von 30 bis 130 m bieten oberflächennahe Erdwärmekollektoren, meist Kunststoffrohre gefüllt mit einem Wasser-Glykol-Gemisch, Potenziale zur Erdwärmennutzung. In der Regel werden sie in Tiefen von einem bis 1,5 Metern verlegt. Die Wärmeentzugsleistung ist von der Beschaffenheit, bzw. der Wärmeleitfähigkeit des Bodens abhängig, dessen spezifische Leistung wiederum durch die Bodenfeuchte und Korngröße bedingt wird. Da die Kollektoren in geringer Tiefe verlegt werden und somit nicht Grundwasser gefährdend sind, ist ihr Bau und Betrieb ohne wasserrechtliches Erlaubnisverfahren möglich.

Die Abb. 36 veranschaulicht die potenzielle Eignung des Standorts Schortens für Erdwärmekollektoren in Tiefen von 1,2 bis 1,5 Metern. Das Stadtgebiet ist mit einem schwarzen Kreis markiert.

²¹ Geodatenzentrum Hannover, NIBIS Kartenserver

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

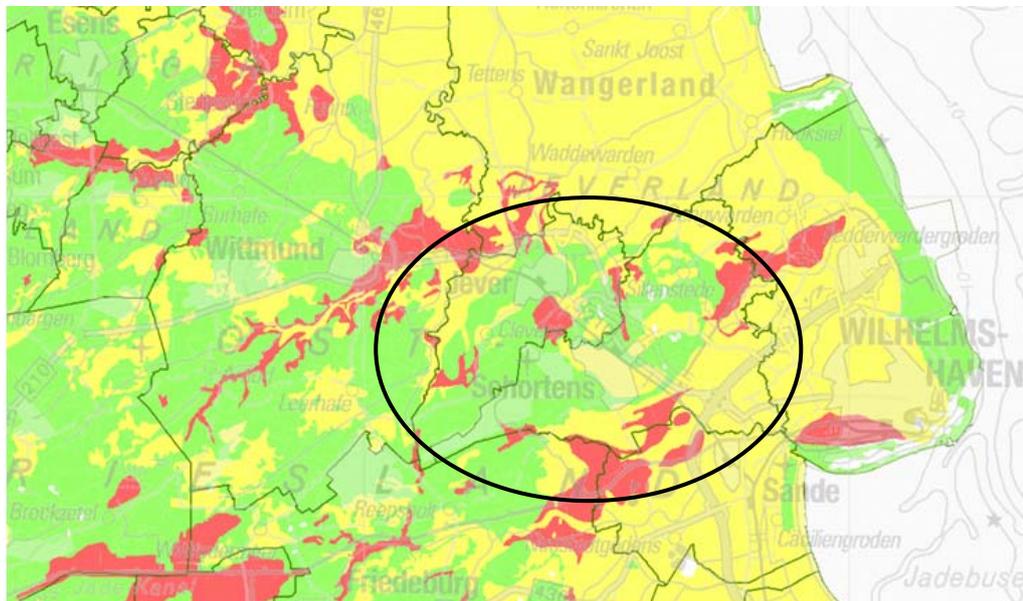


Abb. 36: Potenzielle Standorteignung für Erdwärmekollektoren²²

Das Stadtgebiet westlich des Zentrums und vereinzelte Gebiete in Grafschaft und Sillenstede bieten Böden mit einer Wärmeentzugsleistung von über 30 W/m², die zur Nutzung von Erdwärmekollektoren gut geeignet sind. In zweiter Reihe mit 20 bis 30 W/m² stehen große Bereiche um Roffhausen und Accum, das Stadtzentrum und der nördlichste Teil des Stadtgebiets oberhalb Sillenstede. Die größten Einschränkungen mit unter 20 W/m² bieten die Flächen nördlich der K92 bis zum Sengwarder Weg und südlich bis Höhe Grafschaft sowie Teilflächen südlich des Klein-Ostriemer-Weges bis hin zur Stadtgrenze.

Somit ist grundsätzlich festzuhalten, dass sich Erdwärmekollektoren für weite Teile der Stadt Schortens gut eignen.

²² Geodatenzentrum Hannover, NIBIS Kartenserver

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Neben Erdwärmekollektoren bietet sich die Möglichkeit zur Nutzung von Massivabsorbern. Darunter sind Betonbauteile zu verstehen, die außerhalb des Erdreichs und von Gebäuden als kombinierte Wärmequelle zu Erdwärmekollektoren und Wärmepumpenanlagen aufgebaut werden. Sie geben einen Teil der aufgenommenen Wärme an die anliegenden Kollektoren ab. Die Massivabsorber unterscheiden sich in ihren Bauformen, sodass die Erlaubnispflicht im Einzelfall geprüft werden muss.

Geschlossene Systeme erfordern keine besonderen Eigenschaften des Untergrundes und sind prinzipiell in allen zulässigen Gebieten der Stadt verwendbar. Der Einsatz von Massivabsorbern und (häufig) von Erdwärmekollektoren begrenzt sich jedoch auf energieeffiziente Gebäude.

Offene Systeme

Grundwasserbrunnen können als Wärmequelle für Wärmepumpen in Gebieten mit ausreichend ergiebigen Grundwasserleitern in nicht zu großer Tiefe eingesetzt werden. Im Gegensatz zur hydrothermalen Geothermie, die heißes Grundwasser in mehreren Hundert Metern Tiefe nutzt, greift man durch Brunnen auf unser direkt genutztes Grundwasser zu. Die benötigte Wassermenge, die gefördert wird, hängt von der Leistung der Wärmepumpe ab (ca. 2 m³/h Grundwasser für 10 kW Heizleistung²³).

Die Abb. 37 zeigt die Grundwasserergiebigkeit der Stadt Schortens, bzw. dessen Neubildungsgeschwindigkeit in Millimeter Grundwasserspiegel pro Jahr. Sie bietet einen ersten Eindruck der Grundwasserverhältnisse auf dem Stadtgebiet.

²³ Labor für Umwelthygiene (LUH)

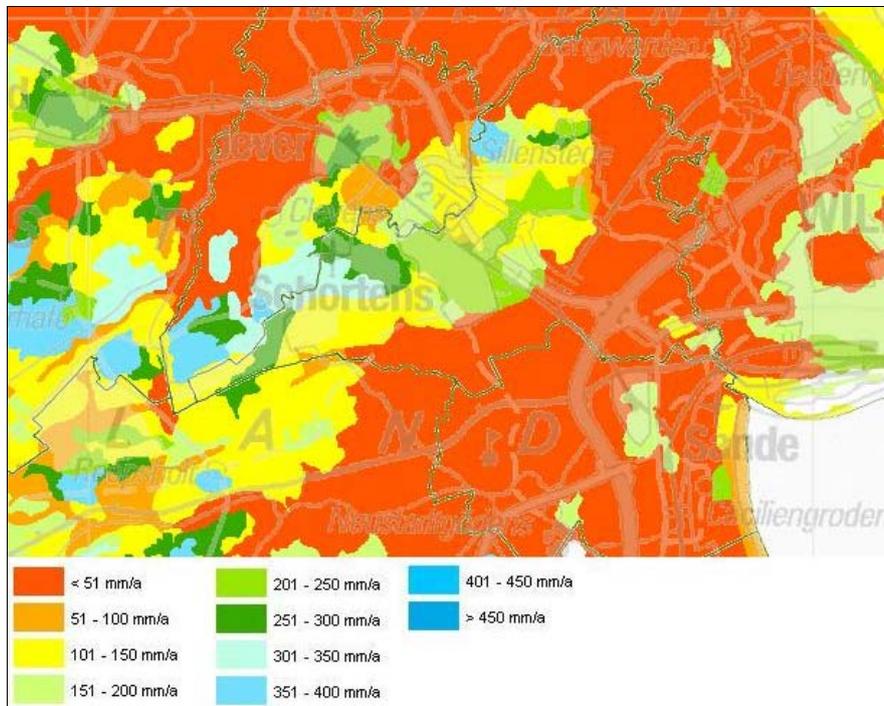


Abb. 37: Grundwasserneubildung in der Stadt Schortens 1 : 200 000²⁴

Die höchsten Grundwasserneubildungsraten von 250 bis 450 mm/a sind um Sillenstede und im Westen des Stadtzentrums nördlich des Fliegerhorst Jever vorzufinden. Im Stadtzentrum im Bereich Bahnhofstraße bis Grafschaft beträgt die Neubildungsrate ca. 200 bis 250 mm/a. Die geringsten Werte verzeichnet man im Süden und Osten des Stadtgebiets. Um den Bau von Grundwasserbrunnen zu realisieren, ist jedoch eine genaue Prüfung vor Ort notwendig. Neben den technischen Anforderungen der Systeme an den Untergrund, der Grundwasserergiebigkeit und der Wassertemperatur ist es erforderlich, die wasserrechtliche Zulässigkeit der Vorhaben zu prüfen. Bei Grundwasserbrunnen ist ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren vorgeschrieben. Von entscheidender Bedeutung ist, wie bereits bei Erdwärmesonden erläutert, die Lage von Wasserschutzgebieten.

Die vorangegangenen Erläuterungen verdeutlichen, dass sich die geothermischen Potenziale in der Stadt Schortens auf die Erdwärmenutzung aus Aquiferen und die oberflächennahe Geothermie konzentrieren.

²⁴ Geodatenzentrum Hannover, NIBIS Kartenserver

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie bieten sich vor allem Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren an. Generell sollte eine Wärmepumpe in einem energieeffizienten Gebäude Anwendung finden. Dieses benötigt weniger Energie und lässt die Wärmepumpe die erforderliche Heizwärme effizienter bereitstellen. Wie gut die Wärmepumpe arbeitet, hängt entscheidend vom Temperaturniveau ab, auf das sie das Heizwasser von der Temperatur des genutzten Umweltmediums (zum Beispiel + 8 °C) erwärmen muss. Je kleiner der Unterschied, desto besser ist der Wirkungsgrad. Wärmepumpen in ungedämmten Altbauten ohne Fußbodenheizung einzubauen würde sich nicht wirtschaftlich darstellen.

Das Ausbaupotenzial zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie ist schwer zu ermitteln. Um das Potenzial annäherungsweise zu bestimmen, wird die Baustruktur der Stadt Schortens zu Grunde gelegt. Die Abb. 38 gibt einen Überblick über die Baualtersklassen der Wohngebäude.

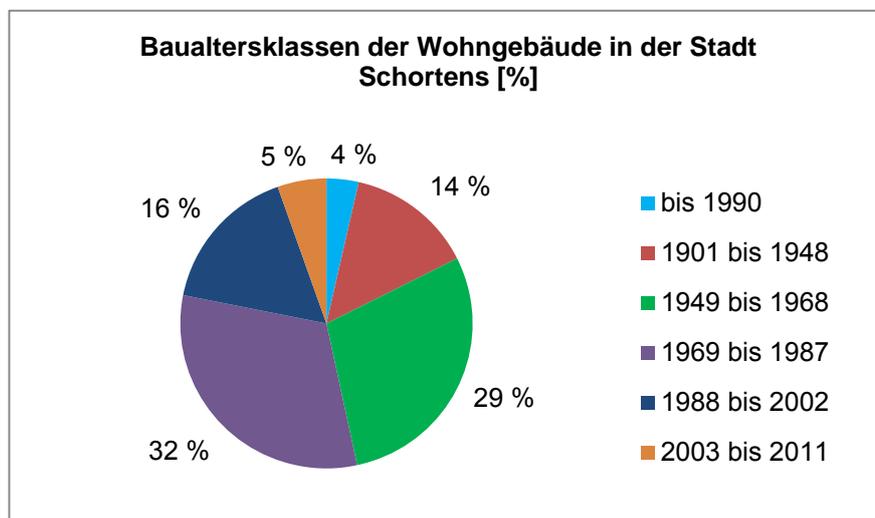


Abb. 38: Baustruktur der Stadt Schortens²⁵

In der Stadt Schortens gab es im Jahr 2011 7.380 Wohngebäude. Der Anteil neuerer Wohngebäude (ab dem Jahr 1988) beträgt in der Stadt Schortens 21,9 %. Wird für die verbleibenden Wohngebäude eine Sanierungsrate von 1 %/a angesetzt, könnten rund 1.850 Wohngebäude in den nächsten 40

²⁵ Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN)

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Jahren (bezugnehmend auf die Ziele der Bundesregierung bis 2050) saniert werden. Die Summe der im Jahr 2050 möglicherweise sanierten Häuser und die neueren Wohngebäude werden prinzipiell als tauglich für die Wärmepumpennutzung angesehen und eine wasserrechtliche Nutzungserlaubnis vorausgesetzt. Die potenziell zur Verfügung stehenden Wohngebäude dienen als Grundlage, um das zukünftige Potenzial oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmesonden überschlägig zu ermitteln. Zu diesem Zweck werden die 3.464 sanierungsfähigen Gebäude (inklusive neuerer Wohngebäude) mit der durchschnittlichen Wärmeentzugsleistung verschiedener Bodentiefen in der Stadt multipliziert. Die zur Berechnung verwendeten Wärmeentzugsleistungen werden dem Kartenserver NIBIS entnommen, siehe Abb. 39.

