

# Strategie Effizienz und Energieversorgung

Synthese



Der dem Staatsrat im Januar 2013  
vorgestellte Bericht



Département de l'économie, de l'énergie et du territoire  
Service de l'énergie et des forces hydrauliques

Departement für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklung  
Dienststelle für Energie und Wasserkraft

CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS

## Impressum

Auftraggeber	Herr Jean-Michel Cina, Staatsrat, Chef des Departements für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklung (DVER), Kanton Wallis
Arbeitsgruppe	Dienststelle für Energie und Wasserkraft, geleitet von Herrn Moritz Steiner
Text	Joël Fournier, Dienststelle für Energie und Wasserkraft, Adjunkt Christine Vannay, Dienststelle für Energie und Wasserkraft
Danksagung	Wir danken allen Personen, die durch den Austausch von Meinungen, die Erstellung von Informationen und nützlichen Dokumenten und die Formulierung von Fragen und Vorschlägen dazu beigetragen haben, vorliegendes Dokument zu untermauern. Diese Personen entstammen hauptsächlich aus politischen Kreisen, Gemeinden, Einrichtungen zur Energieerzeugung und -verteilung, der Wirtschaft, Berufsverbänden, der HES-SO Valais/Wallis, Planungsfirmen, Bundes- und Kantonalverwaltungen.
Veröffentlichung	Sitten, Oktober 2013
Grafik-Design	Atelier Grand, Siders
Druck	A l'Impression, Siders
Fotografien	François Perraudin - Jean-Yves Glassey - Céline Ribordy / Association Marque Valais, Christian Laubacher / Fondation pour le développement durable des régions de montagne (FDDM), Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur (GSP), Flumroc AG, Lauber IWISA AG, Lonza AG, 123rf.com, ingimage.com
Tirage	160 Exemplare
Vollständiger Bericht verfügbar unter : <a href="http://www.vs.ch/energie">www.vs.ch/energie</a>	

# VORWORT

## ENERGIELAND-WALLIS

Energie hat sich in den letzten Jahren zu einem aktuellen Tagesthema entwickelt. Die Dienststelle für Energie und Wasserkraft, die ich für ihren Bericht beglückwünsche, hat nun ein beträchtlich gestiegenes Arbeitspensum.

In der Schweiz hat die Entscheidung zum schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie den Mikrokosmos des Energiesektors erschüttert. Infolge dieser Entscheidung stellt die *Energiestrategie 2050* des Bundes, die Ende September 2012 in die Vernehmlassung gegeben wurde, einen wichtigen Schritt auf dem Weg der Energiewende dar.

Im Wallis ist allen Walliserinnen und Wallisern bekannt, dass die Wasserkraft für den Kanton und das Land eine wichtige natürliche Energiequelle bedeutet. Doch nicht jeder ist sich bewusst, dass die Energieversorgung des Wallis sehr stark von nicht erneuerbaren Energien abhängt.

Die Grossindustrien, die sich aufgrund der verfügbaren Wasserkraft zu Beginn des letzten Jahrhunderts in unserem Gebiet angesiedelt haben, verbrauchen auch grosse Mengen an Gas. Die Beheizung von Gebäuden und die Mobilität sind allerdings die Hauptsektoren beim Verbrauch fossiler Energien.

Somit ist jeder Bürger auf privater oder beruflicher Ebene für den Erfolg oder Misserfolg bei der Kontrolle des Energiekonsums verantwortlich.

Unser schöner Kanton ist für sein sonniges Klima bekannt, wovon auch der Tourismus profitiert. Doch es stehen noch viele andere Energiequellen zur Verfügung. Diese sollten wir nutzen!

Energie-Raumplanung und industrielle Ökologie sind ebenfalls Schlüsselbegriffe der Energiewende. Im institutionellen Kontext unseres Kantons bedeutet dies, dass die Gemeinden wichtige Akteure in der neuen Energiepolitik sind.

Der Verbesserungsprozess unseres Energiesystems ist mit Cleantechs verbunden. Damit eröffnen sich wirtschaftliche Möglichkeiten.

Wir sollten daher zusammenarbeiten, um unsere Abhängigkeit von nicht erneuerbaren Energiequellen zu reduzieren und die Energiequellen unseres Kantons auszuschöpfen.

Dank seiner Ressourcen ist das Wallis ein Energieland.

Wenn wir seine Energiequellen intelligent nutzen, bleibt das Wallis ein Zukunftsland.



Jean-Michel Cina, Staatsrat





## INHALTSVERZEICHNIS

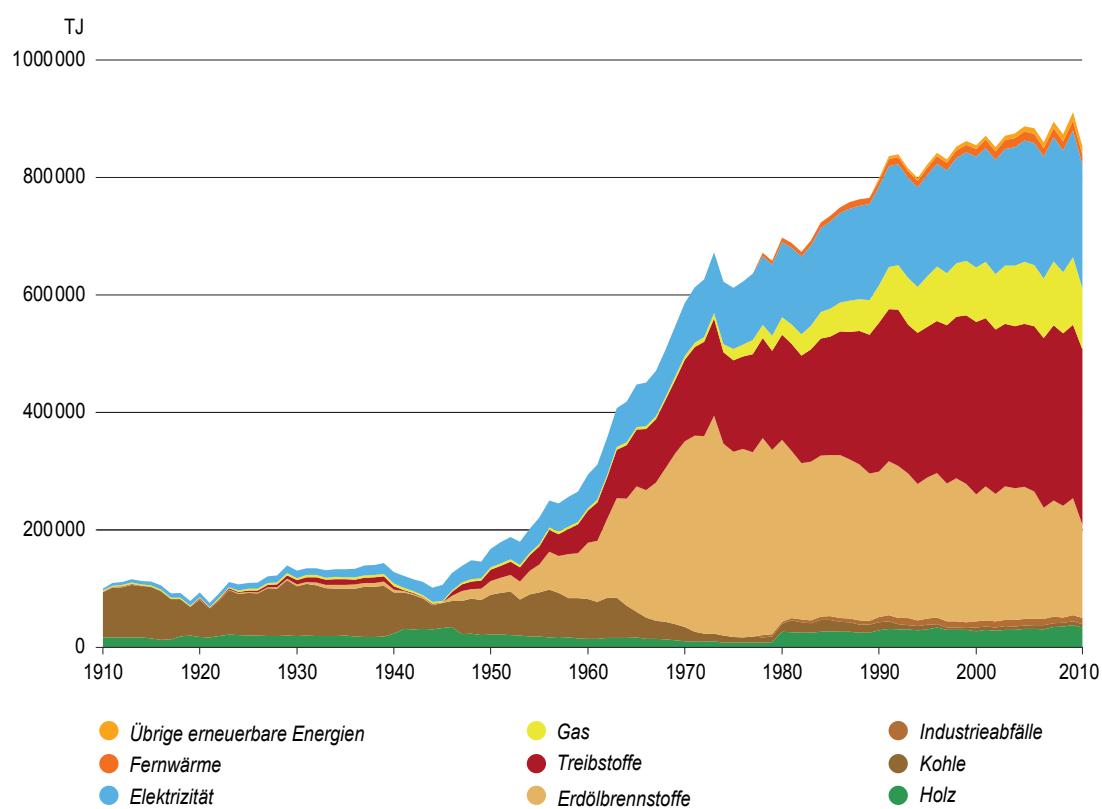
1. Einleitung	2
2. Leitziel	5
3. Säulen und Leitlinien	6
4. Ziele für 2020	10
5. Handlungsbereiche	19
5.1 Energieeffizienz	
5.2 Erneuerbare Energien	
5.3 Abwärme	
5.4 Transport, Verteilung und Speicherung	
5.5 Information, Ausbildung und Forschung	
5.6 Lenkung der Aktivitäten in der Energie-Wertschöpfungskette	
6. Personal und Finanzmittel	31
7. Schlussfolgerung	32
Anhänge	36

# 1. EINLEITUNG

Der Anstieg des weltweiten Energieverbrauchs in den letzten Jahren war mit zahlreichen Einsichten verbunden, insbesondere:

- die fossilen Energieressourcen sind begrenzt;
- die Nutzung von Energieträgern hat mehr oder weniger starke Auswirkungen auf die Umwelt (Luft, Wasser, Boden) und die Gesundheit der Menschen, je nach Art der Nutzung;
- der CO<sub>2</sub>-Ausstoss in die Atmosphäre durch übermässige Nutzung fossiler Energieträger hat nicht mehr zu vernachlässigende Auswirkungen auf den natürlichen Kreislauf und beeinflusst die Klimaentwicklung;
- die wirtschaftliche Sicherheit wird durch die starke Abhängigkeit vom Import nicht erneuerbarer Energien bedroht.

Graphik 1: Endverbrauch nach Energieträgern in TJ, Schweiz, 1910 - 2011

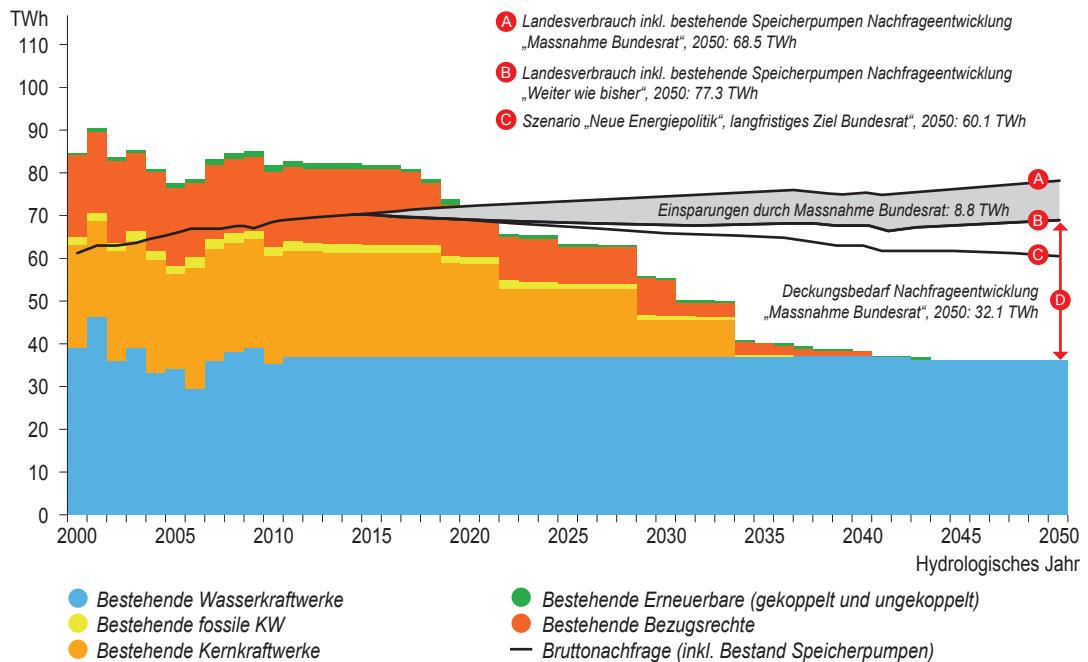


Quelle: BFE

Hinzu kommt die Gefahr von Stromlücken<sup>1</sup> die sich im Winter 2019 zum ersten mal bemerkbar machen könnten.

<sup>1</sup> Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050. Energienachfrage und Elektrizitätsangebot in der Schweiz 2000-2050. Ergebnisse der Modelrechnungen für das Energiesystem, Prognos AG, Basel, 2012, S. 334

Graphik 2: Nationaler Stromverbrauch von 2000 bis 2050 in TWh einschliesslich aktueller Speicherpumpen und zu deckender Bedarf im Szenario *Politische Massnahmen des Bundesrates*

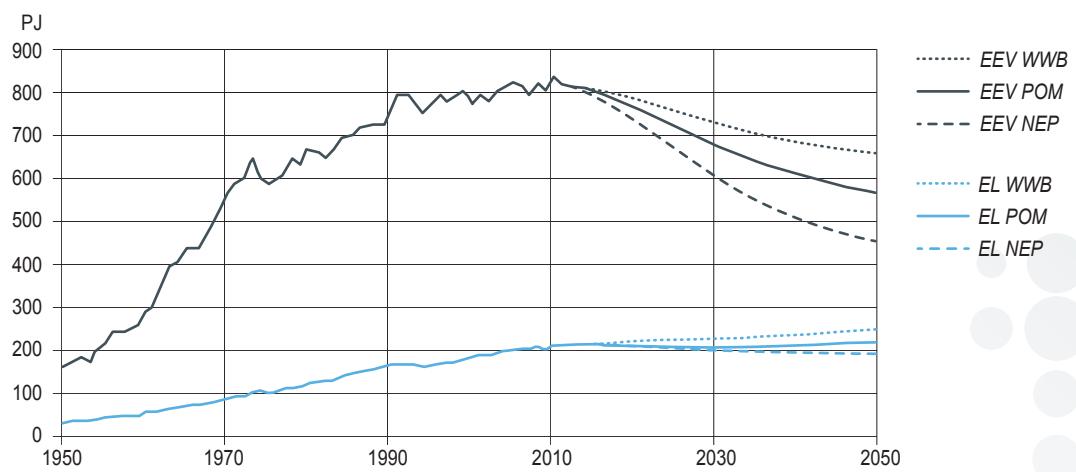


Quelle: Prognos

In Antwort auf die ersten Erkenntnisse hat der Bund seit 1990 ein Programm zur Energiepolitik eingesetzt, welches sich weiterentwickelt hat.

