



## Energiekonzept 2017–2025

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
2.1	Rahmenbedingungen	5
2.2	Ausgangslage Appenzell Ausserrhoden	6
2.3	Handlungsbedarf – Handlungswille	8
<b>3</b>	<b>Energiestatistik und Potenziale</b>	<b>9</b>
3.1	Energiestatistik	9
3.2	Potenziale	10
<b>4</b>	<b>Hauptziele</b>	<b>11</b>
4.1	Hauptziel 1: Gesamtenergieverbrauch senken	11
4.2	Hauptziel 2: Stromverbrauch senken	12
4.3	Hauptziel 3: Stromproduktion aus Wasserkraft erhalten	12
4.4	Hauptziel 4: Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien ausbauen	12
<b>5</b>	<b>Strategien und Massnahmen</b>	<b>13</b>
5.1	Schwerpunkt: Gebäude	14
5.2	Schwerpunkt: Erneuerbare Energien	17
5.3	Schwerpunkt: Stromspeicherung und -effizienz	22
5.4	Schwerpunkt: Mobilität	24
5.5	Schwerpunkt: Prozesse	25
5.6	Schwerpunkt: Querschnittsaufgaben	26
<b>6</b>	<b>Umsetzung und Erfolgskontrolle</b>	<b>28</b>
6.1	Rechtliche Grundlagen	28
6.2	Förderung und Finanzplanung	28
6.3	Erfolgskontrolle	31
6.4	Energiestatistik	31
	<b>Anhang</b>	<b>32</b>

## Verwendete Abkürzungen

ACT	Cleantech Agentur Schweiz
ARA	Abwasserreinigungsanlage
BIP	Bruttoinlandprodukt
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid (Treibhausgas)
EFH	Einfamilienhaus
EIV	Einmalvergütung (für Photovoltaikanlagen)
EnAW	Energieagentur der Wirtschaft
EnDK	Konferenz kantonaler Energiedirektoren
HFM	Harmonisiertes Fördermodell
KELS	Klima- und Energielenkungssystem
kEnG	Kantonales Energiegesetz
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung
KVA	Kehrrichtverbrennungsanlage
LED	Light-emitting diode (Leuchtdiode)
MFH	Mehrfamilienhaus
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
NGSP	Nationales Gebäudesanierungsprogramm
ÖV	Öffentlicher Verkehr
StromVG	Stromversorgungsgesetz

## Verwendete Energieeinheiten

Endenergie	Im vorliegenden Konzept beziehen sich die (Gesamt-)Energieverbrauchsmengen immer auf die <i>Endenergie</i> . Als Endenergie bezeichnet man denjenigen Teil der ursprünglich eingesetzten <i>Primärenergie</i> , der dem Verbraucher nach Abzug von Transport und Umwandlungsverlusten zur Verfügung steht (z.B. die bezogene Strommenge ab Steckdose).
MW	Megawatt oder 1 Million Watt Watt ist die Masseinheit für Leistung (Energieumsatz pro Zeitspanne)
kWp	KilowattPeak (maximale bzw. installierte Leistung einer Photovoltaikanlage) Beispiel: Eine 5-kWp-Photovoltaikanlage produziert jährlich rund 5'000 kWh Strom – der Strombedarf eines durchschnittlichen Schweizer Haushalts.
1 kWh	1 Kilowattstunde (Energiemenge)
1 MWh	1 Megawattstunde = 1'000 kWh
1 GWh	1 Gigawattstunde = 1'000 MWh = 1'000'000 kWh
1 TWh	1 Terawattstunde = 1'000 GWh = 1'000'000 MWh = 1'000'000'000 kWh

Mit der 1 kWh kann man beispielsweise...

- mit dem Auto 1 km (Benziner: 10 l/100 km) bis 7 km (E-Auto) weit fahren.
- 5 bis 10 Stunden fernsehen oder am Computer arbeiten (je nach Gerät).
- einen Kuchen backen (ca. 1 Stunde) oder 3 Stunden bügeln.

## 1 Zusammenfassung

Appenzell Ausserrhoden engagiert sich für eine effiziente und erneuerbare Energiezukunft. Mit dem vorliegenden Energiekonzept soll das bestehende Energiekonzept 2008-2015 abgelöst und das künftige energiepolitische Tätigkeitsfeld des Kantons festgelegt werden.

Die Welt ist erheblich von fossilen Energieträgern Erdöl, Erdgas und Kohle abhängig: 2015 betrug der Anteil von Erdöl, Erdgas und Kohle am Weltenergieverbrauch 86%. Während der Energiehunger weltweit weiter wächst, bleibt die Verfügbarkeit von Erdöl, Erdgas und Kohle begrenzt. Je nach Energieträger und Studie liegen die Verfügbarkeitsprognosen zwischen 50 und 100 Jahren. Die Schweiz (und Appenzell Ausserrhoden) tut gut daran, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu senken – im Sinne einer unabhängigeren, regionaleren, klimafreundlicheren und zukunftsfähigeren Energieversorgung.

Handlungsbedarf gibt es auch bei der Schweizer Stromversorgung: Die Schweizer Kernkraftwerke sollen am Ende ihrer Betriebsdauer stillgelegt und nicht durch neue Kernkraftwerke ersetzt werden. Somit muss der gesamte Strom aus Kernkraftanlagen – rund 40% des aktuellen Schweizer Strombedarfs – in den kommenden Jahren eingespart (Energieeffizienz) oder mit Strom aus anderen Energiequellen ersetzt werden (Sonne, Wind etc.).

Appenzell Ausserrhoden möchte seinen Beitrag für einen geordneten Ausstieg aus der Kernenergie leisten und seine Abhängigkeit von den fossilen Energieträgern senken. Der Kanton hat sich – in Anlehnung an die Energiestrategie 2050 des Bundes – für den kommenden Konzeptzeitraum 2017-2025 folgende Hauptziele gesetzt:

1. Reduktion des Ausserrhoder Pro-Kopf-Gesamtenergieverbrauchs um 25% (Basisjahr 2005)
2. Reduktion des Ausserrhoder Pro-Kopf-Stromverbrauchs um 6% (Basisjahr 2005)
3. Erhalten der Stromproduktion aus Ausserrhoder Wasserkraft bei rund 7 GWh pro Jahr
4. Ausbau der Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien (v.a. Sonne, Wind) um 15 GWh auf 32 GWh pro Jahr (2015; 17 GWh pro Jahr)

Appenzell Ausserrhoden hat das Potenzial, diese herausfordernden Ziele zu erreichen. Das Effizienzpotenzial ist gross – insbesondere beim Ausserrhoder Gebäudebestand – und mit den regional verfügbaren Energieträgern könnten rund 90% des Strombedarfs sowie 100% des Wärmebedarfs gedeckt werden. Theoretisch, denn für die tatsächliche Nutzung ist mit gegenläufigen Interessen (Landschaft, Umwelt, Tourismus etc.) oder Einschränkungen zu rechnen (technisch, strukturell, wirtschaftlich).

Appenzell Ausserrhoden hat den Willen, diese Ziele zu erreichen. Zu diesem Zweck setzt sich der Kanton für eine konsequente Umsetzung der Massnahmen ein. Er ist dabei wesentlich auf die Unterstützung der Ausserrhoder Gemeinden, der Ausserrhoder Wirtschaft und der Ausserrhoder Bevölkerung angewiesen.

## 2 Einleitung

Die Energielandschaft reicht weit über die Grenzen des Kantons Appenzell Ausserrhoden hinaus. Sie wird geprägt durch (inter-)nationale politische, wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Entwicklungen. Im Rahmen seiner Möglichkeiten engagiert sich Appenzell Ausserrhoden für eine effiziente, erneuerbare, sichere und regionale Energieversorgung.

### 2.1 Rahmenbedingungen

Weltweit wächst die Nachfrage nach Energie. In den letzten 40 Jahren hat sich der Weltenergieverbrauch mehr als verdoppelt. 2015 wurden 86% des Weltenergiebedarfs durch fossile Energieträger gedeckt (Kohle, Erdöl, Erdgas). Auch die Schweiz bzw. Appenzell Ausserrhoden ist mit gut zwei Dritteln überwiegend von fossilen Energieträgern abhängig. Die Prognosen für die Verfügbarkeit der fossilen Energieträger variieren zwischen 50 und 100 Jahren – je nach Ressource und Studie. Fakt ist, die fossilen Energieträger sind endlich. Fakt ist auch, dass bei der Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas CO<sub>2</sub> ausgestossen wird, welches nachweislich für die Veränderung des Klimas verantwortlich ist.

### Schweizer Energie- und Klimapolitik

Die Energie- und Klimapolitik des Bundes befindet sich im Umbruch. Im Jahr 2011, kurz nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima, entschieden sich Bundesrat und Parlament für einen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie. Das heisst, 25 Millionen Kilowattstunden (25 TWh) Strom aus Kernkraftwerken – rund 40% des aktuellen Schweizer Strombedarfs – müssen rechtzeitig ersetzt bzw. eingespart werden. Zu diesem Zweck erarbeitete der Bundesrat die "Energiestrategie 2050". Das erste Massnahmenpaket zur Energiestrategie 2050 zeigt auf, mit welchen Mitteln der Bund dieses Ziel erreichen möchte. Es beinhaltet unter anderem eine Totalrevision des Energiegesetzes. Es bleibt abzuwarten, welche Handlungsanweisungen nach Abschluss der parlamentarischen Diskussion – v.a. in den Bereichen Effizienz und erneuerbare Energien – auf die Kantone zukommen werden. In einem zweiten Schritt plant der Bundesrat eine gemeinsame Neuausrichtung der Schweizer Klima- und Energiepolitik. Das aktuelle Fördersystem soll durch ein Klima- und Energielenkungssystem (KELS) ersetzt werden. Ob, wann und in welcher Form das KELS in Kraft treten wird, ist zurzeit reine Spekulation.

Mit der aktiven Gestaltung der Schweizer Klimapolitik will der Bundesrat einen Beitrag an das international vereinbarte Klimaziel leisten, die Erderwärmung weltweit unter 2 Grad zu halten. Die geplante Revision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes unterstützt die Energiestrategie 2050 des Bundes und steht im Einklang mit der KELS. Der aktuelle Gesetzesentwurf sieht als übergeordnetes Ziel die Halbierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 vor (Basisjahr 1990). Die Kantone werden in einem Teilziel beauftragt, die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Gebäuden bis 2026/2027 um 51% zu reduzieren. Wird dieses Teilziel nicht erreicht, plant der Bundesrat ein Verbot von fossil betriebenen Heizungen.

### Rollenverteilung: Bund – Kantone

Die Zuständigkeiten im Energiebereich werden in der Bundesverfassung beschrieben (Art. 89 BV): Der Bund bestimmt die Grundsätze der Energiepolitik und erlässt Vorschriften für den Energieverbrauch von Anlagen, Fahrzeugen und Geräten. Zudem fördert er die Entwicklung von Energietechniken und engagiert sich in der Energieaussenpolitik. Die Kantone sind in erster Linie für den Gebäudebereich zuständig.

### Gemeinsame Energiepolitik der Kantone

Die Leitlinien der Energiedirektorenkonferenz (EnDK) unterstützen die Energiestrategie 2050 und geben der energiepolitischen Arbeit in den Kantonen mittels Leitsätzen eine gemeinsame Richtung vor. Ein wesentlicher Bestandteil der EnDK-Leitlinien zielt auf strengere Vorschriften im Energiebereich: Der Energiebedarf in Gebäuden soll gesenkt werden, die Potenziale für Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energie sowie Abwärme sollen genutzt werden, und die Kantone nehmen ihre Vorbildwirkung wahr.

Seit 1992 erarbeiten die Kantone gemeinsame Empfehlungen für das kantonale Bau- und Energierecht: Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn). Ziel der MuKEn ist es, die kantonalen Energievorschriften zu harmonisieren, um die Planungen und Bewilligungsverfahren für Bauherren und Fachleute zu vereinheitlichen. Mit der Umsetzung der neuen "MuKEn 2014" in die kantonale Gesetzgebung tragen die Kantone einen massgeblichen Teil zur Energiestrategie 2050 des Bundes bei.

### 2.2 Ausgangslage Appenzell Ausserrhoden

Das "Energiekonzept 2017-2025" bildet die Grundlage für die energiepolitische Arbeit des Kantons Appenzell Ausserrhoden. Es löst das "Energiekonzept 2008-2015" ab. Das neue Konzept hält an den Grundsätzen seines Vorgängers fest. Gleichzeitig reagiert es auf veränderte Rahmenbedingungen, insbesondere auf den Entscheid von Bundesrat und Parlament zum Ausstieg aus der Kernenergie und die daraus folgende Energiestrategie 2050 des Bundes. Das vorliegende Konzept bekräftigt die Grundsätze und Zielsetzungen des kantonalen Energiegesetzes. Es definiert die mittelfristigen Ziele in Anlehnung an die Vorgaben des Bundes und zeigt auf, mit welchen Massnahmen der Kanton diese erreichen will (Art. 3 kEnG).

### Energiekonzept 2008-2015: Erfolgskontrolle

Der Rückblick auf das Energiekonzept 2008-2015 zeigt ein gemischtes Bild (Tabelle 1). Der Verbrauch von fossilen Energien (insbesondere Heizöl) konnte gegenüber 2005 deutlich gesenkt und die Wärme- bzw. Stromproduktion aus erneuerbaren Energien zielgerichtet erhöht werden. Bei beiden Zielen war die finanzielle Förderung massgeblich am Erfolg beteiligt.

Das Ziel, den Anstieg des Stromverbrauchs bei +5% zu begrenzen, wurde knapp verfehlt. Effizienzsteigerungen und sinkende Heizgradtage wurden durch die wachsende Nachfrage nach Strom überlagert. Die Elektrifizierung in den Haushalten, in Unternehmen und bei der Mobilität stieg stetig (Elektrogeräte, Wärmepumpenheizungen, IT).

Ziele des Energiekonzepts 2008-2015	Soll	Ist	Zielerreichung
1 Wärme (fossile Brennstoffe)	-10%	-15%	✓
2 Mobilität (fossile Treibstoffe)	-5%	+8%	✗
3 Stromverbrauch	max. +5%	+5.5%	⚡
4 Erneuerbare/r Wärme und Strom	+5% / +2%	+6% / +4%	✓
5 Vorbildwirkung Kanton	-10%	?	?