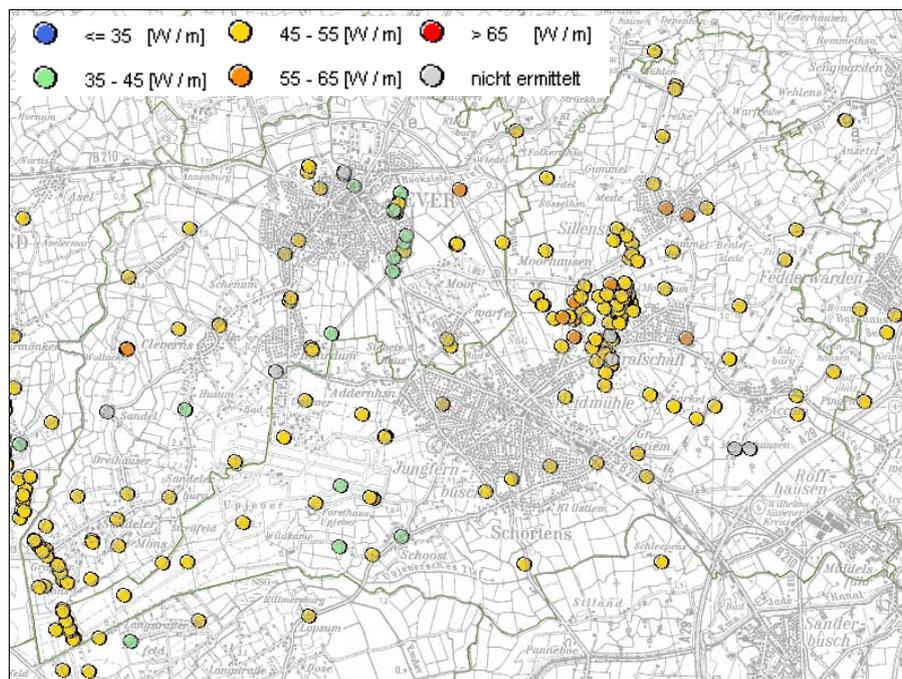


Abb. 39: Wärmeentzugsleistungen unterschiedlicher Sonden-Bezugstiefen²⁶

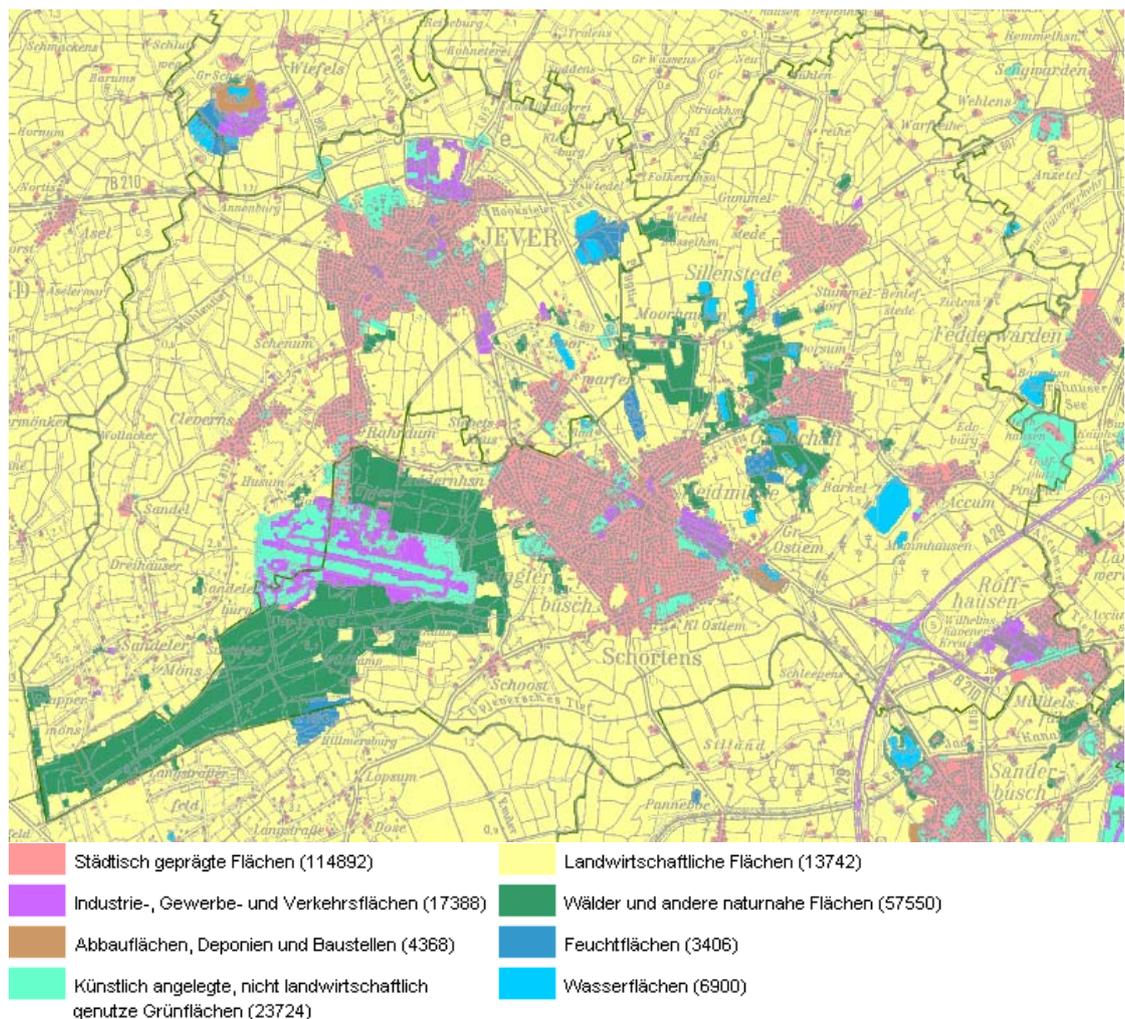
Auf dem Stadtgebiet Schortens wurden Probebohrungen für Erdsondenlängen von 40 m, 60 m, 80 m und 100 m durchgeführt. Die spezifischen Entzugsleistungen wurden für 1.800 Jahresbetriebsstunden für verschiedene

²⁶ Geodatenzentrum Hannover, NIBIS Kartenserver

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Sondentypen und Bauformen ermittelt, die in der NIBIS-Datenbank einsehbar sind. Entfernt man sich von einer Probebohrung, können Werte nicht linear übertragen werden. Ist ein Anlagenbau in Planung, müssen die örtlichen Verhältnisse (Schichtabfolge) konkret überprüft und die Wärmeentzugsleistung nach der Richtlinie VDI 4640 ermittelt werden.

Ebenfalls ist neben der Potenzialabschätzung für das gesamte Stadtgebiet der Flächenverbrauch, bzw. die Landbedeckung zu beachten. Die meisten Wohngebäude befinden sich nach Abb. 40 auf den städtisch geprägten Flächen wie dem Stadtzentrum, Grafschaft, Sillenstede, Roffhausen und Accum.



Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Abb. 40: Landbedeckung Stadt Schortens (2005)²⁷

Die Probebohrungen fokussieren sich jedoch nicht auf spezifische Flächen. Daher wurden für eine Einschätzung des gesamten Stadtgebietes die Mittelwerte der Wärmeentzugsleistungen verschiedener Schichttiefen ermittelt und zur Berechnung des geothermischen Potenzials verwendet. Die Ergebnisse werden in der Tab. 7 dargestellt. Neben dem potenziellen Wärmeentzug, ist der Stromverbrauch der Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von vier berücksichtigt. Für das Geothermiepotenzial wird auf den Mittelwert von 21.643 MWh_{th} (7 % des derzeitigen Brennstoffbedarfes) zurückgegriffen.

Tab. 7: Oberflächennahes Geothermiepotenzial der Stadt Schortens

	40 m	60 m	80 m	100 m
Wärmeentzug [kWh/a]	3.525	5.313	7.119	9.034
Geothermiepotenzial [MWh _{th} /a]	12.211	18.404	24.661	31.295
Stromverbrauch [MWh _e /a]	3.053	4.601	6.165	7.824

Zusammenfassung Potenziale regenerativer Wärmeerzeugung

Die Abb. 41 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien.

²⁷ Geodatenzentrum Hannover, NIBIS Kartenserver

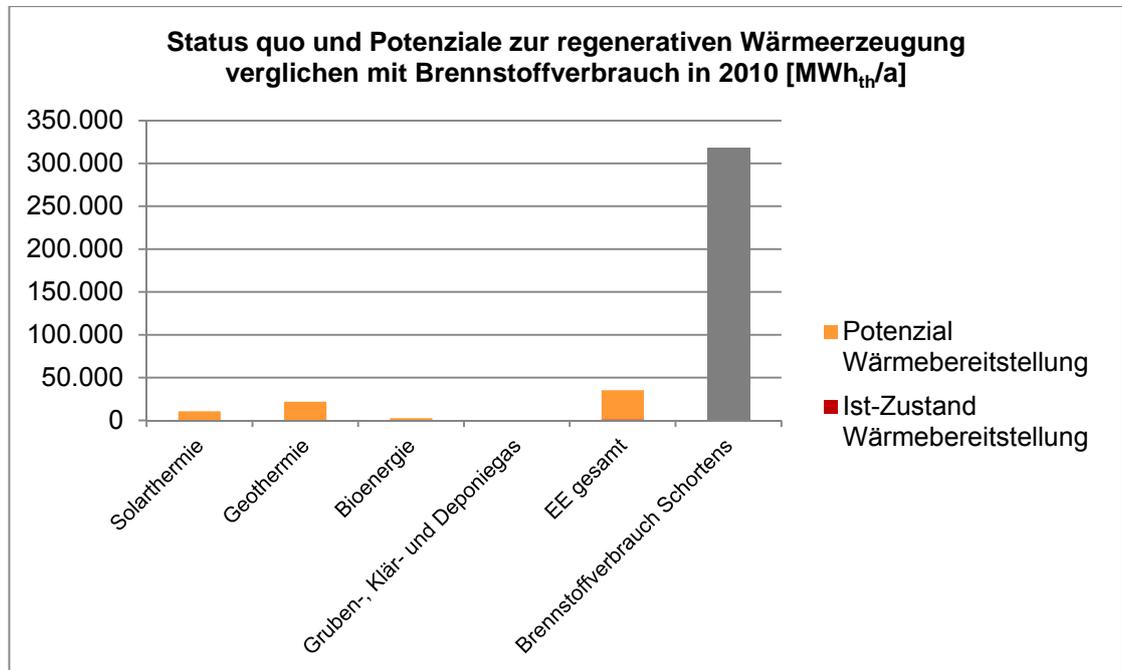


Abb. 41: Brennstoffverbrauch 2009 und EE - Wärmebereitstellungspotenzial

Eine Ausnutzung der Potenziale zur Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien erreicht einen Anteil von rund 11 % des derzeitigen Brennstoffverbrauchs der Stadt Schortens. Zur besseren Einschätzung sollte erwähnt werden, dass das geothermische Potenzial in dieser Betrachtung nur die oberflächennahe Geothermie berücksichtigt. Das Potenzial tiefer Geothermie bedarf genauerer Untersuchungen der Gegebenheiten, um bezifferbar zu sein. Es ist zu vermuten, dass insbesondere Projekte zur Nutzung tiefer Geothermie in Form der hydrothermalen Wärmegewinnung aus Aquiferen, den Anteil der regenerativ erzeugten Wärme deutlich steigern könnten.

Holzartige Biomasse kann entweder zur reinen Wärmebereitstellung mit Hilfe von Holzheizungen oder zur Erzeugung von Strom und Wärme in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (in Holzheizkraftwerken) genutzt werden. Eine moderne Holzheizung hat heute in der Regel einen Wirkungsgrad um 80 %. Die Wirkungsgrade eines Holzheizkraftwerkes sind mit 50 % (thermisch) und 15 % (elektr.) deutlich geringer. Aufgrund dessen und vor dem Hintergrund des größeren Wärme- als Strombedarfs, wurde das Potenzial holzartiger

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Biomasse vollständig der thermischen Nutzung angerechnet. Somit umfasst die Biomasse für die Wärmebereitstellung neben dem Biogas die holzartige Biomasse.

Welchen Beitrag die erneuerbaren Energien zur regenerativen Wärmeerzeugung leisten, wird in den Abb. 42 und Abb. 43 detaillierter visualisiert. Dabei stellt Abbildung 55 den Status quo dar, während Abbildung 56 neben dem Status quo die Ausbaupotenziale regenerativer Energieträger in der Stadt Schortens berücksichtigt und entsprechend addiert.

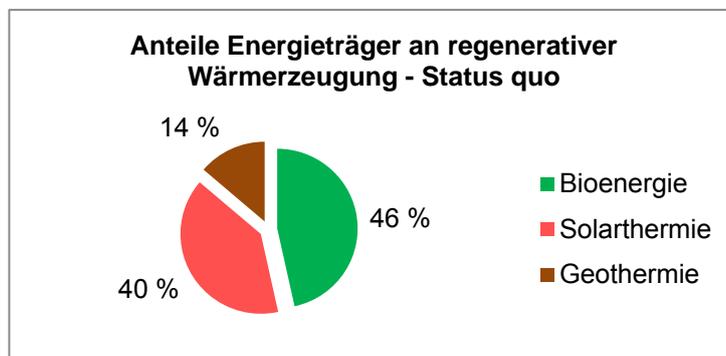


Abb. 42: Anteile Energieträger an regenerativer Wärmeerzeugung – Status quo

Das größte Potenzial zur Wärmebereitstellung hat die Nutzung von Geothermie, die im Mix aus erneuerbaren Energien einen Anteil von 64 % hat. Die Solarthermie folgt mit einem Anteil von 30 %. Die Bioenergie (holzartige Biomasse und Biogas) kommt auf einen Anteil von 6 %.

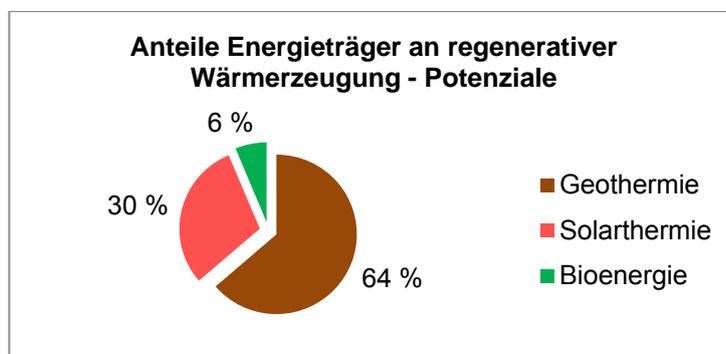


Abb. 43: Anteile Energieträger an regenerativer Wärmeerzeugung - Potenziale

Die Zahlenwerte für die einzelnen Energieträger sind in der nachfolgenden Tabelle abgebildet:

Tab. 8: Ist-Zustand und Potenziale regenerativer Energieträger

Energieträger	Ist-Zustand [MWh _{th} /a]	Potenzial [MWh _{th} /a]	Rate Steigerung [%]	Gesamt [MWh _{th} /a]
Solarthermie	537	10.191	1.898	10.728
Geothermie	186	21.643	11.644	21.828
Bioenergie	629	1.526	243	2.154
Gruben-, Klär- und Deponiegas	0	0	0	0
SUMME	1.352			33.987
Brennstoffverbrauch 2009				318.144

Die absoluten Zahlen verdeutlichen, dass insbesondere die Solar- und Geothermie im zukünftigen Mix regenerativer Energieträger zur Wärmebereitstellung entscheidend sein werden. Die Ausnutzung ihrer Potenziale wird dennoch bei Weitem nicht ausreichend sein, um den derzeitigen Brennstoffverbrauch decken zu können.

Wird das Ziel verfolgt, den Brennstoffverbrauch zu einem großen Anteil auf erneuerbaren Energien basieren zu lassen, ist es erforderlich, den Wärmebedarf der Stadt Schortens zu reduzieren. Es müssen Maßnahmen, die auf eine effizientere Nutzung und Einsparung von Energie zielen, umgesetzt werden.

Das größte Potenzial zur Reduzierung von Wärmebedarfen ist im Gebäudebestand zu finden. Durch Reduktion der Wärmeverluste und Einsatz neuer Heiztechniken werden die größten thermischen Einsparpotenziale erzielt. Wie viel Energie über die Gebäudehülle verloren geht, wird exemplarisch in Abb. 44 beziffert.

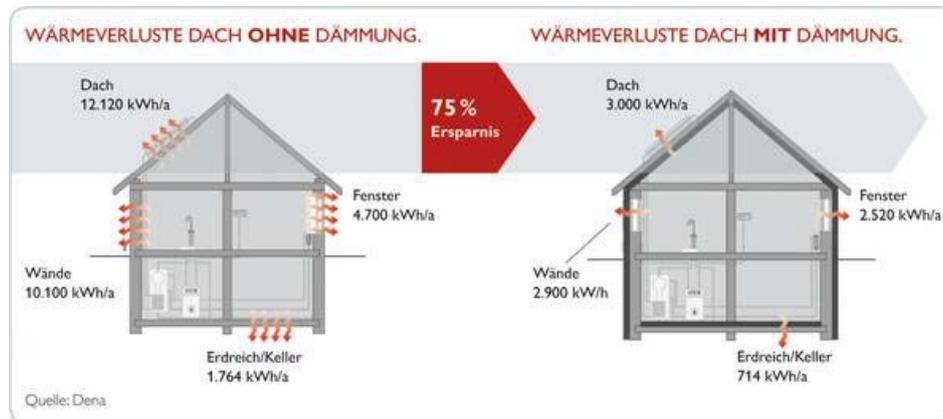


Abb. 44: Jährliche Wärmeverluste bei EFH ohne und mit Wärmedämmung²⁸

Die Abbildung vergleicht ein Einfamilienhaus ohne Dämmung mit einem Haus mit Dämmung nach aktuellem Stand der Technik und Energieeinsparverordnung und lässt auf das unmittelbare Einsparpotenzial in absoluten Zahlen schließen. Wie die Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt aufgezeigt hat, verbraucht der Haushaltssektor in Schortens überdurchschnittlich viel Brennstoffe, was auf ein großes Einsparpotenzial schließen lässt.

²⁸ Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Einleitung zum Teilkonzept „Erneuerbare Energien“

Als weiteres Beispiel sind für den Wirtschaftssektor Energieeffizienzpotenziale von Querschnittstechnologien, siehe

Abb. 45, zu nennen. Unter Querschnittstechnologien werden Technologien zusammengefasst, die sich nicht auf eine bestimmte Branche beschränken, sondern über mehrere Branchen hinweg Anwendung finden.

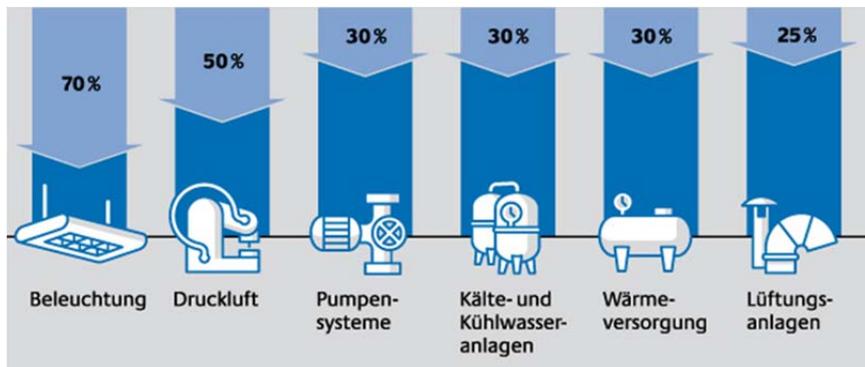


Abb. 45: Energieeffizienzpotenziale von Querschnittstechnologien²⁹

²⁹ ebenda.

3.2 Zusammenfassung

Die vorliegende Potenzialanalyse hat gezeigt, dass sowohl die Strom- als auch die Wärmebereitstellung aus regenerativen Energieträgern enorme Potenziale bieten, die genutzt werden sollten. Im Bereich der regenerativen Strombereitstellung ist es möglich, Strombedarfe der Stadt zumindest bilanziell vollständig zu decken. Die regenerative Wärmebereitstellung erreicht dagegen nur einen Deckungsgrad des derzeitigen Brennstoffbedarfes von 11 %.

