

# Energiekonzept 2008 - 2015

Vom Regierungsrat erlassen am 12. August 2008

Vom Kantonsrat genehmigt am ...

**Arbeitsgruppe:**

Hans Bruderer	Amt für Umwelt
Ralph Boltshauser	Amt für Umwelt, Energiefachstelle
Olivier Brenner	Amt für Umwelt, Energiefachstelle

**Begleitgruppe:**

Ernst Christen	Geschäftsführer Gaswerk Herisau
Rolf Domenig	Vorsitzender Geschäftsleitung SAK
Bruno Eigenmann	Gemeindepräsident Trogen (bis Mai 2007), Verein Energie AR
Res Frehner	Frehner Holzbau AG
Heinz Frischknecht	Enplan Herisau AG
Bruno Knechtle	ARO-Knechtle AG, Hauseigentümerverband
Guido Lüchinger	Gemeindeingenieur Herisau
Heinz Nigg	Oberförster AR
Tobias Rüesch	Vereinigung AR Energie
Hans Sprecher	Landwirt, Kantonsrat (bis Mai 2007)

**Den Mitgliedern der Begleitgruppe wird an dieser Stelle herzlich für ihr Engagement gedankt!**

**Der Bericht wurde anlässlich der Begleitgruppensitzung vom 3. Juli 2007 verabschiedet.**

**Die Mitglieder der Begleitgruppe empfehlen die Umsetzung der Ziele, Handlungsschwerpunkte und Stossrichtung der Massnahmen.**

**Erarbeitet durch:****econcept**

Forschung, Beratung, Projektmanagement

Lavaterstrasse 66, 8002 Zürich  
Tel. +41 44 286 75 75 Fax. +41 44 286 75 76  
email: info@econcept.ch  
www.econcept.ch

Reto Dettli	dipl. Ing. ETH, dipl. NDS ETH in Betriebswissenschaften
Daniel Philippen	dipl. Umwelt-Natw. ETH

**Bezugsquelle:****Energiekonzept 2008 - 2015**

Amt für Umwelt  
Abteilung Lärm und Energie  
Kasernenstrasse 17  
9102 Herisau

Tel. 071 353 65 35  
Fax 071 353 65 36  
afu@ar.ch



## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>I</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>III</b>
<b>1 Erläuterungen zum vorliegenden Bericht</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Ausgangslage</b> .....	<b>3</b>
2.1 Aktueller Energieverbrauch im Kanton.....	3
2.2 Beurteilung des Stands der kantonalen Energiepolitik.....	5
<b>3 Vision und Ziele der kantonalen Energiepolitik</b> .....	<b>7</b>
3.1 Langfristige Vision: Eine Tonne CO <sub>2</sub> pro Person und 2000-Watt-Gesellschaft.....	7
3.2 Zielsetzungen des Konzepts .....	9
<b>4 Potentiale der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien</b> .....	<b>11</b>
4.1 Energieeffizienz.....	11
4.2 Erneuerbare Energien .....	16
4.2.1 Übersicht .....	16
4.2.2 Die einzelnen erneuerbaren Energieträger .....	18
4.3 Vergleichende Darstellung .....	22
<b>5 Handlungsbedarf und Schwerpunkte der kantonalen Energiepolitik</b> .....	<b>25</b>
5.1 Handlungsbedarf.....	25
5.2 Schwerpunkte der kantonalen Energiepolitik .....	25
<b>6 Massnahmen</b> .....	<b>29</b>
6.1 Gebäudebereich.....	29
6.2 Erneuerbare Energien .....	33
6.3 Energieversorgung .....	36
6.4 Mobilität .....	38
6.5 Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Zusammenarbeit .....	40
6.6 Vorbild Kanton.....	42
<b>7 Auswirkungen des Energiekonzepts</b> .....	<b>45</b>
7.1 Zielerreichung und Kosten .....	45
7.2 Volkswirtschaftliche Wirkung.....	49
<b>8 Finanzierungsmöglichkeiten</b> .....	<b>51</b>
<b>9 Monitoring und Erfolgskontrolle</b> .....	<b>53</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>55</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>55</b>
<b>Glossar/Abkürzungen</b> .....	<b>56</b>





## Vorwort

Geschätzte Damen und Herren

Die Energieversorgung bildet eine der zentralen Grundlagen unserer Wirtschaft und unserer Lebensgewohnheiten – und wird als selbstverständlich hingenommen. Wir sind aber von einer Energieversorgung abhängig, die sich zu 75% auf fossile - und somit weitgehend auf importierte - Energieträger stützt. Zudem muss heute die Frage des Klimaschutzes als vordringlich - und gleichzeitig als eine der grossen Herausforderungen unserer Zeit - gesehen werden.

Auf diese Hintergründe stützt sich das vorliegende Energiekonzept. Es bildet die Grundlage für die energiepolitische Arbeit der nächsten Jahre. Bewusst verfolgt es eine sehr praxis- und massnahmenorientierte Linie, um eine rasche Umsetzung zu gewährleisten; denn auch die Schweiz hat sich mit der Ratifizierung des Kyoto-Protokolls verpflichtet, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2010 deutlich zu reduzieren. So will auch der Kanton Appenzell Ausserrhoden Verantwortung übernehmen und seinen Teil zur Zielerreichung beitragen.

Im Konzept sind verschiedene Ziele für die Jahre 2009 bis 2015 formuliert. So soll zum Beispiel der Verbrauch fossiler Energien und die zugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudebereich um 10% und bei der Mobilität um 5% gesenkt werden. Oder der Verbrauch von Elektrizität: Dieser soll nicht mehr als 5% steigen.

Zum Erreichen der Ziele sind im Konzept 18 Massnahmen skizziert, die auf 5 Schwerpunkten beruhen: „Wärmeschutz und Einsatz erneuerbarer Energien bei bestehenden Bauten“, „Nutzung von erneuerbaren Energien“, „Beratung/Information/Aus- und Weiterbildung“, „Zusammenarbeit mit Akteuren der Energiepolitik“ sowie „kantonale Vorbildwirkung“. Die aufgeführten Massnahmen bieten Chancen und Nutzen für alle Beteiligten - und führen zu Investitionen, die den Bürgern, der Umwelt und der Wirtschaft zugute kommen.

Ich bin überzeugt, dass wir weiterhin eine zukunftsweisende Energiestrategie für den Kanton haben; denn der Weitblick in der Energiepolitik ist nötiger denn je. Wir können es uns nicht erlauben, die Bevölkerung und die Wirtschaft zum Spielball globaler Energieinteressen werden zu lassen!

Arbeiten Sie mit am gemeinsamen Ziel der effizienten und erneuerbaren Energienutzung sowie des Klimaschutzes!

Jakob Brunnschweiler  
Landammann





## Zusammenfassung

Das Energiegesetz des Kantons Appenzel Ausserrhoden vom 24. September 2001 verpflichtet den Regierungsrat, die kantonale Energiepolitik zu planen. Als Planungs- und Koordinationsinstrument im Sinne von Artikel 3 des Energiegesetzes diente bis dato das Aktionsprogramm Energie aus dem Jahr 1999. Das Departement Bau und Umwelt beabsichtigt dieses Aktionsprogramm durch das vorliegende Energiekonzept abzulösen, welches die seither veränderten Rahmenbedingungen berücksichtigt.

Der aktuelle Energieverbrauch im Kanton Appenzel Ausserrhoden und die Beurteilung des Stands der kantonalen Energiepolitik wurden im ersten Teil des neuen Energiekonzepts („Kantonales Energiekonzept Appenzel Ausserrhoden, Situationsanalyse und Beurteilung der Appenzel Ausserrhoder Energiepolitik“) behandelt.

Der Energieverbrauch im Kanton Appenzel Ausserrhoden belief sich im Jahr 2005 auf 33,7 Megawattstunden (MWh) pro Kopf und liegt somit leicht über dem Schweizer Durchschnitt von 33,2 MWh. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger am kantonalen Energieverbrauch betrug rund 6% (ohne Wasserkraft für Elektrizität).

Die kantonalen Fachleute aus der Begleitgruppe, die im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Energiekonzepts gebildet wurde, beurteilen die kantonale Energiepolitik der vergangenen Jahre als positiv, erachten es jedoch als notwendig, dass in Zukunft die Entwicklungen in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien quantitativ bedeutender werden.

Als Vision, an der die energiepolitischen Ziele des Kantons Appenzel Ausserrhoden ausgerichtet werden sollen, wird das Erreichen der 2000-Watt-Gesellschaft resp. eine Tonne CO<sub>2</sub> pro Person bis zum Jahr 2100 vorgeschlagen. Auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft werden weitreichende Fortschritte im effizienten Einsatz der vorhandenen Energieträger und im Einsatz der erneuerbaren Energien erzielt, was unter anderem zu deutlichen Senkungen der kantonalen CO<sub>2</sub>-Emissionen führt. Der Kanton kann somit seinen Beitrag zum Erreichen der nationalen und internationalen Klimaziele leisten und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringern.

Basierend auf der Vision und den energiepolitischen Zielen des Bundes im Rahmen von Energie Schweiz werden für den Kanton Ziele für das Jahr 2015 formuliert. Diese sehen für den Verbrauch fossiler Energien im Verkehr eine Senkung um 5% und für die fossilen Energien ausserhalb des Verkehrsbereichs eine Senkung von 10% bezogen auf das Jahr 2005 vor. Für Gebäude des Kantons soll der Verbrauch an nicht erneuerbaren Energien insgesamt um ca. 10% gesenkt werden. Der Verbrauch von Elektrizität soll bis 2015 nicht stärker als 5%<sup>1</sup> steigen. Mit erneuerbaren Energien sollen bis ins Jahr 2015 zusätzlich 5% des Wärmebedarfs und zusätzlich 2% des Strombedarfs gedeckt werden (ohne Wasserkraft).

Der hohe Energieverbrauch fossiler Energieträger kann sowohl durch den effizienteren Einsatz der fossilen Energieträger als auch durch den Ersatz fossiler durch erneuerbare Energieträger reduziert werden. Das im Kanton vorhandene Potential, mit Energieeffizienz den Energieverbrauch zu reduzieren, ist gross und kann meist auf einfache und kostengünstige Weise genutzt werden. Die Effizienzpotentiale im Gebäudepark, bei industriellen Prozessen, bei elektrischen Geräten und Anlagen und in der Mobilität liegen zwischen 30 und 60%.

---

<sup>1</sup> Dies ohne Berücksichtigung eines Wirtschaftswachstums



Die erneuerbaren Energieträger, von denen heute die Holzenergie im Kanton am meisten genutzt wird, haben unterschiedlich grosse ökologische Potentiale. Die grössten Potentiale liegen bei der Biomasse, der Sonnenenergie und der Umweltwärme.

Der Vergleich des heutigen Energieverbrauchs im Kanton mit den Effizienzpotentialen und den Potentialen der erneuerbaren Energien zeigt, dass die Deckung des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien aus dem Kantonsgebiet gut zu realisieren ist. Beim Strombedarf wird eine Differenz zwischen Strombedarf und erneuerbarer Stromproduktion deutlich.

Vergleicht man die gegenwärtige Situation in der kantonalen Energieversorgung mit den energiepolitischen Zielen des Kantons ergibt sich ein Handlungsbedarf, aufgrund dessen die folgenden 5 Schwerpunkte für die zukünftige Energiepolitik des Kantons vorgeschlagen werden:

- **Gebäude, insbesondere bestehende Bauten**  
Wärmeschutz und Einsatz erneuerbarer Energien für Heizung und Warmwasser (insbesondere Sonnenenergie, Holz und Umweltwärme)
- **Erneuerbare Energien**  
Vermehrte Nutzung von Energieholz und biogener Reststoffe
- **Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung**  
Informierte BürgerInnen und kompetente Fachleute
- **Zusammenarbeit des Kantons**  
Vernetzte Akteure der Energiepolitik und Verstärkung von EnergieSchweiz-Aktivitäten
- **Vorbildwirkung des Kantons**  
Umsetzung fortschrittlicher energetischer Standards bei kantonalen Gebäuden und in Anlagen

Zu den energiepolitischen Schwerpunkten werden im vorliegenden Energiekonzept insgesamt 18 Massnahmen formuliert.

Da nicht für alle Massnahmen die energetischen Wirkungen sinnvoll quantifiziert werden können, kann für die Zielerreichung nur eine untere Abschätzung vorgenommen werden. Die Erreichung des Ziels bezüglich fossiler Energien im Verkehrsbereich allein mit den kantonalen Massnahmen ist unwahrscheinlich. Anders die Ziele für die fossilen Energien im Gebäudebereich, für Elektrizität, erneuerbare Energien und für die Gebäude des Kantons - diese liegen für 2015 in Reichweite.

Neben den energetischen Wirkungen der Massnahmen werden auch die volkswirtschaftlichen Wirkungen der Massnahmen betrachtet. Den vorgeschlagenen Massnahmen wird aus volkswirtschaftlicher Sicht eine positive und relevante Wirkung auf die Volkswirtschaft im Kanton zugeschrieben. Die Vorteile der effizienten Energienutzung und des vermehrten Einsatzes erneuerbarer Energien entstehen unter anderem dadurch, dass die Wertschöpfung zu einem stattlichen Teil in den Regionen des Kantons erfolgt und zwischen Energiebereitstellung und Verbrauch kurze Wege liegen, dass Fachwissen in den hiesigen Unternehmen generiert und dadurch deren Wettbewerbsposition gestärkt wird, dass zusätzliche Arbeitsplätze in Gewerbe und in der Land- und Forstwirtschaft entstehen und dass (Folge-)Kosten für den Energieverbrauch und die Abhängigkeit von Drittländern reduziert werden.





Mit der Umsetzung der Massnahmen im vorliegenden Energiekonzept ist ein Finanzbedarf in der Grössenordnung von 970'000 Franken verbunden. Ausgehend vom heutigen kantonalen Budget für das Förderprogramm von 200'000 Franken ergibt sich eine Budgeterhöhung um ca. 620'000 Franken auf 820'000 Franken pro Jahr. Zusammen mit den zu erwartenden Globalbeiträgen des Bundes, in der Grössenordnung von ca. 150'000 Franken, ergibt sich so die Deckung des prognostizierten Finanzbedarfes von 970'000 Franken ab 2010. Im Budget 2009 sind 600'000 Franken kantonale Mittel geplant.

Die Finanzierung der vorgeschlagenen Massnahmen soll durch einen noch einzurichtenden, kantonalen Energiefonds gesichert werden.

Die Umsetzung der Massnahmen bedingt ein laufendes Monitoring und eine Erfolgskontrolle. Dazu gehören Kenntnisse über den Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen, über die erzielten Wirkungen, die auftauchenden Schwierigkeiten, die Entwicklung der Märkte und die Entwicklung der Rahmenbedingungen. Darauf basierend kann die Umsetzung der Massnahmen laufend optimiert werden. Als Instrumente sind ein laufendes Monitoring, eine periodische Erfolgskontrolle und bei Bedarf punktuelle Evaluationen vorgesehen.





## 1 Erläuterungen zum vorliegenden Bericht

Das Energiegesetz des Kantons Appenzell Ausserrhoden vom 24. September 2001 sowie die zugehörige Energieverordnung vom 18. Dezember 2001 bilden die Basis der kantonalen Energiepolitik. Das Gesetz formuliert die allgemeinen Bestimmungen und enthält Grundsätze zum Vollzug, zur rationellen Energieanwendung (Energiesparmassnahmen), zu spezifischen Fragen der Energieversorgung (EigenproduzentInnen, Stromerzeugung mit fossilen Energien) sowie zu Fördermassnahmen.

Artikel 3 des Energiegesetzes verpflichtet den Regierungsrat, die kantonale Energiepolitik zu planen, mit Bund und anderen Kantonen zu koordinieren und die Anstrengungen der Wirtschaft einzubeziehen. Als Instrument dient ein periodisch zu überprüfendes Energiekonzept.

Als Planungs- und Koordinationsinstrument im Sinne von Artikel 3 des Energiegesetzes diente bis dato das Aktionsprogramm Energie aus dem Jahr 1999. Dieses soll durch ein aktuelles Energiekonzept abgelöst werden, welches die seither veränderten Rahmenbedingungen berücksichtigt.

Die Bewertungen der kantonalen Energiepolitik und des Erfolgs des Aktionsprogramms Energie 1999 liegen mit dem Bericht „Kantonales Energiekonzept Appenzell Ausserrhoden, Situationsanalyse und Beurteilung der Appenzell Ausserrhoder Energiepolitik“ vor, der den ersten Teil des vorliegenden Energiekonzepts darstellt (AfU 2007). Dieser erste Teil liefert eine Analyse des aktuellen Energieverbrauchs im Kanton Appenzell Ausserrhoden und beurteilt die bisherige kantonale Energiepolitik sowie den Erfolg der im Rahmen des Aktionsprogramms Energie erarbeiteten und umgesetzten Massnahmen.

Der vorliegende Bericht stellt den zweiten Teil des Energiekonzepts dar. Er enthält Visionen und Ziele für die zukünftige Energiepolitik im Kanton Appenzell Ausserrhoden. Weiter wird der Umfang der gegenwärtigen Nutzung erneuerbarer Energieträger im Kanton untersucht und die ökologischen Potentiale der Energieträger abgeschätzt. Um die Ziele der kantonalen Energiepolitik zu erreichen, werden anschliessend Massnahmen für die verschiedenen kantonalen Einflussbereiche formuliert. Zuletzt werden die zu erwartenden Auswirkungen der Massnahmen abgeschätzt, ihre Finanzierung aufgeführt und das Monitoring und die Erfolgskontrolle für das kantonale Energiekonzept beschrieben.





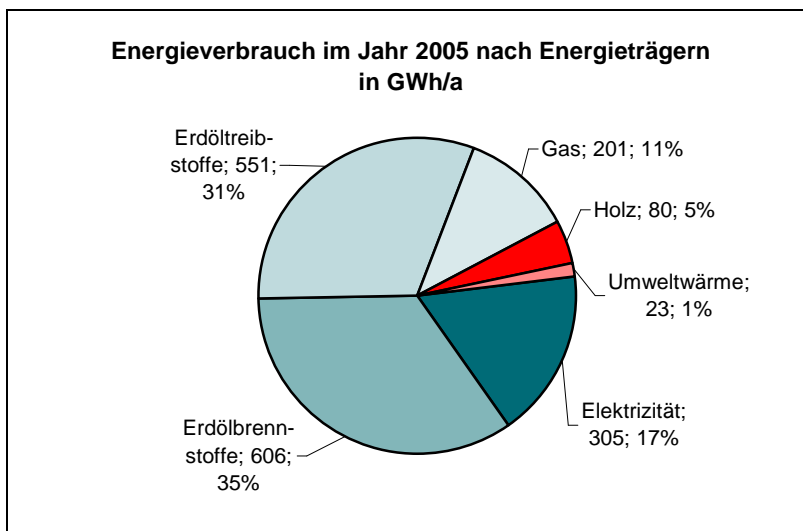
## 2 Ausgangslage

Der aktuelle Energieverbrauch im Kanton Appenzell Ausserrhoden und die Beurteilung des Stands der kantonalen Energiepolitik wurden im ersten Teil des neuen Energiekonzepts („Kantonales Energiekonzept Appenzell Ausserrhoden, Situationsanalyse und Beurteilung der Appenzell Ausserrhoder Energiepolitik“) behandelt (AfU 2007). Sie werden im vorliegenden Kapitel kurz zusammengefasst dargestellt und mit der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Kanton Appenzell Ausserrhoden ergänzt.

### 2.1 Aktueller Energieverbrauch im Kanton

Der aktuelle Energieverbrauch wird im vorliegenden Kapitel mit einer gegenüber dem Aktionsprogramm Energie aus dem Jahr 1999 (UED 1999) neuen Methodik berechnet. Diese basiert auf neueren Untersuchungen insbesondere im Bereich des Energieverbrauchs von Industrie und Dienstleistungen. Die im ersten Teil des Energiekonzepts<sup>2</sup> verwendete Methodik erlaubte einen Vergleich mit den Energieverbrauchswerten aus dem Aktionsprogramm Energie von 1999 und damit eine Bewertung der Veränderungen zwischen 1999 - 2005.

Mit der hier verwendeten neuen Methodik ergeben sich mit 1'770 Gigawattstunden pro Jahr (GWh/a) rund 10% höhere Verbrauchswerte, als die im ersten Teil des Energiekonzepts berechneten. Der Unterschied zur alten Methodik liegt in erster Linie in einem grösseren Verbrauch in der Industrie und im Gewerbe.



Figur 1: Energieverbrauch im Kanton Appenzell Ausserrhoden im Jahr 2005 in GWh/a nach Energieträgern (gesamt: 1770 GWh/a).

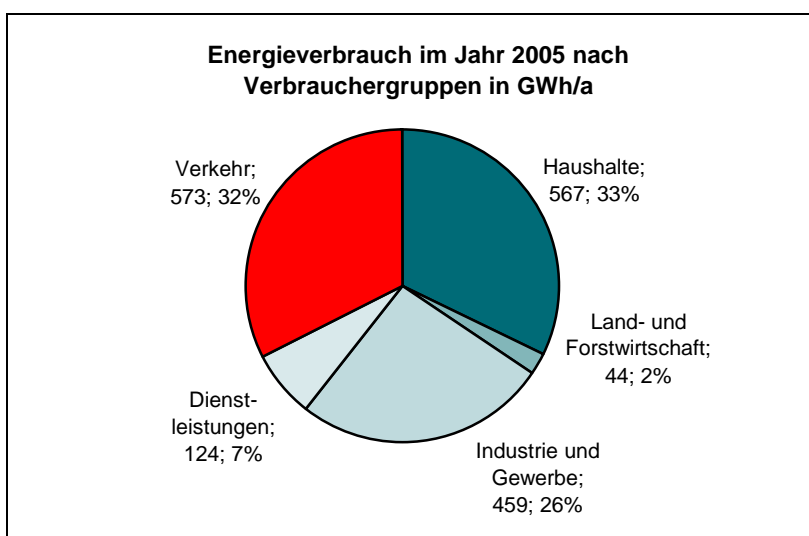
<sup>2</sup> Kantonales Energiekonzept Appenzell Ausserrhoden, Situationsanalyse und Beurteilung der Appenzell Ausserrhoder Energiepolitik, März 2007



Figur 1 zeigt den kantonalen Verbrauch nach Energieträgern. Nur bei den leitungsgebundenen Energieträgern Erdgas und Elektrizität liegen gemessene Werte vor, die von den Versorgungsunternehmen zu Verfügung gestellt werden können. Bei den restlichen Energieträgern muss auf kantonale Schätzungen zurückgegriffen werden oder der ungefähre Verbrauch mit Daten für den schweizerischen Verbrauch ermittelt werden (Details siehe AfU 2007).