Ende September 2012 hat der Bundesrat die *Energiestrategie 2050* veröffentlicht, die einen mittelfristigen Ausstieg aus der Kernenergie vorsieht. Die Strategie orientiert sich am Szenario *Neue Energiepolitik* der Perspektiven bis 2050.

Graphik 3: Endenergieverbrauch (EEV) und Elektrizitätsverbrauch (EL) von 1950 bis 2050 der Szenarien *Weiter wie bisher* (WWB), *Politische Massnahmen des Bundesrates* (POM) und *Neue Energiepolitik* (NEP) in PJ (3,6 PJ = 1 TWh)



Quelle: Prognos

Mit dieser Strategie werden folgende Prioritäten gesetzt:

- Senkung des Energie- und Stromverbrauchs;
- Verringerung des Anteils fossiler Energieträger am Schweizer Energiemix und damit der Abhängigkeit der Schweiz von Importen, die für die Versorgung erforderlich sind;
- Ausweitung des Stromangebots;
- Ausbau der Stromnetze;
- Verstärkung der Energieforschung;
- Vorbildfunktion des Bundes, der Kantone, der Städte und der Gemeinden;
- Intensivierung der internationalen Zusammenarbeit im Energiebereich<sup>2</sup>.

Die kantonale Strategie *Effizienz und Energieversorgung* basiert auf den gesetzlichen Grundlagen des Bundes und des Kantons. Sie wird stark durch den Kontext der Energiepolitik des Kantons sowie des Bundes beeinflusst.



---

<sup>2</sup> Bundesrat, *Erläuternder Bericht zur Energiestrategie 2050 (Vernehmlassungsvorlage)*, Bern, 2012, S. 5

## 2. LEITZIEL

Energie ist für das Funktionieren der Wirtschaft (z. B. Lebensmittelproduktion, Industrie- und Gewerbeprozesse, Kommunikationssysteme, Mobilität, Dienstleistungen) unerlässlich. Außerdem ermöglicht sie es, angenehme Arbeits- und Lebensbedingungen zu schaffen. Doch ihre langfristige Verfügbarkeit ist mit dem aktuellen Energieversorgungssystem, das im Wesentlichen auf dem Import nicht erneuerbarer Energieträger basiert, nicht gesichert. Die Energiepolitik muss dafür sorgen, **eine Energieversorgung und -nutzung zu fördern, die die Sicherheit und Entwicklung der Wirtschaft begünstigt**<sup>3</sup>. Die Energiepolitik muss **auch die Ziele der Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen berücksichtigen**, um die anthropogenen Klimaeinflüsse zu verringern.



---

3 Politisches Ziel des Leistungsauftrags der Dienststelle für Energie und Wasserkraft



### 3. SÄULEN UND LEITLINIEN

Angesichts der Schweiz im internationalen Kontext und des Wallis im nationalen Kontext muss das Leitziel verfolgt werden, in dem versucht wird, das Wirtschaftswachstum vom Verbrauch nicht erneuerbarer Energien zu entkoppeln. Dabei stützt man sich auf sieben Säulen.

Schema 1: Säulen und Handlungsbereiche der Strategie Effizienz und Energieversorgung, Kanton Wallis



Quelle: DEWK

33 Leitlinien spezifizieren die Säulen dieser Strategie. Aus diesen Leitlinien ergeben sich die Fördermassnahmen, zwingende und organisatorische Massnahmen.

#### LEITLINIEN

##### Sparsame und rationelle Energienutzung

1. Senken des Gesamtenergieverbrauchs, d. h. für Haushalte, Verkehr, Industrie und Dienstleistungen, u. a. durch:
  - Änderung des Verhaltens hinsichtlich Konsum und Investitionen,
  - effiziente Technologien,
  - Renovierung und Bau beispielhafter Gebäude,
  - Bewussten Umgang mit Geräten, die Energie verbrauchen.
2. Beschränken von fossilen Energien und Strom auf Verfahren, für die es keine vertretbare Alternative gibt
3. Reduzieren und Nutzen unvermeidbarer Abwärme
4. Planen von Infrastrukturen zur Verteilung netzgebundener Energien in den verschiedenen Zonen des Gebiets, um die Nutzung der Energieform zu begünstigen, die langfristig am besten geeignet ist (erneuerbare Energien und/oder Abwärme)

### Nutzung einheimischer und erneuerbarer natürlicher Ressourcen zur Energieerzeugung

5. Sicherung der Wirtschaftlichkeit vorhandener Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien
6. Erhöhen der Wasserkraftproduktion durch Erneuerung und Verbesserung des Wirkungsgrads vorhandener Anlagen
7. Decken des Wärmebedarfs von Gebäuden durch erneuerbare Energien
8. Erzeugen von Photovoltaikstrom auf Gebäuden und Infrastrukturen
9. Beschleunigen der Wachstumsrate für neue Anlagen, insbesondere durch:
  - Prüfung des Produktionspotenzials erneuerbarer Energien nach Gemeinde und Festlegung der zur Nutzung geeigneten Zonen
  - Beurteilung der Änderungen von Gesetzen und Reglementen, die erforderlich sind, um eine angemessene Entwicklung erneuerbarer Energien zu begünstigen
  - Erstellung von Datenbanken, Empfehlungen oder Richtlinien zur Erleichterung und Beschleunigung der Entscheidungen von Investoren und Behörden
10. Bestimmen der bevorzugten Nutzungsart bestimmter erneuerbarer Ressourcen (z. B. Erzeugung von Wärme, Strom oder Biotreibstoffen) je nach Wirkungsgrad der Umwandlung, Kosten der Erzeugung und Bedarf



### Nutzung von Abwärme, die nicht weiter reduziert werden kann

11. Reduzieren von Abwärme, soweit möglich
12. Wiederverwenden der Wärme, soweit möglich, um den Energieverbrauch des Prozesses zu senken, der die Abwärme erzeugt, z. B. in einer Lüftungsanlage
13. Nutzung von vorhandener, nicht weiter reduzierbarer Abwärme im Gebäude oder Unternehmen für eine andere interne Leistung, z. B. Verwendung der von einer Kältemaschine abgegebenen Wärme zur Vorwärmung von Warmwasser
14. Externe Nutzung von Abwärme, wenn diese nicht intern verwendet werden kann
15. Einplanen paralleler Systeme, die Energie erzeugen und verbrauchen, um potentielle Synergien zu nutzen
16. Ausstatten der Bauzonen mit entsprechenden Infrastrukturen zur Abwärmenutzung (in der Regel Leitungsnetze für Wasser oder in selteneren Fällen auch Dampf)



## Koordinierte Entwicklung des Transports und der Verteilung von Energie zur Verbesserung der Effizienz des Versorgungssystems

17. Einschränken des Ausbaus von Gasnetzen. Gas sollte vorzugsweise Industrieprozessen, grossen Gaskraftwerken, grossen gasgefeuerten Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen und der Mobilität vorbehalten sein.
18. Bevorzugen der Erstellung von Fernwärmennetzen (Wärme/Kälte) in Zonen mit entsprechend hoher Energiedichte
19. Anpassen der Stromnetze und ihrer Bewirtschaftung (Smart Grid) zur Einspeisung des Stroms aus den neuen Anlagen, die in der Regel dezentral verteilt und von den Wetterverhältnissen abhängig sind
20. Gemeinsame Nutzung der überregionalen und regionalen Energieverteilnetze zur besseren Kosteneindämmung und Optimierung der Energie-Wertschöpfung der im Wallis produzierten Energie
21. Verbessern der Vertriebskette von Energieholz zum leichteren Zugriff auf diese Ressource
22. Ausschliessen von Heizöl zum Beheizen von Gebäuden in bestimmten Quartieren. Diese Ressource ist vorzugsweise der Petrochemie und der Mobilität vorzubehalten.

## Speicherung von Energie

23. Entwickeln geeigneter Speicherkapazitäten für Strom je nach Zunahme der Produktion stochastischer erneuerbarer Energien auf internationaler Ebene oder in der Schweiz
24. Festlegen einer Strategie zur Speicherung von Energieholz entsprechend dem erhöhten Verbrauch





#### Information, Ausbildung, Grundlagenforschung und angewandte Forschung

25. Systematischere und genauere Information der Bevölkerung
26. Erweitern des Ausbildungsangebots im Energiebereich in Zusammenarbeit mit den Berufsverbänden und den Hochschulen
27. Verstärken und Entwickeln der Kompetenzzentren mit übereinstimmenden Zielsetzungen, insbesondere durch Einrichten von Lehrstühlen der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (ETHL) im Wallis sowie durch das Programm The Ark Energy
28. Fördern von Pilotprojekten und Demonstrationsanlagen

#### Stärkere Lenkung der Aktivitäten in der Energie-Wertschöpfungskette durch öffentlich-rechtliche Körperschaften und andere Walliser Akteure

29. Bilden einer Gesellschaft oder Struktur von kantonalem Ausmass, die zur optimalen Nutzung eines Grossteils der im Kanton erzeugten Energie bestimmt ist
30. Ausüben des Heimfallrechts nach Ablauf der Wasserkraftkonzessionen und Sicherstellung der Walliser Beteiligungen im Rahmen der zukünftigen Konzessionen
31. Investition in neue Anlagen zur Energieerzeugung
32. Bewahren des Eigentums der Verteilnetze in Walliser Händen
33. Erwerben möglichst hoher Beteiligungen an vorhandenen und neuen Infrastrukturen zum Transport und zur Verteilung von Energie



## 4. ZIELE FÜR 2020

Um der Strategie des Bundes zu entsprechen, basieren die kantonalen Ziele für 2020 auf dem *Szenario POM* mit den erforderlichen Anpassungen und Ergänzungen aufgrund der Besonderheiten<sup>4</sup> des Kantons.

Das Wallis setzt sich folgende Hauptziele für 2020:

### Hauptziele für 2020

1. Reduzierung des Verbrauchs an fossilen Energieträgern um 18,5 % gegenüber 2010
2. Stabilisierung des Elektrizitätsverbrauchs auf dem Niveau von 2010
3. Steigerung der gesamten Energieerzeugung (Wärme und Elektrizität) aus der Nutzung einheimischer und erneuerbarer Energieträger - einschliesslich der Grosswasserkraftwerke - und der Nutzung von Abwärme um 1'400 GWh gegenüber 2010
4. Für die öffentlich-rechtlichen Körperschaften und andere Walliser Akteure, bei jeder interessanten Gelegenheit die Lenkung der Aktivitäten in der Energie-Wertschöpfungskette anzustreben

Zum Erreichen dieser Ziele sind die bestehenden Massnahmen nicht ausreichend. Die politischen Behörden müssen für Fördermassnahmen, zwingende Massnahmen und organisatorische Massnahmen sorgen. Und schliesslich ist die aktive Beteiligung der Körperschaften, Wirtschaftssektoren und jedes Einzelnen von entscheidender Bedeutung.



4 Zum Beispiel müssen die Ziele der Energieverbrauchseindämmung aufgrund des erheblichen Anteils der grossen Industriestandorte am Verbrauch und dessen sehr hoher Variabilität ohne diese Standorte festgelegt werden (Industriestandort Monthey einschliesslich des Gaskombikraftwerks Monthel; Metallurgiestandorte Siders-Chippis-Steg; Chemiestandort Visp-Lonza).

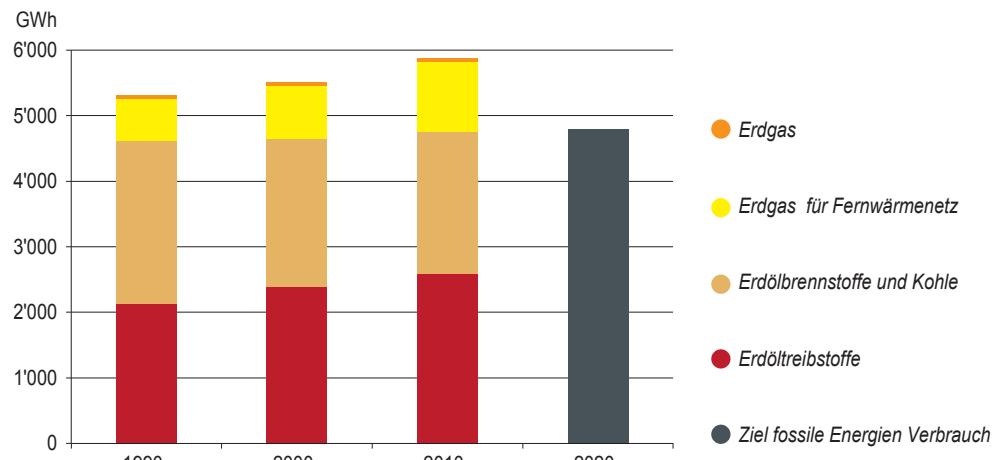
## ZIELE 1

### Reduzierung des Verbrauchs fossiler Energieträger

Mit diesem Ziel soll vor allem die Abhängigkeit des Kantons von diesen Energieträgern reduziert werden, deren Verfügbarkeit von Importen aus mitunter politisch instabilen Ländern abhängt. Parallel dazu spielt es eine wesentliche Rolle in der Klimapolitik hinsichtlich der Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in die Atmosphäre.

Für den Kanton Wallis bedeutet eine um mindestens 18,5 % reduzierte Nutzung fossiler Energieträger eine Senkung des Gesamtverbrauchs fossiler Energieträger um 1'100 GWh gegenüber 2010. Bis 2020 soll der Verbrauch von Erdölprodukten, Kohle und Erdgas unter 4'790 GWh/Jahr liegen. Dieses Ziel birgt eine gewisse Ungenauigkeit, weil der Endverbrauch an Brenn- und Treibstoffen auf Erdölbasis für 2010 anhand des Verbrauchs der Schweiz geschätzt wurde.