Die eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energien beträgt in der Stadt Schortens derzeit rund 27 % des Gesamtstromverbrauches. Zum Vergleich beträgt deutschlandweit die regenerative Stromerzeugung am Gesamtstromverbrauch rund 25 % im Herbst 2012. Der Potenzialanalyse folgend, lässt sich die regenerative Stromerzeugung in der Stadt um ein Vielfaches steigern. Die Potenziale sind vorhanden, um den Strombedarf aus regenerativen Energien zu decken und bei Ausschöpfung der Potenziale einen Stromüberschuss zu erzielen. Entscheidend wird hierbei der Ausbau der Windenergie und der Photovoltaik sein. Als zukünftige Vision könnte überlegt werden, ob die Stromüberschüsse für Heizzwecke eingesetzt, oder über die Grenzen des Stadtgebietes hinaus verkauft werden.

Der Anteil der Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien beträgt gegenwärtig rund 0,4 % verglichen mit dem Brennstoffverbrauch der Stadt. Deutschlandweit ergibt sich für dieses Verhältnis ein Prozentsatz von 9,5 % (2010). Das Ausbaupotenzial der regenerativen Wärmeerzeugung in der Stadt Schortens ist erheblich, ist aber bei Weitem zu gering, den derzeitigen Brennstoffbedarf der Stadt vollständig decken zu können. Die größten Ausbaupotenziale weisen die Geothermie und die Solarthermie auf, während das Biomassepotenzial geringer ausfällt. Zusammen haben Sie das Potenzial den derzeitigen brennstoffverbrauch um rund 11 % zu decken. Wobei zu

Erneuerbare Energiepotenziale

beachten ist, dass die Nutzung tiefer Geothermie, die möglicherweise einen entscheidenden Beitrag leisten könnte, nicht einberechnet ist.

Wird das Szenario zu Grunde gelegt, dass ein regenerativer Stromüberschuss für Heizzwecke genutzt wird, lässt sich der prozentuale Anteil steigern. Dennoch bleibt eine Differenz zwischen der Energieproduktion aus erneuerbaren Energien und dem derzeitigen Brennstoffbedarf bestehen. Hieraus resultiert die Notwendigkeit, die Energiebedarfe deutlich zu reduzieren, um eine vorwiegend auf erneuerbare Energien basierende Energieversorgung realisieren zu können. Zu diesem Zweck sollte die Umsetzung von Maßnahmen zur effizienteren Energienutzung und Energieeinsparung, beispielsweise zur Reduzierung der Wärmeverluste im Gebäudebereich, angestrebt werden.

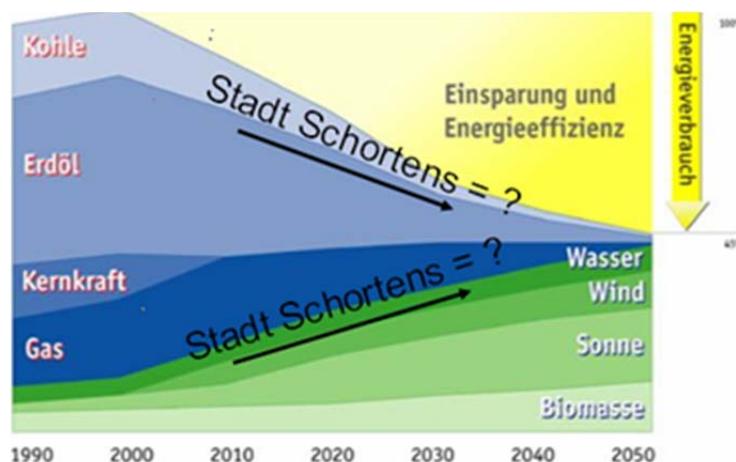


Abb. 46: Klimaschutz im Dreiklang

Zur Einschätzung aufgeführter Ergebnisse ist zu beachten, dass für die einzelnen Energieträger berechnet wurde, wie sich ihr maximales Ausbaupotenzial darstellt. Zum Teil wird dieses für einige Energieträger nicht gleichzeitig zu realisieren sein. Einschränkungen sind weiter bei der regenerativen Wärmeerzeugung zu berücksichtigen. Diese ist abhängig von Wärmeprofilen ihrer Abnehmer. In jedem Einzelfall ist zu prüfen, in welchem Umfang die produzierte Wärme abgenommen werden kann.

Erneuerbare Energiepotenziale

Trotz genannter Einschränkungen hat die Potenzialanalyse verdeutlicht, dass die Stadt Schortens über große Ausbaupotenziale der erneuerbaren Energien verfügt. Diese bilden die Basis, sich von alten Strukturen zu lösen und die Energieversorgung zukunftsfähig zu gestalten.

4. Handlungsfelder

4.1 Methodik

Zur erfolgreichen Erstellung von Klimaschutz-Teilkonzepten bedarf es einer ausführlichen Vorarbeit und einer systematischen Projektbearbeitung. Hierzu sind unterschiedliche Arbeitsschritte notwendig, die aufeinander aufbauen und die alle relevanten Einzelheiten und projektspezifischen Merkmale einbeziehen.

Direkt nach Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz wird als erster Arbeitsschritt eine Informationsveranstaltung als eine Art öffentlicher Kick-off durchgeführt, in der alle involvierten Akteure und Beteiligten über die Ziele der Konzepte informiert werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass alle Akteure über den gleichen Informationsstand verfügen und alle relevanten Informationen und Daten mit der nötigen Transparenz dargestellt werden. Inhalte dieser Veranstaltung sind eine Projektvorstellung, die Darstellung konkreter Handlungsfelder und grundsätzliche Informationen zur Sensibilisierung zu Themen des Klimaschutzes und zur Motivation der Akteure, sich an der Konzeption und Umsetzung von Maßnahmen der einzelnen Handlungsfelder aktiv zu beteiligen.

Nach diversen Vorgesprächen mit möglichen Klimaschutzakteuren aus der Region wurde im April 2012 die Auftaktveranstaltung zu den drei Klimaschutz-Teilkonzepten der Stadt Schortens im Bürgerhaus durchgeführt. Neben einer Kurzvorstellung der Inhalte von Klimaschutz-Teilkonzepten und eines thematischen Einstiegs zum Thema „Klimawandel und Klimaschutz in Schortens“ wurden die bisherigen Aktivitäten der Stadt dargestellt. Zudem wurden im Rahmen dieser Veranstaltung die wesentlichen Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz präsentiert, da diese eine richtungsweisende Information für die nachfolgenden Projektschritte darstellen und allen Akteuren einen Einblick in die vorhandenen Energiestrukturen auf dem Stadtgebiet geben.

Handlungsfelder

Des Weiteren gab es zwei Impulsvorträge mit Praxisbeispielen. Diese stellten zum einen das Thema „Erneuerbare Energien aus der Sicht der Landwirtschaft“, zum anderen das Thema „Bürger-Photovoltaikgenossenschaft am Beispiel der Sonnenstadt Jever“ vor. Zudem wurden alle geplanten Handlungsfelder und deren thematische Inhalte sowie die Terminierungen der angedachten Workshops abgebildet. Im Anschluss der Veranstaltung hatten interessierte Akteure die Möglichkeit, sich über die Teilnahme und Inhalte der geplanten Workshops zu informieren.

4.2 Darstellung und Systematik der Handlungsfelder

Im Vorfeld der Erarbeitung der Klimaschutz-Teilkonzepte wurden vier Handlungsfelder für Schortens definiert:

1. Windenergienutzung
2. Integrierte Wärmenutzung
3. Erneuerbare Energien
4. Öffentlichkeitsarbeit

Von Mai bis Juli 2012 wurden zu diesen Handlungsfeldern Workshops mit verschiedenen Akteuren durchgeführt. Diese Workshoprunde diente dazu, Ideen und Vorschläge für mögliche Maßnahmen zu erarbeiten. Jeder Akteur konnte seine Ideen und Vorschläge einbringen und den Maßnahmenplan für den Klimaschutzprozess in Schortens unterstützen und beeinflussen. Auf Grundlage der Ergebnisse dieser Workshops erfolgte die konkrete Ausarbeitung und Priorisierung der Maßnahmen.

Aus den Projektideen aller Workshopteilnehmer wurden die so genannten TOP-Projekte zu den einzelnen Handlungsfeldern entwickelt. Diese Projekte haben besonders hohe Effekte im Hinblick auf die Zielsetzungen der Klimaschutz-Teilkonzepte und sie sind in

Handlungsfelder

einem kurz- bis mittelfristigen Zeitrahmen umsetzbar. Zum einen haben diese Maßnahmen direkte und indirekte Energie- und CO₂-Einspareffekte, zum anderen schaffen sie Voraussetzungen für die weitere Initiierung von Effizienzmaßnahmen.

Nachfolgend werden zunächst die TOP-Projekte im Überblick dargestellt und darauf folgend die thematischen Inhalte der vier Handlungsfelder sowie eine Konkretisierung der TOP-Projekte. Dabei ist anzumerken, dass die Projektdauer die Planung, Initiierung, Testphase (bei Bedarf) und einmalige Durchführung der Projekte umfasst.

Für alle TOP-Projekte werden die relevanten Projektdetails wie beispielsweise die konkreten Ziele der jeweiligen Maßnahme, die Zeitschiene zur Umsetzung und die möglichen Akteure dargestellt.

Im Anschluss an die detaillierte Darstellung der TOP-Projekte eines Handlungsfeldes werden zudem weitere Maßnahmen aufgelistet, die sich in den Workshops ergeben haben.

Handlungsfelder

4.2.1 Matrix TOP-Projekte

Tab. 9: Matrix Handlungsfelder und TOP-Projekte

Handlungsfeld	Mögliche Maßnahmen					
Handlungsfeld 1 Windenergienutzung	1.1 Konzept zur Nutzung überschüssiger Windenergie (Speichern, Wärmeerzeugung)	1.2 Gründung eines Bürgerwindparks (neue WEAs)	1.3 Ermittlung des Repowering-Potenzials für Windenergie	1.4 Repowering der existierenden Windenergieanlagen	1.5 Vermarktung geeigneter Flächen zur Windenergienutzung	
Handlungsfeld 2 Integrierte Wärmenutzung	2.1 Erstellung eines Katasters zum Ausbau der Wärmenutzung	2.2 Vernetzung von Wärmeverbrauchern	2.3 Aufbau eines Muster-Nahwärmenetzes mit Beteiligung öffentlicher Gebäude (z.B. Schule, neues Baugebiet)	2.4 Aufnahme energetischer Standards in die Bauleitplanung (Nahwärme, BHKW/Kraft-Wärme-Kopplung, „Pflichtanschluss“)	2.5 Nahwärmenetz Freizeitbad AquaToll	2.6 Sanierung eines Muster-Straßenzuges
	2.7 Einrichtung des Neubaugebiets Diekenkamp als energetische Mustersiedlung	2.8 Wettbewerb „Ältester Heizkessel in Schortens“				

**Erneuerbare Energiepotenziale und Integrierte Wärmenutzung
Stadt Schortens**

Handlungsfelder

<p>Handlungsfeld 3 Erneuerbare Energien</p>	<p>3.1 Erstellung eines Solardachkatasters</p>	<p>3.2 Entwicklung/Bewerbung finanzieller Bürgerbeteiligung an EE- Anlagen</p>	<p>3.3 Erweiterung PV (Forcierung PV Einsatz, Förderung)</p>	<p>3.4 Erfahrungsaustausch Erneuerbare Energien</p>		
<p>Handlungsfeld 4 Öffentlichkeitsarbeit</p>	<p>4.1 Präsentation von Klimaschutzaktivitäten und –erfolgen auf der Homepage der Stadt</p>	<p>4.2 Aktion „Stadt“- /Schulwald: Pflanzen von Bäumen auf städtischen Freiflächen und an Schulen</p>	<p>4.3 Reaktivierung der Förderprogramme für Regenwassernutzungsan- lagen/thermische Solaranlagen</p>	<p>4.4 Publikation von „haushaltsnahen“ Tipps zum Energie- und CO₂- Sparen (Flyer, Internet, Presse, Abgabenbescheid)</p>	<p>4.5 Slogan kreieren, unter dem alle Maßnahmen publiziert werden</p>	<p>4.6 E-Bike-Aktion auf Familienfest</p>
	<p>4.7 Aktion „Das Rathaus fährt Rad“</p>					

4.2.2 Handlungsfeld 1: Windenergienutzung

Das Handlungsfeld 1 beschreibt die Möglichkeiten zum Ausbau der regenerativen Windenergienutzung auf dem Stadtgebiet Schortens. Dabei werden Maßnahmen zur Nutzung und zur Förderung von Windkraft in Betracht gezogen. Diese besitzen laut dem der Stadt Schortens in Auftrag gegebenen Teilkonzept „Erschließung der Erneuerbaren-Energien-Potenziale“ große Ausbaupotenziale.

Durch die Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien in der Strom- und Wärmeerzeugung kann ein hoher Teil an CO₂-Emissionen eingespart werden. In den Workshops und Gesprächen mit Akteuren wurden Maßnahmen zum Ausbau der Windkraft in Schortens erarbeitet. Ergebnis ist die Entwicklung von 5 TOP-Projekten für das Handlungsfeld 1.

Im Folgenden werden diese TOP-Projekte vorgestellt. Sie sollen im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes vorrangig umgesetzt werden.

**Datenblatt TOP-Projekt: Konzept zur Nutzung überschüssiger
Windenergie**

Handlungsfeld 1: Windenergienutzung	
Zielgruppe: Eigentümer der WEA, Anlagenbetreiber, Stadt Schortens, Energieversorger	
1.1 Konzept zur Nutzung überschüssiger Windenergie	
Zielsetzung / Fokus	Nutzung der überschüssigen Windenergie
Beschreibung	Ermittlung und Erfassung der Potenziale zur Stromerzeugung aus Windanlagen auf dem Stadtgebiet und nachfolgende Berechnung der überschüssigen Energien nach Nutzung. Überschüssige Energien können dann möglicherweise anderweitig genutzt werden.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Indirekt, wenn als Ergebnis die überschüssigen Energien genutzt werden. Eine Nutzung der überschüssigen Windenergien auf dem Stadtgebiet würde maßgeblich zur Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt Schortens beitragen.
Arbeitsschritte	1. Planungsphase (Technikrecherche, gesetzliche Rahmenbedingungen) 2. Ermittlung von überschüssigen Windenergien 3. Konzepterstellung 4. Umsetzung 5. Controlling
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Windkraftanlagenbetreiber Versorgungsunternehmen Klimaschutzmanager externes Fachbüro <u>weitere Akteure:</u> Kreditinstitute/Bürger/Unternehmen Wissenschaft
Kosten	Personal- und Beratungskosten Kosten der Umsetzung
Finanzierung und Förderung	Förderung Klimaschutzmanager
Laufzeit	12 Monate Konzepterstellung, danach Umsetzung

Handlungsfelder

Maßnahmenbeginn	III. Quartal 2015
------------------------	-------------------

**Datenblatt TOP-Projekte: Gründung eines Bürgerwindparks
(neue WEAs)**

Handlungsfeld 1: Windenergienutzung	
Zielgruppe: Bürger, Energieversorger, Investoren, Stadtwerke	
1.2 Gründung eines Bürgerwindparks (neue WEAs)	
Zielsetzung / Fokus	Motivation und Sensibilisierung der Bevölkerung im Umgang mit regionaler Energieerzeugung. Bürgerbeteiligung und Stärkung der regionalen Wertschöpfung.
Beschreibung	Aufbauend auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse Wind bei Vorhandensein von potenziellen Standorten für Windkraftanlagen Umsetzung des Modells einer Bürgerwindkraftanlage.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	CO ₂ -Einsparung in der Größenordnung der vermiedenen CO ₂ -Emissionen durch den mit der Bürgerwindkraftanlage erzeugten Strom (zwischen 2.000 und 4.000 t/a).
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbauend auf Potenzialanalyse Wind Identifizierung geeigneter Standorte für einen Bürgerwindpark 2. Ansprache von Flächeneigentümern, weiteren Betroffenen und relevanten Akteuren 3. Ausarbeitung des geeigneten (unternehmerischen) Modells für den Bürgerwindpark 4. Bürgerbeteiligungsverfahren 5. Bau und Betrieb der Bürgerwindkraftanlagen
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Energieversorger weitere Akteure: Grundstückseigentümer, Fachberater, Bürger, Unternehmen, Kreditinstitute, Investoren
Kosten	Gutachten, Vorarbeiten, Bau- und Betrieb der Anlage; je nach Anlagengröße 2 bis 5 Mio. €
Finanzierung und Förderung	Zielsetzung: Bürger beteiligen sich an der Investition der Bürgerwindkraftanlagen Vorfinanzierung von Kosten für Gutachten, usw. durch spätere Betreiber der Bürgerwindkraftanlage (ggfs. eigene Projektentwicklungsgesellschaft zunächst)
Laufzeit	Vorplanungsphase: 12 Monate Bau und Inbetriebnahme: 12 Monate
Maßnahmenbeginn	sofort