Etwa die Hälfte des Energieverbrauchs im Kanton wird für die Wärmeerzeugung verwendet (Erdölbrennstoffe, Gas, Holz und Umweltwärme), knapp ein Drittel entfällt auf den motorisierten Verkehr (Erdöltreibstoffe) und etwa ein Sechstel auf den Elektrizitätskonsum. Rechnet man den Verbrauch an fossilen Energieträgern zusammen (Gas, Erdölbrennstoffe und -treibstoffe), zeigt sich, dass diese mit ca. 1360 GWh/a den Grossteil des kantonalen Energieverbrauchs abdecken (knapp 80%). Holz und Umweltwärme, die im Kanton Appenzell Ausserrhoden gemäss der aktuellen Gebrauchsmenge die wichtigsten erneuerbaren Energieträger sind (ohne ausserkantonaler Wasserkraft), haben an der gesamten kantonalen Energiebereitstellung einen Anteil von 6%.

Der Vergleich mit gesamtschweizerischen Werten zu den jeweiligen Anteilen der Energieträger am Gesamtverbrauch (BFE 2006a) zeigt, dass im Kanton Appenzell Ausserrhoden der Elektrizitätsverbrauch niedrig und der Verbrauch an Erdölbrennstoffen hoch ist.



Figur 2: Energieverbrauch im Kanton Appenzell Ausserrhoden im Jahr 2005 in GWh/a nach Verbrauchergruppen (gesamt: 1770 GWh/a).

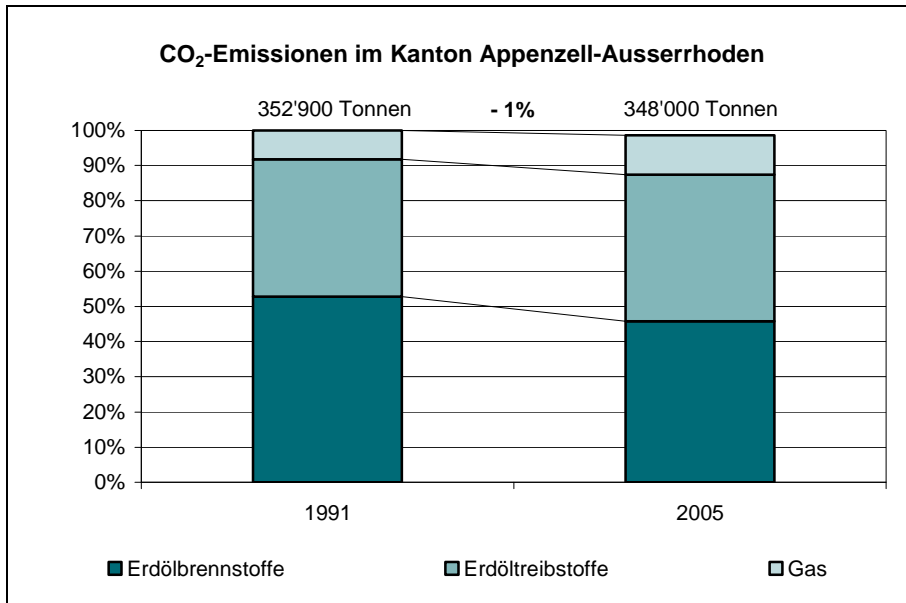
Der Energieverbrauch im Kanton Appenzell Ausserrhoden für die verschiedenen Verbrauchergruppen ist in Figur 2 wiedergegeben. Für die Herleitung wurde der Verbrauch der Haushalte, der Wirtschaft und des Verkehrs anhand kantonalen und Schweizer Daten bestimmt (Details siehe AfU 2007).

Die Figur zeigt, dass sich der Energieverbrauch ungefähr zu je einem Drittel auf die drei Gruppen Verkehr, Haushalte und Wirtschaft aufteilt.

Der Vergleich mit Gesamtschweizer Zahlen zum Anteil der Verbrauchergruppen am Energiekonsum (BFE 2006a) zeigt, dass im Kanton Appenzell Ausserrhoden die Haushalte relativ stark zum gesamten Verbrauch beitragen.



Bei der Betrachtung des Pro-Kopf-Verbrauchs zeigt sich, dass dieser im Kanton Appenzel Ausserrhoden mit 33,7 MWh/a leicht über dem Schweizer Durchschnitt von 33,2 MWh/a im Jahr 2005 liegt. Umgerechnet in den Energieinhalt von Heizöl liegt der Pro-Kopf-Verbrauch im Kanton Appenzel Ausserrhoden bei rund 3'370 Litern Heizöl im Jahr 2005.



Figur 3: Die mit dem Verbrauch fossiler Energien zusammenhängenden CO<sub>2</sub>-Emissionen im Kanton Appenzel Ausserrhoden in den Jahren 1991 und 2005.

Die Kohlendioxid-Emissionen sind zwischen 1991 und 2005 fast konstant geblieben; sie sind von 1991 um -1% auf rund 348'000 Tonnen im Jahr 2005 gesunken (Figur 3). Der Anstieg der mit den Treibstoffen verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen konnte durch die Substitution von Öl durch Gas kompensiert werden.

## 2.2 Beurteilung des Stands der kantonalen Energiepolitik

Das vorliegende Kapitel fasst die Beurteilung der kantonalen Energiepolitik gemäss dem ersten Teil des neuen Energiekonzepts („Situationsanalyse und Beurteilung der Appenzel Ausserrhoder Energiepolitik“) kurz zusammen. Die Beurteilung der bisherigen kantonalen Energiepolitik erfolgt in Relation zu den spezifischen lokalen Voraussetzungen:

- Der Kanton weist im Vergleich zu anderen Kantonen eine unterdurchschnittliche Bautätigkeit und eine geringe Gebäudesanierungsquote auf.
- Es bestehen nur wenige Energiegrossverbraucher und keine grossen Abwärmepotentiale (beispielsweise keine Kehrlichtverbrennungsanlage im Kantonsgebiet).

Es bestehen somit keine Möglichkeiten, mittels ausgewählten Einzelmassnahmen bedeutende Zielbeiträge zu generieren. Die kantonale Energiepolitik bedingt eine Politik der kleinen Schritte und des konstanten Engagements.



Das Aktionsprogramm 1999 führt viele Einzelmassnahmen auf. Es setzt zu wenig klare Handlungsschwerpunkte. Es besteht somit tendenziell die Gefahr, dass sich das Engagement auf zu viele Massnahmen verzettelt. Dies ist jedoch nicht erkennbar, denn alle quantitativ wichtigen Massnahmen, insbesondere im Bereich des Wärmeschutzes von Gebäuden, wurden umgesetzt und der wichtige Gebäudestandard Minergie hat eine gute Verbreitung bei Neubauten gefunden.

Bei den erneuerbaren Energien präsentiert sich die Situation anders. Bei der Sonnenenergie und bei der Energieholznutzung konnte die Nutzung in den letzten Jahren gesteigert werden. Bei der Nutzung von Biomasse ohne Holz (beispielsweise landwirtschaftliche Biogasanlagen) und den Kleinwasserkraftwerken ist jedoch keine kantonale Strategie ersichtlich und die Erfolge gering. Anzumerken ist, dass in der Zwischenzeit eine grössere Biogasanlage erstellt wurde.

Im Vergleich zu anderen Kantonen und gemessen an den Möglichkeiten, sowohl der personellen Ressourcen sowie der lokal verfügbaren Potentialen, betreibt der Kanton Appenzell Ausserrhoden eine erfolgreiche Energiepolitik. Die zuständigen Fachleute sind engagiert und arbeiten mit Elan an der Verbesserung der Energieeffizienz im Kanton.

Mitte März 2007 wurde ein Workshop mit Akteuren der kantonalen Energiepolitik durchgeführt. Die Teilnehmenden sind im Anhang aufgeführt. Am Workshop wurde obige Einschätzung der Autoren des Berichtes im Grundsatz bestätigt.

Der Stand der Energiepolitik im Kanton Appenzell Ausserrhoden wurde von den Teilnehmenden des Workshops positiv beurteilt. Die Anstrengungen der kantonalen Fachstelle werden wahrgenommen. Es werden die richtigen Schwerpunkte gewählt.

Viele Teilnehmende zeigten sich ernüchert, dass die quantitativen Steigerungen bei den erneuerbaren Energien gemessen am gesamten Energieverbrauch im Kanton noch wenig sichtbar sind. Die letzten Jahre werden als gut gelungene Aufbauphase bezeichnet, für die nächste Phase sollten die Ergebnisse quantitativ bedeutender werden.

Als Stärke der kantonalen Energiepolitik wird die Sensibilisierung der Bevölkerung, die Aktivitäten im Rahmen des Aktionsprogramms Energie, die Nutzung von Holzenergie und der Aufbau des Vereins Energie AR gesehen. Als Schwäche werden das fehlende Systemdenken bei der Versorgung durch erneuerbare Energieträger, zu geringe Kooperation der Akteure im Kanton und zu geringe quantitative Erfolge im Gebäude- und Verkehrsbereich wahrgenommen.

Die Teilnehmer des Workshops nennen als mögliche Schwerpunkte einer zukünftigen Energiepolitik angebotsseitig die Förderung von Biomasse inkl. Holz und von Solarthermie. Generell soll die Nutzung der erneuerbaren Energieträger besser vernetzt werden und zentraler mit grossen Anlagen erfolgen. Neben der Wärme- soll auch die Stromproduktion forciert werden.

Für Änderungen bei der Energienachfrage werden Schwerpunkte im Gebäudebereich, bei der Energieeffizienz und bei der Mobilität gesehen. HauseigentümerInnen sollen vermehrt über Möglichkeiten zu energetischen Verbesserungen im Gebäudebereich informiert werden. Mit vergünstigten Darlehen sollen Projekte zu Nachhaltigkeit im Energiebereich vom Kanton gefördert werden.

Um die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung fossiler Energien rascher senken zu können, empfiehlt es sich, die Substitution von Erdöl durch Erdgas zu beschleunigen.





### 3 Vision und Ziele der kantonalen Energiepolitik

#### 3.1 Langfristige Vision: Eine Tonne CO<sub>2</sub> pro Person und 2000-Watt-Gesellschaft

Um den Rahmen für eine nachhaltige kantonale Energiepolitik für den Kanton Appenzell Ausserrhoden zu setzen, werden Ziele und Vorgaben aus der aktuellen klimapolitischen Debatte übernommen. So kann erreicht werden, dass der Kanton seiner Verantwortung für eine nachhaltige Energiepolitik auf eine angemessene Art und Weise Rechnung trägt und gleichzeitig eine sichere Energieversorgung gewährleistet.

Die Zeiträume für die Ziele aus der klimapolitischen Debatte sind weiter gefasst als diejenigen des vorliegenden Konzepts. Aus diesem Grund sind die in diesem Unterkapitel formulierten Ziele als Visionen für den Kanton Appenzell Ausserrhoden zu verstehen, die langfristig verwirklicht werden sollen.

Für die langfristige Entwicklung der kantonalen Energiepolitik wird die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft vorgeschlagen, die von verschiedenen Instituten aus dem ETH-Bereich entwickelt wurde (Novat Atlantis 2005). Die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft setzt wie der IPCC<sup>3</sup> einerseits Ziele bezüglich der CO<sub>2</sub>-Emissionen und andererseits Ziele, mit denen der effiziente Einsatz von Energieträgern erreicht werden soll. Die 2000 Watt beziffern diejenige permanente Leistung, die für alle Bereiche des Lebens (wie Wohnen, Konsum, Mobilität und Infrastruktur) pro Person in Zukunft maximal benötigt werden soll. Mit der 2000-Watt-Gesellschaft wird eine Lebensweise aufgezeigt, die im Vergleich zu heute klimaneutral und ressourcenschonend ist. Dabei gewährleistet diese Lebensweise gleichen Wohlstand und Komfort, wie sie in den Industriestaaten gegenwärtig üblich sind und ermöglicht gleichzeitig die notwendigen Reduktionen von Treibhausgasemissionen, wie sie sich aus den Kyoto-Verhandlungen und den IPCC-Berichten ergeben.

Hintergrund dieser Forderungen des IPCC ist die Tatsache, dass die jährliche CO<sub>2</sub>-Emission bei maximal 10 Gigatonnen (Gt) weltweit liegen muss, damit innerhalb der nächsten einhundert Jahre der Temperaturanstieg infolge des Treibhauseffekts weltweit auf 2°C begrenzt bleibt (IPCC 2007). Dieser Anstieg um 2°C gilt als hinreichend tolerierbar für Mensch und Ökosysteme. Bei einer angenommenen zukünftigen Weltbevölkerung von 10 Mrd. Menschen ergibt sich aus den 10 Gt weltweit 1 Tonne CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf und Jahr. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen einer Appenzellerin oder eines Appenzellers betragen aktuell rund 8,5 Tonnen jährlich.

Die 1 Tonne CO<sub>2</sub>-Emission pro Kopf und Jahr entspricht wiederum derjenigen Emission, die durch eine ständige Verbrennung von fossilen Energieträgern (Öl, Gas) bei einer Leistung von 500 Watt erzeugt wird (aus: Zimmermann et al. 2005).

Als Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft ergibt sich daraus, dass wie vom IPCC gefordert, maximal 500 Watt Leistung durch fossile Energieträger erzeugt werden sollen. Ein weiteres Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft ist, dass aus Gründen der rationellen Ressourcennutzung und der Ressourcengerechtigkeit<sup>4</sup> nicht mehr als 2000 Watt pro Person an Leistung benötigt werden sollen.

---

<sup>3</sup> IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change.

<sup>4</sup> Die 2000 Watt entsprechen dem heutigen weltweiten Mittel des Energieverbrauchs.



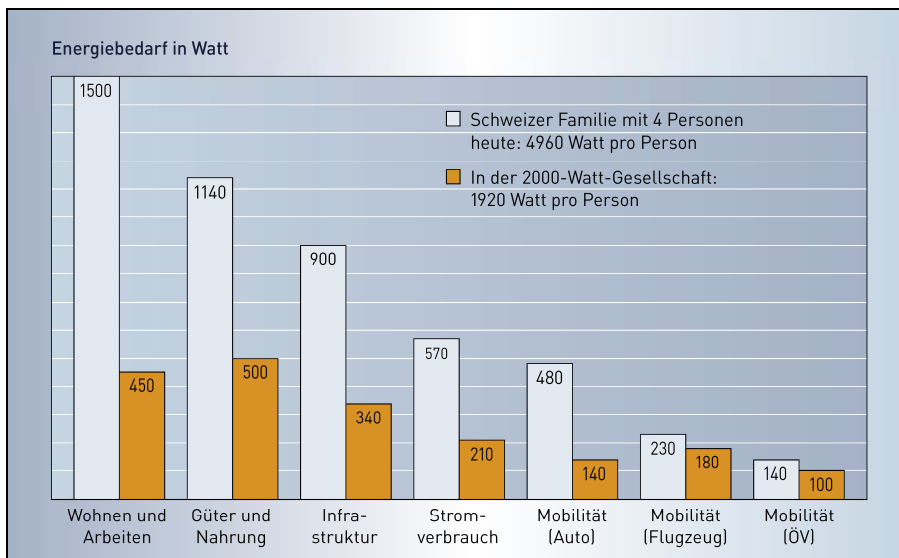
Die Differenz zwischen der fossil erzeugten Leistung von 500 Watt und den 2000 Watt des maximalen Verbrauchswertes soll mit erneuerbaren Energien und je nach zukünftigem Schweizer Elektrizitätsmix zusätzlich mit Atomenergie bereitgestellt werden.

Mit heute durchschnittlich rund 5000 Watt pro Person benötigen die Schweizerinnen und Schweizer zweieinhalbmal mehr als die anvisierten 2000 Watt. Untersuchungen wissenschaftlicher Institute des ETH-Bereichs und des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) legen nahe, dass ein Verbrauch von 2000 Watt pro Person und Jahr zwar ambitiös, aber nicht utopisch ist. Die Ziele sind demnach mit den heute verfügbaren, wenn auch noch nicht durchwegs wirtschaftlichen Technologien, bis zum Jahr 2100 erreichbar. Zum Vergleich: 1960 war die Schweiz noch eine 2000-Watt-Gesellschaft (Novatlantis 2005).

**Vision:** Der Kanton Appenzell Ausserrhoden erreicht die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft bis zum Jahr 2100.

Die Vision einer 2000-Watt-Gesellschaft wird in verschiedenen Kantonen in deren neusten Energiekonzepten angestrebt, darunter TG, LU, BE, BS und AG. Ein entsprechender politischer Vorstoss wurde auch im Kanton ZH eingereicht.

Nachfolgende Figur illustriert ein mögliches Szenario zum Erreichen der Ziele am Beispiel einer durchschnittlichen Familie:



Quelle: Novatlantis 2005

*Figur 4: Vision der 2000-Watt-Gesellschaft für eine Familie (orange Balken) und heutiger Verbrauch (graue Balken) für verschiedene Bereiche des Lebens.*

Das Szenario zeigt, dass vor allem in den "baulastigen" Bereichen Wohnen und Arbeiten sowie Infrastruktur grosse Reduktionen erforderlich sind. Dies bedeutet, dass aufgrund der langen Nutzungsdauer von Bauten und Infrastrukturen diese bereits heute bei einem Neubau oder einer Sanierung einen für die 2000-Watt-Gesellschaft tauglichen Standard aufweisen sollten.



### 3.2 Zielsetzungen des Konzepts

Das vorliegende Energiekonzept legt quantitative Ziele bis zum Jahr 2015 fest. Durch diese quantitativen Ziele sollen die notwendigen Weichenstellungen hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung im Kanton Appenzel Ausserrhoden gemäss der Vision (Kapitel 3.1) vorgenommen werden. Die energetischen Ziele des Kantons Appenzel Ausserrhoden orientieren sich an den Vorgaben des Aktionsprogramms EnergieSchweiz (ES 2006) für die Jahre 2000 bis 2010, welche zeitlich fortgeschrieben werden. Das Ziel für Bauten der Öffentlichen Hand ist etwas höher angesetzt, da diesen Objekten eine Vorbildfunktion zukommt. Die Ziele können voraussichtlich nicht alleine durch Massnahmen des Kantons erreicht werden und sind auch von Massnahmen des Bundes abhängig (CO<sub>2</sub>-Abgabe etc.).

#### Ziele des Kantons Appenzel Ausserrhoden für das Jahr 2015 auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft: (als Referenz gilt das Jahr 2005)

- Ziel 1** \*\*\* 10% Abnahme beim **Verbrauch fossiler Energien** und den zugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionen in **Gebäuden** und in Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen.  
=> Der „Energieverbrauch Wärme“ soll um 81 GWh/a gesenkt werden.
- Ziel 2** \* 5% Abnahme beim **Verbrauch fossiler Energien** und den zugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionen im **Verkehr**.  
=> Der „Energieverbrauch Mobilität“ soll um 28 GWh/a gesenkt werden.
- Ziel 3** \*\* Maximal 5% Steigerung beim **Elektrizitätsverbrauch**.  
=> Der Elektrizitätsbedarf soll nicht mehr als 15 GWh/a ansteigen.  
(ohne Berücksichtigung eines Wirtschaftswachstums)
- Ziel 4** \*\* **Zusätzliche Produktion neuer erneuerbarer Energien**<sup>5</sup>:  
a) 5% des gesamten Wärmebedarfs  
=> Die Wärmeproduktion aus neuen erneuerbaren Energien nimmt um 45 GWh/a zu.  
b) 2% des gesamten Strombedarfs.  
=> Die Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien nimmt um 6 GWh/a zu.
- Ziel 5** \*\*\* Durch Anwendung des Minergiestandards für Neubauten und energetisch möglichst optimale Sanierungen (mit Zielhorizont Minergie) sowie Betriebsoptimierungen soll der Energieverbrauch an nicht erneuerbaren Energien bei kantonalen Bauten insgesamt um ca. 10% gesenkt werden.

Aufgrund des Handlungsspielraums und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen sind folgende Beiträge des Kantons an die Zielsetzungen möglich:

- \*\*\* Grosser Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.
- \*\* Mittlerer Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.
- \* Kleiner Beitrag des Kantons zum Erreichen des Ziels möglich.

Der Kanton Appenzel Ausserrhoden will mit eigenen Massnahmen massgeblich zur Erreichung dieser Ziele beitragen. Im eigenen Kompetenzbereich, wie z.B. bei den Gebäuden oder der lokalen Verwendung erneuerbarer Energieträger, sollen die Ziele mit eigenen Massnahmen erreicht werden.

<sup>5</sup> Mit dem Begriff "neue erneuerbare Energien" werden die "neuen" erneuerbaren Energieträger wie Sonne, Holz, Wind, Biomasse, Geothermie und Umgebungswärme von der Wasserkraft abgegrenzt (die auch erneuerbar ist, in der Schweiz aber schon länger in grossem Umfang genutzt wird).





## 4 Potentiale der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien

Um den hohen Verbrauch an fossilen Energien im Kanton Appenzell Ausserrrhoden und die damit einhergehenden Folgekosten zu reduzieren, bieten sich grundsätzlich zwei Wege an: eine generelle Reduktion des Energieverbrauchs und der Ersatz fossiler Energien mit erneuerbaren Energieträgern.

Zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bietet sich auch die Substitution von Heizöl durch Erdgas an. Erdgas verursacht rund 25% geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen als Heizöl. Da sich die Energiepolitik des Kantons an der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft mit der damit verbundenen deutlichen Reduktion des Bedarfs an fossilen Energieträgern orientiert, ist eine gezielte Förderung von Erdgas nicht Inhalt der kantonalen Politik. Die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas sollen sich entsprechend ihren Stärken im Markt positionieren und durchsetzen. Eine Erhöhung des Anschlussgrades in mit bereits mit Erdgas erschlossenen Gebieten sowie eine räumliche Koordination der einzelnen Energieträger wird als sinnvoll erachtet.