Graphik 4: Endverbrauch fossiler Energieträger in GWh ohne Verbrauch der Grossindustrie, Kanton Wallis, 1990, 2000, 2010<sup>5</sup>, 2020



Quellen: DEWK, BFE

Um die Nutzung dieser Energieträger zu verringern, muss der Bedarf einerseits vermindert werden und andererseits durch Abwärme und erneuerbare Energieträger ersetzt werden. Somit kann das Ziel in drei Unterziele unterteilt werden, um das Spektrum der Aufgabe zu veranschaulichen:

- Reduzieren des Wärmeenergiebedarfs um 16 % (530 GWh);
- Ersetzen des Verbrauchs von fossil erzeugter Energie um 150 GWh durch Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme;
- Reduzieren des Treibstoffbedarfs um 16 % (420 GWh).

5 Für 2000 und 2010 wurde der Endverbrauch an Erdölprodukten (ausser Flugzeugtreibstoffen) anhand des Schweizer Verbrauchs ermittelt.



Eine solche Reduzierung der Nutzung fossiler Energieträger ist insbesondere nur denkbar durch:

- **Deutlich mehr Fernwärmeprojekte** von mittlerem bis grossem Umfang unter Verwendung von Holz, Industrieabwärme mit hohen und niedrigen Temperaturen und Erdwärme;
- **Deutlich mehr energetische Gebäudesanierungen** (Hülle, Heizanlagen);
- **Verzicht auf den Ausbau von Erdgasnetzen** zur Beheizung von Gebäuden;
- **Abschaffung von mit Gas oder Heizöl befeuerten Heizkesseln** zur Beheizung von Gebäuden;
- **Effiziente Erneuerung des Fahrzeugbestandes** und Umdenken bei der Wahl der Verkehrsmittel;
- **Generalisierung energetischer Sanierungen von Verfahren**, die in der Industrie, im Handwerk und bei Dienstleistungen zum Einsatz kommen.

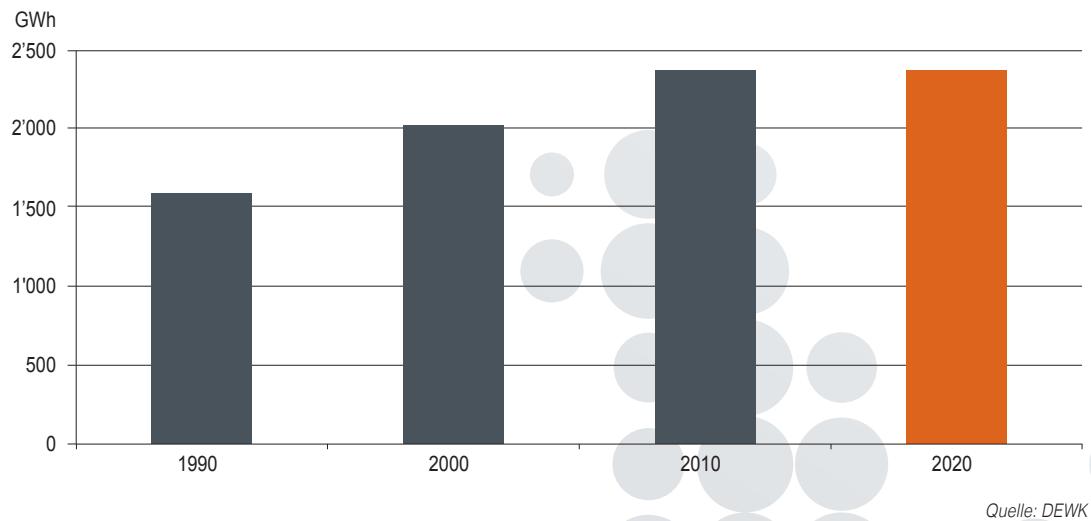
Dieses Ziel berücksichtigt nicht den Erdgasverbrauch der im Wallis niedergelassenen Grossindustrien (Industriestandort Monthey, Metallurgiestandorte Steg-Chippis-Siders, Chemiestandort Visp-Lonza).

## ZIELE 2

### Stabilisierung des Elektrizitäts-verbrauchs

Das Ziel, den **Elektrizitätsverbrauch bis 2020 im Vergleich zu 2010 zu stabilisieren**, bedeutet, dass der Elektrizitätsverbrauch ohne die Grossindustrie bei 2'370 GWh bleibt.

Graphik 5: Endverbrauch von Elektrizität in GWh ohne Verbrauch der Grossindustrie, Kanton Wallis, 1990, 2000, 2010, 2020



Im 2010 wurden auf Walliser Gebiet rund 9'770 GWh Strom erzeugt, davon 9'650 GWh durch Nutzung von Wasserkraft. Diese Zahl gibt Grund zur Annahme, dass der Kanton über genügend Strom zur Deckung seines Bedarfs verfügt. Dem ist aber nicht so. Nur 21,5 % der Stromproduktion sind in Walliser Hand. Der Kanton ist also von Kaufverträgen abhängig. Ausserdem entspricht die Stromproduktion, über die der Kanton verfügt, nicht immer seinem Verbrauch.

Obwohl nach Ausübung des Heimfallrechts der Konzessionen mindestens 60 %<sup>6</sup> des Aktienkapitals der Wasserkraftwerke den Walliser öffentlich-rechtlichen Körperschaften gehören und die neuen Anlagen zur Stromerzeugung mehrheitlich in ihren Händen sein sollten, liegt es im Interesse der kantonalen Wirtschaft, den Stromverbrauch möglichst einzudämmen.

Einerseits hilft dies dem Bund, seine mit dem Ausstieg aus der Kernkraft verbundenen Ziele zu erreichen. Andererseits begünstigt dies die Bereitstellung von Energie für die Walliser Wirtschaft zu einem vertretbaren Preis, der weniger der Spekulation der Märkte unterliegt. Besonders wichtig ist dies für energieintensive<sup>7</sup> Industrien.<sup>8</sup> Und schliesslich dürfte sich eine Vermarktung des Produktionsüberhangs mit ökologischem Mehrwert ausserhalb des Kantons als profitabel für die kantonale Wirtschaft erweisen.

Da elektrische Anwendungen zunehmen, besonders in den Bereichen Kälteerzeugung, Heizen mit Wärmepumpen und Elektromobilität, stellt das Erreichen des Ziels eine gewaltige Herausforderung dar. Allein die Entwicklung von Wärmepumpen könnte zu einem zusätzlichen Stromverbrauch von rund 120 GWh führen.

Der **Bund** schlägt in der *Energiestrategie 2050* die Einführung mehrerer **Massnahmen** zur Senkung des Bedarfs und zum Ersatz von Strom bei bestimmten Anwendungen vor, so zum Beispiel:

- Keine Verwendung von Strom mehr zur Versorgung von Elektroheizungen mit elektrischem Widerstand und von Elektroboilern;
- Mehr öffentliche Ausschreibungen zur Senkung des Stromverbrauchs, um maximale Stromeinsparungen pro investierter Ressourceneinheit zu erreichen;
- Erweitern der Effizienzanforderungen auf andere Gerätetypen und regelmässiges Anpassen dieser Anforderungen;
- Einführen und Implementieren von Gebrauchsvorschriften für Elektrogeräte.<sup>9</sup>

Der Kanton muss diese Massnahmen unterstützen und, falls erforderlich, ergänzen.



6 Siehe Arbeitsgruppe Wasserkraft und BHP, *Strategie Wasserkraft Kanton Wallis. Ziele, Stoßrichtungen und Massnahmen*, DVER, Sitten 2011, S. 62

7 Aus physikalischen Gründen, verbrauchen gewisse Produktionsverfahren viel Energie.

8 Aurelio MATTEI, *Estimation du rendement moyen de l'énergie électrique utilisée dans l'économie valaisanne*, Département d'économétrie et d'économie politique, Université de Lausanne, Lausanne, 1989

9 Bundesrat, Erläuternder Bericht zur *Energiestrategie 2050 (Vernehmlassungsvorlage)*, Bern, 2012, S. 36, 42 und 47



### ZIELE 3

#### Steigerung der einheimischen und erneuerbaren Energieerzeugung und Abwärmennutzung

Im **Stromsektor** wird vorgeschlagen, Szenarien mit stärkerer Umsetzung von Wasserkraft-, Windenergie- und Photovoltaikprojekten in Erwägung zu ziehen. So wird angestrebt, **bis 2020 900 GWh mehr zu erzeugen** als 2010.

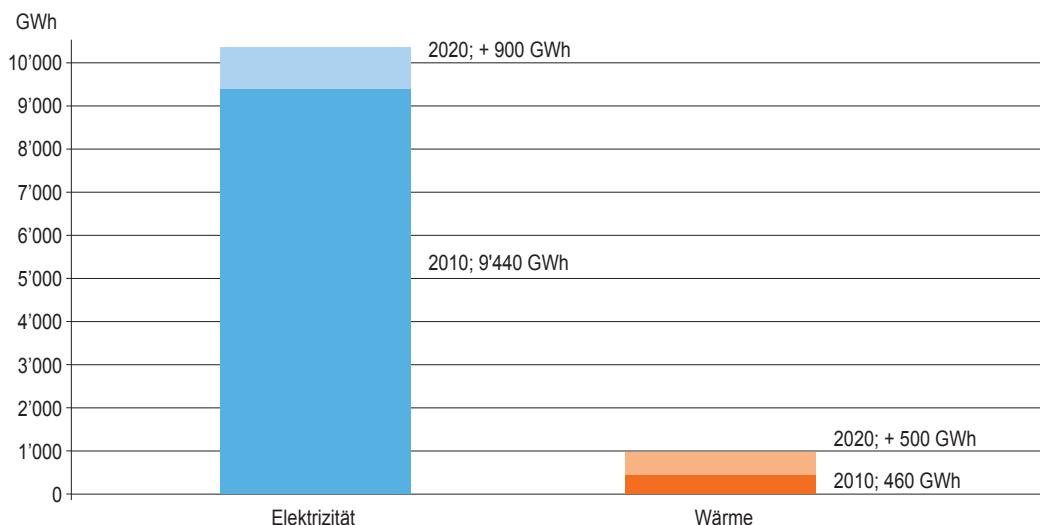
Obwohl diese Produktion nur rund 9,6 % der jährlichen Wasserkraftproduktion des Kantons im 2010 entspricht, macht sie 38 % des Stromverbrauchsziels des Wallis für 2020 ohne die Grossindustrie (2'370 GWh) aus.

Für den **Wärmebedarf** besteht das Ziel darin, **die Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme um 500 GWh gegenüber 2010 zu erhöhen**. Ein Teil (150 GWh) dieser zusätzlichen Wärmeenergie sollte den Verbrauch fossiler Energien von 2010 ersetzen.

Im 2020 könnten die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung und die Abwärmennutzung aus nicht erneuerbaren Energien 17 % vom Energiebedarf des Kantons sichern, ohne den Strom und Verbrauch der Grossindustrie (rund 5'580 GWh) einzurechnen.

Mit einer zusätzlichen Produktion von insgesamt 1'400 GWh zwischen 2010 und 2020 liegen die Produktion von einheimischen und erneuerbaren Energien und die Abwärmennutzung damit bei über 11'300 GWh/Jahr.<sup>10</sup>

Graphik 6: Einheimische und erneuerbare Energieerzeugung und Abwärmennutzung in GWh, Kanton Wallis, 2010, 2020



Quelle: DEWK

Diese Ziele können jedoch nur mit erhöhter Nutzung der verfügbaren natürlichen Ressourcen, d. h. Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie, Umgebungswärme, Erdwärme, Energieholz und anderer Biomasse<sup>11</sup> sowie unvermeidlicher Abwärme, erreicht werden<sup>12</sup>.

10 Die für das Jahr 2010 angegebene Walliser Wasserkraftproduktion ist der Mittelwert der zehn Kalenderjahre 2001 bis 2010.