Datenblatt TOP-Projekt: Ermittlung des Repowering-Potenzials für Windenergie

Handlungsfeld 1: Windenergienutzung	
Zielgruppe: Bürger, Unternehmen	
1.3 Ermittlung des Repowering-Potenzials für Windenergie	
Zielsetzung / Fokus	Ermittlung des Ausbaupotenzials Windenergie durch Repowering vorhandener Windkraftanlagen
Beschreibung	Mehrere Windkraftanlagen auf dem Stadtgebiet Schortens haben ein Alter für ein Repowering erreicht. Die neuen Anlagengenerationen sind effizienter und es wird zu einer Reduzierung der Gesamtanzahl bei gleichzeitig größerer Stromerzeugungsmenge kommen.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Durch ein Repowering wird die regenerative Stromerzeugungsmenge auf dem Stadtgebiet weiter steigen. CO ₂ -Einsparung in direkter Abhängigkeit des mehr produzierten regenerativen Stroms (t CO ₂ /kWh Strom). Potenzialanalyse hat keine direkte CO ₂ -Reduzierung zur Folge
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recherche der Repoweringfähigen Anlagen auf dem Stadtgebiet Schortens (u.a. durch Potenzialstudie Wind) 2. Entwurf mit potenziellen Standorten für die neuen Anlagen 3. Ansprache der Eigentümer der Altanlagen zur Prüfung des Willens zum Repowering 4. Potenzialermittlung auf Grundlage der sich unter 2. und 3. ergebenden Ergebnisse
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Fachplaner Potenzialstudie Windkraft Altanlageneigentümer
Kosten	15.000 €
Finanzierung und Förderung	Finanzierung bspw. durch die Altanlageneigentümer bei entsprechendem Interesse. Grobanalyse bereits durch Potenzialanalyse Wind vorhanden.
Laufzeit	9 Monaten
Maßnahmenbeginn	Projektbeginn sofort

Datenblatt TOP-Projekt: Repowering der existierenden Windenergieanlagen

Handlungsfeld 1: Windenergienutzung	
Zielgruppe: Investoren, Bürger, Stadt Schortens	
1.4 Repowering der existierenden Windenergieanlagen	
Zielsetzung / Fokus	Ausbau der regenerativen Stromerzeugung aus Windkraft durch Repowering der bestehenden WEAs
Beschreibung	Prüfung der Möglichkeiten zum Austausch der bestehenden Anlagen gegen effizientere, leistungsstärkere Anlagen
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Direkte CO ₂ -Einsparung durch den regenerativ erzeugten Strom aus den WEAs. Gesamt-CO ₂ -Reduzierung abhängig von den tatsächlichen Potenzialen.
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recherche der örtlichen und gesetzlichen Rahmenbedingungen 2. technische und wirtschaftliche Potenzialberechnungen 3. Abstimmungen mit den Altanlagenbetreibern 4. Darstellung möglicher Repowering-Potenziale inkl. Standortfixierung 5. Prüfung von Bürgerbeteiligungsmodellen beim Betrieb der Anlagen 6. Einleitung des Umsetzungsverfahrens
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	<p>Stadt Schortens, Klimaschutzmanager Fachbüro Betreiber der bestehenden Anlagen (Altanlagenbetreiber)</p> <p><u>weitere Akteure:</u> Energieversorger (Netzbetreiber) Potenzielle Investoren Bürger bei möglichen Bürgerbeteiligungsvarianten an den neuen Anlagen</p>
Kosten	<p>Kosten des Repowerings Kosten der Potenzialbetrachtung Interner Personalaufwand</p>
Finanzierung und Förderung	<p>Finanzierung durch Anlagenbetreiber Förderung Klimaschutzmanager</p>
Laufzeit	Arbeitsschritte 1 bis 5: 6 Monate
Maßnahmenbeginn	Nach Vorlage der Potenzialstudie Wind (ab I. Quartal 2013)

**Datenblatt TOP-Projekt: Vermarktung geeigneter Flächen zur
Windenergienutzung**

Handlungsfeld 1: Windenergienutzung	
Zielgruppe: Bürger, Architekten, Energieberater, Planer, Bauträger, Investoren	
1.5 Vermarktung geeigneter Flächen zur Windenergienutzung	
Zielsetzung / Fokus	Steigerung des Einsatzes von Windenergienutzung durch Vermarktung geeigneter Flächen
Beschreibung	Auf Grundlage der Potenzialstudie Wind Identifizierung und Entwicklung weiterer Flächen auf dem Stadtgebiet für den potenziellen Betrieb von (Bürger-)Windkraftanlagen
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Indirekt – je nach Umsetzungseffekt
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Standortidentifizierung im Rahmen der Potenzialstudie Wind 2. Gespräche mit den Grundstückseigentümern zum Themenfeld „Bürgerwindkraftanlagen“ 3. Aufstellung eines Betreibermodells für die neuen Windkraftanlagen 4. Entwicklung eines Modells für den Erwerb der notwendigen Flächen sowie der Berücksichtigung von betroffenen Anwohnern und weiteren Grundstückseigentümern im Rahmen einer Vergütungsregelung während des Betriebs der neuen Windkraftanlagen
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Fachbüro Grundstückseigentümer weitere Akteure: Banken und Bürger bei der Form einer Bürgerwindenergieanlage
Kosten	n.b.
Finanzierung und Förderung	potenzielle Windenergieanlagenbetreiber
Laufzeit	12 Monate
Maßnahmenbeginn	II. Quartal 2013

Weitere Maßnahmen aus dem Workshop:

- Durchführung einer Umfrage zur Bestimmung der Gesellschaftsform eines potenziellen Bürgerwindparks
- Bereitstellung von Informationsmaterialien für Bürger zum Thema Bürgerwindpark und allgemein zur Nutzung von Windenergie

4.2.3 Handlungsfeld 2: Integrierte Wärmenutzung

Durch die Zusammenfassung von mehreren Verbrauchern zu einer größeren Versorgungseinheit können Abnahmespitzen harmonisiert werden. Gleichzeitig sind nicht bei jedem Verbraucher Reservekapazitäten vorzuhalten.

Die oben genannten Vorteile existieren bei der Realisierung von Nahwärmenetzen. Weiterhin bietet sich der Betrieb von Nahwärmenetzen mit regenerativen Energien oftmals an.

Nahwärmenetze fördern somit die Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen, schonen gleichzeitig unsere Energieressourcen und tragen zur Verringerung der CO₂-Emissionen bei. Diesen Vorteil möchte die Stadt Schortens durch den Ausbau der integrierten Wärmenutzung umsetzen und dadurch dem Leitziel der CO₂-Einsparung entgegenstreben.

Abhängig von der erforderlichen Wärmeleistung können verschiedene Abnehmer integriert und mit Wärme versorgt werden. Das Potenzial der Wärmenutzung erstreckt sich von Einfamilienhäusern über Wohnsiedlungen bis hin zu öffentlichen Gebäuden oder der Nutzung als industrielle Prozesswärme. Nahwärmenetze sind insbesondere dort wirtschaftlich, wo ältere Bauwerke mit einem hohen Energieverbrauch in enger räumlicher Nähe vorhanden sind.

Kernpunkte der Diskussion im Workshop Integrierte Wärmenutzung waren die Entwicklung von Nahwärmeverbänden

Handlungsfelder

und die Bereitstellung von Wärme auf Basis erneuerbarer Energien.

Das Ergebnis des Handlungsfeldes 2 ist die Festlegung auf 8 TOP-Projekte, die im Folgenden vorgestellt und im Rahmen der Teilkonzepte vorrangig umgesetzt werden sollen.

**Datenblatt TOP-Projekt: Erstellung eines Abnahmekatasters
zum Ausbau der Wärmenutzung**

Handlungsfeld 2: Integrierte Wärmenutzung	
Zielgruppe: Betreiber von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Fachplaner, Energieberater, Energieversorger	
2.1 Erstellung eines Abnahmekatasters zum Ausbau der Wärmenutzung	
Zielsetzung / Fokus	Erstellung eines Maßnahmenkatalogs zum Ausbau der Wärmenutzung aus regenerativen Energieträgern bzw. aus Nah- und Fernwärme auf dem Stadtgebiet Abgleich von Wärmeangebot und -nachfrage
Beschreibung	Erstellung einer (räumlichen) Übersicht von möglichen Wärmeabnehmern auf dem Stadtgebiet Schortens für die unterschiedlichen reg. bzw. CO ₂ -armen Energieträger Solarthermie, Geothermie, Abwärme aus industriellen Abwässern, Nah- und Fernwärme sowie Kraft-Wärme-Kopplung.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Indirekt – je nach Umsetzung der einzelnen Maßnahmen und Projekte
Arbeitsschritte	1. Potenzialanalyse 2. Akteursbeteiligung 3. Maßnahmenkatalog 4. Controlling-Konzept 5. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens externes Fachbüro <u>weitere Akteure:</u> Energieversorger Unternehmen
Kosten	40.000 € Interne Personalkosten
Finanzierung und Förderung	Projektförderung von 50 % über die BMU-Klimaschutzinitiative
Laufzeit	12 Monate
Maßnahmenbeginn	III. Quartal 2013

Datenblatt TOP-Projekt: Vernetzung von Wärmeverbrauchern

Handlungsfeld 2: Integrierte Wärmenutzung	
Zielgruppe: potenzielle Wärme- und Kälteabnehmer	
2.2 Vernetzung von Wärmeverbrauchern	
Zielsetzung / Fokus	Aufbau eines Netzwerkes von potenziellen Wärmeverbrauchern
Beschreibung	Für den wirtschaftlichen Betrieb von Nahwärmenetzen werden mehrere Wärmeabnehmer benötigt. Die Aktivierung der Wärmeabnehmer ist das Ziel dieser Maßnahme
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Indirekt; erst bei Umsetzung der Maßnahme
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifizierung möglicher Versorgungsgebiete (Wohnen, Gewerbe, ...) 2. Ansprache der Wohnungs-/Gewerbeeigentümer 3. Informationsveranstaltung zum Projekt im lokalisierten Quartier/Gebiet 4. Berechnung eines möglichen Nahwärmenetzes 5. Beginn der Planungs- und Umsetzungsphase
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Energieversorger Fachbüro weitere Akteure: Betroffene Haus- bzw. Gewerbeeigentümer
Kosten	Arbeitsschritte 1 bis 3: 2.000 € Arbeitsschritt 4: 5.000 € Arbeitsschritt 5: n.b.
Finanzierung und Förderung	Fördermittel über BAFA und KfW-Bausteine
Laufzeit	Arbeitsschritte 1 bis 4: 9 Monate
Maßnahmenbeginn	I. Quartal 2014

Datenblatt TOP-Projekt: Aufbau eines Muster-Nahwärmenetzes mit Beteiligung öffentlicher Gebäude (z.B. Schule, neues Baugebiet)

Handlungsfeld 2: Integrierte Wärmenutzung	
Zielgruppe: Energieversorger, potenzielle Wärmeabnehmer, Kommune	
2.3 Aufbau eines Muster-Nahwärmenetzes mit Beteiligung öffentlicher Gebäude (z.B. Schule, neues Baugebiet)	
Zielsetzung / Fokus	Aufbau eines Muster-Nahwärmenetzes als Referenz- und Anschauungsprojekt
Beschreibung	Zur Sensibilisierung soll ein Muster-Nahwärmenetz unter Beteiligung eines oder mehrerer öffentlicher Gebäude errichtet werden.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	indirekt - Minderungseffekte sind abhängig von der Projektgröße. Es werden fossile Energieträger substituiert. Maßnahme könnte Pilotcharakter haben (hohe Öffentlichkeitswirksamkeit)
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ermittlung der Rahmenbedingungen 2. Aufstellung der Potenzialbetrachtungen 3. Kontaktaufnahme mit möglichen Akteuren und Entscheidungsträgern 4. Prüfung der Förderkulisse 5. Vorbereitung der Umsetzung 6. Öffentlichkeitsarbeit
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Klimaschutzmanager Energieversorger Wissenschaft <u>weitere Akteure:</u> Energieberater / externe Fachexperten Unternehmen
Kosten	Arbeitsschritte 1 bis 4: 9 Monate
Finanzierung und Förderung	Fördermittel über BAFA und KfW-Bausteine
Laufzeit	Arbeitsschritte 1 bis 4: 9 Monate
Maßnahmenbeginn	III. Quartal 2013

Datenblatt TOP-Projekt: Aufnahme energetischer Standards in die Bauleitplanung (Nahwärme, BHKW / Kraft-Wärme-Kopplung, „Pflichtanschluss“)

Handlungsfeld 2: Integrierte Wärmenutzung	
Zielgruppe: Emschergenossenschaft, Energieversorger, potenzielle Wärmeabnehmer	
2.4 Aufnahme energetischer Standards in die Bauleitplanung (Nahwärme, BHKW/Kraft-Wärme-Kopplung, „Pflichtanschluss“)	
Zielsetzung / Fokus	Steigerung der Energieeffizienz durch integrierte Wärmenutzung, CO ₂ -Minderung durch Energieeinsparung zur Wärmebereitstellung
Beschreibung	Durch die Einführung energetischer Standards in der Bauleitplanung soll der Ausbau von (sinnvollen) Nahwärmenetzen forciert werden. Ein wirtschaftlicher Betrieb ist nur bei einer hohen Anschlussquote möglich.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	indirekt
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausarbeitung der energetischen Standards für die Bauleitplanung 2. Pol. Beschluss zur Anwendung der unter 1. beschriebenen Anforderungen 3. Anwendung der energetischen Standards
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Klimaschutzmanager Fachplaner
Kosten	Personalkosten Verwaltung; ggfs. Zuarbeit durch externe Büros
Finanzierung und Förderung	keine Förderung
Laufzeit	Arbeitsschritte 1 und 2: 9 Monate
Maßnahmenbeginn	III. Quartal 2014

Datenblatt TOP-Projekt: Nahwärmenetz AquaToll

Handlungsfeld 2: Integrierte Wärmenutzung	
Zielgruppe: Betreiber von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Fachplaner, Energieberater, Energieversorger	
2.5 Nahwärmenetz AquaToll	
Zielsetzung / Fokus	Im Rahmen der Sanierung des AquaTolls ist die Installation eines Nahwärmenetzes für die unmittelbare Umgebung (Wohn- und Nichtwohngebäude) zu prüfen
Beschreibung	Über die (neue) Energiezentrale des AquaTolls können ggfs. weitere Wärmeverbraucher in der unmittelbaren Umgebung über ein Nahwärmenetz angeschlossen werden.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	je nach Umfang des Nahwärmenetzes
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recherche der Wärmeverbraucher in der Umgebung des AquaTolls durch Ansprache der Besitzer 2. Konzeptionierung eines Nahwärmenetzes 3. Wirtschaftlichkeitsberechnung und Abstimmung mit den Hauseigentümern
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	<p>Stadt Schortens Hauseigentümer in der Nähe des AquaTolls externes Fachbüro</p> <p><u>weitere Akteure:</u> Energieversorger Unternehmen</p>
Kosten	<p>Kosten der Umsetzung Kosten externes Fachbüro Interne Personalkosten</p>
Finanzierung und Förderung	Projektförderung von 50 % über die BMU-Klimaschutzinitiative
Laufzeit	12 Monate
Maßnahmenbeginn	III. 2013; Energetische Bewertung des Bades bereits erfolgt