Im Folgenden werden für die verschiedenen Effizienzbereiche und für die erneuerbaren Energieträger die jeweiligen energetischen Potentiale aufgezeigt, die im Kanton Appenzell Ausserrrhoden vorliegen.

### 4.1 Energieeffizienz

Die Reduktion des Verbrauchs ist ein einfacher und oft kostengünstiger Weg, gesetzte Ziele im Energiesektor zu erreichen. Neben dem Verzicht auf einen Verbrauch (Energiesparen) oder der Vermeidung seiner Notwendigkeit (zum Beispiel Wegfall von elektrischer Beleuchtung durch die bessere bauliche Nutzung von Tageslicht in Gebäuden) kann eine Reduktion des Energieverbrauchs durch Steigerungen der Effizienz von Heizungen, Geräten und Anlagen erreicht werden. Die Umsetzung von Effizienzmassnahmen wird aktuell von vielen Industrienationen als wichtiger Weg angesehen, gesetzte Ziele im Rahmen des Kyoto-Abkommens zu erreichen und den Ressourcenverbrauch im Energiebereich zu reduzieren.

#### a) Energieeffizienz beim Wärmeverbrauch von Gebäuden

**Stand:** Der Energieverbrauch im Kanton Appenzell Ausserrrhoden für Heizung und Warmwasser in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden beläuft sich jährlich<sup>6</sup> auf rund 490 GWh (Wohnbauten) bzw. 50 GWh (Dienstleistungsbauten). Für den Neubau von Gebäuden gilt Modul 2 der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE), welches als wichtige energetische Vorschrift beinhaltet, dass in Gebäuden maximal 80% der Energie für Heizung und Warmwasser aus nicht erneuerbaren Energien bereitgestellt werden darf. Für Sanierungen gelten die energetischen Vorgaben des SIA. Die energetischen Vorgaben für Neubauten und Sanierungen sind in Artikel 10 des kantonalen Energiegesetzes festgelegt.

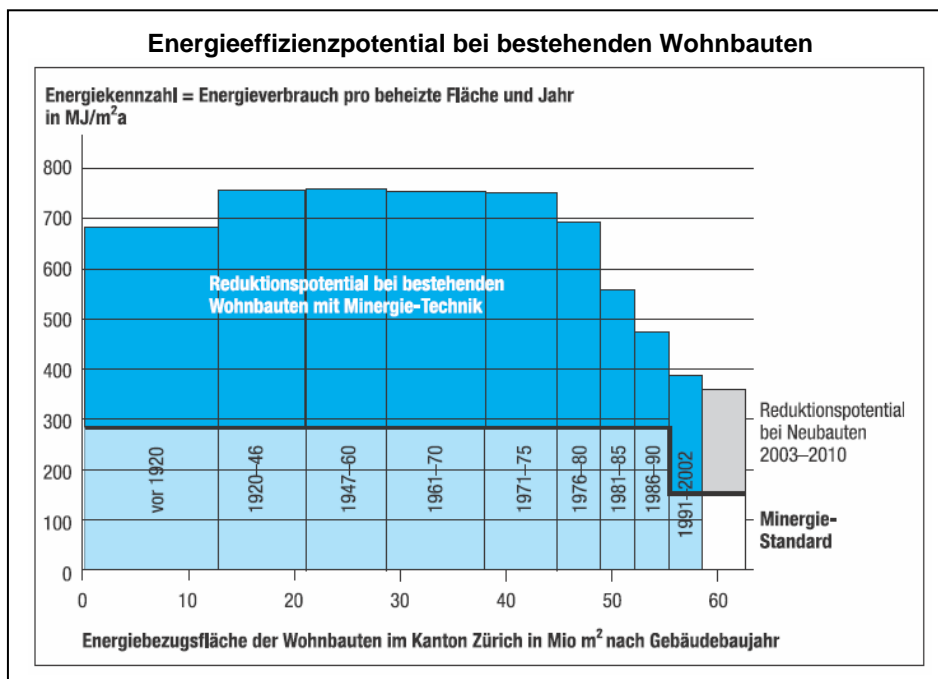
---

<sup>6</sup> Gemäss eigener Berechnungen zum aktuellen Energieverbrauch.



**Effizienzpotential:** Figur 5 zeigt das Potential für die Steigerung der Energieeffizienz für verschiedene Gebäudejahrgänge im Kanton Zürich, das mittels energetischen Sanierungen genutzt werden kann. Für den Kanton Appenzell Ausserrhoden kann von ähnlichen (oder aufgrund der Altersstruktur der Gebäude möglicherweise noch grösseren) ungenutzten Effizienzpotentialen bei Wohngebäuden ausgegangen werden. Bei den bestehenden Bauten lässt sich mit dem Minergie-Standard der Energieverbrauch langfristig mehr als halbieren. Zu beachten sind die langen Zeiträume bis bestehende Bauten saniert oder erneuert werden. In der Regel werden grössere Sanierungen bei Gebäuden etwa alle 50 Jahre vorgenommen.

Es existieren zusätzlich fortschrittliche Energiestandards, wie Minergie-P und Minergie-Eco, die sich besonders für Neubauten anbieten und die weitergehende Reduktionen beim Energieverbrauch der so erstellten Gebäude ermöglichen.



Quelle: AWEL 2003

*Figur 5: Das Potential für Energieeffizienz in Wohngebäuden im Kanton Zürich. Für den Kanton Appenzell Ausserrhoden kann von ähnlichen Energiekennzahlen (Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser) und Einsparpotentialen ausgegangen werden.*

Die gesamte Energiebezugsfläche von Wohnhäusern im Kanton Appenzell Ausserrhoden beläuft sich auf rund 2,6 Mio. m<sup>2</sup> (nach Volkszählung 2000). Wird der Energieverbrauch auf dieser Fläche von heute durchschnittlich 680 MJ/m<sup>2</sup>a auf ca. 290 MJ/m<sup>2</sup>a gesenkt (durch Sanierungen nach Minergie-Standard gemäss Figur 5; entspricht Reduktion von 57%), ergibt sich ein Effizienzpotential im Kanton Appenzell Ausserrhoden von 280 GWh/a im Wohnbereich.

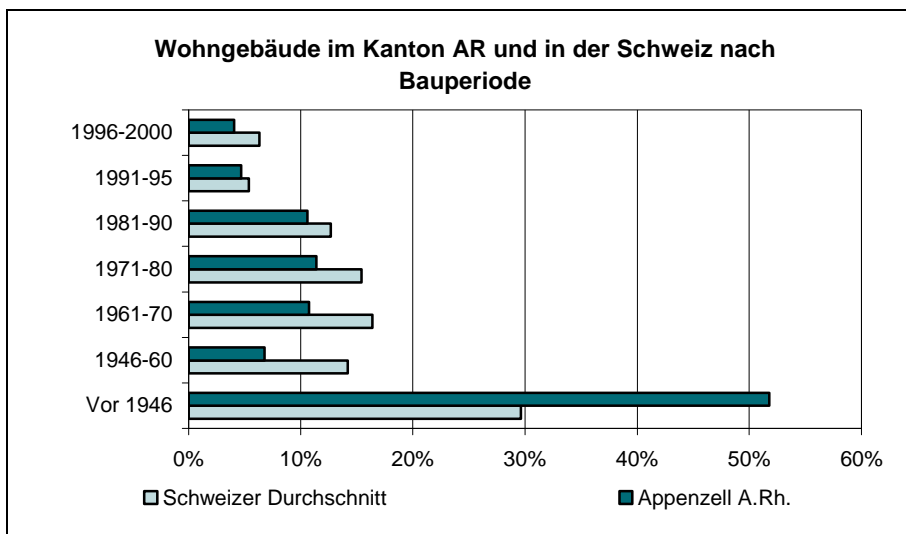


Mit Energiebezugsflächen von ca. 1,3 Mio. m<sup>2</sup> in der Industrie und im Dienstleistungssektor im Kanton Appenzell Ausserrhoden (nach Wüest & Partner 2004) besteht ein weiteres grösseres Einsparpotential im Gebäudebereich. Als Näherung wird vom halben Reduktionspotential pro Quadratmeter bei den Energiekennzahlen ausgegangen, wie es im Wohnbereich besteht, wodurch sich ein Einsparpotential von 70 GWh/a ergibt (ohne Prozesswärme etc.).

Für den Wärmeverbrauch in Gebäuden kann folglich für den Kanton Appenzell Ausserrhoden von einem Effizienzpotential von rund 350 GWh/a ausgegangen werden, wenn die heutigen Minergie-Vorgaben zugrunde gelegt werden.

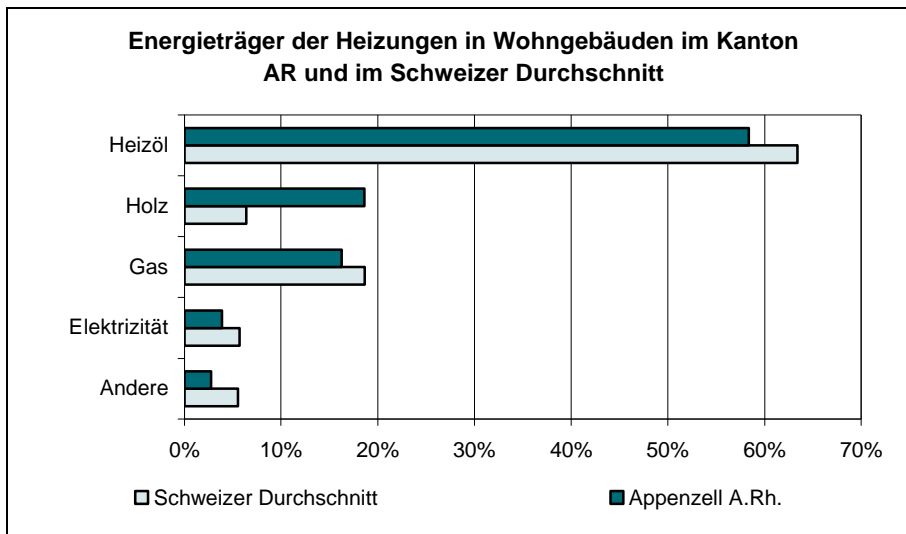
Eine aktuelle Studie des Bundesamts für Energie (Kaufmann et al. 2007) geht davon aus, dass in Haushalten, Industrie und Gewerbe längerfristige Einsparpotentiale für Heizung und Warmwasser von 70 bis 90% bestehen, wodurch sich für den Kanton Appenzell Ausserrhoden deutlich grössere Energieeinsparungen als die oben ausgewiesenen ergeben würden. Diese grösseren Einsparpotentiale würden in etwa dem Passivhausstandard (Minergie-P) entsprechen.

Die folgende Figur 6 zeigt, dass im Kanton Appenzell Ausserrhoden - mehr als im Schweizer Durchschnitt - vermehrt ältere Wohnbauten bestehen, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sie eher schlecht wärmegeklämt sind. Mit 52% sind Wohngebäude, die vor 1946 erstellt wurden, überproportional vertreten im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt.



Quelle: Statweb 2007: Gebäude- und Wohnungszählung 2000.

Figur 6: Altersstruktur der Wohngebäude im Kanton Appenzell Ausserrhoden und in der Schweiz im Jahr 2000.



Quelle: Statweb 2007: Gebäude- und Wohnungszählung 2000.

*Figur 7: Häufigkeit verschiedener Energieträger von Heizungen in Wohngebäuden im Kanton Appenzel Ausserrhoden und in der Schweiz im Jahr 2000.*

Bei der Betrachtung der Energieträger, die bei Gebäudeheizungen zum Einsatz kommen (Figur 7), zeigt sich, dass im Kanton Appenzel Ausserrhoden, wie auch in der Schweiz, Heizöl mit jeweils rund 60% am häufigsten für die Energieversorgung verwendet wird. Neben den generellen Einsparmöglichkeiten im Verbrauch der Energieträger durch bessere Wärmedämmung (wie oben aufgeführt), besteht bei Heizöl zusätzlich ein grösseres CO<sub>2</sub>-Einsparpotential, da dieser Energieträger - im Vergleich zu den anderen Energieträgern - pro genutzter Wärmemenge viel CO<sub>2</sub> emittiert. Durch den Ersatz von Heizöl durch andere Energieträger kann dieses Potential (verschieden umfassend) genutzt werden.

Aus Figur 7 geht auch hervor, dass im Kanton Appenzel Ausserrhoden Energieholz häufiger verwendet wird als im Schweizer Durchschnitt. Rund 5% der Heizungen im Kanton Appenzel Ausserrhoden sind Elektroheizungen. Sofern dies elektrische Widerstandsheizungen sind (Nachtspeicherheizungen, Heizstrahler etc.), nutzen sie die Elektrizität ineffizient und bieten sich für einen Ersatz mit anderen Energieträgern an.

## b) Energieeffizienz in industriellen Prozessen

**Stand:** Die Energieeffizienz ist bei den Unternehmen mit energieintensiven Prozessen auf unterschiedlichen Niveaus. Die Analyse im Zusammenhang mit den Zielvereinbarungen der Energieagentur der Wirtschaft zeigen, dass in allen Unternehmen weitere Verbesserungen wirtschaftlich realisierbar sind. Detailanalysen zum Stand bei den Betrieben in Appenzel Ausserrhoden sind nicht erhältlich. Es wird davon ausgegangen, dass die Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen dem Schweizer Durchschnitt entspricht.

**Effizienzpotential:** Gemäss einer Studie des Bundesamts für Energie (Kaufmann et al. 2007) liegt das technische Einsparpotential je nach Branche bei 30 bis 40% (teils bis 95%).





Ausgehend von einem Anteil der Industrie von ca. 30% (BFE 2005) am Verbrauch von Brennstoffen und Elektrizität im Kanton Appenzell Ausserrhoden (ca. 1'200 GWh/a<sup>7</sup>) ergibt sich mit einem mittleren Einsparpotential von 30% eine mögliche Energieeinsparung bei industriellen Prozessen von rund 110 GWh/a. Dabei wird davon ausgegangen, dass jeweils die Hälfte dieses Effizienzpotentials beim Strom- und beim Wärmeverbrauch genutzt werden kann.

#### c) Energieeffizienz bei elektrischen Geräten und Anlagen in Gebäuden

**Stand:** Die Energieeffizienz von elektrisch betriebenen Geräten ist sehr unterschiedlich. Bei einigen Gerätekategorien wird der Stand der Energieeffizienz mit der Energieetikette für die KonsumentInnen sichtbar gemacht. Bei Mietwohnungen ist die Mieter-Vermieter-Problematik zu beachten: die höheren Investitionen für energieeffizientere Haushaltsgeräte fallen bei den Vermietenden an (und können beim Geräteersatz nicht überwältzt werden), die Kosteneinsparungen durch den geringeren Elektrizitätsverbrauch fallen bei den Mietenden an. Hierdurch fehlt den Vermietenden oft der Anreiz für energieeffizientere Anschaffungen.

Bei den Anlagen werden vielfach zu wenig energieeffiziente Pumpen und Motoren eingesetzt bzw. werden meist zu gross dimensionierte Anlagen eingesetzt.

**Effizienzpotential:** Das Potential für Massnahmen, die die Energieeffizienz steigern, ist bedeutend. Im Haushaltsbereich beträgt das Einsparpotential beim Strom rund 40%, wie eine neuere Untersuchung zeigt (Kaufmann et al. 2007). Mit einem Stromverbrauch der privaten Haushalte von ca. 100 GWh/a<sup>7</sup> ergibt sich ein Potential für die Stromeinsparung in Haushalten von rund 40 GWh/a.

#### d) Energieeffizienz in der Mobilität

**Stand:** Der Energieverbrauch für die Mobilität ist in der Schweiz bis Ende der 90er-Jahre stetig gestiegen und ab dem Jahr 2000 auf hohem Niveau tendenziell gesunken. Im Kanton Appenzell Ausserrhoden umfasst er mit rund 570 GWh/a<sup>8</sup> ca. ein Drittel des kantonalen Energieverbrauchs.

**Effizienzpotential:** Die Möglichkeiten der Energieeffizienzsteigerungen in der Mobilität sind vielfältig. Sie beinhalten die Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens sowie die Wahl des Transportmittels. Beim motorisierten Verkehr stehen Fahrzeuge mit unterschiedlicher Energieeffizienz zur Auswahl. Der Verbrauch wird zusätzlich durch die Fahrweise beeinflusst.

Die Wahl des Treibstoffs hat zusätzlich einen Einfluss auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro gefahrenen Kilometer: durch den Einsatz erneuerbarer Treibstoffe oder Erdgas statt erdölbasierter Treibstoffe können die CO<sub>2</sub>-Emissionen markant gesenkt werden („CO<sub>2</sub>-Effizienz“).

Eine aktuelle Studie des Bundesamts für Energie (Kaufmann et al. 2007) geht für den motorisierten Individualverkehr von Einsparpotentialen um 40%, für den Schwerverkehr um 25% und für den Schienenverkehr von rund 20% aus. Mit einem geschätzten gesamten Einsparpotential von 30% ergibt sich für den Kanton ein Effizienzpotential von rund 170 GWh/a. Die Handlungsmöglichkeiten der kantonalen und kommunalen Politik betreffend Effizienzmassnahmen im Verkehrsbereich sind allerdings beschränkt und in der Regel umstritten.

---

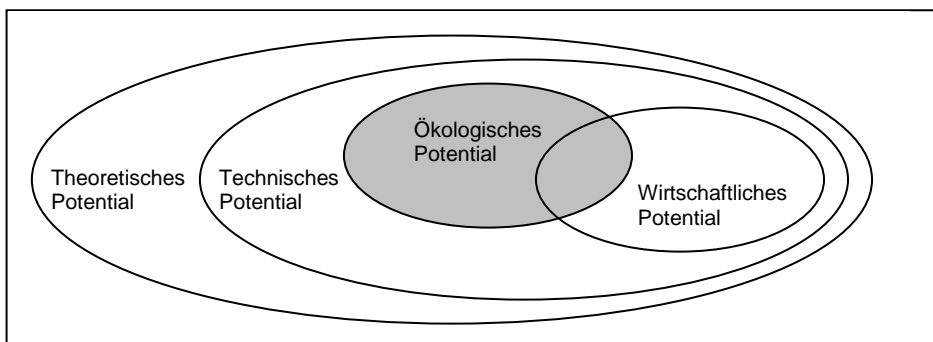
<sup>7</sup> Gemäss eigener Berechnungen zum aktuellen Energieverbrauch.

<sup>8</sup> Gemäss eigener Berechnungen zum aktuellen Energieverbrauch.

## 4.2 Erneuerbare Energien

Bei der Analyse der Potentiale, die die erneuerbaren Energieträger für die zukünftige Energieversorgung haben, sind verschiedene Potentialbegriffe zu unterscheiden (Figur 8): Das *theoretische Potential* (z.B. Sonneneinstrahlung auf Kantonsgebiet) basiert auf den physikalischen Möglichkeiten zur Nutzung von Ressourcen. Welcher Anteil davon effektiv genutzt werden kann, wird mit dem *technischen Potential* umschrieben (z.B. Wirkungsgrad von Sonnenkollektoren). Bei vielen erneuerbaren Energieträgern ist es wiederum sinnvoll, ihren Nutzungsgrad aus ökologischen Gründen weiter zu begrenzen, beispielsweise indem nur Dach- und Fassadenflächen statt ökologisch wertvoller Flächen für Sonnenkollektoren genutzt werden. Dieses *ökologische Potential* wird in den folgenden Betrachtungen verwendet, um vermehrte und gleichzeitig nachhaltige Verwendungsmöglichkeiten der erneuerbaren Energieträger im Kanton Appenzell Ausserrhoden aufzuzeigen. Je nach Entwicklung der energiepolitischen Rahmenbedingungen und der Technologien, mit denen die verschiedenen Energieträger genutzt werden können, ändern sich die Grössen der Potentiale und somit der Umfang, mit dem die Energieträger sinnvoll eingesetzt werden können.

Ein Teil des ökologischen Potentials kann heute bereits wirtschaftlich genutzt werden. Es ist nun Aufgabe der Politik, die Rahmenbedingungen so zu setzen, dass ein möglichst grosser Anteil des ökologischen Potentials auch unter wirtschaftlichen Aspekten (*wirtschaftliches Potential*) genutzt werden kann.



Quelle: Illustration gemäss BFE 2006b

Figur 8: Illustration des Potentialbegriffs. Grau: das im Konzept untersuchte ökologische Potential.

### 4.2.1 Übersicht

Für die erneuerbaren Energieträger bestehen keine fundierten Untersuchungen zur aktuellen Nutzung und zum zukünftigen Potential im Kanton Appenzell Ausserrhoden. Aufgrund der unsicheren Datenlage sind die folgenden Angaben Schätzungen, die die Grössenordnung des aktuellen Verbrauchs und des ökologischen Potentials im Kanton Appenzell Ausserrhoden angeben.

Im Kanton Appenzell Ausserrhoden unterscheiden sich die erneuerbaren Energieträger deutlich bezüglich ihres Beitrags an der aktuellen Energieversorgung und bezüglich ihrer ökologischen Potentiale. Figur 9 gibt einen Überblick über die einzelnen erneuerbaren Energieträger. In Kapitel 4.2.2 ist die Herleitung des aktuellen Verbrauchs und der ökologischen Potentiale der einzelnen erneuerbaren Energieträger detailliert aufgeführt.