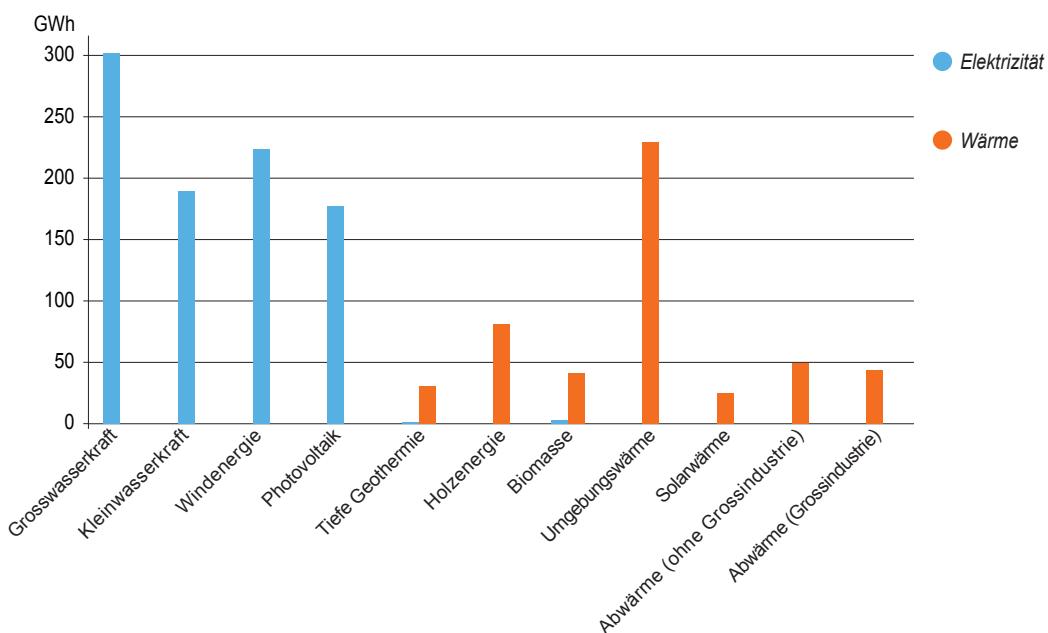
11 Insbesondere Biomasse aus der Landwirtschaft, aus dem erneuerbaren Anteil der in KVA verbrannten Abfälle, aus Restaurantabfällen, aus ARA

12 Einschliesslich dem nicht erneuerbaren Anteil der in KVA verbrannten Abfälle



Die nachfolgende Graphik zeigt, dass das Hauptwachstumspotenzial für die Stromerzeugung bis 2020 weiterhin in der Wasserkraft liegt. Die erwartete Entwicklung in der Windenergie und in der Photovoltaik wird sich jedoch auf ähnlichem Niveau bewegen. Im Wärmebereich macht die Installation von Wärmepumpen das Hauptpotenzial für die Wärmeenergieerzeugung aus. Der aus dieser Entwicklung resultierende Stromverbrauch könnte jedoch 120 GWh entsprechen. Der Stromverbrauch der Wärmepumpen (WP) müsste daher durch andere Sektoren ausgeglichen werden (z. B. Abschaffung von Elektroheizungen).

Graphik 7: Zusätzliche einheimische und erneuerbare Energieerzeugung und Abwärmenutzung nach Energieträger in GWh, Kanton Wallis, 2020



Quelle: DEWK

Das Erreichen dieser Ziele erfordert insbesondere:

- **Festlegung von Grundsätzen und energiepolitischen Zielen in den Gesetzesexten**, um bestimmte energiespezifische Interessen stärker zu gewichten;
- Kommunale Energiepolitik, um die **lokalen Energiressourcen festzustellen und zu nutzen**;
- **Anpassungen der Raumplanung und Reglemente auf kommunaler Ebene** (Energie-Raumplanung);
- **Industrielle Entwicklung des Aufbaus von Photovoltaik-Solaranlagen**;
- Bevorzugte Nutzung von **erneuerbaren Energien und Abwärme zur Beheizung von Gebäuden und zur Warmwasserversorgung**.



## ZIELE 4

### Lenkung der Aktivitäten in der Energie-Wertschöpfungskette

Das Ziel, **bei jeder interessanten Gelegenheit eine grössere Lenkung der Aktivitäten in der Energie-Wertschöpfungskette** durch öffentlich-rechtliche Körperschaften und andere Walliser Akteure anzustreben, betrifft hauptsächlich die Energieerzeugung und -verteilung. Allerdings ist es wichtig über die Produktions- und Verteilinstallationen zu verfügen, um eine höhere Ressourcenrente zu erzielen.

Im Bereich der **Stromerzeugung** besteht das zu erreichende Ziel darin, dass die **neuen Anlagen**, insbesondere die Wasserkraft-, Windenergie- und Photovoltaikanlagen, **mehrheitlich in Walliser Hand sind**.

Diese Anlagen werden bis 2020 den grössten Teil der erhöhten Stromerzeugung durch einheimische und erneuerbare Ressourcen ausmachen, und zwar mehr als 940 GWh, wenn man die ehrgeizigsten Entwicklungsszenarien zugrunde legt. Mit einer durchschnittlichen Beteiligung von 50 % an den neuen Produktionen könnte der Stromverbrauch des Kantons ohne die Grossindustrie (Ziel für 2020: 2'370 GWh) bereits im 2020 durch Walliser Energie gedeckt werden. Im 2010 waren im Vergleich zum langjährigen Durchschnitt bereits über 2'040 GWh in Walliser Hand. Im 2020 können dies 2'500 GWh sein.

Um den Strombedarf einschliesslich der Grossindustrie<sup>13</sup> mit Energie aus Walliser Hand zu decken, müssten jedoch mehr als 730 GWh zusätzlich erreicht werden.

Das in der *Strategie Wasserkraft* erklärte Ziel<sup>14</sup>, dass 60 % der Walliser Wasserkraft<sup>15</sup> nach Heimfall der Wasserkraftkonzessionen in Walliser Hand sein soll, ist langfristig zu sehen. Mit einem Grossteil der Heimfälle ist von 2030 bis 2060 zu rechnen.

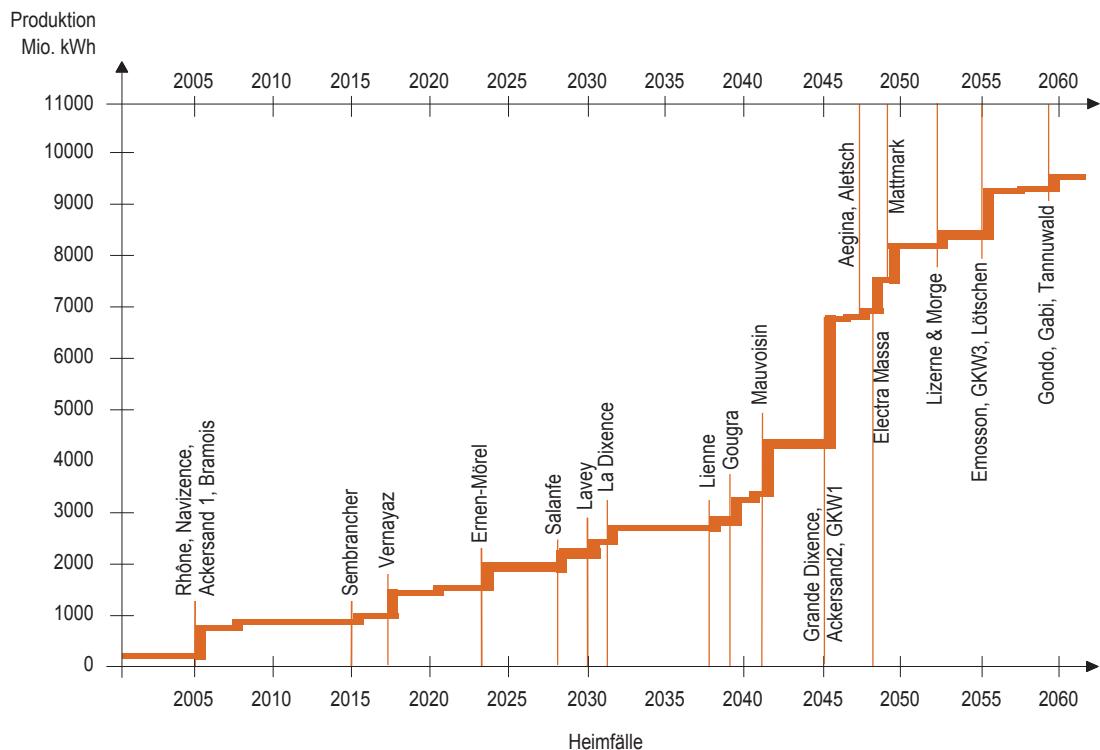


13 Vorausgesetzt, dass der Bedarf der Grossindustrie dem von 2010 entspricht, und zwar 860 GWh

14 Siehe Arbeitsgruppe Wasserkraft und BHP, *Strategie Wasserkraft Kanton Wallis. Ziele, Stossrichtungen und Massnahmen*, DVER, Sitten 2011, S. 38

15 21 % der Wasserkraftenergie sind in Walliser Hand, was einem Zehnjahresmittel der Jahre 2001-2010 von rund 1'970 GWh entspricht.

Graphik 8: Ablauf der Konzessionen mit entsprechenden Produktionen, Kanton Wallis, 2005-2060



Quelle: DEWK

Im Bereich der **Elektrizitätsversorgung** haben ausserhalb des Kantons ansässige Gesellschaften bereits Netze erworben. Es ist wichtig, dass die **Walliser Elektrizitätsverteiler ihre Aktivitäten konsolidieren** (Betrieb, Handel) **und früher oder später Fusionen in Betracht ziehen**. Dadurch können sie stärkere Unternehmen gründen, die u. a. sogar besser in der Lage wären, die Nutzung der dezentralen Produktion zu optimieren, die in die Mittel- und Niederspannungsnetze eingespeist wird.



Die **Wärmeerzeugung durch Anlagen, die an kein Netz angeschlossen**, sondern mit den Gebäuden verbunden sind, die sie beheizen, ist **mehrheitlich in Walliser Hand**.

Die **Netze zur Verteilung von Fernwärme** befinden sich sowohl in Berg- als auch Talgemeinden in einer Entwicklungsphase. Diese Infrastrukturen auf kommunaler Ebene sind eine der Säulen einer auf die Ziele der Energiepolitik abgestimmten Energie-Raumplanung. Daher müssen sie **weitgehend öffentlich-rechtlichen Körperschaften gehören oder einer kommunalen Regelung und Konzessionsvereinbarung unterliegen, die die Interessen der Verbraucher schützt**. Es ist auch wichtig, **Gelegenheiten zum Erwerb von Anteilen an Anlagen zur Wärmegegewinnung oder -erzeugung wahrzunehmen, die die Netze speisen**.

Im Bereich der **Gasverteilung** sind öffentlich-rechtliche Körperschaften und Walliser Akteure mehrheitlich Aktionäre der meisten Gesellschaften, die auf kantonalem Gebiet aktiv sind. Die Beteiligung öffentlich-rechtlicher Körperschaften an diesen Unternehmen kann bestimmte Entscheidungen erschweren, die zur Anpassung der Gasnetze an die neue Energieversorgungspolitik erforderlich sind. Andererseits können die Körperschaften solche Anpassungen entsprechend den Absichten, die sich aus der Energie-Raumplanung ergeben, auch beeinflussen.



# 5. HANDLUNGSBEREICHE

Die *Strategie Effizienz und Energieversorgung* umfasst 20 Handlungsbereiche die durch die zuvor erwähnten Säulen abgedeckt werden.

● Tabelle 1: Säulen und Handlungsbereiche der Strategie Effizienz und Energieversorgung, Kanton Wallis

1. Energieeffizienz	2. Erneuerbare Energien	4. Transport und Verteilung	5. Speicherung
Gebäudebereich	Wasserkraft	Fernwärme	
	Windenergie		
Kantonale und Kommunale Infrastrukturen	PV Sonnenenergie	Elektrizität	
	Tiefe Geothermie		
Wirtschaftssektoren	Energieholz	Gas	
	Biomasse		
Mobilität	Umgebungswärme	Erdölprodukte	
	Thermische Sonnenenergie		
3. Abwärme	6. Information, Ausbildung und Forschung		
7. Lenkung der Aktivitäten in der Energie-Wertschöpfungskette			

Quelle: DEWK

Eine detaillierte Strategie sollte für jeden Bereich laut Modell der bereits veröffentlichten Teilstrategien (Windenergie und Photovoltaik) entwickelt werden.

## 5.1 ENERGIEEFFIZIENZ

### Gebäudebereich

Der Gebäudebereich betrifft die in der Norm SIA 380/1 festgelegten Gebäudekategorien, insbesondere Wohn-, Verwaltungs-, Verkaufs-, Versammlungs-, Sportgebäude usw.

Um die Ziele für 2020 zu erreichen, muss die energetische Verbesserung des Immobilienparks beschleunigt werden. Zu diesem Zweck müssen die verschiedenen vorhandenen Instrumente, was Finanzhilfen sowie Information, Beratung, Ausbildung und Kontrolle der Anwendung der Gesetzgebung betrifft, stark intensiviert werden. Neue Massnahmen sind ebenfalls in Betracht zu ziehen. Sie müssen Anreize schaffen und dabei auch verbindlich sein, um Entscheidungen über dringendste Gebäudesanierungen zu bewirken.

Angesichts der Verteilung der Befugnisse im Gebäudesektor kann die Herausforderung nur bewältigt werden, wenn die anderen beteiligten Akteure (z. B. Fachkräfte des Bereiches, Stromverteilier, Gemeinden usw.) ihren Verantwortlichkeiten in der Planung, Umsetzung und Kontrolle vollständig nachkommen.



## Kantonale und kommunale Infrastrukturen



Der Kanton und die Gemeinden verfügen neben den Gebäuden über Infrastrukturen, die Energie verbrauchen, verteilen und/oder erzeugen können.

Um die Ziele für 2020 zu erreichen, sollten alle Gemeinden zusammen ein kommunales, interkommunales oder regionales energiepolitisches Programm aufstellen. Eventuelle gesetzliche Bestimmungen in diesem Sinne sind ebenfalls denkbar.

Auf kantonaler Ebene kann nicht bestätigt werden, dass alle Infrastrukturen des Staates energietechnisch beispielhaft geführt werden. Es empfiehlt sich, die betroffenen Bereiche eingehend zu überprüfen und die Ziele der Leistungsaufträge anzupassen.

## Wirtschaftssektoren

Die Verfügbarkeit von Energie ist für das Funktionieren der Gesellschaft von zentraler Bedeutung.