Datenblatt TOP-Projekt: Energetische Sanierung eines Muster-Straßenzuges

Handlungsfeld 2: Integrierte Wärmenutzung	
Zielgruppe: Betreiber von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Fachplaner, Energieberater, Energieversorger	
2.6 Energetische Sanierung eines Muster-Straßenzuges	
Zielsetzung / Fokus	Energetische Sanierung eines Muster-Straßenzugs als Vorzeigeprojekt zur Sensibilisierung und weiteren Aktivierung der Bevölkerung (Motivation und Nachahmung)
Beschreibung	Identifizierung eines repräsentativen Straßenzugs zur Sanierung der Wohngebäude. Umsetzung mit begleitender Öffentlichkeitsarbeit und Veranstaltungen
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	CO ₂ -Einsparung in Abhängigkeit des Sanierungsumfangs auf dem Straßenzug
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bildung einer Arbeitsgruppe zur Begleitung des Projekts (Stadt, Bank, Energieberater, ...) 2. Identifizierung eines repräsentativen Straßenzugs 3. Anschreiben der Bewohner 4. Informationsveranstaltung im ausgewählten Straßenzug 5. Grobanalyse der Bestandsgebäude mit Ermittlung der Sanierungsmaßnahmen 6. Umsetzung der Sanierungen mit begleitenden Informationsveranstaltungen (Tag der offenen Tür bei Sanierungszwischenständen, ...) 7. Erfolgskontrolle der Umsetzungen 8. Weitere Informationsveranstaltungen im Muster-Straßenzug
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Projektgruppe bestehend aus: Stadt Schortens Energieberater Banken weitere Akteure: Architekten, Fachplaner, Handwerksunternehmen, Energieversorger
Kosten	Arbeitsschritte 1 bis 5: 10.000 € bis 25.000 € (je nach Umfang des Straßenzugs)
Finanzierung und Förderung	Finanzierung über Banken bzw. Klimamanager (Öffentlichkeitsarbeit) und ggfs. Bauunternehmen, die sich an der Sanierung beteiligen wollen
Laufzeit	Arbeitsschritte 1 bis 5: 6 Monate
Maßnahmenbeginn	III. Quartal 2013

**Datenblatt TOP-Projekt: Einrichtung des Neubau-gebiets
Diekenkamp als energetische Mustersiedlung**

Handlungsfeld 2: Integrierte Wärmenutzung	
Zielgruppe: Betreiber von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Fachplaner, Energieberater, Energieversorger	
2.7 Einrichtung des Neubaugebiets Diekenkamp als energetische Mustersiedlung	
Zielsetzung / Fokus	Schaffung einer energetischen Mustersiedlung am Beispiel des Neubaugebiets Diekenkamp
Beschreibung	Schaffung einer energetischen Mustersiedlung als Leuchtturmprojekt der Stadt Schortens mit hoher öffentlicher Wahrnehmung
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Durch die geforderten Baustandards der Neubauten wird sich eine energieeffiziente Gesamtsituation in der Mustersiedlung einstellen
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definition der einzuhaltenden Standards für das Neubaugebiet 2. Absprache mit den Grundstückseigentümern außerhalb der Stadtverwaltung mit dem Ziel der gemeinsamen Vermarktung 3. Bewerbung des Neubaugebiets als energetische Mustersiedlung auf Immobilienbörsen/eigenen Veranstaltungen 4. Umsetzung der Mustersiedlung
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Immobilienmakler Banken weitere Akteure: Architekten und Fachplaner Bauherren
Kosten	n.b.
Finanzierung und Förderung	Einwerbung und Weitergabe von Fördermitteln an die Bauherren für die energieeffiziente Bauweise (KfW, BAFA, ...)
Laufzeit	n.b.
Maßnahmenbeginn	II. Quartal 2013

Datenblatt TOP-Projekt: Wettbewerb „Ältester Heizkessel in Schortens“

Handlungsfeld 2: Integrierte Wärmenutzung	
Zielgruppe: Betreiber von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Fachplaner, Energieberater, Energieversorger	
2.8 Wettbewerb „Ältester Heizkessel in Schortens“	
Zielsetzung / Fokus	Sensibilisierung und öffentliche Wahrnehmung des Themas „Energieeffizienz beim Heizen“
Beschreibung	Auslobung eines Wettbewerbs zur Identifizierung des ältesten Heizkessels auf dem Stadtgebiet Schortens. Dem Gewinner wird der alte Heizkessel gegen einen neuen ausgetauscht. Die Finanzierung kann durch namhafte Kesselhersteller und/oder die örtlichen Installationsbetriebe (teil-)abgedeckt werden.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	CO ₂ -Einsparung in der Größenordnung der Einsparungen durch den neuen Kessel
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ansprache von Sponsoren für die Aktion 2. Erstellung der Wettbewerbsunterlagen 3. Durchführung des Wettbewerbs 4. Auslobung des Gewinners 5. Umsetzung der Maßnahme 6. Kontrolle der Energie-/Emissionseinsparung
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens weitere Akteure: Heizungsanlagenhersteller örtliche Installationsbetriebe
Kosten	10.000 €
Finanzierung und Förderung	über Sponsoren (im Idealfall 100% der Kosten)
Laufzeit	6 Monate
Maßnahmenbeginn	III. Quartal 2013

Handlungsfelder

Weitere Maßnahmen aus dem Workshop:

- Erarbeitung von Wärmenutzungskonzepten in Außengebieten
- Thermographie-Aktion mit persönlichem Anschreiben an sanierungsbedürftige Häuser
- Bewerbung der Teilnahme an Ökoprotik kommunizieren, Vorbildrolle der teilnehmenden Unternehmen stärken
- Erstellung eines Wärmenutzer-/Wärmeverbraucher-Inventars
- Aufbau lokaler Nahwärmenetze (z.B. Nordfrost?)

4.2.4 Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien

Der Bezug von Energie basiert primär auf den fossilen Energiequellen Erdöl, Kohle und Gas. Diese setzen bei der Verbrennung große Mengen des Gases CO₂ frei, welches als Hauptverursacher des Klimawandels identifiziert wurde. Daher zielt das Handlungsfeld 3 auf die Verbesserung der Energiestruktur durch die Nutzung und Förderung regenerativer Energien und hierbei insbesondere die Nutzung von Energie aus Sonne ab.

Zudem sollen lokale und regionale Netzwerke gestärkt und die Wertschöpfung in der Region erhöht werden.

Mit der Substitution fossiler durch regenerative Energieträger in der Strom- und Wärmeerzeugung kann ein hoher Anteil an CO₂-Emissionen eingespart werden. Zum Beispiel kann eine Windkraftanlage mit 4 MW installierter Leistung im Tiefland rund 12 Mio. kWh Strom erzeugen. Bei einem angenommenen Stromverbrauch eines durchschnittlichen 3-Personen-Haushaltes von 3.500 kWh pro Jahr könnten über 3.000 Haushalte mit CO₂-reduziertem Strom aus regenerativen Energien versorgt werden.

Aus diesem Grund hat der Einsatz regenerativer Energien in der Klimastrategie der Bundesrepublik einen hohen Stellenwert.

Der Anteil erneuerbarer Energien steigt in Deutschland immer weiter an. Im letzten Jahr (2011) haben die erneuerbaren Energien über 120 Millionen Tonnen CO₂-Ausstoß in Deutschland vermieden. Experten sind sich sicher, dass ohne die Energie aus Sonne, Wind, Wasser, Bioenergie und Erdwärme die CO₂-Emissionen um über 10 % höher liegen würden. Daher kommt diesen Energiequellen eine Schlüsselrolle zu, um den Klimawandel aufzuhalten.

Handlungsfelder

Die Stadt Schortens hat sich dazu entschlossen daran aktiv mitzuwirken. Auf dem Stadtgebiet sind im Jahr 2010 21.415 MWh regenerativ erzeugter Strom ins Stromnetz eingespeist worden. Dieser wurde zu ca. 93 % aus Wind und zu 7 % aus PV erzeugt. Der Anteil der Stromerzeugung lag im Jahr 2010 bei 27 %, verglichen mit dem Stromverbrauch auf dem Stadtgebiet. Damit hat Schortens schon jetzt eine Vorbildfunktion eingenommen, denn im Vergleich hat Deutschland im Jahr 2012 bislang einen Anteil von rund 25 % erreicht (III. Quartal 2012).

Dennoch hat sich in dem Workshop zu diesem Handlungsfeld herausgestellt, dass besonders die Sonnenenergie noch ungenutzte Potenziale aufweist. Um diese ungenutzten Potenziale nutzbar zu machen, wurden zahlreiche Maßnahmen initiiert. Neben dem Ausbau bereits genutzter Energiequellen, will die Stadt Schortens u. a. ein Solardachkataster erstellen, um bisher ungenutzte Potenziale zur Nutzung von Energie aus Sonne aufzuzeigen.

Im Folgenden werden die TOP-Projekte vorgestellt. Sie sollen im Rahmen der Teilkonzepte vorrangig umgesetzt werden.

Datenblatt TOP-Projekt: Erstellung eines Solardachkatasters

Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien	
Zielgruppe: Private Haushalte, Wirtschaftsunternehmen, Kommune	
3.1 Erstellung eines Solardachkatasters	
Zielsetzung / Fokus	Ausbau der Solarthermie- und PV-Nutzung auf den Dächern im Stadtgebiet Schortens durch Bereitstellung einer Entscheidungsgrundlage (Dacheignung, Wirtschaftlichkeit)
Beschreibung	Darstellung aller geeigneten Dachflächen für eine Solarthermie bzw. PV-Nutzung im Stadtgebiet Schortens inkl. der Möglichkeit einer Online-Wirtschaftlichkeitsberechnung für ausgewählte Dächer
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Indirekt - durch Bereitstellung der Möglichkeiten einer Solarthermie- und PV-Nutzung wird eine höhere Umsetzungsquote erwartet, die dann zu CO ₂ -Reduzierungen führt.
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfung der vorhandenen und notwendigen Luftbildqualitäten und sonstiger Planunterlagen 2. Angebotseinholung für Erstellung eines stadtweiten Solardachkatasters (ggfs. Ausweitung des bereits für einen Bereich der Stadt vorhandenen Katasters) 3. Klärung der Finanzierung des stadtweiten Solardachkatasters 4. Umsetzung des Solardachkatasters (4 bis 6 Monate) 5. Veröffentlichung und Bewerbung des Solardachkatasters 6. regelmäßige Aktualisierung der Informationen/Pflege des Solardachkatasters
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	<p>Stadt Schortens Klimaschutzmanager</p> <p><u>weitere Akteure:</u> Energieversorger Kreditinstitute Planer und Handwerksunternehmen aus den entsprechenden Gewerken Energieberater (als Multiplikatoren)</p>
Kosten	<p>30.000 € bis 40.000 € (bei Vorlage ausreichender Luftbildqualitäten)</p> <p>Personalkosten</p>
Finanzierung und Förderung	Sponsoring interessierter Unternehmen und Kreditinstitute
Laufzeit	Aufbau 6 Monate, nachfolgend stetige Aktualisierung
Maßnahmenbeginn	IV. Quartal 2013

**Datenblatt TOP-Projekt: Entwicklung / Bewerbung finanzieller
Bürgerbeteiligung an EE-Anlagen**

Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien	
Zielgruppe: Betreiber von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Fachplaner, Energieberater, Energieversorger	
3.4 Entwicklung / Bewerbung finanzieller Bürgerbeteiligung an EE-Anlagen	
Zielsetzung / Fokus	Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien, Schaffung von Beteiligungsmöglichkeiten für Bürger, Steigerung der Akzeptanz
Beschreibung	Initiierung von Bürgerwindkraftanlagen und Bürger-Photovoltaikanlagen
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Einspareffekte ergeben sich aus der Erzeugung regenerativer Energien, die fossile Energieträger substituieren
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ermittlung der rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen 2. Konzeption 3. Planung und Genehmigung 4. Marketing und Öffentlichkeitsarbeit 5. Feedback / Controlling
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Klimaschutzmanager <u>Weitere Akteure:</u> Energieversorgungsunternehmen Banken Gewerbe / Industrie
Kosten	Energieversorgungsunternehmen der Stadt Schortens Stadt Schortens
Finanzierung und Förderung	Kosten trägt der Projektinitiator
Laufzeit	ggf. weitere Bundes- und Landesförderung bei der Maßnahmenumsetzung
Maßnahmenbeginn	II. Quartal 2015

**Erneuerbare Energiepotenziale und Integrierte Wärmenutzung
Stadt Schortens**

Handlungsfelder

Datenblatt TOP-Projekt: Erweiterung PV (Forcierung PV Einsatz, Förderung)

Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien	
Zielgruppe: Eigentümer von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Fachplaner, Energieberater, Energieversorger	
3.5 Erweiterung PV (Forcierung PV Einsatz, Förderung)	
Zielsetzung / Fokus	Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit und der Installation in Bezug auf den Einsatz von Photovoltaikanlagen (Forcierung PV-Anlagen, Förderung, Bürgersolargenossenschaft, Beteiligungsmöglichkeiten, Steigerung der Akzeptanz)
Beschreibung	Informationsveranstaltungen zum Thema Photovoltaik Initiierung von Bürgerenergieanlagen Nutzung des Solaratlases
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Einspareffekte ergeben sich aus der Erzeugung regenerativer Energien, die fossile Energieträger substituieren
Arbeitsschritte	1. Ermittlung der rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen 2. Konzeption 3. Planung und Genehmigung 4. Marketing und Öffentlichkeitsarbeit 5. Feedback / Controlling
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Klimaschutzmanager Weitere Akteure: Bürger Energieversorger Energieberater / Verbraucherzentrale Handwerker / Installateure Kreditinstitute
Kosten	Stadt Schortens Kreditinstitute
Finanzierung und Förderung	Kosten trägt der Projektinitiator BMU-Klimaschutzmanager
Laufzeit	Sponsoring ggf. weitere Bundes- und Landesförderung bei der Maßnahmenumsetzung
Maßnahmenbeginn	Aufbau: 12-24 Monate
Bemerkung	I. Quartal 2015

Datenblatt TOP-Projekt: Erfahrungsaustausch erneuerbare Energien

Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien	
Zielgruppe: Eigentümer von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Fachplaner, Energieberater, Energieversorger, Kommune	
3.6 Erfahrungsaustausch erneuerbare Energien	
Zielsetzung / Fokus	Know-how-Transfer zum Thema „Erneuerbare Energien“
Beschreibung	Schaffung eines Informationsnetzwerkes zum Thema „Erneuerbare Energien“ zwecks Erfahrungsaustausch Aufbau eines regelmäßigen Erfahrungsaustausches interessierter Akteure mit Besichtigungen von Best-Practice-Beispielen, Vorträgen, Fachgesprächen, etc.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	indirekt bei der Umsetzung von konkreten Maßnahmen
Arbeitsschritte	1. Definition von Themenfeldern 2. Verantwortliche benennen und Ansprache möglicher Teilnehmer 3. Organisation und Durchführung von Veranstaltungen (z. B. Fachreferent) und einer Kommunikationsplattform 4. Initiierung von regelmäßigen Treffen, gemeinsamen Projekten, Veranstaltungen 5. Feedback / Controlling
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Klimaschutzmanager Stadt Schortens
Kosten	Klimaschutzmanager (weitere) Personalkosten und Veranstaltungskosten
Finanzierung und Förderung	BMU-Klimaschutzinitiative (Klimaschutzmanager) ggf. Sponsoring der Teilnehmer
Laufzeit	langfristig; Aufbau: 3 Monate
Maßnahmenbeginn	IV. 2014

Handlungsfelder

Weitere Maßnahmen aus dem Workshop:

- Prüfung einer Kooperation mit Kohlekraftwerk Wilhelmshafen zwecks Wasserstoffnutzung
- Gründung von Energiegenossenschaften

4.2.5 Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit

Das Handlungsfeld der Öffentlichkeitsarbeit setzt sich die Aufklärung der Bürger und Unternehmen zu Möglichkeiten des Klimaschutzes und die Sensibilisierung im Umgang mit den verfügbaren Ressourcen zum Ziel.

Die öffentlichen Verwaltungen können die Bundesregierung bei der Erreichung der ambitionierten Klimaschutzziele unterstützen. Oftmals nehmen öffentliche Verwaltungen dazu eine Multiplikatorfunktion bzw. Vorbildfunktion ein.

Es ist notwendig, die Öffentlichkeit anzusprechen, Betroffenheit zu generieren und sie zu einem klimafreundlichen Handeln zu bewegen. Nur das Wissen um die Möglichkeiten zur Verbesserung des Klimas und mögliche Kosteneinsparungen werden Bürger und Unternehmen zu eigenen Aktionen und Maßnahmen motivieren.

Informationsangebote und Energie- und Finanzberatung sind nicht zuletzt einige der möglichen Maßnahmen des Handlungsfeldes Öffentlichkeitsarbeit. Im Rahmen des Workshops und weiterer Gespräche ist deutlich geworden, dass das Thema „Klimaschutz“ bis dato nur eine untergeordnete Rolle im Handeln der Bürger der Stadt Schortens spielt. Die Betroffenheit muss durch entsprechende Maßnahmen und qualifizierte zielgruppenbezogene Öffentlichkeitsarbeit hergestellt werden.

Aus den erarbeiteten Projektansätzen des Workshops „Öffentlichkeitsarbeit“ wurden zahlreiche TOP-Projekte beschlossen, die im Folgenden vorgestellt werden. Sie sollen im Rahmen der Teilkonzepte vorrangig umgesetzt werden.