Tabelle 1: Zusammenfassung der Erfolgskontrolle des kantonalen Energiekonzepts 2008-2015

Klar verfehlt wurde das Mobilitätsziel: Anstelle einer Abnahme war bei den fossilen Treibstoffen schweizweit eine Verbrauchszunahme zu verzeichnen. Die Einflussnahme auf das Mobilitätsverhalten bzw. auf die Verkehrsentwicklung ist auf kantonaler (und kommunaler) Ebene sehr gering. Gemäss Bundesverfassung erlässt der Bund Vorschriften für den Energieverbrauch von Fahrzeugen (Art. 89 BV). Appenzell Ausserrhoden nutzt seinen begrenzten Handlungsspielraum mithilfe des kantonalen Mobilitätsmanagements, mit dem Ziel, Private, Gemeinden und Unternehmen für eine nachhaltige Mobilität zu bewegen.

Der Kanton und die Gemeinden setzen sich soweit möglich für eine sparsame, effiziente Energienutzung und für den Einsatz erneuerbarer Energieträger ein (Art. 14 kEnG). Etliche Beispiele zeigen, dass Kanton und Gemeinden diesen Auftrag ernst nehmen. In den vergangenen Jahren wurden verschiedene Gebäude der öffentlichen Hand im Minergie-Standard erbaut oder saniert. Gelungene Beispiele dafür sind das Zeughaus Ebnet in Herisau oder das Rathaus in Trogen – beide Minergie-Eco zertifiziert.

Vorbildlich ist auch das Engagement der Ausserrhoder Gemeinden. So leben heute bereits zwei von drei Ausserrhoderinnen und Ausserrhodern in einer Energiestadt. Schweizweit betrachtet lebt "nur" jede(r) Zweite in einer Energiestadt. Im Rahmen des Energiestadt-Prozesses erfassen und kontrollieren verschiedene Ausserrhoder Gemeinden die Energieverbräuche der kommunalen Gebäude per Energiebuchhaltung. Denn, nur wer den Energieverbrauch von Gebäuden kennt, kann mögliche Schwachstellen erschliessen und beheben. Dementsprechend soll künftig auch der Energieverbrauch kantonalen Bauten systematisch erfasst und geprüft werden.

### Förderprogramm Energie

Seit 2000 unterstützt der Kanton Massnahmen zur Energieeffizienz (z.B. Gebäudesanierungen) und die Nutzung erneuerbarer Energien (z.B. Solaranlagen) mit finanziellen Beiträgen. Teile der kantonalen Förderung wurden durch nationale Programme abgelöst oder ergänzt: Gebäudeprogramm, kostendeckende Einspeisevergütung, Einmalvergütung für Photovoltaikanlagen. In den vergangenen 16 Jahren wurden in Appenzell Ausserrhoden gut 3'300 Massnahmen gefördert.

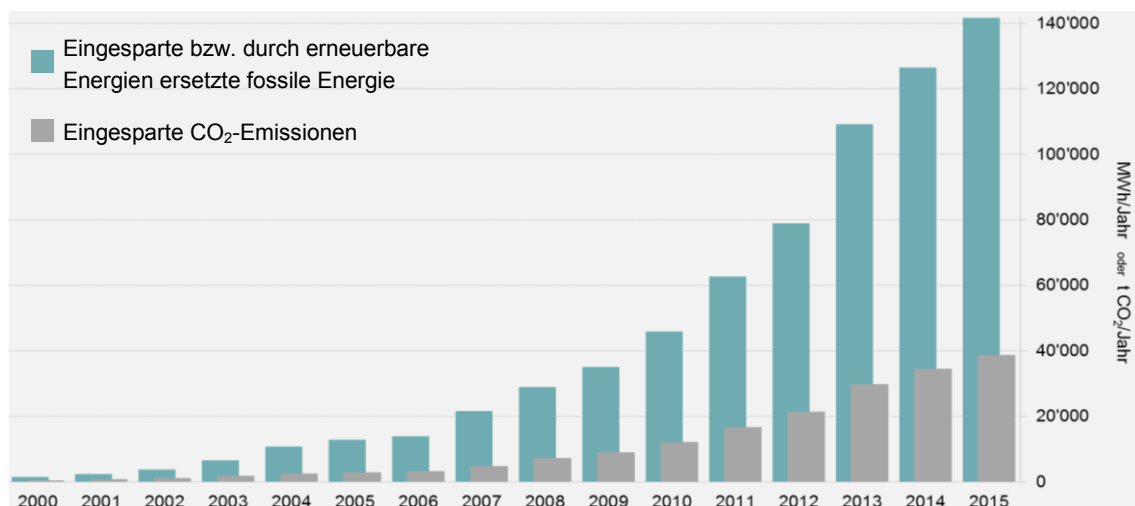


Abbildung 1: Kumulierte, jährlich eingesparte Energiemenge (blau) bzw. CO<sub>2</sub>-Emissionen (grau) dank umgesetzten Fördermassnahmen in Appenzell Ausserrhoden (kantonale und nationale Förderprogramme)

Dank der langfristigen Wirkung von Gebäudesanierungen, Solaranlagen etc. konnten im Jahr 2015 gut 130 GWh fossile Energie eingespart oder durch erneuerbare Energie ersetzt werden. Das entspricht 13 Millionen Liter Heizöl, dem jährlichen Heizölbedarf von mehr als 5'400 durchschnittlichen Einfamilienhäusern. Die umgesetzten Massnahmen der vergangenen 16 Förderjahre bewirkten gleichzeitig eine Senkung der Kohlendioxid(CO<sub>2</sub>)-Emissionen: 2015 wurden in Appenzell Ausserrhoden 39'000 Tonnen bzw. 9% weniger CO<sub>2</sub> emittiert als 2000.

Der Erfolg des Energieförderprogramms kann einerseits auf die breite Förderpalette, die Berücksichtigung regionaler Gegebenheiten, die Beständigkeit (kein Stopp-and-Go) und die einfachen Förderbedingungen zurückgeführt werden. Der grösste Teil des Erfolgs ist jedoch dem Engagement der Ausserrhoder Bevölkerung zuzuschreiben. Für jeden Förderfranken, den der Kanton in den vergangenen 16 Jahren ausgab, investierten die Ausserrhoderinnen und Ausserrhoder rund 8 Franken. Oder anders gesagt: Schätzungsweise 180 Millionen Franken flossen in energetische Sanierungen von Gebäuden, Heizungen oder in die Nutzung erneuerbarer Energien.

### **2.3 Handlungsbedarf – Handlungswille**

Die fossilen Energievorräte sind endlich, und der Schweizer Ausstieg aus der Kernenergie ist beschlossen. Bund und Kantone sind verantwortlich für eine sichere, erneuerbare, effiziente, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung. Mit dem vorliegenden Konzept nimmt Appenzell Ausserrhoden seine Verantwortung wahr, nutzt die ihm zustehenden Kompetenzen und unterstützt die übergeordneten Zielsetzungen des Bundes im Energie- und Klimabereich.

#### **Energiepolitik ist auch Klimapolitik**

Die Ziele und Massnahmen dieses Konzepts konzentrieren sich primär auf den Bereich Energie. Mit den grundsätzlichen Zielsetzungen, die Energieeffizienz zu erhöhen und den Ausbau der erneuerbaren Energie zu steigern, unterstützt der Kanton Appenzell Ausserrhoden gleichzeitig die Klimapolitik des Bundes. Denn, wenn die Verbrennung von fossilen Energien abnimmt, sinkt damit auch der Ausstoss von CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre.

#### **Energiepolitik ist auch Wirtschaftspolitik**

Appenzell Ausserrhoden ist heute zum grössten Teil auf fossile Brenn- und Treibstoffe angewiesen. Mit der Nutzung von regional verfügbaren, erneuerbaren Energiequellen und Effizienzpotenzialen wird die Abhängigkeit von ausländischen Energielieferanten gesenkt und die regionale Wirtschaft gestärkt. Für die Umsetzung der vorliegenden Massnahmen werden regionale Fachkräfte benötigt – von der Planung über die Herstellung oder den Bau bis zur Montage (Solarteur, Fensterbauer, Fassadenbauer etc.). Damit können bestehende Arbeitsplätze gesichert oder sogar neue geschaffen werden. Das Auftragsvolumen der gefragten Unternehmen nimmt zu, Gewinne aus Energieproduktionsanlagen bleiben in der Region, und die Kaufkraft der Bevölkerung steigt.

### 3 Energiestatistik und Potenziale

Der Kanton Appenzell Ausserrhoden befindet sich – mit noch kleinen Schritten – auf dem Weg in eine effiziente und erneuerbare Energiezukunft. Der Gesamtenergieverbrauch hat im vergangenen Jahrzehnt zwar nicht abgenommen, doch die Herkunft der Energie verschiebt sich nach und nach in Richtung erneuerbare Energieträger.

#### 3.1 Energiestatistik

Der Gesamtenergieverbrauch im Kanton Appenzell Ausserrhoden ist seit 1991 leicht gestiegen (3.5%). 2015 betrug der jährliche Energiebedarf rund 1'560 GWh. Die Zunahme des Energiebedarfs hat sich gegenüber dem Bevölkerungswachstum (+4.4%) und der wirtschaftlichen Entwicklung leicht verlangsamt (BIP 2008-2013: +7%). Das liegt einerseits mit den sich ändernden klimatischen Bedingungen (höhere Temperaturen; geringerer Heizenergiebedarf), aber auch mit der höheren Energieeffizienz von Gebäuden, Geräten und Fahrzeugen zusammen.

Nach wie vor stammt der grösste Teil – rund zwei Drittel – der Energie aus fossilen Energiequellen (Heizöl, Erdgas, Erdöltreibstoffe). Erfreulich ist die Entwicklung bei den erneuerbaren Energien. Seit 1991 hat sich der Einsatz von erneuerbaren Energien in Appenzell Ausserrhoden fast vervierfacht – auf knapp 22% des gesamten Energiebedarfs.

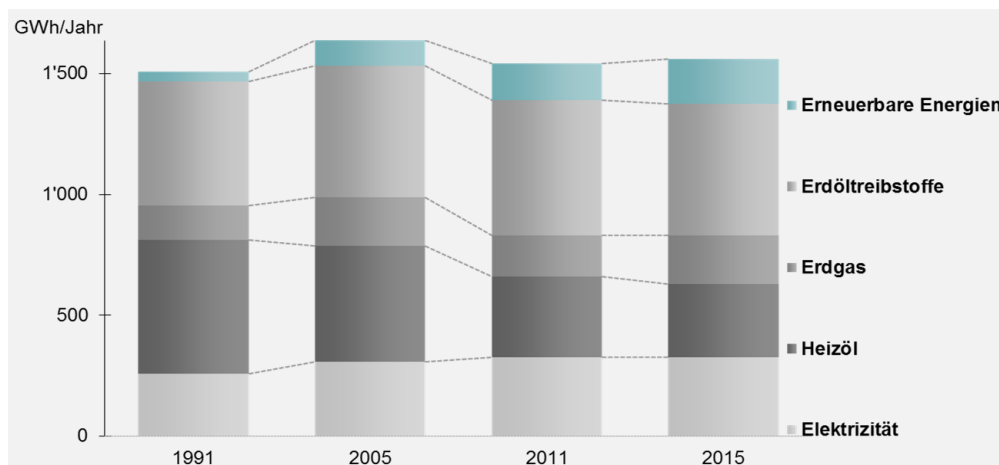


Abbildung 2: Auserrhoder Gesamtenergieverbrauch 1991 bis 2015

Der Auserrhoder Stromverbrauch beträgt rund 20% des Gesamtenergieverbrauchs. Von 1991 bis 2011 ist der Stromverbrauch kontinuierlich gestiegen. Der steigende Trend ist hauptsächlich auf den vermehrten Einsatz von Wärmepumpenheizungen und auf die zunehmende Elektrifizierung der Haushalte und Unternehmen zurückzuführen. Seit 2011 hat sich der Auserrhoder Stromverbrauch bei rund 320 GWh pro Jahr eingependelt. Dafür sind die effizienteren Geräte und Prozesse, der Ersatz von Elektrodirektheizungen sowie die "warmen" Winter verantwortlich.

Positiv ist der Trend hin zu erneuerbarem Strom – sei es beim Konsum oder bei der Produktion. 2015 betrug der Anteil an erneuerbaren Energien am gesamten Stromkonsum rund knapp 50% (hauptsächlich Wasserkraft). Der Anteil an "eigenem" Strom am Gesamtstromverbrauch ist mit gut 7% zwar nach wie vor tief, aber mit stark wachsender Tendenz. 2015 wurde beispielsweise zwölf Mal so viel Solarstrom auf Auserrhoder Dächern produziert wie noch im Jahr 2011.

### 3.2 Potenziale

Appenzell Ausserrhoden hat Potenzial – sei es bei der Effizienz oder bei den erneuerbaren Energien. Energieeffizienz ist ein bedeutendes Instrument auf dem Weg in eine sichere, wirtschaftliche und unabhängigere Energiezukunft. Gleichbedeutend ist der Ausbau der erneuerbaren Energien. Die Wärme- und Stromproduktion aus "eigenen", erneuerbaren Energiequellen stärkt die Unabhängigkeit sowie Wettbewerbsfähigkeit und leistet einen wichtigen Beitrag an die regionale Wertschöpfung.