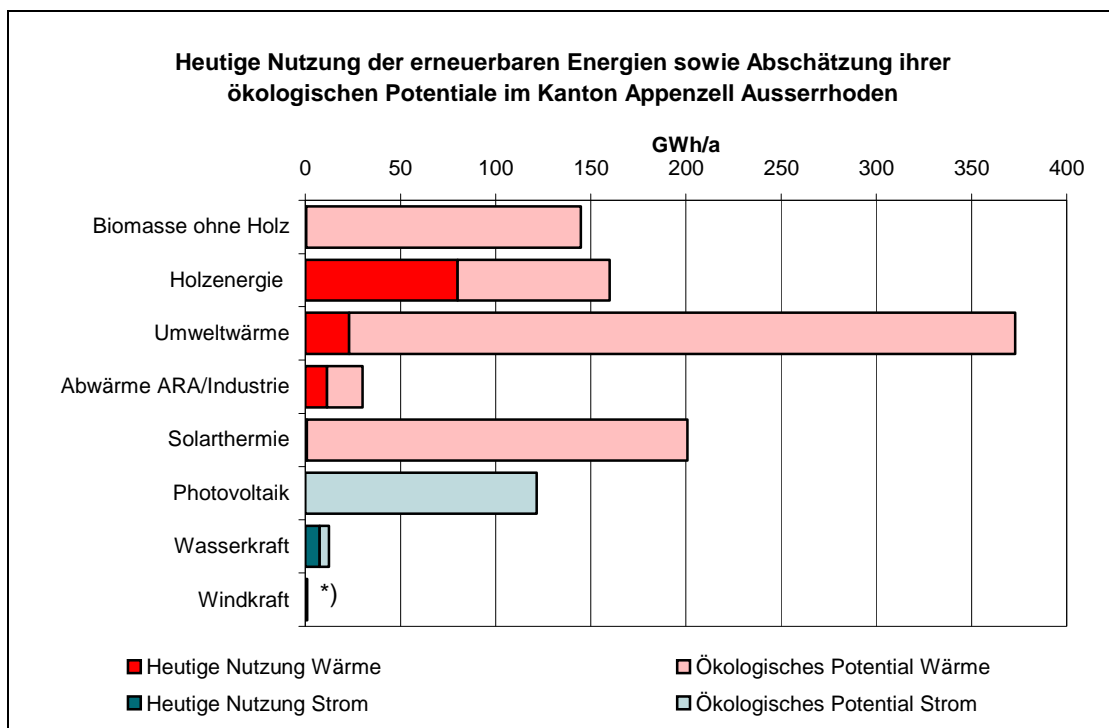


An der aktuellen Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energieträgern (dunkelrote Balken in Figur 9) hat die Holzenergie mit 80 GWh/a den grössten Anteil. Umweltwärme und Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA) und Industrie haben mit 23 respektive 12 GWh/a ebenfalls relevante Beiträge an der Wärmeversorgung. Der Beitrag der restlichen erneuerbaren Energieträger ist im Vergleich zu Holzenergie, Umwelt- und Abwärme marginal.

Aktuell wird nur wenig Elektrizität mit erneuerbaren Energieträgern erzeugt. Mit 8 respektive 1 GWh/a haben Wasserkraft und Windenergie die grössten Anteile. Die heutige Produktion von Elektrizität mittels Photovoltaik ist gering im Vergleich zu derer mittels Wasserkraft und Windenergie.

Die ökologischen Potentiale bei der Wärmeversorgung (hellrote Balken in Figur 9) zeigen mit 350 GWh/a eine sehr grosse Bedeutung von Umweltwärme, gefolgt von Solarthermie mit 200 GWh/a, der Biomasse ohne Holz mit 145 GWh/a und der Holzenergie mit 80 GWh/a. Ein weiteres, kleineres Potential von rund 20 GWh/a liegt bei der Abwärmenutzung vor.

Potentiale für eine Elektrizitätsversorgung, die auf erneuerbaren Energieträgern basiert, bestehen in erster Linie bei der Photovoltaik mit 120 GWh/a. Bei der Wasserkraft wird von einem weiteren, kleinen Potential um 5 GWh/a ausgegangen. Wird Biomasse, die hier bei der Wärmebereitstellung berücksichtigt wird, vermehrt für die Stromproduktion verwendet, erhöht sich das Potential für erneuerbar erzeugten Strom entsprechend (unter Berücksichtigung höherer Umwandlungsverluste).



\*) Zum Potential der Windkraft im Kanton Appenzell Ausserrhoden existieren gegenwärtig keine Studien.

Figur 9: Vergleich der verschiedenen erneuerbaren Energieträger im Kanton Appenzell Ausserrhoden. Dargestellt ist die heutige Nutzung (dunkel) und das ökologische Potential (hell). Rot: Wärme, Grün: Strom.



## 4.2.2 Die einzelnen erneuerbaren Energieträger

### a) Biomasse ohne Holz

**Aktuelle Nutzung:** Die im Kanton Appenzell Ausserrhoden anfallende Biomasse (ohne Holz) wurde bis 2007 energetisch nicht genutzt. Gegenwärtig wird eine grössere Biogasanlage im Kantonsgebiet erstellt. Diese Anlage wird Gülle aus der Schweinemast, Fette, Öle und Speisereste aus Restaurationsbetrieben sowie biogene Reststoffe aus der Landwirtschaft und der Jowa AG verwerten. Zur Zeit ist ein Gasmotor installiert und in Betrieb. Die Generatorleistung beträgt 1.1 MW<sub>el</sub>. Ein weiterer Ausbau mit einem zweiten Gasmotor ist in Planung.

**Ungenutztes ökologisches Potential:** Eine Hochrechnung, die auf Zahlen des Landwirtschaftsamts Appenzell Ausserrhoden zu Landwirtschaftsflächen und zum Tierbestand basiert und sich auf den Berechnungsansatz einer Studie zum Einsatz von Biomasse ohne Holz in der Schweiz richtet (BFE 2004), liefert ein ungenutztes Potential von rund 145 GWh/a. Das Potential setzt sich aus den in Tabelle 1 aufgeführten Biomassetypen zusammen. Aufgrund der dezentralen Struktur und der Topographie des Kantons ist davon auszugehen, dass eine umfassende Nutzung dieses Potentials erschwert ist.

Biomassetyp	Aktueller Bestand	Ökol. Potential
Gülle und Mist (inkl. Streu aus Ställen)	20'620 GVE <sup>*)</sup>	102 GWh/a
Wiesland	12'040 ha	27 GWh/a
Biomasse von Uferböschungen, Naturschutzflächen	2'555 ha	15 GWh/a
Ackerkulturen, Kunstwiesen, Energiepflanzen	4 ha	<1 GWh/a
Total (unterer Heizwert)	-	ca. 145 GWh/a

Quelle: Landwirtschaftsamts Appenzell Ausserrhoden und eigene Berechnungen

\*) GVE = Grossvieheinheit

Die Nutzung des ungenutzten Potentials aus Gülle und Mist erfolgt mit Vorteil in grösseren Co-Vergärungsanlagen. Diese bedingen das Vorhandensein von Grüngutabfällen aus Haushalten und Gewerbe, beispielsweise aus Separatsammlungen.

*Tabelle 1: Übersicht über die einzelnen Biomassetypen (ohne Holz) im Kanton Appenzell Ausserrhoden.*

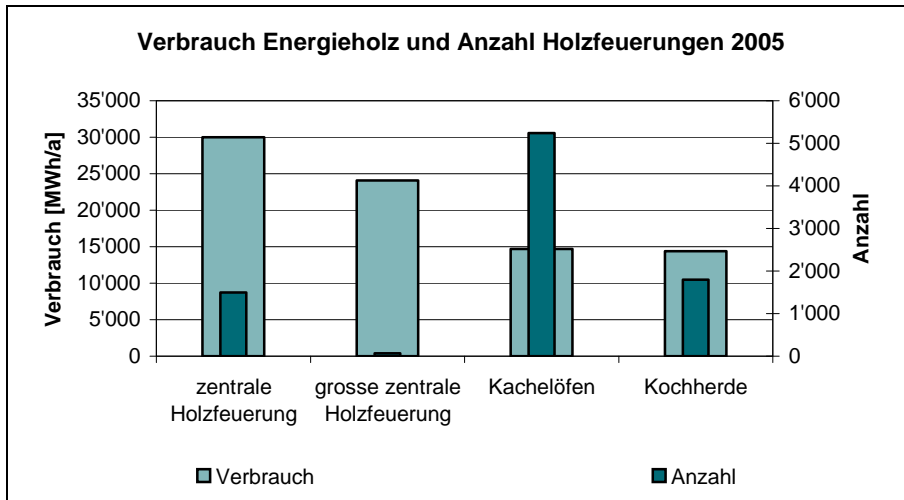
### b) Holz

**Aktuelle Nutzung:** Heute fällt Energieholz in erster Linie als Nebenprodukt bei der Rundholzernte für Industrie und Gewerbe an. Holzabfälle aus Sägereien werden teilweise ausserhalb des Kantons genutzt. Vorhandene Schätzungen zum Energieholzverbrauch im Kanton Appenzell Ausserrhoden sind mit grösseren Unsicherheiten behaftet, da 74% des Waldes im Kantonsgebiet in Privatbesitz sind und die Nutzung dort nicht erfasst wird. Für die Quantifizierung des Energieholzverbrauchs wird eine Schätzung des Amts für Umwelt Appenzell Ausserrhoden verwendet. Diese Schätzung baut auf Angaben der Feuerungskontrolle zur gesamten installierten Feuerungsleistung der Holzfeuerungen im Kantonsgebiet auf. Mehr als die Hälfte aller Holzfeuerungen werden mittels Stückholz betrieben. Ein relevanter Teil der Holzenergie wird in grösseren Holzfeuerungen genutzt, an die Nahwärmenetze angeschlossen sind. Es ergibt sich für die Holzenergie eine Nutzung in der Grössenordnung von 80 GWh/a (Figur 10).



Dies entspricht einer gesamten Verbrauchsmenge (auf Schnitzel bezogen) von ca. 100'000 Sm<sup>3</sup> (= Schnitzelkubikmeter).

Aufgrund der Daten, welche dem Oberforstamt zur Verfügung stehen, kann der heutige Verbrauch von Energieholz aus dem Wald mit ca. 22'500 Sm<sup>3</sup> bezeichnet werden. Der restliche Bedarf wird demzufolge anderweitig, mittels Stückholz, Restholz aus den Holzverarbeitenden Betrieben und über Importe gedeckt.



Datenquelle: Feuerungskontrolle Appenzell Ausserrhoden

Figur 10: Abschätzung des Energieholzverbrauchs und Anzahl der wichtigsten Holzfeuerungsarten im Kanton Appenzell Ausserrhoden im Jahr 2005 (total ca. 80 GWh, 8'600 Feuerstellen).

**Ungenutztes ökologisches Potential:** Es ist davon auszugehen, dass in den Privatwäldern, die 74% des Waldes im Kanton ausmachen und von denen 91% als Kleinstparzellen vorliegen, grössere Potentiale bestehen. Laut Oberforstamt Appenzell Ausserrhoden ist eine Steigerung der Energieholznutzung in den Wäldern des Kantons bis 2015 auf 45'000 Sm<sup>3</sup> möglich. Basierend auf Schätzungen der Revierförster wird davon ausgegangen, dass das gesamte ungenutzte ökologische Potential der Holzenergie aus dem Wald im Kanton Appenzell Ausserrhoden bei rund 60'000 Sm<sup>3</sup> liegt (2,5-mal die heutige Nutzung). Eine präzise Aussage zum gesamten Potential ist nicht möglich, da dieses auch von der Verarbeitungsmenge in der Holzindustrie und dem Holzverarbeitenden Gewerbe abhängt. Es kann davon ausgegangen werden, dass für das ungenutzte ökologische Potential eine Grössenordnung von 80 GWh/a realistisch ist.

### c) Umweltwärme

**Aktuelle Nutzung:** Um die aktuelle Verwendung an Umweltwärme im Kanton Appenzell Ausserrhoden abzuschätzen, können Angaben zum teilweise gemessenen Elektrizitätsverbrauch von Wärmepumpen (WP) durch die SAK und Angaben des AfU zur Anzahl installierter WP im Kantonsgebiet verwendet werden. Es ergibt sich eine aktuelle Nutzung an Umweltwärme von rund 23 GWh/a.



**Ungenutztes ökologisches Potential:** Die Nutzung von Umweltwärme für die Wärmeversorgung für Gebäude hat sich als ein Standard etabliert. Auch in der Industrie und im Gewerbe kann Umweltwärme teils wirtschaftlich verwendet werden. Als Näherung wird davon ausgegangen, dass 60% des Wärmebedarfs von Wohn- und Dienstleistungsbauten (490 respektive 50 GWh/a) mit Wärmepumpen gedeckt werden könnten. Zusätzlich besteht ein Potential für öffentliche Gebäude und in geringem Masse in der Industrie. Als Grössenordnung für das gesamte ungenutzte ökologische Potential wird von 350 GWh/a ausgegangen.

Setzt man aktuelle marktübliche Technologien zur Nutzung der Umweltwärme mittels Wärmepumpen voraus, muss bei einer vollständigen Umsetzung des ökologischen Potentials von 350 GWh/a mit einem zusätzlichen Elektrizitätsbedarf von 120 - 170 GWh/a gerechnet werden<sup>9</sup>. Dies entspräche einer Zunahme des kantonalen Elektrizitätsverbrauchs um rund 60% im Vergleich zum Verbrauch im Jahr 2005. In Zukunft ist in Folge der technologischen Weiterentwicklung von Wärmepumpen mit Effizienzsteigerungen und somit mit einem geringeren Elektrizitätsbedarf für die Wärmegewinnung zu rechnen. Mit Vorteil werden Wärmepumpen mit Niedertemperaturheizsystemen kombiniert, womit der Wirkungsgrad der Wärmepumpe zusätzlich ansteigt. Niedertemperaturheizsysteme widerspiegeln heute in Neubauten und energetisch sanierten bestehenden Bauten den Stand der Technik.

#### d) Abwärme ARA/Industrie

**Aktuelle Nutzung:** Die Klärgasproduktion in den Abwasserreinigungsanlagen (ARA) im Kantonsgebiet wird gemessen. Die im Klärgas enthaltene Energie, die heute zum Grossteil bereits in Blockheizkraftwerken (BHKW) genutzt wird, beläuft sich auf rund 2 GWh/a<sup>10</sup>. Diese Energiemenge liegt durch die Nutzung mittels BHKW als Wärme und Strom vor, die zum grossen Teil für werksinterne Prozesse in den ARA verwendet werden. Zusätzlich könnte auch der Energieinhalt des geklärten oder ungeklärten Abwassers, welches auch im Winter im Durchschnitt bei ca. 8°C liegt, mit Wärmepumpen genutzt werden. Diese Möglichkeit wird heute, mit Ausnahme der ARA Herisau (teilweise) nicht genutzt. In diesem Bereich würden sich die ARAs Urnäsch (Furt; Wärmegewinnung für angrenzenden Werkhof) und Bühler-Gais (Au; erhöhte Abwassertemperatur aufgrund Textilindustrie; nahe liegende Industriezone) anbieten.

Es existieren keine Untersuchungen für den Kanton Appenzell Ausserrhoden, die die aktuelle Abwärmenutzung in den Industrie- und Gewerbebetrieben quantifizieren. Eine Hochrechnung über erhältliche Angaben aus einem Industriebetrieb, der im Kantonsgebiet ansässig ist, ergibt eine gesamte Abwärmenutzung für alle Industriebetriebe im Kanton von 10 GWh/a, was als Grössenordnung für die aktuelle Nutzung angesehen werden kann.

**Ungenutztes ökologisches Potential:** Das ungenutzte Potential in den ARAs wird als klein eingeschätzt; es ist gemessen am kantonalen Energiebedarf gering.

<sup>9</sup> Dabei wird angenommen, dass sich eine Kilowattstunde Endenergie zu mindestens 2/3 aus der genutzten Umweltwärme und höchstens zu 1/3 aus der elektrischen Energie, mit der die Wärmepumpe betrieben wird, zusammensetzt (entspricht einer Jahresarbeitszahl von mindestens 3).

<sup>10</sup> Für die Umrechnung wurde von einem Methangehalt von rund 60% ausgegangen, was für das Klärgas einen Energiegehalt von rund 7 kWh/m<sup>3</sup> ergibt.



Für das Potential der Abwärmenutzung in Industriebetrieben liegt eine Abschätzung aus einem Arbeitspapier des Amtes für Umwelt Appenzell Ausserrhoden vor (UED 1997), die das Potential auf rund 30 GWh/a beziffert. Ausgehend von einem Brennstoffbedarf von rund 150 GWh/a<sup>11</sup> in den energieintensiven Branchen im Kanton liegt das Potential folglich bei rund 20% der heute in diesen Branchen eingesetzten Energie (Wärme), was als realistisch eingeschätzt werden kann. Die Nutzung des Potentials industrieller Abwärme ist in der Regel schwierig, da nicht nur aus wirtschaftlicher Sicht hohe Anforderungen an einen möglichen Abnehmer bestehen. Kritische Faktoren sind auch das Temperaturniveau, die Distanz zum Betrieb und eine ungefähre Gleichzeitigkeit von Wärmeangebot und Wärmenachfrage.

#### e) Photovoltaik

**Aktuelle Nutzung:** Gegenwärtig werden im Kanton Appenzell Ausserrhoden rund 0,02 GWh/a mittels Photovoltaik generiert.

**Ungenutztes ökologisches Potential:** Für den Kanton liegen keine detaillierten Untersuchungen zum Potential der Photovoltaik (PV) vor. Es können jedoch die Ergebnisse einer Studie zum Potential von PV im Kanton Fribourg (NET 1998) via Gebäudeflächen in den beiden Kantonen auf den Kanton Appenzell Ausserrhoden umgerechnet werden. Die Solareinstrahlung in beiden Kantonen ist im Jahresmittel ähnlich (Swissolar 2007). Als Potential ergibt sich für den Kanton Appenzell Ausserrhoden rund 120 GWh/a elektrische Energie, die mit gebäudeintegrierten Solaranlagen gewonnen werden kann. Es wird hierbei angenommen, dass die Hälfte der für die Nutzung der Sonnenenergie geeigneten Gebäudeflächen solarthermischen Anwendungen vorbehalten bleibt. Werden für die Erstellung von PV-Anlagen neben Gebäudeflächen weitere Flächen genutzt (Infrastruktur, Felder etc.), ist das Potential für die Photovoltaik grösser.

#### f) Solarthermie

**Aktuelle Nutzung:** Das Amt für Umwelt Appenzell Ausserrhoden beziffert die gegenwärtige Nutzung thermischer Solarenergie auf rund 1 GWh pro Jahr.

**Ungenutztes ökologisches Potential:** Laut einer Studie des Solarinstituts Rapperswil können in der Schweiz 35% des Wärmebedarfs der Haushalte mit Sonnenkollektoren gedeckt werden (Frei & Hawkins 2003). Mit einem Wärmebedarf von 490 GWh/a für Heizung und Warmwasser der Haushalte im Kanton Appenzell Ausserrhoden<sup>12</sup> ergibt sich ein Potential von 170 GWh/a für gebäudeintegrierte Solaranlagen in Wohnhäusern. In der Industrie und im Dienstleistungssektor bestehen weitere Potentiale für den Einsatz von Sonnenkollektoren zur Erzeugung von Heiz- und Prozesswärme, so dass von einem gesamten Potential in der Grössenordnung von 200 GWh/a ausgegangen werden kann. Würde man Sonnenkollektoren lediglich für die Warmwassererzeugung einsetzen, resultiert ein Potential bei einem solaren Anteil von 50% am Wärmebedarf für Warmwasser von rund 30 GWh/a.

---

<sup>11</sup> Gemäss eigener Berechnungen zum aktuellen Energieverbrauch.

<sup>12</sup> Gemäss eigener Berechnungen zum aktuellen Energieverbrauch im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Energiekonzepts.



#### g) Wasserkraft

**Aktuelle Nutzung:** Der Kanton Appenzell Ausserrhoden ist kein typischer Wasserkraftkanton. Im Kantonsgebiet wird die Wasserkraft nur mit kleineren und mittleren Anlagen unter 300 kW Leistung genutzt. Die jährliche Erzeugung von Elektrizität mittels Wasserkraft ist Schwankungen unterworfen und liegt bei rund 8 GWh/a.

**Ungenutztes ökologisches Potential:** Es existieren keine Abschätzungen zum ungenutzten Potential von Wasserkraftwerken im Kanton. Generell liegt ein kleines Potential durch Effizienzsteigerungen bei den bestehenden Kraftwerken vor. Das kantonale Wasserrechtsverzeichnis gibt zudem Hinweise darauf, dass weitere, heute ungenutzte Standorte im Kanton bestehen. Die im Wasserrechtsverzeichnis ausgewiesenen 2'000 PS (ca. 1'500 kW) lassen abzüglich der heutigen Nutzung auf ein ungenutztes Potential in der Grössenordnung von bis zu 5 GWh/a schliessen. Für die wichtigsten Gewässer (Sitter, Urnäsch, Goldach) sind diesbezügliche Nutzungen allerdings bereits vorhanden. Zudem bietet diese Nutzung erhebliches Konfliktpotential mit anderen Interessen (Gewässerschutz, Fischerei etc.). Aufgrund der Topographie kann auch von Energienutzungsmöglichkeiten in der Trinkwasserversorgung lediglich bei einzelnen Gemeinden ausgegangen werden.

#### h) Windkraft

**Aktuelle Nutzung:** Gegenwärtig existiert eine Windkraftanlage im Kantonsgebiet mit der jährlich rund 0,04 GWh/a Elektrizität erzeugt werden.

**Ungenutztes ökologisches Potential:** Es bestehen keine detaillierten Studien zum Potential der Windkraftnutzung im Kanton.

Eine Untersuchung zur Windkraftnutzung in der Schweiz (BFE 2004, Konzept Windenergie Schweiz) gibt Hinweise darauf, dass im Kanton Appenzell Ausserrhoden einige Standorte ausserhalb von Schutzgebieten vorhanden sind, an denen die Erstellung von Windkraftanlagen lohnenswert wären. Unklar ist, wie gross das energetische Potential an diesen Standorten ist.