Datenblatt TOP-Projekt: Präsentation von Klimaschutzaktivitäten und -erfolgen auf der Homepage der Stadt

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Zielgruppe: Betreiber von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Fachplaner, Energieberater, Energieversorger	
4.1 Präsentation von Klimaschutzaktivitäten und -erfolgen auf der Homepage der Stadt	
Zielsetzung / Fokus	Informieren und Darstellen der bisherigen und zukünftigen Energie- und Klimaaktivitäten in Schortens Kommunikationsplattform und Ideenbörse für weitere Maßnahmen und die Vernetzung von Akteuren
Beschreibung	Die Internetplattform der Stadtverwaltung soll die zentrale Drehscheibe für Informationen über die Energie- und Klimaschutzaktivitäten in Schortens darstellen. Die Plattform ist als Basis bereits existent und wird im Rahmen dieser Maßnahme ausgebaut.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	indirekte Wirkung
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konzeption des Ausbaus der Internetplattform 2. Festlegung der Akteure und der Finanzierung 3. Realisierung 4. Feedback und Controlling 5. kontinuierliche Pflege und Aktualisierung der Plattform(-inhalte)
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Klimaschutzmanager Akteure zur Betreuung der Plattform <u>weitere Akteure:</u> alle Interessierte, die Aufgaben und Rollen beim Betrieb und Ausbau der Plattform übernehmen möchten
Kosten	einmalige Kosten zum „Start“ der überarbeiteten Plattform laufende Betriebskosten der Plattform, Personalkosten
Finanzierung und Förderung	Projektförderung BMU Klimaschutzmanager ggfs. Sponsoren
Laufzeit	1.bis 3: 6 Monate, kontinuierliche Pflege und Aktualisierung
Maßnahmenbeginn	I. Quartal 2014

Datenblatt TOP-Projekt: Aktion „Stadt“-/Schulwald: Pflanzen von Bäumen auf städtischen Freiflächen und an Schulen

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Zielgruppe: Kommune, Schulen	
4.2 Aktion „Stadt“-/Schulwald: Pflanzen von Bäumen auf städtischen Freiflächen und an Schulen	
Zielsetzung / Fokus	Stärkung der Bewusstseinsbildung der Bürger auf dem Stadtgebiet, Erhöhung des Grünanteils auf dem gesamten Stadtgebiet
Beschreibung	Umsetzung einer Bepflanzungsaktion auf dem Stadtgebiet. Angesprochen werden hier im Wesentlichen die Schulen in Schortens, um hier auch die Schüler bei dieser Aktion zu integrieren und dadurch das Umweltbewusstsein zu stärken.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Indirekt – primär steht hier die Kommunikation der Maßnahme und die Bewusstseinsbildung im Vordergrund
Arbeitsschritte	1. Prüfung vorhandener und geeigneter Flächen 2. Ansprache von Akteuren (Schulen, Kitas etc.) 3. Ansprache möglicher Sponsoren 4. Umsetzung 5. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Schulen auf dem Stadtgebiet weitere Akteure: Unternehmen als Sponsoren
Kosten	Interne Personalkosten Anschaffungskosten der Pflanzen / Bäume
Finanzierung und Förderung	Anschaffungskosten ggf. über Sponsoring
Laufzeit	4 Monate Planung, danach Umsetzung der Aktion
Maßnahmenbeginn	II. Quartal 2014

**Datenblatt TOP-Projekt: Reaktivierung der Förderprogramme
für Regenwassernutzungsanlagen / thermische Solaranlagen**

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Zielgruppe: Betreiber von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Fachplaner, Energieberater, Energieversorger	
4.3 Reaktivierung der Förderprogramme Regenwassernutzungsanlagen/thermische Solaranlagen	
Zielsetzung / Fokus	Stärkung der Nutzung von Regenwassernutzungsanlagen und thermischen Solaranlagen durch finanzielle Förderprogramme
Beschreibung	Von Seiten der Stadtverwaltung Schortens bestand in den letzten Jahren ein Förderprogramm zur Unterstützung der Nutzung von Regenwassernutzung oder der Nutzung von thermischen Solaranlagen. Dieses Förderprogramm wurde jedoch aus finanziellen Gründen abgesetzt. Hier gilt es zu prüfen, ob die Reaktivierung des Förderprogrammes wieder möglich ist.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Indirekt – je nach Umsetzung der einzelnen Maßnahmen und Projekte
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfung der finanziellen Möglichkeiten der Stadtverwaltung 2. Recherche möglicher externer Sponsoren 3. Einrichtung / Reaktivierung des Förderprogrammes 4. Veröffentlichung des Programmes und der Förderbedingungen 5. Umsetzung 6. Controlling
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens weitere Akteure (als mögliche Sponsoren): Energieversorger Unternehmen
Kosten	Interne Kosten (Fördermittel)
Finanzierung und Förderung	Stadt Schortens Externe Sponsoren
Laufzeit	12 Monate
Maßnahmenbeginn	II. Quartal 2014

**Datenblatt TOP-Projekt: Publikation von „haushaltsnahen“
Tipps zum Energie- und CO₂-Sparen (Flyer, Internet, Presse,
Abgabenbescheid)**

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Zielgruppe: private Haushalte	
4.4 Publikation von „haushaltsnahen“ Tipps zum Energie- und CO₂-Sparen (Flyer, Internet, Presse, Abgabenbescheid)	
Zielsetzung / Fokus	Weitergabe von nutzerrelevanten Informationen zum Thema „Energie- und CO ₂ -Sparen“
Beschreibung	Erstellung einer Informationsbroschüre mit Tipps zum Energie- und CO ₂ -Sparen mit allen relevanten Daten zu elektrischen Geräten und deren jeweiligen Verbräuchen
Energieeinsparung CO ₂ -Reduzierung	Indirekt – je nach Umsetzung der einzelnen Maßnahmen und Projekte
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informationen zusammentragen und bereitstellen 2. Erarbeitung eines umfangreichen Konzeptes für eine Informationsbroschüre, Informationssammlung und Linkliste mit Tipps zum Thema „Energie- und CO₂-Sparen“ 3. Einbindung in die Marketingaktivitäten der Stadt Schortens 4. Umsetzung und Veröffentlichung 5. Feedback / Controlling 6. Weiterentwicklung / Aktualisierung
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Klimaschutzmanager weitere Akteure: Energieversorger Banken und Kreditinstitute
Kosten	Interne Personalkosten Kosten für Erstellung, Druck und Veröffentlichung
Finanzierung und Förderung	Ggf. Sponsoring
Laufzeit	Konzept 12 Monate, danach Fortschreibung und Aktualisierung
Maßnahmenbeginn	III. Quartal 2014

Datenblatt TOP-Projekt: Slogan kreieren, unter dem alle Maßnahmen publiziert werden

Hand Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Zielgruppe: private Haushalte, Wirtschaftsunternehmen, umliegende Städte und Gemeinden, Kommune	
4.5 Slogan kreieren, unter dem alle Maßnahmen publiziert werden	
Zielsetzung / Fokus	Klimaschutz auf dem Stadtgebiet Schortens nachhaltig verankern. Wiedererkennungswert über einen Slogan für die Energie- und Klimaschutzaktivitäten in Schortens.
Beschreibung	Die Energie- und Klimaschutzaktivitäten der Stadt Schortens erhalten ein Logo sowie einen Slogan.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	indirekte Wirkung
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Festlegung einer Arbeitsgruppe „Logo/Slogan“ 2. Festlegung der Rahmenbedingungen für einen Ideenwettbewerb zur Bestimmung eines Slogans 3. Auslobung des Ideenwettbewerbs für einen Slogan 4. Festlegung eines Slogans 5. Öffentlichkeitsarbeit und Etablierung des Slogans
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Teilnehmer des Workshops „Öffentlichkeitsarbeit“ <u>weitere Akteure:</u> Presse- und Medienvertreter
Kosten	Kosten des Wettbewerbs (Preisgeld etc.)
Finanzierung und Förderung	Eigenmittel ggfs. Sponsoren
Laufzeit	Publikation und Vermarktung kontinuierlich
Maßnahmenbeginn	II. Quartal 2014

Datenblatt TOP-Projekt: E-Bike-Aktion auf Familienfest

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Zielgruppe: private Haushalte, Wirtschaftsunternehmen, Stadtverwaltung	
4.6 E-Bike-Aktion auf Familienfest	
Zielsetzung / Fokus	Förderung der Nutzung mit Ökostrom betriebener Fahrzeuge und Stärkung der Akzeptanz in der Öffentlichkeit.
Beschreibung	Publikation und Förderung der Nutzung von E-Bikes. Aktion auf dem Familienfest zur Möglichkeit der Testnutzung eines E-Bikes und zur allgemeinen Informationsweitergabe.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	CO ₂ -Reduzierungen anhand der Umsetzungsquote und Substitution herkömmlicher Antriebe darstellbar, Einsparungen in Verbindung mit der Nutzung von Ökostrom.
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recherche möglicher Kooperationspartner 2. Sammlung von Informationsmaterial zur Weitergabe 3. Organisation der Aktion im Rahmen des Familienfestes 4. Bewerbung der Aktion 5. Umsetzung
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens weitere Akteure: Energieversorger Unternehmen
Kosten	Interne Personalkosten Marketingkosten
Finanzierung und Förderung	
Laufzeit	4 Monate Planung und Bewerbung, danach Umsetzung
Maßnahmenbeginn	4 Monate vor nächstem Familienfest in Schortens

Datenblatt TOP-Projekt: Aktion „Das Rathaus fährt Rad“

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Zielgruppe: Mitarbeiter der Stadtverwaltung	
4.7 Aktion „Das Rathaus fährt Rad“	
Zielsetzung / Fokus	Stärkung des Vorbildcharakters der Stadtverwaltung durch vorbildliches Handeln der Mitarbeiter
Beschreibung	Organisation einer klimaneutralen Fahrradaktion der Stadtverwaltung, bei der an zwei bis drei Tagen alle Mitarbeiter ihre dienstlichen Wege ausschließlich mit dem Fahrrad erledigen.
Energieeinsparung CO₂-Reduzierung	Indirekt – je nach Nachahmung, primär steht hier die Vorbildfunktion der Stadtverwaltung im Vordergrund.
Arbeitsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organisation des „Radtages“ inkl. Anfrage der regionalen Fahrradhändler bzgl. kostenfreier Ausleihe von Fahrrädern 2. Kommunikation der Aktion 3. Umsetzung
Projektleitung / Zuständigkeiten / Akteure	Stadt Schortens Regionale Fahrradhändler
Kosten	Kosten der Bewerbung der Aktion
Finanzierung und Förderung	Stadt Schortens (ggf. Sponsoring)
Laufzeit	3 Monate Planung, 2-3 Tage für die Aktion
Maßnahmenbeginn	II. Quartal 2013

Weitere Maßnahmen aus dem Workshop:

- Kommunikation bestehender Schulprojekte zum Klimaschutz und Integration bisher nicht teilnehmende Schulen
- Laubaktion mit Infoblättern an den in der Gemeinde ausgegebenen Säcken
- „Alternative“-Papierbootregatta mit alternativ betriebenen Booten
- Zusammenstellung eines Willkommenspaketes für Neubürger mit Informationen zu vorhandenen Klimaschutzaktivitäten auf dem Stadtgebiet
- Kreative Gestaltung von WEAs auf dem Stadtgebiet
- Geocaching und Exkursionen
- Organisation eines klimaneutralen Oktoberfestes
- Klimaorientierte Gestaltung des Erntedankgottesdienstes
- Neuauflage des Baumgutscheines für Hausbauer
- Finanzielle Förderung energetischer Sanierungen bei Beauftragung lokaler Handwerker

5. Potenziale

Nach einer Betrachtung mit dem Schwerpunkt einer qualitativen Bewertung der Handlungsfelder und der daraus entwickelten Maßnahmen werden nachfolgend die ökologischen und wirtschaftlichen Effekte betrachtet.

Die klimarelevante Wirkung der Maßnahmen unterliegt einer Fülle von Einflüssen, beispielsweise den politischen, finanziellen und personellen Rahmenbedingungen und dem persönlichen Engagement der Projektbeteiligten. Daher werden der Umfang der Maßnahmen und deren Effekte anhand von Kennzahlen aus wissenschaftlichen Studien³⁰ und Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten grob berechnet.

Daraus wurde unter Berücksichtigung der spezifischen Rahmenbedingungen in Schortens ein Szenario für die mögliche Reduzierung der CO₂-Emissionen entwickelt.

Die nachfolgende Tabelle stellt die Einsparpotenziale mit Blick auf das Jahr 2030 der einzelnen Sektoren dar und wird durch die definierten Zwischenziele (Regenerativ erzeugter Strom, klimaneutrale Verwaltung) untermauert. Basisjahr für die Betrachtung der Einsparpotenziale in Schortens ist das Bilanzjahr 2010. Für das Jahr 2010 ist dafür eine ausreichende Datengrundlage an Energieverbrauchsdaten vorhanden.

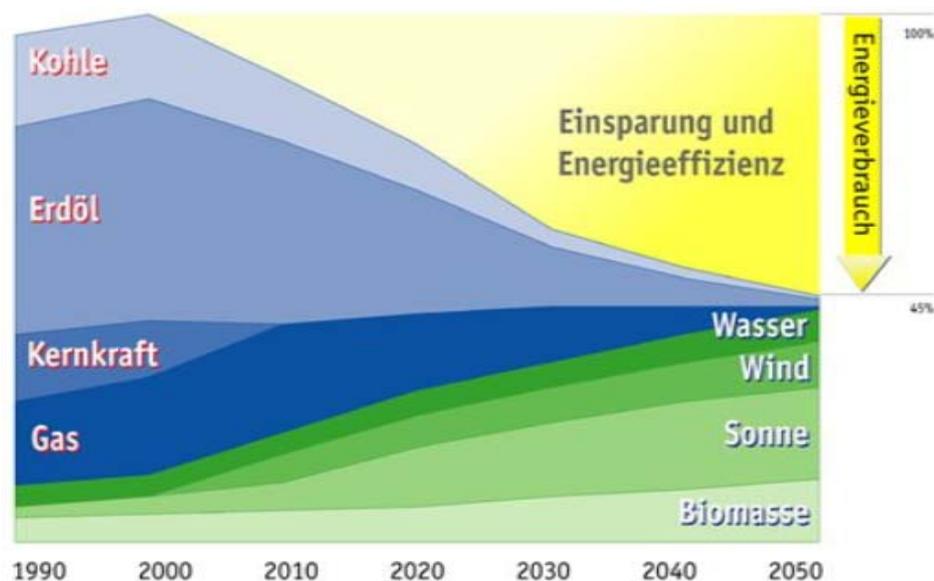
³⁰ Die Quellennachweise der im Kap. 4 verwendeten Literatur finden sich im Anhang wieder.

Potenziale

Für die Ermittlung der CO₂-Einsparungen sind die Leitzielentwürfe der Stadt sowie Kennzahlen und Erfahrungswerte aus den ermittelten Energieverbrauchsstrukturen herangezogen worden, um eine gesicherte Potenzialermittlung durchführen zu können.

Im Wesentlichen werden zu erwartende Reduzierungen des Energieverbrauchs, der vermehrte Einsatz von regenerativen Energien und neuen Technologien, sowie eine Steigerung der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen berücksichtigt.

Die dargestellten Szenarien stellen die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Einflüssen aus Energievermeidung, Energieeffizienzsteigerung und Einsatz regenerativer Energien in einem Sachzusammenhang dar. Die nachfolgende Grafik soll dabei als Orientierung dienen.



Potenziale

Abb. 47: Szenarien CO₂-Reduzierung³¹

In der Berechnung der Einsparpotenziale findet sich als letzter Bereich die Substitution. Diese stellt die regenerativ erzeugten Energien außerhalb des Stadtgebietes dar, die aber durch entsprechende Lieferverträge auf dem Stadtgebiet verbraucht werden bzw. die durch entsprechende Anteilszeichnung der Stadt Schortens zuzuordnen sind.

Es werden zwei Szenarien dargestellt. Zum einen eine Entwicklung, die anhand der Prognosen für die kommenden Jahre bis 2030 zielt. Prognosen fundieren u. A. auch auf den europäischen Zielsetzungen (20 % Energieeffizienz und 20 % Einsatz Erneuerbare Energien steigern und 20 % Emissionen senken) sowie der Zielsetzung des Bundes.

Das zweite Szenario zeigt die mögliche Zielerreichung einer nachhaltigen energiebewussten Stadt Schortens auf Basis einer klimaneutralen Kommune bis 2050.

³¹ Quelle: H. Lehmann, Wuppertaler Institut für Klima, Umwelt und Energie

Tab. 10: Einsparpotenziale der Stadt Schortens

	Maßnahmen	Bezugsgröße	Prognosen für 2030		Klimaneutrale Stadt Schortens 2050	
			Einsparpotenzial	CO ₂ -Einsparung	Einsparpotenzial	CO ₂ -Einsparung
1.	Sektor Wirtschaft					
	Netzwerkbildung / Information / Nutzerbezogene Optimierung	Energieverbrauch Wirtschaft	5 %	2.132 t/a	10 %	4.265 t/a
	Optimierung Gebäude und Anlagen, Querschnittstechnologien, Abwärmenutzung	Energieverbrauch Wirtschaft	10 %	4.265 t/a	40 %	17.058 t/a
2.	Sektor Kommune					
	Kommune	Energieverbrauch Kommune	100 %	3.213 t/a	100 %	3.213 t/a
3.	Sektor Haushalte					
	Informationsaktivitäten und Modernisierung des Gebäudebestandes	Energieverbrauch Haushalte	20 %	13.665 t/a	50 %	34.164 t/a
	Neubaubereich	Energieverbrauch Haushalte	0,3 %	205 t/a	0,6 %	410 t/a
4.	Sektor Verkehr					
	Förderung Nutzung Fuß- und Radwegeverkehr, Optimierung motorisierter Individualverkehr, Einsatz E-Mobilität, Steigerung der Nutzung ÖPNV	Energieverbrauch Verkehr	30 %	20.903 t/a	50 %	34.839 t/a
5.	Erneuerbare Energien					
	Erneuerbare Wärmeerzeugung (Biomasse, Biogas, Solarthermie, Geothermie); Umstellung Wärmeversorgung kommunale Gebäude	Energieverbrauch, Gebäude/ Infrastruktur	6 %	4.162 t/a	22 %	15.260 t/a
	Erneuerbare Stromerzeugung (Photovoltaik, Windkraft, Biogasnutzung, KWKK)	Stromversorgung	73 %	28.321 t/a	93 %	36.081 t/a
6.	Substitution					

Potenziale

	Verstärkung der Nutzung regenerativ erzeugter Energien (Gebäude, Infrastruktur, Mobilität), die nicht vorrangig auf dem Stadtgebiet erzeugt werden.	Energieverbrauch, Gesamt	8,5 %	15.628 t/a	21 %	38.611 t/a
	Gesamtsumme		50,3 %	92.864 t/a	100 %	183.900 t/a

Die Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen in der Prognose für 2030 würde eine Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2030 um 92.495 t/a ermöglichen und die Gesamtemissionen auf 91.864 t/a senken. Dies wäre eine Reduzierung gegenüber den Werten von 2010 um ca. 50 %.

Zur Potenzialberechnung der Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Verkehr sind Kennzahlen und Erfahrungswerte aus Studien sowie die ermittelte Energieverbrauchsstruktur in Schortens herangezogen worden. In die Einsparpotenziale der erneuerbaren Energien sind zunächst Potenziale aus einer Abschätzung des zu vermutenden Zubaus an Anlagen eingeflossen.

Die Nutzung regenerativer Energien zur Wärmebereitstellung in Schortens wird mit einer Steigerung von 6 % angenommen. Dabei betragen die Anteile von Holz 60 %, Biogas 30 %, Umweltwärme und Sonnenkollektoren jeweils 5 %. Eine weitere Variante, diesen Wert zu steigern, ist eine Umstellung der Wärmeversorgung der kommunalen Gebäude auf regenerative Energien.

Im Bereich der regenerativen Stromerzeugung wird ein Anstieg auf 100 % des gesamten Stromverbrauchs auf dem Stadtgebiet entsprechend der Zielsetzung bis 2025 angenommen (2010: 27 %). Dieser Anteil verteilt sich zu 80 % auf Windenergie und zu 20 % auf Solarenergie (Photovoltaik).

Potenziale

Die Klimaschutzziele der Bundesregierung, bis zum Jahr 2020 die Treibhausgasemissionen um 40 % (bezogen auf das Basisjahr 1990) zu reduzieren, ist aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen bzw. nicht verfügbarer Daten aus 1990, in Schortens nicht darstellbar. Die oben genannten Potenziale zeigen auf, dass in Schortens eine Reduzierung der CO₂-Emissionen von rund 50 % (bezogen auf das Basisjahr 2010) bis 2030 möglich ist. Ein Vergleich mit Klimaschutzzielen der Bundesregierung ist allerdings nicht zielführend, da Schortens sich mit Kommunen gleicher Größe messen sollte. Zudem fließen in die bundesweiten Werte alle regionalen Besonderheiten auf dem Bundesgebiet ein, die in Schortens nicht vorhanden sind. Wesentlich ist auch die Abstimmung auf das Bezugs- bzw. Basisjahr. In Schortens zeigt sich in einem Zeitraum von 6 Jahren (2005 - 2010) eine geringfügige Reduzierung der CO₂-Emissionen um ca. 4,7 %.

Eine Maximierung der Prognose, vor dem Hintergrund der Zielsetzung einer energieautonomen und nachhaltigen Stadt, stellt vergleichbar hohe Ansprüche an die Umsetzungsquote. So wird zugrunde gelegt, dass sich die Emissionen aus den Gebäuden um 50 % und in der Mobilität ebenfalls um 50 % senken lassen und der regenerative Anteil an der Gesamtemission massiv gesteigert wird. So wird beispielsweise eine Steigerung der regenerativen Stromerzeugung auf 120 % angenommen.

Weiter wird eine starke Marktdurchdringung von regenerativen Energien (insb. Ökostrom und Ökogas) angenommen.

Die Hebung der dargestellten Einsparpotenziale würde eine 100 % CO₂-neutrale Stadt Schortens schaffen.

6. Nachhaltigkeit/Klimaschutzfahrplan

6.1 Netzwerk Klimaschutzakteure

Die Ziele zur Energieeffizienzsteigerung und zum Einsatz regenerativer Energien werden nur im Zusammenspiel der einzelnen Akteure erreichbar sein. Bereits initiierte und umgesetzte Maßnahmen in Schortens in diesen Bereichen zeigen, dass ein bürgerschaftliches Engagement und Netzwerkstrukturen vorhanden sind.

Der gesamte Arbeitsplan ist als Kommunikationsplattform der Stadt in Partnerschaft mit allen relevanten Akteuren auf dem Stadtgebiet angelegt. Daher enthält dieser automatisch eine dauerhafte Verankerung in der Kommune.

Das konkrete Handeln verteilt sich auf den Schultern verschiedener Zielgruppen. Eine Auswahl relevanter Akteure zeigt die unten stehende Abbildung:



Abb. 48: Akteure auf dem Stadtgebiet

Die Stadt Schortens sollte bei den zukünftigen Aufgaben und der Entwicklung auf dem Stadtgebiet eng mit den ausführenden Akteuren verbunden sein und als eine Art Koordinator für Energie- und Klimaarbeit auftreten. Hier sind organisatorische Einheiten zu schaffen, die eng mit den relevanten Fachämtern und Akteuren aus Wirtschaft, Energieversorgung, Politik, Wissenschaft sowie überregionalen Netzwerken verbunden und als zentrale Kontakt- und Anlaufstellen anzusehen sind. Eine zentrale Rolle kann dabei ein Klimaschutzmanager haben, der diese Aufgaben federführend übernimmt.

Die Voraussetzungen für eine interdisziplinäre Umsetzung der Leitziele und der damit einhergehenden Maßnahmen aus den Handlungsfeldern sind in Schortens vorhanden. Eine zeitnahe organisatorische Zusammenführung ist erstrebenswert.

Regelmäßig durchgeführte Analysen von Ist- und Soll-Zustand helfen, den Umfang des Netzwerkes zu bewerten und dieses bei Bedarf sukzessive um innovative Partner zu erweitern.

6.2 Regionale Wertschöpfung

6.2.1 Volkswirtschaftliche Effekte

Im Rahmen dieser Bewertung werden volkswirtschaftliche Effekte, welche sich direkt und indirekt aus den Maßnahmen zur Verbesserung des Klimaschutzes ergeben, abgeschätzt.

Im Wesentlichen erfolgen die Abschätzungen anhand von zu erwartenden Investitionen, Energiekosteneinsparungen und den sich

daraus ergebenden Steigerungen in der Produktivität in Unternehmen. Die Nutzung frei werdender Finanzmittel für weitere Investitionen, insb. im unternehmerischen und privaten Bereich sind ebenfalls Bestandteile der Abschätzungen. Die Finanzierungskosten der Nachfrage nach weiteren Wirtschaftsgütern stehen diesen zunächst gegenüber.

Der überwiegende Teil der CO₂-Minderungsmaßnahmen lässt sich auch wirtschaftlich darstellen. Durch die Umsetzung der energiesparenden Maßnahmen wird auch die regionale Wertschöpfung gesteigert, denn Gelder, die ansonsten in die Energieförderländer fließen würden, werden regional investiert. Bei steigenden Energiepreisen werden diese Effekte noch positiver ausfallen.

Im Rahmen dieser Betrachtung wurden zu erwartende (prognostizierte) Preissteigerungen nicht berücksichtigt. Somit kann die nachfolgende Ergebnisdarstellung als eher konservativ und als niedrigstes, zu erwartendes, Ergebnis angesehen werden.

6.2.2 Effekte aus Klimaschutz-Teilkonzepten

Grundsätzlich können bei der Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen der Klimaschutz-Teilkonzepte nachfolgend ausgeführte allgemeine volkswirtschaftliche Effekte eintreten:

- Investitionen schaffen erhöhte Produktions- und Beschäftigungszahlen
- Energiekostenminderungen werden für Kapitaldienste bei energetischen Investitionen genutzt
- Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure

auf dem Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)

- Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie
- Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt)
- Innovationsschub aus Optimierungen durch Anwendung und Einsatz von Technik und Medium

Die Zeitpunkte, an denen sich die Effekte einstellen, sind sehr unterschiedlich. Kurzfristig erfolgt die direkte Investition in entsprechende Optimierungsmaßnahmen (Handwerk, Dienstleistungen, Gewerbe und Industrie), mittel bis langfristig werden sich die weiteren Effekte (z. B. freiwerdende Finanzmittel nach entsprechenden Amortisationszeiten) einstellen.

Durch die gebäudebezogenen Maßnahmen und die erhöhte Nachfrage sind direkte Beschäftigungseffekte in Schortens' Wirtschaft, vor allem bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zu erwarten.

Im verarbeitenden Gewerbe werden sich durch effizientere Prozesse, Anlagen und Maschinen Wertschöpfungseffekte einstellen. Weitere sekundäre Effekte erfolgen über den gesamten Wirtschaftssektor.

Auch werden durch die Reduzierung von CO₂-Emissionen volkswirtschaftliche Kosten reduziert, die die Allgemeinheit aufgrund der Folgen des Klimawandels und der damit verbundenen negativen Umweltauswirkungen zu tragen hätte. Hier sind sowohl direkte (z. B.

Hochwasserschutz) aber auch indirekte Maßnahmen (z. B. erhöhte Krankenkassen- sowie Versicherungskosten) zu berücksichtigen.

6.2.3 Wertschöpfung in der Stadt Schortens

Aus den vorgestellten TOP-Projekten und den ermittelten Potenzialen (siehe Kapitel 5) sind für die einzelnen Handlungsfelder wirtschaftliche Effekte in Höhe von 343.559.500 € für das Szenario 1 und 670.313.357 € für das Szenario 2 zu erwarten. Diese Klimaschutzinvestitionen kommen bei der Umsetzung aller Maßnahmen zum Tragen und gliedern sich in

- Energiekostenreduzierungen (dieser Effekt wird nur für ein Jahr eingestellt, da eine Verpuffung durch Rebound Effekte (erhöhte Effizienz erzeugt vermehrte Nutzung und Konsum), Preissteigerungen und Kapitalkosten zu erwarten ist),
- den damit zu erwartenden Wertschöpfungen sowie
- Investitionskosten, welche kurzfristig anzusetzen sind
- Verbesserung der Haushaltssituation der Stadt (Steuern, Beteiligung an EE-Anlagen...).

Weitere positive Effekte sind durch die beschriebenen Sekundäreffekte (freiwerdende Finanzmittel) zu erwarten, insbesondere sobald sich die Investitionen amortisiert haben.

Aus den direkten Beschäftigungseffekten und den Zuflüssen aus frei werdenden Finanzmitteln ergeben sich mögliche Arbeitsmarkteffekte. Diese von der Nachfrage abhängigen Konjunkturanstöße werden primär aus den Maßnahmeninvestitionen der regionalen

Handwerksbetriebe und Dienstleister³² angestoßen und sekundär auf alle Wirtschaftsbereiche erweitert.

Eine Erweiterung des Maßnahmenplans bzw. der als Potenzial dargestellten Handlungsfelder in Anlehnung an die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung würde die Effekte entsprechend erhöhen.

6.3 Controlling

Die Stadt Schortens sowie die weiteren Akteure auf dem Stadtgebiet haben im Rahmen der Aufstellung der Klimaschutz-Teilkonzepte Maßnahmen ausgearbeitet, die in der anschließenden Umsetzung auf dem Stadtgebiet ein hohes Maß an Energieeffizienzsteigerung und CO₂-Emissionsreduzierung bewirken werden. Das Controlling umfasst die Ergebniskontrolle der durchgeführten Maßnahmen unter

³² Umsätze: Dienstleistungen Deutschland: 117.000 €/MA
(Managementkompass Kosteneffizienz, Mummert Consulting, 2002)
Hochbau Münsterland: 94.000 €/MA, (Handwerkskammer Münster 2006)

Berücksichtigung der festgestellten Potenziale und Leitziele in der Stadt Schortens.

Darüber hinaus ist ein regelmäßiges Monitoring in Form eines Klimaschutztages sinnvoll. Hier kann ein Rückblick auf realisierte bzw. angestoßene Projekte, ein aktueller Status Quo der emittierten CO₂-Emissionen sowie ein Ausblick auf geplante Projekte erfolgen. Basis dieses Monitorings ist der Arbeitsplan (siehe Kapitel 6.5, Klimaschutzfahrplan), der die Maßnahmen und deren zeitliche Abwicklung nachvollziehbar macht. Ein Controlling kurzfristiger Erfolge kann durch den Klimaschutzmanager in Form von Projektdokumentationen und Ergebnisprotokollen erfolgen.

Neben der Überwachung des Fortschritts in den Projekten und Maßnahmen ist eine Anpassung an die aktuellen Gegebenheiten auf dem Stadtgebiet sinnvoll. Dies bedeutet, dass realisierte Projekte bewertet und analysiert werden und entsprechend erneut aufgelegt, verlängert oder um weitere Projekte ergänzt werden. Dabei sind auch das Vorgehen in den Projekten und die Ansprache der Projektbeteiligten zu hinterfragen, um ein „Einschlafen“ zu verhindern.

Anhand der Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz sind die langfristigen Energie- und CO₂-Reduktionen zu bewerten. Eine Fortschreibung wird in einem Zeitraum von drei bis fünf Jahren empfohlen.

Eine Erfolgskontrolle sollte zu Beginn quartalweise, nachfolgend jährlich durchgeführt werden.

Das Controlling sollte die Messbarkeit der Maßnahmen ermöglichen und findet gemäß den nachfolgend zugeordneten Kriterien statt.