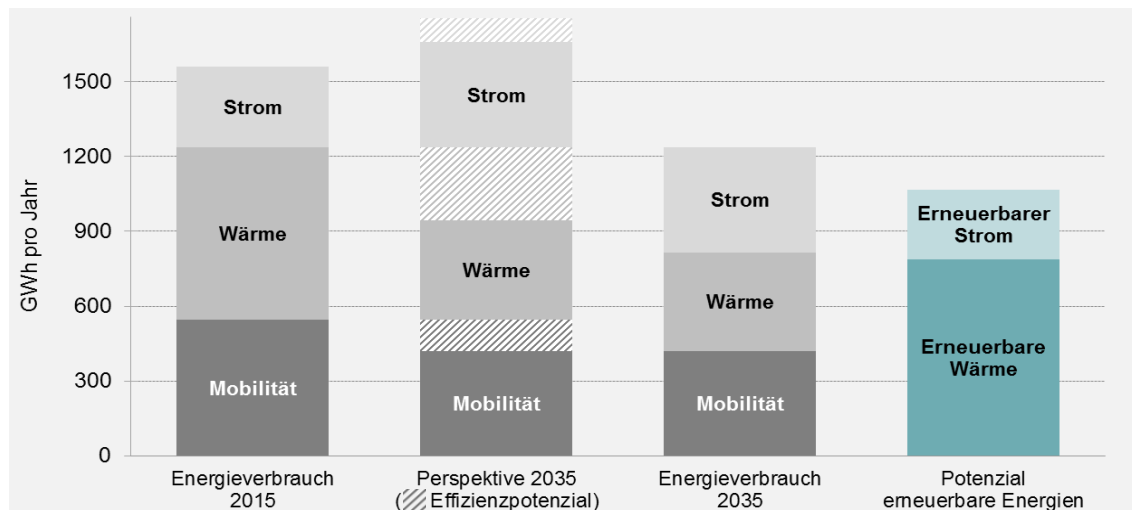


Abbildung 3: Der Ausserrhoder Energieverbrauch heute (2015) und 2035 (Perspektive des Bundes für das Jahr 2035 inkl. Effizienzpotenzial – proportional zur Bevölkerung) und das Ausserrhoder Potenzial für erneuerbare/n Wärme bzw. Strom

#### Energieeffizienz

Der Ausserrhoder Gebäudebestand ist einer der ältesten der Schweiz. Dementsprechend gross ist das Einsparpotenzial beim Gebäudepark. Genauso wenig zu unterschätzen ist das Effizienzpotenzial bei Prozessen, elektrischen Anwendungen und Verkehrsmitteln. Diese Potenziale sind möglichst zu nutzen. Denn: Die günstigste Energie ist die, die nicht verbraucht wird.

#### Erneuerbare Energien – Wärme

Das gesamte Potenzial für Wärme aus regional verfügbaren, erneuerbaren Energiequellen ist mit 788 GWh pro Jahr grösser als der aktuelle Ausserrhoder Wärmeenergiebedarf (690 GWh pro Jahr). Damit wäre der Kanton Appenzell Ausserrhoden in der Lage, seinen Wärmeenergiebedarf zu 100% erneuerbar zu decken. Theoretisch, denn es gibt sowohl bei der Nutzung als auch beim Wärmebedarf Einschränkungen (Wirtschaftlichkeit, Siedlungsstruktur, Grundwasserschutz etc.). Und: Das grösste erneuerbare Potenzial, die Umweltwärme, kann nur "geerntet" werden, wenn dafür Strom eingesetzt wird (Wärmepumpen-Heizungen).

#### Erneuerbare Energien – Strom

Das Potenzial für "eigenen" erneuerbaren Strom befindet sich in Appenzell Ausserrhoden hauptsächlich auf den Hausdächern: Die Sonnenenergie könnte jährlich 60% an den Ausserrhoder Strombedarf beitragen (Jahresbilanz). Insgesamt könnte der jährliche Eigenstromanteil mit der konsequenten Nutzung aller verfügbaren Ausserrhoder Energiequellen, Windkraft, Biomasse (inkl. Holz) und Wasserkraft auf rund 85% erhöht werden. Dieses Potenzial gilt es – unter Berücksichtigung von technischen Einschränkungen, gegenläufigen Interessen und wirtschaftlichen Aspekten – zu nutzen.

## 4 Hauptziele

Die vier kantonalen Hauptziele orientieren sich an den Zielsetzungen der Schweizer Energiestrategie 2050, obwohl sie noch nicht durch das Parlament verabschiedet wurden (Tabelle 2). Sie hält den letzten, verfügbaren Stand der parlamentarischen Diskussion fest (Differenzbereinigung per 19. September 2016). Der Energie Trialog Schweiz schätzt die Bundesziele als technisch machbar ein. Trotz dieser optimistischen Einschätzung müssen die Ziele als äusserst ambitiös bezeichnet werden. Eine erfolgreiche Umsetzung hängt massgeblich von der wirtschaftlichen Entwicklung, dem politischen Umfeld und der Akzeptanz der Bevölkerung ab.

Schweizer Energiestrategie 2050: Ziele	2000	2020	2035	2050
Pro-Kopf-Energieverbrauch	30'000 kWh	-16%	-43%	-54%
Pro-Kopf-Stromverbrauch	7'138 kWh	-3%	-13%	-18%
Strom aus Wasserkraft	37.8 TWh	-	37.4 TWh	38.6 TWh
Strom aus <b>neuen</b> erneuerbaren Energien	0.8 TWh	4.4 TWh	11.4 TWh	24.2 TWh
- Sonne	0.01 TWh	1.26 TWh	5.53 TWh	11.12 TWh
- Wind	0.00 TWh	0.66 TWh	1.38 TWh	4.26 TWh
- Biomasse (inkl. Holz)	0.02 TWh	1.05 TWh	2.11 TWh	2.82 TWh
- Übrige (KVA, ARA, Geothermie)	0.76 TWh	1.46 TWh	2.39 TWh	6.02 TWh

Tabelle 2: Die Zielsetzungen der Schweizer Energiestrategie 2050 (Energieperspektiven)

### 4.1 Hauptziel 1: Gesamtenergieverbrauch senken

Der Bund möchte den durchschnittlichen Gesamtenergieverbrauch pro Person und Jahr bis 2020 um 16% und bis 2035 um 43% senken (Referenzjahr 2000). Der Ausserrhoder Energieverbrauch pro Kopf ist seit 2005 gesunken und liegt heute bei rund 28'600 kWh. In Anlehnung an die übergeordneten Ziele des Bundes soll der durchschnittliche Energieverbrauch eines Ausserrhoders, einer Ausserrhoderin bis 2025 um 25% auf 23'300 kWh pro Jahr gesenkt werden.

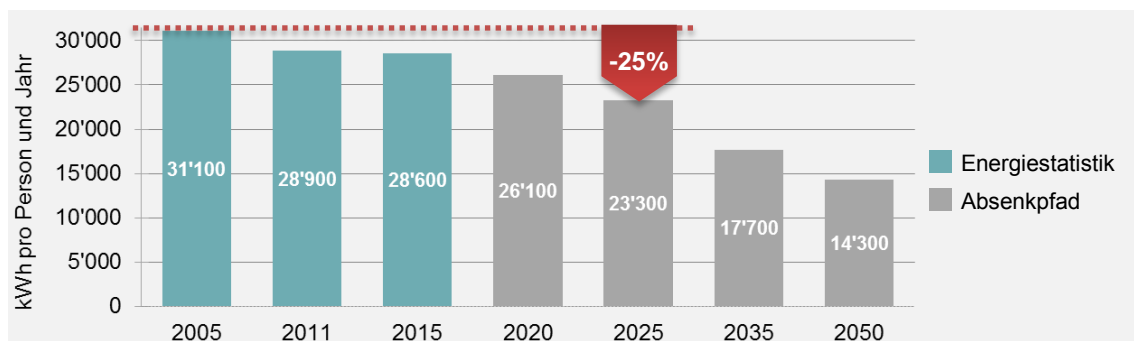


Abbildung 4: Ausserrhoder Energieverbrauch pro Person und Jahr<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Aufgrund fehlender Angaben zum Basisjahr des Bundes (2000) orientieren sich die kantonalen Hauptziele am Basisjahr 2005 – analog zum bestehenden Energiekonzept 2008–2015.

#### 4.2 Hauptziel 2: Stromverbrauch senken

Die Stromversorgung übernimmt eine Schlüsselrolle im Schweizer Energiesystem. Begründet wird dies mit dem Entscheid von Bundesrat und Parlament zum Ausstieg aus der Kernenergie und dem wachsenden Einsatz von Stromanwendungen. Umso bedeutender ist es, die vorhandenen Effizienzpotenziale beim Strom zu nutzen. Nur so kann das Hauptziel, den Ausserrhoder Stromverbrauch pro Kopf und Jahr bis 2025 um 6% auf gut 5'400 kWh zu senken, erreicht werden (Referenzjahr 2005).

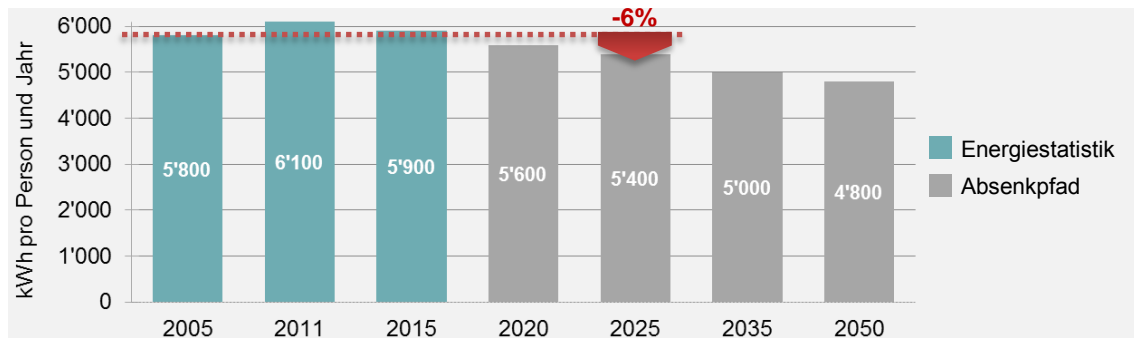


Abbildung 5: Ausserrhoder Stromverbrauch pro Person und Jahr

#### 4.3 Hauptziel 3: Stromproduktion aus Wasserkraft erhalten

Strom aus Wasserkraft hat in Appenzell Ausserrhoden ein sehr geringes Potenzial und wird bereits grösstenteils genutzt. Aktuell stammen jährlich 6 bis 7 GWh Strom aus Wasserkraftwerken. Das entspricht rund 2% des Ausserrhoder Strombedarfs. Es gilt, diesen Anteil entsprechend der Schweizer Energiestrategie zu erhalten – auf deutlich tieferem Niveau. Strom aus lokalen Wasserkraftwerken kann auch in geringen Mengen einen wertvollen Beitrag zur regionalen Versorgungssicherheit beitragen, da er im Gegensatz zu Wind-/Solarstrom kontinuierlich(er) produziert werden kann.

#### 4.4 Hauptziel 4: Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien ausbauen

Bei den *neuen* erneuerbaren Energien (exkl. Wasserkraft) orientiert sich der Kanton proportional zur Bevölkerung am Bundesziel. Abzüglich jenen erneuerbaren Energiequellen, welche in Appenzell Ausserrhoden nicht verfügbar resp. in absehbarer Zeit weder technologisch noch wirtschaftlich erschliessbar sind (z.B. Geothermie), stehen für den Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion noch die Sonne, der Wind und gegebenenfalls Biomasse (inkl. Holz) zur Verfügung. Der Kanton setzt sich zum Ziel, bis 2025 die "eigene" Stromproduktion von heute 17 GWh auf 32 GWh pro Jahr – rund 10% des gesamten Stromverbrauchs – auszubauen. Das heisst konkret, in den kommenden acht Jahren müssten insgesamt 3'000 Gebäude mit Photovoltaikanlagen (à 5 kWp) belegt werden oder sieben grosse Windkraftanlagen (à 2 MW) in Betrieb genommen werden.

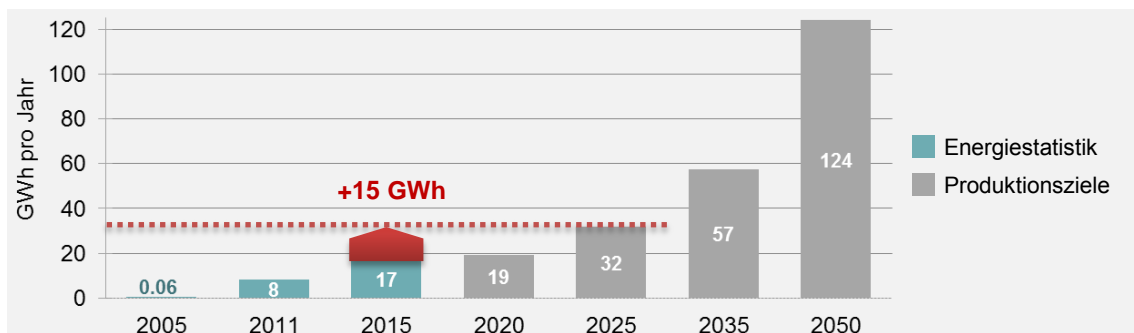


Abbildung 6: Jährliche Stromproduktion aus **neuen** erneuerbaren Energien in Appenzell Ausserrhoden

## 5 Strategien und Massnahmen

Mit dem folgenden Massnahmenpaket legt der Kanton Appenzell Ausserrhoden seine energiepolitischen Handlungsschwerpunkte für die kommenden acht Jahre fest. Doch ohne Beiträge aller – Gemeinden, Unternehmen, Bevölkerung – können die vier Hauptziele gemäss Kapitel 4 nicht erreicht werden.

### Aufbau der Schwerpunkte

Ausgehend von den kantonalen Hauptzielen, den Zuständigkeiten und Potenzialen ergeben sich für den Kanton Appenzell Ausserrhoden sechs Schwerpunkte (vgl. Abbildung 7). Jeder Schwerpunkt ist in folgende Abschnitte aufgeteilt:

- Ausgangslage
- Strategie(n)
- Teilziele
- Massnahmen
- Kosten-/Nutzenabschätzung

Die Strategien, Teilziele und Massnahmen orientieren sich an den verfügbaren Ressourcen (Energiequellen) sowie an den politischen, strukturellen, technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Jeder Schwerpunkt beinhaltet eine Palette aus fordernden (Vorschriften), fördernden (Anreize) und flankierenden Massnahmen (Information, Kommunikation, Sensibilisierung).