Neue Massnahmen müssen unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen kurz bis mittelfristig diskutiert werden. Insbesondere die Einführung eines Artikels für Grossverbraucher in die kantonale Gesetzgebung, wie in vielen anderen Kantonen bereits erfolgt. Dieser Artikel gilt für Verbraucher, die mehr als 5 GWh Wärmeenergie oder 0,5 GWh Strom abnehmen. Ziel ist es, von den betreffenden Unternehmen die Einführung eines Programms zur energetischen Optimierung zu verlangen.

## Mobilität

Der Energieverbrauch durch Mobilität machte im 2010 30 %<sup>16</sup> des Energiebedarfs im Wallis aus (ohne die Grossindustrie).

Die Wege werden überwiegend mit Fahrzeugen und Motorrädern/Motorfahrrädern zurückgelegt. Die Besetzung der Fahrzeuge liegt bei unter 2 Personen. Ein geringer Prozentsatz wird mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt. Eine schwache Minderheit der Wege entfällt auf Langsamverkehr. Mit dem Flugzeug zurückgelegte Strecken sind nicht berücksichtigt.

Diese kantonalen Massnahmen sollten vervollständigt werden um die Nutzung solcher energiesparenden Verkehrsmittel zu begünstigen. Eine interdepartementale Arbeitsgruppe muss eine Strategie „Mobilität“ ausarbeiten.



<sup>16</sup> Für 2010 wurde der Endverbrauch an Erdölprodukten (ausser Flugzeugtreibstoffen) anhand des Schweizer Verbrauchs für die Bevölkerung des Wallis ermittelt.

## 5.2 ERNEUERBARE ENERGIEN



### **Wasserkraft**

Im Wallis können die Gemeinden über die öffentlichen Gewässer – mit Ausnahme der Rhone und des Genfersees – verfügen oder Dritten das Nutzungsrecht gewähren.

So liegt das kantonale Ziel der zusätzlichen Produktion mit neuen Anlagen (ohne Pumpspeicheranlagen) für 2020 bei 530 GWh. Die Projekte der Kleinwasserkraftwerke mit einer installierten Leistung unter 10 MW haben dabei einen Anteil von 190 GWh. Die Bilanz der zusätzlichen Produktion durch Modernisierung bestehender Anlagen und der Produktionsverluste durch Gewässersanierung wird auf minus 40 GWh geschätzt. Folglich liegt das Ziel der zusätzlichen Nettoproduktion für 2020 bei ungefähr 500 GWh. Wasserkraft könnte damit 55 % der für 2020 angestrebten zusätzlichen Stromerzeugung durch erneuerbare und einheimische Energien ausmachen (900 GWh).

Ein kürzlicher Bundesgerichtsentscheid<sup>17</sup> könnte jedoch zur Folge haben, dass die Produktionsverluste im Zusammenhang mit der Gewässersanierung deutlich höher wären als die im Kantonalen Plan zur Gewässersanierung 2008 vorgesehenen Verluste. Im 2020 könnte die zusätzliche Netto-Stromerzeugung aus Wasserkraft nur ungefähr 100 GWh betragen.

Aufgrund der Problematik des Heimfalls der Konzessionen, auf die in der im Juli 2011 veröffentlichten *Strategie Wasserkraft* hingewiesen wird, sollte ein eigener Teil für die Wasserkraftproduktion entwickelt werden. Dieser sollte beinhalten:

- Untersuchung der Relevanz und Realisierbarkeit einer kantonalen Planung für neue Anlagen;
- Untersuchung der zu treffenden Massnahmen, um die zahlreichen Projekte zu fördern, die im Rahmen des KEV-Systems bei Swissgrid eingereicht wurden;
- Untersuchung der zu treffenden Massnahmen, um die Steigerung der Wasserkraftproduktion trotz der Marktpreisschwankungen zu sichern, die mit der Steigerung der anderen erneuerbaren Energien und der Situation des umfassenden Stromangebots auf dem Markt verbunden sind;
- Untersuchung der gesetzlichen Bestimmungen, die geändert werden müssen, damit die Ziele der Energiepolitik des Bundes erreichbar sind;
- Untersuchung der langfristigen Entwicklung der Produktion.

---

17 Bundesgerichtsentscheid 1C\_262/2011 vom 15. November 2012, Misoxer Kraftwerke AG



## Windenergie



Durch Nutzung der Windenergie im Wallis konnten im 2010 10,24 GWh erzeugt werden. Ende August 2012 wurden vier grosse Test-Windräder gebaut. Sechs Standorte wurden als geeignet eingestuft, und ein Detailnutzungsplan wurde vom Staatsrat homologiert.

Die für diese Ressource ausgearbeitete Teilstrategie kündigt unter anderem an, dass die Windenergieanlagen, die bis 2020 auf kantonalem Gebiet gebaut werden könnten, mehr als 220 GWh Strom pro Jahr erzeugen könnten, von denen 110 GWh in Walliser Hand sein sollten. Diese Ressource könnte damit 25 % der vom Kanton angestrebten zusätzlichen Stromerzeugung durch erneuerbare und einheimische Energien ausmachen.

## Photovoltaische Sonnenenergie

Die Stromproduktion durch photovoltaische Solarenergie ist im Kanton Wallis im 2010 auf 0,4 GWh gestiegen.

Die für diese Ressource ausgearbeitete detaillierte Strategie sieht vor, dass bis 2020 1 Million m<sup>2</sup> photovoltaische Solarpanels auf Gebäuden und Infrastrukturen im Wallis montiert sein könnten. Daraus würde sich eine jährliche Produktion von rund 180 GWh ergeben. Wenn wenigstens die Hälfte dieser Anlagen Eigentümern von Gebäuden und Infrastrukturen mit Sitz im Kanton Wallis gehören würden, könnten 90 GWh in Walliser Hand sein.

Diese Ressource könnte damit rund 20 % der für 2020 vom Kanton angestrebten zusätzlichen Stromerzeugung durch erneuerbare und einheimische Energien ausmachen. Es sei darauf hingewiesen, dass das Wachstum des Photovoltaik-Marktes im Wallis zurzeit über der Wachstumsrate liegt, die in dem anspruchsvollen Szenario der detaillierten Strategie vorgesehen ist.

## Tiefe Geothermie

Erdwärme hat in den letzten Jahren erneutes Interesse geweckt, da es sich um eine einheimische, erneuerbare und nachhaltige Energie handelt, die weder vom Klima noch von der Jahres- oder Tageszeit abhängt und die das ganze Jahr rund um die Uhr zur Verfügung steht.

Die im Boden vorhandene Wärme kann durch Verwendung tiefer Grundwasserströme oder durch Stimulation des tiefen Reservoirs zur Verbesserung seiner Durchlässigkeit genutzt werden.

Die nächsten Schritte der Nutzung tiefer Geothermie im Wallis werden entsprechend den Ergebnissen festgelegt, zu denen die beiden konkreten Projekte führen, von denen man sich am meisten verspricht: Lavey-les-Bains und Brigerbad. Nachdem im Rahmen des Projekts GEOTHERMOVAL<sup>18</sup> bereits potenziell interessante Sektoren ermittelt wurden, geht es nun um die Förderung konkreter Projekte.

Da Projekte zur Nutzung tiefer Geothermie kaum rentabel sind, wenn sie zusätzlich zur Stromerzeugung nicht auch Wärme liefern, erfordert dieser Projekttyp seitens der Gemeinden eine Energie-Raumplanung, die die Erstellung eines geeigneten Fernwärmennetzes vorsieht. Der Kanton kann die Gemeinden auffordern oder ihnen sogar vorschreiben, einen energetischen Richtplan auszuarbeiten.

18 Das Projekt GEOTHERMOVAL wurde 1988 gestartet, um das Nutzungspotential tiefer Grundwasserleiter zu ermitteln. Es hat eine „umfassende Auswertung der geothermischen Ressourcen im Wallis“ ermöglicht und vierzehn Standorte (darunter auch Lavey-les-Bains und Brigerbad), mit einem Erdwärmepotenzial von insgesamt 54 MWth ermittelt. Das Projekt wurde 1996 mit der Tiefenbohrung in Saillon abgeschlossen.

## Energieholz

Der Kanton Wallis ist mit ungefähr 110'000 Hektar Wald bedeckt, der sich ständig vergrössert. 85 % der Walliser Waldfläche gilt als „produktiv“.

Mit Holz kann ein kleiner Teil des kantonalen Energiebedarfs gedeckt werden, insbesondere weil die Ressource begrenzt ist.

Das kantonale Ziel für 2020 ist dennoch hoch gesteckt, indem es eine Erhöhung der Wärmeerzeugung durch Holz um 80 GWh/Jahr vorsieht, was einer Steigerung von 66 % gegenüber 2010 entspricht. Dies sind etwa 16 % der zusätzlichen Wärmeerzeugung durch erneuerbare und einheimische Energien, die für 2020 angestrebt wird. Dieses Ziel stützt sich auf konkrete Projekte für Fernwärmenetze, die mit Holz versorgt werden. Dies wird eine Nachfrage von ungefähr 38'000 m<sup>3</sup> Naturholz generieren.

Damit die Stromerzeugung mit Holz wirtschaftlich interessant ist, sind grundsätzlich sehr grosse Anlagen erforderlich, die nicht unbedingt in den Walliser Kontext passen (grosse Mengen Holz, Luftverschmutzung in der Rhoneebene, andere Quellen zur Stromerzeugung mit weniger Umweltbelastungen). Daher wird für die Stromerzeugung mit Holz in natürlichem Zustand kein Ziel festgelegt.

Eine interdepartementale Arbeitsgruppe führt eine Pilotstudie über die Holzwirtschaft im Wallis durch. Die detaillierte Strategie für Holzenergie wird auf Basis dieser Studie ausgearbeitet.



## Biomasse ohne Holz

Biomasse ist weltweit eine lebenswichtige erneuerbare Ressource, insbesondere in Form von Lebensmitteln. Auch als Bestandteil und Rohstoff viel verwendeter Produkte sowie als Energiequelle spielt sie eine bedeutende Rolle.

Das kantonale Ziel sieht zwischen 2010 und 2020 eine Erhöhung der Energieproduktion durch Biomasse von 44 GWh (40,5 GWhth und 3,7 GWhel) auf 190 GWh in 2020 vor. Es wird vorgeschlagen, dass die zusätzliche Wärmeerzeugung vom erneuerbaren Anteil der in den KVA von Monthey und Sitten verwerteten Abfälle kommt. Der zusätzlich erzeugte Strom sollte überwiegend aus Anlagen stammen, die Abfälle aus Landwirtschaft, Handwerk und Industrie verwerten, und zu einem geringeren Anteil aus ARA.

Diese Ressource könnte damit 3 % der vom Kanton für 2020 angestrebten zusätzlichen Energieproduktion und 2,4 % des Walliser Endenergieverbrauchs ohne die Grossindustrie ausmachen.



Die Vielzahl der Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse in Verbindung mit dem begrenzten Potenzial birgt das Risiko von Nutzungskonflikten. Andererseits ist dieser Bereich stark an die Abfallbewirtschaftung gebunden. Eine Strategie zur Nutzung von Biomasse zu energetischen Zwecken erfordert daher eine bedeutende Koordination zwischen den betroffenen Dienststellen der Kantonsverwaltung. Die Ausarbeitung der detaillierten Strategie muss von einer interdepartementalen Arbeitsgruppe durchgeführt werden.



## Umgebungswärme



Umgebungswärme ist in unserer Umgebung in grossen Mengen zur Verfügung, sei dies in der Luft, im Boden oder im Wasser. Doch ihre Temperatur ist in der Regel zu gering, um den Wärmebedarf von Gebäuden und Anlagen zu decken.

Diese Wärme kann mithilfe einer Wärmepumpe genutzt werden. Sie kühlt die Materie ab, dem die Wärme entzogen wird, und liefert Wärme mit einer höheren Temperatur entsprechend den Bedürfnissen des Wärmeverbrauchers.

Dank der Wärmepumpen dürfte Umgebungswärme fast 50 % der für 2020 angestrebten Erhöhung der Wärmeproduktion auf 230 GWh/Jahr ausmachen. Dabei wird vorausgesetzt, dass jedes Jahr Heizkessel oder Elektroheizungen mit einer durchschnittlichen Gesamtleistung von rund 15 MW ersetzt werden, was etwa der für 1'500 Wohnungen benötigten Leistung entspricht. Im 2020 könnte die Umgebungswärme 4,4 % des kantonalen Energieverbrauchs ohne die Grossindustrie decken.

Um eine sinnvolle Entwicklung von Wärmepumpen zu begünstigen, müssten der Kanton und die Gemeinden Zonen ermitteln, die für Erdsonden und Grundwassernutzung geeignet sind. Diese könnte namentlich ein Fernkältenetz in städtischen Gebieten beliefern, um die in Gebäuden installierten Wärmepumpen zu versorgen.

Die betreffenden Berufsverbände müssen ihre Mitglieder zu entsprechenden Ausbildungen anregen, damit sie in diesem Sektor hochwertige Leistungen anbieten können.

## Thermische Sonnenenergie

Mit thermischer Solarenergie sollten im 2020 34 GWh erzeugt werden. Dafür müssen angesichts der Produktion von 9 GWh im 2010 im Schnitt 5'000 m<sup>2</sup> pro Jahr montiert werden. Mit dieser Fläche lassen sich rund 70 % des Warmwasserbedarfs von 5'000 Personen decken. Die erforderlichen Investitionen liegen in der Grössenordnung von 10 Millionen Franken pro Jahr. Diese Ressource müsste 5 % der angestrebten zusätzlichen Wärmeerzeugung durch erneuerbare und einheimische Energien ausmachen. Im 2020 könnte die Nutzung der Sonne zu thermischen Zwecken 0,4 % des kantonalen Energieverbrauchs ohne die Grossindustrie decken.