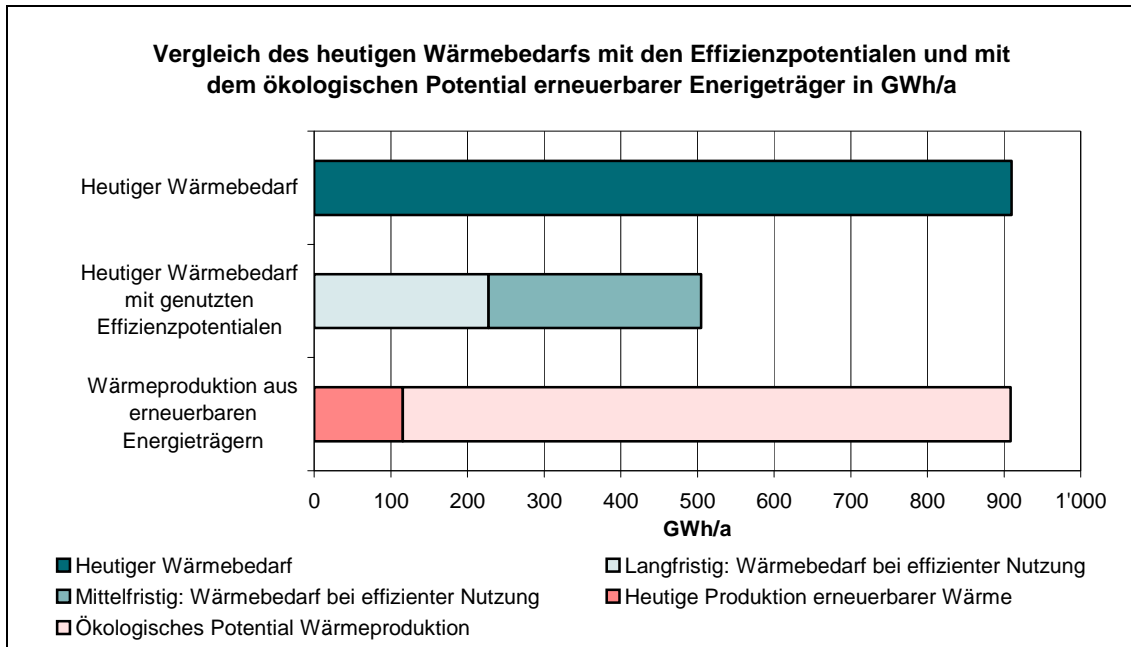
### 4.3 Vergleichende Darstellung

Die abgeschätzten Effizienzpotentiale und die ökologischen Potentiale der erneuerbaren Energieträger können dem aktuellen Energiebedarf im Kanton gegenübergestellt werden. Dies wird im Folgenden jeweils für Wärme und Elektrizität gemacht.

Figur 11 zeigt den Vergleich für den Wärmebedarf im Kanton. Die heutige Produktion an Wärme mit erneuerbaren Energieträgern (dunkelroter Balken) deckt mit rund 120 GWh/a lediglich 13% des gesamten heutigen Wärmebedarfs von 910 GWh/a (dunkelgrüner Balken). Bei vollständiger Nutzung der ökologischen Potentiale der wärmegenerierenden erneuerbaren Energieträger (hellroter Balken, 910 GWh/a) könnte der gesamte heutige Wärmebedarf des Kantons gedeckt werden. Bei gleichzeitiger Umsetzung der (mittelfristigen) Effizienzpotentiale (mittlere grüne Färbung, 505 GWh/a) kann der kantonale Wärmebedarf mit rund 55% des ungenutzten ökologischen Potentials gedeckt werden.



Beim dargestellten langfristigen Effizienzpotential (hellgrün) wird angenommen, dass der appenzellische Gebäudepark gemäss Passivhausstandard (Minergie-P) erneuert wurde (keine weiteren genutzten Effizienzpotentiale). Das langfristige Effizienzpotential zeigt somit den Weg in Richtung Vision des Energiekonzepts.



Bemerkung: Für das langfristige Effizienzpotential wurde davon ausgegangen, dass der Gebäudepark in Richtung Passivhausstandards angepasst wurde.

*Figur 11: Vergleich des heutigen Wärmebedarfs im Kanton Appenzell Ausserrhoden mit dem Wärmebedarf nach Ausnutzung der Effizienzpotentiale und mit der heutigen und der potentiell möglichen Produktion erneuerbarer Wärme.*

Die Gegenüberstellung für die Elektrizität zeigt Figur 12. Die Differenz zwischen heutiger Erzeugung mittels erneuerbarer Energieträger und dem aktuellen Bedarf ist noch grösser als bei der Wärmeversorgung - lediglich 3% tragen die erneuerbaren Energieträger (dunkelroter Balken, 9 GWh/a) zur Deckung des heutigen kantonalen Strombedarfs (dunkelgrüner Balken, 305 GWh/a) bei<sup>13</sup>. Bei vollständiger Ausnutzung der ökologischen Potentiale der stromgenerierenden erneuerbaren Energieträger und bei gleichzeitiger Umsetzung der Effizienzpotentiale können lediglich 65% des kantonalen Strombedarfs gedeckt werden. Es ist zu beachten, dass das aufgeführte Potential im Wesentlichen auf die Photovoltaik zurückzuführen ist und dass aufgrund deren heutiger Gestehungskosten und der aktuellen Rahmenbedingungen keine baldige Ausschöpfung des Potentials zu erwarten ist.

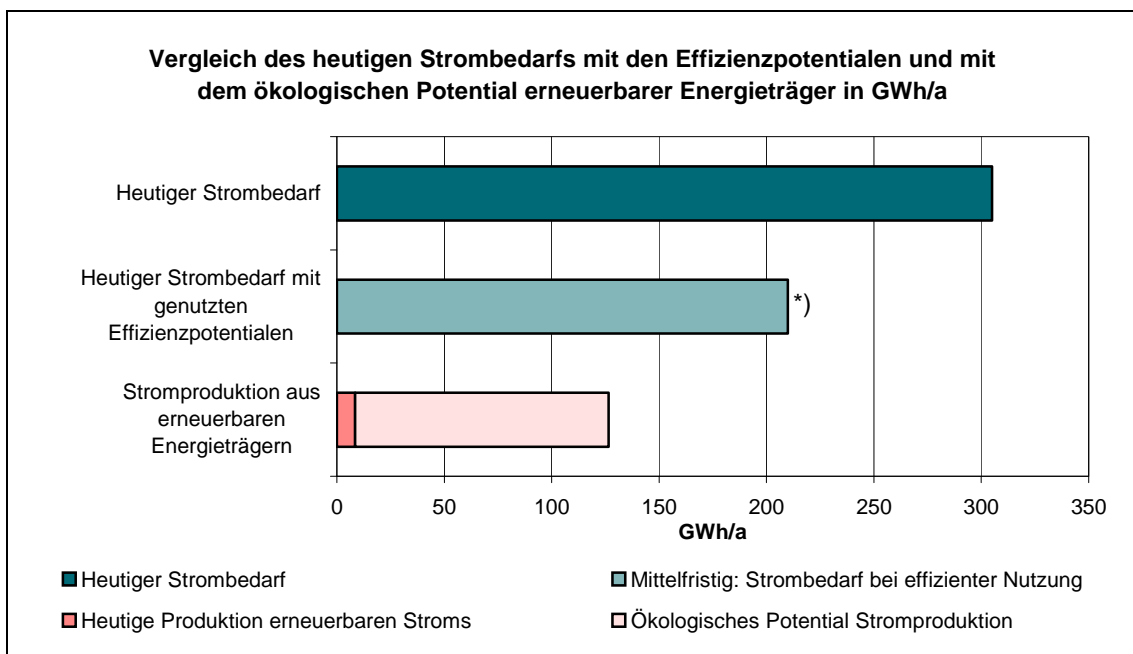
Bei der Ermittlung des ökologischen Potentials wurde angenommen, dass Biomasse im Kanton ausschliesslich bei der Wärmeversorgung verwendet wird, wodurch das in der Figur dargestellte Potential für die Elektrizitätserzeugung relativ klein ist. Wird Biomasse auch verstromt - was in Zukunft vermehrt der Fall sein wird - erhöht sich das Potential bei der Stromproduktion (unter Berücksichtigung der entsprechenden Umwandlungsverluste).

<sup>13</sup> Ohne der ausserhalb des Kantons mittels Wasserkraft erzeugten Elektrizität.



Wird bei der Wärme das ungenutzte Potential der Umweltwärme mittels strombetriebener Wärmepumpen umfassend genutzt, erhöht sich wiederum der kantonale Strombedarf markant.

Den vorangehenden Gegenüberstellungen ist der heutige Energieverbrauch im Kanton zugrunde gelegt, d.h. es sind keine zukünftigen Veränderungen von Angebot und Nachfrage berücksichtigt. Weiter ist zu beachten, dass die vollständige Nutzung der Potentiale organisatorisch und wirtschaftlich teilweise erschwert sein kann (z.B. bei der Biomasse aufgrund der Topographie und der Siedlungsstruktur des Kantons) respektive, dass der Umfang der Nutzung von Rahmenbedingungen abhängt, auf die der Kanton wenig oder keinen Einfluss hat (Energiepolitik des Bundes, Weltmarktpreise der fossilen Energien etc.).



\*) Steigerung des Strombedarfs wegen Nutzung des Potentials der Umweltwärme mittels elektrisch betriebener Wärmepumpen nicht berücksichtigt.

Figur 12: Vergleich des heutigen Strombedarfs im Kanton Appenzell Ausserrhoden mit dem Strombedarf nach Ausnutzung der Effizienzpotentiale und mit der heutigen und der potentiell möglichen Produktion erneuerbaren Stroms (Biomasse nicht der Stromproduktion angerechnet).



## 5 Handlungsbedarf und Schwerpunkte der kantonalen Energiepolitik

### 5.1 Handlungsbedarf

Ausgehend von den in Kapitel 3.2 gesetzten Zielen für die kantonale Energiepolitik im Jahr 2015 ergibt sich für den Kanton ein Handlungsbedarf in folgenden Bereichen:

Auf der **Energie-Angebotsseite** soll der Einsatz von erneuerbaren Energieträgern verstärkt werden, um gleichzeitig den Verbrauch fossiler Energieträger verringern zu können. Neben Wärme soll auch vermehrt Elektrizität mit erneuerbaren Energien produziert werden.

Auf der **Energie-Nachfrageseite** ergeben sich Handlungsfelder bei den verschiedenen Energie-Verbrauchergruppen, wie den Haushalten, der Wirtschaft und dem Verkehr. Da dem Kanton eine Vorbildfunktion zukommt, sollen bei den kantonalen Bauten weitergehende Einsparungen realisiert werden, als bei den anderen Energieverbrauchern im Kanton. Zusätzlich soll auf der Nachfrageseite generell der Elektrizitätsverbrauch gesenkt werden.

### 5.2 Schwerpunkte der kantonalen Energiepolitik

Die Einflussmöglichkeiten des Kantons auf die Entwicklung des kantonalen Energiebedarfs sind begrenzt. Den grössten Einfluss hat er im Gebäudebereich und bei der Raumentwicklung. Weiterer Einfluss besteht über seine finanzielle Fördertätigkeit und durch Information und Beratung. Aufgrund der eingeschränkten Einflussmöglichkeiten des Kantons ist es sinnvoll, die kantonale Energiepolitik auf folgende Schwerpunkte zu fokussieren:

**Gebäudeeffizienz:** In Wohngebäuden und in Dienstleistungsgebäuden liegen grössere energetische Effizienzpotentiale vor. Allein in Haushalten wird rund die Hälfte der im Kanton genutzten Wärme benötigt. Der Wärmebedarf der bestehenden Gebäude lässt sich durch fortschrittliche energetische Gebäudesanierungen im Minergie-Standard deutlich reduzieren. Da die Sanierungsquote von Gebäuden niedrig ist (Sanierung eines Gebäudes nur ca. alle 50 Jahre) und der Gebäudebestand im Kanton Appenzell Ausserrhoden im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt alt ist, besteht hier ein erhöhter Handlungsbedarf. Damit die Zielvorgaben bis 2015 erreicht werden können, müssen Massnahmen rasch umgesetzt werden. Bei Neubauten können die energetischen Grenzwerte sukzessive in Richtung Minergie-P-Standard angepasst werden, welcher dem Stand der Technik bezüglich des Energieverbrauchs von Neubauten entspricht.

Da die Ziele des Energiekonzepts auch den Klimaschutz im Kanton fördern sollen, bietet sich die Substitution von Heizöl mit vergleichsweise klimaschonenden Energieträgern an. Hier soll insbesondere der Einsatz erneuerbarer Energieträger verstärkt und die Diversifikation der fossilen Energieträger zu Gunsten von Erdgas in den bereits mit Erdgasleitungen grob erschlossenen Gebieten verstärkt werden.

**Erneuerbare Energien:** Im Kanton Appenzell Ausserrhoden steht ein beträchtliches Potential an erneuerbaren Energien zur Verfügung. Allerdings sind die Vorkommen dieser regionalen Energieträger - teils wegen der räumlichen Struktur des Kantons - oft dezentral verteilt, weswegen ihre Nutzung mit grösserem Aufwand verbunden sein kann.



Der Schwerpunkt bei den erneuerbaren Energien soll auf diejenigen Energieträger mit grossem ökologischen Potential im Kanton gelegt werden.

Die *Biomasse* ist eine der wichtigen Energiequellen im Kanton, mit denen die angestrebte Nutzungssteigerung erneuerbarer Energieträger realisiert werden kann. Neben einem Ausbau der Holzenergienutzung ist die vermehrte Nutzung der restlichen Biomassearten wie Gülle, Mist und biogener Reststoffe aus Haushalten und dem Wirtschaftskreislauf zu forcieren. Durch die Nutzung von Skaleneffekten (Erhöhung der Verarbeitungsmenge von Biomasse bei der Gewinnung, Verteilung und Verwertung) wird es speziell bei der Vergärung von Biomasse (ohne Holz) leichter möglich sein, die Energiegestehungskosten fossiler Energieträger zu erreichen. Vor dem Hintergrund des steigenden Elektrizitätskonsums im Kanton empfiehlt sich neben der Wärme- auch die Stromproduktion mittels Biomasse. Auf eine Forcierung des Anbaus von Energiepflanzen soll verzichtet werden, um die Anbauflächen für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion nicht zu konkurrenzieren. Dieser Nutzungskonflikt zeigt sich heute schon in anderen Regionen und Ländern. Für die Nutzung der Holzenergie sind geeignete Wege zu finden, mit denen die organisatorischen und wirtschaftlichen Hemmnisse verringert werden können, die sich aus der Eigentumsstruktur der Wälder ergeben. Mit grossen ökologischen Potentialen im Kanton sowohl für die Wärme- als auch für die Stromversorgung ist ein weiterer Schwerpunkt auf der Nutzung von *Sonnenenergie* sinnvoll. Insbesondere im Sommerhalbjahr bietet die Sonnenenergie die Möglichkeit, in Gebäuden den Wärmebedarf für Warmwasser vollständig zu decken. Zusammen mit neusten Gebäudestandards (Minergie/Minergie-P) kann die Sonnenenergie auch zur Heizungsunterstützung oder -ersatz im Winterhalbjahr verwendet werden. Auch das hohe Potential der Sonnenenergie für die Stromversorgung im Kanton sollte mittelfristig genutzt werden.

Die Nutzung von *Umweltwärme* mittels Wärmepumpen hat sich in Gebäuden als eine Standardanwendung für die Wärmeversorgung etabliert und muss nicht mehr speziell gefördert werden. Vor dem Hintergrund der effizienten Verwendung von Elektrizität und der Eindämmung des Verbrauchszuwachses ist es sinnvoll, dass der Kanton besonders effiziente Wärmepumpen im Rahmen von Pilot- und Demonstrationsprojekten unterstützt.

**Information und Beratung sowie Aus- und Weiterbildung:** Ein weiterer Schwerpunkt ist das Weiterführen der bisherigen Informations-, Beratungs- sowie Aus- und Weiterbildungstätigkeiten. Dazu gehört eine kontinuierliche Kommunikation der Ziele und Massnahmen der kantonalen Energiepolitik sowie eine Zusammenarbeit mit den verschiedenen Akteuren. Die Appenzell-Ausserrhodischen Fachleute aus Architektur und Baunebengewerbe sollen über das nötige Know-how verfügen, damit möglichst optimale Gebäudesanierungen realisiert werden können.

**Zusammenarbeit des Kantons:** Der Kanton kann durch Zusammenarbeit mit den umliegenden Kantonen und durch Vernetzung der Akteure der Energiepolitik seinen Einfluss in Bereichen, in denen er keine gesetzlichen Vorgaben machen kann, erhöhen. Dies sowohl in Appenzell Ausserrhoden als auch darüber hinaus. Hier bietet sich insbesondere die Verstärkung von EnergieSchweiz-Aktivitäten an, mit denen auf ein bewährtes Massnahmenpaket zurückgegriffen werden kann, das sowohl in Appenzell Ausserrhoden als auch in anderen Kantonen bereits erfolgreich genutzt wird.



**Vorbild des Kantons:** Die Vorbildrolle des Kantons ist eine wesentliche Voraussetzung für die Glaubwürdigkeit der kantonalen Energiepolitik. Sie liegt hauptsächlich im Bereich der kantonalen Bauten und im kantonalen Beschaffungswesen. Mit der Vorbildfunktion kann die Akzeptanz von verpflichtenden Massnahmen erhöht und auch Private zu freiwilligen Anstrengungen ermutigt werden.

Zusammengefasst werden mit dem kantonalen Energiekonzept 2008 - 2015 folgende Schwerpunkte gesetzt:

**Die 5 Schwerpunkte der Energiepolitik des Kantons Appenzell Ausserrhoden bis zum Jahr 2015:**

- **Gebäude, insbesondere bestehende Bauten**  
Wärmeschutz und Einsatz erneuerbarer Energien für Heizung und Warmwasser (insbesondere Sonnenenergie, Holz und Umweltwärme)
- **Erneuerbare Energien**  
Vermehrte Nutzung von Energieholz und biogener Reststoffe
- **Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung**  
Informierte BürgerInnen und kompetente Fachleute
- **Zusammenarbeit des Kantons**  
Vernetzte Akteure der Energiepolitik und Verstärkung von EnergieSchweiz-Aktivitäten
- **Vorbildwirkung des Kantons**  
Umsetzung fortschrittlicher energetischer Standards und Betriebsoptimierungen bei kantonalen Gebäuden und in Anlagen





## 6 Massnahmen

Im Folgenden werden für die fünf Schwerpunkte der kantonalen Energiepolitik aus Kapitel 5 die jeweiligen Massnahmen dargestellt. Neben der Beschreibung der Massnahmen und ihrer erzielbaren Wirkungen werden auch die für eine Umsetzung wichtigen Festlegungen getroffen. Dazu gehören die Bezeichnung der für die Umsetzung zuständigen Ämter sowie die für die Erfolgskontrolle und das Monitoring nötigen Kenngrössen. Diese Kenngrössen entstammen nach Möglichkeit bestehenden Statistiken und harmonisierten Erhebungen, insbesondere den vom BFE jeweils jährlich vorgenommenen Wirkungskontrollen der Globalbeiträge (BFE 2006c). Neben der jeweiligen Erläuterung werden die einzelnen Massnahmen wie folgt beschrieben:

Priorität		
Status		
Zuständigkeit		
Koordination		
Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	GWh/a
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	GWh/a
	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		kFr.
Bewertung Kosten/Nutzen		
Monitoring	Indikator:	Ziel 2015:
	Quelle:	Stand 2006:
Gesetzliche Grundlagen:		

Bei der Wirkung wird zwischen der jährlichen Wirkung und der kumulierten Wirkung im Jahre 2015 unterschieden. Die jährliche Wirkung umfasst die in einem Jahr erreichte Wirkung, beispielsweise die Einsparungen bei erhöhten Anforderungen an den Wärmeschutz von allen in einem Jahr erbauten oder sanierten Gebäuden. Die kumulierte Wirkung ist die Summe der zwischen 2008 und 2015 (8 Jahre) erreichten Wirkung und umfasst alle sanierten bzw. neu erstellten Bauten in diesem Zeitraum.

Für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen werden Emissionswerte des Bundesamts für Umwelt für die verschiedenen fossilen Energieträger verwendet.

Die Bewertung Kosten/Nutzen stellt das Verhältnis der eingesetzten kantonalen Mittel zur energetischen Wirkung dar.