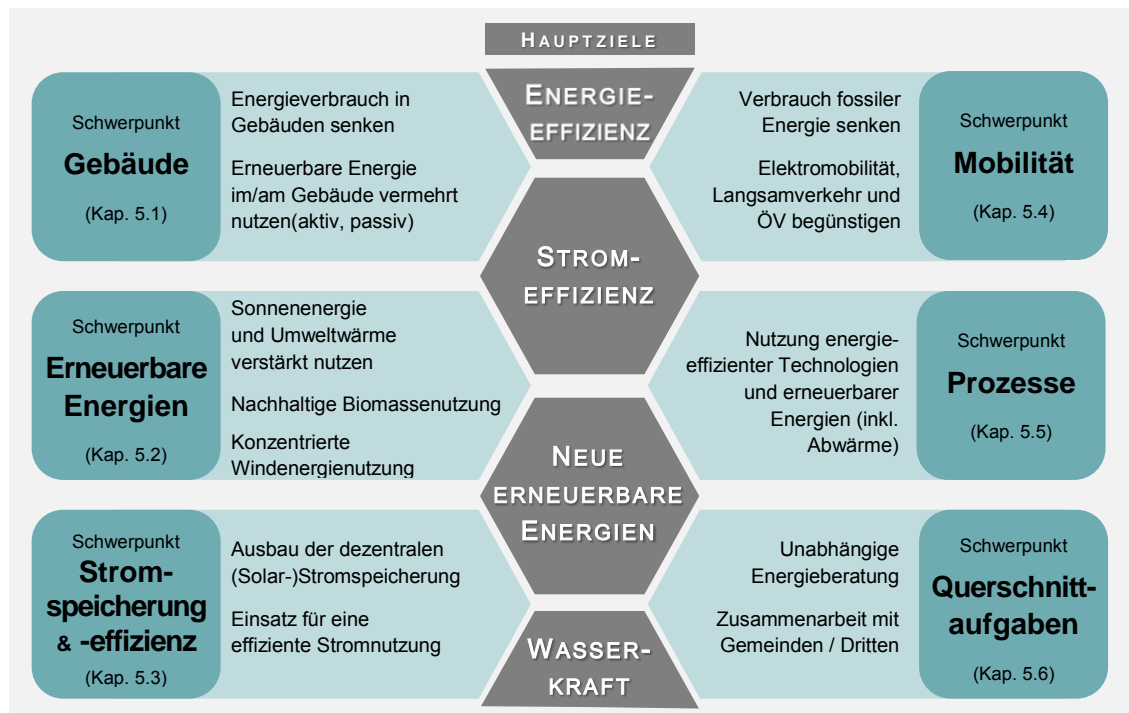
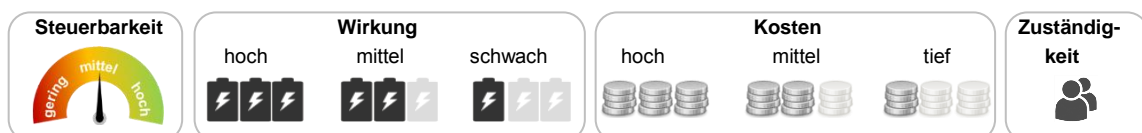


Abbildung 7: Schwerpunkte, Strategien und Hauptziele des Energiekonzepts 2017-2025

Im Sinne einer leichteren Lesbarkeit werden folgende Symbole verwendet:



## 5.1 Schwerpunkt: Gebäude

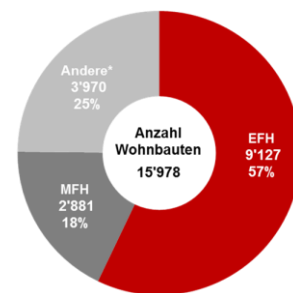
Für den Gebäudebereich sind in erster Linie die Kantone zuständig. Appenzell Ausserrhoden nimmt diese Verantwortung wahr und engagiert sich mittels günstigen Rahmenbedingungen, geeigneten Vorschriften und notwendigen Anreizen für einen energieeffizienten Gebäudepark mit einer zunehmend erneuerbaren Energieversorgung. Die wichtigsten Handlungsfelder ergeben sich aus der Charakteristik des Ausserrhoder Gebäudeparks (Nutzung, Alter, Wärmeversorgung).

### Wohnbauten

Auf Ausserrhoder Boden sind rund 34'000 Bauten registriert, wovon ein grosser Teil nicht beheizt wird und damit energetisch nicht relevant ist (z.B. Velounterstand, Remise). Neun von zehn beheizten Bauten werden für's Wohnen genutzt. Bei den restlichen 10% handelt es sich um öffentliche Bauten, Industrie-, Gewerbe- oder Dienstleistungsbauten.

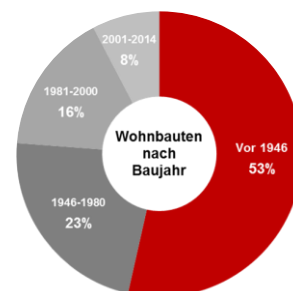
### Einfamilienhäuser

Die rund 16'000 Ausserrhoder Wohnbauten können in drei Kategorien aufgeteilt werden: Mehr als die Hälfte fällt in die Kategorie der Einfamilienhäuser (EFH). Bei knapp einem Fünftel handelt es sich um Mehrfamilienhäuser (MFH). Ein Viertel der Wohnbauten wird teilweise gewerblich genutzt (Mischnutzung; \*z.B. Büro/Praxis).



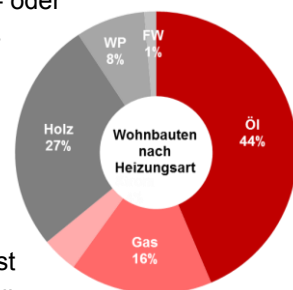
### Altbauten

Der Ausserrhoder Gebäudepark gehört zu den ältesten der Schweiz. Mehr als die Hälfte aller Wohnbauten wurde vor 1946 erstellt (CH: 20%). Der Energieverbrauch in Altbauten kann mit einer guten Wärmedämmung deutlich reduziert werden. Gebäudesanierungen sind jedoch für viele Eigentümer eine grosse finanzielle Herausforderung. Daher wurden energetische Gebäudehüllensanierungen in Appenzell Ausserrhoden seit 2006 mit nationalen und kantonalen Fördermitteln unterstützt. Auch künftig sollen Gebäudesanierungen Fördermittel erhalten. Nur so können die zahlreichen Ausserrhoder Altbauten erhalten und möglichst effizient genutzt werden<sup>2</sup>.



### Öl-, Gas- und Elektrodirektheizungen

Die Wärme für die meisten Wohnbauten stammt zum grössten Teil aus Öl- oder Gasheizungen (60%). Holz spielt mit einem Anteil von 27% für die Ausserrhoder Wärmeversorgung ebenfalls eine wichtige Rolle. Holz kommt traditionellerweise in älteren Wohnbauten als Einzelraumfeuerungen zum Einsatz (Kachelofen). Oft werden die übrigen Räume elektrisch beheizt. Was vor wenigen Jahren noch als CO<sub>2</sub>-arme Alternative angepriesen wurde, ist heute entweder verboten (Neuinstallation) oder aufgrund der ineffizienten Stromnutzung unerwünscht. Umso erfreulicher ist der steigende Anteil an Wärmepumpenheizungen. Denn, 1 kWh Strom ergibt dank der Nutzung von Umweltwärme (Luft, Erdreich) 2.5 bis 5 kWh Wärme. Zum Vergleich: Bei Elektrodirektheizungen entsteht aus 1 kWh Strom höchstens 1 kWh Wärme.



<sup>2</sup> Mit der Haus-Analyse - gestartet als Teil des Regierungsprogramms 2012-2015 - sollen Eigentümer von Altbauten zur Erneuerung der Bausubstanz motiviert und Massnahmen zur Schaffung von attraktivem Wohnraum aufgezeigt werden.

## Neubauten

Trotz berechtigtem Fokus auf Altbauten sind Neubauten nicht zu vernachlässigen. In den vergangenen Jahren wurden die energetischen Anforderungen an neue Gebäudehüllen kontinuierlich verschärft sowie der Höchstanteil an nicht erneuerbaren Energien im kantonalen Energiegesetz festgelegt. Das verbleibende Effizienzpotenzial soll entsprechend der technologischen und wirtschaftlichen Entwicklung weiter ausgeschöpft werden. Vorschriften für hochwertige Gebäudehüllen, für eine effiziente Gebäudetechnik und für den verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien tragen massgeblich zu einer sparsamen und möglichst erneuerbaren Energiezukunft bei.

## Vorschriften

Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) bilden einen wesentlichen Bestandteil der kantonalen Energiegesetze. Mit der überarbeiteten MuKE 2014 nehmen die Kantone ihre Verantwortung im Gebäudebereich wahr und unterstützen die Schweizer Energiestrategie 2050 des Bundes. Das Basismodul der MuKE 2014 beinhaltet:

- **Altbauten:** Beim Ersatz von Öl- oder Gasheizungen werden 10% der Wärmeenergie durch erneuerbare Energien oder Effizienzmassnahmen kompensiert.
- **Neubauten** zeichnen sich durch eine effiziente Gebäudehülle aus, und die Wärmeenergie sowie ein Teil des Strombedarfs wird grösstmöglich im oder am Gebäude selber produziert.
- **Stromeffizienz:** Zentrale Elektroheizungen sind zu ersetzen. Reine Elektroboiler sind mit anderen Energiequellen zu ergänzen (z.B. Solarwärme) oder zu ersetzen.

## Förderung

Der Gebäudebereich ist der Wirkungsbereich der Kantone. Der Ausserrhoder Gebäudepark zeichnet sich durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Altbauten und fossil beheizten Wohnbauten aus. Für die grösstmögliche Wirkung sind die Massnahmen auf diese Gegebenheiten auszurichten. Finanzielle Anreize spielen bei Sanierungsvorhaben eine wichtige Rolle, da sie sowohl den Zeitpunkt ("Früher als gedacht.") und den Umfang ("Dann sanieren wir das Dach gleich mit.") beeinflussen können. Die kantonale Energieförderung ist in diesem Sinne weiterzuführen resp. zu intensivieren.

### STRATEGIE

#### Strategie: Gebäude

Der Energieverbrauch in Gebäuden – insbesondere in Wohnbauten – soll gesenkt werden. Für die Energieversorgung sollen vermehrt erneuerbare Energien zum Einsatz kommen. Die passive und aktive Energieproduktion im gesamten Gebäudebereich ist zu verstärken.





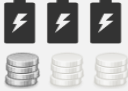

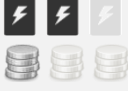

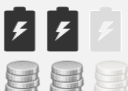
### TEILZIELE





#### Teilziele: Gebäude

Der Bedarf an fossiler Energie im Gebäudebereich soll bis 2025 um 15% reduziert werden (Basisjahr: 2015).

Die Wärmeversorgung von Gebäuden im kantonalen Verwaltungs- und Finanzvermögen erfolgt 2025 zu 50% aus erneuerbaren Energien.



MASSNAHMEN	Massnahmen: Gebäude (G)	
	<p><b>G1 – Teilrevision kantonales Energiegesetz (kEnG):</b> Der Kanton setzt die "MuKE n 2014" bis 2020 um. Insbesondere das Basismodul mit den drei Schwerpunkten für Altbauten, Neubauten und Elektrodirektheizungen soll in das kEnG übernommen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Altbauten: Kompensationsmassnahmen beim Ersatz von fossilen Heizungen (erneuerbare Energien, Energieeffizienz)</li> <li>– Neubauten: Energieeffiziente Gebäudehülle/Haustechnik, erneuerbare Wärme- und Stromproduktion</li> <li>– Stromeffizienz (siehe Massnahme S3)</li> </ul>	 
	<p><b>G2 – Förderung Gebäude:</b> Das kant. Förderprogramm unterstützt Massnahmen zur Effizienzsteigerung und zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien im Gebäudebereich. Finanzielle Anreize sind für folgende Bereiche vorzusehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gebäudehüllensanierungen (inkl. Gesamtsanierungsbonus)</li> <li>– Holzfeuerungen, Wärmepumpenheizungen, Wärmenetzanschlüsse, thermische Solaranlagen</li> </ul>	 
	<p><b>G3 – Förderung Minergie:</b> Minergie-Standards, als breit akzeptierte Standards für vorbildliche, energieeffiziente Gebäude mit hohem therm. Komfort und vorausschauenden Entwicklungen (z.B. Betriebsoptimierung) werden unterstützt (Förderung: vgl. G2). Der Kanton bleibt Zertifizierungsstelle für Minergie-Bauten.</p>	 
	<p><b>G4 – Raumentwicklung:</b> Im Rahmen der planerischen und baurechtlichen Vorhaben wird den energetischen Aspekten Rechnung getragen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Siedlungsentwicklung: Erleichterter Abbruch/Neubau (Grenzabstand)</li> <li>– Energie in Gestaltungsplänen (Sondernutzungsplan)</li> </ul>	 
	<p><b>G5 – Vorbildwirkung:</b> Die Gebäude im kant. Verwaltungs- und Finanzvermögen dienen als Vorbild. Dies gilt auch für Gebäude von öffentlich-rechtlichen Einrichtungen mit eigener Rechtspersönlichkeit (Pensionskasse, Assekuranz, Spitalverbund). Sie zeichnen sich durch eine hohe Energieeffizienz (z.B. Energiecheck) sowie einen hohen Anteil erneuerbarer Energien für die Wärme- und Stromversorgung (z.B. Biogas und eigene Photovoltaikanlagen) aus. Der Kanton legt die dazu notwendigen rechtlichen Grundlagen fest.</p>	 

NUTZEN	Beitrag zu den Hauptzielen	KOSTEN	Kostenprognose total (Bund + Kanton) <sup>3</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li> 1 Energieeffizienz</li> <li> 2 Stromeffizienz</li> <li> 3 Wasserkraft</li> <li> 4 Neue erneuerbare Stromproduktion</li> </ul>		<p><b>G2</b> Förderung Gebäude: Fr. 1'800'000.-/Jahr</p> <p><b>G5</b> Vorbildwirkung Gebäude: Fr. 50'000.-/Jahr</p>

<sup>3</sup>Sobald die Energiestrategie 2050 des Bundes umgesetzt wird, ändern sich die Förderbedingungen. Der Zeitpunkt für die Umsetzung ist noch unklar. Klar ist jedoch, dass ab dann mehr kantonale Mittel für die Förderung zur Verfügung gestellt werden müssen – falls sich der Kanton weiter im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien finanziell engagieren möchte. **Genauerer zur Finanzierung in Kapitel 6.2, Seite 29.**

Der Bund plant die Ablösung des bestehenden Fördersystems durch ein Lenkungssystem (KELS). Zurzeit werden diesem Vorhaben kaum reelle politische Chancen eingeräumt.

## 5.2 Schwerpunkt: Erneuerbare Energien

Aktuell liegt der Anteil der eigenen, erneuerbaren Stromproduktion am Ausserrhoder Strombedarf bei gut 23 GWh pro Jahr bzw. 7%. Das technisch nutzbare Potenzial ist nach heutigen Erkenntnissen ein Vielfaches davon: In Appenzell Ausserrhoden könnten jährlich rund 280 GWh erneuerbarer Strom produziert und damit mehr als 85% des heutigen Strombedarfs gedeckt werden.

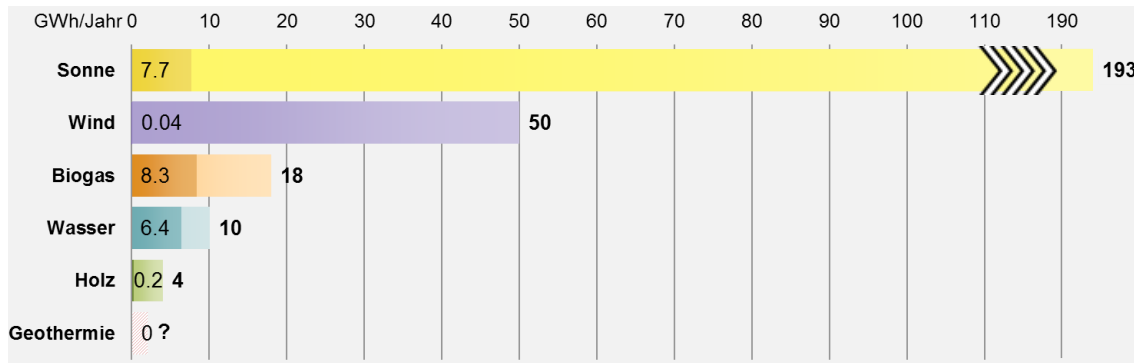


Abbildung 8: Ausserrhoder Potenzial für "eigenen" erneuerbaren Strom (heller Balken) und das bereits genutzte Potenzial 2015 (dunkler Balken)

Die erneuerbare Wärme stammt heute zum grössten Teil aus Holz, gefolgt von Umweltwärme (Wärmepumpenheizungen), Sonnenenergie und Abwärme. Insgesamt beträgt der erneuerbare Anteil am gesamten Wärmeenergiebedarf gut ein Drittel. Das technisch verfügbare Potenzial lässt hoffen: Mehr als 100% des heutigen Wärmeenergiebedarfs könnten mit eigenen, erneuerbaren Energien gedeckt werden. Die tatsächliche Nutzung der erneuerbaren Energiequellen sieht sich jedoch mit unterschiedlichen Einschränkungen konfrontiert: Grundwasserschutz (Erdsonden-Wärmepumpen), Temperaturanforderungen (Prozesse), Siedlungsstruktur (Biomasse) etc.

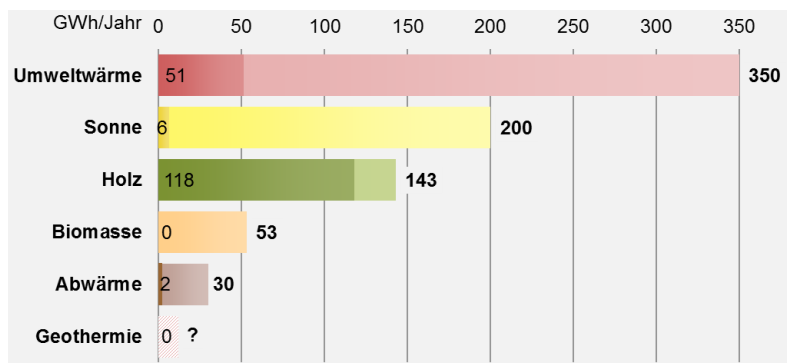


Abbildung 9: Ausserrhoder Potenzial für "eigene" erneuerbare Wärme (heller Balken) und das bereits genutzte Potenzial 2015 (dunkler Balken)

### Förderung

Die verstärkte Nutzung der erneuerbaren Energien zur Wärmeenergieproduktion wird vom Kanton Appenzell Ausserrhoden seit Jahren gefördert (thermische Solaranlagen, Holzheizungen, Wärmepumpenheizungen etc.). Die erneuerbare Stromproduktion wird auf Bundesebene mittels kosten-deckender Einspeisevergütung (KEV;  $\geq 30$  kWp) oder Einmalvergütung (EIV;  $< 30$  kWp) unterstützt.

## Sonnenenergie

Die Sonnenenergie spielt eine zentrale Rolle in der zukünftigen Energieversorgung. Die Sonne als Energiequelle ist praktisch unerschöpflich. Die Nutzung der Sonnenenergie verursacht keine Lärm- oder Schadstoffemissionen. Die Preise für Photovoltaikanlagen sind in den vergangenen 10 Jahren erheblich gesunken (minus 70% bei den Photovoltaikmodulen).

Das grösste ungenutzte Potenzial liegt auf den Ausserrhoder Dächern. Würden alle geeigneten Dachflächen mit Photovoltaikmodulen und thermischen Solarkollektoren belegt, könnten jährlich je 200 GWh Strom und Wärme "geerntet" werden. Das entspricht 60% des Strombedarfs bzw. 30% des Wärmebedarfs von Appenzell Ausserrhoden. Das zeigt eine Auswertung aller Dachflächen basierend auf den Solarpotenzialkarten für Wärme und Strom im Geoportal<sup>4</sup>. Die Solarpotenzialkarten sind öffentlich zugänglich und zeigen für jedes Ausserrhoder Gebäude das Potenzial für die "eigene" Strom- und Wärmeproduktion mit diversen Detailangaben (z.B. produzierbare Strommenge).

Die räumlichen und baulichen Einschränkungen für Solaranlagen sind möglichst zu minimieren und klar zu definieren. Seit Mai 2014 können Solaranlagen auf Schrägdächern in Bau- und Landwirtschaftszonen bei Einhaltung bestimmter Gestaltungsanforderungen bewilligungsfrei erstellt werden (Meldepflicht). Es gilt weiter der Grundsatz, das Solarpotenzial primär auf und an Gebäuden zu nutzen, bevor Freiflächenanlagen gebaut werden.

Das Hauptziel, die Ausserrhoder Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien auf 32 GWh pro Jahr auszubauen (ca. 10% des Ausserrhoder Strombedarfs), kann nur erreicht werden, wenn die Sonnenenergie konsequent genutzt wird (Kap. 4.4). Dazu müssen einerseits die neuen Vorschriften betreffend "eigener" Stromproduktion an/auf Neubauten rechtzeitig, sprich 2020, in Kraft treten (MuKE). Andererseits sind für den gewünschten Zubau an Photovoltaikanlagen finanzielle Anreize notwendig – sei es via nationaler Förderprogramme (KEV, EIV) oder kantonaler Förderung.

## Windenergie

Windenergie weist nach der Sonnenenergie das zweitgrösste Potenzial für die eigene, erneuerbare Stromproduktion auf. Die Windenergie könnte jährlich mehr als 50 GWh bzw. gut 15% an die Ausserrhoder Stromversorgung beitragen. Die Potenzialbeurteilung beschränkt sich auf die Windenergienutzung mittels Grosswindanlagen in den viel versprechendsten Gebieten.

Der Bau von Grosswindanlagen erfordert eine räumliche Planung. Dazu ist ein dreistufiges Verfahren vorgesehen: Kantonaler Richtplan, kantonaler Sondernutzungsplan und Baubewilligungsverfahren. Im Rahmen der gegenwärtigen Richtplanüberarbeitung ist die Ausscheidung von drei Interessensgebieten für die Windenergienutzung (Hochalp, Hochhamm, Suruggen) vorgesehen. Das weitere Vorgehen hängt massgeblich von den Ergebnissen der Vernehmlassung ab. Ob, wann und in welchen Gebieten Windenergieanlagen gebaut werden, hängt massgeblich von der Akzeptanz der Ausserrhoder Bevölkerung ab.

<sup>4</sup> [www.geoportal.ch](http://www.geoportal.ch) → Ver- und Entsorgung → Solarpotenzial Wärme Kt. AR / Solarpotenzial Strom Kt. AR

### **Wasserkraft**

In Appenzell Ausserrhoden ist das Potenzial zur Wasserkraftnutzung gering und wird grösstenteils bereits genutzt. Jährlich werden 6 bis 7 GWh Strom aus Wasserkraft gewonnen. Für die Nutzung des verbleibenden Potenzials von schätzungsweise 3 GWh pro Jahr ist mit erheblichen Konflikten mit gegenläufigen Interessen zu rechnen (Gewässerschutz, Fischerei etc.). Vor diesem Hintergrund soll die Wasserkraft hauptsächlich in den bestehenden Wasserkraftanlagen oder an ehemals genutzten Standorten für die Stromproduktion genutzt werden.

### **Umweltwärme**

Die Nutzung der Umweltwärme für die Wärmeversorgung von Gebäuden hat sich als Standard etabliert. In vier von fünf Neubauten wird eine Wärmepumpenheizung installiert. Auch bei Sanierungen kommen immer mehr Wärmepumpenheizungen zum Einsatz.

Das Ausserrhoder Potenzial ist beachtlich – es liegt bei rund 350 GWh Wärmeenergie oder gut 50% des aktuellen Wärmeenergiebedarfs. Dieses Potenzial ist unter Berücksichtigung der technischen und ökologischen Einschränkungen (z.B. Lärmvorschriften, Grundwasserschutz etc.) möglichst zu nutzen. Denn Wärmepumpenheizungen sind effizient, klimafreundlich und umweltverträglich: Mit 1 kWh Strom können bis zu 5 kWh Wärme erzeugt werden – ohne Emissionen von CO<sub>2</sub> oder Luftschadstoffen. Gleichzeitig wächst jedoch mit jeder neu installierten Wärmepumpe der Strombedarf – ausser bei einem Ersatz von Elektrodirektheizungen. Aus diesem Grund ist sowohl bei den eingesetzten Wärmepumpen als auch bei den Gebäuden auf eine möglichst hohe Effizienz zu achten.

### **Holz**

Heizen mit Holz hat in Appenzell Ausserrhoden Tradition. Neue Technologien, wie beispielsweise Pelletheizungen und Grossanlagen mit Nahwärmenetzen, stärkten die Nachfrage nach Energieholz. Die effiziente Nutzung der regional verfügbaren Holzressourcen ist für die Ausserrhoder Energieversorgung und die regionale Wirtschaft von grosser Bedeutung. Seit Anfang 2015 wird im Holzkraftwerk Wies, Speicher, gleichzeitig Wärme und Strom aus Holz produziert. Via Fernwärmenetz werden rund 160 Kunden mit Wärme versorgt, und es wird mit einer jährlichen Strommenge von rund 2.8 GWh gerechnet.

Der grösste Teil des heimischen Potenzials wird heute bereits genutzt. Das noch verfügbare Potenzial befindet sich hauptsächlich in Privatwäldern. Die Eigentumsverhältnisse sowie die Kleinstrukturiertheit dieser Wälder erschweren auf der Angebotsseite die wirtschaftliche Nutzung des verbleibenden Potenzials. Weitere Hemmnisse für einen weiteren Zubau von Holzheizungen sind die aktuellen Energiepreise (Erdöl), alternative Heizsysteme (z.B. Wärmepumpen) und – insbesondere für Grossanlagen mit Wärmeverbund – die Ausserrhoder Siedlungsstruktur (Streusiedlung).

### **Biomasse**

Seit Ende 2006 wird in Appenzell Ausserrhoden Biogas für die Energieproduktion genutzt. Die Biogasanlage der Jakob Bösch AG in Schwellbrunn produziert jährlich rund 7 GWh erneuerbaren Strom (ca. 2% der Ausserrhoder Stromnachfrage). Die entstehende Wärme wird für die Gebäudeheizung, den Tierzuchtbetrieb, die Warmwasseraufbereitung und die Hygienisierung der Lebensmittelabfälle verwendet.

Das Potenzial für Strom und Wärme aus Biomasse liegt theoretisch bei 18 GWh elektrisch bzw. 53 GWh thermisch. Die wirtschaftliche Nutzung des Potenzials wird erschwert durch die Zusammensetzung der verfügbaren Biomasse (hoher Anteil landwirtschaftlicher Biomasse) und durch die Siedlungsstruktur (kleine Betriebe in Streusiedlung; hohe Kosten für Sammeltouren). Die wirtschaftliche Nutzung des Biomassepotenzials ist nur möglich, wenn das produzierte Biogas in das bestehende Erdgasnetz eingespeist werden kann. Die direkte Stromproduktion wird limitiert durch die Möglichkeit der Wärmenutzung (Siedlungsnähe) und die genügende Verfügbarkeit energiereicher Biomasse (Co-Substrat). Für den Zeitraum des vorliegenden Energiekonzepts ist der Bau weiterer Biogasanlagen eher unwahrscheinlich und kann durch politische Massnahmen kaum beeinflusst werden.

### Geothermie

Die tiefe Geothermie nutzt die hohen Temperaturen in den tiefen Erdschichten (oft ab 3000 bis 4000 Metern) für die Stromproduktion. Im Sinne einer nachhaltigen Energienutzung ist auch die anfallende Wärme zu nutzen. Dementsprechend sind für Geothermieanlagen Standorte zu wählen, an denen eine grosse Wärmenachfrage besteht (grössere Siedlungen, Industriegebiete). Grössere Siedlungen und Industriegebiete liegen in Appenzell Ausserrhoden nahe zur Stadt St. Gallen. Eine Bohrung in diesem Gebiet wird aufgrund der Erfahrungen der Stadt St. Gallen als sehr risikoreich eingestuft und nicht weiter verfolgt. Das kantonale Energiekonzept setzt primär auf die technisch und wirtschaftlich erprobte Nutzung der untiefen Geothermie (vgl. Abschnitt "Umweltwärme").

#### STRATEGIE

##### Strategie: Sonnenenergie

Die Nutzung der Sonnenenergie zur Strom- und Wärmeproduktion ist weiter auszubauen. Dabei sind primär bestehende Bauten zu nutzen.

##### Strategie: Windkraft

Die Windenergie soll in Gebieten mit guten Windverhältnissen konzentriert genutzt werden (Windparks).

##### Strategie: Umweltwärme

Die Nutzung der Umweltwärme für die Gebäudeheizungen und Warmwasserproduktion soll weiter ausgebaut werden.

##### Strategie: Biomasse (inkl. Holz)

Das Potenzial an Biomasse soll nachhaltig genutzt werden. Bei der Stromerzeugung aus Biomasse ist die Wärme zu nutzen. Grossanlagen sind regional zu koordinieren.