Unter Berücksichtigung der Marktentwicklung müssen die Unterstützungs-massnahmen verstärkt werden, um vor allem Immobilieneigentümer, Hotels, Altersheime und andere bedeutende Warmwasserverbraucher zu Investitionen anzuregen. Die Gemeinden müssen eine Politik der Bewilligung von Solaranlagen festlegen. Die betreffenden Berufsverbände müssen ihre Mitglieder zu entsprechenden Ausbildungen anregen, damit sie in diesem Sektor hochwertige Leistungen anbieten können.

## 5.3 ABWÄRME

### Abwärme

Dieser Handlungsbereich liegt zwischen der rationellen Energie Nutzung und der Energieerzeugung und ermöglicht es andere Energieträger zu ersetzen.

Ziel ist es, die Nutzung von Abwärme bis 2020 um 95 GWh<sup>19</sup> auf eine Gesamtnutzung von 206 GWh zu erhöhen. Es basiert auf konkreten Projekten, die bereits realisiert werden, auf Projekten, die zurzeit diskutiert werden, aber auch auf Projekten, die noch zu entwickeln sind. Dieses Ziel mag sehr zurückhaltend erscheinen. Es berücksichtigt jedoch die Überzeugungsarbeit und den Raumplanungsaufwand, die mit Fernwärmeprojekten verbunden sind, sowie die Unsicherheiten aufgrund von Diskussionen mit den Industrien, deren Sorge um wirtschaftliches Überleben einer Umsetzung solcher Projekte nicht zuträglich ist.



Der Anteil der Abwärmennutzung könnte dennoch 19 % der angestrebten zusätzlichen Wärmeproduktion ausmachen und 2020 2,6 % des kantonalen Energieverbrauchs ohne die Grossindustrie decken.

Zur Förderung der Nutzung von Abwärme sollten unter anderem folgende Massnahmen getroffen werden:

- Einrichtung eines kantonalen Förderprogramms zur internen sowie externen Abwärmennutzung;
- Öffentliche Erstellung des Abwärmekatasters und Abwärmennutzung im Rahmen der wirtschaftlichen Förderung;
- Energie-Raumplanung durch die Gemeinden, die die Erstellung von Fernwärmennetzen und eine Neudeinition der Rolle von Gas in der Energieversorgung vorsieht.

## 5.4 TRANSPORT, VERTEILUNG UND SPEICHERUNG

Das aktuelle Energieversorgungssystem, das auf einer sehr zentralisierten Produktion basiert, ist mit weiträumigen Transport- und Verteilnetzen konfiguriert. Dies gilt gleichermaßen für die Versorgung mit Erdöl und Erdölprodukten, Gas und Strom.

Die Entwicklung der erneuerbaren Energien in Verbindung mit den Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz wird zu grundlegenden Änderungen in der Energieversorgung führen:

- Das wirtschaftliche Interesse eines Ausbaus von Gasnetzen in Wohngebieten wird sinken. In Zonen mit ausreichender Energiedichte muss die Erstellung von Fernwärmennetzen kurzfristig die Nutzung von Abwärme und Energieholz ermöglichen. Fernkühlungsnetze werden den Anschluss von Wärmepumpen in städtischen Gebieten und eine Deckung des Kühlungsbedarfs ermöglichen.
- Das Stromnetz mit den Transformatoren der Stadtteile muss so angepasst werden, dass der Strom von den dezentralen Produzenten auf die höheren Spannungsebenen gebracht werden kann. Das Höchstspannungsnetz muss so angepasst werden, dass der Energieaustausch zur Optimierung der Produktion erneuerbarer Energien, die wetterabhängig ist, auf Ebene des Landes und des Kontinents unterstützt wird.

19 Die von den KVA abgegebene Wärme gilt zur Hälfte als Abwärme und zur Hälfte als Biomasse (im Bereich Biomasse ohne Holz behandelt).



- Die Speicherung von Strom, die zur Anpassung an die variable wetterabhängige Produktion erneuerbarer Energien erforderlich ist, wird wahrscheinlich zentral und dezentral entwickelt. Im Zusammenhang mit den Speichertechnologien und der Netzverwaltung (*Smart Grid*) laufen zurzeit bedeutende Forschungsarbeiten.

## Fernwärme

Der Vorteil eines Fernwärmennetzes besteht darin, dass es von verschiedenen Energiequellen mit Wärme versorgt werden kann. Es ist grundsätzlich eine kommunale Infrastruktur, mit der zum Beispiel Holz, Abwärme hoher oder geringer Temperatur, Wärme aus Grund- und Abwässern, tiefe Geothermie oder auch thermische Solarenergie optimal genutzt werden können. Außerdem ist es eine grundlegende Infrastruktur im Energiebereich der industriellen Ökologie.

Bis 2020 sollte die über diese Netze verteilte Wärmemenge um 210 GWh auf 490 GWh steigen, von denen 180 GWh auf die Grossindustrie entfallen.

Die Gemeinden müssen bei ihrer Raumplanung zur Energieversorgung den Bau von Fernwärmennetzen in den dafür geeigneten Zonen begünstigen.



## Elektrizität

Das Höchstspannungsnetz zur allgemeinen Stromversorgung (220 kV und 380 kV) und die Versorgung des Eisenbahnnetzes (132 kV) unterliegen der Zuständigkeit des Bundes. Das BFE übernimmt dafür die Verantwortung in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Raumentwicklung (ARE).<sup>20</sup>

Die niedrigeren Spannungsebenen (Ebene 3, 5 und 7) gehören lokalen Gesellschaften. Das 125-kV-Netz wird schrittweise abgebaut. Das 65-kV-Netz ist das überregionale Walliser Netz. Dieses Netz, dessen Leitungsmasten stellenweise eine Gefahr für die Vogelwelt darstellen, müsste angepasst oder sogar unter die Erde verlegt werden. Das 16-kV-Netz ist bereits überwiegend erdverlegt.

Um die Versorgung auf den zeitlichen Versatz zwischen der unregelmässigen Produktion erneuerbarer Energien und der Nachfrage einzustellen, sind grosse Stromspeicherkapazitäten erforderlich.

Folgende Thematiken müssen einer detaillierten Analyse unterzogen werden, um die Ziele und Massnahmen, die auf kantonaler Ebene umzusetzen sind, genau zu bestimmen:

- Optimierung und Erdverlegung der Stromleitungen;
- Dauer der Verfahren;
- Durchleitungsgebühren der Höchstspannungsleitungen;
- Netzanpassung an die Entwicklung von Wärmepumpen, Elektromobilität und dezentrale Produktion;
- Entwicklung von Smart Grids;
- Zentrale und dezentrale Speicherung (Pumpspeicherkraftwerk, Batterien, „Power-to-Gas“ (Strom/Gas) usw.).

20 BFE, „Sachplan Übertragungsleitungen“, <http://www.bfe.admin.ch/themen/00544/00624/index.html?lang=de>, aufgerufen am 03.09.2012

## Gas

Angesichts der aktuellen Diskussionen über einen eventuellen Bau von Gaskombikraftwerken zur Stromerzeugung (z. B. Chavalon in Vouvry) und der Ziele des Bundes, den Verbrauch fossiler Energien<sup>21</sup> zu reduzieren, muss sich die Rolle von Gas in der Energieversorgung ändern.

Wenn man die günstigen Eigenschaften von Gas für eine verbesserte Effizienz der Energieversorgung des Landes maximal ausschöpfen möchte, empfehlen sich folgende Schritte:

- Anstreben einer optimalen Nutzung des Potenzials von Gas durch gleichzeitige Produktion von Strom und Wärme;
- Verwendung als Zusatz in der Versorgung von Fernwärmenetzen, sei dies durch den Einsatz von Heizkesseln oder Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen;
- Ersetzen gasbefeueter Heizkessel durch gasbefeuerte Wärmepumpen in Zonen, in denen bereits ein Gasnetz vorhanden ist und wo Fernwärme aufgrund einer zu geringen Verbraucherdichte nicht in Frage kommt;
- Gas für Industrieprozesse, für die erneuerbare Energien häufig nicht geeignet sind.



Die Gemeinden und ihr Gasversorger müssen angeregt werden, ihre Gasversorgungspolitik anzupassen, indem sie das Ziel eines geringeren Verbrauchs fossiler Energieträger einbeziehen.

Die Frage der Speicherung wird von der Branche behandelt. Um die Sicherheit der Gasversorgung zu erhöhen, untersucht der Bund die Beteiligung der Schweiz am Krisenmechanismus der EU in diesem Bereich und versucht, die Versorgungskanäle zu diversifizieren.<sup>22</sup>

## Erdölprodukte



Während der Verbrauch von Brennstoffen seit 1973 kontinuierlich gesunken ist, hat sich der Verbrauch von Treibstoffen seitdem fast verdoppelt.

Der Ersatz von Heizöl durch Gas hat eine bedeutende Rolle bei der Senkung des Verbrauchs von Erdölbrennstoffen gespielt. Diese Senkung sollte mithilfe der Programme zur Gebäudeisolation, zur Förderung erneuerbarer Energien und zur Nutzung von Abwärme fortgesetzt werden.

Beim Verbrauch von Treibstoffen bleibt die Tendenz dagegen steigend. Der verbesserte Wirkungsgrad von Motoren war bislang nicht ausreichend, um die Erhöhung des Fahrzeuggewichts und der zurückgelegten Strecken zu kompensieren.

Während Massnahmen im Zusammenhang mit der energetischen Leistung von Fahrzeugen vom Bund vorzusehen sind, sind der Kanton und vor allem die Gemeinden dafür zuständig, eine entsprechende Raumentwicklung und Verkehrsmittel zu begünstigen, die der erforderlichen Senkung des Energiebedarfs der Mobilität zugute kommen.

Die Lagerung von Erdölprodukten unterliegt der Aufsicht des Bundes.

21 Das in der Schweiz verteilte Gas wird ausschliesslich aus fossiler Energie gewonnen, wobei seit einigen Jahren Biogas in das Netz gespist wird.

22 Bundesrat, *Erläuternder Bericht zur Energiestrategie 2050 (Vernehmlassungsvorlage)*, Bern, 2012, S. 17-18



## 5.5 INFORMATION, AUSBILDUNG UND FORSCHUNG

### Information und Beratung

Informationen müssen das Zielpublikum sensibilisieren, grossflächig und regelmässig verteilt werden und häufig gestellte Fragen beantworten.

Nun müssen die genauen Informationen noch untermauert werden, damit sensibilisierte Personen optimal handeln und investieren können. Die Aktivitäten zur Information gehen bereits in diese Richtung.

Beratung ist persönlich und auf ein bestimmtes Bedürfnis abgestimmt. Die Bereitstellung von Energieberatern in den Regionen sollten von den Gemeinden oder den Elektrizitätsverteilern systematisiert werden.

Angesichts der ehrgeizigen Ziele der neuen Energiepolitik muss der Kanton auch über die Ergebnisse informieren, damit die Bürger die Auswirkungen ihrer Investitionen und Verhaltensänderungen wahrnehmen. Die Vorbereitung des Kommunikationsrahmens und der übermittelten Informationen muss mit dem Bund, den Gemeinden sowie den Energieversorgungsunternehmen koordiniert werden.



### Ausbildung und Forschung

Die Energiewende erfordert eine weitgehende Anpassung der Ausbildungsprogramme in den Berufsschulen. Sie betrifft die Verbrauchseindämmung für alle Berufe. Ausserdem ist für die Berufe, deren Ausübung einen direkten Einfluss auf die Energieproduktion oder den Energieverbrauch haben, die Beherrschung einer leistungsstarken Planung und Realisierung anzustreben. Darüber hinaus erfordert die hohe Nachfrage nach Personal und Kompetenzen im Energiebereich sowohl eine angepasste fortlaufende Ausbildung für die Fachkräfte des Bereichs als auch Ausbildungen zur Neuorientierung von Personen aus anderen Sektoren.

Der Kanton muss sich anpassen und seine Aktivitäten mit den Berufsverbänden, Gemeinden, Energieversorgungsunternehmen und Hochschulen koordinieren.



## 5.6 LENKUNG DER AKTIVITÄTEN IN DER ENERGIE-WERTSCHÖPFUNGSKETTE

### Lenkung der Aktivitäten in der Energie-Wertschöpfungskette

Die stärkere Lenkung der Aktivitäten in der Energie-Wertschöpfungskette durch öffentlich-rechtliche Körperschaften und andere Walliser Akteure erfordert die Bewältigung mehrerer Herausforderungen:

- Zunächst ist es wichtig, die betroffenen Gemeinden und Walliser Akteure an diesem Ziel teilhaben zu lassen.
- Den ausserkantonalen im Wallis aktiven Gesellschaften, muss auch erklärt werden, dass dieses Ziel nicht gegen sie gerichtet ist, sondern dass es für einen Randkanton wie das Wallis legitim ist, seine Ressourcen zu nutzen und davon zu profitieren, um im Kanton wertschöpfend zu sein.
- Die finanziellen Kapazitäten der Akteure im Kanton können sich gegenüber den Investitionsmöglichkeiten der grossen ausserkantonalen Gesellschaften als ungenügend erweisen.
- Mit den diversen Sektoren, in die investiert werden könnte, sind unterschiedliche Risiken verbunden. Diese müssen analysiert werden, um für Investitionen und Strukturen des Aktienkapitals geeignete Politiken festzulegen.
- Der Erwerb und die Entwicklung der technischen, wirtschaftlichen und juristischen Kompetenzen in allen Energiesektoren erfordern einen erheblichen Einsatz und sicherlich in bestimmten Sektoren eine Zusammenlegung dieser Kompetenzen, um die erforderliche kritische Grösse zu erreichen.