### 6.1 Gebäudebereich

#### a) Bisherige Massnahmen

Im Rahmen des Aktionsprogramms Energie von 1999 wurden bis 2007 folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme aus Aktionsprogramm Energie 1999	Stand der Umsetzung
Schaffen von kantonalen Anreizen für eine sparsame und rationelle Energienutzung	Förderprogramm Energie
Aufbau einer Fachvereinigung Energieberatung	Durch Einsatz privater Kontrolleure teilweise überflüssig
Beratung bei Gebäude- und Heizungssanierung	Beratung durch Verein Energie AR und Amt für Umwelt; Nachfrage gut
Aktualisierung der Vorschriften über den Wärmebedarf	Siehe kantonales EnG und EnV (2002); EnV wird aktuell angepasst



## b) Zukünftige Massnahmen für eine verstärkte Förderung

Mit dem neuen kantonalen Energiekonzept 2008 - 2015 für den Kanton Appenzell Ausserrhoden werden folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme G1	
<b>Intensivierung des kantonalen Förderprogramms zur Steigerung der Energieeffizienz und des Einsatzes erneuerbarer Energien in Gebäuden</b>	
<p>Im Sinne des effizienteren Einsatzes von Energie im Kanton und vor dem Hintergrund veränderter Rahmenbedingungen ist das bestehende Förderprogramm für den Gebäudebereich anzupassen. Dabei sollen insbesondere folgende Punkten berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eine stärkere Ausrichtung auf Niedrigenergiebauten (Minergie)</li> <li>– Das Förderprogramm wird mit anderen Kantonen (harmonisiertes Fördermodell) sowie mit bestehenden Programmen der Stiftung Klimarappen abgestimmt.</li> <li>– Die Förderung energetischer Gesamtkonzepte als Grundlage von Sanierungen vor allem hinsichtlich von etappierten Sanierungen.</li> <li>– Die Förderung von Gebäudeteilsanierungen, mit denen auch kurzfristig und mit gutem Kosten-Nutzen-Verhältnis relevante Einsparungen erreicht werden (z.B. Isolation von Dach/Estrich, Fenster erneuern). Dabei sollen die gesetzlichen Anforderungen an den Wärmeschutz (Einzelbauteilanforderungen) deutlich unterschritten werden.</li> </ul> <p>Die Förderung der Energieholznutzung sowie von Sonnenkollektoren bei bestehenden Bauten werden weitergeführt. Bei Neubauten erfolgt die Förderung von Sonnenkollektoren und Photovoltaikanlagen im Rahmen von Gebäudestandards (z.B. Minergie).</p>	
Priorität	1
Status	verstärken
Zuständigkeit	Amt für Umwelt
Koordination	Mit Massnahmen G2 – G5, EE1, EE4, EV2, M2, IA1, IA2
Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme 1 GWh/a Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015 9 GWh/a Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015 2'415 t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton	400 kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+ /++) --
Monitoring	Leistungsebene Indikator: Ziel 2015: Wirkungsfaktor > Schweizerisches Mittel Stand 2005: ca. 1.8 Rp (CH-Mittel 1.64 Rp/kWh) Quelle: Wirkungsanalyse kant. Förderprogramm, Erhebung BFE
Gesetzliche Grundlagen:	Art. 18 EnG AR

Massnahme G2	
<b>Die gesetzlichen Bestimmungen zum Wärmeschutz in Gebäuden werden mit anderen Kantonen koordiniert (MuKE) und regelmässig dem Stand der Technik angepasst</b>	
<p>Die gesetzlichen Bestimmungen zum Wärmeschutz bei Neu- und Umbauten werden in Koordination mit den anderen Kantonen periodisch dem Stand der Technik angepasst. Es werden dafür primär das Basismodul und bei Bedarf die Zusatzmodule der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) umgesetzt. Die neuen MuKE werden voraussichtlich im Frühjahr 2008 veröffentlicht; ihre Ausgestaltung ist derzeit noch nicht vollständig bekannt. Es ist mit einer deutlichen Senkung des zulässigen Wärmebedarfs in Gebäuden zu rechnen. Für Neubauten werden rund 170 MJ/m<sup>2</sup>a (48 kWh/m<sup>2</sup>a) angestrebt.</p> <p>Der Kanton setzt die neuen Bestimmungen möglichst früh um. Eine Anpassung gesetzlicher Anforderungen scheint im Jahr 2010 möglich zu sein.</p>	





Langfristig soll der Kanton die gesetzlichen Bestimmungen so anpassen, dass Neubauten im Passivhaus-Standard (Minergie-P) und Sanierungen, soweit es der Gebäudetyp technisch zulässt, mit einem dem heutigen Minergie-Standard vergleichbaren Wärmeschutz realisiert werden. Beide Standards entsprechen heute bereits dem Stand der Technik bezüglich des Energieverbrauchs von Gebäuden.		
Priorität	1	
Status	neu	
Zuständigkeit	Amt für Umwelt	
Koordination	Mit Massnahme G1	
Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	4 GWh/a
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	32 GWh/a
	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	8'490 t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton	0 kFr. /a	
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+ /++) ++	
Monitoring	Leistungsebene	
	Indikator:	Ziel 2010: MuKE n 2008 umgesetzt Stand 2007: Gesetz entspricht MuKE n 2000
	Quelle:	eigene Erhebungen
Gesetzliche Grundlagen:	Anpassung Art. 10 EnG AR nötig	

Massnahme G3		
<b>Vermeerter Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäuden</b>		
Für bestehende Bauten sollen vornehmlich Anreize für den Einsatz erneuerbarer Energien realisiert werden, für Neubauten sollen Verpflichtungen eingeführt werden (evt. weitergehende als die Zusatzmodule der MuKE n).		
Zu prüfen sind für bestehende Bauten gesetzliche Vorschriften, die die Bereitstellung von Warmwasser bei Mehrfamilienhäusern teilweise mit erneuerbaren Energien fordern. Es ist zudem zu prüfen, ob eine der heutigen 80%-Regelung (Modul 2 MuKE n, nur 80% des zulässigen Wärmebedarfes darf mit fossiler Energie gedeckt werden) entsprechende Regelung auch bei der Sanierung von bestehenden Bauten vorgeschrieben werden soll.		
Die Ausgestaltung dieser Massnahmen ist mit den Mustervorschriften der Kantone zu koordinieren. Entsprechende Module der zukünftigen MuKE n sind zu übernehmen.		
Priorität	1	
Status	weiterführen	
Zuständigkeit	Amt für Umwelt	
Koordination	Mit Massnahmen G1, EE1, EV1	
Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	} in Massnahme G1 enthalten
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	
	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	
Kosten Kanton	in Massnahme G1 enthalten	
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+ /++) n.e.	
Monitoring	Leistungsebene	
	Indikator:	Ziel 2010: MuKE n 2008 umgesetzt Stand 2007: Gesetz entspricht MuKE n 2000
	Quelle:	eigene Erhebungen
Gesetzliche Grundlagen:	Anpassung Art. 10 EnG AR nötig	



Massnahme G4							
<b>Gebäudecheck und Energieberatung fördern</b>							
<p>Bei den bestehenden Gebäuden sind grosse ungenutzte Effizienzpotentiale vorhanden, mit denen beträchtliche Mengen Energie eingespart werden könnten. Mit einer professionellen Energieberatung für die GebäudeeigentümerInnen sollen diese Effizienzpotentiale aufgezeigt werden und eine Motivation zur vermehrten Sanierung bestehender Bauten im Kanton geschaffen werden.</p> <p>Zeitlich begrenzte Aktionen, beispielsweise mit Wärmebildern von Gebäuden kombiniert mit einer fachlichen Beratung, haben eine gute Resonanz bei den GebäudeeigentümerInnen gefunden und sollen periodisch als unterstützendes Angebot durchgeführt werden.</p>							
Priorität	1						
Status	verstärken						
Zuständigkeit	Amt für Umwelt						
Koordination	Mit Massnahme G1						
Wirkung	<table> <tr> <td>Jährliche Wirkung Wärme</td> <td>1 GWh/a</td> </tr> <tr> <td>Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015</td> <td>6 GWh/a</td> </tr> <tr> <td>Kumulierte Wirkung CO<sub>2</sub> im Jahr 2015</td> <td>1'500 t CO<sub>2</sub>/a</td> </tr> </table>	Jährliche Wirkung Wärme	1 GWh/a	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	6 GWh/a	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	1'500 t CO <sub>2</sub> /a
Jährliche Wirkung Wärme	1 GWh/a						
Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	6 GWh/a						
Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	1'500 t CO <sub>2</sub> /a						
Kosten Kanton	40 kFr./a						
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+ /++) +						
Monitoring	<p>Leistungsebene</p> <p>Indikator: Ziel 2009: Bisherige Angebote angepasst Stand 2007: Ähnliche Angebote vorhanden</p> <p>Quelle: eigene Erhebungen</p>						
Gesetzliche Grundlagen:	Art. 17 EnG AR						

Massnahme G5					
<b>Substitutionspflicht für zentrale Elektroheizungen und Verbot der Neuinstallation</b>					
<p>Die Beheizung von Gebäuden mittels elektrischer Zentralheizungen ist nicht zeitgemäss. Gemäss den Anpassungen des Energiegesetzes im Rahmen des Inkrafttretens des neuen Stromversorgungsgesetzes des Bundes ergibt sich für die Kantone die Verpflichtung, Vorschriften zur Neuinstallation und zum Ersatz von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen zu erlassen.</p> <p>Elektrische Heizungen sind sehr ineffizient und auch aus wirtschaftlichen Gründen meist wenig vorteilhaft. Trotzdem werden sie nur in geringem Masse ersetzt. Es ist deshalb zu prüfen, wie die Eigentümer zu einer Sanierung der Wärmeerzeugung motiviert oder verpflichtet werden können.</p> <p>Rund 750 Wohnungen (ca. 3% der Wohnungen im Kanton AR) verfügen über eine Elektroheizung. Ein Teil davon sind zentrale Elektroheizungen, die meist aus den 70er- und 80er-Jahren stammen und somit bereits eine Nutzungsdauer von mehr als 25 Jahren erreicht haben. Während elektrische Raumheizungen schwieriger zu ersetzen sind und meist nur in Zweitwohnungen eingesetzt werden, können elektrische Zentralheizungen meist einfach durch Wärmepumpen ersetzt werden.</p> <p>Vor diesem Hintergrund soll auch die Neuinstallation zentraler ortsfester Elektroheizungen verboten werden.</p>					
Priorität	2				
Status	neu				
Zuständigkeit	Amt für Umwelt				
Koordination	Mit Massnahme G1				
Wirkung	<table> <tr> <td>Jährliche Wirkung Strom</td> <td>- GWh/a</td> </tr> <tr> <td>Kumulierte Wirkung Strom im Jahr 2015</td> <td>- GWh/a</td> </tr> </table>	Jährliche Wirkung Strom	- GWh/a	Kumulierte Wirkung Strom im Jahr 2015	- GWh/a
Jährliche Wirkung Strom	- GWh/a				
Kumulierte Wirkung Strom im Jahr 2015	- GWh/a				
Kosten Kanton	- kFr./a				
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+ /++) n.e.				



Monitoring	Leistungsebene	
	Indikator:	Ziel 2010: Vorschriften MuKEN eingeführt Stand 2007: Es besteht keine Substitutionspflicht
	Quelle:	eigene Erhebung
Gesetzliche Grundlagen:		Anpassung EnG AR nötig

## 6.2 Erneuerbare Energien

### a) Bisherige Massnahmen

Im Rahmen des Aktionsprogramms Energie von 1999 wurden bis 2007 folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme aus Aktionsprogramm Energie 1999	Stand der Umsetzung
Aufbau einer Appenzellischen Vereinigung für Holzenergie	Verein Energie AR übernimmt Aufgabe der Förderung der Holzenergienutzung
Investitionsbeiträge an nicht gedeckte Kosten bei Schnitzelheizungen, Grossanlagen und Wärmenetzen sowie bei kleinen Holzvollheizungen	Förderprogramm Holzanlagen <100 kW, Förderung Holzanlagen >100 kW mittels Antrag an den Regierungsrat möglich
Solaranlagen im Selbstbau für Warmwasser und Heizungsunterstützung	Zur Zeit keine Nachfrage nach Selbstbaukollektoren mehr
Kompaktsolaranlagen als Ersatz von Elektroboilern und fossiler Warmwassererzeugung	Beitrag durch Förderprogramm Energie
Solaranlagen für die Vorwärmung von Brauchwasser in grösseren Betrieben	Nicht aktiv vorangetrieben
Kleinwasserkraftwerke	Sanierungsbedarf bei wenigen Anlagen; keine Studien zu Neuerstellungen
Windkraftwerke	Eine bestehende Anlage; keine kantonale Strategie vorhanden
Biogasanlagen und Nutzung von Klärgas in Kläranlagen	Biogas: Ein privater Investor; schwierige Rahmenbedingungen; keine kantonale Strategie vorhanden. ARA: Alle ARA energetisch geprüft und genutzt soweit ökonomisch sinnvoll.
Photovoltaikanlagen	In Förderprogramm Energie bis 2004 enthalten; danach aus finanziellen Gründen gestrichen
Unterstützung von aktiven Gruppen im Bereich erneuerbarer Energien	Mitgründung und Unterstützung von Energie AR, Vereinigung Appenzeller Energie
Sonnenberatung	Beratung durch Verein Energie AR und Amt für Umwelt
Gründung einer Juniorfirma zum Verkauf von Solarstrom	Energie AR und SAK bieten Solarstrom an; Projekt Einbezug von Schulen kam nicht zustande

### b) Zukünftige Massnahmen für eine verstärkte Förderung

Mit dem neuen kantonalen Energiekonzept 2008 - 2015 für den Kanton Appenzell Ausserrhoden werden folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme EE1
<b>Förderprogramm zur Nutzung erneuerbarer Energien intensivieren</b>
Das bereits bestehende Förderprogramm für erneuerbare Energien soll intensiviert werden, um den Verbrauch fossiler Energien im Kanton wirkungsvoller zu verringern. Das neue Förderprogramm soll insbesondere in folgenden Bereichen verstärkt werden:



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generell soll der Schwerpunkt auf der Förderung von Projekten zur Erzeugung von Wärme und Elektrizität mit erneuerbaren Energieträgern liegen</li> <li>- Holzenergie: Förderung von Holzfeuerungen (insbesondere grösserer Feuerungen mit Partikelfiltern), Erhöhung der Anschlussdichte bestehender Holz-Nahwärmeversorgungen</li> <li>- Sonnenenergie: Erzeugung von Wärme für Warmwasser und für die Heizungsunterstützung; Erzeugung von Elektrizität mit gebäudegebundenen Photovoltaik-Anlagen</li> <li>- Wasserkraft: Ermittlung von ungenutzten oder heute nicht mehr genutzten Standorten für Wasserkraftanlagen; Nutzung von Effizienzpotentialen in bestehenden Anlagen</li> <li>- Direkte und indirekte Förderung innovativer P&amp;D-Projekte für die Nutzung erneuerbarer Energien und von Abwärme (beispielsweise: neuartige Wärmepumpen-Systeme, Methanherzeugung aus Biomasse)</li> </ul>		
Die Vergütung der Netzeinspeisung von erneuerbar erzeugter Elektrizität ändert per 1.1.2008 (Energieverordnung des Bundes). Das Förderprogramm ist mit den neuen Ansätzen zu koordinieren.		
Priorität	1	
Status	verstärken	
Zuständigkeit	Amt für Umwelt	
Koordination	mit Massnahmen G1, G3, EE1 -5, EV1, IA1, IA2	
Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	1 GWh/a
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	9 GWh/a
	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	2'420 t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		400 kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+ /++)	
Monitoring	Leistungsebene	
	Indikator:	Ziel 2015: Wirkungsfaktor > Schweizerisches Mittel Stand 2005: ca. 1.8 Rp. (CH-Mittel 1.64 Rp./kWh)
	Quelle:	Wirkungsanalyse kant. Förderprogramm, Erhebung BFE
Gesetzliche Grundlagen:	Art. 18 EnG AR	

Massnahme EE2		
<b>Nutzung und Verfügbarkeit von Energieholz verbessern</b>		
Die hohen Holzvorräte und der teilweise ungenutzte Zuwachs in den Waldbeständen im Kantonsgebiet soll in Zukunft besser für die Energieholzverwertung genutzt werden. Der Kanton erarbeitet hierfür zusammen mit den WaldbesitzerInnen und den AkteurInnen aus der Forst- und Energiewirtschaft Strategien und hilft bei ihrer Umsetzung.		
Ein wichtiges Ziel ist es, die organisatorischen und wirtschaftlichen Hemmnisse zu verringern, die sich aus der Eigentumsstruktur der Wälder im Kanton Appenzell Ausserrhoden ergeben. Dies kann beispielsweise mit einer Erhöhung der Verarbeitungsmenge bei der Gewinnung, Verteilung und Verwertung von Energieholz und mit der Organisation moderner Maschinenparks und Lager- und Lieferlogistik erreicht werden.		
Priorität	1	
Status	weiterführen	
Zuständigkeit	Oberforstamt	
Koordination	mit Massnahmen EE4, EV1, EV2; Amt für Umwelt	
Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	n.e. GWh/a
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	8 GWh/a
	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	2'050 t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		30 kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+ /++)	
Monitoring	Wirkungsebene	
	Indikator:	Ziel 2015: Energieholzabsatz > 160 GWh Stand 2007: Energieholzabsatz = ca. 80 GWh
	Quelle:	Forststatistik, Datenbeschaffung für kantonalen Vergleich
Gesetzliche Grundlagen:	Art. 18 EnG AR	



Massnahme EE3							
<b>Strategien und Massnahmen zur vermehrten Biomassenutzung (ohne Holz) festlegen</b>							
<p>Die Nutzung von Biomasse (ohne Holz) hat ein grosses Potential im Kanton, wobei die wichtigsten Biomassearten Gülle und Mist aus der Landwirtschaft sind. Als Nutzungsmöglichkeiten steht die Vergärung im Vordergrund. Es sind in der Region diverse Abklärungen für kommunale Grüngut-Sammlungen vorhanden. Massgebend ist das Kosten/Nutzen-Verhältnis und es wird unter Umständen eine ausgeklügelte (und zumindest heute kostenintensive) Logistik benötigt.</p> <p>Es ist festzulegen, ob die Nutzung der biogenen Reststoffe innerhalb oder ausserhalb des Siedlungsgebiets erfolgen soll und ob dazu dezentrale oder zentrale Biogasanlagen eingesetzt werden sollen. Die neuen Rahmenbedingungen betreffend der Stromrücklieferarife (Energieverordnung des Bundes) beeinflussen die Wirtschaftlichkeit der Massnahmen erheblich. Eine allfällige Förderstrategie sollte Bürgschaften, zinslose Darlehen oder Investitionsbeiträge als mögliche Instrumente berücksichtigen.</p> <p>Auf eine Forcierung des Anbaus von Energiepflanzen soll verzichtet werden, um die Anbauflächen für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion nicht zu konkurrenzieren. Dieser Nutzungskonflikt zeigt sich heute schon in anderen Regionen und Ländern.</p> <p>Die gesetzlichen Grundlagen zur Verwertung von biogenen Reststoffen - sofern sinnvoll und wirtschaftlich tragbar - sind vorhanden. Die Einführung von Grüngutsammlungen speziell in dichtem Siedlungsgebiet ist zu prüfen.</p>							
Priorität	2						
Status	neu						
Zuständigkeit	Amt für Umwelt						
Koordination	mit Massnahmen EE1, EE4, EV2						
Wirkung	<table> <tr> <td>Kumulierte Wirkung Strom im Jahr 2015</td> <td>3 GWh/a</td> </tr> <tr> <td>Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015</td> <td>10 GWh/a</td> </tr> <tr> <td>Kumulierte Wirkung CO<sub>2</sub> im Jahr 2015</td> <td>2'500 t CO<sub>2</sub>/a</td> </tr> </table>	Kumulierte Wirkung Strom im Jahr 2015	3 GWh/a	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	10 GWh/a	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	2'500 t CO <sub>2</sub> /a
Kumulierte Wirkung Strom im Jahr 2015	3 GWh/a						
Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	10 GWh/a						
Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	2'500 t CO <sub>2</sub> /a						
Kosten Kanton	30 kFr./a						
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-o/+/>++)						
Monitoring	<p>Leistungsebene</p> <p>Indikator: Ziel 2015: Verstärkte Nutzung Stand 2007: Nicht quantifiziert</p> <p>Quelle: eigene Erhebung</p> <p>Gesetzliche Grundlagen: Art. 18 EnG AR, Art. 34 kant. UGSG</p>						

Massnahme EE4	
<b>ProjektentwicklerIn erneuerbare Energien</b>	
<p>Die Erfahrungen in anderen Regionen und Kantonen zeigen, dass günstige Voraussetzungen für die Realisierung von grösseren Objekten mit erneuerbaren Energien nicht genutzt werden, weil die relevanten Akteure nicht rechtzeitig zusammengebracht werden konnten. Die rechtzeitige Abklärung von Realisierungsmöglichkeiten und die Entwicklung von solchen Projekten soll in Zukunft mit der Stelle eines/einer ProjektentwicklerIn erneuerbare Energien gewährleistet werden.</p> <p>Ähnlich wie bei der Wirtschaftsförderung sollen interessante „Ansiedlungen“ von mittleren und grösseren Anlagen mit erneuerbaren Energien aktiv entwickelt werden.</p> <p>Auf Grund der geringen Grösse des Kantons sollten entsprechende Aufgaben mittels Aufträgen an Dritte spezifisch erteilt werden. Die beauftragte Person versucht, auch basierend auf den Erkenntnissen der Energieplanung, die interessantesten Objekte aktiv zu entwickeln, NutzerInnen und InvestorInnen zusammenzuführen und das Projekt koordinierend zur Realisierung zu führen.</p>	
Priorität	2
Status	neu
Zuständigkeit	Amt für Umwelt
Koordination	mit Massnahmen G1, EE1 - 3



Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015 Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	n.e. GWh/a n.e. GWh/a n.e. t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		30 kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+ /++) n.e.	
Monitoring	Leistungsebene Indikator: Ziel 2009: ProjektentwicklerIn aktiv Stand 2007: Es besteht keine ProjektentwicklerIn Quelle: eigene Erhebung Gesetzliche Grundlagen: keine; via einzelne Aufträge auslösen	

### 6.3 Energieversorgung

#### a) Bisherige Massnahmen

Im Rahmen des Aktionsprogramms Energie von 1999 wurden bis 2007 folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme aus Aktionsprogramm Energie 1999	Stand der Umsetzung
Anpassen der kantonalen Energiegesetzgebung an das neue Bundesrecht	Kantonales Energiegesetz (2002), kantonale Energieverordnung (2002)

#### b) Zukünftige Massnahmen für eine verstärkte Förderung

Mit dem neuen kantonalen Energiekonzept 2008 - 2015 für den Kanton Appenzell Ausserrhoden werden folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme EV1		
<b>Umsetzung StromVG: Die Netzgebiete werden zugeteilt und mit einem Leistungsauftrag verbunden</b>		
Das neue Stromversorgungsgesetz des Bundes (StromVG) schafft für die Kantone die Möglichkeit, die Zuteilung der Netzgebiete mit einem Leistungsauftrag zu verbinden. Aus der Sicht der kantonalen Elektrizitätspolitik stehen dabei Aufträge zur Stromsparberatung, zu Ökostromangeboten, zur Förderung von Stromsparmassnahmen bzw. der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien und allenfalls Massnahmen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit im Vordergrund. In Zusammenarbeit mit der Elektrizitätsbranche, der Wirtschaft, der Raumplanung, den betroffenen Regionen, den Gemeinden und der Land- und Forstwirtschaft evaluiert der Kanton die Zweckmässigkeit eines Leistungsauftrages und die anzustrebenden Inhalte. Bei Bedarf werden Grundlagen für die konkrete Ausgestaltung der Leistungsaufträge aufbereitet und Leistungsaufträge formuliert. Der Leistungsauftrag wird mit dem Kanton SG als Miteigentümer der SAK koordiniert.		
Priorität	1	
Status	neu	
Zuständigkeit	Amt für Umwelt	
Koordination	mit Massnahmen G3, EE1	
Wirkung	Jährliche Wirkung Strom Kumulierte Wirkung Strom im Jahr 2015	- GWh/a - GWh/a
Kosten Kanton		n.e. kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+ /++) n.e.	