Tab. 11: Kriterien zur Messbarkeit (Schortens)

HF	Nr.	TOP-Projekte Stadt Schortens	Messgröße / Indikator	Instrument / Basis
1	1.1	Konzeptentwurf zur Nutzung überschüssiger Windenergie (Speicherung, Wärmeerzeugung)	Anzahl umgesetzter Maßnahmen	Konzept
	1.2	Gründung eines Bürgerwindparks	Anzahl der Teilnehmer/ Interessenten	Dokumentation
	1.3	Ermittlung des Repowering-Potenzials für Windenergie	Leistung pro Anlage / Anzahl der Anlagen	Studie
	1.4	Repowering der existierenden Windenergieanlagen	Anzahl der Anlagen / zusätzliche Leistung	EVU-Angaben / B-Plan
	1.5	Durchführung einer Windpotenzialflächenanalyse	Potenzialmenge / Anzahl zusätzlich möglicher Anlagen	Konzept
	1.6	Vermarktung geeigneter Flächen zur Windenergienutzung	Menge der vermarkteten Flächen	Kaufverträge / Dokumentation / Beratungsprotokolle
2	2.1	Erstellung eines Katasters zum Ausbau der Wärmenutzung	Anzahl der Teilnehmer / Anzahl der Informationen	Dokumentation / Konzept
	2.2	Vernetzung von Wärmeverbrauchern	Anzahl der potenziellen Nutzer / Anzahl der Anschlüsse	Verträge
	2.3	Aufbau eines Muster-Nahwärmenetzes mit Beteiligung öffentlicher Gebäude (z.B. Schule, neues Baugebiet)	Anzahl der Anschlüsse / beteiligte Gebäude	Konzept
	2.4	Aufnahme energetischer Standards in die Bauleitplanung (Nahwärme, BHKW/Kraft-Wärme-Kopplung, "Pflichtanschluss")	Umsetzungsintensität / Anzahl der Festsetzungen in B-Plänen	Vertragsdokumentation
	2.5	Energetische Sanierung des Freizeitbades AquaToll	Anzahl der umgesetzten Maßnahmen / Menge der Einsparung	Konzept
	2.6	Energetische Sanierung eines Musterstrassenzuges	Anzahl der umgesetzten Maßnahmen / Anzahl der Teilnehmer	Konzeptentwurf / Dokumentation
	2.7	Einrichtung eines Neubaugebietes Diekenkamp als energetische Mustersanierung	Anzahl der erreichten Bürger / Interessierten	Konzeptentwurf
	2.8	Wettbewerb "Ältester Heizkessel in Schortens"	Anzahl der Teilnehmer	Dokumentation des Wettbewerbs
3	3.1	Erstellung eines Solardachkatasters	Erstellung / Steigerung der Solarnutzung / Zugriffe (Klicks) auf dem Portal	Konzept / Erhebung
	3.2	Entwicklung/Bewerbung finanzieller Bürgerbeteiligungen an EE-Anlagen	Anzahl der Teilnehmer / Anzahl der Beteiligungen / Beteiligungssumme	Dokumentation
	3.3	Erweiterung PV (Forcierung PV Einsatz, Förderung)	Anzahl der Anlagen/ Leistungen	EVU Angaben/ Genehmigung
	3.4	Erfahrungsaustausch Erneuerbare Energien	Anzahl Treffen / Teilnehmer	Protokoll
4	4.1	Präsentation von Klimaschutzaktivitäten und -erfolgen auf der Homepage der Stadt	Anzahl der veröffentlichten Informationen / Besuche der Homepage	Dokumentation
	4.2	Aktion "Stadt-/Schulwald": Pflanzen von Bäumen auf städtischen Freiflächen und an Schulen	Anzahl Teilnehmer / Anzahl der gepflanzten Bäume	Dokumentation
	4.3	Reaktivierung der Förderprogramme für Regenwassernutzungsanlagen / thermische Solaranlagen	Anzahl Förderungen / Anzahl der durch die Förderung realisierten Maßnahmen	Dokumentation
	4.4	Publikation von "haushaltsnahen" Tipps zum Energie- und CO2-Sparen (Flyer, Internet, Presse, Abgabenbescheid)	Anzahl der veröffentlichten Informationen / Besuche der Homepage / Herausgabe der Flyer / Anzahl der Pressemeldungen	Dokumentation / Konzeptentwurf
	4.5	Slogan kreieren, unter dem alle Maßnahmen publiziert werden.	Maßnahme nur dahingehend bewertbar, ob Slogan kreiert wurde oder nicht	
	4.6	E-Bike Aktion auf dem Familienfest	Anzahl der Interessierten	Dokumentation / Befragung
	4.7	Aktion "Das Rathaus fährt Rad"	Anzahl der Teilnehmer in der Verwaltung	Dokumentation

6.4 Öffentlichkeitsarbeit

Vielfach ist ein ausreichendes Verständnis für die inhaltlichen und strukturellen Zusammenhänge von Klima und Klimaschutz nicht gegeben. Das bedeutet, dass dem Einzelnen nicht bewusst ist, was dem Klima schadet und wie er dem Klimawandel durch sein eigenes Handeln entgegenwirken kann. Um Umweltbewusstsein und umweltfreundliches Verhalten und das dazu gehörige Bewusstsein zu fördern, ist daher eine intensive und effektive Kommunikation mit den Bürgern und den weiteren Akteuren auf dem Stadtgebiet notwendig. Öffentlichkeitsarbeit soll informieren, sensibilisieren und dazu motivieren, sich aktiv für den Klimaschutz einzusetzen. Eine transparente kommunale Klimapolitik ist ebenfalls ein wesentlicher Baustein der aktiven Bürgerbeteiligung. Sie forciert auch die Einbeziehung potenzieller Akteure. Aus diesem Handeln heraus können sich Dialoge zwischen Kommune und Akteuren entwickeln, die für beide von Vorteil sind.

Die bestehenden Strukturen sollten im Hinblick auf die im Rahmen der Klimaschutz-Teilkonzepte entwickelten Ziele neu bewertet und ggf. angepasst und erweitert werden. Diese Aufgabe sollte einer zentralen Stelle zugeordnet werden.

Somit sind die wesentlichen Aufgaben:

- Schaffung eines Klimaschutznetzwerkes
- Aufbau eines umfangreichen Informationssystems
- Motivieren und Überzeugen
- aktive Beteiligung der Öffentlichkeit

Ein effektives Informationssystem stellt in methodischer Hinsicht ein Agglomerat unterschiedlicher Maßnahmen dar. Diese sind vorrangig:

- Pressearbeit
- Kampagnen
- Informationsveranstaltungen (zielgruppenorientiert)
- Internetauftritt
- Anlaufstelle und Beratungsangebot
- Bereitstellung von Informationsmaterial
- Erziehungs- und Bildungsangebote

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine allgemeine maßnahmenbezogene Konkretisierung der Inhalte und Akteure eines Informationssystems für die Stadt Schortens.

Maßnahme	Inhalt	Akteure	Zielgruppe		
			Private Haushalte	Gewerbe / Industrie	Sch
	Pressemitteilungen (über aktuelle Entwicklungen, Veranstaltungen, realisierte Maßnahmen, etc.)	Klimaschutzmanager, Stadtverwaltung, Energieversorger	•	•	•
	Pressetermine zu aktuellen Themen	örtliche / regionale Presse	•	•	•
	Auslobung von Wettbewerben	Klimaschutzmanager, Stadtverwaltung, Energieversorger, Produkthersteller	•	•	•
	Initiierung bestehender Angebote (z. B. Energieagentur.NRW)	Klimaschutzmanager, öffentliche Institutionen	•	•	•
-gen	zielgruppen-, branchen-, themenspezifisch	Klimaschutzmanager, Fachleute, Referenten,	•	•	•
	Status quo Klimaschutz in Schortens	Stadtverwaltung, Hochschule, Kreditinstitut			
tt	Homepage: Information wie Pressemitteilungen, Allg. und spezielle Informationen, Verlinkungen, Download	Klimaschutzmanager, Stadtverwaltung, öffentliche Institutionen, ggf. regionale Fachleute	•	•	•
elle	Informations- und Koordinationsbüro Einrichtung von Sprechzeiten	Klimaschutzmanager, Stadtverwaltung, Energieversorger, Verbraucherzentrale	•	•	•
gebot	flächiges Angebot sowie zielgruppenspezifische Energieberatung	Fachleute, Verbraucherzentrale Klimaschutzmanager, Energieversorger Handwerk, Kreditinstitute	•	•	•
-	Beschaffung und Bereitstellung von Informationsmaterial (insb. Broschüren und Infoblätter zu den einschlägigen Themen)	Klimaschutzmanager, Stadtverwaltung, Energieversorger, öffentliche Institutionen, Kreditinstitute	•	•	•

6.5 Klimaschutzfahrplan Die Stadtverwaltung Schortens sowie die weiteren Akteure haben im Rahmen der Aufstellung der Klimaschutz-Teilkonzepte viele Maßnahmen ausgearbeitet, deren Umsetzung ein hohes Maß an Energieeffizienzsteigerung und CO₂-Emissionsreduzierung bewirken kann. Die Umsetzung der geplanten Maßnahmen und die Erreichung der gesteckten Klimaschutzziele sind aber nur dann möglich, wenn eine Netzwerkbildung und das Zusammenspiel aller Akteure erreicht werden kann.

Die erforderliche Ergebniskontrolle der durchgeführten Maßnahmen unter Berücksichtigung der festgestellten Potenziale und der Leitziele in Schortens ist regelmäßig durchzuführen. Anhand der Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz sind langfristige Energie- und CO₂-Reduktionen zu bewerten. Eine Fortschreibung wird hier in einem Zeitraum von 3 bis 5 Jahren empfohlen.

Der nachfolgende Klimaschutzfahrplan führt die einzelnen TOP-Projekte auf und stellt somit eine grobe Zeitschiene der zukünftigen Klimaarbeit der Schortenser Akteure dar. Neben der Initiierung und der Umsetzung dieser TOP-Projekte ist die laufende Öffentlichkeitsarbeit und das Controlling der Klimaschutzaktivitäten wesentlicher Bestandteil der Aufgaben der Stadt. Der Klimaschutzfahrplan stellt eine Empfehlung dar. Finanzielle Aspekte sind dabei nicht berücksichtigt.

Tab. 13: Klimaschutzfahrplan HF 3 und 4

HF	Nr.	TOP-Projekte Stadt Schortens	Projektbeteiligung durch den Klimaschutzmanager			2013		2014				2015					
			Koordinierung	Umsetzung	Netzwerk	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
3	3.1	Erstellung eines Solardachkatasters	X		X												
	3.2	Entwicklung/Bewerbung finanzieller Bürgerbeteiligungen an EE-Anlagen		X	X												
	3.3	Erweiterung PV (Forcierung PV Einsatz, Förderung)	X		X												
	3.4	Erfahrungsaustausch Erneuerbare Energien		X	X												
4	4.1	Präsentation von Klimaschutzaktivitäten und -erfolgen auf der Homepage der Stadt		X	X												
	4.2	Aktion "Stadt- /Schulwald": Pflanzen von Bäumen auf städtischen Freiflächen und an Schulen		X	X												
	4.3	Reaktivierung der Förderprogramme für Regenwassernutzungsanlagen / thermische Solaranlagen		X	X												
	4.4	Publikation von "haushaltsnahen" Tipps zum Energie- und CO2-Sparen (Flyer, Internet, Presse, Abgabenbescheid)		X	X												
	4.5	Slogan kreieren, unter dem alle Maßnahmen publiziert werden.		X	X												
	4.6	E-Bike Aktion auf dem Familienfest		X	X	Beginn der Maßnahme richtet sich nach Planung des Familienfestes der Stadt Schortens											
	4.7	Aktion "Das Rathaus fährt Rad"		X	X												
									Eigentlicher Projektzeitraum								
									Nachbearbeitung, Aktualisierung, Fortführung								

7. Zusammenfassung

Mit den Klimaschutz-Teilkonzepten wird der Stadt Schortens und ihren Akteuren ein Instrument an die Hand gegeben, die Energie- und Klimaarbeit sowie die zukünftige Klimastrategie stadtweit aktiv, systematisch und nachhaltig zu gestalten. Die in Schortens bereits seit mehreren Jahren erfolgreich durch die Verwaltung der Stadt, die EWE NETZ GmbH, aber auch durch privates Engagement in den Sektoren Wirtschaft und Haushalte umgesetzten Energie- und Klimaschutzprojekte wird dabei gebündelt, ergänzt und fortgeführt.

Neben der Bündelung dieser bisher umgesetzten Maßnahmen sind wesentliche Ziele die Quantifizierung von Potenzialen sowie die Integration und Vernetzung der regionalen Akteure, um Energieeffizienzsteigerungen, Energieverbrauchsreduzierungen und CO₂-Minderungen in Schortens zu entwickeln und voranzutreiben. Zudem sollen in Zusammenarbeit mit diesen Akteuren auch künftig nachhaltige Projektansätze sowie Multiplikatoren- und Synergieeffekte geschaffen und genutzt werden.

Wesentliches Ziel der Klimaschutz-Teilkonzepte ist die Reduzierung der CO₂-Emissionen auf dem Stadtgebiet. Damit unterstützt Schortens nicht nur die Ziele der Bundesregierung, sondern auch die kommunale Energie- und Klimaschutzarbeit sowie die regionale Wertschöpfung.

Zur Erreichung dieser Oberziele sind drei Leitziele für die Klimastrategie der Stadt Schortens entwickelt worden:

- **Leitziel 1: CO₂-neutrale Stadtverwaltung Schortens bis 2030**
- **Leitziel 2: Klimaneutrales Schortens bis 2050**
 - **Teilziel 2.1: Minderung der CO₂-Emissionen um 50 % bis 2030**

Die Bearbeitung des vorliegenden Berichtes umfasste die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz zur Festlegung einer Ausgangsbasis des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen für die Sektoren Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und Kommune.

Energie- und CO₂-Bilanz

In Schortens sind im Jahr 2010 630.503 MWh Endenergie verbraucht und 183.864 Tonnen CO₂ ausgestoßen worden. Bezieht man diese Werte auf die Einwohner der Stadt Schortens ergibt das CO₂-Emissionen pro Kopf von 8,85 t. Deutschlandweit werden im Durchschnitt ca. 10 t CO₂ pro Kopf emittiert.

Im Jahr 2010 sind ca. 21.415 MWh regenerativ erzeugter Strom ins Netz eingespeist worden, wobei der größte Anteil davon aus Windkraftanlagen stammt.

Bei einem Anteil von rund 28 % regenerativ erzeugtem Strom am gesamten Stromverbrauch wird die vorbildliche Einstellung zur regenerativen Energien in Schortens deutlich. Mit 28 % ist der Anteil regenerativ erzeugten Stroms im Vergleich zum Bundesdurchschnitt von ca. 25 % größer.

Trotz dieses bereits erfreulichen Anteils an regenerativen Energien ist in Schortens in diesem Bereich mehr zu erreichen. Die Klimaschutz-Teilkonzepte haben den Anspruch, das gesamte Stadtgebiet abzudecken und die erforderlichen Akteure zu mobilisieren und aktiv einzubinden. Die Reduktion von 50 % der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2030, ausgehend vom Basisjahr 2010, ist für Schortens ein erreichbares Szenario. Dieser Wert ist durch Kennzahlen und Projekterfahrungen, aus der aktuellen Energieverbrauchsstruktur sowie durch Schortens-spezifische Zahlen aus den TOP-Projekten ermittelt worden. Das Erreichen dieses Wertes setzt die Integration der oben genannten Leitziele in das zukünftige Handeln der Stadt Schortens und die Umsetzung der TOP-Projekte voraus.

Als Unterstützung der Bundesregierung und des Landkreises Friesland besteht das dritte Leitziel der klimaneutralen Stadt Schortens, welche für diese Zielerreichung umfangreich in die Energie- und Klimaschutzarbeit investieren müsste. So ist der Hauptfokus dabei auf die Energieeinsparung (insbesondere durch die Wirtschaft und die privaten Haushalte), die Steigerung der Energieeffizienz (Einsatz innovativer, besonders effizienter Technologien und Standards) und den verstärkten Einsatz regenerativer Energien (Stromerzeugung auf dem Stadtgebiet z. B. zu 100 % erneuerbar) zu legen. Erst wenn in allen Sektoren diese Grundsätze und Zieldefinitionen erreichbar sind, kann eine klimaneutrale Stadt Schortens Realität werden.

Energie- und CO₂-Bilanz

Im Anschluss an die Datenerhebung zur Energie- und CO₂-Bilanz wurden in Workshops mit Beteiligung verschiedener Akteure aus dem gesellschaftlichen Leben in Schortens der IST-Stand sowie potenzielle Maßnahmen und Entwicklungen für die folgenden Handlungsfelder diskutiert und bearbeitet:

- Windenergienutzung
- Integrierte Wärmenutzung
- Erneuerbare Energien
- Öffentlichkeitsarbeit

Aus den Gesprächen und Ergebnissen der Workshops zeigte sich, dass die Stadt Schortens aus den Projekten schrittweise eine weitere Unabhängigkeit von fossilen Energien forcieren sollte. Aus den unzähligen Maßnahmen sind Projekte in den einzelnen Handlungsfeldern und Zielgruppen mit hohem Realisierungsgrad festgelegt worden, deren Umsetzung bei Einstellung der angenommen Randbedingungen zur Verbesserung der Energie- und CO₂-Situation in Schortens beisteuern kann.

Die Koordinierung und Umsetzung der in diesem Energie- und Klimaschutz-Teilkonzept vorgeschlagenen Maßnahmen zur Erreichung der gesteckten Klimaziele, die Aufrechterhaltung des Klimaschutznetzwerkes, das Controlling und Monitoring der Klimaschutzarbeiten muss kurz- und langfristig über eine zentrale personelle Stelle verwaltet und durchgeführt werden. Auf Grundlage dieses Konzeptes kann ein Klimaschutzmanager seitens der Stadt zur Durchführung der Konzepte beantragt und installiert werden. Eine Erreichung der Leitziele und CO₂-Reduktionspotenziale der Stadt Schortens ist nur mit einer breiten Beteiligung der Schortenser Akteure zu erreichen.