Und schliesslich sollte im Rahmen der Festlegung der Beteiligungsziele in den Teilstrategien die juristische Machbarkeit der empfohlenen Massnahmen analysiert werden, um die Beteiligung der Walliser Akteure an der Energie-Wertschöpfungskette zu erhöhen.





## 6. PERSONAL UND FINANZMITTEL

Wie schnell die Abfassung der Teilstrategien für alle Handlungsbereiche ausgearbeitet oder begleitet wird, hängt von dem verfügbaren Personal (17,4 Stellen in 2013) und den gewährten Finanzmitteln ab.

Die Lenkung und Umsetzung der Massnahmen, die bereits festgelegt oder in den detaillierten Strategien noch zu bestimmen sind, erfordert zusätzliche personelle und finanzielle Ressourcen.

### Personal

Damit die Dienststelle für Energie und Wasserkraft den Bedarf im Voraus ermitteln, ein verlässlicher und proaktiver Ansprechpartner sein und die verschiedenen öffentlichen (insbesondere kommunalen) Ziele bei der Umsetzung der kantonalen Energiepolitik begleiten kann, **müssen etwa zehn zusätzliche Stellen eingerichtet werden**.

### Finanzmittel

Die benötigten Finanzmittel sind in der aktuellen Situation, in der die Strategie des Kantons und die Strategie des Bundes für 2050 entwickelt werden, schwer zu beziffern.

Im Gegensatz zu anderen Ausgaben handelt es sich um Investitionen, durch die eine Rendite für den Staat, die Gemeinden, Unternehmen und Bürger zu erwarten ist.

Die denkbaren Finanzierungsformen sind:

- Eine reguläre Budgetzuweisung für die bestehenden Fonds;
- Eine umfassendere Zuweisung der Einnahmen aus der Wasserkraft-Sondersteuer für die Energiepolitik;
- Eine Stromabgabe wie in anderen Kantonen, wobei eine Erdöl- oder Gasabgabe allein Sache des Bundes ist.

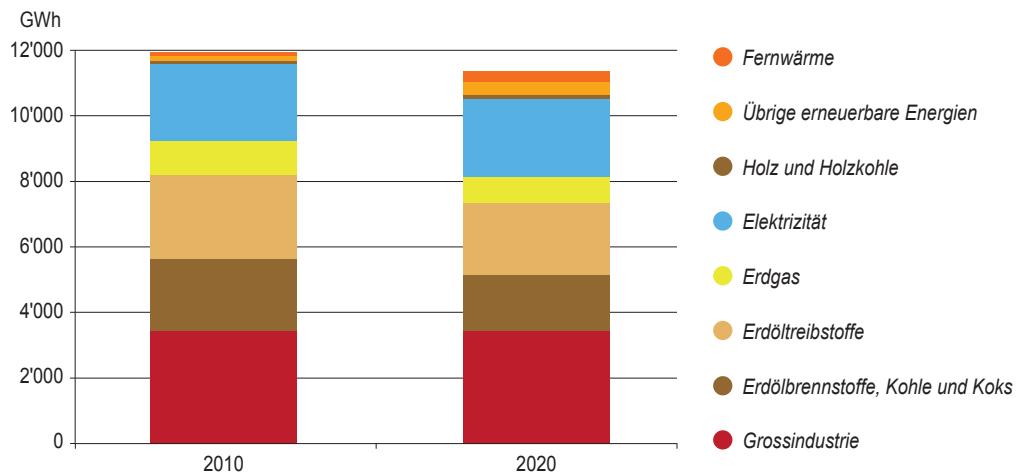
Die Überlegungen zur Finanzierungsweise müssen mit einer Gesamteinschätzung des Finanzmittelbedarfs einhergehen, die im Rahmen eingehender Untersuchungen zur Vorbereitung der gewählten Variante für den Heimfall der Konzessionen erfolgen muss.



## 7. SCHLUSSFOLGERUNG

In 2020 müsste der Endenergieverbrauch trotz des zu erwartenden Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums um 600 GWh, nämlich 5 % gegenüber 2010 auf 11'400 GWh sinken. In diesem Jahrzehnt müsste der Verbrauch an fossilen Energieträgern um mindestens 18,5 % sinken und der Stromverbrauch sich stabilisieren. Diese beiden Ziele orientieren sich an denen des Szenarios POM der Energiestrategie 2050.

Graphik 9: Endenergieverbrauch in GWh einschliesslich der Grossindustrie, Kanton Wallis, 2010, 2020<sup>23</sup>



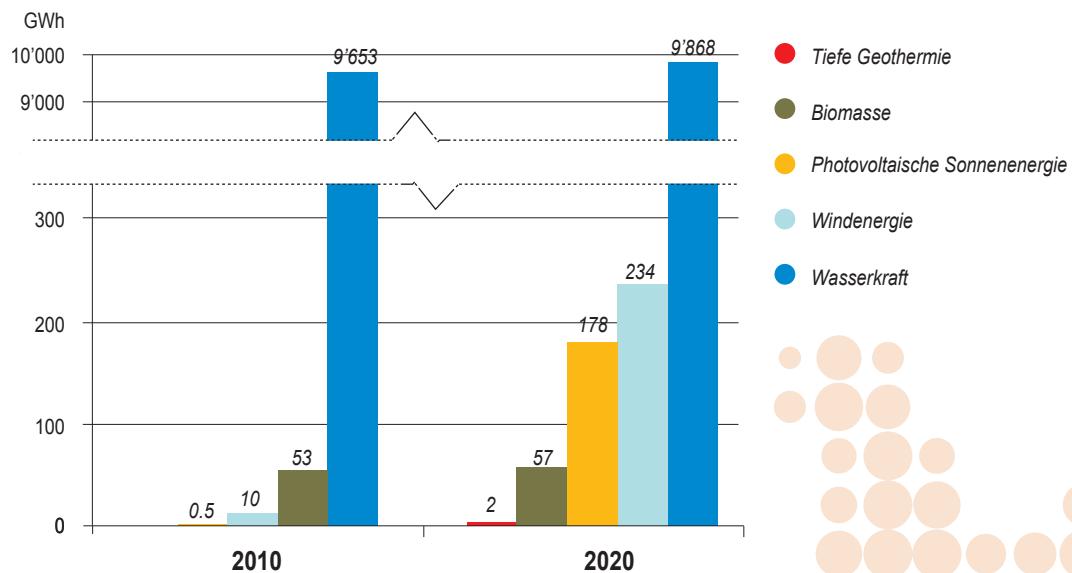
Quellen: BFE, BFS, DEWK

Die erneuerbare Energieerzeugung und die Abwärmenutzung müssten zwischen 2010 und 2020 um mindestens 1'400 GWh (900 GWh Strom und 500 GWh Wärme) steigen.

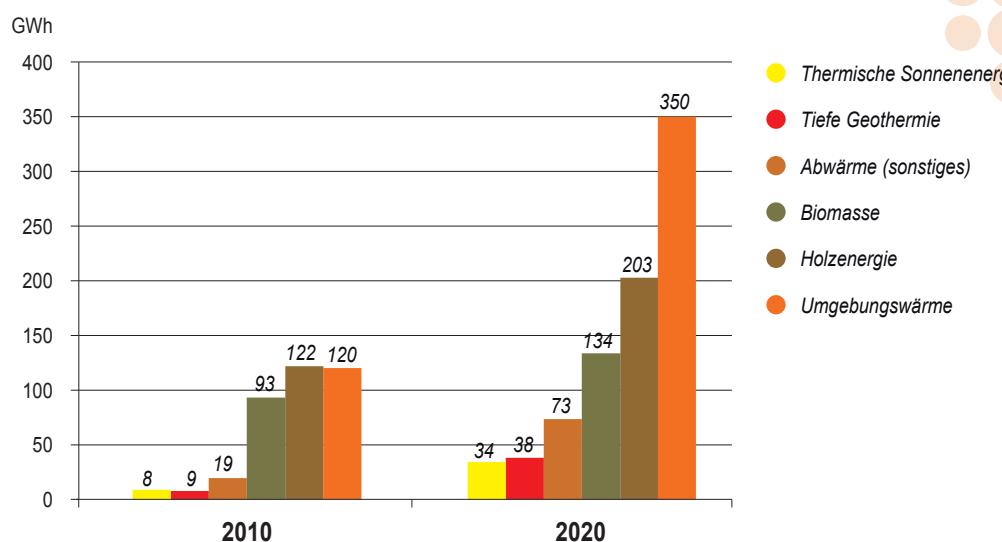
Es werden in erster Linie Wasserkraft, Windenergie, Photovoltaik und Umgebungswärme zur Steigerung der Nutzung der Ressourcen beitragen.

23 Für 2010 wurde der Endverbrauch an Erdölprodukten (ausser Flugzeugtreibstoffen) anhand des Schweizer Verbrauchs für die Bevölkerung des Wallis ermittelt

Graphik 10: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in GWh, Kanton Wallis, 2010, 2020



Graphik 11: Erzeugung erneuerbarer Wärmeenergie und Nutzung von Abwärme in GWh, Kanton Wallis, 2010, 2020



Quellen : BFE, DEWK

Die Körperschaften und Walliser Akteure müssen im Rahmen ihrer Möglichkeiten anstreben, die mit der Verwertung der Ressourcen verbundenen Chancen zu nutzen.

Wenn die kantonalen Ziele für 2020 erreicht werden, sinkt der Anteil fossiler Energie am gesamten Endverbrauch des Kantons von 65 % auf 59 %. Der Energiemix wird noch ganz klar von fossilen Energieträgern abhängig sein.



Die Herausforderung im Energiebereich betrifft nicht nur die Behörden, sondern die ganze Gesellschaft. Aufgrund der aktuellen politischen Kompetenzen sowie der vielen Gesellschaften, die mit der Energieversorgung im Wallis betraut sind, sind die Entscheidungsinstanzen zahlreich und dezentral verteilt. Obgleich dies die Möglichkeit bietet, verschiedene Ansätze auszuprobieren, so kann dies auch hinderlich sein, wenn die Entscheidungsträger die Dringlichkeit einer Neuorientierung der Aktivitäten oder Projekte nicht erfassen.

Um hoffen zu können, dass die vorgeschlagenen energetischen Ziele erreicht werden:

- Muss eine grosse Mehrheit der Akteure eine gemeinsame globale Vision hinsichtlich der Interessen des Kantons haben;
- Sind schnelle Entscheidungen auf allen Ebenen erforderlich: Behörden, Verbraucher, Energieversorgungsunternehmen;
- Müssen zahlreiche und grosse Baustellen realisiert werden;
- Sind personelle und finanzielle Mittel in den Unternehmen, Gemeinden und im Kanton Wallis bereitzustellen.



Um das Ausmass der Herausforderungen konkreter einzuschätzen, ist es zweckmässig die Art der bis 2020 zu erreichenden Ziele durch illustrierte Beispiele klar und deutlich darzustellen. Die Verwirklichung dieser Zielsetzungen wird jedoch eine umfangreichere Diversität der Projekte erfordern. Diese Beispiele dienen also der Illustration und sollen keinesfalls wörtlich genommen werden.

● Tabelle 2: Illustrierte Beispiele entsprechend den Zielsetzungen 2020, Kanton Wallis

<b>-530 GWh</b>		<b>Verbrauch von fossilen Brennstoffen</b> Gesamt Renovation gemäss den aktuellen Anforderungen der thermischen Gebäudehülle von 5'500 Gebäuden von durchschnittlich 800 m <sup>2</sup> , die vor den 80er Jahren gebaut wurden, d.h. 700 Renovationen pro Jahr während 8 Jahren
<b>-420 GWh</b>		<b>Verbrauch von fossilen Treibstoffen</b> Ersetzen von 70'000 Motorfahrzeugen, mit einem Benzinverbrauch von 10 Liter pro 100 km, und die im Durchschnitt 20'000 km pro Jahr fahren, durch Motorfahrzeuge mit einem 6 Liter Dieselverbrauch, d. h. das Ersetzen von 8'750 Motorfahrzeugen pro Jahr während 8 Jahren
<b>+0 GWh</b>		<b>Stabilisierung des Elektrizitätsverbrauchs</b> Um den zusätzlichen Verbrauch der neuen WP zu kompensieren (120 GWh), Ersatz der Elektroheizungen durch WP in 12'000 Gebäuden von durchschnittlich 200 m <sup>2</sup> d.h. 1'500 Gebäude pro Jahr während 8 Jahren
<b>+530 GWh</b>		<b>Wasserkraft</b> Ungefähr 60 Projekte, die von der Kleinwasserkraft bis zu grossen Wasserkraftanlagen reichen (nur neue Anlagen)
<b>+220 GWh</b>		<b>Windenergie</b> Ungefähr 60 Windenergieanlagen mit einer durchschnittlichen Leistung von 2 MW (z. B. Windenergieanlage von Collonges oder von Nufenen) und Investitionen von ungefähr 250 bis 310 Millionen Franken
<b>+180 GWh</b>		<b>Photovoltaische Sonnenenergie</b> 1 Million m <sup>2</sup> Photovoltaik-Panels, d. h. 125'000 m <sup>2</sup> pro Jahr während 8 Jahren mit einer Investition von ungefähr 380 Millionen Franken
<b>+30 GWh</b>		<b>Tiefe Geothermie</b> Verwirklichung der zur Diskussion stehenden Projekte in Brig und St-Maurice/Lavey
<b>+80 GWh</b>		<b>Holzenergie</b> 27 Projekte kommunalen Ausmasses für Fernwärmennetze mit Holz wie das in Ernen oder 15 Projekte wie das in Morgins
<b>+44 GWh</b>		<b>Biomasse ohne Holz</b> Hauptsächlich erneuerbarer Anteil, dessen Wärme durch Fernwärmennetze aus den KVA genutzt wird
<b>+230 GWh</b>		<b>Umgebungswärme</b> 10'000 WP mit einer durchschnittlichen Leistung von 15 kW zur Sicherung des Heizungs- und Warmwasserbedarfs
<b>+25 GWh</b>		<b>Thermische Sonnenenergie</b> Installation von 50'000 m <sup>2</sup> Sonnenkollektoren, d.h. etwas mehr als 6'000 m <sup>2</sup> pro Jahr während 8 Jahren, für eine Investition von ungefähr 90 Millionen Franken
<b>+95 GWh</b>		<b>Abwärme</b> Nutzung von Abwärme aus den KVA und von einigen Standorten in der Nähe von Industriezonen durch Fernwärmennetze

Quelle: DEWK

Politischen Entscheidungen müssten zu einer neuen industriellen Revolution führen, in der Cleantechs eine herausragende Rolle spielen.