#### TEILZIELE



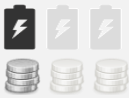

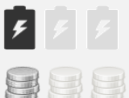






##### Teilziele: Erneuerbare Energien

Die Sonnenenergie wird verstärkt genutzt: Bis 2025 ist die jährliche Solarstromproduktion um 10 GWh auszubauen (Basisjahr: 2015).



Für die Windkraftnutzung werden geeignete Gebiete im kantonalen Richtplan aufgenommen: 2030 sollen in Ausserrhoder Windgebieten jährlich 5 GWh Strom produziert werden.



MASSNAHMEN	<b>Massnahmen: Erneuerbare Energien (E)</b>	
	<p><b>E1 – Förderung:</b> Die Nutzung erneuerbarer Energien wird mittels finanziellen Anreizen unterstützt (kantonales Förderprogramm):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wärme: Holzfeuerungen, Wärmepumpenheizungen, Anschlüsse an Fern-/ Nahwärmenetze, thermische Solaranlagen (in G1 enthalten)</li> <li>– Strom: Photovoltaikanlagen</li> </ul> <p>Mittels gezielter Informationsarbeit und Beratung werden Gebäudeeigentümer bei ihren Vorhaben unterstützt.</p>	 
	<p><b>E2 – Solarkataster:</b> Der Solarkataster visualisiert die Eignung aller Ausserrhoder Dachflächen und beziffert die dazugehörigen Einstrahlungsdaten sowie die möglichen Energieerträge. Der Solarkataster ist öffentlich zugänglich (Geoportal) und wird bei Bedarf aktualisiert.</p>	 
	<p><b>E3 – Erdsonden-Eignungskarte:</b> Der Kanton visualisiert die Eignung der Untergründe für die Umweltwärmenutzung (Erdsonden-Wärmepumpen). Die Erdsonden-Eignungskarte ist öffentlich zugänglich (Geoportal) und wird bei Bedarf aktualisiert.</p>	 
	<p><b>E4 – Windplanung:</b> Geeignete Gebiete für Windparks werden in Abstimmung mit den betroffenen Gemeinden, den Verbänden, der Bevölkerung und benachbarten Kantonen im kantonalen Richtplan aufgenommen.</p>	 
NUTZEN	<b>Beitrag zu den Hauptzielen</b>	
	<p> 1 Energieeffizienz</p> <p> 2 Stromeffizienz</p> <p> 3 Wasserkraft</p> <p> 4 Neue erneuerbare Stromproduktion</p>	
KOSTEN	<b>Kostenprognose total (Bund + Kanton)</b>	
	<p><b>E1</b> Förderung Photovoltaikanlagen<sup>5</sup>:</p> <p><b>E2</b> Solarflächen-Plattform:</p>	<p>Fr. 200'000.-/Jahr</p> <p>Fr. 500.-/Jahr</p>

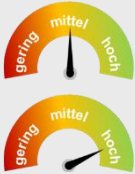

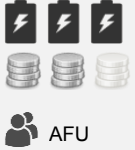
<sup>5</sup> Kostenprognose Förderung Photovoltaikanlagen (E1):












200 Photovoltaikanlagen à durchschnittlich Fr. 1000.-- (Annahme: typische EFH-Anlage mit 5 kWp installierter Leistung)

### 5.3 Schwerpunkt: Stromspeicherung und -effizienz

Die Produktion von erneuerbarem Strom (insbesondere Solar- und Windstrom) wird vom Wetter bestimmt und schwankt ständig – sowohl tageszeitlich als auch saisonal. Selten stimmen diese Schwankungen mit dem Strombedarf der Nutzerinnen und Nutzer überein. Mit einem Kurzzeitspeicher kann der tagsüber produzierte, ungenutzte Solarstrom gespeichert und in den Abend- oder Nachtstunden genutzt werden. Zusammen mit einem optimierten Verbraucherverhalten (Geschirrspüler nutzt die Mittagssonne) kann der Eigenverbrauch von einem Haushalt mit selbst produziertem Solarstrom von 30% auf rund 80% erhöht werden. Das entlastet nicht nur das Haushaltsbudget, sondern auch das Verteilnetz von übermässigen Belastungen um die Mittagszeit.

Mit der erneuerbaren Stromproduktion und -speicherung allein ist der Ausstieg aus der Kernkraft nicht getan. Gleichzeitig sind auch die Effizienzpotenziale im Strombereich zu nutzen – sei es in Haushalten, in Unternehmen (Kap. 5.5) oder in der öffentlichen Verwaltung.

STRATEGIE	<p><b>Strategie: Stromspeicherung</b> Die dezentrale Stromspeicherung – insbesondere von Solarstrom – soll gefördert und ausgebaut werden.</p> <p><b>Strategie: Stromeffizienz</b> Der Kanton Appenzell Ausserrhoden unterstützt im Rahmen seiner Möglichkeiten den Ausstieg aus der Kernkraft. Er setzt sich für eine effiziente Stromnutzung ein.</p>	
	<p><b>Teilziele: Stromspeicherung und -effizienz</b></p> <p>Die dezentrale Stromspeicherung kommt vermehrt zum Einsatz: Bis 2025 sind mindestens 500 Batteriespeicher (Haushaltsgrösse) in Betrieb.</p> <p>Der Stromverbrauch der kantonalen Verwaltung soll bis 2025 um 6% gesenkt werden (Basisjahr: 2005).</p>	
MASSNAHMEN	<p><b>Massnahmen: Stromspeicherung und -effizienz (S)</b></p> <p><b>S1 – Förderung Stromspeicherung:</b> Die Stromspeicherung wird mittels finanziellen Anreizen gefördert (z.B. Batteriespeicher für Solarstrom). Dabei werden Gebäudeeigentümer mittels gezielter Informationsarbeit und Beratung unterstützt.</p>	
	<p><b>S2 – Ersatz Elektroheizungen/-boiler:</b> Zentrale Elektroheizungen sind nach und nach zu ersetzen. Reine Elektroboiler sind mit anderen Energiequellen zu ergänzen (z.B. Solarwärme) oder zu ersetzen. Der Kanton legt die notwendigen, rechtlichen Grundlagen im kantonalen Energiegesetz gemäss MuKE n 2014 fest (vgl. G1).</p>	
	<p><b>S3 – Förderung Stromeffizienz:</b> Der Kanton kann Programme, Projekte und Anlagen zur Steigerung der Stromeffizienz unterstützen. Damit sollen der Stromverbrauch und die Abhängigkeit vom Ausland gesenkt und die Versorgungssicherheit begünstigt werden.</p>	



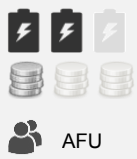
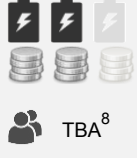




MASSNAHMEN	<p><b>S4 – Kantonales Stromversorgungsgesetz:</b> Bei der Erarbeitung der kantonalen Stromversorgungsgesetzgebung (StromVG) werden Leistungsaufträge mit den Netzbetreibern formuliert (z.B. betreffend Stromspeicherung und einheitlichen Anschluss-/Einspeisebedingungen für Stromverbraucher und -produzenten).</p>	   DBV  AFU										
	<p><b>S5 – Vorbildwirkung Strom:</b> Der Kanton prüft den Strombedarf der kantonalen Verwaltung, nutzt Effizienzpotenziale und prüft den Einsatz von Speichertechnologien (LED-Beleuchtung, Betriebsoptimierung, Batteriespeicher).</p>	   AFIM										
NUTZEN	<p><b>Beitrag zu den Hauptzielen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> 1 Energieeffizienz</li> <li> 2 Stromeffizienz</li> <li> 3 Wasserkraft</li> <li> 4 Neue erneuerbare Stromproduktion</li> </ul>	KOSTEN	<p><b>Kostenprognose total (Bund + Kanton)</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>S1</b></td> <td>Förderung Stromspeicherung<sup>6</sup>:</td> <td>Fr. 300'000.-/Jahr</td> </tr> <tr> <td><b>S3</b></td> <td>Förderung Stromeffizienz:</td> <td>Fr. 50'000.-/Jahr</td> </tr> <tr> <td><b>S5</b></td> <td>Vorbildwirkung Strom:</td> <td>Fr. 20'000.-/Jahr</td> </tr> </table>	<b>S1</b>	Förderung Stromspeicherung <sup>6</sup> :	Fr. 300'000.-/Jahr	<b>S3</b>	Förderung Stromeffizienz:	Fr. 50'000.-/Jahr	<b>S5</b>	Vorbildwirkung Strom:	Fr. 20'000.-/Jahr
	<b>S1</b>		Förderung Stromspeicherung <sup>6</sup> :	Fr. 300'000.-/Jahr								
<b>S3</b>	Förderung Stromeffizienz:	Fr. 50'000.-/Jahr										
<b>S5</b>	Vorbildwirkung Strom:	Fr. 20'000.-/Jahr										

<sup>6</sup> Kostenprognose Förderung Stromspeicherung (S1):

100 Batteriespeicher à Fr. 3000.– (Annahme: typische EFH-Batterie à 5 kWh Speicherkapazität)

## 5.4 Schwerpunkt: Mobilität

Die Mobilität ist für 35% des Schweizer Energieverbrauchs verantwortlich. Der Strassenverkehr ist nahezu vollständig von fossilen Energieträgern abhängig und verursacht rund ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen. In diesem Kontext wird die Entwicklung der Elektromobilität mit grossem Interesse verfolgt. Sie ist eine vielversprechende Technologie für eine effiziente, CO<sub>2</sub>-freie Mobilität, stellt jedoch nur einen Teil der Lösung dar. Weitere Massnahmen bzgl. Verkehrsaufkommen und Verkehrsmittelwahl müssen ergriffen werden (ÖV, Langsamverkehr). Die Mobilität als Teilbereich der Energiepolitik liegt in der Zuständigkeit des Bundes. Er erlässt Vorschriften für den Energieverbrauch von Fahrzeugen. Der Kanton unterstützt den Bund bei seinen Bemühungen für eine zukunftsfähige Mobilität.

<b>STRATEGIE</b>	<b>Strategie: Mobilität</b> Der Kanton setzt sich für eine energieeffiziente Mobilität ein. Der Anteil an fossiler Energie für die Mobilität soll kontinuierlich gesenkt werden. Gleichzeitig ist der Anteil von Elektromobilität, Langsamverkehr und öffentlichem Verkehr zu erhöhen.	
<b>TEILZIEL</b>	<b>Teilziel: Mobilität</b> Der Kanton fördert effiziente Antriebssysteme: 2025 sind 7% aller Personewagen mit einem (teilweise) elektrischen Antrieb ausgestattet.	
<b>MASSNAHMEN</b>	<b>Massnahmen: Mobilität (M)</b>	
	<b>M1 – Verkehrskonzept / Agglomerationsprogramm:</b> Der Kanton fördert und unterstützt im Rahmen der kantonalen/regionalen Verkehrsplanung ein bedarfsgerechtes, effizientes und attraktives Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln. Die Schnittstellen zwischen Fuss-, Velo- sowie Autoverkehr und die Anbindung im inner- und ausserkantonalen öffentlichen Verkehr sind gezielt zu optimieren.	
	<b>M2 – Elektromobilität:</b> Der Kanton prüft die Schaffung von günstigen Rahmenbedingungen für einen verstärkten Ausbau der Elektromobilität – mit Fokus auf die Infrastruktur (z.B. Anzahl E-Tankstellen in Parkhäusern, Ladebedingungen E-Tankstellen etc.).	
	<b>M3 – Mobilitätsmanagement:</b> Der Kanton sensibilisiert die Bevölkerung zu alternativen Ansätzen in der Verkehrsmittelwahl und zu mehr Fortbewegung aus eigener Kraft. Dazu stellt er Gemeinden, Unternehmen und der Bevölkerung ein umfassendes Informations- und Motivationsangebot zur Verfügung.	
	<b>M4 – Vorbildwirkung Mobilität:</b> Der Kanton führt ein Mobilitätsmanagement ein. Er prüft die Möglichkeiten für eine effizientere und nachhaltigere Mobilität innerhalb der kantonalen Verwaltung (HomeOffice, Mobilitätsbonus, Fahrzeugbeschaffung, Sitzungszeiten, CarPools etc.).	
<b>NUTZEN</b>	<b>Beitrag zu den Hauptzielen</b>	<b>KOSTEN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li> 1 Energieeffizienz</li> <li> 2 Stromeffizienz</li> <li> 3 Wasserkraft</li> <li> 4 Neue erneuerbare Stromproduktion</li> </ul>	<b>Kostenprognose total (Bund und Kanton)</b> <b>M4</b> Vorbildwirkung Mobilität: Fr. 5'000.-/Jahr


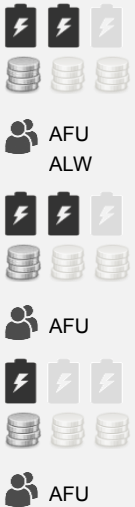




<sup>7</sup> M1: Die Kosten Dritter (Fachstelle Öffentlicher Verkehr, Kant. Tiefbauamt, Gemeinden, Transportunternehmen u.a.) werden an dieser Stelle nicht aufgeführt.

<sup>8</sup> M2: vgl. <sup>7</sup>M1

## 5.5 Schwerpunkt: Prozesse

Eine gesunde (Land-)Wirtschaft ist der Motor für Appenzell Ausserrhoden. Sie ist auf eine sichere, günstige Energieversorgung angewiesen. Rund ein Drittel des gesamten Energieverbrauchs fliesst in die Wirtschaft. Folglich sollen sich Unternehmen im Rahmen ihrer Möglichkeiten für eine effiziente Energienutzung und einen verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien engagieren.

Diverse Ausserrhoder Betriebe nahmen diese Verantwortung in den vergangenen Jahren wahr – sei es im Rahmen von freiwilligen Zielvereinbarungen mit dem Bund oder mittels Einzelmassnahmen (Abwärmenutzung). In den kommenden Jahren sind die verbleibenden, wirtschaftlich umsetzbaren Potenziale für Energieeffizienz und erneuerbare Energien zu nutzen.

STRATEGIE	<p><b>Strategie: Prozesse</b> Der Einsatz von energieeffizienten Technologien und erneuerbaren Energien für industrielle und betriebliche Prozesse wird geprüft und – entsprechend der technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Realisierbarkeit – berücksichtigt.</p>									
	<p><b>Strategie: Abwärme</b> Abwärme aus Kälteerzeugung sowie aus gewerblichen und industriellen Prozessen ist zu nutzen, soweit dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich zumutbar ist.</p>									
TEILZIEL	<p><b>Teilziel: Prozesse</b> Betriebe aller wirtschaftlichen Sektoren (Industrie, Gewerbe, Dienstleistung, Landwirtschaft) nutzen das wirtschaftliche Potenzial zur Effizienzsteigerung ihrer Prozesse: Die Energieeffizienz wird bis 2025 um 10% erhöht (Basisjahr: 2015).</p>									
	<p><b>Massnahmen: Prozesse (P)</b></p> <p><b>P1 – Förderung Prozesse:</b> In Abstimmung mit den Bundesstrategien (Energie, Klima) und -vorschriften fördert der Kanton Appenzell Ausserrhoden Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien in Unternehmen und Betrieben (z.B. Energie-CheckUp).</p> <p><b>P2 – Abwärmenutzung:</b> Der Kanton zeigt Potenziale zur Abwärmenutzung auf, unterstützt Machbarkeitsstudien und weist in seiner Bewilligungspraxis sowie bei Stellungnahmen auf Nutzungsmöglichkeiten hin.</p> <p><b>P3 – Information und Motivation:</b> Der Kanton fördert mittels unabhängigen Energieberatungen (EnAW, ACT) und Informationen den effizienten, wirtschaftlichen Umgang mit Energie und die Nutzung erneuerbarer Energien.</p>									
NUTZEN	<p><b>Beitrag zu den Hauptzielen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> 1 Energieeffizienz</li> <li> 2 Stromeffizienz</li> <li> 3 Wasserkraft</li> <li> 4 Neue erneuerbare Stromproduktion</li> </ul>									
	<p><b>KOSTEN</b></p>	<p><b>Kostenprognose total (Bund + Kanton)</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>P1</b></td> <td>Förderung Prozesse:</td> <td>Fr. 5'000.-/Jahr</td> </tr> <tr> <td><b>P2</b></td> <td>Abwärmenutzung:</td> <td>Fr. 2'000.-/Jahr</td> </tr> <tr> <td><b>P3</b></td> <td>Information und Motivation:</td> <td>Fr. 1'000.-/Jahr</td> </tr> </table>	<b>P1</b>	Förderung Prozesse:	Fr. 5'000.-/Jahr	<b>P2</b>	Abwärmenutzung:	Fr. 2'000.-/Jahr	<b>P3</b>	Information und Motivation:
<b>P1</b>	Förderung Prozesse:	Fr. 5'000.-/Jahr								
<b>P2</b>	Abwärmenutzung:	Fr. 2'000.-/Jahr								
<b>P3</b>	Information und Motivation:	Fr. 1'000.-/Jahr								

## 5.6 Schwerpunkt: Querschnittsaufgaben

Die Zusammenarbeit von Bund, Kanton, Gemeinden, Unternehmen, Regionen und der Bevölkerung ist ein wichtiger Faktor für die erfolgreiche Umsetzung des vorliegenden Energiekonzepts. Die vorab genannten Ziele können nur erreicht werden, wenn alle Beteiligten am gleichen Strick ziehen. Es gilt, die Wege zwischen den verschiedenen Akteuren möglichst klein zu halten, Informationen direkt und offen zu kommunizieren und günstige Rahmenbedingungen zu schaffen.

### STRATEGIE

#### Strategie: Information und Beratung

Der Kanton Appenzell Ausserrhoden unterstützt mit einer unabhängigen Energieberatung den wirtschaftlichen, effizienten Umgang mit Energie und den Ausbau der erneuerbaren Energien.

#### Strategie: Zusammenarbeit mit Gemeinden

Der Kanton berücksichtigt bei seinen Tätigkeiten die Anliegen der Ausserrhoder Gemeinden. Er unterstützt die Gemeinden bei der Erarbeitung, Umsetzung und Prüfung von kommunalen Energieplanungen (Energistadt, Energiekonzept, Energierichtplan etc.).

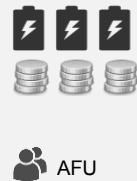
#### Strategie: Zusammenarbeit und Koordination mit Dritten

Der Kanton arbeitet mit dem Bund, anderen Kantonen, Regionen, Verbänden und Unternehmen zusammen, nutzt Synergien (Verein Energie AR/AI) und engagiert sich weiterhin für harmonisierte Vorschriften im Bereich Energie (MuKE).

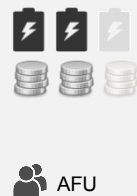
### MASSNAHMEN

#### Massnahmen: Querschnittsaufgaben (Q)

**Q1 – Verein Energie AR/AI:** Im Auftrag des Kantons unterstützt der Verein Energie AR/AI mit einer breit angelegten Energieberatung Bauherrschaften und Gemeinden bei allen energierelevanten Belangen in der Planungs-, Umsetzungs- und Betriebsphase. Damit können unter anderem Bauschäden vermieden und Kosten gespart werden.



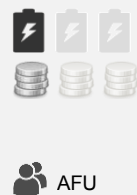
**Q2 – Beratung und Unterstützung von Gemeinden:** Der Kanton unterstützt die Gemeinden bei der Erarbeitung, Umsetzung und Prüfung von kommunalen Energieplanungen mit geeigneten Hilfsmitteln (EnergyGIS), Daten (Energiestatistik), Informationen und Beratung. Zudem fördert der Kanton die Zertifizierung und Rezertifizierung zur Energistadt bzw. Energistadtregion wieder im gewohnten Umfang.



**Q3 – Stromrappen:** Der Kanton schafft die rechtlichen Grundlagen für eine kommunale Energieabgabe. Gemeinden erhalten damit die Möglichkeit, auf ihrem Gemeindegebiet Abgaben zur Förderung eigener Massnahmen (Energieeffizienz, erneuerbare Energien etc.) zu generieren.

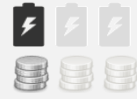


**Q4 – Energiedaten:** Für den Vollzug, die Information und Beratung, Planungsinstrumente sowie die Erfolgskontrolle des vorliegenden Energiekonzepts ist der Kanton auf umfassende und detaillierte Energiedaten angewiesen. Gemeinden, Energieversorgungsunternehmen, Verbraucher und Produzenten erteilen dem Kanton die für die Energieplanung erforderlichen Auskünfte. Der Kanton legt die dazu notwendigen Informationen und Daten im kantonalen Energiegesetz fest.

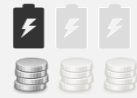


## MASSNAHMEN

**Q5 – Information und Motivation:** Ergänzend zu den Tätigkeiten des Vereins Energie AR/AI fördert, motiviert und sensibilisiert der Kanton die Ausserrhoder Bevölkerung zu einem effizienten, massvollen Umgang mit Energie und zu einem verstärkten Ausbau der erneuerbaren Energien. Dazu unterstützt er beispielsweise Programme von EnergieSchweiz, fördert den Einbezug von Energiethemen an Schulen etc.







**Q6 – Zusammenarbeit mit Dritten:** Der Kanton arbeitet zusammen mit Dritten, insbesondere mit dem Bund, anderen Kantonen, Branchenverbänden und Unternehmen zur Erreichung der energiepolitischen Ziele.



## NUTZEN

**Beitrag zu den Hauptzielen**

-  1 Energieeffizienz
-  2 Stromeffizienz
-  3 Wasserkraft
-  4 Neue erneuerbare Stromproduktion

## KOSTEN

**Kostenprognose total (Bund + Kanton)**

<b>Q1</b>	Verein Energie AR/AI:	Fr. 100'000.-/Jahr
<b>Q2</b>	Beratung & Unterstützung von Gemeinden:	Fr. 20'000.-/Jahr
<b>Q4</b>	Information und Motivation:	Fr. 1'000.-/Jahr

## 6 Umsetzung und Erfolgskontrolle

Der Kanton Appenzell Ausserrhoden engagiert sich mit dem vorliegenden Energiekonzept für eine sichere, effiziente, regionale und wirtschaftliche Energiezukunft. Er berücksichtigt dabei die regionalen Gegebenheiten und nutzt seine Möglichkeiten (verfügbare Ressourcen) und Handlungsspielräume (kantonale Gesetzgebung). Für die Umsetzung der aufgezeigten Massnahmen ist hauptsächlich das Departement Bau und Volkswirtschaft zuständig. Der Erfolg der Umsetzung hängt jedoch stark vom Willen aller Beteiligten ab: Energie-Konsumenten wie Gewerbe und Private, Produzenten und Netzbetreiber, Planer, Bauherren etc.

### 6.1 Rechtliche Grundlagen

Einige Massnahmen ziehen Anpassungen von kantonalen Rechtsgrundlagen nach sich. Die bedeutendsten Änderungen werden für das kantonale Energiegesetz erwartet. Die Umsetzung der Energiestrategie 2050 des Bundes und der MuKE n 2014 beinhaltet diverse Neuerungen: Strengere Vorschriften (z.B. Gebäudehülleneffizienz), neue Vorschriften (z.B. Heizungsersatz) und neue Aufgaben (z.B. Vollzug Gebäudeprogramm). Zu diesem Zweck plant der Kanton eine Überarbeitung der kantonalen Energiegesetzgebung (2017). Die neuen gesetzlichen Regelungen sollen voraussichtlich 2020 in Kraft treten.

Im Zeitraum des vorliegenden Energiekonzepts soll ausserdem die kantonale Stromversorgungsgesetzgebung erarbeitet werden (StromVG). In Anlehnung an die Vorgaben des Bundes gibt das StromVG den rechtlichen Rahmen für eine sichere und erschwingliche Stromversorgung. Die Massnahmen des vorliegenden Energiekonzepts sind dabei zu berücksichtigen (z.B. einheitliche Anschluss- und Einspeisebedingungen).

### 6.2 Förderung und Finanzplanung

Für eine erfolgreiche Umsetzung des Energiekonzepts sind – nebst Vorschriften, günstigen Rahmenbedingungen und flankierenden Massnahmen (Information, Beratung, Vorbildwirkung) – finanzielle Anreize unerlässlich. Damit werden gewünschte Effekte beschleunigt, in grösserem Umfang umgesetzt und in einer höheren Qualität erreicht.

Die vergangenen 16 Förderjahre zeigen, dass dank der Energieförderung viele Ausserrhoder Gebäude umfassender und/oder früher saniert, diverse Heizungen auf erneuerbare Energieträger umgestellt und grosse Wärmenetze aufgebaut wurden (Kap. 2.2). Von 2000 bis 2015 wurden in Appenzell Ausserrhoden mehr als 3'300 energetische Massnahmen mit einem geschätzten Investitionsvolumen von 150 Millionen Franken mit 18 Millionen Franken unterstützt (inkl. nationale Förderprogramme: NGSP, KEV, EIV). **Pro Förderfranken investierten Private also mehr als 8 Franken – zu einem grossen Teil in regionale Unternehmen.** Grössere Auftragsvolumen bedeuten mehr Umsatz, sichern bestehende oder schaffen neue Arbeitsplätze. Die Kaufkraft der Bevölkerung steigt, was wiederum zu einem nachgelagerten Beschäftigungseffekt führt: Mehrkonsum, höhere Umsätze, grössere Kaufkraft und sichere/neue Arbeitsplätze usw. Ein Teil des Energiefrankens fliesst damit wieder via Gewerbe- und Einkommenssteuereinnahmen in die Staatskasse.

**Fazit:** Ein "Energiefranken" erhöht nicht nur die Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien, sondern senkt auch die Abhängigkeit von ausländischen Energieimporten und stärkt die regionale Wirtschaft.

### Kostenprognose für das Energiekonzept 2017–2025

Der Rückblick auf das vergangene Energiekonzept zeigt, dass die Ziele der Energiepolitik nur erreicht werden können, wenn sich der Kanton auch finanziell engagiert. Tabelle 3 gibt einen Überblick über alle Massnahmen, welche mit einem finanziellen Aufwand verbunden sind. Es handelt sich dabei um eine grobe Abschätzung der jährlichen Kosten. Massnahmen, deren Finanzierung bereits über ein anderes Budget gesichert ist, werden nicht aufgeführt (z.B. öV-Konzept).

Hervorgehoben sind die Tätigkeits- und Förderschwerpunkte des Konzepts: Förderung Gebäude (G2), Photovoltaikanlagen (E1), Stromspeicherung (S1) und Verein Energie AR/AI (Q1). Für diese vier Massnahmen ist der Grossteil des prognostizierten Finanzbedarfs (Kanton und Bund) reserviert – 2.4 Millionen Franken pro Jahr. Mit Blick auf die Zielerreichung ist diese Schwerpunktbildung nicht nur sinnvoll, sondern unumgänglich. Gut Fr. 150'000.-- sind für die übrigen, sogenannten indirekten Massnahmen vorgesehen. Diese sind dank ihrer flankierenden, ergänzenden oder unterstützenden Wirkung ebenso wenig zu vernachlässigen.

### Investieren = profitieren

Nur wer investiert, profitiert. Nebst einem fixen Betrag (Sockelbeitrag) beteiligt sich der Bund künftig<sup>9</sup> bei jedem kantonalen Förderfranken mit zwei Franken aus der CO<sub>2</sub>-Abgabekasse. Mit einer jährlichen Investition von 1 Million Franken in die Energieförderung kann der Kanton künftig Massnahmen im Umfang von gut 2.5 Millionen Franken unterstützen.

Massnahme		Kostenprognose total (inkl. Bundesmittel) <small>(in Fr. pro Jahr)</small>
<b>G2</b>	<b>Förderung Gebäude</b>	<b>1'800'000.--</b>
<b>G5</b>	Vorbildwirkung Gebäude	50'000.--
<b>E1</b>	<b>Förderung Photovoltaikanlagen</b> (in Kombination mit S1)	<b>200'000.--</b>
<b>E3</b>	Solarflächen-Plattform	500.--
<b>S1</b>	<b>Förderung Stromspeicherung</b>	<b>300'000.--</b>
<b>S2</b>	Förderung Stromeffizienz	50'000.--
<b>S5</b>	Vorbildwirkung Strom	20'000.--
<b>M4</b>	Vorbildwirkung Mobilität	5'000.--
<b>P1</b>	Förderung Prozesse	5'000.--
<b>P2</b>	Abwärmenutzung	2'000.--
<b>P3</b>	Information und Motivation	1'000.--
<b>Q1</b>	<b>Verein Energie AR/AI</b>	<b>100'000.--</b>
<b>Q2</b>	Beratung und Unterstützung von Gemeinden	20'000.--
<b>Q5</b>	Information und Motivation	1'000.--
<b>Geschätzte Summe</b>		<b>~ 2'550'000.--</b>

Tabelle 3: Übersicht über den Finanzbedarf für die Umsetzung der Massnahmen  
(grobe Schätzung)

<sup>9</sup> Das revidierte Energiegesetz tritt per 1. Januar 2018 in Kraft.

**Energieförderung: Finanzierung bisher**

2017 findet die Finanzierung zum voraussichtlich letzten Mal zweigeteilt statt (Abbildung 10): Teil A für Gebäudehüllensanierungen und Teil B für Wärmeergezeugungen (z.B. Holzheizungen). Teil A wird bis und mit 2017 vollumfänglich mit Bundesmitteln finanziert – rund 1.3 Mio. Franken pro Jahr. Für Teil B hat der Kanton durchschnittlich Fr. 400'000.-- pro Jahr eingesetzt – 1:1 mit Bundesmitteln ergänzt (Fr. 400'000.--/Jahr).

Zusätzlich hat der Kanton die 'eigene' Solarstromproduktion mit durchschnittlich Fr. 300'000.-- pro Jahr unterstützt (vgl. Abbildung 10 «Kt.+»). Das ergibt für die vergangenen Förderjahre eine mittlere Fördersumme von rund 2.4 Millionen Franken (Bund und Kanton).

**Energieförderung: Finanzierung ab 2018<sup>10</sup>**

Ab 2018 ändern sich die Förderbedingungen. Der Bund hat per 2017 die minimalen Beitragssätze erhöht, was spätestens 2018 – nach Umsetzung der geförderten Massnahmen – im Förderbudget zu Buche schlagen wird. Neu ist auch die Finanzierung (vgl. Abbildung 11): Der Kanton erhält proportional zur Bevölkerung einen Sockelbeitrag von rund Fr. 600'000.-- pro Jahr. Zudem beteiligt sich der Bund pro kantonalem Förderfranken mit zwei Franken aus der CO<sub>2</sub>-Abgabekasse. Investiert der Kanton also künftig jährlich Fr. 500'000.-- in das Energieförderprogramm, beteiligt sich der Bund ergänzend mit 1 Million Franken.

Für die vollständige Umsetzung der beiden Konzept-Schwerpunkte «Photovoltaik» und «Stromspeicherung» benötigt der Kanton zusätzliche Mittel (vgl. Abbildung 11 «HFM+»). Der jährliche Mittelbedarf wird auf durchschnittlich Fr. 200'000.-- für Photovoltaikanlagen und Fr. 300'000.-- für Batteriespeicher geschätzt (vgl. Kap. 5.2 / Kap. 5.3).

Insgesamt investieren Kanton (1 Mio. Fr.) und Bund (1.6 Mio. Fr.) damit jährlich rund 2.6 Millionen Franken in eine effizientere, erneuerbare und regionale Ausserrhoder Energieversorgung. Mit jedem eingesetzten Franken wird die Abhängigkeit von ausländischen Energielieferanten sinken und die Wertschöpfung vermehrt im Kanton bzw. in der Region bleiben. Die Investitionen des Kantons sind

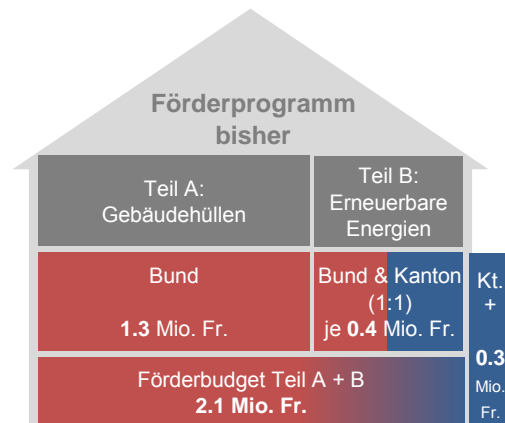


Abbildung 10: Mittlere, jährliche Förderprogramm-Finanzierung bisher (2012–16)

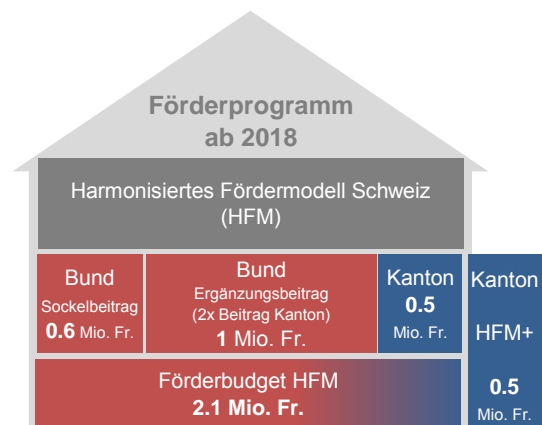


Abbildung 11: Mittlere, jährliche Förderprogramm-Finanzierung ab 2018 (Prognose)

<sup>10</sup> Unter Berücksichtigung verschiedener Unsicherheiten wie die Energiepreisentwicklung, der Bundesbeitrag (CO<sub>2</sub>-Abgabe), die Nachfrage nach Fördermitteln, die finanzielle Situation des Kantons u.v.m. kann bei der vorliegenden Planung nur von einer Schätzung gesprochen werden. Genauere Zahlen sind unter den gegebenen Umständen nicht möglich.

dabei als Zielwert zu verstehen, der mittelfristig zu erreichen sein wird – in Abhängigkeit u.a. der Entwicklung des kantonalen Finanzhaushalts.

### **6.3 Erfolgskontrolle**

Damit das vorliegende Konzept nicht unbeachtet und wirkungslos in einer Schublade verschwindet, soll es jährlich geprüft werden. Die jährlichen Erfolgskontrollen sollen Auskunft über den Grad der Zielerreichung und den Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen geben (vgl. Anhang). Zu diesem Zweck ist der Kanton auf möglichst umfassende, jährlich verfügbare und inhaltlich verlässliche Energiedaten angewiesen (z.B. Stromverbrauch).

### **6.4 Energiestatistik**

Mittels verlässlichen und umfassenden Energiedaten können Potenziale besser erkannt und die Wirkung von Massnahmen genauer beurteilt werden. Seit 2011 führt der Kanton Appenzell Ausserrhoden jährlich Datenerhebungen bei den Ausserrhoder Stromnetzbetreibern bezüglich Stromverbrauch und erneuerbarer Stromproduktion durch. Die daraus resultierende Stromstatistik dient sowohl der Ausarbeitung und Kontrolle verschiedener Massnahmen als auch als Grundlage für Beratungen und Informationen. Die bestehende Stromstatistik ist mit weiteren Energiedaten (Erdgas, Wärmenetze, Wärmeerzeuger etc.) zu einer umfassenden Energiestatistik auszubauen. Interessierten Gemeinden werden die erhobenen Energiedaten zur Verfügung gestellt.

## Anhang

Das Amt für Umwelt (AFU) überprüft regelmässig den Umsetzungsstand des kantonalen Energiekonzepts 2017-2025. Zur Prüfung werden, wenn immer möglich, quantitative Indikatoren verwendet. Andernfalls erfolgt die Kontrolle mittels qualitativen Aussagen. Die Ergebnisse der Umsetzungskontrolle werden in folgender Tabelle erfasst:

Hauptziele		Einheit	Ist		Kontrolle							Soll	Zielerreichung	Zuständigkeit
			2005 / 2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024			
1	Reduktion Pro-Kopf-Gesamtenergieverbrauch (Basisjahr: 2005): +25%	kWh/EW/Jahr	31'100									23'300		AFU (eigene Erhebung / Statistik BFE)
2	Reduktion Pro-Kopf-Stromverbrauch (Basisjahr: 2005): -6%	kWh/EW/Jahr	5'800									5'400		AFU (eigene Erhebung / Statistik BFE)
3	Stromproduktion aus Wasserkraft erhalten bei 7 GWh/Jahr	GWh/Jahr	7									7		AFU (eigene Erhebung)
4	Stromproduktion aus neuen ern. Energien ausbauen auf 32 GWh/Jahr	GWh/Jahr	17									32		AFU (eigene Erhebung)

Teilziele und Massnahmen		Einheit	Ist		Kontrolle							Zielerreichung	Zuständigkeit	
			2005 / 2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024			2025
<b>SCHWERPUNKT: GEBÄUDE (G)</b>														
Reduktion fossile Energien: -15% (Basisjahr: 2015)		GWh/Jahr												AFU (eigene Erhebung / Statistik BFE)
Erneuerbare Wärme für Gebäude im kant. Verwaltungs-/Finanzvermögen: 50%														AFU
G1 Teilrevision kEnG bis 2020 (MuKE n 2014 - Basismodul)														
- MuKE n 2014 Basismodul "Altbauten" in kEnG verankert und in Kraft														DBV, AFU
- MuKE n 2014 Basismodul "Neubauten" in kEnG verankert und in Kraft														DBV, AFU
G2 Förderung Gebäude														
- Förderprogramm: Gebäudehüllensanierungen		GWh/Jahr												AFU
- Förderprogramm: Erneuerbare Wärme (Holzheizungen, therm. Solaranlagen etc.)														
G3 Minergie														
- Förderprogramm: Minergie (Sanierung / Neubau)		GWh/Jahr												AFU
- Kantonale Zertifizierungsstelle														
G4 Raumentwicklung														
- Siedlungsentwicklung (Abbruch/Neubau - Grenzabstand im Baugesetz geregelt)														ARW
- Energie in Gestaltungsplänen (Sondernutzungspläne)														
G5 Vorbildwirkung Gebäude (im kant. Verwaltungs- und Finanzvermögen)														
- Energetische Gebäudehüllensanierungen														AFU, DBV
- Nutzung erneuerbare Wärme (Heizungsersatz)		GWh/Jahr												
- Energetisch vorbildliche Neubauten (Minergie, Minergie-P, Minergie-A)														
<b>SCHWERPUNKT: ERNEUERBARE ENERGIEN (E)</b>														
Ausbau Solar-Stromproduktion bis 2025: +10 GWh/Jahr (Basisjahr: 2015)		GWh/Jahr												AFU (eigene Erhebung)
Ausbau Wind-Stromproduktion bis 2030: +5 GWh/Jahr (Basisjahr: 2015)		GWh/Jahr												AFU (eigene Erhebung)
E1 Förderung erneuerbare Energien														
- Förderprogramm: Erneuerbare Wärme (in G2 enthalten)														AFU
- Förderprogramm: Erneuerbarer Strom (Photovoltaikanlagen)		GWh/Jahr												
E2 Solarkataster (öffentlich einsehbar, aktualisiert)														AFU
E3 Erdsonden-Eignungskarte (öffentlich einsehbar, aktualisiert)														AFU
E4 Windplanung (geeignete Gebiete im kantonalen Richtplan)														ARW, AFU

Fortsetzung Tabelle:

Teilziele und Massnahmen	Ist										Kontrolle					Zielerreichung	Zuständigkeit
	Einheit	2005 / 2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Kommentar	Datenquelle				
<b>SCHWERPUNKT: STROMSPEICHERUNG &amp; -EFFIZIENZ (S)</b>																	
Installation von 500 Batteriespeicher (Haushaltsgrösse) bis 2025	Anz./Jahr												AFU (eigene Erhebung)				
Reduktion des Stromverbrauchs der kant. Verwaltung: -6% (Basisjahr: 2005)	GWh/Jahr												AFI				
S1 Förderung Stromspeicherung (z.B. Batteriespeicher) - Förderprogramm: Stromspeicherung (Batteriespeicher)													AFU				
S2 Ersatz Elektroheizungen/-boiler - MuKEn 2014 Basismodul "Elektroheizungen/-boiler" in kEnG verankert; in Kraft													DBV, AFU				
S3 Förderung Stromeffizienz - Projekte, Programme und Kampagnen zur Steigerung der Stromeffizienz													AFU				
S4 Kantonales Stromversorgungsgesetz (StromVG) - Leistungsauftrag: Einheitliche Anschluss- und Einspeisebedingungen													DBV, AFU				
S5 Vorbildwirkung Stromeffizienz - Bestimmung u. Nutzung von Effizienzpotenzialen (Beleuchtung, Zeitschaltung etc.)													AFI				
<b>Schwerpunkt: Mobilität (M)</b>																	
Anteil der Personenwagen mit (teilweise) elektrischem Antrieb: 7%													Strassenverkehrsamt				
M1 Verkehrskonzept / Agglomerationsprogramm													Fachstelle ÖV, ARW				
M2 Elektromobilität (Prüfung von günstigen Rahmenbedingungen v.a. bzgl. Infrastruktur)													AFU				
M3 Mobilitätsmanagement													TBA				
M4 Vorbildwirkung Mobilität - Bestimmung Handlungsfelder (Bonus/Malus, HomeOffice, Beschaffung etc.)													DF, DBV, TBA				
<b>SCHWERPUNKT: PROZESSE</b>																	
Steigerung der Energieeffizienz: +10% (Basisjahr: 2015)													Erhebung AFU (EnAW, ACT)				
P1 Förderung Prozesse - Bestimmung Handlungsfelder (Energie-CheckUp, KMU-Modell etc.)													AFU, Amt für Landwirtschaft				
P2 Abwärmenutzung (Potenziale, Machbarkeitsstudien etc.)													AFU				
P3 Information und Motivation (Energieberatung, Zielvereinbarungen etc.)													AFU				
<b>SCHWERPUNKT: QUERSCHNITTAUFGABEN</b>																	
Q1 Verein Energie AR/Al													AFU				
Q2 Beratung und Unterstützung Gemeinden (EnergyGIS, Energiestatistik etc.)													AFU				
Q3 Kommunaler Stromrappen (gesetzliche Grundlage schaffen; kEnG)													DBV, AFU				
Q4 Energiedaten (gesetzliche Grundlage schaffen; kEnG)													AFU				
Q5 Information und Motivation													AFU				
Q6 Zusammenarbeit mit Dritten													AFU				



---

Appenzell Ausserrhoden  
Departement Bau und Volkswirtschaft  
Amt für Umwelt  
Abteilung Lärm und Energie  
Kasernenstrasse 17A  
9102 Herisau

[www.ar.ch/afu](http://www.ar.ch/afu)