Monitoring	Leistungsebene	
	Indikator:	Ziel 2009: Bestimmungen in Kraft gesetzt Stand 2007: -
	Quelle:	eigene Erhebung
Gesetzliche Grundlagen:		Strom VG

Massnahme EV2		
<b>Durchführung einer kantonalen Energieplanung und Koordination kommunaler Energieplanungen mit den Gemeinden</b>		
<p>Energierichtplanungen sind ein wichtiges und wirkungsvolles Instrument für die Förderung der Nutzung von erneuerbaren Energien und energieeffizienten Anwendungen. Mit der Energierichtplanung wird eine räumliche Koordination von Energieangebot (insbesondere bei den leitungsgebundenen Energien Elektrizität und Gas) und Energienachfrage (Siedlungsentwicklung) vorgenommen. Bei der Gasversorgung bietet sich neben der kleinräumigen Ergänzung des Versorgungsnetzes v.a. die stärkere Nutzung des bestehenden Netzes an („Verdichtung nach Innen“).</p> <p>Neben der Erstellung einer kantonalen Energierichtplanung wird die Umsetzung auf kommunaler Stufe durch den Kanton begleitet und unterstützt. Der Kanton zeigt den Gemeinden auf, wie mittels Auflagen im Rahmen von Gestaltungsplänen und Ausnützungsboni bei besonders energieeffizienten Bauten Anreize für besonders energieeffiziente Siedlungen bzw. Siedlungsstrukturen geschaffen werden können. Im Rahmen der Anpassung des Förderprogrammes ist die finanzielle Unterstützung kommunaler Energieplanungen zu prüfen und allenfalls aufzunehmen.</p>		
Priorität	2	
Status	neu	
Zuständigkeit	Amt für Umwelt, Planungsamt	
Koordination	mit Massnahmen G1, EE2, EE3	
Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	n.e. GWh/a
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	n.e. GWh/a
	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	n.e. t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		- kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/o/+/++)	n.e.
Monitoring	Leistungsebene	
	Indikator:	Ziel 2015: Kantonaler Energierichtplan erstellt Stand 2007: -
	Quelle:	eigene Erhebung
Gesetzliche Grundlagen:		Art. 3, EnG AR

Massnahme EV3		
<b>Verstärkung der Information und Beratung zu Energiesparen und Energieeffizienz</b>		
<p>Der Kanton und die Energieversorger verstärken ihre Information und Beratung zu Energiesparen und rationellem Energieeinsatz (Energieeffizienz), um Privathaushalte und Unternehmen für die energiepolitischen Zielsetzungen zu sensibilisieren und den Energieverbrauch im Kanton zu senken.</p> <p>Da für die Zukunft besonders im Elektrizitätsbereich mit einer Steigerung des Energieverbrauchs gerechnet wird, sind hier verstärkte Anstrengungen zur Information über Einsparmöglichkeiten (Standby-Verbrauch, Energieetikette, sChOOLhouse Company, Vortragsreihen in Schulen, etc.) nötig.</p> <p>Der Kanton und die Energieversorger prüfen die Schaffung einer Stelle für eineN EnergieberaterIn.</p>		
Priorität	1	
Status	neu	
Zuständigkeit	Amt für Umwelt (Koordination mit den Energieunternehmen)	
Koordination	mit Massnahmen G1, EE1, EV1, IA1	



Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015 Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	n.e. GWh/a n.e. GWh/a n.e. t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		10 kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+/>++)	n.e.
Monitoring	Leistungsebene Indikator: Ziel 2015: Information und Beratung ist verstärkt Stand 2007: - Quelle: eigene Erhebung Gesetzliche Grundlagen: Art. 17 EnG	

## 6.4 Mobilität

### a) Bisherige Massnahmen

Im Rahmen des Aktionsprogramms Energie von 1999 wurden bis 2007 folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme aus Aktionsprogramm Energie 1999	Stand der Umsetzung
Förderung des Fussgänger- und Fahrradverkehrs im Siedlungsgebiet	AR ist kein klassischer „Velo-Kanton“ (Topographie); Ausbau Trottoirs gut; eine "Energierstadt" im Kanton
Parkierungsmöglichkeiten bei den Haltestellen des öffentlichen Verkehrs	Vorhanden; teilweise bewirtschaftet; geringer Bedarf
Temporeduktion ausserorts	Umfahrungsstrasse Teufen mit Tempo 80
Umweltbewusste Fahrweise	Eco-Drive-Kurse, vereinzelt Mobilitätsmanagement bei Unternehmen; geringe Nachfrage

### b) Zukünftige Massnahmen für eine verstärkte Förderung

Mit dem neuen kantonalen Energiekonzept 2008 - 2015 für den Kanton Appenzell Ausserrhoden werden folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme M1
<b>Motorfahrzeugsteuer anhand Treibstoffverbrauch oder Energieeffizienzklasse bemessen</b>
Die heutige Ausgestaltung der Motorfahrzeugsteuer bietet wenig Anreize für besonders energieeffiziente Fahrzeuge. Verschiedene Kantone erarbeiten zur Zeit Lösungen, wie der Energieverbrauch der Fahrzeuge in die Bemessung der Motorfahrzeugsteuer einbezogen werden kann. Ziel der Anstrengungen ist eine aufkommensneutrale Anpassung der Motorfahrzeugsteuer, welche energieeffiziente und umweltschonende Fahrzeuge finanziell deutlich entlastet.
Nach der Anpassung der Motorfahrzeugsteuer, wie sie von den Kantonen erarbeitet wird, wird diese sich voraussichtlich in einem ersten Schritt auf eine Energietikette und in einem nächsten Schritt auf eine Umweltetikette abstützen.
Neben der Einführung eines aufkommensneutralen Bonus-Malus-Systems bildet die variable Mfz-Steuer eine weitere Möglichkeit der Umsetzung.
Die Massnahme ist mit anderen Kantonen zu koordinieren, u.a. arbeiten LU, TI, AG und BE an einer Revision ihrer Motorfahrzeugsteuer.





Priorität	1	
Status	neu	
Zuständigkeit	Strassenverkehrsamt, Amt für Umwelt	
Koordination	-	
Wirkung	Jährliche Wirkung Treibstoff	n.e. GWh/a
	Kumulierte Wirkung Treibstoff im Jahr 2015	2 GWh/a
	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	515 t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		- kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+/>++)	++
Monitoring	Leistungsebene	
	Indikator:	Ziel 2010: Neue Regelung in Kraft Stand 2007: -
	Quelle:	eigene Erhebung
Gesetzliche Grundlagen:	Einführungsgesetz Strassenverkehrsgesetz (EG SVG) anpassen	

Massnahme M2		
<b>Mobilitätsmanagement und Mobilitätsberatung</b>		
<p>Mit der Durchführung und der Koordinierung von Mobilitätsmanagement und -beratung können Gemeinden und Betriebe bei der Einführung/Umsetzung von energieeffizienten Massnahmen im Verkehrsbereich unterstützt werden. Auch der Kanton selber führt für seine wichtigsten Standorte ein Mobilitätsmanagement ein.</p> <p>Bei der Einführung des Mobilitätsmanagements für die kantonale Verwaltung werden Massnahmen umgesetzt, mit denen sowohl das Mobilitätsverhalten für den Arbeitsweg (Verkehrsmittelwahl der Mitarbeitenden) als auch das Mobilitätsverhalten während der Arbeitszeit (z.B. treibstoffsparende Fahrweise, Nutzung von Car-Sharing) beeinflusst werden.</p> <p>EnergieSchweiz unterstützt Unternehmen fachlich bei der Ausarbeitung einer energieeffizienten Mobilitätsstrategie. Meist erfolgen die Projekte in enger Zusammenarbeit mit den Standortgemeinden und den AnbieterInnen des lokalen öffentlichen Verkehrs. Der Kanton soll hier als Moderator zwischen den Unternehmen fungieren und eine Plattform für einen Erfahrungsaustausch zwischen ihnen bieten.</p> <p>Zusätzlich sollen die Gemeinden unterstützt werden, da sie näher am Puls der Bevölkerung sind als der Kanton. Zudem liegen viele Entscheidungskompetenzen im Bereich der Mobilität im Kompetenzbereich der Gemeinden (z.B. Bewirtschaftung der öffentlichen Parkplätze, Bereitstellung von Car-Sharing-Stellplätzen, Gemeinde-GA, Verkehrsberuhigungsmassnahmen, Aufwertung des öffentlichen Raumes, Langsamverkehrsnetz, Veloparkplätze). Insbesondere kleineren Gemeinden fehlt allerdings das Know-how in Mobilitätsfragen. Der Kanton unterstützt die Gemeinden bei der Erarbeitung eines lokal abgestimmten Mobilitätsmanagements (beispielsweise basierend auf mobilservice.ch). Neben der Beratung wäre es wünschenswert, wenn die Gemeinden zusätzlich durch einen einmaligen Kantonsbeitrag finanziell unterstützt werden könnten (Anschubteilfinanzierung). Die Aktivitäten sind mit den regionalen Akteuren von "Energienstadt" zu koordinieren.</p> <p>Der Kanton setzt seine in der Vergangenheit periodisch durchgeführten Informationsveranstaltungen und Aktionen zu energieeffizienten Fahrzeugen und Fahrweisen fort (beispielsweise: Fahrkurse (Eco-Drive), Reifendruck-Aktion, Emobil (Elektrovelos)).</p> <p>Bei der Ausarbeitung der Massnahmen im Mobilitätsbereich bietet sich eine Abstützung auf den SIA Effizienzpfad Energie an (SIA 2006).</p>		
Priorität	1	
Status	ausbauen	
Zuständigkeit	Amt für Umwelt, Tiefbauamt	
Koordination	mit Massnahmen G1, G7	
Wirkung	Jährliche Wirkung Treibstoff	n.e. GWh/a
	Kumulierte Wirkung Treibstoff im Jahr 2015	9 GWh/a
	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	2'430 t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		10 kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+/>++)	++



Monitoring	Leistungsebene	
	Indikator:	Ziel 2015: in allen Gemeinden mit Zentrumsfunktion eingeführt Stand 2007: eine Gemeinde
	Quelle:	eigene Erhebung
Gesetzliche Grundlagen:		Art. 17 EnG AR

## 6.5 Information, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Zusammenarbeit

### a) Bisherige Massnahmen

Im Rahmen des Aktionsprogramms Energie von 1999 wurden bis 2007 folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme aus Aktionsprogramm Energie 1999	Stand der Umsetzung
Schaffen von kantonalen Anreizen für eine sparsame und rationelle Energienutzung	Förderprogramm Energie
Aufbau einer Fachvereinigung Energieberatung Beratung bei Gebäude- und Heizungssanierung	Durch Einsatz privater Kontrolleure teilweise überflüssig Beratung durch Verein Energie AR und Amt für Umwelt; Nachfrage gut
Bearbeitung des Themas Energie in Schulen Unterstützung von aktiven Gruppen im Bereich erneuerbarer Energien	Produkt von EnergieSchweiz besteht; keine Nachfrage Mitgründung und Unterstützung von Energie AR, Vereinigung Appenzeller Energie
Sonnenberatung	Beratung durch Verein Energie AR und Amt für Umwelt
Sparsame und rationelle Energienutzung in Industriebetrieben	Keine Aktivität durch den Kanton; 3 Betriebe bei EnAW
Sparsame und rationelle Energienutzung in Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben	Keine Aktivität durch den Kanton; 3 Betriebe bei EnAW

### b) Zukünftige Massnahmen für eine verstärkte Förderung

Mit dem neuen kantonalen Energiekonzept 2008 - 2015 für den Kanton Appenzell Ausserrhoden werden folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme IA1
<b>Information, Aus- und Weiterbildung zu energetischen Möglichkeiten im Gebäudebereich</b>
<p>Kontinuierliche Information, Kommunikation, Marketing, Aus- und Weiterbildung sind Kernaufgaben der kantonalen Energiepolitik. Die Aktivitäten können sich auf folgende Gebiete konzentrieren: auf die Ziele der Energiepolitik, auf die energiepolitischen Aufgaben des Kantons, auf die vom Kanton verfolgten Aktivitäten und der dabei gepflegten Zusammenarbeit, auf den Stand der technisch-wirtschaftlichen Entwicklung im Energiebereich und auf die vorgeschriebenen bzw. empfohlenen energetischen Standards im Gebäudebereich.</p> <p>Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung der Bevölkerung sowie die Akzeptanz von energetischen Massnahmen sind davon abhängig. Einschlägige Standards wie der Minergie-, Minergie-P- oder Minergie-Eco-Standard können die Kommunikation stark vereinfachen und den Wiedererkennungswert steigern. Der Kanton bemüht sich darum, seine energiepolitische Strategie mit möglichst einfachen Schlagwörtern oder Vorgaben zu charakterisieren, beispielsweise mit dem Bekenntnis zum Minergie-(P)-Standard.</p> <p>Für Information, Kommunikation und Aus-/Weiterbildung ist ein Mehrjahreskonzept zu erarbeiten, das zu jährlich festgelegten Schwerpunkten konkretisiert wird.</p>



Die Information richtet sich an die Bevölkerung zur Sensibilisierung für die energiepolitischen Anliegen, an Bauherren/InvestorInnen zur Hebung der Bauherren-/Bestellerkompetenz sowie an die Unternehmungen und PlanerInnen/ArchitektInnen zur Motivation für Weiterbildung und den Einsatz von Energieeffizienztechnologien. Das Mehrjahreskonzept ist mit den Anstrengungen von Bund, EnergieSchweiz, dem Förderprogramm der Stiftung Klimarappen sowie den umliegenden Kantonen nach Möglichkeit zu koordinieren. Der Kanton übergibt die Aufgaben, so weit sinnvoll, mit einem Leistungsauftrag an den Verein Energie AR.	
Priorität	1
Status	weiterführen
Zuständigkeit	Amt für Umwelt
Koordination	mit Massnahmen G1, EE1, EV3, VK1
Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme - GWh/a Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015 0,1 GWh/a Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015 37 t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton	in Massnahme G1 enthalten
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+ /++) n.e.
Monitoring	Leistungsebene Indikator: Ziel 2015: Gemäss Mehrjahreskonzept Stand 2007: - Quelle: eigene Erhebung Gesetzliche Grundlagen: Art. 17 EnG AR

Massnahme IA2	
<b>Zusammenarbeit und Koordination mit Dritten</b>	
<p>Der Kanton Appenzell Ausserrhoden verstärkt die regionalen Allianzen mit anderen Kantonen und strebt eine weitere Harmonisierung der Vorschriften mit anderen Kantonen an. Zusätzlich soll die Zusammenarbeit mit ländlichen Regionen, die erfolgreich erneuerbare Energieträger für ihre Energieversorgung nutzen (Vorarlberg, „energieautarke“ Gemeinden in Deutschland), geprüft und allenfalls in Angriff genommen werden.</p> <p>Der Kanton unterstützt die Gemeinden bei der Durchführung eigener Massnahmen. Dies umfasst z.B. Aktivitäten der Agentur Minergie, Umsetzung des Energiestadt-Labels und Unterstützung für die Regionen bei der Erarbeitung und vor allem bei der Umsetzung von Energiekonzepten bzw. Energieplanungen.</p> <p>EnergieSchweiz verfügt über eine attraktive Palette von innovativen Produkten zur Steigerung der Energieeffizienz. Für eine verbesserte Verbreitung dieser Angebote ist eine lokale Zusammenarbeit notwendig. Der Kanton unterstützt die einzelnen Programme von EnergieSchweiz bei der Marktbearbeitung im Kanton. Zur Umsetzung von Massnahmen für die Effizienzsteigerung in der Wirtschaft unterstützt der Kanton die Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) für eine bessere Marktdurchdringung ihrer Produkte im Kanton (KMU-Modell, Checkup, Energiemanagement).</p> <p>Zum Energie- und Elektrizitätsverbrauch in Haushalten werden in Zusammenarbeit mit anderen Kantonen oder EnergieSchweiz Informationskampagnen durchgeführt. Themen können hierbei sein: Benutzerverhalten, Warmwasser, Standby, Heizungspumpen, Aktivitäten zur Sensibilisierung, Gebäudepreis.</p> <p>Der Kanton bezieht die Themen erneuerbare Energien und Energieeffizienz in den Lehrplan der kantonalen Schulen ein oder prüft Möglichkeiten, wie sie auf andere Weise an den Schulen thematisiert werden können. Hierbei greift er auf Produkte von EnergieSchweiz und von Pusch zurück.</p> <p>Auch private Institutionen und Fachverbände sind für die Zielerreichung der Appenzell-Ausserrhodischen Energiepolitik zentral. Die Zusammenarbeit mit allen Betroffenen soll zukünftig intensiviert und vermehrt zusammen Veranstaltungen und Informationen angeboten werden.</p>	
Priorität	1
Status	weiter
Zuständigkeit	Amt für Umwelt
Koordination	mit Massnahmen G1, EE1, EV3



Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015 Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	n.e. GWh/a n.e. GWh/a n.e. t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		20 kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/0/+/>++)	n.e.
Monitoring	-	
	Indikator: Ziel 2015: - Stand 2007: -	
	Quelle:	
Gesetzliche Grundlagen:	Art. 3 EnG	

## 6.6 Vorbild Kanton

### a) Bisherige Massnahmen

Im Rahmen des Aktionsprogramms Energie von 1999 wurden bis 2007 folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme aus Aktionsprogramm Energie 1999	Stand der Umsetzung
Sparsame und rationelle Energienutzung in öffentlichen Bauten und Einrichtungen Kanton als Vorbild	Punktuelle Aktionen; Hauswartkurse  Kantonale Bauten werden z. Z. in Minergie-Standard erstellt und saniert gemäss Zielvorgabe

### b) Zukünftige Massnahmen für eine verstärkte Förderung

Mit dem neuen kantonalen Energiekonzept 2008 - 2015 für den Kanton Appenzell Ausserrhoden werden folgende Massnahmen umgesetzt:

Massnahme VK1
<b>Vorbildwirkung der öffentlichen Hand bei öffentlichen Bauten</b>
<p>Gemäss Artikel 14 des kantonalen Energiegesetzes hat die öffentliche Hand eine Vorbildfunktion betreffend einer sparsamen und rationellen Verwendung von Energie sowie des Einsatzes erneuerbarer Energien.</p> <p>Kanton:</p> <p>Diese Vorbildfunktion nimmt der Kanton bei der Erstellung von Neubauten bereits wahr; sie werden derzeit möglichst im Minergie-Standard erstellt. In Zukunft werden Neubauten im Grundsatz im Minergie-Standard respektive vergleichbaren energetischen Standards erstellt.</p> <p>Auf die Vorbildwirkung bei der Sanierung von Bauten soll in Zukunft noch mehr Gewicht gelegt werden. So sollen Sanierungen mit Zielrichtung Minergie-Standard energetisch möglichst optimal saniert werden.</p> <p>Das Hochbauamt soll als Grundlage für die Vorbildwirkung einen Massnahmenplan für die nächsten Jahre ausarbeiten und die nötigen Mittel bezeichnen.</p> <p>Um neben dem Wärmeverbrauch der kantonalen Bauten auch ihren sonstigen Energieverbrauch während der Nutzungsphase zu senken, sollen die jeweiligen Gebäudeverantwortlichen Betriebsoptimierungen vornehmen. Diese beinhalten eine Energiebuchhaltung, periodische Analysen für energetische Sofortmassnahmen sowie die Umsetzung einer auch die energetischen Kriterien berücksichtigenden Unterhalts- und Erneuerungsstrategie.</p>



EnergieSchweiz verfügt mit energho über massgeschneiderte Produkte für öffentliche Bauten. Hinweis: Im Konzept werden als öffentliche Bauten die Bauten im Verwaltungsvermögen betrachtet.		
Gemeinden: Der Kanton erarbeitet gemeinsam mit den Gemeinden eine Strategie, wie die Vorbildwirkung der Gemeinden für umwelt- und energiegerechte kommunale Bauten verbessert werden kann.		
Priorität	1	
Status	verstärken	
Zuständigkeit	Amt für Umwelt, Hochbauamt	
Koordination	mit Massnahmen G1, IA1	
Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	n.e. GWh/a
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	n.e. GWh/a
	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	n.e. t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		- kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/o/+/>	
Monitoring	Leistungsebene	
	Indikator:	Ziel 2015: Strategie ist umgesetzt Stand 2007: Anforderung teilweise erfüllt
	Quelle:	eigene Erhebung
Gesetzliche Grundlagen:	Art. 14 EnG	

Massnahme VK2		
<b>Richtlinien für das kantonale Beschaffungswesen</b>		
Das kantonale Beschaffungswesen verfügt heute nicht in allen Bereichen über systematische Beschaffungsrichtlinien, welche auch energetische Kriterien berücksichtigen. Es ist zu prüfen, inwieweit entsprechende Richtlinien zu Geräten, Fahrzeugen und Verbrauchsmaterialien etc. erarbeitet respektive eingeführt werden. Dazu gehört auch die Auswahl eines ökologischeren Strommixes für die kantonalen Bauten und Anlagen. Es ist zu prüfen, ob eine Information und Koordination mit Akteuren aus Wirtschaft und Mobilitätsverbänden sinnvoll ist.		
Priorität	2	
Status	neu	
Zuständigkeit	Departement Bau und Umwelt	
Koordination	-	
Wirkung	Jährliche Wirkung Wärme	n.e. GWh/a
	Kumulierte Wirkung Wärme im Jahr 2015	n.e. GWh/a
	Kumulierte Wirkung CO <sub>2</sub> im Jahr 2015	n.e. t CO <sub>2</sub> /a
Kosten Kanton		- kFr./a
Bewertung	eingesetzte Finanzmittel zu energetischer Wirkung (--/-/o/+/>	
Monitoring	Leistungsebene	
	Indikator:	Ziel 2010: Prüfung betr. Richtlinien abgeschlossen und Zeitpunkt der Umsetzung definiert. Stand 2007: -
	Quelle:	eigene Erhebung
Gesetzliche Grundlagen:		





## 7 Auswirkungen des Energiekonzepts

### 7.1 Zielerreichung und Kosten

In den nachfolgenden Tabellen werden für jedes Ziel des vorliegenden Energiekonzepts die zu erwartenden Wirkungen derjenigen Massnahmen aufgeführt, die zur Zielerreichung beitragen (Ziele in Kapitel 3.2). Aufgeführt werden nur die Wirkungen im Bereich Wärme oder Treibstoff (kumuliert als Beitrag zur Zielerreichung für die für das Jahr 2015 formulierten Ziele des Energiekonzepts). Falls Massnahmen zur Erreichung mehrerer Ziele beitragen, werden sie mehrfach aufgeführt.

Nicht für alle Massnahmen kann die zukünftige energetische Wirkung sinnvoll abgeschätzt werden, weswegen die Werte untere Abschätzungen sind - bei Umsetzung aller Massnahmen und unter Berücksichtigung der Globalbeiträge des Bundes ist von grösseren Wirkungen und folglich einer besseren Zielerreichung auszugehen. Zusätzlich trägt der Bund mit seinen energiepolitischen Massnahmen zur Zielerreichung bei.

Im Abschnitt f) dieses Kapitels sind die Kosten aller Massnahmen in einer Übersichtstabelle aufgeführt.

#### a) Ziel 1:

**Für den Verbrauch fossiler Energien und die zugehörigen CO<sub>2</sub> - Emissionen in Gebäuden und in Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen und Infrastruktur: minus 10% gegenüber dem Jahr 2005 (81 GWh/a)**

Massnahmen für die Zielerreichung	Wirkung 2015 in GWh/a	Wirkung 2015 in t CO <sub>2</sub>	Anteil Zielerreichung	Kosten Kanton in Fr. pro Jahr
G1 Förderprogramm Gebäude	9,4	2'415	12%	400'000
G2 Anpassung Wärmeschutz	33,1	8'485	41%	-
G4 Gebäudecheck/Beratung	5,9	1'500	7%	40'000
EE1 Förderprogramm erneuerbare Energien	8,5 <sup>1)</sup>	2'200 <sup>1)</sup>	11% <sup>1)</sup>	400'000
IA1 Info Gebäudebereich	0,1	40	0,2%	in G1 enth.
<b>Summe Wirkung</b>	<b>57</b>	<b>14'640</b>	<b>70%</b>	

1) 90% der Wirkung des Förderprogramms werden der Reduktion fossiler Energieträger angerechnet; 10% der Wirkung des Förderprogramms der Stromproduktion.

Ein weiterer Beitrag für die Erreichung des Ziels ist mit der Durchführung einer kantonalen und kommunalen Energieplanung zu erwarten (EV2, Wirkung nicht ermittelt).

Die Wirkung der Massnahme G3 (Vermehrter Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäuden) ist im Förderprogramm Gebäude (G1) enthalten.

Unter Annahme weiterer Wirkungen durch die Energiepolitik des Bundes dürfte das Ziel, den Verbrauch fossiler Energien um 10% zu senken, in Reichweite liegen.



**b) Ziel 2:**

**Für den Verbrauch fossiler Energien und die zugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehr: minus 5% gegenüber dem Jahr 2005 (28 GWh/a)**

Massnahmen für die Ziel- erreichung	Wirkung 2015 in GWh/a	Wirkung 2015 in t CO <sub>2</sub>	Anteil Ziel- erreichung	Kosten Kanton in Fr. pro Jahr
M1 Anpassung Motorfahrzeug- steuer	2,0	500	7%	-
M2 Mobilitätsmanagement	9,1	2'400	33%	10'000
<b>Summe Wirkung</b>	<b>11,1</b>	<b>2'900</b>	<b>40%</b>	

Mit der Umsetzung der Massnahmen kann das Ziel, den Verbrauch im Mobilitätsbereich um 5% gegenüber 2005 zu senken, nicht erreicht werden.

**c) Ziel 3:**

**Der Verbrauch von Elektrizität soll gegenüber dem Verbrauch im Jahr 2005 um weniger als 5% zunehmen (15 GWh/a)**

Folgende Massnahmen haben eine Wirkung auf den Verbrauch von Elektrizität und tragen zu einer Senkung des Verbrauchs bei:

- G5 Substitutionspflicht für zentrale Elektroheizungen,
- EV1 Umsetzung StromVG,
- EV3 Verstärkung der Information und Beratung zu Energiesparen und Energieeffizienz.

Da die Wirkungen der Massnahmen im Elektrizitätsbereich nicht sinnvoll quantifiziert werden können, lässt sich die Zielerreichung nur qualitativ abschätzen. Insbesondere von den Massnahmen aus dem Bereich der Energieversorgung (EV) ist ein markanter Beitrag zur Zielerreichung zu erwarten. Es wird davon ausgegangen, dass die Massnahmen den zu erwartenden Verbrauchszuwachs in etwa kompensieren, weshalb das Ziel in Reichweite sein dürfte.





d) **Ziel 4:**

**Produktion neuer erneuerbarer Energien: zusätzlich 5% des gesamten Wärmebedarfs und zusätzlich 2% des gesamten Strombedarfs gegenüber dem Jahr 2005; (Zahlen jeweils ohne heutigen Anteil der Wasserkraft)**

**Teilziel Wärme (45 GWh/a)**

Massnahmen für die Zielerreichung Wärme	Wirkung 2015 in GWh/a	Anteil Zielerreichung	Kosten Kanton in Fr. pro Jahr
EE1 Förderprogramm erneuerbare Energien <sup>1)</sup>	8,5	19%	400'000
EE2 Nutzung und Verfügbarkeit von Energieholz verbessern	8,0	18%	30'000
EE3 Strategien Biomasse (ohne Holz)	9,8	22%	30'000
<b>Summe Wirkung</b>	<b>26,3</b>	<b>&lt; 60%</b>	

1) 90% der Wirkung des Förderprogramms werden der Reduktion fossiler Energieträger angerechnet; 10% der Wirkung des Förderprogramms der Stromproduktion.

Ein weiterer Beitrag für die Erreichung des Teilziels für Wärme ist mit der Durchführung folgender Massnahmen zu erwarten, deren Wirkungen nicht sinnvoll ermittelt werden können:

- G1 Förderprogramm Gebäude (Wirkung nicht ermittelt für erneuerbare Energien),
- G3 Vermehrter Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäuden,
- EV2 Durchführung einer kantonalen und kommunalen Energieplanung,
- IA1 Information, Aus- und Weiterbildung zu energetischen Möglichkeiten im Gebäudebereich.

Das Ziel, den Wärmebedarf des Kantons zusätzlich mit 5% aus erneuerbaren Energien zu decken, dürfte somit in Reichweite sein.

**Teilziel Strom (6 GWh/a):**

Massnahmen für die Zielerreichung Strom	Wirkung 2015 in GWh/a	Anteil Zielerreichung	Kosten Kanton in Fr. pro Jahr
EE1 Förderprogramm erneuerbare Energien <sup>1)</sup>	0,9	15%	400'000
EE3 Strategie Biomasse (ohne Holz)	3	53%	30'000
<b>Summe Wirkung</b>	<b>4</b>	<b>68%</b>	

1) 10% der Wirkung des Förderprogramms werden der Stromproduktion zugerechnet.

Ein weiterer Beitrag für die Erreichung des Teilziels für Strom ist mit der Durchführung folgender Massnahmen zu erwarten, deren Wirkungen nicht sinnvoll ermittelt werden können:

- EE1 Förderprogramm erneuerbare Energien (Wirkung nicht ermittelt für Strom),
- IA1 Information, Aus- und Weiterbildung zu energetischen Möglichkeiten im Gebäudebereich,
- EV1 Umsetzung StromVG.

Das Ziel, den Strombedarf des Kantons zusätzlich mit 2% aus erneuerbaren Energien zu decken, dürfte somit in Reichweite sein.



e) **Ziel 5:**

**Energieverbrauch an nicht erneuerbaren Energien der kantonalen Gebäude soll insgesamt um 10% gesenkt werden.**

Massnahmen für die Zielerreichung	Wirkung 2015 in GWh/a	Anteil Zielerreichung	Kosten Kanton in Fr. pro Jahr
VK1 Vorbildwirkung öffentliche Bauten	n.e.	n.e.	-

Ein weiterer Beitrag für die Erreichung des Ziels ist mit der Einführung von Richtlinien für das kantonale Beschaffungswesen zu erwarten.

Die Umsetzung der Massnahme braucht eine detaillierte Planung. Die Wirkung der Massnahme ist nicht ermittelbar.

f) **Überblick über die Kosten**

Die folgende Tabelle fasst für die einzelnen Massnahmen die Kosten zusammen.

Massnahme	Kosten Kanton in Fr. pro Jahr
G1 Förderprogramm Gebäude	400'000
G2 Anpassung Wärmeschutz	-
G3 Vermehrter Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäuden	in G1 enth.
G4 Gebäudecheck/Beratung	40'000
G5 Substitutionspflicht für zentrale Elektroheizungen	-
EE1 Förderprogramm erneuerbare Energien	400'000
EE2 Nutzung und Verfügbarkeit von Energieholz verbessern	30'000
EE3 Strategien Biomasse (ohne Holz)	30'000
EE4 ProjektentwicklerIn erneuerbare Energien	30'000
EV1 Umsetzung StromVG	-
EV2 Durchführung einer kantonalen und kommunalen Energieplanung	-
EV3 Verstärkung der Information und Beratung zu Energiesparen und Energieeffizienz	10'000
M1 Anpassung Motorfahrzeugsteuer	-
M2 Mobilitätsmanagement	10'000
IA1 Information, Aus- und Weiterbildung zu energetischen Möglichkeiten im Gebäudebereich	in G1 enth.
IA2 Zusammenarbeit mit Dritten	20'000
VK1 Vorbildwirkung öffentliche Bauten	-
VK2 Richtlinien für das kantonale Beschaffungswesen	-
<b>Gesamte Kosten aller Massnahmen (ohne Globalbeiträge Bund)</b>	<b>970'000</b>



## 7.2 Volkswirtschaftliche Wirkung

Die Energieversorgung ist einer der Schlüsselfaktoren für das zukünftige Gedeihen der Volkswirtschaft. Stabilität der Energieversorgung sowie günstige und stabile Preise sind die Basis einer langfristig positiven Entwicklung.

Die Forschung zu den Auswirkungen der Klimaerwärmung konzentrierte sich bis vor einigen Jahren vor allem auf naturwissenschaftliche Fragestellungen. Neben den Möglichkeiten, auf die Folgen des Klimawandels zu reagieren respektive das Ausmass des Klimawandels zu reduzieren (IPCC 2007), stehen mittlerweile auch die möglichen ökonomischen Auswirkungen im Vordergrund. Eine von der britischen Regierung in Auftrag gegebene Studie kommt zum Schluss, dass die Klimaerwärmung zu sehr grossen volkswirtschaftlichen Kosten führen wird (Stern et al. 2006).

Ein effizienter Energieeinsatz und die Nutzung von Energieressourcen im eigenen Kanton bieten einen mehrfachen Vorteil:

- Die Gewinnung von erneuerbarer Energie, zum Beispiel aus Sonnenenergie, Holz, Biogas und Wasserkraft, garantiert kurze Wege zwischen ProduzentIn und VerbraucherIn mit betriebs- und volkswirtschaftlichem Nutzen.
- Die Wertschöpfung erfolgt zu einem stattlichen Teil in den Regionen des Kantons. Dagegen fliesst das Geld für Förderung, Transport und Raffination fossiler Energieträger grösstenteils ausser Landes.
- Der vermehrte Einsatz erneuerbarer Energien und die Erhöhung der Energieeffizienz generieren lokales Know-how in den Unternehmen und verbessern deren Wettbewerbsposition in überregionalen Märkten inklusive des Exports.
- Die lokale Wirtschaft wird gestärkt und zusätzliche Arbeitsplätze, vor allem im Bau- und Haus-technikgewerbe sowie in der Forst- und Landwirtschaft, werden generiert.
- Der Einsatz von erneuerbaren Energien und die Erhöhung der Energieeffizienz reduzieren externe Kosten und senken somit die nicht durch die Energiekonsumenten getragenen Folgekosten des Energieverbrauchs.
- Die stärkere Nutzung erneuerbarer Energien und die Erhöhung der Energieeffizienz reduzieren die Abhängigkeit von Drittländern, auch von potentiellen und aktuellen Konfliktregionen, und stellen einen Beitrag zur Sicherstellung der Energieversorgung dar.

Mit dem neu vorgesehenen kantonalen Förderprogramm über 400'000 Franken für den Gebäudebereich (Massnahmen G1 – G5) können Investitionen von rund 2,5 Mio. Franken ausgelöst werden. Zusätzlich ist mit einer Beschäftigungswirkung von 15 Personenjahren auszugehen, von denen anteilmässig 9 Personenjahre auf den Kanton Appenzell Ausserrhoden entfallen (Anteil Wertschöpfung im Kanton). Durch den Beschäftigungseffekt ist mit einem zusätzlichen Steueraufkommen zu rechnen.

Zusätzliche volkswirtschaftliche Wirkungen in der gleichen Grössenordnung sind mit dem neuen Förderprogramm für erneuerbare Energien (EE1 – EE4) über 400'000 Franken zu erwarten.





## 8 Finanzierungsmöglichkeiten

Mit der Intensivierung der Förderprogramme und der Umsetzung der weiteren Massnahmen im vorliegenden Energiekonzept ist ein erhöhter Finanzbedarf verbunden, welcher sich gesamthaft auf knapp 1 Mio. Franken beläuft. Die für den Kanton vorgesehenen Mittel für die Massnahmen sind im vorangehenden Kapitel 7.1 pro Massnahme aufgeführt. Zusätzlich zu diesem kantonalen Budget kann mit Globalbeiträgen von Seiten des Bundes gerechnet werden. Diese betragen mindestens 50'000 Franken und maximal 50% des kantonalen Budgets für energiepolitische Massnahmen. Ihre genaue Höhe ist nicht im Voraus genau absehbar, da sie neben der Kosteneffizienz der eigenen kantonalen Massnahmen auch vom Budget des Bundes und den energiepolitischen Massnahmen der anderen Kantone abhängt. Es könnte mit einem Bundesbeitrag in der Grössenordnung von ca. 20% der kantonalen Mittel gerechnet werden.

Im Voranschlag 2008 sind für das Förderprogramm 200'000 Franken (sowie 90'000 Franken für den Verein Energie AR) budgetiert worden. Für die Umsetzung des vorliegenden Energiekonzepts resultiert für das kantonale Budget eine Erhöhung von heute 200'000 um ca. 620'000 Franken auf 820'000 Franken pro Jahr. Zusammen mit den zu erwartenden Globalbeiträgen des Bundes, in der Grössenordnung von ca. 150'000 Franken, ergibt sich so die Deckung des prognostizierten Finanzbedarfes von 970'000 Franken.

Die Finanzierung kann folgendermassen sichergestellt werden:

- wie bisher mit Mitteln aus dem kantonalen Finanzhaushalt oder
- Schaffung eines Energiefonds, welcher durch eine Einmaleinlage von maximal 10 Mio. Franken gespiesen wird.

Im Vordergrund steht die Schaffung eines Energiefonds. Zur Hauptsache soll der Energiefonds durch eine Einmaleinlage in der Höhe von maximal 10 Mio. Franken gespiesen werden. Dieser Betrag entspricht den zu erwartenden SAK-Sondererträgen („nicht betriebsnotwendige Mittel“). Für den Energiefonds ist die Schaffung einer gesetzlichen Grundlage notwendig. Ein Entwurf eines Energiefondsgesetzes soll dem Kantonsrat in der ersten Jahreshälfte 2009 unterbreitet werden.





## 9 Monitoring und Erfolgskontrolle

Der Erfolg bei der Umsetzung der vorgängig aufgeführten Massnahmen des kantonalen Energiekonzepts hängt wesentlich vom laufenden Monitoring und der Erfolgskontrolle ab. Dazu gehören Kenntnisse über den Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen, die erzielten Wirkungen, die auftauchenden Schwierigkeiten, die Entwicklung der Märkte und die Entwicklung der Rahmenbedingungen. Darauf basierend kann die Umsetzung der Massnahmen laufend optimiert werden. Es sind drei unterschiedliche Instrumente zu unterscheiden:

Mit dem *Monitoring* werden die wichtigsten Eckdaten einer jeden Massnahme laufend erfasst und überwacht. Je nach Massnahme kann die Erfassung monatlich oder jährlich erfolgen. Das Monitoring dient der Beobachtung der Umsetzung. Die dafür nötigen Indikatoren orientieren sich nach Möglichkeit an der Wirkung (substituierte Energie, Anzahl Sonnenkollektoren etc.). Wo dies nicht möglich ist, werden auch Leistungsindikatoren (eingesetzte finanzielle Mittel, Anzahl durchgeführte Veranstaltungen, Anzahl Kurse) verwendet. Das Monitoring bedingt, dass einzelne Indikatoren durch die Leistungsträger laufend erhoben werden. Wo es möglich ist, sollen für das Monitoring Daten verwendet werden, die schon heute für den Bund im Rahmen der Bemessung der Globalbeiträge erhoben werden. Es ist darauf zu achten, dass sich das Monitoring auf die wichtigsten Eckdaten derart konzentriert, dass mit einem möglichst geringen Aufwand die Entwicklung der Massnahmen der Energiepolitik überwacht werden kann. Ein Monitoring ist bei den Massnahmen Förderprogramm Gebäude und erneuerbare Energien, Information und Beratung sowie Aus- und Weiterbildung sinnvoll. Bei den übrigen Massnahmen kann der Stand der Umsetzung im Rahmen der jährlichen Erfolgskontrolle ermittelt und ausgewiesen werden.

Die *Erfolgskontrolle* wird jährlich durchgeführt. Mit der Erfolgskontrolle werden die im Monitoring erhobenen Angaben ausgewertet und analysiert. Sie bildet die Basis für Korrekturen bei den einzelnen Massnahmen, bei der Ausgestaltung der jeweiligen Jahrespläne der Umsetzung und bei den Prioritäten der Umsetzung.

Die *Evaluation* einzelner Massnahmen wird punktuell (z.B. nach 4 bis 5 Jahren) durchgeführt, um die Wirkungszusammenhänge zwischen einer Leistung und der erreichten Wirkung am Markt zu analysieren. Sie konzentriert sich aufgrund des zu leistenden Aufwandes in der Regel auf die für den Erfolg des Energiekonzepts wichtigsten Massnahmen. Die Evaluation einer Massnahme erfordert oft zusätzliche Erhebungen und Analysen und wird mit Vorteil durch Externe vorgenommen. Sie bildet die Basis für Anpassungen an der Ausgestaltung der Massnahme - oder bei fehlendem Erfolg auch für deren Streichung.







## Anhang

### Literatur

**AfU 2007:** Teil 1 des Kantonalen Energiekonzepts: „Kantonales Energiekonzept Appenzell Ausserrhoden, Situationsanalyse und Beurteilung der Appenzell Ausserrhoder Energiepolitik“, **e c o n c e p t** AG im Auftrag des Amtes für Umwelt Kanton Appenzell Ausserrhoden, 2007.

**BFE 2004:** Potentiale zur energetischen Nutzung von Biomasse in der Schweiz, Bundesamt für Energie, Bern, 2004.

**BFE 2005:** Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2004, Bundesamt für Energie, Bern 2005.

**BFE 2006a:** Schweizerische Gesamtenergiestatistik, Bundesamt für Energie, Bern, 2005.

**BFE 2006b:** Potentialbegriffe, Definitionen von M. Piot, Bundesamt für Energie, Bern 2006.

**BFE 2006c:** Globalbeiträge an die Kantone nach Art. 15 Energiegesetz EnG: Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme - Ergebnisse der Erhebung 2005, Bundesamt für Energie, Bern, 2006.

**ES 2006:** EnergieSchweiz: Programm für Energieeffizienz und erneuerbare Energien des Bundesamts für Energie, Internet [17.1.2007]: <http://www.bfe.admin.ch/energie/>

**Frei & Hawkins 2003:** Solarthermie – wie weiter?, Teil 1: Nutzungsmöglichkeiten und Potential, Ueli Frei und Alan Hawkins in HK-GEBÄUDETECHNIK 2 - 04, 2004.

**IPCC 2007:** Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change 2007: Synthesis Report. Aktuelle Berichte des Intergovernmental Panel on Climate Change: <http://www.ipcc.ch/>

**Kaufmann et al. 2007:** Energieeffizienz-Strategie für eine nachhaltige Energiezukunft, Entwurf 22. Januar 2007, Michael Kaufmann, Hans-Peter Nützi, Peter Cunz, Bundesamt für Energie, Bern, 2007.

**NET 1998:** Potentiel Photovoltaïque dans le Canton de Fribourg, Résumé de l'Analyse du Potentiel Photovoltaïque dans le Parc des Bâtiments du Canton de Fribourg, Marcel Gutschner, Stefan Nowak, NET Nowak Energie & Technologie SA, St. Ursen, 1998.

**Novatlantis 2005:** Leichter Leben, Die 2000-Watt-Gesellschaft, Novatlantis, Januar 2005.

**SIA 2006:** SIA Effizienzpfad Energie, Dokumentation D 0216, Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, 2006.

**Statweb 2007:** Statweb Schweiz: statistische Online-Datenbank des Bundesamts für Statistik: <http://www.statweb.admin.ch/>

**Stern et al. 2006:** Stern Review on the Economics of Climate Change, Nicholas Stern et al. Internet [1.12.2006]: [http://www.hm-treasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economics\\_climate\\_change/stern\\_review\\_report.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm)

**Swissolar 2007:** Info-Graphiken [Internet 30.3.2007]: <http://www.swissolar.ch> -> Info & Downloads -> Fakten und Zahlen.

**UED 1997:** Aktionsprogramm Energie - Sparsame und rationelle Energienutzung in Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen und öffentlichen Bauten, Schlussbericht der Arbeitsgruppe, Mai 1997, Umwelt- und Energiedirektion des Kantons Appenzell A.Rh., Herisau, 1997.

**UED 1999:** Aktionsprogramm Energie 1999, Umwelt- und Energiedirektion des Kantons Appenzell A.Rh., Herisau, 1999.

**Wüest & Partner 2004:** Zukünftige Entwicklung der Energiebezugsflächen, Perspektiven bis 2035, Wüest & Partner im Auftrag BFE, Forschungsprogramm Energiewirtschaftliche Grundlagen, 2004.

**Zimmermann et al. 2005:** Benchmarks for sustainable construction, a contribution to develop a standard, Zimmermann M., Althaus H.-J., Haas A., Energy and Buildings 37 (2005) 1147-1157.



## Glossar/Abkürzungen

ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFE	Bundesamt für Energie
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
EG SVG	Einführungsgesetz zum Bundesgesetz vom 19. Dezember 1958 über den Strassenverkehr (EG SVG) vom 24. April 1983
EnG AR	Energiegesetz des Kantons Appenzell Ausserrhoden vom 24. September 2001
EnV AR	Verordnung zum Energiegesetz des Kantons Appenzell Ausserrhoden (Energieverordnung) vom 18. Dezember 2001
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
n.e.	nicht ermittelt
SAK	St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
StromVG	Stromversorgungsgesetz vom 3. April 2007

Primärenergieträger sind Energieträger, wie sie in der Natur vorkommen (bspw. Erdöl in der geologischen Lagerstätte) und bevor sie Umwandlungen (bspw. in der Raffinerie) unterzogen wurden.

Endenergie ist die von den Endverbrauchern beispielsweise in Haushalt oder Industrie zu einem bestimmten Zweck einsetzbare Energie (inkl. Verteilverluste), zum Beispiel Elektrizität ab Steckdose oder Benzin im Autotank.