Durch Annäherung an die vorgeschlagenen Ziele wird sich die Energieversorgungssicherheit erhöhen. Damit verbessert der Kanton auch seine wirtschaftliche Sicherheit auf lange Sicht.



# ANHÄNGE

## ABKÜRZUNGEN

### Abkürzungen im Dokument

ARA	Abwasserreinigungsanlage
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
DEWK	Dienststelle für Energie und Wasserkraft
ETHL	Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne
GWh	Gigawattstunde
GWh <sub>el</sub>	Gigawattstunde Elektrizität
GWh <sub>th</sub>	Gigawattstunde thermische Energie
HES-SO	Fachhochschule Westschweiz
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung
kV	Kilovolt
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
MW	Megawatt
MW <sub>th</sub>	Megawatt thermische Energie
NEP	Neue Energiepolitik
POM	Politische Massnahmen Bundesrat
TWh	Terawattstunde
WP	Wärmepumpe

## ZAHLEN

### Verbrauch

● Tabelle 3: Endenergieverbrauch (EEV) einschliesslich der Grossindustrie (GI) in GWh, Kanton Wallis, 1990, 2020

Energieträger	1990			2000			2010			2020		
	EEV	EEV ohne GI	EEV GI	EEV	EEV ohne GI	EEV GI	EEV	EEV ohne GI	EEV GI	EEV	EEV ohne GI	EEV GI
Erdölprodukte	4'705	4'610	95	4'675	4'639	36	4'761	4'759	2	3'895	3'893	2
Brennstoffe	2'559	2'479	80	2'280	2'247	33	2'176	2'176	0	1'723	1'723	0
Treibstoffe	2'146	2'131	15	2'395	2'392	3	2'585	2'583	2	2'171	2'170	2
Erdgas	1'919	651	1'268	2'184	819	1'365	2'971	1'057	1'914	2'757	843	1'914
Kohle und Koks	5	5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Elektrizität	3'680	1'581	2'099	3'553	2'023	1'530	3'230	2'370	860	3'230	2'370	860
Industrieabfälle	434	0	434	612	0	612	492	0	492	492	0	492
Holz und Holzkohle	123	123	0	50	50	0	107	107	0	134	134	0
Fernwärme	60	60	0	80	80	0	285	104	181	494	313	181
Erdgas	51	51	0	56	56	0	62	62	0	52	52	0
Industrieabfälle	3	3	0	5	5	0	4	4	0	4	4	0
Biomasse	0	0	0	0	0	0	92	2	91	133	42	91
Abwärme	6	6	0	15	15	0	112	21	91	206	116	91
Holz	0	0	0	5	5	0	15	15	0	69	69	0
Tiefe Geothermie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Übrige erneuerbare Energien	31	31	0	75	75	0	140	140	0	395	395	0
Biotreibstoffe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonne	1	1	0	4	4	0	9	9	0	34	34	0
Tiefe Geothermie	0	0	0	1	1	0	8	8	0	8	8	0
Biogas	0	0	0	0	0	0	3	3	0	3	3	0
Umgebungswärme	30	30	0	70	70	0	120	120	0	350	350	0
<b>Total</b>	<b>10'957</b>	<b>7'062</b>	<b>3'895</b>	<b>11'231</b>	<b>7'688</b>	<b>3'542</b>	<b>11'987</b>	<b>8'538</b>	<b>3'449</b>	<b>11'397</b>	<b>7'948</b>	<b>3'449</b>

Quellen: BFE, BFS, DEWK

### Produktion

● Tabelle 4: Einheimische Energieerzeugung und Abwärmenutzung in GWh, Kanton Wallis, 1990-2020

Energieträger	1990		2000		2010		2020	
	Elektrizität	Wärme	Elektrizität	Wärme	Elektrizität	Wärme	Elektrizität	Wärme
Wasserkraft	8'602	0	8'940	0	9'653	0	9'868	0
Windenergie	0	0	0	0	10	0	234	0
Photovoltaische Sonnenenergie	0	0	0	0	0	0	178	0
Tiefe Geothermie	0	0	0	1	0	8	2	38
Industrieabfälle	0	437	0	616	0	497	0	497
Holzenergie	0	123	0	55	0	122	0	203
Affälle	46	0	111	0	99	185	99	266
Biomasse	0	0	0	0	3	1	7	1
Umgebungswärme	0	30	0	70	0	120	0	350
Thermische Sonnenenergie	0	1	0	4	0	9	0	34
Abwärme (Sonstiges)	0	6	0	15	0	19	0	73
<b>Total</b>	<b>8'649</b>	<b>597</b>	<b>9'052</b>	<b>761</b>	<b>9'766</b>	<b>960</b>	<b>10'388</b>	<b>1'461</b>

Quelle: DEWK

Zehnjahresdurchschnitt für Wasserkraft 2001-2010: 9'377 GWh

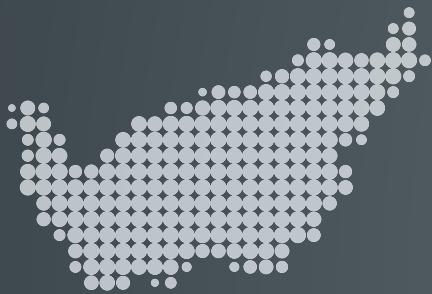


## ILLUSTRATIONSVERZEICHNIS

Graphik 1:	Endverbrauch nach Energieträgern in TJ , Schweiz, 1910 - 2011	2
Graphik 2:	Nationaler Stromverbrauch von 2000 bis 2050 in TWh einschliesslich aktueller Speicherpumpen und zu deckender Bedarf im <i>Szenario Politische Massnahmen des Bundesrates</i>	3
Graphik 3:	Endenergieverbrauch (EEV) und Elektrizitätsverbrauch (EL) von 1950 bis 2050 der <i>Szenarien Weiter wie bisher</i> (WWB), <i>Politische Massnahmen des Bundesrates (POM)</i> und <i>Neue Energiepolitik</i> (NEP) in PJ (3,6 PJ = 1 TWh)	3
Schema 1:	Säulen und Handlungsbereiche der <i>Strategie Effizienz und Energieversorgung</i> , Kanton Wallis	6
Graphik 4:	Endverbrauch fossiler Energieträger in GWh ohne Verbrauch der Grossindustrie, Kanton Wallis, 1990, 2000, 2010, 2020	11
Graphik 5:	Endverbrauch von Elektrizität in GWh ohne Verbrauch der Grossindustrie, Kanton Wallis, 1990, 2000, 2010, 2020	12
Graphik 6:	Einheimische und erneuerbare Energieerzeugung und Abwärmenutzung in GWh, Kanton Wallis, 2010, 2020	14
Graphik 7:	Zusätzliche einheimische und erneuerbare Energieerzeugung und Abwärmenutzung nach Energieträger in GWh, Kanton Wallis, 2020	15
Graphik 8:	Ablauf der Konzessionen mit entsprechenden Produktionen, Kanton Wallis, 2005-2060	17
Tabelle 1:	Säulen und Handlungsbereiche der <i>Strategie Effizienz und Energieversorgung</i> , Kanton Wallis	19
Graphik 9:	Endenergieverbrauch in GWh einschliesslich der Grossindustrie, Kanton Wallis, 2010, 2020	32
Graphik 10:	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in GWh, Kanton Wallis, 2010, 2020	33
Graphik 11:	Erzeugung erneuerbarer Wärmeenergie und Nutzung von Abwärme in GWh, Kanton Wallis, 2010, 2020	33
Tabelle 2:	Illustrierte Beispiele entsprechend den Zielsetzungen 2020, Kanton Wallis	35
Tabelle 3:	Endenergieverbrauch (EEV) einschliesslich der Grossindustrie (GI) in GWh, Kanton Wallis, 1990 -2020	37
Tabelle 4:	Einheimische Energieerzeugung und Abwärmenutzung in GWh, Kanton Wallis, 1990-2020	37

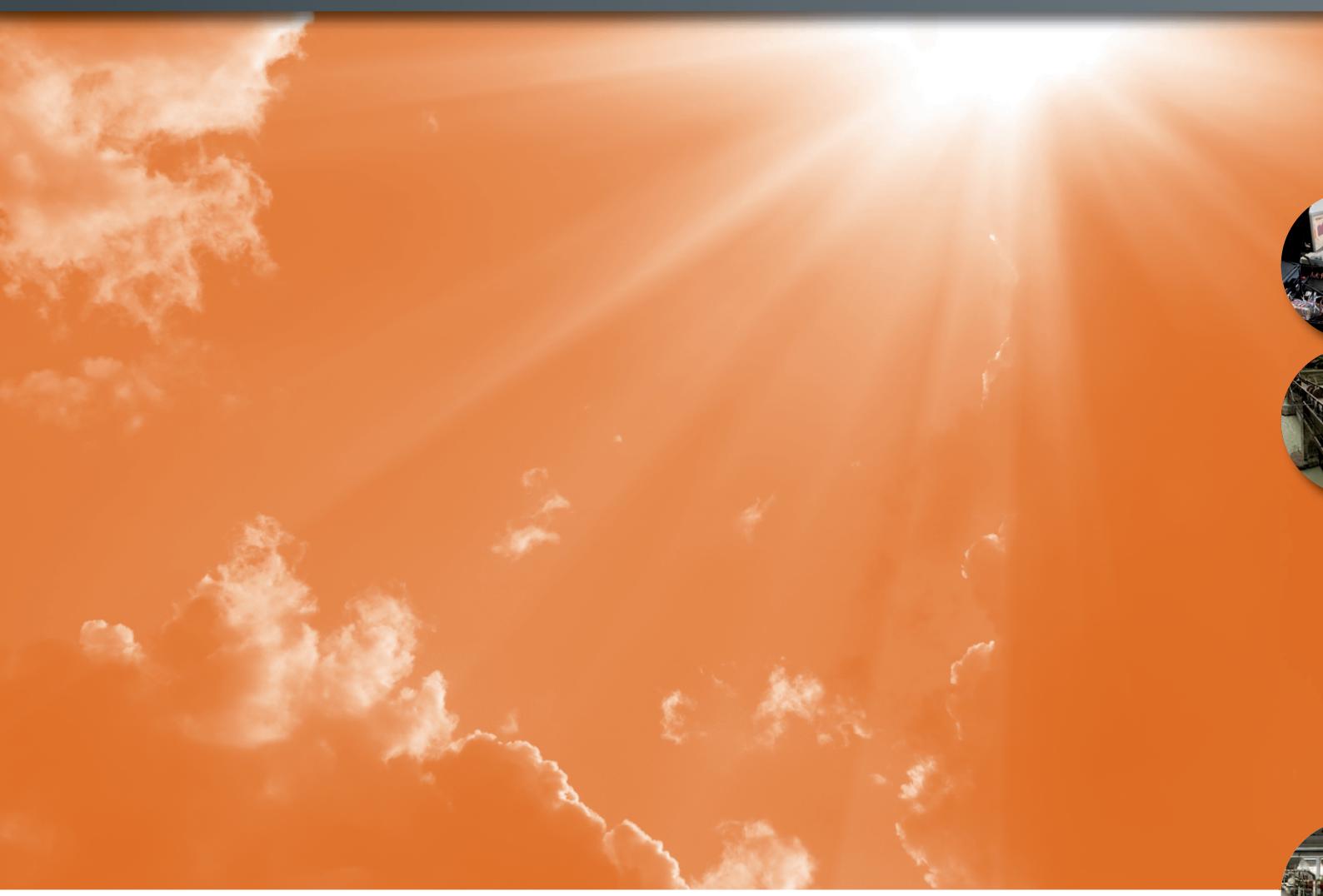






**Departement für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklung  
Dienststelle für Energie und Wasserkraft (DEWK)**

Avenue du Midi 7  
1950 Sitten  
T 027 606 31 00  
F 027 606 30 04  
Internet: <http://www.vs.ch/energie>



Département de l'économie, de l'énergie et du territoire  
Service de l'énergie et des forces hydrauliques  
Departement für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklung  
Dienststelle für Energie und Wasserkraft

**CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS**