

# Stadt Chur

## Energiekonzept Chur 2020

Grundlagen, Ziele und Massnahmen

## **Auftraggeber**

Stadt Chur  
Masanserstrasse 2, 7000 Chur

Roland Tresp, SR, Vorsteher Departement 3

## **Projektteam**

Marco Cavelti, HBA, Hochbauamt  
Peter Dürst, TBA, Tiefbau- und Vermessungsamt  
Georg Flepp, FLV, Finanz- und Liegenschaftsverwaltung  
Peter Göldi, HBA, Hochbauamt  
Alfred Janka, IBC, Industrielle Betriebe Chur  
Roland Tresp, SR, Vorsteher Departement 3

## **Bearbeitung**

Brandes Energie AG  
Molkenstrasse 21, 8004 Zürich

Cornelia Brandes  
Regina Bulgheroni

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Ausgangslage</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Zieldiskussion</b> .....	<b>10</b>
2.1 Energiegesetz Kanton Graubünden .....	10
2.2 Energiepolitische Ziele für Energiestädte.....	12
2.3 Ziele für Chur .....	13
<b>3. Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub> Ausstoss</b> .....	<b>14</b>
3.1 Rahmenbedingungen.....	14
3.2 Ist-Zustand Basisjahr 2008 .....	14
3.3 Zielerreichung bis 2020 .....	17
<b>4. Privates Bauen</b> .....	<b>20</b>
4.1 Rahmenbedingungen.....	20
4.2 Ist-Zustand .....	20
4.3 Zielerreichung bis 2020 .....	23
4.4 Massnahmen Handlungsfeld privates Bauen.....	24
<b>5. Öffentliches Bauen</b> .....	<b>25</b>
5.1 Rahmenbedingungen.....	25
5.2 Ist-Zustand .....	25
5.3 Zielerreichung bis 2020 .....	26
5.4 Massnahmen Handlungsfeld öffentliches Bauen .....	27
<b>6. Energiever- und Entsorgung (öffentliche Betriebe)</b> .....	<b>29</b>
6.1 Rahmenbedingungen.....	29
6.2 Ist-Zustand .....	29
6.3 Zielerreichung bis 2020 .....	33
6.4 Massnahmen Handlungsfeld Energieversorgung und Entsorgung.....	39
<b>7. Mobilität</b> .....	<b>41</b>
7.1 Rahmenbedingungen.....	41
7.2 Ist-Zustand .....	41
7.3 Zielerreichung bis 2020 .....	44
7.4 Massnahmen Handlungsfeld Mobilität .....	46
<b>8. Interne Organisation</b> .....	<b>48</b>
8.1 Massnahmen Handlungsfeld interne Organisation .....	48
<b>9. Kommunikation, Kooperation und Förderprogramm</b> .....	<b>49</b>
9.1 Massnahmen Handlungsfeld Kommunikation und Kooperation.....	49
<b>10. Personelle und finanzielle Ressourcen</b> .....	<b>50</b>
10.1 Fachstelle Energiekoordination .....	50
10.2 Finanzierung .....	51
<b>11. Weiteres Vorgehen</b> .....	<b>54</b>
<b>12. Anhang</b> .....	<b>56</b>

## Zusammenfassung

Chur verfügt mit dem vorliegenden Energiekonzept Chur 2020 über die notwendige Entscheidungsgrundlage zur Ausrichtung der zukünftigen städtischen Energiepolitik. Die Stadt ist damit einem Auftrag des Parlamentes nachgekommen, zu prüfen, wie Chur Energiestadt werden und sich damit langfristig auf den Weg zur 2000 Watt-Gesellschaft begeben kann. Dass eine Stadt in der Energiezukunft eine wichtige Rolle einnimmt, als Vorbild, als Schrittmacherin und mit der Definition von geeigneten Rahmenbedingungen, ist heute selbstverständlich geworden. Analysen des Bundesamtes für Energie haben gezeigt, dass sich damit in der Region auch positive volkswirtschaftliche Auswirkungen ergeben.

Im Energiekonzept wurde die Ausgangslage qualitativ und quantitativ erfasst. Die Ergebnisse wurden mit dem Energiestadt-Tool bewertet und es ergibt sich für Chur ein Energiestadt-Benchmark von 48 Prozent; 50 Prozent sind für die Zertifizierung mit dem Label Energiestadt mindestens nachzuweisen. Dieses Resultat spiegelt die verstärkten Anstrengungen der Stadt für die Energieeffizienz und die erneuerbaren Energien in den letzten Jahren.

Die Zielerreichung für das Energiekonzept Chur 2020 orientiert sich an den entsprechenden Zielen für Energiestädte, welche so festgelegt wurden, dass sie einen ersten Schritt auf dem Weg zur 2000 Watt-Gesellschaft bedeuten. Die Massnahmen in den wichtigsten Handlungsfeldern der Stadt wurden so konzipiert, dass in Ergänzung zu den geplanten Massnahmen des Kantons die vorgesehenen Ziele 2020 mit unterschiedlichem Effort, weitgehend erreicht werden können.

Eine wichtige Voraussetzung für die Zielerreichung sind zusätzliche finanzielle und personelle Ressourcen. Das Thema Energie wird in den ordentlichen Arbeitsabläufen bereits heute gut berücksichtigt. Um aber zielorientiert die notwendigen weitergehenden Projekte entwickeln zu können, die Arbeiten sinnvoll zu koordinieren und zu kommunizieren, braucht es eine neue Koordinationsstelle Energie mit einem entsprechenden Budget.

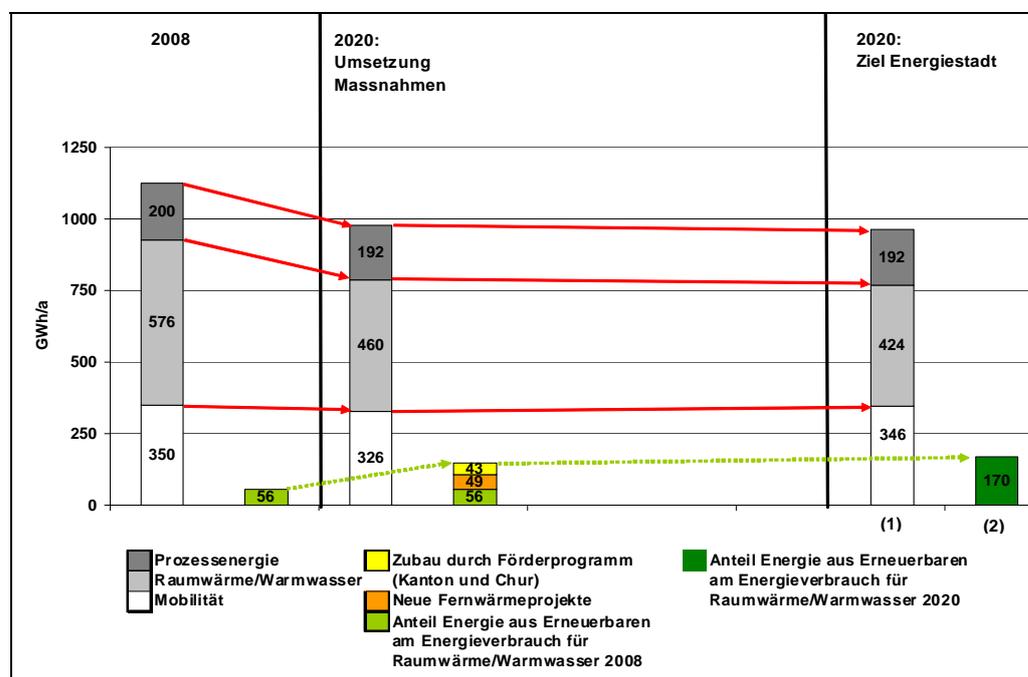
Wir gehen zudem davon aus, dass Chur mit den vorgeschlagenen Sofortmassnahmen 2011 Energiestadt werden kann.

Die wichtigsten Handlungsfelder der Stadt sind:

- privates Bauen
- öffentliches Bauen
- Energieversorgung und Entsorgung
- Mobilität
- Interne Organisation
- Kommunikation, Kooperation und Förderprogramm

## Der heutige Energieverbrauch in Chur

Der Ist-Zustand basiert auf vorhandenen und einfach zugänglichen Daten und Informationen sowie den Hochrechnungen des Berechnungstools ECORegion zur Bilanzierung und Simulation von Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen.



**Abbildung 1** Zusammenfassung aller vorgeschlagenen Massnahmen mit Auswirkung auf den jährlichen Energieverbrauch im Vergleich mit Energiestadt-Ziel 2020 für Energieeffizienz (1) und Anteil erneuerbare Energien (2).

2008 verbrauchte Chur 1'130 GWh Energie für die Raumheizung und Warmwasser, Prozessenergie (z. B. Energieverbrauch für Betrieb von Geräten) und die Mobilität. Dies entspricht einem jährlichen Verbrauch von 32 MWh/a und einem Ausstoss von 6.5 Tonnen CO<sub>2</sub> pro EinwohnerIn. Sowohl beim Energieverbrauch wie auch beim CO<sub>2</sub>-Ausstoss trägt die Bereitstellung von Raumheizung und Warmwasser den grössten Teil bei. 10 Prozent des Energieverbrauchs für Raumheizung und Warmwasser werden heute durch erneuerbare Energien gedeckt.

Ein nachhaltiger Energieverbrauch liegt bei rund 17'500 kWh/a pro EinwohnerIn (entspricht der 2000-Watt-Gesellschaft).

### Privates Bauen

Chur hat bereits zu mehreren Projekten Abklärungen durchgeführt, welche eine zusätzliche Energieversorgung mit erneuerbaren Energien gewährleisten würden. Diese allein genügen aber nicht, um das Energiestadt-Ziel für 2020 erreichen zu können (Senkung des Energiebedarfs für Raumheizung und Warmwasser gegenüber 2000 um 20 Prozent). Es ist entscheidend, dass vor allem auch im Bereich des privaten Bauens mit energetischen Sanierungen der jährliche Energieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser von 580 GWh/a (Stand 2008) gesenkt werden kann. Im neuen Energiegesetz BEG hat sich der Kanton das Ziel gesetzt, den Verbrauch über alle Wohnbauten bis 2020 gegenüber 2008 um 10 Prozent zu senken (Art. 3). Der Kanton hat die Absicht,

mit eigenen Fördermassnahmen, Kommunikationsmitteln und einer verstärkten Beratung sein Ziel zu erreichen. Chur könnte mit einer zusätzlichen Begleitung von Sanierungen durch ein Energiecoaching das Ziel des Kantons verdoppeln.

### **Öffentliches Bauen**

Für die Bereitstellung von Raumheizung und Warmwasser wurden 2008/2009 für die 59 stadteigenen Liegenschaften, welche in der Energiebuchhaltung erfasst sind, 13 GWh/a Erdgas und 1 GWh/a Erdöl benötigt. Der Stromverbrauch lag bei 7 GWh/a.

Das Energiestadt-Ziel 2020, den Energieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser gegenüber dem Jahr 2000 um 25 Prozent zu reduzieren, sollte mit den vorgeschlagenen Massnahmen erreichbar sein.

Heute bezieht die Stadt den normalen Stromliefermix der Industriellen Betriebe Chur IBC. Dieser hat gemäss Stromkennzeichnung einen erneuerbaren Anteil von 57 Prozent (inkl. 50% des Abfalls). Um das Energiestadt-Ziel (100 Prozent Erneuerbar davon 50 Prozent Ökostrom) zu erreichen, muss Chur für die stadteigenen Liegenschaften aktiv Ökostromprodukte zukaufen. Die Zielerreichung ist einfach aber mit höheren jährlichen Kosten verbunden.

### **Energiever- und Entsorgung**

#### *Wärme*

Das Ziel von Energiestadt ist es, dass bis 2020 40 Prozent des Wärmeverbrauchs für Raumheizung und Warmwasser aus erneuerbaren Quellen bereitgestellt werden. Bei einem dannzumaligen Gesamtverbrauch von 457 GWh/a (Reduktion der Wärmeenergie bis 2020 um 20 Prozent gegenüber 2008), kann mit den heute in Chur diskutierten Wärmeprojekten und dem vorgeschlagenen Förderprogramm für Wärmepumpen, Solaranlagen und Holzfeuerungen ein Anteil von 32 Prozent erreicht werden.

#### *Elektrizität*

Die Industriellen Werke Chur IBC setzen vor allem auf die Produktion von Strom aus Wasserkraft. Da sie die gesamte Stromproduktion an ewz verkaufen und den Strom bedarfsgerecht wieder bei ewz beziehen, hat die zusätzliche erneuerbare Stromproduktion keinen direkten Einfluss auf den Stromliefermix, welchen die Churer Einwohnerinnen und Einwohner erhalten. Wir gehen aber davon aus, dass Chur das Energiestadt-Ziel von 60 Prozent Erneuerbaren mit dem ewz-Liefermix 2020 erreichen wird.

Elektrizität gilt in der Schweiz heute als CO<sub>2</sub>-frei. Das bedeutet, dass Effizienzmassnahmen in diesem Bereich nur Energie-, nicht aber CO<sub>2</sub>-relevant sind.

Es gibt in Chur nur wenige wirklich energieintensive Betriebe. Die Prozessenergie (Energie für den Betrieb von Geräten und die Produktion von Gütern) wird zu 90 Prozent aus Elektrizität bereitgestellt. Insgesamt 200 GWh/a können den Prozessen zugeschrieben werden. Mit der Teilnahme der

Betriebe an Effizienzprogrammen der Energieagentur der Wirtschaft EnAW kann der Energieverbrauch um jährlich ein Prozent gesenkt werden.

### **Mobilität**

Total werden in Chur für die Mobilität rund 350 GWh/a verbraucht. Knapp die Hälfte des täglich zurückgelegten Weges wird aufgrund von Freizeit Zwecken ausgeführt, 17 Prozent für den Arbeits- beziehungsweise den Schulweg. Vor allem die Zu- und Wegpendler sind mit motorisierten Fahrzeugen unterwegs. Neben der Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf Langsamverkehr (LV) und öffentlichen Verkehr (öV) im Rahmen des Agglomerationsprogrammes kann die technische Entwicklung hin zu effizienteren Fahrzeugen einen grossen Beitrag zur Reduktion des Energieverbrauchs und CO<sub>2</sub>-Ausstosses leisten. Zusätzliche Massnahmen sind die Effizienzmassnahmen (z. B. Einsatz von Hybridfahrzeugen) im Fahrzeugpark der Stadtbus Chur AG.

Es ist schwierig abzuschätzen, ob Chur das Ziel von Energiestadt (Zunahme des öV und LV um 10 Prozent bei Zu- und Wegpendlern) mit den vorgeschlagenen Massnahmen erreicht werden kann. Die Stadt lenkt aber mit dem Agglomerationsprogramm in die richtige Richtung. Ein Mobilitätsmanagement für Unternehmen unterstützt zusätzlich die Zielerreichung.

### **Interne Organisation**

Die interne Organisation steht für die Ressourcenschaffung, die Planung, die Erfolgskontrolle sowie die Kontinuität der Massnahmen und trägt somit entscheidend zum Erfolg von Projekten bei. Für die Umsetzung der Massnahmen, welche zur Zielerreichung des Energiekonzeptes Chur 2020 notwendig sind, fallen zusätzliche Aufgaben an. Es wird deshalb empfohlen, eine Fachstelle Energie zu schaffen, welche für die Energiekoordination und die Energiekommunikation verantwortlich ist. Sie ist Triebfeder für Energieprojekte.

Neben den zusätzlichen personellen Ressourcen muss auch die Finanzierung der Projekte gewährleistet werden, wenn die Massnahmen aus dem Energiekonzept konsequent angegangen werden sollen. Dieser zusätzliche Einsatz von Mitteln für Energie-Optimierung hat aber auch eine positive Wirkung auf die Volkswirtschaft. Neue Arbeitsplätze werden geschaffen und zusätzliche lokale Investitionen ausgelöst.

### **Kommunikation, Kooperation und Förderprogramm**

Viele Projekte der Stadt werden heute nicht oder nur unzureichend kommuniziert. Mit einer zielgruppenorientierten umfassenden Kommunikation kann sich Chur als Vorbild für energieeffizientes Handeln der Bevölkerung zeigen und die Churerinnen und Churer zu eigenen Aktivitäten motivieren. Eine kommunikative Wirkung hat auch das vorgeschlagene Förderprogramm, welches ausschliesslich den Heizungsersatz durch Erneuerbare unterstützt. Es ist eine Ergänzung zu den bereits bestehenden Programmen des Bundes (Gebäudeprogramm) und des Kantons.

**Weiteres Vorgehen**

Chur will 2011 Energiestadt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden aus dem gesamten Massnahmenpaket des Energiekonzeptes Sofortmassnahmen erarbeitet. Mit deren Umsetzung Ende 2010 / Anfang 2011 kann Chur das Label Energiestadt beantragen.

# 1. Ausgangslage

Die Stadt hat sich in der Vergangenheit regelmässig mit Themen der zukunftsorientierten Energieversorgung, Entsorgung und Mobilität auseinandergesetzt sowie diverse Massnahmen erarbeitet und umgesetzt. Im politischen Umfeld ist Energie ein aktuelles Thema. Im Januar 2008 wurde die Motion der SP-Fraktion für eine nachhaltige städtische Energiepolitik als Postulat überwiesen. Zusätzlich reichte die SP im Frühling des selben Jahres die Volksinitiative "Chur wird Energiestadt" ein. Ende Dezember 2009 reichte die Freie Liste Chur die "Motion für ein städtisches Energiekonzept zur Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft" ein.

Das Departement 3 (Tiefbau- und Vermessungsamt, Hochbauamt) unter Einbezug der Finanz- und Liegenschaftsverwaltung sowie der Industriellen Betriebe der Stadt Chur (IBC) will in Zukunft den Umgang mit dem Thema Energie systematischer angehen. Die Firma Brandes Energie AG wurde damit beauftragt, ein Energiekonzept Chur 2020 zu erarbeiten.

Als Projektziele wurden genannt:

- Eine ausreichende, wirtschaftliche und umweltschonende Energieversorgung
- Vermeidung oder Verminderung einer einseitigen Abhängigkeit von einzelnen Energieträgern
- Förderung der effizienten Energienutzung
- Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien
- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Das Konzept soll bewusst als Energiekonzept 2020 erarbeitet werden, da sich die Stadt realistische Ziele für einen überblickbaren Zeitraum setzen will.

Ein erstes Ziel wird für die Stadt sein, das Label Energiestadt zu erreichen. Das Label ist ein Leistungsausweis für Gemeinden, die eine nachhaltige kommunale Energiepolitik vorleben und umsetzen. Chur hat mit den bereits geplanten und umgesetzten Massnahmen gute Voraussetzungen geschaffen, das Label zu erreichen und somit gleichzeitig den langfristigen Zielpfad der 2000-Watt-Gesellschaft eingeschlagen.

Das Konzept wurde deshalb in Anlehnung an den Energiestadt-Massnahmenkatalog erarbeitet. Es enthält im Wesentlichen die folgenden Handlungsfelder:

- Privates Bauen
- Öffentliches Bauen
- Energieversorgung, Entsorgung
- Mobilität
- Interne Organisation
- Kommunikation/Kooperation

## 2. Zieldiskussion

Chur will sich realistische Ziele in einem überblickbaren Zeitraum setzen und hat sich somit bewusst für ein Energiekonzept 2020 entschieden. Die Zielsetzungen für Chur sollen mit dem neuen Energiegesetz und dem Förderprogramm des Kantons, dem Gebäudeprogramm des Bundes sowie den Energiestadt-Zielen abgestimmt werden.

### 2.1 Energiegesetz Kanton Graubünden

Das neue Energiegesetz des Kantons Graubünden BEG (Inkrafttretung am 1.1.2011) soll langfristig dazu beitragen, die Vision einer 2000-Watt-Gesellschaft zu verwirklichen und den CO<sub>2</sub>-Ausstoss auf eine Tonne pro Jahr zu senken. Die Ziele sollen in Zwischenschritten erreicht werden.

Im Art. 3 des neuen BEG sind folgende Ziele und Zwischenziele formuliert:

- 1 Der Kanton strebt langfristig die Ziele einer "2000-Watt-Gesellschaft" an.
- 2 Diese Ziele sollen in Zwischenschritten erreicht werden, namentlich indem der Verbrauch fossiler Energien für die Beheizung von Gebäuden und die Aufbereitung von Warmwasser gegenüber dem Stand im Jahr 2008:
  - a) für Neubauten
    - ab dem Jahr 2011 um 40 Prozent reduziert wird;
    - ab dem Jahr 2015 um 50 Prozent reduziert wird;
    - ab dem Jahr 2020 um 60 Prozent reduziert wird;
    - ab dem Jahr 2035 um 80 Prozent reduziert wird;
  - b) für alle Wohnbauten
    - bis zum Jahr 2015 um 5 Prozent reduziert und zusätzlich um 5 Prozent mit erneuerbaren Energien substituiert wird;
    - bis zum Jahr 2020 um 10 Prozent reduziert und zusätzlich um 10 Prozent mit erneuerbaren Energien substituiert wird;
    - bis zum Jahr 2035 um 25 Prozent reduziert und zusätzlich um 40 Prozent mit erneuerbaren Energien substituiert wird.

Art. 8 beschreibt die Erstellung von kommunalen Energiekonzepten:

- 1 Die Gemeinden können nach Vorgabe der Regierung zur Erstellung von eigenen Energiekonzepten verpflichtet werden. Diese dienen den Gemeinden als Grundlage für ihre Energieplanung.
- 2 Die Energiekonzepte legen insbesondere fest:
  - a) Ziele
  - b) Zuständigkeiten
  - c) räumlich und zeitlich abgestufte Massnahmen
  - d) Mitteleinsatz
- 3 Die Gemeinden können zum Zwecke der effizienten Energienutzung im Rahmen ihrer Energiekonzepte Bestimmungen erlassen, die über die kantonalen Massnahmen hinausgehen.

Ein weiteres beim Kanton vorgesehenes Instrument ist der kommunale Energieplan. Das Amt für Raumentwicklung Graubünden stellt diesbezüglich einen Leitfaden für die Erarbeitung von Richtplänen Energie zur Verfügung.

Der Kanton will seine Ziele ohne verpflichtende Unterstützung der Gemeinden erreichen, begrüsst aber Aktivitäten der Gemeinden, welche zur Zielerreichung mithelfen. Die Massnahmen des Kantons umfassen energetische Anforderungen, Förderprogramme, Leistungsangebote, Informationen, Beratung und Weiterbildung. Der Kanton rechnet mit jährlichen Aufwendungen von total 14.4 Mio. Franken, um seine Ziele zu erreichen. Allein für die Gebäudesanierungen sind 8 Mio. Franken nötig. Die Hälfte davon wird über das Gebäudeprogramm des Bundes finanziert, der restliche Teil wird für zusätzliche Beiträge in Form eines Bonus für umfassende Gesamtsanierungen aus dem kantonalen Förderbudget geleistet. Im Zusammenhang mit einer Gesamtsanierung werden auch haustechnische Anlagen gefördert (Wärmepumpen, Holzfeuerungen, Solaranlagen, Komfortlüftungen, Abwärme). Für den Vollzug des Gesetzes und vor allem für das geplante Energiemonitoring werden zusätzliche Personalkapazitäten benötigt. Der Kanton rechnet mit zusätzlichen 250 Stellenprozenten.

Massnahmen / Bereich	Für Zielerreichung notwendige Mittel Mio. Fr.	Anteil Kanton ab 2011 Mio. Fr.	Anteil Bund; Gebäudeprogramm Mio. Fr.	Anteil Bund; Globalbeitrag Mio. Fr.
<b>Förderprogramme:</b>				
– Neubauten / Pilot- und Demonstrationsanlagen	0.50	0.50		
– Wärmetechnische Gebäudesanierungen	8.00	4.00	4.00	
– Nutzung erneuerbare Energien	5.50	4.00		1.50
<b>Energiekompetenz:</b>				
– Information / Beratung / Aus- und Weiterbildung	0.20	0.20		
– Vollzug / Energiemonitoring	0.20	0.20		
<b>Total</b>	<b>14.40</b>	<b>8.90</b>	<b>4.00</b>	<b>1.50</b>
Finanzplan 2010–2013 <sup>1)</sup>		3.10		1.00
<b>Zusätzlich zu Finanzplan</b>		<b>5.80</b>		
<sup>1)</sup> Stand April 2009				

**Abbildung 2** Finanzielle Auswirkungen für den Kanton GR zur Zielerreichung  
(Quelle: Botschaft der Regierung an den Grossen Rat)

### 2.1.1 Gebäudeprogramm des Bundes/Förderprogramm Kanton Graubünden

Das seit März 2010 laufende Gebäudeprogramm des Bundes fördert die Sanierung von Einzelbauteilen von Gebäuden (Fenster, Fassaden, Dächer). Im ersten Halbjahr 2010 gingen aus dem Kanton Graubünden 346 Gesuche beim Bund ein. Dies entspricht einer bewilligten Fördersumme von CHF 4.8 Mio (rund CHF 14'000 pro Gesuch).

## 2.2 Energiepolitische Ziele für Energiestädte

Im Rahmen von EnergieSchweiz für Gemeinden wurde eine Orientierungshilfe für quantitative energiepolitische Ziele mit einem Absenkpfad für Energiestädte erarbeitet. Im Einklang mit der Idee der 2000 Watt-Gesellschaft sollen bis 2050 die Zwischenziele 3'500 Watt Dauerleistung pro Kopf und Jahr und zwei Tonnen CO<sub>2</sub> pro Kopf und Jahr erreicht werden. Diese Ziele sind auch kompatibel mit der schweizerischen Energie- und Klimapolitik und den EU-Zielen bis 2020.

### Energiestadt auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft: Energiestadt-Ziele

	Ausgangslage		2020	
	Chur 2008	Schweiz heute	Energiestadt-Ziel	Bemerkungen
<b>Generelle Ziele</b>				
Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen	6.5 t CO <sub>2</sub> /Kopf	8.7 t CO <sub>2</sub> /Kopf	6.5 t CO <sub>2</sub> /Kopf	Inkl. Mobilität
Dauerleistung	4'800 Watt/Kopf	6'300 Watt/Kopf	5'350 Watt/Kopf	
<b>Privates Bauen</b>				
<b>Energieeffizienz</b>				
Raumheizung und Warmwasser	580 GWh/a (Endenergie)		- 20%	Werte gegenüber dem Jahr 2000
Strom (Gesamtverbrauch)	219 GWh/a (Endenergie)		+/-0%	Werte gegenüber dem Jahr 2000
<b>Öffentliches Bauen</b>				
<b>Energieeffizienz</b>				
Raumheizung und Warmwasser	14 GWh/a (Endenergie)		- 25%	Werte gegenüber 2000
GEAK: Gebäudeenergieausweis der Kantone			Mind. 50% in den Kat. A bis C	Anteil bezogen auf die Energiebezugsfläche
Strom (Gesamtverbrauch)	7 GWh/a (Endenergie)		-5%	
Mobilität: Anteil eigene Fahrzeuge Kat. A				Alle ausser Spezialfahrzeuge

	Ausgangslage		2020	
	Chur 2008	Schweiz heute	Energiestadt-Ziel	Bemerkungen
<b>Öffentliches Bauen</b>				
<b>Erneuerbare Energien/ Abwärme</b>				
Anteil am Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser	0%		50%	
Anteil Erneuerbarer Strom	57%		100% (davon 50% Ökostrom)	Ökostrom: Qualität <i>naturemade star</i> oder gleichwertig
<b>Ver- und Entsorgung (gesamte Gemeinde)</b>				
<b>Erneuerbare Energien/Abwärme</b>				
Anteil am Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser	9 %	10 %	40%	
m <sup>2</sup> Sonnenkollektoren/Kopf	0.06	0.05	1.0	
Erneuerbarer Stromverbrauch	57%	36%	60%	
<b>Mobilität</b>				
Mobilität: Anteil ÖV und LV bei Zu- und Wegpendlern	43%	39%	+ 10%	Wert gegenüber dem Jahr 2010
Mobilität: Anteil ÖV und LV bei Binnenpendlern	75%	73%	+ 20%	Wert gegenüber dem Jahr 2010

### 2.3 Ziele für Chur

Chur hat das Ziel, Energiestadt zu werden. Deshalb sollten die Ziele 2020 für Energiestädte von EnergieSchweiz für Gemeinden als Richtschnur übernommen werden.

Die generellen Ziele von Energiestadt bis 2020 hat die Stadt vor allem aus strukturellen Gründen (keine Schwerindustrie) bereits heute erreicht. Die Energiestadt-Ziele für Effizienz und erneuerbare Energien können jedoch auch mit den beschriebenen Massnahmen bis 2020 nicht ganz erreicht werden. Deren Umsetzung ist ein sehr ambitioniertes Programm, mit dem Chur Vorbild für andere Gemeinden sein könnte.

## 3. Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub> Ausstoss

### 3.1 Rahmenbedingungen

Für die Zieldiskussion ist entscheidend, ob von Primärenergie oder Endenergie die Rede ist. Die sogenannten Primärenergieträger wurden noch keiner Umwandlung oder technischen Aufbereitung unterzogen; sie befinden sich im naturbelassenen Zustand. Ein kleinerer Teil der Primärenergie deckt die Energiebedürfnisse der Endverbraucher direkt, z.B. Energieholz, Erdgas oder Sonnenwärme. Der grössere Teil der Primärenergie muss jedoch einer Umwandlung unterzogen werden, um genutzt werden zu können. Bei dieser Umwandlung in Endenergie (z. B. Strom) entstehen unterschiedliche Verluste.

Die generellen Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft beziehen sich auf die Primärenergie, beziehen also die Umwandlungsverluste mit ein, d.h. nicht nur der Energieverbrauch, sondern auch die Wahl des Energieträgers kann grossen Einfluss auf die Zielerreichung haben.

Die nachfolgenden Berechnungen von Energieeinsparungen oder der Substitution von nicht erneuerbarer Energie durch Erneuerbare beziehen sich immer auf die Endenergie. Das sind auch die Energiemengen, mit denen wir auf den Energierechnungen konfrontiert sind. Die Endenergie ist auch die Messgrösse für die Ziele des Kantons Graubünden.

### 3.2 Ist-Zustand Basisjahr 2008

#### 3.2.1 Allgemeine Daten zu Chur

Folgende Daten dienen als Basis für die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz:

- Fläche (Stand 2006): 28 km<sup>2</sup> (25 Prozent Siedlungsfläche, > 50 Prozent Wald)
- EinwohnerInnen (Stand 2008): 35'720 [1]
- Wohnungen (Stand 2000): 15'114 Wohngebäude mit 16'126 Wohnungen [2]
- Volumen der Bauten (Stand 2009, Wohnen und Arbeiten): 14'934'557 m<sup>3</sup> [3]
- Anzahl Beschäftigte 2005: 25'069 [4]
  - Primärsektor/Ursektor: 1 Prozent
  - Sekundärsektor/Industrieller Sektor: 15 Prozent
  - Tertiärsektor (Dienstleistungssektor): 84 Prozent

#### Entwicklung

Die topographischen Verhältnisse (Berge und Rhein) setzen der Ausdehnung von Chur Grenzen. Die künftige Stadtentwicklung basiert dementsprechend auf der heutigen Struktur des Siedlungsgebietes. Die heutigen Baulandreserven (37 ha, davon 14 ha baureif) bieten durch die Stadterneuerung

---

<sup>1</sup> www.chur.ch

<sup>2</sup> Bundesamt für Statistik (BfS), Volkszählung 2000

<sup>3</sup> NEST-Datenbank, Chur

<sup>4</sup> Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden (AWT)

(Umstrukturierung, Verdichtung, Neuüberbauungen) Raum für zusätzliche ca. 6'000 EinwohnerInnen und 3'000 Arbeitsplätze [5].

Von 2008 bis 2020 kann mit einem Zuwachs von rund 3'000 EinwohnerInnen und 1'500 Arbeitsplätzen gerechnet werden.

### **3.2.2 Ermittlung des Energieverbrauches und Datengrundlage**

Die Ermittlungen des jährlichen Gesamtendenergieverbrauches von Chur basieren auf Erhebungen der Stadt, des Kantons, des Bundes sowie auf der Datenbank von ECORegion. ECORegion ist ein Programm, welches den Energieverbrauch und die Treibhausgasemission von Gemeinden bilanziert. Die Basis-Daten von ECORegion sind Durchschnittswerte der Schweiz. Diese werden aufgrund von gemeindespezifischen Statistiken (Einwohner und Anzahl Beschäftigte pro Sektor der Gemeinde) hochgerechnet. Diese Basisdaten wurden durch spezifische Churer Energiedaten ersetzt, wo diese vorhanden waren.

#### **Hochrechnungen**

- Energieverbrauch Gebäude/Infrastruktur
  - Erdöl
  - Holz
  - Umweltwärme
- Fahrleistung Strassenverkehr gesamt

#### **Churspezifische Daten**

- Energieverbrauch Gebäude/Infrastruktur
  - Erdgas
  - Fernwärme
  - Sonnenkollektoren
  - Biogase/Klärgas
  - Abfall
- Fernwärmemix
- Strommix
- Stromverbrauch
- Energieverbrauch kommunale Bauten
- Fahrleistung Linienbusse

ECORegion beruht auf der IPCC<sup>6</sup>-Methodik. Diese Methodik gilt als Standard für die Erstellung von nationalen Treibhausgasinventaren von Ländern, welche das Kyoto-Protokoll ratifiziert haben. Die IPCC-Methodik betrachtet die Emissionen, welche innerhalb des eigenen Territoriums entstehen (d.h. inklusive Durchgangsverkehr aber ohne Flugverkehr).

---

<sup>5</sup> Amt für Raumentwicklung Kanton Graubünden (www.are.gr.ch)

<sup>6</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change

### 3.2.3 CO<sub>2</sub>-Ausstoss und Dauerleistung 2008 in Chur

Energieintensive Industrie ist in Chur wenig vorhanden. Dies führt wohl dazu, dass Chur mit der IPCC-Methode bei der Dauerleistung und beim CO<sub>2</sub>-Ausstoss besser abschneidet als der Schweizer Durchschnitt. Im Basisjahr 2008 hatte Chur eine jährlich Dauerleistung von 4'800 Watt pro EinwohnerIn, der Schweizer Durchschnitt lag bei 6'300 Watt/a pro EW. In diesem Wert mit eingeschlossen sind die Bereiche Mobilität, Raumheizung, Warmwasser sowie Prozessenergie (Betrieb von Geräten, Energie zur Produktion von Gütern). Auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoss liegt in Chur deutlich unter dem Schweizer Durchschnitt. Dieser lag in Chur 2008 bei 6.5 Tonnen/EW, in der Schweiz bei 8.7 Tonnen/EW.

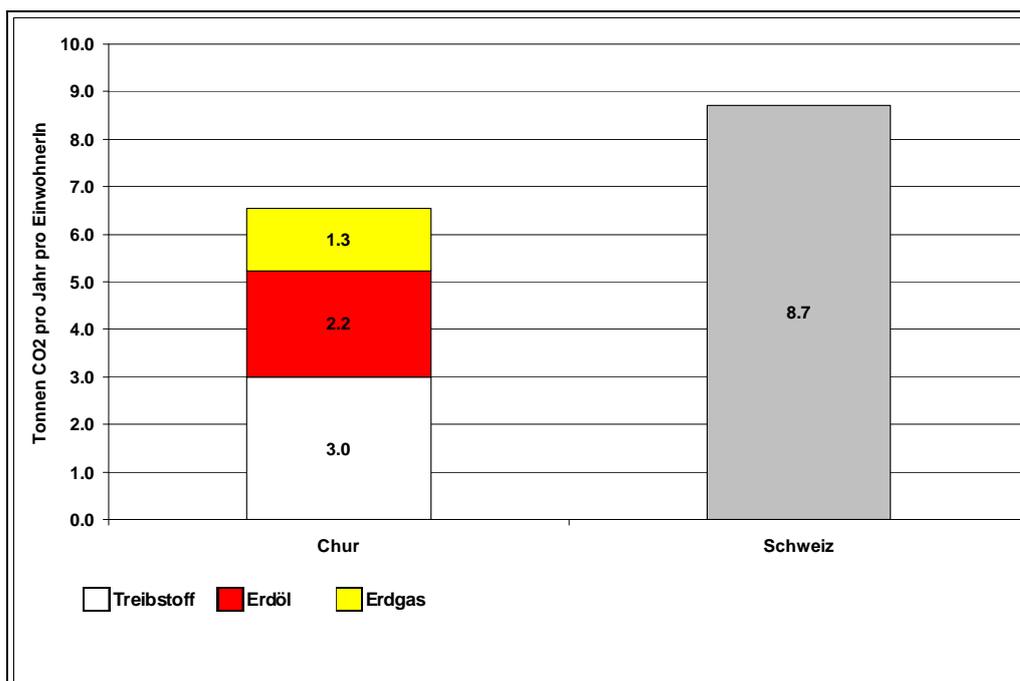
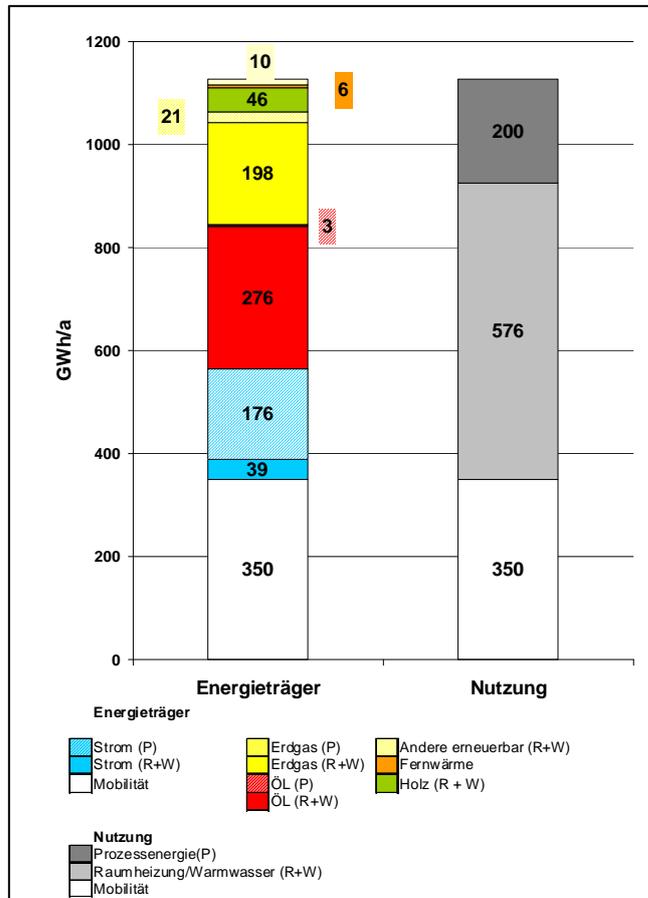


Abbildung 3 Jährlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoss 2008

Für den grössten Teil des Ausstosses der Treibhausgase (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) können die beiden Bereiche Raumwärme (52 Prozent) und Mobilität (45 Prozent) verantwortlich gemacht werden. Bei der Raumwärme machen das Heizöl und Erdgas den grössten Anteil aus.

### 3.2.4 Endenergieverbrauch 2008 in Chur



**Abbildung 4** Gesamtenergieverbrauch im Jahr 2008 in Chur nach Energieträger und Nutzung

#### Nutzung

Von den 1'130 GWh, welche in Chur im Basisjahr 2008 verbraucht wurden, wurden 55 Prozent (576 GWh/a) für die Raumheizung und die Erzeugung des Warmwassers verbraucht. 30 Prozent des Energieverbrauchs kann der Mobilität zugeordnet werden. Der Rest ist Prozessenergie (Abb. 5). Die Stadt liegt mit ihrem Gesamtverbrauch im Schweizer Durchschnitt.

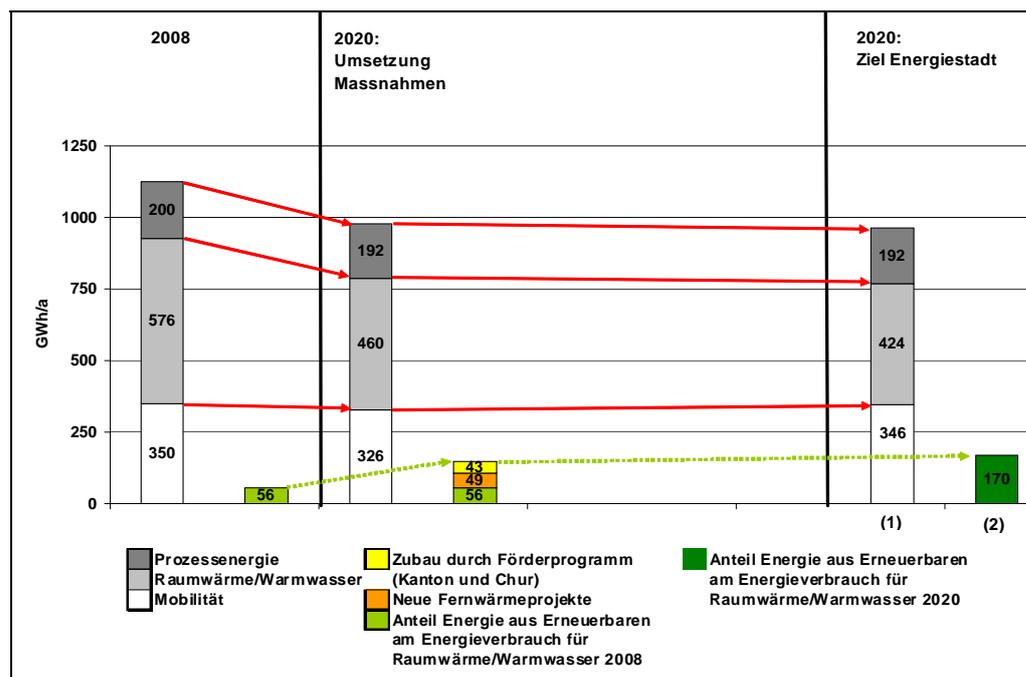
#### Energieträger

Ein ähnliches Bild zeigt sich, wenn der Endenergieverbrauch nach Energieträger aufgeschlüsselt wird. Erdöl (284 GWh/a oder 23 Prozent) und Erdgas (219 GWh/a oder 18 Prozent) werden am häufigsten zur Energieproduktion verwendet. Prozessenergie wird in Chur vorwiegend aus Strom bereitgestellt.

### 3.3 Zielerreichung bis 2020

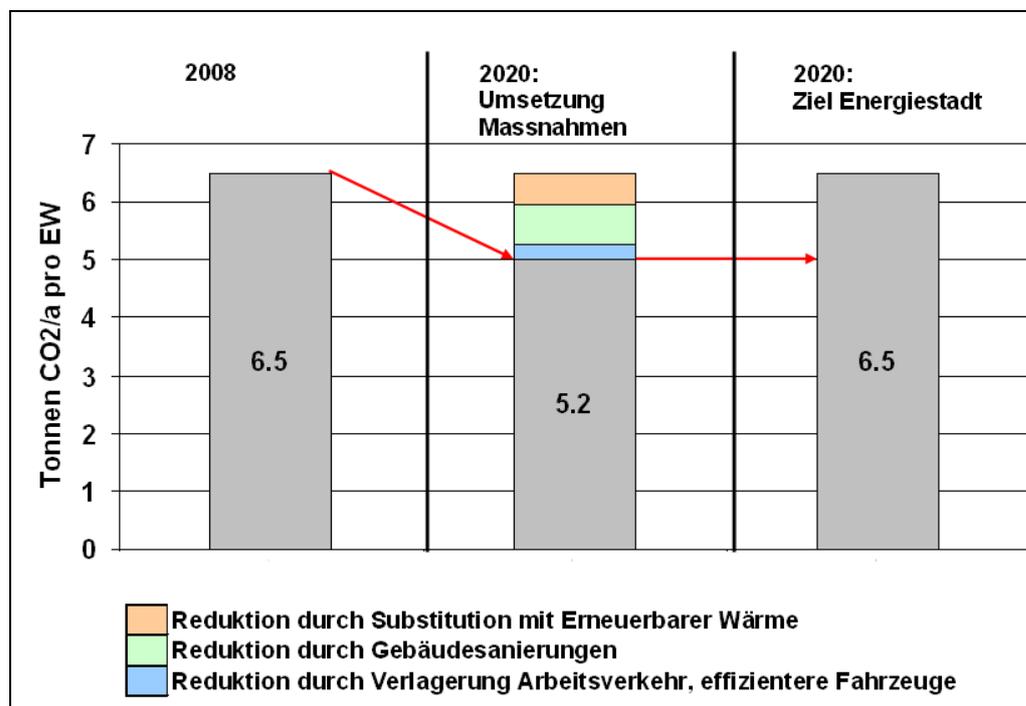
Auf der folgenden Grafiken (Abb. 6) ist zusammengefasst, welche Ziele mit den in den Kapiteln 4 bis 10 beschriebenen Massnahmen erreicht werden.

## Jährlicher Endenergieverbrauch 2008 (Ausgangslage) und 2020



**Abbildung 5** Zusammenfassung aller vorgeschlagenen Massnahmen mit Auswirkung auf den jährlichen Energieverbrauch im Vergleich mit Energiestadt-Ziel 2020 für Energieeffizienz (1) und Anteil erneuerbare Energien (2).

## Jährlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoss 2008 (Primärenergie) und 2020



**Abbildung 6** Zusammenfassung aller vorgeschlagenen Massnahmen mit Auswirkung auf den jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoss im Vergleich mit dem Energiestadt-Ziel für das Jahr 2020.

Mit der Umsetzung der in den Kapiteln 4 bis 10 vorgeschlagenen Massnahmen zur energetischen Sanierungen im Bereich privates Bauen und öffentliches Bauen, der Projekte in der Ver- und Entsorgung und Mobilität können 1.3 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr und Person eingespart werden. Dies

würde 2020 einen jährlichen Gesamtausstoss von 5.2 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr und Person ergeben. Das Ziel von Energiestadt 2020 von 6.5 Tonnen CO<sub>2</sub> wäre sogar deutlich unterschritten.

Die Zielerreichung im Bereich CO<sub>2</sub> berücksichtigt nur die CO<sub>2</sub> relevanten Massnahmen. Das heisst, dass Effizienzmassnahmen Elektrizität in der CO<sub>2</sub>-Bilanz nicht erscheinen.

## 4. Privates Bauen

Im Kapitel privates Bauen wird vorwiegend auf den Endenergieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser sowie die Qualität der Bausubstanz eingegangen, sowohl bei Privatpersonen wie auch in der Privatwirtschaft. Der Energieverbrauch für Prozesse wird im Kapitel Ver- und Entsorgung diskutiert.

### 4.1 Rahmenbedingungen

Zur Zeit gibt es in Chur keine gesetzlichen Bestimmungen zu Mindestanforderungen von Energiestandards bei Neubauten und Sanierungen. Das Baugesetz der Stadt vom 26. November 2006 enthält lediglich einen allgemeinen Artikel (Art. 30 Energiehaushalt) zur Energie:

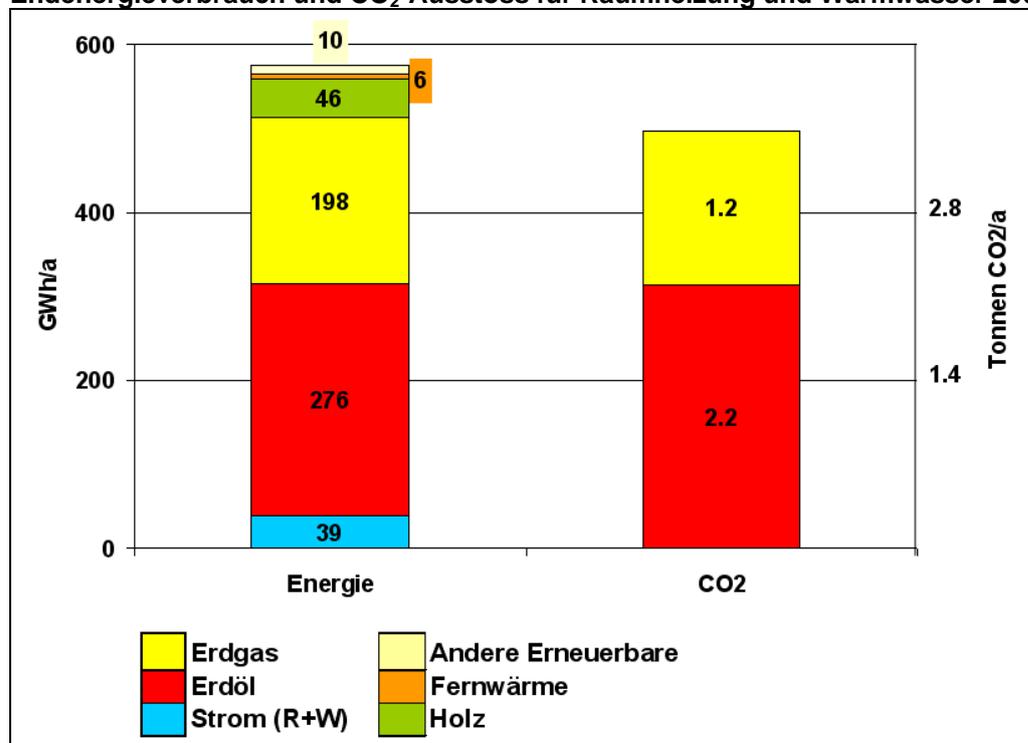
„Der Stadtrat unterstützt und fördert den gezielten Einsatz und die Nutzung von erneuerbaren Energien. Bei allen Bauten und Bauteilen ist der sparsamen und umweltgerechten Energienutzung besondere Beachtung zu schenken.“

Ab dem 1.1.2011 gilt das neue Energiegesetz des Kantons (BEG), welches eine Reduktion des Energieverbrauchs für Raumwärme gegenüber 2008 um zehn Prozent vorschreibt sowie die Substitution von zehn Prozent der Energie durch Erneuerbare.

### 4.2 Ist-Zustand

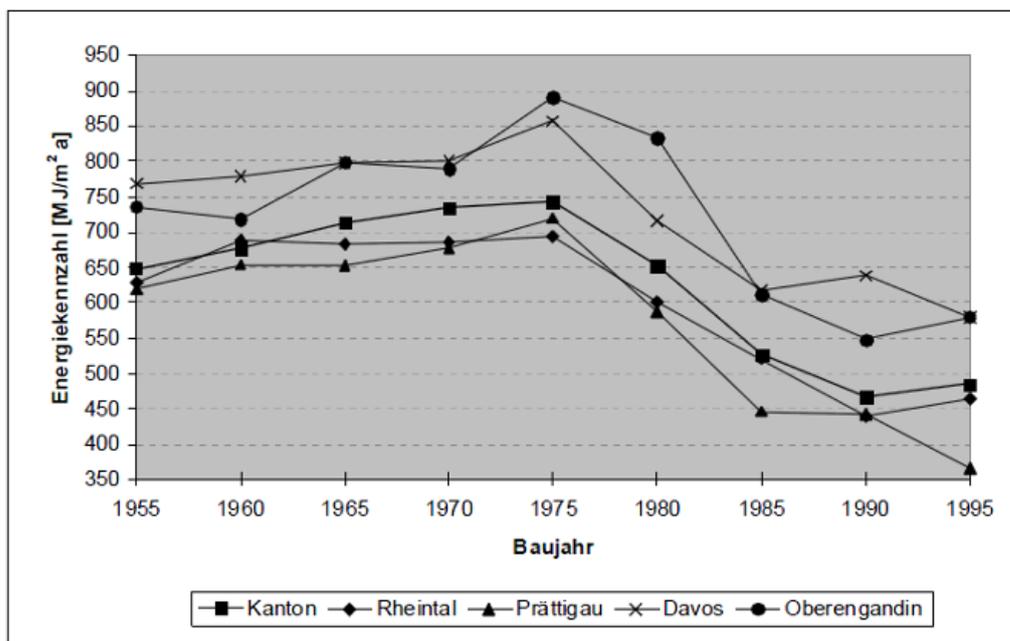
#### 4.2.1 Endenergieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser

**Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoss für Raumheizung und Warmwasser 2008**



**Abbildung 7** Gesamt-Endenergieverbrauch pro Jahr und CO<sub>2</sub>-Ausstoss in Chur im Bereich Privates Bauen (Raumheizung und Warmwasser).

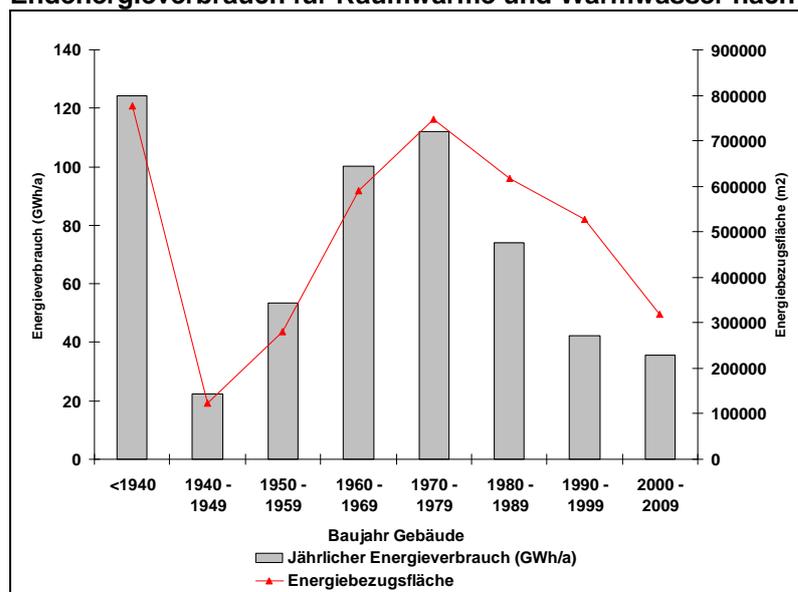
Für Raumheizung und Warmwasser wird jährlich rund 580 GWh/a Endenergie verbraucht, hauptsächlich Erdöl und Erdgas sowie ein geringer Anteil Holz (acht Prozent) und andere Erneuerbare. Der spezifische CO<sub>2</sub>-Ausstoss beträgt 3.4 Tonnen pro Jahr und EW, 65 Prozent allein aufgrund der Ölheizungen (Abb. 8).



**Abbildung 8** Durchschnittliche Energiekennzahl nach Baujahr des Gebäudes im Kanton [7]

Je nach Gebäudealter unterscheidet sich die Energiekennzahl. Im Kanton wurde 1999 eine statistische Auswertung der wärmetechnischen Qualität von bestehenden Wohngebäuden durchgeführt. Die folgende Grafik für Chur basiert auf dieser Auswertung.

### Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser nach Alter der Gebäude



**Abbildung 9** Energieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser aller Gebäude in Chur nach Baujahr (Energiekennzahl aufgrund statistischer Auswertung Kanton).

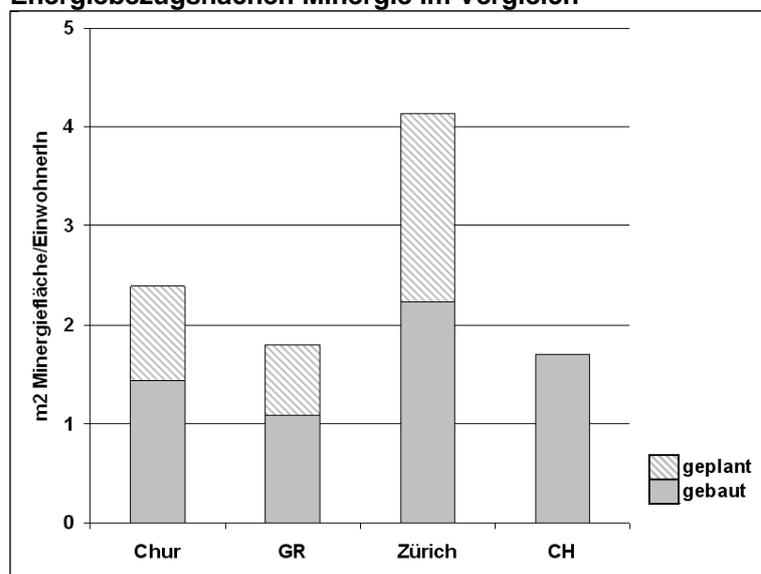
<sup>7</sup> Statistische Auswertung der wärmetechnischen Qualität von bestehenden Wohnbauten im Kanton Graubünden (AEV)  
Energiekonzept Stadt Chur 2020

Aufgrund der vorhandenen Daten zum gesamten Gebäudevolumen konnte die Energiebezugsfläche abgeschätzt werden [8]. Mit der Energiekennzahl pro Baujahr resultiert ein jährlicher Energiebedarf von 580 GWh/a für Raumheizung und Warmwasser.

#### 4.2.2 Minergie-Gebäude

Die Anzahl Minergie-Gebäude vermittelt einen Eindruck von der Qualität der Bausubstanz. In Chur sind rund 1.4 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche pro EinwohnerIn im Minergiestandard gebaut (Stand Juli 2010, inkl. öffentlicher Bauten). Das sind rund 0.4 m<sup>2</sup> mehr als durchschnittlich im Kanton. Rund ein Drittel der Fläche aller Minergiebauten in Chur wurde von Privaten gebaut, der Rest ist in öffentlicher Hand (Stadt, Kanton und Bund).

**Energiebezugsflächen Minergie im Vergleich**



**Abbildung 10** Quadratmeter Energiebezugsfläche pro EinwohnerIn im Minergiestandard (zertifiziert) in Chur, Graubünden, Stadt Zürich und Schweiz (2009). grün; zertifizierte Fläche, schraffiert: geplanter Zubau.

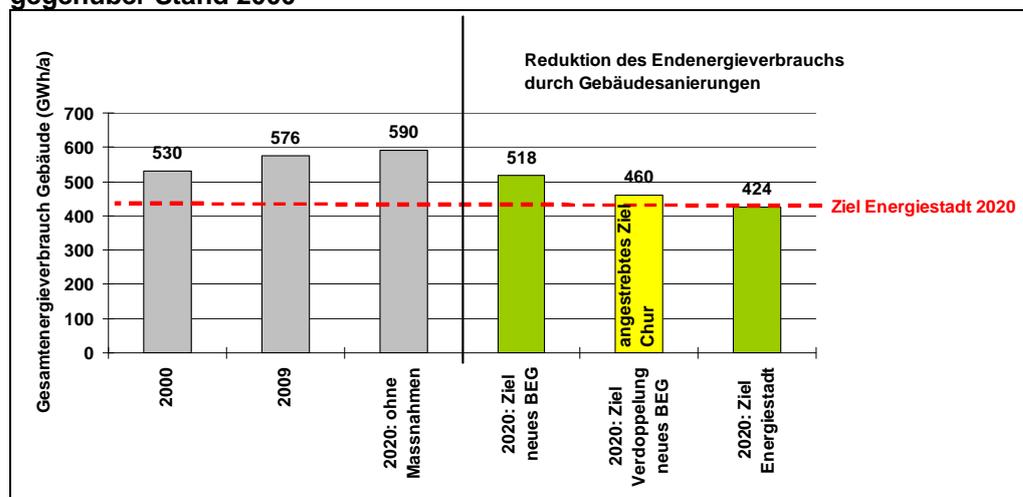
Insgesamt sind in der Stadt 17 Einfamilienhäuser und neun Mehrfamilienhäuser von Privaten mit dem Minergie-Label ausgezeichnet, davon je eines mit dem Minergie-P-Label. Hinzu kommen ein Minergie-zertifiziertes privates Wohn- und Pflegeheim, drei Schulgebäude, ein Industriebau sowie ein Sportbau. Insgesamt sind in Chur 51'482 m<sup>2</sup> mit dem Label Minergie, 1'034 m<sup>2</sup> mit dem Label Minergie-P ausgezeichnet. Diese Aufstellung beinhaltet lediglich diejenigen Gebäude, welche das Minergie-

Zertifikat beantragt und erlangt haben. Die Anzahl der Neubauten, welche den Minergie-Standard erreichen, aber das Zertifikat nicht beantragen, ist nicht bekannt.

<sup>8</sup> Energiebezugsfläche=Volumen/3\*.8

### 4.3 Zielerreichung bis 2020

**Ziel Energiestadt 2020:**  
Energieverbrauch bis 2020 für Raumheizung und Warmwasser um 20 Prozent reduzieren gegenüber Stand 2000



**Abbildung 11** Gesamter Raumwärmeverbrauch aller Gebäude in Chur [9] mit und ohne Sanierung.

- 2000: Basis Gebäudevolumen und Baujahr (Angaben Chur), durchschn. Energiekennzahlen des Kantons
- 2009: Basis Gebäudevolumen und Baujahr (Angaben Chur), durchschn. Energiekennzahlen des Kantons
- 2020: Ohne Massnahmen 2020: Stand 2008 + Zubau für zusätzliche 3'000 EinwohnerInnen
- 2020: Ziel neues BEG: 90 Prozent des Energieverbrauchs vom Stand 2008
- 2020: Ziel Verdoppelung neues BEG: 80 Prozent des Energieverbrauchs vom Stand 2008
- 2020 Ziel Energiestadt: 80 Prozent des Energieverbrauchs vom Stand 2000

Ziel von Energiestadt ist es, den Gesamtenergiebedarf für Raumheizung und Warmwasser bis 2020 um 20 Prozent (Basisjahr 2000) zu senken – und dies trotz Zuwachs der Bevölkerung und der Arbeitsplätze. Ein sehr hohes Ziel.

Mit den vorgeschlagenen Massnahmen (Verschärftes Churer Baugesetz, Auflagen bei Quartierplänen, Energiecoaching, Kommunikation Förderprogramm Bund und Kanton) dürfte es gelingen, den Verbrauch für Raumwärme bis 2020 gegenüber 2000 um 12,5 Prozent zu reduzieren.

Der Kanton hat sich gemäss dem neuen Energiegesetz BEG zum Ziel gesetzt, bis 2020 den Energieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser gegenüber dem Stand von 2008 um 10 Prozent zu reduzieren. Dieses Ziel möchte er durch die Aufstockung seines Förderprogramms und durch die Verstärkung der Energieberatung erreichen. Ziel von Chur könnte es sein, die Bestrebungen des Kantons zu verdoppeln. Das heisst, den Energieverbrauch gegenüber 2008 um 20 Prozent zu senken (Reduktion des Energieverbrauchs um rund 120 GWh/a).

Das Energiestadt-Ziel geht noch weiter. Gewünscht ist hier eine Reduktion von 20 Prozent gegenüber dem Stand von 2000 (Reduktion des heutigen Energieverbrauchs um über 150 GWh/a).

<sup>9</sup> Annahme: Energiebezugsfläche des Gebäudezubaus von 2010-2020 beträgt 200'000 m<sup>2</sup> mit einer durchschnittlichen Energiekennzahl von 40 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr.

Die Zielerreichung ist abhängig davon, ob und wie stark die Eigentümer bereit sind, ihre Liegenschaften energetisch zu sanieren. Mit Energiecoaching sowie der kommunalen Unterstützung der Förderprogramme von Bund und Kanton kann Chur die Eigentümer zu Massnahmen motivieren.

#### 4.4 Massnahmen Handlungsfeld privates Bauen

##### pB.1 Baugesetz Chur (Detaillierte Angaben im Anhang)

Chur kann mit einer Verschärfung des Baugesetzes den maximalen Energieverbrauch von Neubauten regeln. Vor allem bei Sonderbauvorhaben mit Quartierplänen kann durch einen Bonus im Ausnutzungsgrad der Minergie-P Standard erreicht werden. Weiter können Anschlussverpflichtungen an Wärmeversorgungsnetze im Richtplan festgelegt werden.

##### pB.2 Energiecoaching (Detaillierte Angaben im Anhang)

Mit dem Energiecoaching werden Bauherrschaften von Planungsbeginn bis zur Umsetzung vor Ort durch ExpertInnen betreut. Energiecoaching umfasst nicht nur die energetische Beratung, sondern auch die Unterstützung zur sinnvollen finanziellen Gebäudebewirtschaftung. Wichtig ist bei dieser Massnahme die enge Zusammenarbeit mit dem Kanton, um Doppelspurigkeiten zu vermeiden. Ziel ist es, die Bauherrschaften bereits zu Beginn des Bauverfahrens Unterstützung anzubieten. Die Massnahme umfasst Infoveranstaltungen für Bauherrschaften, die Zusammenstellung eines externen Beraterteams, bei welchem die Stadt die Rolle des Vermittlers übernimmt, sowie das standardisierte Prüfen der Energienachweise.

#### Übersicht über vorgeschlagene Massnahmen: Handlungsfeld privates Bauen

	Massnahme	Wirkung 2020		Kosten (CHF)		Zuständigkeit
		Energie (GWh/a)	CO <sub>2</sub> (t/a)	E	J	
pB.1	Baugesetz Chur	indirekte Wirkung	indirekte Wirkung	E:	intern	HBA
pB.2	Energiecoaching	W: - 58	W: - 13'800	E: 30'000 J: 10'000		HBA/ FS-E

Abbildung 12 Massnahmenübersicht Handlungsfeld privates Bauen.

**W**= Wärme  
**S**= Strom  
**EW**= Wärme aus erneuerbaren Quellen  
**ST**= Substitution Treibstoff  
**ES**= Strom aus erneuerbaren Quellen  
**E**= einmalige Kosten  
**P**= weiterführende Projekte  
**J**= jährlich wiederkehrende Kosten  
**FS-E**= Fachstelle Energie

## 5. Öffentliches Bauen

In diesem Kapitel wird auf den Energiebedarf der Raumheizung und Warmwasser der stadteigenen Liegenschaften eingegangen. Dieser ist im Wesentlichen bestimmt durch die Qualität der Bausubstanz. Der Energieverbrauch, das heisst die Deckung des Energiebedarfes durch die verschiedenen Energieträger und die entsprechende Haustechnik werden im Kapitel 6 Versorgung und Entsorgung besprochen.

### 5.1 Rahmenbedingungen

Zur Zeit gibt es in Chur keine gesetzlichen Bestimmungen zu Mindestanforderungen beziehungsweise Energiestandards bei Neubauten und Sanierungen. Das Baugesetz der Stadt vom 26. November 2006 enthält lediglich einen allgemeinen Artikel (Art. 30 Energiehaushalt) zur Energie:

„Der Stadtrat unterstützt und fördert den gezielten Einsatz und die Nutzung von erneuerbaren Energien. Bei allen Bauten und Bauteilen ist der sparsamen und umweltgerechten Energienutzung besondere Beachtung zu schenken.“

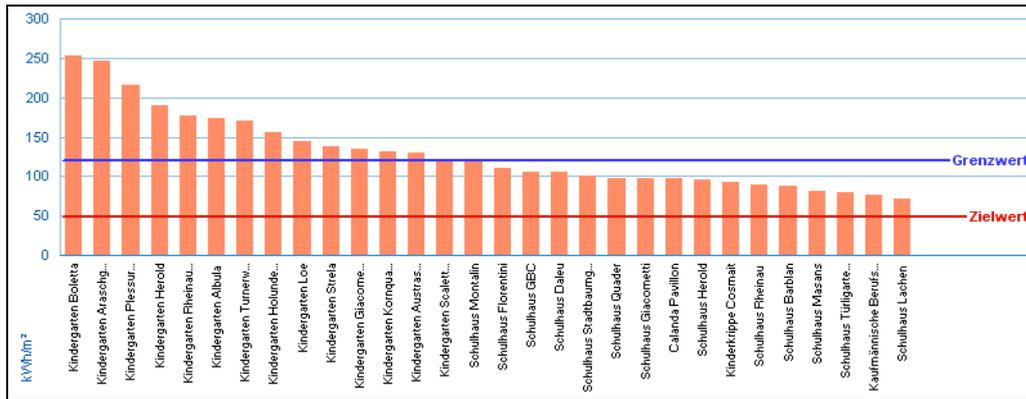
Ab dem 1.1.2011 gilt das neue Energiegesetz des Kantons (BEG). Dieses schreibt für die Summe aller Bauten vor, den Energiebedarf für Raumwärme gegenüber 2008 um zehn Prozent sowie die zehn Prozent der Energie durch erneuerbare Energien zu substituieren. Es gibt keine Sonderregelung für kommunale Bauten.

### 5.2 Ist-Zustand

Für Raumheizung und Warmwasser wurden 2008/2009 für die 59 stadteigenen, welche in der Energiebuchhaltung erfasst sind, 13 GWh/a Erdgas und 1 GWh/a Erdöl benötigt. Es sind folgende Kategorien von Liegenschaften erfasst:

- Wohnen MFH
- Verwaltung
- Schulen
- Industrie (Werkhof)
- Sportbauten

Den grössten Anteil am Energiebedarf weisen die Schulen und Kindergärten (30 Liegenschaften, 60 Prozent der Energiebezugsfläche) mit über 8 GWh/a auf. Bei der Energieeffizienz Wärme schneiden vor allem die Wohnliegenschaften gut ab, am schlechtesten die Sportbauten. Auch innerhalb der Kategorien gibt es grosse Unterschiede. Bei den Schulliegenschaften schneiden vor allem die Kindergärten schlecht ab. Bei einigen liegt die Energiekennzahl sogar über dem Grenzwert (250 Prozent des Standard-Wertes der SIA 2031:2009 Energieausweis für Gebäude).



**Abbildung 13** Vergleich der Energiekennzahlen der stadt eigenen Liegenschaften der Kategorie Schule (Quelle EnerCoach, Heizperiode 2008/2009)

Insgesamt drei Verwaltungsgebäude, drei Schulen sowie eine Sportanlage sind mit dem Minergie-Label ausgezeichnet (städtische, kantonale und Bundesbauten). Dies entspricht einer Energiebezugsfläche (EBF) von rund 33'000 m<sup>2</sup>.

Der Stromverbrauch beläuft sich jährlich auf rund 7 GWh/a (der Verbrauch der Wohnliegenschaften ist nicht inbegriffen). Die Stadt bezieht den normalen Mixstrom der IBC (keine Stromprodukte mit erneuerbarem oder ökologischem Mehrwert).

### 5.2.1 Laufende Aktivitäten

Die Stadt ist laufend daran, ihren Gebäudepark energetisch zu verbessern. Verschiedene Sanierungen sind in der Projektphase. Zudem wurde in den letzten Jahren darauf geachtet, dass bei Neubauten und Sanierungen möglichst hohe energetische Standards eingehalten wurden. Zusätzlich hat die Stadt ein Betriebsoptimierungs-Abonnement bei energho für sieben Stadtliegenschaften gelöst, welche 40 Prozent des Energieverbrauchs des Verwaltungsvermögens ausmachen. Das Programm verspricht eine dauernde Energiereduktion um 10 Prozent in 5 Jahren.

Die Gebäudebewirtschaftung soll grundsätzlich institutionalisiert werden. Es ist wichtig, dass darin der Energieoptimierung ein eigenes Kapitel gewidmet wird. Die Daten und Erkenntnisse aus der Energiebuchhaltung und energho können dort einfließen, müssen aber zuhanden einer eigentlichen Gebäudebewirtschaftung auch aus energetischer Sicht noch ergänzt und vertieft werden.

## 5.3 Zielerreichung bis 2020

Das neue BEG sieht für kommunale Bauten keine verstärkten Ziele vor. Hier gilt das allgemeine Ziel der Reduktion des Energieverbrauches für Raumheizung und Warmwasser um 10 Prozent gegenüber dem Jahr 2008. Das Energiestadt-Ziel hingegen verschärft in diesem Bereich die Vorgaben gegenüber dem privaten Bauen. Zu erreichen ist eine Reduktion von 25 Prozent gegenüber dem Stand von 2000 (Reduktion um 3.5 GWh/a).

## Ziel Energiestadt 2020: Energieverbrauch bis 2020 für Raumheizung und Warmwasser um 25 Prozent reduzieren (gegenüber Stand 2000)

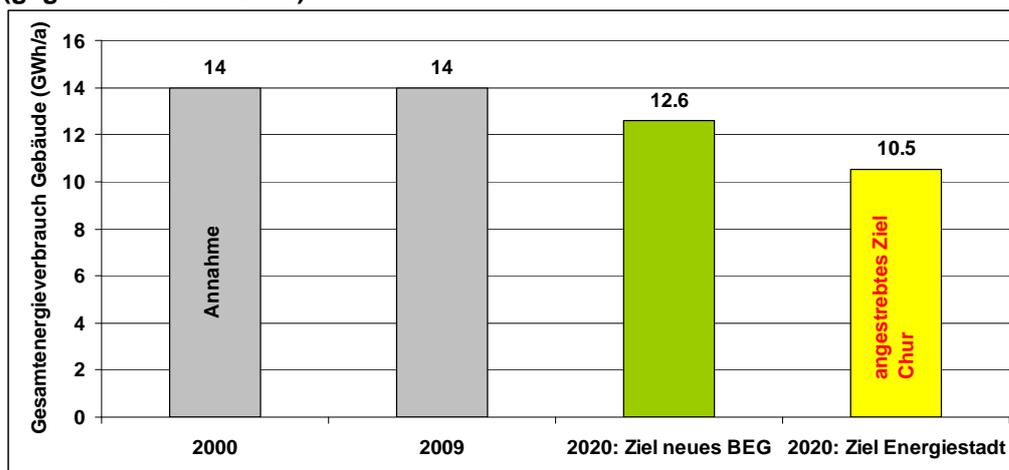


Abbildung 14 Energieverbrauch heute und 2020

- 2000: Annahme
- 2009: Auswertung EnerCoach (Heizperiode 2008/2009)
- 2020: Ziel neues BEG: 90 Prozent des Energieverbrauchs vom Stand 2008
- 2020: Ziel Energiestadt: 80 Prozent des Energieverbrauchs vom Stand 2000

Das Energiestadt-Ziel 2020, den Energieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser um 25 Prozent zu reduzieren, sollte mit den Massnahmen energho und energetische Gebäudebewirtschaftung erreichbar sein.

Im Bereich öffentliches Bauen hat die Stadt den direktesten Handlungsspielraum und kann die Zielerreichung am besten planen. Die Stadt kann hier zudem ihre Vorbildfunktion gegenüber den Einwohnerinnen und Einwohnern sowie Gewerbetreibenden von Chur wahrnehmen.

## 5.4 Massnahmen Handlungsfeld öffentliches Bauen

### öB.1 Energiebuchhaltung / EnerCoach (Detaillierte Angaben im Anhang)

Chur hat die Energiebuchhaltung für die stadteigenen Liegenschaften bereits eingeführt. Mit der jährlichen Aufdatierung des Energieverbrauchs kann genau verfolgt werden, wie sich die Sanierungs- und Effizienzmassnahmen auf den Energieverbrauch der Liegenschaften auswirken. Ein entscheidender Punkt dieser Massnahme ist die Information und Schulung der Hauswarte.

### öB.2 Gebäudestandard 2008/2010 (Detaillierte Angaben im Anhang)

Bei den städtischen Bauprojekten der letzten Jahre wurde darauf geachtet, dass Neubauten und Sanierungen den Minergie-Standard und wenn möglich sogar den Minergie P-Standard erreichen. Eine umfassende Regelung oder ein Beschluss dazu fehlt jedoch. Mit dem Beschluss des Gebäudestandards 2008/2010 setzt die Stadt auch formal einen hohen Massstab in den Bereichen Neubauten, bestehende Bauten, effizienter Elektrizitätseinsatz, erneuerbare Energien, Gesundheit und Bauökologie, Nachhaltigkeit in Architekturwettbewerben und Studienaufträgen sowie der Bewirtschaftung.

### öB.3 Energetische Gebäudebewirtschaftung (Detaillierte Angaben im Anhang)

Eine strukturierte und energieeffiziente Gebäudebewirtschaftung setzt ein geeignetes Facility-Management-Tool voraus. Dieses dient als Basis für ein umfassendes Sanierungskonzept (Sanierungen und Erweiterungen) und die Aufgleisung von energetischen Gebäudesanierungen.

Diese Massnahme beinhaltet ebenfalls die Ökologisierung des Stromverbrauchs durch den aktiven Kauf von Ökostromprodukten (z.B. Premium Water).

### öB.4 Verstärkung energho/Controlling (Detaillierte Angaben im Anhang)

Das Programm energho verspricht, den Energiebedarf (Strom und Wärm) von mittleren und grösseren Gebäuden ohne grosse Investitionen innerhalb vom fünf Jahren um 10 Prozent zu senken. Chur hat für sieben Liegenschaften, welche 40 Prozent des Energiebedarfs des Verwaltungsvermögens ausmachen, einen Vertrag mit energho abgeschlossen. Im Rahmen dieser Massnahme wird abgeklärt, ob ein Vertrag mit energho für weitere städtische Liegenschaften (z. B. obere Au) von Nutzen wäre.

### Übersicht über vorgeschlagene Massnahmen: Handlungsfeld öffentliches Bauen

	Massnahme	Wirkung		Kosten (CHF)		Zuständigkeit
		Energie (GWh/a)	CO <sub>2</sub> (t/a)			
öB.1	Energiebuchhaltung/ EnerCoach	indirekte Reduktion	indirekte Reduktion	J:	Intern	HBA / FLV
öB.2	Gebäudestandard 2008/2010	indirekte Reduktion	indirekte Reduktion	E:	Intern	HBA / FLV
öB.3	Energetische Gebäudebewirtschaftung	W: - 2.3 EW: 5.3 ES: 3.3	W: - 460 EW: 1030	E: 100 – 250'000 J: 105'000 P: je nach Projekt		HBA
öB.4	Verstärkung energho/ Controlling	W: - 0.4	W: - 80	J: 35'000		HBA

Abbildung 15 Massnahmenübersicht Handlungsfeld öffentliches Bauen.

W= Wärme

S= Strom

EW= Wärme aus erneuerbaren Quellen

ST= Substitution Treibstoff

ES= Strom aus erneuerbaren Quellen

E= einmalige Kosten

P= weiterführende Projekte

J= jährlich wiederkehrende Kosten

FS-E= Fachstelle Energie

## 6. Energiever- und Entsorgung (öffentliche Betriebe)

### 6.1 Rahmenbedingungen

2006 wurden die Industriellen Betriebe von der Stadt ausgegliedert und sind nun eine öffentlich rechtliche Anstalt. Mit der Ausgliederung wurde auch ein Gesetz (Gesetz über die Industriellen Betriebe der Stadt Chur (IBC-Gesetz) beschlossen, welche die Aufgaben und Aufträge der IBC regelt.

#### Art. 2 Aufgaben

1 Die IBC versorgen die Bevölkerung mit Energie (Elektrizität, Erdgas und Wärme) und Wasser und erfüllen die gestützt auf dieses Gesetz und den Leistungsauftrag übertragenen Aufgaben.

#### Art. 6 Geschäftsgrundsätze

1 Die IBC sind nach ökonomischen und ökologischen Grundsätzen zu führen.

#### Art. 9 Natürliche Lebensgrundlagen

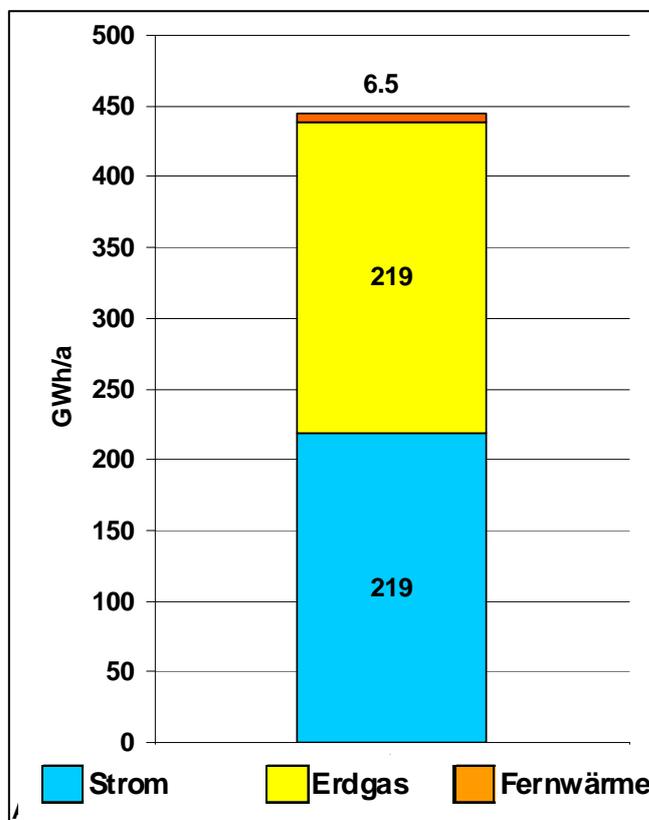
Die IBC tragen dem Schutz der Umwelt und der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen Rechnung. Sie fördern die Produktion und den Vertrieb von erneuerbaren Energien.

#### Art. 10 Elektrizität, Erdgas

Die IBC sorgen im Rahmen der Verfügbarkeit und der Leistungsfähigkeit ihrer Anlagen für eine sichere, ausreichende, rationelle und umweltgerechte Versorgung ihrer Kundinnen und Kunden mit Elektrizität und Erdgas.

### 6.2 Ist-Zustand

#### Energieversorgung Chur: Total 445 GWh/a



Die Versorgung der Stadt mit Elektrizität, Gas, Wärme und Wasser obliegt den Industriellen Betrieben Chur IBC. 2008 lieferten die IBC 219 GWh/a Strom (176 GWh/a davon für Prozessenergie), ebenfalls 219 GWh/a Erdgas (21 GWh/a davon für Prozessenergie) und 6.5 GWh/a Fernwärme an Endkundinnen und Endkunden in Chur.

## 6.2.1 Strom

### **Stromproduktion**

Die IBC verfügen über mehrere Wasserkraftwerke oder sind daran beteiligt.

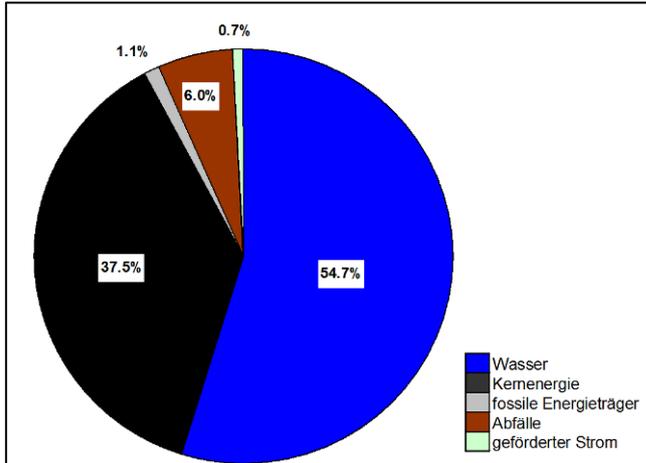
	Jährliche Produktion für IBC	Bemerkungen
<b>Produktion IBC</b>		
Trinkwasserkraftwerk St. Hilarien	850 MWh/a	Produktion und Lieferung <i>naturemade star</i> zertifiziert (Produkt: Premium Water)
Trinkwasserkraftwerk Spitzegg	150 MWh/a	
Trinkwasserkraftwerk Berggasse	30 MWh/a	
Wasserkraftwerk Hinterrhein	42 GWh/a	Totalproduktion: 1'450 GWh/a (IBC: Konzessionsanteil von 3%)
Wasserkraftwerk Chur Sand	39 GWh/a	Totalproduktion: 47.5 GWh/a (Stadt: Partner der Gemeindekooperation)
<b>Total</b>	<b>82.03 GWh/a</b>	

	Jährliche Produktion für Chur	Bemerkungen
<b>andere Produzenten</b>		
Strom aus diversen Photovoltaikanlagen: 3'180 m <sup>2</sup>	250 – 300 MWh/a [10]	Produktion durch Private, Verkauf an ewz.solarstrombörse
Biogasanlage Halbmil	600 MWh/a	Biogasproduktion aus Restaurantabfällen und Frittieröl, Rinder- und Schweinegülle. Die Produktion ist <i>naturemade star</i> zertifiziert.
KVA Trimmis	54 GWh/a	Chur liefert jährlich 12'000 Tonnen Kehrlicht [11].
<b>Total</b>	<b>54.85 – 54.9 GWh/a</b>	

<sup>10</sup> Auf einer Fläche von 10 m<sup>2</sup> können in unseren Breitengraden 800 bis 1000 kWh/a Strom produziert werden. (www.swissolar.ch)

<sup>11</sup> Jahresbericht 2008 GEVAG

## Stromlieferung



**Abbildung 17** Liefermix 2009 von IBC gemäss Stromkennzeichnung

Seit Anfang 2010 wird die gesamte Produktion der IBC an ewz (Elektrizitätswerke der Stadt Zürich) verkauft und die benötigten Mengen Stromqualität bedarfsgerecht wieder eingekauft. Die Zusammensetzung des gelieferten Stroms ist somit vom ewz-Liefermix abhängig und nicht von der eigentlichen Stromproduktion der IBC, welche zu 100 Prozent aus erneuerbaren Quellen stammt. Insgesamt enthielt der Liefermix 2009 57 Prozent (125 GWh/a) erneuerbare Energie. Rund 475 MWh/a davon werden als Produkt

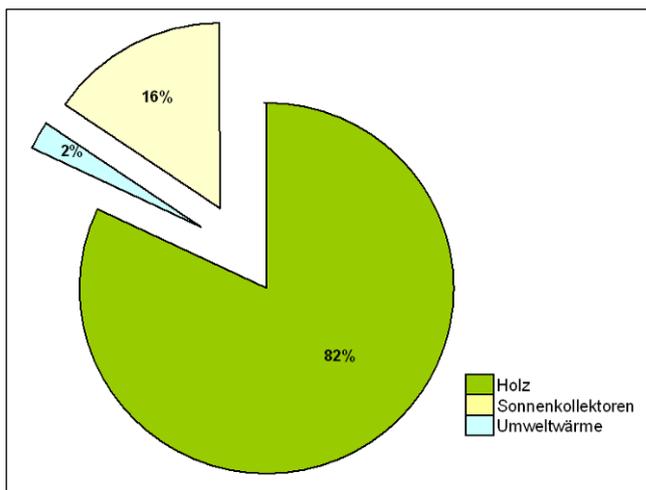
(Plessurpower, Premium Solar und Premium Water) verkauft. Dies entspricht 0.2 Prozent der gesamten Verkaufsmenge Strom. Der Schweizer Durchschnitt für den bewussten Kauf von Stromprodukten liegt bei neun Prozent.

### 6.2.2 Erdgas

Der grösste Anteil der Raumheizung und des Warmwassers wird in Chur mit Öl- und Gasheizungen produziert. Insgesamt sind Gasheizungen mit einer Leistung von 150 MW installiert. Die Erdgaslieferung der IBC an Kundinnen und Kunden in Chur betrug 2009 für Raumwärme und Warmwasser 198 GWh/a. Die IBC betreiben zudem zwei gasbetriebene BHKW's (Produktion: 6.5 GWh/a Wärme), welche je einen Nahwärmeverbund speisen.

### 6.2.3 Erneuerbare Energie

#### Wärme aus Erneuerbaren: Total 56 GWh/a



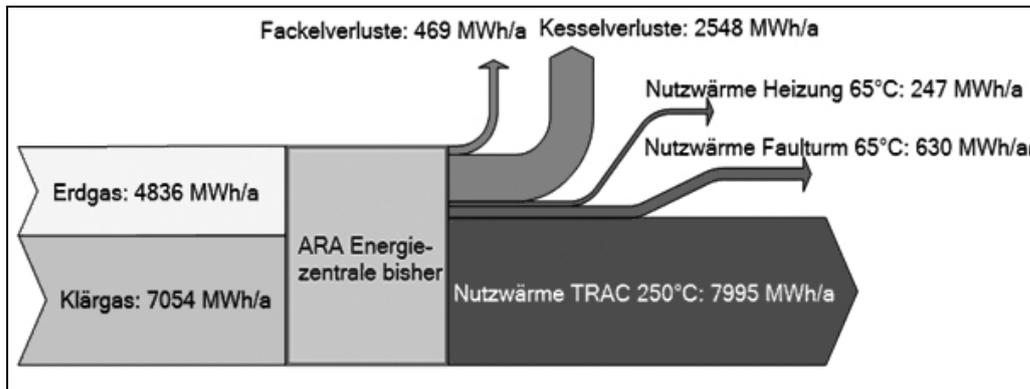
**Abbildung 18** Anteile der der Erneuerbaren Energien an der Raumheizung und Warmwasseraufbereitung (Basisjahr 2008: Quelle Holz und Umweltwärme: ECORegion, Sonnenkollektoren: Stadt Chur).

Die Energieproduktion für Raumheizung und Warmwasser aus Erneuerbaren betrug 2008 in Chur total 56 GWh/a. Der Anteil der Erneuerbaren am Gesamtenergieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser beläuft sich somit auf rund 10 Prozent. Davon sind 1.6 GWh/a (16 Prozent) Wärme aus thermischen Sonnenkollektoren [12] (2'120 m<sup>2</sup>, 0.06 m<sup>2</sup> pro EinwohnerIn). Auffallend klein ist der Anteil der Wärmepumpen (Umweltwärme).

<sup>12</sup> Der jährliche Sonnenenergieertrag für thermische Sonnenkollektoren liegt bei 500 – 800 kWh/m<sup>2</sup> (www.topten.ch).  
Energiekonzept Stadt Chur 2020

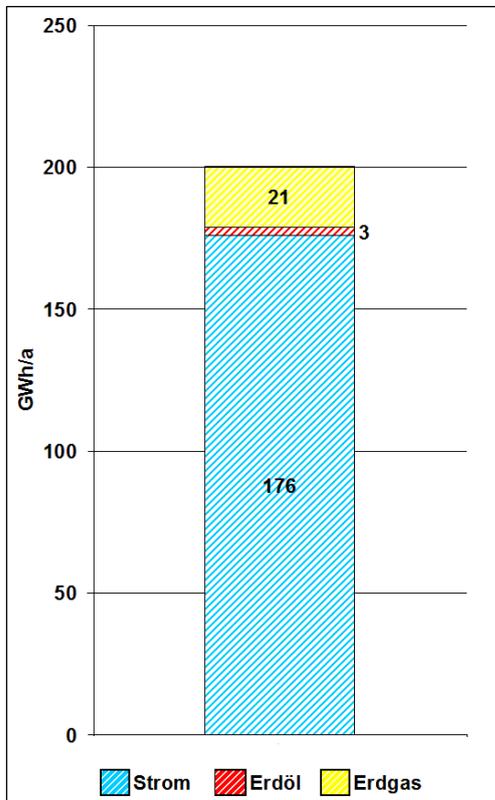
## Abwasser und ARA

Das gesamte Abwasser der Stadt wird in die ARA Chur geleitet. Diese wurde laufend energetischen Optimierungen unterzogen und hat 2008 die „médaille d'eau“ erhalten. Das gesamte Faulgas wird intern zum Heizen der Betriebsräume und des Faulturms sowie zum Trocknen des Klärschlammes benötigt. Die Trocknung des Klärschlammes macht dabei 90 Prozent aus. Das in der ARA entstehende Faulgas kann den gesamten Energiebedarf der ARA zu 60 Prozent abdecken, der Restbedarf wird als Erdgas zugekauft.



**Abbildung 19** Energieflussdiagramm aller ein- und ausgehenden Energieflüsse der ARA-Energiezentrale (Quelle: ARA Chur Energieprojekt, energetische Gesamtanalyse [13])

### 6.2.4 Wirtschaft (Prozessenergie)



Für die Prozesse (Betrieb von Geräten, Energie für Produktion von Gütern) werden in Chur 200 GWh/a Energie benötigt. Knapp 90 Prozent der Prozessenergie wird aus Elektrizität bereitgestellt, 10 Prozent aus Erdgas und nur 3 GWh/a aus Erdöl.

In Chur gibt es wenige wirklich energieintensive Betriebe. Drei Betriebe sind in einer Zielvereinbarung mit der Energie Agentur der Wirtschaft EnAW engagiert.

**Abbildung 20** Energieverbrauch 2008 für Prozesse (Quelle Strom und Erdöl: ECORegion; Erdgas: IBC)

<sup>13</sup> ARA Chur Energieprojekt Energetische Gesamtanalyse, Durena AG

## 6.3 Zielerreichung bis 2020

Die IBC Energie Wasser Chur haben ihre Strategie auf die Förderung der Produktion von Energie aus Erneuerbaren (erhöhte Eigenproduktion oder Beteiligung an Kraftwerken) ausgelegt, um eine möglichst grosse Unabhängigkeit gewährleisten zu können.

### 6.3.1 Strom

#### **Stromproduktion**

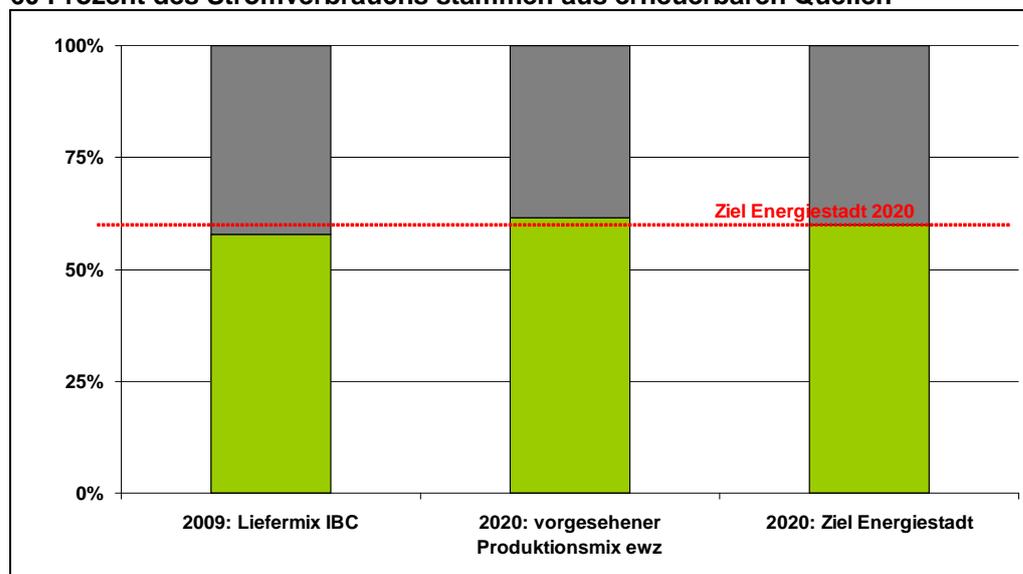
Die IBC hat mehrere Projekte geplant, welche zusätzlich die Wasserkraft in der Umgebung nutzen werden. Die zusätzliche Wasserkraftnutzung in Chur und Umgebung hat jedoch keinen direkten Einfluss auf die Qualität der Stromversorgung in Chur.

Projekt	Jährliche Produktion für IBC	Besonderes
<b>Projekte IBC</b>		
Trinkwasserkraftwerk Churwalden	2.3 GWh/a	Wird voraussichtlich mit dem Ersatz der Hauptwasserleitung in den Jahren 2011/2012 realisiert
Kleinwasserkraftwerk Tennisbrüggli	2.7 GWh/a	Vorprojekt abgeschlossen
Wasserkraftwerk hinteres Schanfigg	9 GWh/a	Totalproduktion: 90 GWh/a (IBC ist an einer Beteiligung von 10% interessiert)
<b>Total</b>	<b>14 GWh/a</b>	

#### **Stromlieferung**

##### **Ziel Energiestadt 2020:**

##### **60 Prozent des Stromverbrauchs stammen aus erneuerbaren Quellen**



**Abbildung 21** Anteil Stromproduktion aus Erneuerbaren (inkl. 50 Prozent der Energieproduktion aus Abfällen)

Das Ziel von Energiestadt, einen Anteil von 60 Prozent erneuerbarem Strom zu haben, kann aus heutiger Sicht mit dem vorgesehenen ewz Produktionsmix 2020 erreicht werden.

Die Entwicklung von ewz [14] sieht vor, den Anteil neuer erneuerbarer Energien (Wind, Sonne, Biomasse und Geothermie) auszubauen. Welche Qualität die IBC den Churerinnen und Churern in Zukunft abgeben können, hängt einerseits von ewz, von den Verhandlungen der IBC mit ewz und vom bewussten Einkauf der Kundinnen und Kunden von Stromprodukten aus erneuerbarer Energiequellen ab.

### 6.3.2 Wärme

#### **Substitution Erdöl mit Erdgas**

Die Substitution von Erdöl durch Erdgas ist in Chur nur noch bei Industrie- und Gewerbekunden relevant. Darüber hinaus ist kein wesentlicher weiterer Ausbau oder eine Verdichtung des Gasnetzes vorgesehen. Die IBC sind sich der langfristig rückläufigen Marktentwicklung in der Erdgasversorgung bewusst. Sie möchten sich vermehrt im Bereich der erneuerbaren Wärmeversorgungsprojekte und für Energieeffizienz-Projekte engagieren.

#### **Substitution mit erneuerbaren Energien**

**Ziel Energiestadt 2020:**  
**40 Prozent des Energieverbrauchs für Raumwärme und Warmwasser stammen aus erneuerbaren Energiequellen.**

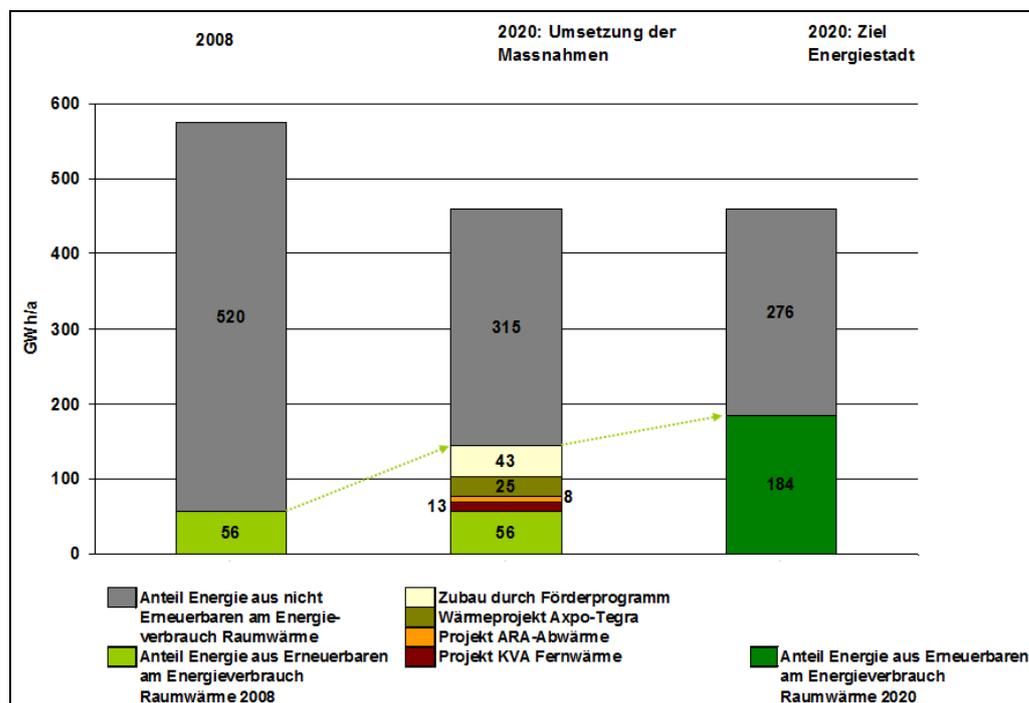


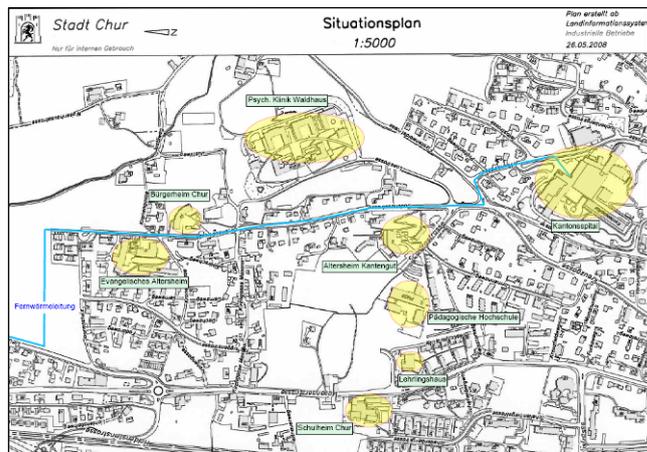
Abbildung 22 Zunahme des erneuerbaren Anteils für Raumheizung und Warmwasser bis 2020

Die Zielerreichung von 40 Prozent Anteil Erneuerbare am Energieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser ist abhängig vom Gesamtenergieverbrauch. Chur strebt bis 2020 an, den Energieverbrauch für Raumwärme um 20 Prozent gegenüber 2008 zu senken, was einen Gesamtverbrauch von 460 GWh/a bedeutet. Ausgegangen von diesem Wert, muss Chur bis 2020 184 GWh/a durch Erneuerbare decken, um das Ziel von Energiestadt zu erreichen. Mit den diskutierten Wärmeprojekten und dem Förderprogramm können zu den 2008 produzierten 56 GWh/a zusätzlich 89 GWh/a aus Erneuerbaren produziert werden. Bei vollständiger Umsetzung liegt der Anteil Erneuerbarer 2020 bei 32 Prozent.

Mehrere grosse Wärmeprojekte stehen zur Diskussion oder sind bereits in der Umsetzung (KVA-Fernwärme, ARA-Abwärme, Axpo-Tegra AG Fernwärme, Abwärme Chur West). Mit der vollständigen Umsetzung dieser Projekte könnten in Chur zusätzlich 46 GWh/a des Energieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen stammen. Mit der Förderung (Stadt und Kanton) der Substitution von Öl- und Erdgas-Heizungen mit Solaranlagen, Wärmepumpen und Holzheizungen können zusätzliche 43 GWh/a bereitgestellt werden. Das Total der erneuerbaren Energien liegt dann bei 145 GWh/a. Um das Ziel von Energiestadt zu erreichen, fehlen somit 39 GWh/a erneuerbare Energie.

### **Die Projekte im Detail:**

#### **Fernwärmeversorgung KVA Trimmis – Chur Nord**



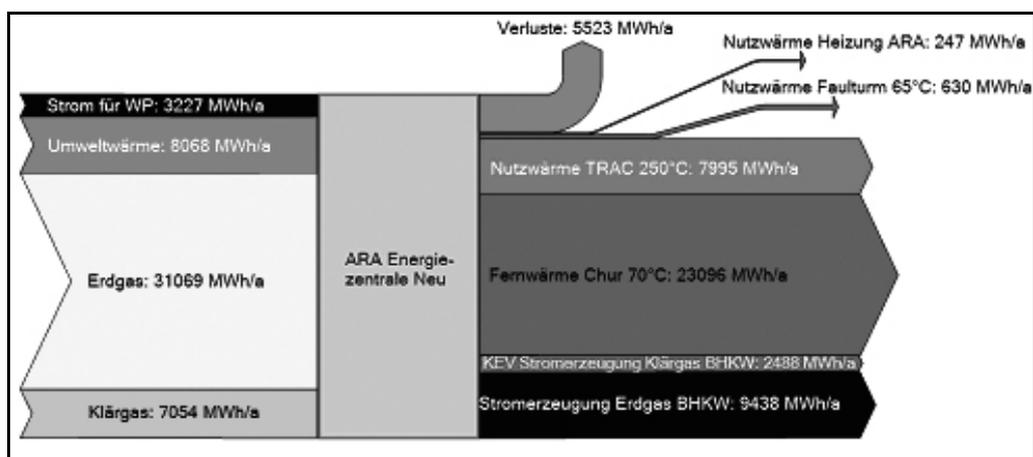
**Abbildung 23** Geplante Versorgungsgebiete in Chur für Wärmelieferung KVA (Etappe 1)

Bereits heute beliefert die KVA Trimmis einen Grossabnehmer mit Wärme, die LandQart AG in Landquart. Aufgrund ihrer Kapazität hat die KVA noch weiteres Wärmelieferungs-Potenzial. Dieses wird nun mit der neuen Fernwärmeleitung nach Chur Nord ausgeschöpft. Das Projekt wurde in einer Interessensgemeinschaft, bestehend aus dem Gemeindeverband für Abfallentsorgung Graubünden (GEVAG), den IBC und dem Kantonsspital Graubünden Chur ausgearbeitet. Angeschlossen werden die Gebäude des Kantonsspitals, der Kantonsschule, die Justizvollzugsanstalt Sennhof sowie die Alterssiedlung Bodmer. Weitere Liegenschaften im Gebiet Chur Nord können noch angeschlossen werden.

Durch diese Nutzung der Abwärme der KVA Trimmis können in Chur jährlich zusätzlich rund 25 GWh/a mit Fernwärme abgedeckt werden. 50 Prozent davon gelten als erneuerbar, da erfahrungsgemäss rund die Hälfte der in einer Kehrlichtverbrennungsanlage verwerteten Abfälle biogen sind.

## ARA-Abwärme

Im November 2008 wurde eine energetische Gesamtanalyse der ARA Chur durchgeführt. Aus dieser Analyse hat sich ergeben, dass die Verwertung der verfügbaren Energie, insbesondere des Klärgases, bereits heute sehr gut ist. Potenzial besteht allerdings darin, die Abwärme des gereinigten ARA-Abwassers von 8 GWh/a zu nutzen. Dieses fliesst heute ungenutzt in den Rhein. Mit der bivalenten Nutzung dieser Abwärme mit einer Wärmepumpe könnte ein Wärme-Bedarf von rund 23 GWh/a gedeckt werden.



**Abbildung 24** Energiebilanz bei Umsetzung des Gesamtenergiekonzeptes (Quelle: ARA Chur Energieprojekt, energetische Gesamtanalyse)

## Axpo Tegra AG

Die Firma Axpo Tegra AG mit Sitz in Domat/Ems betreibt eines der grössten Biomassekraftwerke Europas. Im Rahmen der Erweiterung wurde in einer Machbarkeitsstudie die Energieversorgung des Gebietes Chur West mittels Nutzung von Fernwärme der Axpo Tegra geprüft. Die Studie geht von einer Projektrealisierung in mehreren Stufen aus. Die vollständige Umsetzung würde innerhalb 18 Jahren nach Projektstart erfolgen.

In Chur wäre ein Energiebezug in Chur von bis zu 25 GWh/a möglich. IBC haben sich aufgrund der hohen Gestehungskosten allerdings vorläufig aus dem Projekt zurückgezogen.

## Potenzial und Zielerreichung der Sonnenenergie-Nutzung in Chur

Ziel Energiestadt 2020:

1 m<sup>2</sup> Sonnenkollektorfläche pro Kopf

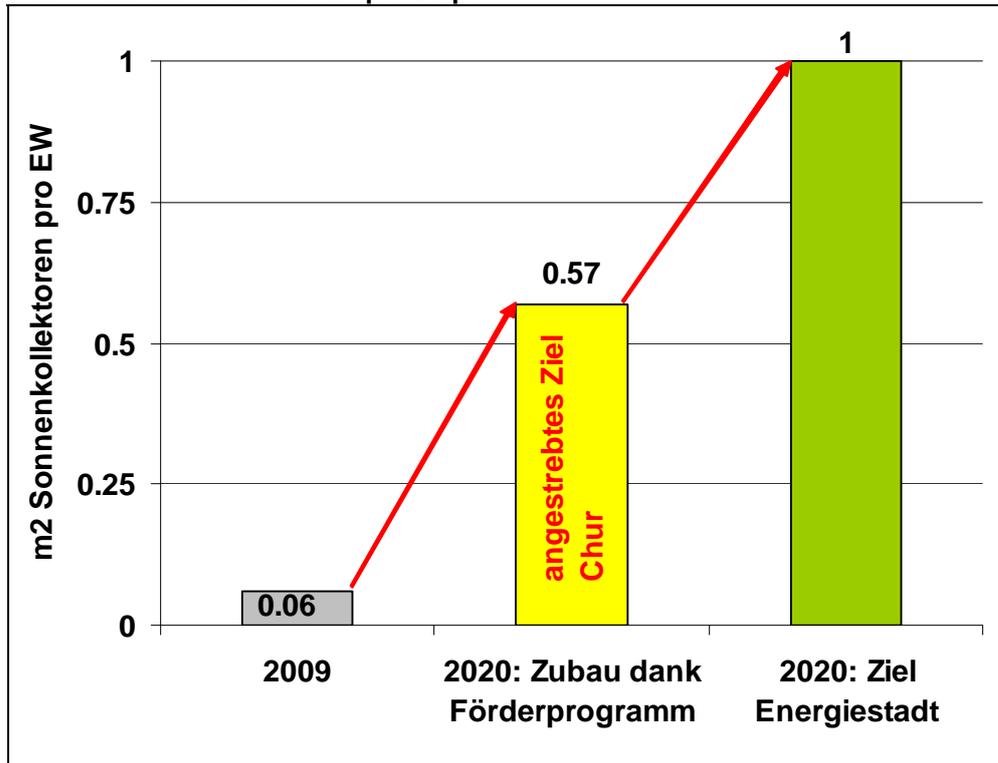


Abbildung 25 Fläche der Sonnenkollektoren pro EinwohnerIn

2009 gab es in Chur rund 0.06 m<sup>2</sup> thermische Solaranlagen pro EinwohnerIn. Will die Stadt das Ziel von 1 m<sup>2</sup> thermische Solaranlage pro Kopf bis 2020 erreichen, würde dies bedeuten, dass jährlich rund 3'000 m<sup>2</sup> zugebaut werden müssen [15]. Aufgrund des vorgeschlagenen Förderprogramms von Chur und dem Förderprogramm des Kantons kann damit gerechnet werden, dass bis 2020 pro EinwohnerIn rund 0.6 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren stehen werden.

Chur liegt in einem Gebiet, welches sehr geeignet ist für die Nutzung der Sonnenenergie. Die durchschnittliche Sonneneinstrahlung liegt bei 1'100 bis 1'400 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr [16]. Nicht alle Dächer sind aber für eine Nutzung der Sonnenenergie geeignet. Die Orientierung gegenüber der Sonneneinstrahlung, die Architektur der Dachfläche sowie die Lage (Beschattung) sind entscheidend für die Auswahl der geeigneten Dachflächen. Eine Faustregel besagt, dass pro 100 m<sup>2</sup> Gebäudegrundfläche rund 40 m<sup>2</sup> Dachflächen sowie 15 m<sup>2</sup> Fassadenflächen einen guten Ertrag gewährleisten [17]. Dies würde für Chur bedeuten, dass von den rund 1.3 Mio m<sup>2</sup> [18] Gebäudefläche, 500'000 m<sup>2</sup> Dachflächen für die thermische Sonnenenergie geeignet wären. Um das

<sup>15</sup> Basiert auf einer Einwohnerzahl im Jahr 2020 von 39'000

<sup>16</sup> www.swissolar.ch

<sup>17</sup> Quelle: Potential des Solarstroms in der Gemeinde (EnergieSchweiz)

<sup>18</sup> Fläche aller Gebäude ohne die Zonen GR, GW, RW, SG, WA, ZA1, ZA2

Energiestadt-Ziel 2020 des jährlichen Zubaus von 3'000 m<sup>2</sup> (bis 2020 total 39'000 m<sup>2</sup>) zu erreichen, steht dementsprechend ein Mehrfaches an gut geeigneten Dachflächen zur Verfügung.

### 6.3.3 Wirtschaft

#### Ziel Energiestadt 2020:

Es gibt keine expliziten Ziele für die Wirtschaft

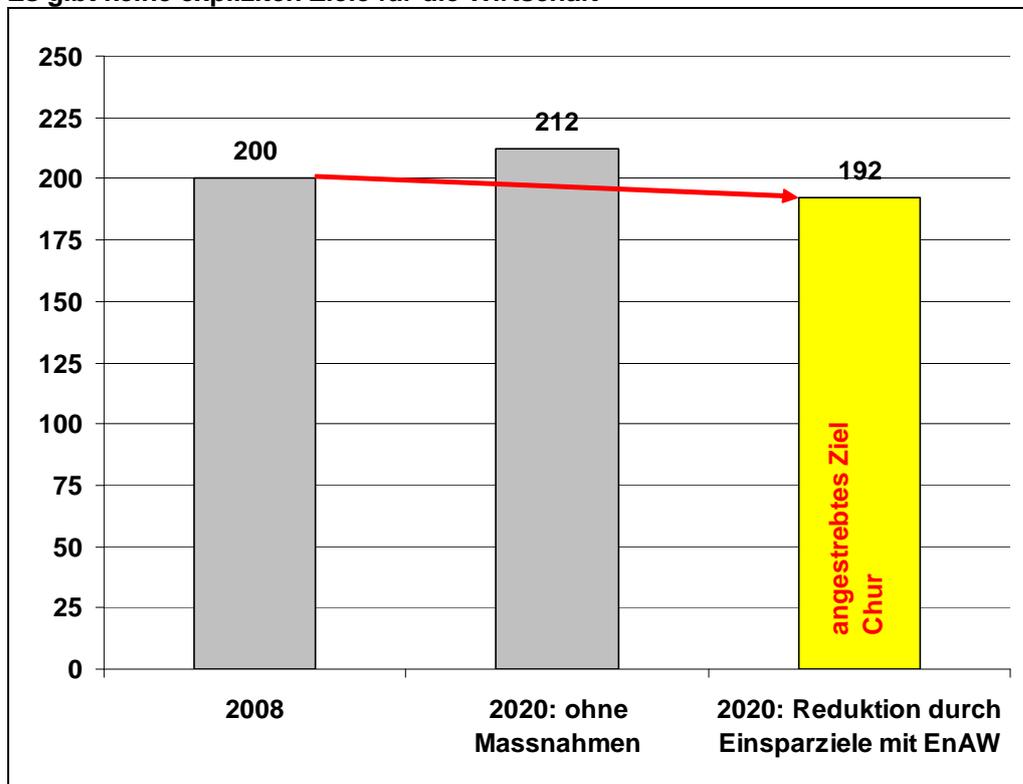


Abbildung 26 Energieverbrauch durch Prozesse

Bis 2020 wird mit einem Zuwachs von 1'500 Arbeitsplätzen gerechnet (+ 6 Prozent). Wir gehen davon aus, dass ohne Massnahmen der Energiebedarf entsprechend um 12 GWh/a auf 212 GWh/a steigen würde. Durch das Industrie- und Gewerbeprogramm mit der EnAW kann gegenüber 2008 mit rund acht GWh/a weniger Prozessenergie gerechnet werden.

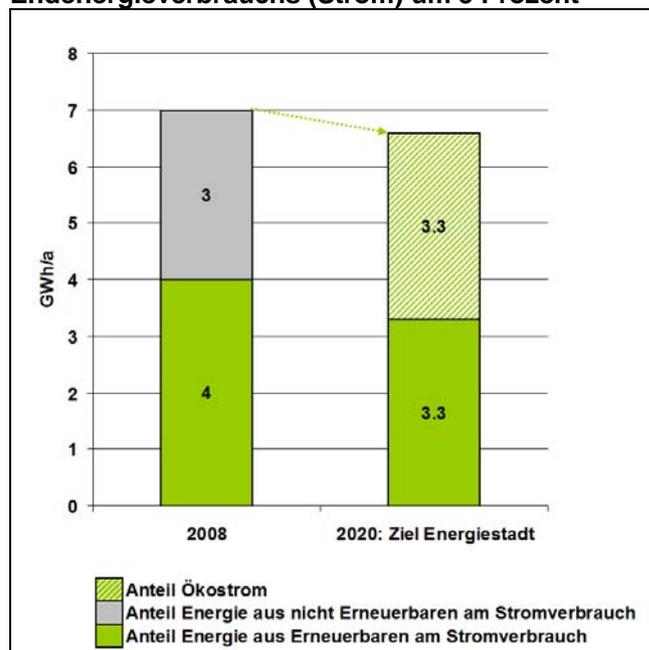
Die EnAW (Energieagentur der Wirtschaft) bietet verschiedene Effizienzprogramme für Unternehmen an, an denen sich Städte und Energieversorger beteiligen können. Ein Angebot ist neben den verpflichtenden und freiwilligen Zielvereinbarungen mit Unternehmen insbesondere das KMU-Modell mit Energiechecks und einfachem internetbasiertem Monitoring von Effizienz-Massnahmen für die Unternehmen.

Es zeigt sich in Auswertungen der Energieagentur der Wirtschaft EnAW, dass mit Industrie- und Gewerbeprogrammen wirtschaftliche Einsparziele von durchschnittlich 1.5 Prozent pro Jahr erreichbar sind; für Chur rechnen wir mit 1 Prozent pro Jahr bis 2020.

### 6.3.4 Öffentliches Bauen

#### Ziel Energiestadt 2020:

**100 Prozent des Stroms ist Erneuerbar und 50 Prozent ist Ökostrom; Reduktion des Endenergieverbrauchs (Strom) um 5 Prozent**



**Abbildung 27** Abnahme des Gesamtstromverbrauchs, Zunahme des Anteils Ökostrom

Heute bezieht Chur den Strommix der IBC. Dieser hat einen erneuerbaren Anteil von 57 Prozent (inkl. 50 Prozent des Abfalls). Es kann davon ausgegangen werden, dass dieser Wert bis 2020 bei mindestens 60 Prozent liegt (siehe Kapitel 6.3.1). Um das Energiestadtziel (100 Prozent Erneuerbar, davon 50 Prozent Ökostrom) zu erreichen, muss die Stadt aktiv Ökostromprodukte zukaufen. Die Umsetzung der Massnahme ist einfach, aber mit höheren jährlichen Kosten verbunden. Die Reduktion des Verbrauchs um fünf Prozent geschieht im Rahmen der Betriebsoptimierung des Programms energho (siehe Kapitel 5.4, öB.4).

## 6.4 Massnahmen Handlungsfeld Energieversorgung und Entsorgung

### V.1 Energierichtplan (Detaillierte Angaben im Anhang)

Verschiedene Teilrichtplanungen sind im Gange oder in Diskussion, in Chur fehlt jedoch eine umfassende systematische Abklärung im Sinne einer kommunalen Richtplanung Energie. Ziel der Energierichtplanung ist es, den Verbrauch der fossilen Energieträger langfristig zu senken und einheimische Energien zu fördern. Im Rahmen dieser Energierichtplanung sollen die geplanten und neuen Projekte weiterentwickelt werden.

### V.2 Prozessenergie bei Gross-, Gewerbekunden (Detaillierte Angaben im Anhang)

Im Programm der Energieagentur der Wirtschaft setzen sich Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe Ziele zur Senkung des Energieverbrauchs und des CO<sub>2</sub>-Ausstosses. Die Stadt informiert die Betriebe über dieses Angebot und motiviert sie zu Teilnahme.

### V.3 Produktionspotenziale Strom ausschöpfen (Detaillierte Angaben im Anhang)

Während das lokale Wasserkraft-Potenzial mit der Umsetzung der geplanten Projekte ausgeschöpft ist, fehlt heute die Datengrundlage zu weiteren Strom-Potenzialen aus Biomasse, Sonne, Wind, Geothermie und WKK's. Es gilt das zusätzliche Produktionspotential aus erneuerbaren Quellen zu definieren und zusätzliche Projekte auszulösen.

### V.4 Ökologisierung der Stromlieferung (Detaillierte Angaben im Anhang)

Nur gerade 0.2 Prozent des Gesamtstromverbrauchs in Chur wird über Stromprodukte verkauft. Durch geeignete Kommunikationsmassnahmen kann Chur die Bevölkerung dazu motivieren, aktiv den eigenen Strommix zu wählen und sich vermehrt für Ökostrom zu entscheiden. Indem die Stadt selber Ökostrom bestellt, nimmt sie ihre Rolle als Vorbild wahr.

### Übersicht über vorgeschlagene Massnahmen: Handlungsfeld Energieversorgung / Entsorgung

	Massnahme	Wirkung		Kosten (CHF)	Zuständigkeit
		Energie (Gwh/a)	CO <sub>2</sub> (t/a)		
V.1	Energierichtplan	EW: 49	EW: - 10'000	E: intern P: je nach Projekt	IBC
V.2	Prozessenergie bei Gross-, Gewerbetunden	PR: - 8	PR: 0	J: 40'000	IBC /EnAW
V.3	Produktionspotenziale Strom ausschöpfen	keine direkte Wirkung	keine direkte Wirkung	E: 20-30'000 P: je nach Projekt	IBC
V.4	Ökologisierung der Stromlieferung	ES: 20	ES: 0	J: 20-50'000	IBC

Abbildung 28 Massnahmenübersicht Handlungsfeld Versorgung.

W= Wärme

S= Strom

EW= Wärme aus erneuerbaren Quellen

ST= Substitution Treibstoff

ES= Strom aus erneuerbaren Quellen

E= einmalige Kosten

P= weiterführende Projekte

J= jährlich wiederkehrende Kosten

FS-E= Fachstelle Energie

## 7. Mobilität

### 7.1 Rahmenbedingungen

Für das Energiekonzept Chur 2020 wird nur auf den Verkehr eingegangen, welcher durch die Churerinnen und Churer verursacht wird und durch Personen, welche den Zielort der Fahrt in Chur haben.

Die Stadt bietet Arbeitsplätze für ein grosses Einzugsgebiet. Sie liegt an grossen Transitachsen und ist vor allem an Wochenenden und zu Beginn und Ende der Ferienzeiten stark vom Durchgangsverkehr für Freizeitaktivitäten und Tourismus belastet.

#### **Öffentlicher Verkehr öV**

Chur ist ein wichtiger ÖV-Umsteigeknoten des Kantons Graubünden. Es bestehen direkte Zugverbindungen Richtung Zürich/Basel sowie nach St. Gallen. Chur ist Endpunkt zahlreicher nationaler und internationaler Zugverbindungen. Die Regionalzentren Ilanz, Landquart, Schiers, Thusis sowie die Region Schanfigg (Arosa) sind durch die RhB (Rhätische Bahn) erschlossen. Chur hat vier RhB-Haltestellen. Der öffentliche Regionalverkehr wird durch die Rhätische Bahn und Postauto Graubünden abgedeckt.

#### **Motorisierter Individualverkehr MiV**

Chur liegt an einer wichtigen Transitachse, welche Zürich und die grossen deutschen Ballungsräume Stuttgart und München mit den Wirtschaftszentren Norditaliens (Mailand, Turin und Venedig) verbindet. Die Hauptverkehrsachsen von Chur, die Kantonsstrassen sowie die Nationalstrasse A3/A13 sind die wichtigsten Verkehrsträger für den MiV.

### 7.2 Ist-Zustand

Insgesamt 350 GWh/a Endenergie werden in der Stadt für die Mobilität eingesetzt. Dieser Verbrauch basiert auf dem Territorialprinzip, welcher alle gefahrenen Kilometer auf Stadtgebiet (auch Transitverkehr) mit berücksichtigt.

#### **Öffentlicher Verkehr öV**

In der Stadt betreibt die Stadtbus Chur AG fünf Buslinien. Alle Linien laufen über den Bahnhofplatz Chur und sind radial angelegt. Die 50 Busse der Stadtbus Chur AG legen jährlich rund 3.1 Mio Kilometer zurück und befördern ca. 10.1 Mio Fahrgäste [19]. Es werden jährlich rund 900'000 Liter Diesel verbraucht [20].

---

<sup>19</sup> [www.buschur.ch](http://www.buschur.ch)

<sup>20</sup> Angabe J. Kessler, Stadtbus Chur AG

## MiV (motorisierter Individualverkehr)

Die Personenwagen von Churerinnen und Churer haben eine jährliche Gesamtfahrleistung von rund 157 Mio Kilometer, was einem jährlichen Treibstoffverbrauch von 120 GWh/a entspricht [21].

## Erdgas als Treibstoff

Seit 2006 betreibt die IBC die einzige Erdgastankstelle im Kanton Graubünden. Mit einem Förderprogramm unterstützen die IBC die Anschaffung von Erdgasfahrzeugen. 2009 waren 40 Fahrzeuge in Chur und Umgebung erdgasbetrieben. Insgesamt wurden im Jahr 2009 rund 64'000 Kilogramm Erdgas (830 MWh/a) [22] getankt. Dies entspricht einer Zunahme gegenüber 2008 von 28 Prozent, welche aber vor allem auf den Durchgangsverkehr zurückzuführen ist.

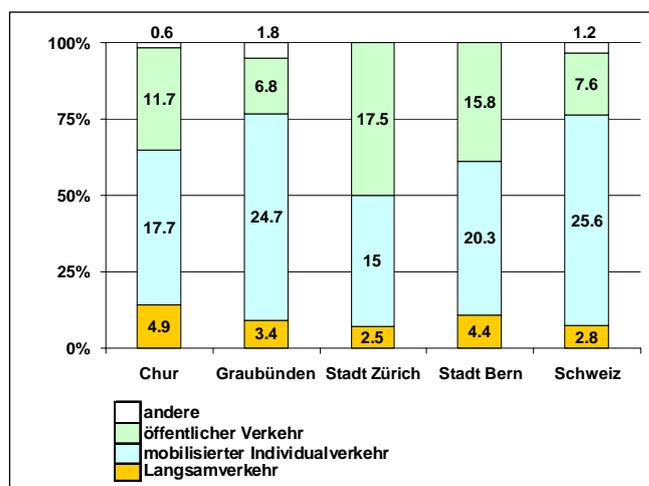
## Erneuerbare Treibstoffe

Zur Zeit werden keine erneuerbaren Treibstoffe (Biomethan u. a.) angeboten.

## Öffentliche Verwaltung

Die Verwaltung besitzt insgesamt 45 Personenwagen (PW), 43 Lieferwagen, 7 Lastwagen und verschiedene Kommunal- und Sonderfahrzeuge. 8 PWs und 1 Lieferwagen sind erdgasbetrieben. Im Jahr 2008 verbrauchte die Verwaltung für ihren Fahrzeugpark 37'000 Liter Benzin und 149'000 Liter Diesel. Der Erdgasverbrauch ist nicht bekannt.

### 7.2.1 Modal Split



Im Rahmen der gesamtschweizerischen Mikrozensus-Befragungen 2000 und 2005 [23] fand in Graubünden auf Wunsch des Kantons und der Stadt eine räumlich verdichtete Befragung statt. Die Auswertung liefert wertvolle Hinweise auf das Verkehrsverhalten der Bevölkerung.

**Abbildung 29** Mittlere Tagesdistanz pro EinwohnerIn nach Verkehrsmittel (Angaben in Kilometer; Quelle: Mikrozensus 2005)

<sup>21</sup> Immatr. Personenwagen: 14'638; Leistung pro PW: 10'777 km/a (Schw. Motorfahrzeugstatistik, 2002); Verbrauch: 8 Liter/100 km

<sup>22</sup> www.ibchur.ch

<sup>23</sup> Mobilität in Graubünden, Ergebnisse des Mikrozensus 2005 im Verkehrsverhalten

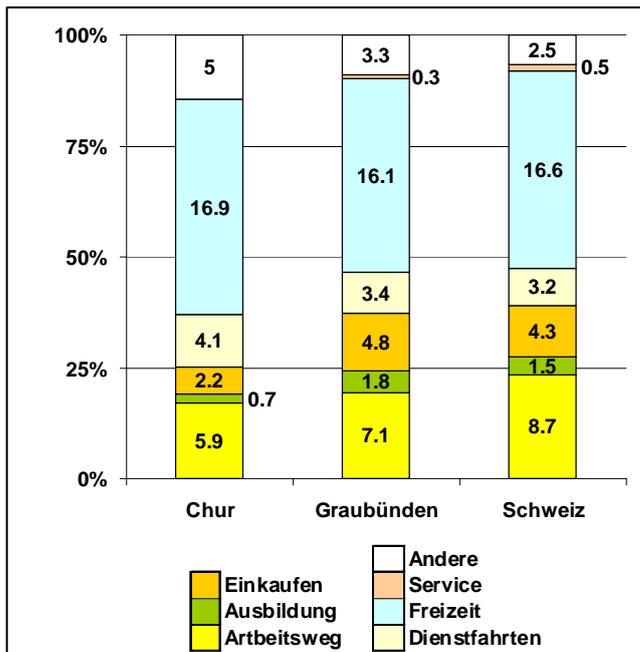


Abbildung 30 Mittlere Tagesdistanz nach Verkehrszweck, Angaben in Kilometer; (Quelle: Mikrozensus 2005)

Durchschnittlich legen die Einwohnerinnen und Einwohner von Chur pro Tag 35 Kilometer zurück, davon knapp die Hälfte (16.9 Kilometer) für Freizeitzwecke. Laut Mikrozensus (2005) sind 20 Prozent (5.9 Kilometer) der zurückgelegten Distanzen Arbeits- und Schulwege (Weg zum Arbeits- und Ausbildungsort und zurück). Weitere 12 Prozent der zurückgelegten Distanzen sind Geschäfts- und Dienstreisen.

In Chur sind rund 27 Prozent (CH: 19 Prozent) der Haushalte ohne Auto.

### Erwerbstätige und Schüler/ Studenten in Chur

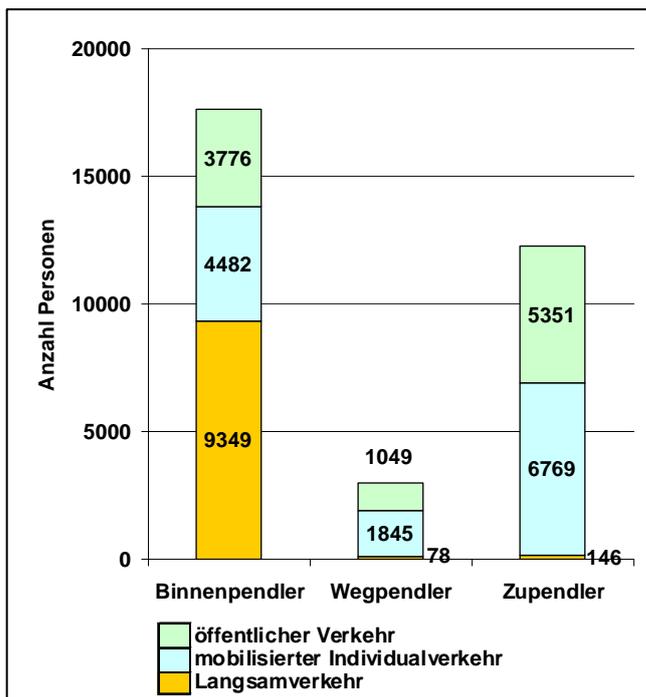


Abbildung 31 Anzahl Binnen-, Weg- und Zupendler nach Verkehrsmittel (Volkszählung 2000)

Rund 12'300 Personen, das heisst 40 Prozent (Eidgenössische Volkszählung 2000) aller Erwerbstätigen und Schüler/ Studenten in Chur sind Zupendler und 17'607 Binnenpendler. Für zusätzliches Verkehrsaufkommen sorgen auch die Wegpendler. Rund 3'000 Personen oder 13 Prozent der in Chur ansässigen Erwerbstätigen und Schüler/ Studenten pendeln täglich in andere Arbeits-/ Schulregionen der Schweiz. 62 Prozent der Wegpendler und 55 Prozent der Zupendler benutzen für den Arbeits/ Schulweg das Auto (MiV).

Personen, welche als Arbeits- und Wohnort Chur haben, legen ihren Arbeits/Schulweg vorwiegend zu Fuss oder mit dem Fahrrad (57 Prozent) zurück – mehr als der

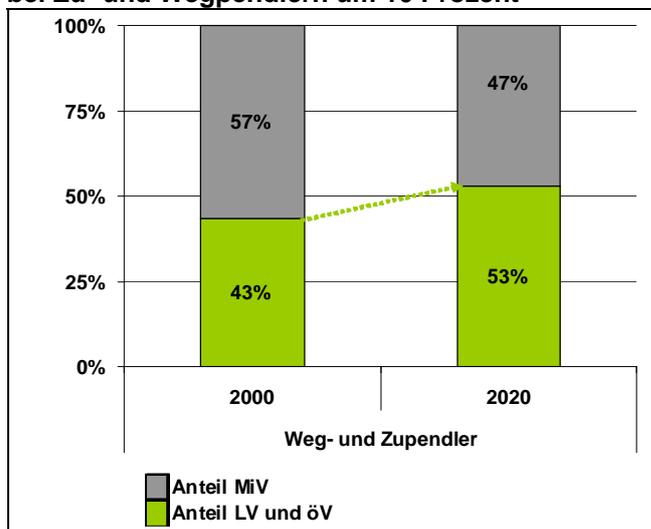
Durchschnitt von Graubünden und der Schweiz.

## 7.3 Zielerreichung bis 2020

### 7.3.1 Veränderung des Modal Splits

#### Ziel Energiestadt 2020:

Zunahme Langsamverkehr LV und öffentlicher Verkehr öV bei Zu- und Wegpendlern um 10 Prozent



**Abbildung 32** Zunahmeziel des LV und ÖV bei Weg- und Zupendlern um 10%

Es ist schwierig abzuschätzen, ob in Chur das Ziel (Zunahme des öV und LV um 10 Prozent bei Zu- und Wegpendlern) von Energiestadt durch die Massnahmen des Agglomerationsprogramms erreicht werden kann. Die Stadt lenkt aber mit dem Programm in die richtige Richtung. Ein Mobilitätsmanagement für Unternehmen unterstützt zusätzlich die Zielerreichung. Bei gleichbleibender Anzahl Weg- und Zupendler könnten mit der Erreichung des Energiestadt-Ziels jährlich 4 GWh/a eingespart werden.

Die Auswertung der Volkszählung aus dem Jahr 2000 zeigt, dass in vielen Städten und Agglomerationen ein grosses Potenzial besteht, um den Modal Split zugunsten des öffentlichen Verkehrs und des Langsamverkehrs zu beeinflussen. Damit liesse sich das Verkehrsgeschehen nachhaltiger, also wirtschaftlich effizienter und gleichzeitig umwelt- und sozialverträglicher gestalten [24]. Die Zielsetzung von Energiestadt setzt ausschliesslich beim Arbeitsverkehr (Weg- und Zupendler) an.

Mit dem Agglomerationsprogramm, welches 2007 ausgearbeitet wurde, fördert Chur die Verlagerung des MiV auf LV und öV. Die Umsetzung des Programms erfolgt ab 2011. Viele Massnahmen des Programms wirken auf den Modal Split.

Bei Massnahmen im Bereich der Mobilität steht die Abnahme des Energieverbrauchs oft nicht im Vordergrund, sondern die Verkehrsberuhigung oder die bessere Erreichbarkeit. Folgende Wirkungen werden mit dem Agglomerationsprogramm angestrebt:

<sup>24</sup> [www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

### Neuerschliessung Zentrum Chur

- Reduktion des Verkehrsaufkommens in der Kasernenstrasse/Welschdörfli um 30 bis 40 Prozent und Verlagerung des Verkehrs auf die Südumfahrung
- Abbau der Stausituation und Verbesserung der Betriebsbedingungen der städtischen und regionalen Buskurse im Strassenzug Kasernenstrasse - Welschdörfli

### Parkleitsystem Innenstadt Chur

- Reduktion Verkehrsaufkommen durch direkte Wegleitung

### Städtische Tangentialbuslinie

Spitäler – Rheinquartier (15'000 EinwohnerInnen) – Sportstätten Obere Au – Zentrum Chur West (5'000 Arbeitsplätze)

- Deutliche Reisezeitverkürzung bei der Verbindung von wichtigen städtischen Gebieten
- ÖV wird für regionale Fahrten attraktiver gegenüber dem MiV

Ziel ist es, den Binnenstromverkehr zwischen Rheinquartier und Zentrum Chur West auf die Tangentialbuslinie und somit den öffentlichen Verkehr zu verlagern.

### Neue LV-Verbindungen (Chur-Trimmis, Anschluss Chur West, Rossboden, Domat/Ems-Chur West)

- Direkte Verbindung zum Arbeitsplatz/Einkaufszentren
- Höhere Verkehrssicherheit
- Besserer Anschluss Bahn- und Bushaltestellen

## 7.3.2 Treibstoffverbrauch

### Energieeinsparung Mobilität

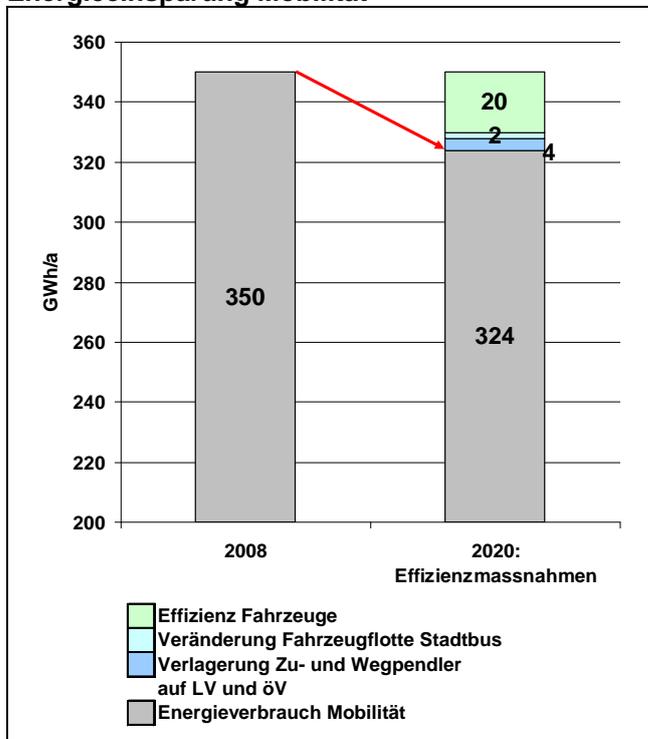


Abbildung 33 Energieeinsparungen durch effizientere Fahrzeuge und Verlagerung des Arbeitsverkehrs auf Langsamverkehr LV und öffentlichen Verkehr öV

Nicht nur die Veränderung des Modal Splits ist für die Zielerreichung relevant, sondern auch die mögliche Entwicklung des Treibstoffverbrauchs sowie die Ökologisierung der Fahrzeugflotte bei der Stadtbus Chur AG (-2 GWh/a). In den letzten Jahren hat die Effizienz der Personenwagen laufend zugenommen. Es kann dementsprechend damit gerechnet werden, dass 2020 das durchschnittliche Fahrzeug weniger Treibstoff verbraucht als 2008. Dies führt zu einer jährlichen Reduktion von 20 GWh/a.

Mit einer durchschnittlichen Lebensdauer eines Personenwagens von 11 Jahren [25] wird bis im Jahr 2020 der grösste Teil der heute 14'600 immatrikulierten Fahrzeuge ersetzt sein. In den letzten Jahren hat der durchschnittliche Treibstoffverbrauch der Neuwagen in der Schweiz stetig abgenommen. Sinkt der Verbrauch in gleichem Masse, kann bis im Jahr 2020 mit einem durchschnittlichen Verbrauch eines Personenwagens von 6.3 Liter/100 km gerechnet werden. Rechnet man mit einer Zunahme der immatrikulierten Fahrzeuge bis 2020 auf 15'800 [26] und gleichbleibender Fahrzeugleistung, wird der Endenergieverbrauch um 20 GWh/a sinken.

Die Stadtbus Chur AG erneuert den heutigen Fahrzeugpark laufend. Sie rechnet damit, dass der Fahrzeugpark bis 2020 grösstenteils aus Hybridfahrzeugen und einigen Wasserstofffahrzeugen bestehen wird. Rechnet man mit einem Fahrzeugpark mit 100 Prozent Hybridfahrzeugen, welche durchschnittlich 25 Prozent weniger Treibstoff als Dieselfahrzeuge verbrauchen, könnten 2 GWh/a eingespart werden.

## **7.4 Massnahmen Handlungsfeld Mobilität**

### **M.1 Agglomerationsprogramm**

Chur hat mit der Ausarbeitung des Agglomerationsprogramms einen entscheidenden Schritt für die Verlagerung des Modal Splits zu Gunsten des öffentlichen Verkehrs und des Langsamverkehrs gemacht. Erste Umsetzungsmassnahmen haben bereits begonnen.

### **M.2 Mobilitätsmanagement in Unternehmen (Detaillierte Angaben im Anhang)**

Unternehmen sind als Arbeitgeber direkt oder indirekt mit dem Pendlerverkehr, mit Geschäftsfahrten, im Einkaufsverkehr und beim Güterverkehr stark am Mobilitätsgeschehen beteiligt. Mit einem Mobilitätsmanagement im Unternehmen wird das Mobilitätsverhalten der Mitarbeitenden analysiert und in Bezug auf die wirtschaftliche, sichere und umweltverträgliche Abwicklung verbessert und schlussendlich der Modal Split des Unternehmens beeinflusst. Damit die Stadt Unternehmen zur Einführung eines Mobilitätsmanagements motivieren kann, muss sie ihre Vorbildwirkung in diesem Bereich ausbauen. Hier kann die verstärkte Kommunikation der eigenen Projekte (Teilnahme Bike to work, Parkplatzbewirtschaftung für Angestellte der Stadt, Beschaffung von Fahrrädern usw.) unterstützend wirken.

---

<sup>25</sup> ETH-Forschungsprojekt „Entscheidungsfaktoren beim Kauf treibstoffeffizienter Neuwagen“

<sup>26</sup> Zunahme der Bevölkerung um 3'000 Personen, Zunahme der Personenwagen um 1'200

## Übersicht über vorgeschlagene Massnahmen: Handlungsfeld Mobilität

Massnahme		Wirkung		Kosten	Zuständigkeit
		Energie (GWh/a)	CO <sub>2</sub> (t/a)		
M.1	Agglomerationsprogramm	nicht eruiert	nicht eruiert	P: je nach Projekt	TBA
M.2	Mobilitätsmanagement in Unternehmen (10 Unternehmen)	- 3	- 3'300		IBC / HBA

Abbildung 34 Massnahmenübersicht Handlungsfeld Mobilität.

**W**= Wärme

**S**= Strom

**EW**= Wärme aus erneuerbaren Quellen

**ST**= Substitution Treibstoff

**ES**= Strom aus erneuerbaren Quellen

**E**= einmalige Kosten

**P**= weiterführende Projekte

**J**= jährlich wiederkehrende Kosten

**FS-E**= Fachstelle Energie

## 8. Interne Organisation

Der Bereich der internen Organisation steht für die Ressourcenschaffung, die Planung, die Erfolgskontrolle sowie die Kontinuität der Massnahmen. Dieser Bereich trägt entscheidend zu Erfolg oder Misserfolg von Projekten bei. Neben den inhaltlichen und den Ziel-Diskussionen sind in der Massnahmenplanung die notwendige Bereitstellung von Ressourcen und die Klärung der Finanzierung wichtige Aspekte für eine zielgerichtete und erfolgreiche Umsetzung der Massnahmen.

### 8.1 Massnahmen Handlungsfeld interne Organisation

#### iO.1 Beschaffungswesen (Detaillierte Angaben im Anhang)

Mit einer nach ökologischen Kriterien ausgerichteten Beschaffung kann die Umweltbelastung reduziert und Ressourcen können geschont werden. Die öffentliche Hand übernimmt bei der Beschaffung eine Vorbildfunktion und schöpft ihre Möglichkeit zur Minderung der Umweltbelastung aus. Heute fehlt in Chur eine umfassende Beschaffungsrichtlinie. Mit der Einführung einer Richtlinie können die Beschaffungsabläufe vereinfacht und somit Ressourcen gespart werden.

#### iO.2 Evaluation/Controlling (Detaillierte Angaben im Anhang)

Die Evaluation/das Controlling soll ermöglichen, die beschlossenen Zielsetzungen in den einzelnen Handlungsfeldern mit geeigneten Eckdaten zu verfolgen. Der Aufwand dazu soll verhältnismässig sein. Das Energiestadt-Programm sieht in der nächsten Revision des Instrumentariums, welche 2011 stattfinden soll, die Einrichtung eines Wirkungstools vor. Die Evaluation/das Controlling der Handlungsfelder in Chur kann darauf abgestützt werden. Die im Anhang ausformulierte Massnahme orientiert sich an den ersten Entwürfen für ein solches Wirkungstool von Energiestadt.

#### Übersicht über vorgeschlagenen Massnahmen: Handlungsfeld interne Organisation

	Massnahme	Wirkung		Kosten (CHF)	Zuständigkeit Energie (GWh/a)
		Energie (GWh/a)	CO <sub>2</sub> (t/a)		
iO.1	Beschaffungswesen	-	-9 Prozent (pro U'nehmen)	E: 3'000	HBA / FS-E
iO.2	Evaluation/ Controlling	-	-	integriert in Massnahmen	je nach Massnahme

Abbildung 35 Massnahmenübersicht internen Organisation.

W= Wärme

S= Strom

EW= Wärme aus erneuerbaren Quellen

ST= Substitution Treibstoff

ES= Strom aus erneuerbaren Quellen

E= einmalige Kosten

P= weiterführende Projekte

J= jährlich wiederkehrende Kosten

FS-E= Fachstelle Energie

## 9. Kommunikation, Kooperation und Förderprogramm

### 9.1 Massnahmen Handlungsfeld Kommunikation und Kooperation

#### K.1 Kommunikationskonzept (Detaillierte Angaben im Anhang)

"Energiestadt sein" soll im Bewusstsein der Churerinnen und Churer lebendig werden. Die Kommunikation spielt hier eine entscheidende Rolle. Einerseits soll Chur regelmässig über den Stand der verschiedenen Projekte informieren. Andererseits kann Chur mit der Kommunikation der eigenen vorbildlichen Aktivitäten die Bevölkerung für eigene Aktivitäten motivieren. Heute wird dies stark vernachlässigt – gegenüber den Mitarbeitenden, der Bevölkerung und anderen Interessensvertretern. Ziel ist es, dass in der Stadt alle Massnahmen und Projekten mit einer entsprechenden Kommunikation begleitet werden.

#### K.2 Förderprogramm (Detaillierte Angaben im Anhang)

Mit den neuen Wärmeprojekten (ARA-Abwärme, KVA-Fernwärme, Axpo Tegra) wird der Anteil der Erneuerbaren am Wärmeverbrauch erhöht, aber nicht genug.

Mit dem Förderprogramm des Kantons Graubünden wird der Heizungsersatz bereits gefördert. Die Förderung bezieht sich aber ausschliesslich auf den Heizungsersatz in Kombination mit einer Gesamtanierung. Das Förderprogramm Chur sieht vor, den Einsatz von Heizungen erneuerbarer Energie unabhängig von einer Sanierung/Gesamtanierung zu unterstützen. Im Bereich der Sanierungen beschränkt sich die Stadt auf das Energiecoaching und fördert die Kommunikation für die Förderprogramme des Kantons und des Bundes.

#### Übersicht über vorgeschlagene Massnahmen: Handlungsfeld Kommunikation/Kooperation

	Massnahme	Wirkung		Kosten (CHF)	Zuständigkeit
		Energie (GWh/a)	CO <sub>2</sub> (t/EinwohnerIn)		
K.1	Kommunikationskonzept	-	-	E: 20-30'000 P: je nach Projekt	Stadtkanzlei mit HBA und IBC
K.2	Förderprogramm	EW: 43	EW: 10'000 (ST: 600)	E: 10-15'000 J: 245'000	IBC

Abbildung 36 Massnahmenübersicht Kommunikation und Kooperation.

W= Wärme

S= Strom

EW= Wärme aus erneuerbaren Quellen

ST= Substitution Treibstoff

ES= Strom aus erneuerbaren Quellen

E= einmalige Kosten

P= weiterführende Projekte

J= jährlich wiederkehrende Kosten

FS-E= Fachstelle Energie

## 10. Personelle und finanzielle Ressourcen

### 10.1 Fachstelle Energiekoordination

Für die Umsetzung der Massnahmen zur Zielerreichung fallen zusätzliche Aufgaben an resp. müssen heutige Aktivitäten verstärkt werden. Ein Energiekonzept lässt sich dann erfolgreich umsetzen, wenn

- in allen einzelnen Dienstabteilungen die Energieoptimierung selbstverständlich in die Entscheidungsprozesse einbezogen wird (entsprechende Aufträge und Ergänzungen von Pflichtenheften) und
- andererseits eine übergreifende Koordinationsstelle den gemeinsamen Prozess führt und vorantreibt und Energie zum Alltagsthema macht.

Mit der Schaffung dieser koordinierenden Fachstelle Energie

- können zwischen den Dienstabteilungen Synergien genutzt und Doppelspurigkeiten vermieden werden
- können Kommunikations- und Informations-Aufgaben gebündelt werden (Vorgehensberatung für Bevölkerung, für Beschäftigte, für Dienstleistungs-, Gewerbe- und Industrieunternehmen bei Energiefragen, Vermittlung von Fachleuten, Energiecoaching für Bauherrschaften Infoveranstaltungen, Kommunikationskampagnen, Förderprogramme)
- kann die Federführung von übergreifenden Projekten erfolgen
- kann sich eine Dienstleistungsstelle mit ganz spezifischem Knowhow für alle bilden (Erfahrungsaustausch, interne Weiterbildung)
- können innovative Projekte überhaupt erst entwickelt werden
- kann das Controlling und der Wirkungsnachweis zentral und effizient erfolgen.

Wir empfehlen der Stadt die Schaffung von zusätzlichen Personalressourcen oder Stellenverschiebungen von ca. 100 Prozent für Energiekoordination, Energiekommunikation und Leistungen der IBC. Die geeignete Zuordnung der Stellenprozente muss noch erfolgen.

## Übersicht über die benötigten Ressourcen bei Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen

	Massnahme	benötigte Ressourcen
pB.1	Baugesetz Chur	im Rahmen ordentlicher Aufgaben
pB.2	Energiecoaching	10 Prozent Fachstelle Energiekoordination (FS-E)
öB.1	Energiebuchhaltung	im Rahmen ordentlicher Aufgaben
öB.2	Gebäudestandard 2008/2010	im Rahmen ordentlicher Aufgaben
öB.3	Energetische Gebäudebewirtschaftung	10 Prozent Projektbegleitung beim HBA resp. FS-E
öB.4	energho	im Rahmen ordentlicher Aufgaben
V.1	Energierichtplan	10 Prozent FS-E
V.2	Gross- und Gewerbekunden	10 Prozent zusätzlich bei IBC resp. FS-E
V.3	Produktionspotenziale ausschöpfen	im Rahmen ordentlicher Aufgaben
V.4	Ökologisierung Stromlieferung	10 Prozent FS-E, 10 Prozent IBC
M.1	Agglomerationsprogramm	im Rahmen ordentlicher Aufgaben
M.2	Mobilitätsmanagement in Unternehmen	Federführung externer Arbeiten durch FS-E
iO.1	Beschaffungsrichtlinien	im Rahmen ordentlicher Aufgaben, ev. Initialisierungsaufwand für FS-E
iO.2	Evaluation, Controlling	Ordentliche Aufgabe der FS-E
K.1	Kommunikationskonzept	10 Prozent Federführung externer Arbeiten durch FS-E
K.2	Förderprogramm	20 Prozent FS-E

## 10.2 Finanzierung

Die Stadt ist heute schon aktiv bei der Umsetzung von Energiemassnahmen. Die Finanzierung wird je nach Projekt aus ordentlichen Budgets oder durch separate Projektkredite sichergestellt. Die Wirtschaftlichkeit ist dabei ein wichtiges Entscheidungskriterium. Letztere führte z.B. dazu, dass sich die IBC von der Realisierung der Abwärmenutzung der Axpo Tegra in Chur zurückgezogen hat.

Die Diskussion der Wirtschaftlichkeit erhält langfristig gesehen von den zu erwartenden Klimaveränderungen neue Rahmenbedingungen. Investitionen in Effizienzmassnahmen und erneuerbare Energien kosten uns kurz- und mittelfristig weniger als allfällige langfristige Korrekturmassnahmen, falls uns kurz- und mittelfristig keine Trendumkehr gelingt (s. auch Stern-Report, Action and ambition for a global deal in Copenhagen; 2009).

Wenn die heutigen Anstrengungen wirklich relevant verstärkt werden sollen, die Massnahmen aus dem Energiekonzept konsequent angegangen werden sollen und damit in der Zielerreichung zur Energiestadt und zur 2000 Watt-Gesellschaft ein entscheidender Schritt vorangekommen werden soll, müssen nicht nur Personalressourcen, sondern auch die notwendigen Finanzmittel zur Verfügung stehen. Aus den verschiedenen Handlungsfeldern ergeben sich die folgenden Abschätzungen zusätzlicher Kosten und Investitionen (bei allen Positionen gibt es eine gewisse Spannweite).

## Übersicht über die anfallenden Kosten bei Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen

	Massnahme	Kosten (CHF)		
		einmalig	wiederkehrend	Investitionen
pB.1	Baugesetz Chur	im Rahmen ordentlicher Aufgaben		
pB.2	Energiecoaching	30'000		
öB.1	Energiebuchhaltung	im Rahmen ordentlicher Aufgaben		
öB.2	Gebäudestandard 2008/2010	im Rahmen ordentlicher Aufgaben		
öB.3	Energetische Gebäudebewirtschaftung Planung Ökostrom Bauprojekte	250'000	100'000	je nach Projekt
öB.4	energho	30'000	35'000	
öB.3	Energierichtplan Potenzialabklärung Bauprojekte Bauprojekte	im Rahmen ordentlicher Aufgaben		je nach Projekt
V.2	Gross- und Gewerbekunden Beteiligung KMU Modell Umsetzung von Massnahmen Tarifrevision		40'000 50'000 880'000	
V.3	Produktionspotenziale ausschöpfen Potenzialabklärung Bauprojekte	im Rahmen ordentlicher Aufgaben		je nach Projekt
V.4	Ökologisierung Stromlieferung		50'000	
M.1	Agglomerationsprogramm Planung Bauprojekte	im Rahmen ordentlicher Aufgaben		je nach Projekt
M.2	Mobilitätsmanagement in Unternehmen	im Rahmen ordentlicher Aufgaben FS-E		
iO.1	Beschaffungsrichtlinien	3'000		
iO.2	Evaluation, Controlling	Ordentliche Aufgabe der FS-E		
K.1	Kommunikationskonzept Konzept Umsetzung	50'000	50'000	
K.2	Förderprogramm	15'000	245'000	
	Fachstelle Energie FS-E		200'000	

Mit den vorgeschlagenen Massnahmen ergäben sich zusätzliche

- einmalige Kosten von CHF 348'000.-
- wiederkehrende Kosten von CHF 325'000.- (ohne Effizienztarif, Fördermodell, Personal)
- wiederkehrende Kosten für Effizienztarif von CHF 880'000.-
- wiederkehrende Kosten für Förderprogramm von CHF 245'000.-
- wiederkehrende Personalkosten für 1 Stelle von CHF 200'000.-
- Investitionskosten je nach Projekten

Es ist zu prüfen, inwiefern für ausgewählte Massnahmen die Gewinne der IBC "zweckgebunden" eingesetzt werden können.

Im Rahmen des Programms EnergieSchweiz hat sich gezeigt, dass der Einsatz von Mitteln für Energie-Optimierungsmassnahmen auch eine positive Wirkung für die Volkswirtschaft aufzeigt. In Chur kann damit gerechnet werden, dass jährlich

- 250 Arbeitsplätze geschaffen werden
- zusätzliche innovative lokale, regionale Investitionen von CHF 50 Mio. ausgelöst werden.

## 11. Weiteres Vorgehen

Chur ist in 2010 Mitglied des Trägervereins Energiestadt geworden und ist vom Parlament damit beauftragt, die Voraussetzungen zur Erlangung des Energiestadt-Labels zu schaffen. Ende November 2010 hat Chur gemäss Bestandesaufnahme Energiestadt einen Benchmark von 49 Prozent erreicht.

Zu den Zertifizierungskriterien gehört auch die Formulierung und Verabschiedung eines langfristigen Massnahmenplanes. Ein solcher ist Bestandteil des Energiekonzeptes 2020. Das vorliegende Aktivitätenprogramm konzentriert sich auf die kurzfristigen Massnahmen aus dem Energiekonzept und die Sofortmassnahmen, deren Umsetzung die Erreichung des Energiestadt-Labels im Frühsommer 2011 sicherstellen soll.

<b>Aktivitätenprogramm</b>	
<b>pB.1</b>	<b>Sonderbauvorhaben</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Festlegen, welche Bonuspunkte im Rahmen des Quartierplan Verfahrens für sehr gute energetische Bauten (Minergie-P-Standard) vergeben werden können.</li></ul>
<b>pB.2</b>	<b>Veranstaltung für Bauherren</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kontakt mit kantonaler Fachstelle aufnehmen (Nutzung Synergien)</li><li>- Veranstaltung(-sreihe) vorbereiten, Terminplanung</li><li>- Themen definieren (Förderprogramme Bund und Kanton, GebäudeEnergieAusweis der Kantone GEAK), Beratungsangebote, -pool, erneuerbare Energie etc.)</li><li>- Kommunikation/Einladung</li></ul> <b>Beratungspool</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pflichtenheft der EnergieplanerInnen/ArchitektInnen erstellen, welche sich für den Beratungspool bewerben können</li><li>- Ausschreibung, Auswahl der ExpertInnen, Liste intern (Baupolizei) und extern (Bauherrschaften, kantonale Fachstelle) kommunizieren (Amtsblatt, Homepage)</li></ul>
<b>öB.1</b>	<b>Energiebuchhaltung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Energiebuchhaltung definitiv bereinigen</li><li>- Betriebspersonal einbeziehen</li><li>- Sofortmassnahmen (keine und kleine Investitionen) bei Liegenschaften auslösen</li></ul>
<b>öB.2</b>	<b>Gebäudestandard 2008/2010</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gebäudestandard beschliessen</li></ul>
<b>öB.3</b>	<b>Energetische Gebäudebewirtschaftung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Facility Management Software evaluieren</li><li>- Ökostrom / Strom aus erneuerbaren Quellen bei IBC bestellen (für volle Punktzahl sind mind. 10 Prozent Ökostrom (naturemade star zertifiziert) und 90 Prozent Strom aus erneuerbaren Quellen nötig. Die volle Punktzahl kann auch mit 28 Prozent Ökostrom des Gesamtverbrauchs für kommunale Gebäude erreicht werden.)</li></ul>

<b>Aktivitätenprogramm</b>	
<b>V.1</b>	<b>Energierichtplan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planungsbeschluss</li> <li>- Erarbeitung einer umfassenden Energieplanung aus den vorhandenen Daten</li> </ul>
<b>V.2</b>	<b>Prozessenergie Gross- und Gewerbekunden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angebot beschliessen</li> <li>- Angebot für Unternehmen definieren</li> <li>- Kontaktaufnahme mit EnAW, Festlegung der Arbeitsteilung</li> <li>- Pilotprojekt innerhalb Stadtverwaltung (z.B. Werkbetrieb) lancieren</li> </ul>
<b>iO.1</b>	<b>Beschaffungswesen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SR-Beschluss Beschaffungsrichtlinie</li> </ul>
<b>iO.2</b>	<b>Evaluation/ Controlling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durch die Evaluation und das Controlling der aufgegebenen Projekte kann Chur die Entwicklung und Zielerreichung im Auge behalten, die Massnahmen können quantifiziert werden. Dank der Evaluation kann verfolgt werden, ob die Massnahmen die gewünschte Wirkung zeigen. Die Aufgabe wird von der Fachstelle Energiekoordination ausgeführt.</li> </ul>
<b>K.1</b>	<b>Kommunikationskonzept</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Thema Energie soll auf der Homepage geeignet platziert werden</li> </ul>
<b>K.2</b>	<b>Förderprogramm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalte und Rahmenbedingungen des Förderprogramms definiert werden</li> </ul>
	<b>Fachstelle Energiekoordination</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit der Fachstelle Energiekoordination hat Chur eine Person, welche sich vollumfänglich dem Thema Energie annimmt. Sie übernimmt intern die Federführung und Koordination diverser Energieprojekte und gibt Chur die Identität (intern und extern) einer einer Stadt, welche sich für Energieeffizienz und eine nachhaltige Zukunft einsetzt. Sie ist für Fragen der Öffentlichkeit zuständig. Dank der neuen Stelle werden die nötigen Ressourcen für die Aufgleisung und Umsetzung von diversen Projekten im Rahmen von Energiestadt bereitgestellt.</li> </ul>
	<b>Finanzierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorisierung der Massnahmen hinsichtlich Wirkung/Ziele/politische Akzeptanz</li> <li>- Mögliche Finanzierungshöhe und -instrumente</li> <li>- Konkrete Termin- und Budgetplanung für Massnahmen</li> </ul>

## 12. Anhang

Detailblätter zu den Massnahmen.



### **Ausgangslage**

Jährlich werden rund 580 GWh/a Energie für die Bereitstellung von Raumheizung und Warmwasser verbraucht. 10 Prozent davon stammen aus erneuerbaren Quellen.

45% des Gebäudebestandes (Energiebezugsfläche) wurden zwischen 1940 und 1980 gebaut. Diese haben einen Energiebedarf für Raumwärme von 290 GWh/a.

Im Kanton können die Gemeinden mit einem eigenen Baugesetz das kantonale Gesetz verschärfen. Chur hat heute im Baugesetz bezüglich Energie lediglich den Art. 30, welcher aussagt, dass "bei allen Bauten und Bauteilen der sparsamen und umweltgerechten Energienutzung besondere Beachtung zu schenken ist".

### **Massnahmenbeschreibung**

Mit der Verschärfung des Baugesetzes kann Chur die Qualität und Anschlüsse an Fernwärmeverbände der Neubauten steuern. Möglich ist dies mit

- Anschlussverpflichtungen im Richtplan
- Minergie-P bei Sonderbauvorhaben im Quartierplan

#### **Geplante Wirkung Energie**

- Die Wirkung kann erst beziffert werden, wenn das Potenzial für Sonderbauvorhaben bekannt ist.
- Massnahmen V.1, pB.2

#### **Geplante Wirkung CO2**

- Massnahmen V.1, pB.2
- Die Wirkung kann erst beziffert werden, wenn das Potenzial für Sonderbauvorhaben bekannt ist.

#### **Kosten und Finanzierung**

Ordentliche Aufgaben Hochbauamt

#### **Federführung und Ressourcen**

Die Federführung liegt beim Hochbauamt.

#### **Terminplanung**

- 2011: Integration von Ausnützungsbonus im Quartierplanverfahren bei Minergie-P Bauten.
- Integration von Energievorschriften bei nächster Revision Baugesetz (2013)

### **Entscheidungen, nächste Schritte**

- Terminplanung Baugesetz
- Potenzial Sonderbauvorhaben in Chur ermitteln
- Definition der neu aufzunehmenden Energievorschriften, Formulierung entsprechend dem dannzumaligen Stand der Energiepraxis und kantonalen und eidg. Gesetzgebung.

### **Evaluation**

Über Massnahmen V.1, Auflistung Sonderbauvorhaben



## **Mögliche Gesetzestexte**

### **Anschlussverpflichtungen**

Wenn eine öffentliche Fernwärmeversorgung lokale Abwärme oder erneuerbare Energien nutzt und die Wärme zu technisch und wirtschaftlich gleichwertigen Bedingungen wie aus konventionellen Anlagen anbietet (zumutbar: Kosten +10%), kann die Gemeinde Grundeigentümer verpflichten, ihr Gebäude innert angemessener Frist an das Leitungsnetz anzuschliessen und Durchleitungsrechte zu gewähren. (Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht (Planungs- und Baugesetz), Kt. Zürich).

### **Materielle Energievorschriften**

Bei Gebäudesanierungen und -umbauten sind in energetischer Hinsicht mindestens die kantonalen Mindestvorschriften einzuhalten. Der entsprechende Nachweis ist der Baubehörde zusammen mit dem Baugesuch einzureichen. Die Gemeinde gibt zu diesem Zweck ein Formular ab.

Die Gemeinde kann die verlangten Zertifikate und Nachweise sowie ihre Feststellungen am Bau nachprüfen lassen. Die Bauherrschaft hat die von ihr verursachten Prüfungskosten zu tragen. Beanstandete Mängel sind von der Eigentümerschaft innert angemessener Frist auf eigene Kosten zu beheben. Im Übrigen gilt die Energiegesetzgebung von Bund und Kanton. (Baugesetz Domat-Ems)

### **Sonderbauvorhaben (Quartierpläne)**

"Die Erlangung des Bonus bei Arealüberbauungen, Sonderbauvorschriften und in Gestaltungsplänen wird nur gewährt, sofern die Bauten mindestens den MINERGIE®-Standard erreichen oder energetisch mindestens 20% besser als die kantonalen Vorschriften sind."

Gebäude im MINERGIE®-Standard dürfen strenge Grenzwerte beim Energiebedarf nicht überschreiten und gleichzeitig dürfen die Mehrkosten nicht mehr als 10% gegenüber heutigen konventionellen Gebäuden betragen. Die Forderungen müssen zu einem späteren Zeitpunkt evtl. der kantonalen Gesetzgebung angepasst werden, deshalb ist die Vorschrift dynamisch formuliert.



## pB.2 Energiecoaching / Beratung Bauherrschaften

### Ausgangslage

Jährlich werden rund 580 GWh/a Energie für die Bereitstellung von Raumheizung und Warmwasser verbraucht. 10 Prozent davon stammen aus erneuerbaren Quellen.

45% des Gebäudebestandes (Energiebezugsfläche) wurden zwischen 1940 und 1980 gebaut. Diese haben einen Energiebedarf für Raumwärme von 290 GWh/a.

### Massnahmenbeschreibung

Mit dem Energiecoaching werden Bauherrschaften von Planungsbeginn bis zur Umsetzung vor Ort durch ExpertInnen betreut. Energiecoaching umfasst nicht nur die energetische Beratung, sondern auch die Unterstützung zur sinnvollen finanziellen Gebäudebewirtschaftung. Ziel ist es, so früh wie möglich im Bauverfahren Unterstützung anbieten.

Chur könnte im Rahmen des Coachings folgende Massnahmen für die Bauherrschaften anbieten:

- Infoveranstaltungen gemeinsam mit der kantonalen Fachstelle zum kantonalen und nationalen Förderprogramm, Gebäude-Energieausweis GEAK, vorgehen bei energetischen Sanierungen, Heizen mit erneuerbaren Energien usw.
- Erstellung von Gebäude-Energieausweisen (GEAK)
- Zusammenstellung eines externen Beraterteams (lokale Architektinnen und EnergieberaterInnen). Chur übernimmt die Rolle des Vermittlers der ExpertInnen (Energiecoaches) an die Bauherrschaften.
- Bei Einreichen der Energienachweise: genaues Prüfen der Unterlagen

#### Geplante Wirkung Energie

Verdoppelung Ziel Kanton Graubünden (rund 100<sup>1</sup> zusätzliche energ. Sanierungen pro Jahr) 58 GWh/a

#### Geplante Wirkung CO<sub>2</sub>

Verdoppelung Ziel Kanton Graubünden (rund 100 zusätzliche energ. Sanierungen pro Jahr) 13'800 t CO<sub>2</sub>/a

#### Kosten und Finanzierung

- Konzept Energiecoaching/Beratung (einmalig), Auswahl der Energiecoaches CHF 30'000.-
- Infoveranstaltungen CHF 10'000.-/a

#### Federführung und Ressourcen

- Die Federführung liegt beim Hochbauamt der Stadt Chur
- Für die Aufgleisung und die Koordination sind zusätzliche Ressourcen zu schaffen (ca. 10 Stellenprozente), z.B. bei der neu zu schaffenden Arbeitsstelle Energiekoordination.

#### Terminplanung

Ein entsprechendes Programm könnte 2010/2011 vorbereitet und 2012 in Kraft treten.

### Entscheidungen, nächste Schritte

- Mit kantonalen Energieberatung Synergien besprechen und definieren, welche Aufgaben der Kanton und welche die Stadt übernehmen können
- Energiecoach-Pool aufbauen

### Evaluation

TeilnehmerInnen an Veranstaltungen

Energieberatungen durch Energiecoaches

Energiebilanz (vor Sanierung, nach Sanierung) der ge-coachten Objekte

<sup>1</sup> Quelle: Botschaft der Regierung an den Grossen Rat, 9. Totalrevision des Energiegesetzes des Kantons Graubünden (BEG)



## **öB.1 Energiebuchhaltung EnerCoach**

### **Ausgangslage**

Der Gesamtenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser für die gemeindeeigenen Liegenschaften von Chur (Verwaltung, Schulen und Wohnliegenschaften) betrug 2009 14 GWh/a. Über 90 Prozent der Wärme wird aus Erdgas bereitgestellt, der Rest aus Heizöl EL. Der Stromverbrauch beläuft sich für die Verwaltung, Schulen und Sportanlagen auf rund 7 GWh/a. Die Stadt erhält den Liefermix der IBC und bezieht nicht zusätzlich Stromprodukte erneuerbarer Energien.

2010 wurden alle 59 Liegenschaften in das Energiebuchhaltungs-Tool EnerCoach von Energiestadt aufgenommen. Aufgrund der EnerCoach Auswertung kann jährlich ermittelt werden, wie sich die Sanierungs- und Effizienzmassnahmen auf die gemeindeeigenen Liegenschaften auswirken. EnerCoach dient als Grundlage für das Controlling und Sanierungsmassnahmen.

### **Massnahmenbeschreibung**

Jährliche Aufdatierung des EnerCoaches mit notwendigen Gebäudedaten (Energiebezugsfläche) und Energieverbrauchsdaten (Raumwärme, Warmwasser, Elektrizität) sowie dem Wasserverbrauch für alle stadt eigenen Liegenschaften (Verwaltung, Schulen, Wohnliegenschaften). Die Hauswarte der Liegenschaften werden über die Resultate informiert.

#### **Geplante Wirkung Energie**

Mit der Energiebuchhaltung ergibt sich keine direkte Reduktion des Energieverbrauchs. Die indirekte Wirkung wird in der Umsetzung der Massnahme öB.3 und öB.4 zu tragen kommen.

#### **Geplante Wirkung CO2**

Massnahmen öB.3 und öB.4

#### **Terminplanung**

2010 wurde mit der Energiebuchhaltung begonnen, jährliche Aufdatierung nach der Heizsaison

#### **Kosten und Finanzierung**

Intern (Finanz- und Liegenschaftsverwaltung / HBA)

#### **Federführung und Ressourcen**

- Die Federführung der kontinuierlichen Weiterführung der Energiebuchhaltung liegt beim Hochbauamt.
- Für die Energiebuchhaltung der Stadt Chur sind keine weiteren personellen Ressourcen nötig, eventuell Unterstützung durch Energiekoordinator.

### **Entscheidungen, nächste Schritte**

- Zuständigkeiten endgültig definieren
- Startsituation mit Hauswarten
- Implementierung der Energiebuchhaltung in das FacilityManagementTool

### **Evaluation**

EnerCoach liefert die notwendige Auswertung



## öB.2 Gebäudestandard 2008/2010

### Ausgangslage

Der Gesamtenergieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser für die gemeindeeigenen Liegenschaften von Chur (Verwaltung, Schulen und Wohnliegenschaften) beträgt 14 GWh/a. Über 90 Prozent der Wärme wird aus Erdgas bereitgestellt, der Rest aus Heizöl EL. Jährlich werden 7 GWh/a Strom benötigt (Lieferantenmix IBC, keine (Öko)Stromprodukte). Verschiedene Sanierungen und Neubauprojekte sind in der Projektierungsphase. Es wurde in den letzten Jahren darauf geachtet, dass dabei nach Möglichkeit energetische Standards eingehalten wurden (Pflicht Minergie und Prüfung Minergie P bei Neubauten, Prüfung Minergie bei Sanierungen). Eine umfassende Regelung oder ein Beschluss dazu sind nicht vorhanden.

### Zielsetzungen 2020

#### Kanton

##### qualitativ

Der Kanton will seine Vorbildfunktion wahrnehmen. In Art. 16 des neuen Energiegesetzes des Kantons Graubünden ist festgehalten, dass sich kantonseigene Bauten durch vorbildliche (laut AEV wird als "vorbildlich" Minergie P angesehen) und effiziente Energienutzung auszeichnen.

#### Energiestadt/Chur

##### quantitativ

- Senkung des Wärmebedarfs für Raumheizung und Warmwasser um 25 Prozent (gegenüber Stand 2000)
- Senkung des Strombedarfs gegenüber 2000 um 5 Prozent
- 50 Prozent des Wärme-Energiebedarfs werden mit erneuerbaren Energien gedeckt
- 100% des Strombedarfs stammen aus erneuerbaren Quellen, 50% ist Ökostrom (*naturemade star* oder gleichwertig)

### Massnahmenbeschreibung

- Den Gebäudestandard 2008/2010<sup>1</sup> beschliessen.
- Aufgrund des Gebäudestandards Bauprojekte der öffentlichen Hand planen, ausschreiben und umsetzen.

#### Geplante Wirkung Energie

Mit dem Beschluss des Gebäudestandards ergibt sich keine direkte Reduktion des Energieverbrauchs. Die Wirkung wird in der Umsetzung der Massnahme öB.3 und öB.4 zu tragen kommen.

#### Geplante Wirkung CO<sub>2</sub>

Massnahmen öB.3 und öB.4

#### Terminplanung

Ende 2010 kann der Gebäudestandard beschlossen werden und in Kraft treten.

#### Kosten und Finanzierung

Intern (HBA)

#### Federführung und Ressourcen

- Die Federführung für die Vorbereitung des Beschlusses liegt beim Hochbauamt, Stadtarchitekt.
- Für die Integration des Gebäudestandards bei Bauprojekten der Stadt sind keine weiteren personellen Ressourcen nötig

<sup>1</sup> Der Gebäudestandard 2008 ist Bestandteil dieses Massnahmenblattes. Der Gebäudestandard 2010 ist in Erarbeitung und wird in Kürze vorliegen



**Entscheidungen, nächste Schritte**

Gebäudestandard 2008/2010 beschliessen

**Evaluation**

Mittels EnerCoach (öB.1) wird die Entwicklung des Gebäudebestandes der Stadt aus energetischer Sicht verfolgt.



## öB.3 Energetische Gebäudebewirtschaftung (Neubauten, Erweiterungen, Sanierungen)

### Ausgangslage

Der Gesamtenergieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser für die gemeindeeigenen Liegenschaften von Chur (Verwaltung, Schulen und Wohnliegenschaften) beträgt 14 GWh/a. Über 90 Prozent der Wärme wird aus Erdgas bereitgestellt, der Rest aus Heizöl EL. Jährlich werden 7 GWh/a Strom benötigt (Lieferantenmix IBC, keine (Öko)Stromprodukte). Verschiedene Sanierungen und Neubauprojekte sind in der Projektierungsphase. Es wurde in den letzten Jahren darauf geachtet, dass dabei nach Möglichkeit energetische Standards eingehalten wurden. Dies war jedoch projektorientiert. Eine umfassende Regelung oder ein Beschluss (Gesamtstrategie) dazu sind nicht vorhanden.

### Massnahmenbeschreibung

Eine strukturierte und energieeffiziente Gebäudebewirtschaftung setzt ein geeignetes Facility-Management-Tool voraus. Chur hat bereits erste Schritte zur Evaluation eines solchen Tools gemacht. Die nächsten Schritte sind die Beschaffung sowie die Erfassung der benötigten Daten. Auf Basis der Auswertung der Daten sind die nächsten Schritte:

- Umfassendes Sanierungskonzept (Sanierungen und Erweiterungen) inkl. Konzept Neubauten gemäss öB.2 für den Zeitraum bis 2020 erarbeiten lassen
- Im Rahmen des Sanierungskonzeptes Sanierungsprojekte aufgleisen
- Für 50% des Stromverbrauches Ökostrom bestellen: 3.3 GWh/a (Ziel Stromverbrauch 2020: Reduktion um 5 Prozent)

### Geplante Wirkung Energie

Sanierungen gemäss Zielen Energiestadt (davon 0.4 GWh/a durch energho)	2.3 GWh/a
50% Substitution des verbleibenden Verbrauchs durch erneuerbare Wärme	5.3 GWh/a
Für 50% des verbleibenden Stromverbrauches Ökostrom bestellen	3.3 GWh/a

### Geplante Wirkung CO<sub>2</sub>

– Sanierungen	460 CO <sub>2</sub> /a
– Substitution Erneuerbare (Wärme)	1030 CO <sub>2</sub> /a
– Massnahmen im Strombereich sind aus heutiger Sicht nicht CO <sub>2</sub> -relevant	

### Terminplanung

- 2010 Erarbeitung des Pflichtenheftes, Arbeit ausschreiben und vergeben, Erarbeitung im Jahr 2012
- Rollende Integration der Ergebnisse in die Bauprojekte
- Ökostrom kann sofort bestellt werden.

### Kosten und Finanzierung

– Einmalige Kosten, ordentliches Budget HBA / Finanz- und Liegenschaftsverwaltung	CHF 100 – 250'000.-
– Je nach Bauprojekten	
– Ökostrom hat einen Aufpreis von 3 Rp/kWh (Produkt Premium Water), Unterhaltsbudget	CHF 100'000.-/a

### Federführung und Ressourcen

- Die Federführung für die Erarbeitung des Sanierungskonzeptes liegt beim HBA.
- Die Bauprojekte sind unter der Federführung des HBA, es sind jedoch zusätzliche Ressourcen zu schaffen (ca. +10%).
- Bestellung von Ökostrom durch die zuständigen Beschaffer, Federführung durch Energiekoordination

### Entscheidungen, nächste Schritte

- Sanierungskonzept: Pflichtenheft erarbeiten, Arbeiten ausschreiben und vergeben
- Priorisierung der Sanierungsprojekte und Planung
- Ökostrombestellung beschliessen

### Evaluation

Mittels Energiebuchhaltung EnerCoach kann ermittelt werden, wie sich der Gebäudebestand der Stadt Chur aus energetischer Sicht verändert.



## öB.4 Verstärkung energho / Controlling

### Ausgangslage

Der Gesamtenergieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser für die gemeindeeigenen Liegenschaften von Chur (Verwaltung, Schulen und Wohnliegenschaften) beträgt 14 GWh/a. Über 90 Prozent der Wärme wird aus Erdgas bereitgestellt, der Rest aus Heizöl EL. Jährlich werden 7 GWh/a Strom benötigt (Lieferantenmix IBC, keine (Öko)Stromprodukte). Verschiedene Sanierungen und Neubauprojekte sind in der Projektierungsphase. Es wurde in den letzten Jahren darauf geachtet, dass dabei nach Möglichkeit energetische Standards eingehalten wurden. Eine umfassende Regelung oder ein Beschluss dazu sind nicht vorhanden.

Das Programm energho verspricht, den Energiebedarf (Strom und Wärm) von mittleren und grösseren Gebäuden ohne grosse Investitionen innerhalb vom fünf Jahren um 10% zu senken. Chur hat für sieben Liegenschaften, welche 40% des Energieverbrauchs des Verwaltungsvermögens ausmachen, einen Vertrag mit energho abgeschlossen. Die Liegenschaften des Verwaltungsvermögens haben einen Energieverbrauch von 12 GWh/a für Raumwärme.

### Massnahmenbeschreibung

- Aufnahme von weiteren geeigneten Stadtliegenschaften in das energho Abo (z. B. obere Au)
- Weiterführung des energho-Abos für die im Betriebsoptimierungsprogramm aufgenommenen Liegenschaften

#### Geplante Wirkung Energie

Jährliche geplante Einsparung von Energie (bereits bestehende Verträge + obere Au): 10% 0.4 GWh/a

#### Geplante Wirkung CO<sub>2</sub>

80 t CO<sub>2</sub>/a

#### Kosten und Finanzierung

Ordentliches Budget Hochbauamt. Die Kosten der Prämien können durch geringere Energiekosten kompensiert werden.

CHF 35'000.-/a  
(Prämien)

#### Federführung und Ressourcen

Die Federführung liegt beim Hochbauamt.

#### Terminplanung

- Auswahl der zusätzlichen Liegenschaften Ende 2010
- Heizperiode 2010/2011: Start und Weiterführung Betriebsoptimierungsprogramm

### Entscheidungen, nächste Schritte

Auswahl von geeigneten Stadtliegenschaften für energho-Abo (Aufgrund Auswertung Massnahmen öB.1 und öB.3)

### Evaluation

Mittels Energiebuchhaltung (öB.1) EnerCoach kann ermittelt werden, wie sich der Gebäudebestand der Stadt aus energetischer Sicht verändert. Energho liefert zusätzlich eine Auswertung über die am Programm beteiligten Gebäude.



## V.1 Energierichtplan

### Ausgangslage

Die Massnahme V.1 umfasst den Teil "Räumliche Koordination der Energieversorgung" gemäss Arbeitshilfe des Amtes für Energie und Verkehr sowie des Amtes für Raumentwicklung GR.

Der Gesamtverbrauch für Raumwärme betrug 2008 in Chur 580 GWh/a, der Anteil der erneuerbaren Wärme 56 GWh/a, d.h. ca. 10%.

Verschiedene Teilenergieplanungen sind im Gange (GEVAG-Fernwärme) oder in Diskussion (ARA-Abwärme, AxpoTegra-Abwärme, Energie-Contracting Chur West mit Erdgas/Abwärme, BHKW Notstrom Pumpwerk-Schützenhaus mit Abwärme für z.B. Sportanlage Obere Au). Es fehlt aber eine umfassende systematische Abklärung im Sinne einer kommunalen Richtplanung Energie, wie sie für die Gemeinden im Kanton GR seit Ende 2009 vorgesehen ist.

### Massnahmenbeschreibung

- Umfassende Energierichtplanung erarbeiten lassen
- Im Rahmen der Energierichtplanung die geplanten und neuen Projekte weiterentwickeln, Finanzierungen diskutieren und terminieren

#### Geplante Wirkung Energie

GEVAG-Fernwärme (50% erneuerbar)	13 GWh/a
Axpo Tegra AG	25 GWh/a
Energie-Contracting Chur West, Abwärme	3 GWh/a
BHKW Notstrom Sportanlage Obere Au	noch zu quantifizieren
ARA-Abwärme	8 GWh/a
<b>Total</b>	<b>49 GWh/a</b>

**Geplante Wirkung CO<sub>2</sub>** 10'000 t CO<sub>2</sub>/a

### Kosten und Finanzierung

- Der Richtplan wird intern erarbeitet.
- Die Finanzierung der Umsetzungsprojekte erfolgt separat und projektorientiert (Investitionskosten).

### Federführung und Ressourcen

- Die Federführung für die Erarbeitung der Energierichtplanung liegt beim HBA, in enger Zusammenarbeit mit den IBC.
- Für die Weiterentwicklung der geplanten und diskutierten Projekte sind zusätzliche Ressourcen zu schaffen (10 Stellenprozente), bei IBC oder bei der neu zu schaffenden Stelle Energiekoordination.

### Terminplanung

- In 2010 können die Arbeiten aufgleistet werden (extern und/oder intern). Die Energierichtplanung kann Ende 2011 in Kraft treten.
- Parallel werden die geplanten und diskutierten Projekte entsprechend konkretisiert.

### Entscheidungen, nächste Schritte

- Erarbeitung der Energierichtplanung beschliessen (extern und/oder intern) und auslösen.
- Weiterentwicklung Projekte, Ressourcen und Finanzierung klären.

### Evaluation

Der Stand der Umsetzung der Projekte wird in einer Wirkungsdatenbank jährlich aktualisiert.



## V.2 Prozessenergie bei Gross-, Gewerbekunden

### Ausgangslage

- Für die Prozessenergie (Energie für Geräte und die Produktion von Gütern) wurden in 2008 in Chur 200 GWh/a Energie benötigt, ca. 176 GWh/a Strom, 21 GWh/a Erdgas und 3 GWh/a Erdöl.
- Der Anteil der erneuerbaren Stromprodukte und von Ökostrom am Stromverbrauch betrug 2009 55% (normaler Liefer-Mix der IBC). Für 2020 sind 60% eingeplant.

IBC bieten verschiedene Dienstleistungen an: Energyfit, Thermofit, Monitoring, Relaxbox (Contracting), erneuerbare Stromprodukte und Ökostrom.

### Massnahmenbeschreibung

- Mit den grösseren Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben werden Zielvereinbarungen nach dem Modell der Energieagentur der Wirtschaft EnAW abgeschlossen. Die mittleren und kleineren Unternehmen werden für das KMU-Modell der EnAW motiviert. Der Einkauf von erneuerbarem Strom und von Ökostrom wird dabei teilweise als Massnahme angerechnet (s. V.4). Die Massnahmen im Bereich Raumwärme werden auf die Angebote des Kantons abgestützt (Quantifizierung im Kapitel privates Bauen). Ein Effizienztarif und/oder eine Finanzbeteiligung der Stadt an den Massnahmen-Kosten geben einen entsprechenden Anreiz.
- Die verschiedenen heute vorhandenen Angebote (Energyfit, Thermofit, Monitoring, Relaxbox) werden in das neue Energieprogramm integriert oder abgelöst.
- KAM (Key Account Manager) für Energieeffizienz/erneuerbare Energien verstärken: Die Zielvereinbarungen und das KMU-Modell werden den Kunden vorgestellt; den grösseren Kunden in einem bilateralen Gespräch, den mittleren/kleineren Kunden an einer Veranstaltung mit der EnAW und der Stadt.

#### Geplante Wirkung Energie

Energieverbrauchsreduktion Prozesse 8 GWh/a

#### Geplante Wirkung CO<sub>2</sub>

0

#### Kosten und Finanzierung

- Eine Übersicht über die Zielgruppe kann IBC-intern erstellt werden (ordentliches Budget).
- a) Ein jährliches Abonnement bei der EnAW kostet die Unternehmen je nach Grösse CHF 520 - 6'000.-/a. (Mögliche Beteiligung IBC: 20 Unternehmen à Ø 2'000 Fr/a) CHF 40'000.-/a
- b) Die Stadt Chur unterstützt die Unternehmen bei der Realisierung von Massnahmen. Z.B. Beiträge der IWB: bis 2,5 Rp/kWh für Massnahmen Wärme, 8 Rp/kWh für Massnahmen Strom. Die 16 Teilnehmenden am KMU-Modell Winterthur haben 2008 900 MWh/a Energie eingespart. CHF 50'000.-/a
- c) Die IBC unterstützen das Engagement der Unternehmen mit einer Tarifrevision wie ewz. Eine Tarifsenkung Strom um 1 Rp/kWh für die Unternehmen mit Abo (Erfahrung ewz: 50% des Energieverbrauches von Gross- und Gewerbekunden machen mit): Mindereinnahmen von CHF 880'000.-/a

Die Finanzierung dieser Aktivitäten durch IBC wäre ein Auftrag der Stadt, verbunden mit den entsprechenden Finanzmitteln (Reduktion Gewinnabgabe).

#### Federführung und Ressourcen

Die Federführung liegt bei den IBC. Die EnAW unterstützt IBC, es ist aber eine Verstärkung des KAM bei IBC anzustreben (ca. 10 Stellenprozente).

#### Terminplanung

Ein entsprechendes Programm könnte 2010/2011 vorbereitet werden, sodass die Lancierung (ev. inkl. Tarifrevision) am 1.1.2012 in Kraft treten könnte.



### **Entscheidungen, nächste Schritte**

- Übersicht über Zielgruppe erstellen
- Mit der EnAW das geeignete Vorgehen absprechen; Definieren, welche Aufgaben die EnAW übernimmt und wo die Stadt/IBC die EnAW unterstützen können
- Das Anreizsystem festlegen
- Innerhalb der Stadtverwaltung ein Pilotprojekt durchführen: bei den Werkbetrieben oder beim Gartenbau

### **Evaluation**

- Die EnAW verfügt über ein standardisiertes Monitoring der Anstrengungen der Unternehmen. Dieses soll regelmässig für die Wirkungsdatenbank Chur ausgewertet werden



## V.3 Produktionspotenziale Strom ausschöpfen

### Augangslage

IBC hat folgende Wasserkraft-Projekte in Planung: TWKW Churwalden, KWKW Tennisbrüggli, WKW Hinteres Schanfigg mit einer geplanten Gesamtproduktion von 95 GWh/a, der Anteil der IBC daran beträgt 14 GWh/a. Damit ist das lokale Wasserkraft-Potenzial ausgeschöpft.

Es fehlen Datengrundlagen zu weiteren Potenzialen wie Strom aus Biomasse, Sonne, Wind, Geothermie, Strom aus WKK.

### Massnahmenbeschreibung

- Produktionspotenziale definieren
- Geplante Kraftwerksprojekte realisieren
- Neue Projektplanungen gemäss Potenzialabklärung auslösen

#### Geplante Wirkung Energie

Die Ausführung der Projekte entfaltet keine direkte Wirkung für Chur, weil die gesamte Produktion mit dem erneuerbaren Mehrwert an ewz verkauft wird.

#### Geplante Wirkung CO<sub>2</sub>

Die Massnahmen im Strombereich sind aus heutiger Sicht nicht CO<sub>2</sub>-relevant.

#### Kosten und Finanzierung

- Ordentliches Budget der IBC (oder intern abwickeln)
- Investitionen je nach Projekten

#### Federführung und Ressourcen

Die Federführung liegt bei den IBC.

#### Terminplanung

- In 2010 können die Arbeiten zur Potenzialabklärung aufgelegt werden. Die Arbeiten werden bis Ende 2011 abgeschlossen.
- Gemäss vorhandener Projektplanungen
- Planung weiterer Projekte ab 2013

### Entscheidungen, nächste Schritte

- Potenzialabklärung beschliessen (extern oder intern) und auslösen.
- Weiterentwicklung Projekte, Ressourcen und Finanzierung klären.

### Evaluation

Der Stand der Umsetzung der Projekte wird in der Wirkungsdatenbank jährlich aktualisiert.



## V.4 Ökologisierung der Stromlieferung

### Ausgangslage

- Der Stromverbrauch in Chur betrug 2008 219 GWh/a.
- Der Anteil der erneuerbaren Stromprodukte und von Ökostrom am Stromverbrauch betrug 2009 55% (normaler Liefer-Mix der IBC). Für 2020 sind 60% eingeplant.

Die Kundinnen und Kunden können den Anteil an erneuerbaren und ökologischen Stromprodukten erhöhen. Diese Angebote werden auf der Homepage angeboten. Es gibt auch Flyer dazu. 256 Kundinnen und Kunden bezogen 2008 279 MWh/a Plessurpower (lokale Wasserkraft) und 194 MWh *naturemade star* Strom (Sonne und ökologisches Wasser). Das sind lediglich 0.2% des Gesamtstromverbrauches.

In der Schweiz bezogen 2008 (gemäss AEE-Umfrage) durchschnittlich 16% der Abonentinnen und Abonnenten erneuerbare und/oder ökologische Stromprodukte. Insgesamt betrug deren Anteil am Stromabsatz 9%.

### Massnahmenbeschreibung

IBC verstärkt in Zusammenarbeit mit der Stadt das Marketing für seine erneuerbaren und ökologischen Stromprodukte mit dem Ziel, den schweizerischen Durchschnitt zu erreichen, d.h. zusätzliche 20 GWh/a an erneuerbarem und/oder ökologischem Strom abzusetzen.

- Bei der öffentlichen Hand 3.3 GWh/a Ökostrom (s. öB.5)
- Gross- und Gewerbekunden (in Koordination mit V.2), z.B. +9%, entsprechend 14 GWh/a
- Privatkundinnen und -kunden, z.B. +9%, entsprechend 3.5 GWh/a

### Geplante Wirkung Energie

Zunahme Lieferung erneuerbarer Strom- und Ökostromprodukte (Substitution Nicht Erneuerbare) 20 GWh/a

### Geplante Wirkung CO<sub>2</sub>

Massnahmen im Strombereich sind aus heutiger Sicht nicht CO<sub>2</sub>-relevant.

### Kosten und Finanzierung

Marketingaufwand für die regelmässige Bewerbung der erneuerbaren und ökologischen Stromprodukte bei den Privatkundinnen und -kunden (wiederkehrend) CHF 20-50'000.-/a

Die Finanzierung könnte aus der Gewinnabgabe der IBC an die Stadt bereitgestellt werden.

### Federführung und Ressourcen

Die Stadt muss grundsätzlich ihre zukünftige Energiekommunikation überdenken. Eine Verstärkung der entsprechenden Ressourcen muss angestrebt werden.

Für die beschriebenen Marketingaktivitäten sollten sich die Stadt und die IBC auf jeden Fall gut abstimmen. Die Federführung könnte bei der Energiekommunikation der Stadt oder bei den IBC liegen (noch zu bestimmende Stelle Energiekommunikation, je ca. +10 Stellenprozente).

### Terminplanung

Erarbeitung der Kampagne 2010, Lancierung 2011 (z.B. zusammen mit der Labelübergabe Energiestadt)

### Entscheidungen, nächste Schritte

Zuständigkeiten klären und Marketingaktivitäten ausarbeiten (lassen)

### Evaluation

Die Verkaufsmengen werden in der Wirkungsdatenbank jährlich aktualisiert.



## M.2 Mobilitätsmanagement in Unternehmen

### Ausgangslage

Rund 20 Prozent der täglich zurückgelegten Distanzen sind auf Arbeits- und Schulwege zurückzuführen. Weitere 12 Prozent gehen zu Lasten von Geschäfts- und Dienstfahrten.

Unternehmen sind als Arbeitgeber direkt oder indirekt mit dem Pendlerverkehr, mit Geschäftsfahrten, im Einkaufsverkehr und beim Güterverkehr stark am Mobilitätsgeschehen beteiligt und können daher einiges zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse beitragen.

### Massnahmenbeschreibung

Mit einem Mobilitätsmanagement im Unternehmen wird das Mobilitätsverhalten der Mitarbeitenden analysiert und in Bezug auf eine wirtschaftliche, sichere und umweltverträgliche Abwicklung verbessert.

#### Geplante Wirkung Energie

10 teilnehmende Unternehmen: 3 GWh/a

#### Geplante Wirkung CO<sub>2</sub>

- Jeder Mitarbeiter, welcher neu mit öV oder LV zur Arbeit kommt anstelle mit dem PW, reduziert den CO<sub>2</sub>-Ausstoss um durchschnittlich 1220 kg pro Jahr.
- Unternehmen, welche ein Mobilitätsmanagement einführen, sparen jährlich durchschnittlich 330 t CO<sub>2</sub> ein, der Anteil des MiV kann um 20% verringert, resp. LV/ÖV entsprechend erhöht werden

#### Kosten und Finanzierung

- Aufgleisung: 5 Tage
- Die Finanzierung erfolgt über die Unternehmen, ev. Förderprogramm

#### Federführung und Ressourcen

Neu zu schaffende Arbeitsstelle Energiekoordination, Zusammenarbeit mit IBC

#### Terminplanung

- Vorbereitung und Aufgleisung (in Kombination mit Massnahme V.2): 2011
- Lancierung: 2012

### Entscheidungen, nächste Schritte

- Zuständigkeit klären / Synergie mit Massnahme V.2 klären (Übersicht über Zielgruppe erstellen)
- Experte Mobilitätsmanagement beiziehen (Liste Expertenpool vorhanden, Beilage)
- In der Verwaltung der Stadt Chur ein Pilotprojekt starten
- Die grösseren Gewerbe und Dienstleistungsbetriebe zur Einführung eines Mobilitätsmanagements motivieren, mit Unterstützung der Stadt (Startveranstaltung, Vorgehensberatung)

### Evaluation

- Analysetool von [www.mobitool.ch](http://www.mobitool.ch)



## iO.1 Beschaffungswesen

### Ausgangslage

Mit einer nach ökologischen Kriterien ausgerichteten Beschaffung kann die Umweltbelastung reduziert und Ressourcen können geschont werden. Die öffentliche Hand übernimmt bei der Beschaffung eine Vorbildfunktion und schöpft ihre Möglichkeit zur Minderung der Umweltbelastung aus.

Es fehlt heute eine umfassende Beschaffungsrichtlinie. Die Beschaffungen erfolgen dezentral.

### Zielsetzungen 2020

#### Kanton

Der Kanton macht keine Aussagen zur Beschaffung.

#### Energiestadt Chur

##### qualitativ

- Bei der Beschaffung werden Energie- und Umweltauswirkungen beachtet und sie erfolgt nach ökologischen Kriterien
- Es gibt Richtlinien für die Beschaffung im Bereich Büro, Gebäudeunterhalt, Baumaterialien

### Massnahmenbeschreibung

- Umfassende Beschaffungsrichtlinien<sup>1</sup> von Energiestadt an die Bedürfnisse von Chur anpassen
- Beschaffungsrichtlinien beschliessen

#### Geplante Wirkung Energie

Muss als Teil der Massnahmenplanung erarbeitet werden.

#### Geplante Wirkung CO<sub>2</sub><sup>2</sup> (Anpassungen für Chur notwendig)

Gebäudereinigung	-12%
Baumaterialien	-4%
Elektrizität	-18%
Bürogeräte	-23%
Papier	-33%
Mobilität	-8%
<b>Total (gewichtet)</b>	<b>-9%</b>

#### Kosten und Finanzierung

- Anpassung und Vorbereitung Beschluss 3'000 Fr. (ev. extern), 5 Tage interne Abstimmung
- Durch die Beschaffung von ökologischen Materialien fallen grundsätzlich keine zusätzlichen Kosten an

#### Federführung und Ressourcen

- EnergiekoordinatorIn mit zuständigen Stellen für Beschaffung
- Für die Beschaffung von ökologischen Materialien sind grundsätzlich keine zusätzlichen Ressourcen nötig

#### Terminplanung

Ende 2010 Beschluss Beschaffungsrichtlinien

### Entscheidungen, nächste Schritte

- Beschaffungsrichtlinien anpassen und Beschluss vorbereiten
- Zentrale Stelle für Beschaffung/Kontrolle/Ansprechperson definieren

### Evaluation

Gemäss Controllingblättern Beschaffungsrichtlinie Energiestadt

<sup>1</sup> Die Beschaffungsrichtlinie wird überarbeitet (aktuelle Version ab Herbst 2010). Sie ist Bestandteil dieses Massnahmenblattes.

<sup>2</sup> PWC-Studie: Collection of statistical information on Green Public Procurement in the EU. Werte von Deutschland.



**iO.2 Evaluation / Controlling**

**Ausgangslage**

Die Evaluation/das Controlling soll ermöglichen, die beschlossenen Zielsetzungen in den einzelnen Handlungsfeldern mit geeigneten Eckdaten zu verfolgen. Der Aufwand dazu soll verhältnismässig sein.

**Zielsetzungen 2020**

**Kanton**

Der Kanton macht bezüglich Evaluation, Controlling keine Vorgaben.

**Energiestadt Chur**

Das Energiestadt-Programm sieht in der nächsten Revision des Instrumentariums, welche in 2011 stattfinden soll, die Einrichtung eines Wirkungstools vor. Die Evaluation/das Controlling der Handlungsfelder in Chur kann darauf abgestützt werden. Der vorliegende Vorschlag orientiert sich an den ersten Entwürfen für ein solches Wirkungstool von Energiestadt.

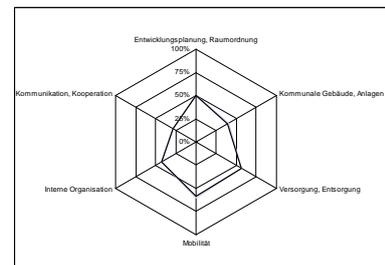
**Massnahmenbeschreibung**

**Prozesscontrolling**

In den Wochen vor der Erfolgskontrolle führt der Energiekoordinator bilaterale Gespräche mit den LeiterInnen der Handlungsfelder, beschafft die Resultate aus dem vergangenen Jahr und legt mit ihnen die neuen jährlichen Aktivitäten mit den entsprechenden Zielsetzungen fest.

Die Qualität des ganzen Prozesses kann mit dem Energiestadt-Benchmark verfolgt werden.

Stand August 2010: 47%

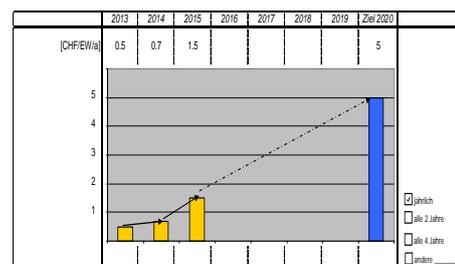


**Leistungs- und Wirkungscontrolling**

Von den 15 formulierten Massnahmen des Energiekonzeptes werden für 16 geeignete Indikatoren festgelegt (für alle ausser das hier beschriebene iO.2). Davon werden für die Handlungsfelder pB.1, öB.1, öB.2, V3, K1 sowie die Fachstelle Energiekoordination und die Finanzierung qualitative Indikatoren (Leistungscontrolling), für alle anderen quantitative Indikatoren (Wirkungscontrolling) verfolgt.

Wir schlagen folgende Leistungs-Indikatoren vor:

- pB1: Anteil der Arealüberbauungen mit energetischen Auflagen (Anteil BGF in %)
- öB1: Anteil der Gebäude und Anlagen mit Sanierungskonzept (Anteil EBF in %)
- öB2: EBF Minergie und Minergie-P pro EinwohnerIn
- V3: Ausschöpfung des Produktionspotenzials (Anteil MWh/a in %)



K1: Artikel und Veranstaltungen zum Thema Energie (Grösse der erreichten Zielgruppe)





## K.1 Kommunikationskonzept

### Ausgangslage

"Energierstadt sein" soll im Bewusstsein der Churerinnen und Churer lebendig werden. Die Kommunikation spielt hier eine entscheidende Rolle. Einerseits soll Chur regelmässig über den Stand der verschiedenen Projekte informieren. Andererseits kann Chur mit der Kommunikation der eigenen vorbildlichen Aktivitäten die Bevölkerung für eigene Aktivitäten motivieren. Heute wird dies stark vernachlässigt – gegenüber den Mitarbeitenden, der Bevölkerung und anderen Interessensvertreter. Ziel ist es, dass in der Stadt alle Massnahmen und Projekten mit einer entsprechenden Kommunikation begleitet werden.

### Massnahmenbeschreibung

1. Umfassendes Kommunikationskonzept Energie erarbeiten lassen.
2. Im Rahmen des Kommunikationskonzepts Kommunikationsprojekte entwickeln und umsetzen

#### Geplante Wirkung Energie

keine direkte Wirkung

#### Geplante Wirkung CO2

keine direkte Wirkung

#### Kosten und Finanzierung

- |   |                 |
|---|-----------------|
| – Einmalige Kosten, ordentliches Budget Stadt | CHF 30-50'000.- |
| – Je nach Projekten, mindestens               | CHF 50'000.-/a  |

#### Federführung und Ressourcen

- Die Federführung für die Erarbeitung des Kommunikationskonzeptes Energie liegt bei der Stadtkanzlei in Zusammenarbeit mit dem Hochbauamt und mit IBC
- Für die Vorbereitung und Ausführung der Kommunikationsprojekte sind zusätzliche Ressourcen zu schaffen, idealerweise in Form einer neu zu schaffenden Arbeitsstelle Energiekoordination (10%).

### Terminplanung

- 2010 Arbeit ausschreiben und vergeben
- Erste Projekte konkretisieren und umsetzen ab 2011 (zusammen mit der Zertifizierung Energierstadt)

### Entscheidungen, nächste Schritte

- Kommunikationskonzept: Arbeit ausschreiben und vergeben
- Ressourcen und Finanzierung Kommunikationsprojekte klären

### Evaluation

- keine



## K.2 Förderprogramm Substitution / Effizienz

### Ausgangslage

Jährlich werden rund 580 GWh/a Energie für die Bereitstellung von Raumheizung und Warmwasser verbraucht. Neun Prozent davon stammen aus erneuerbaren Quellen, rund 60 Prozent aus Öl- und Gasheizungen. Von diesen sind 40 Prozent älter als 15 Jahre und müssen in den nächsten Jahren ersetzt werden. Das Förderprogramm unterstützt die Massnahme öB.2

Heute sind in der Region Chur rund 40 erdgasbetriebene Fahrzeuge unterwegs. Durch die Verbrennung von Erdgas entsteht rund 25 Prozent weniger CO<sub>2</sub> wie bei der Verbrennung von Benzin.

### Massnahmenbeschreibung

Mit dem Förderprogramm des Kantons Graubünden wird der Heizungsersatz bereits gefördert. Die Förderung bezieht sich aber ausschliesslich auf den Heizungsersatz in Kombination mit einer Gesamtsanierung. Das Förderprogramm Chur sieht vor, den Einsatz von Heizungen erneuerbarer Energie unabhängig von einer Sanierung/Gesamtsanierung zu unterstützen. Im Bereich der Sanierungen beschränkt sich die Stadt auf das Energiecoaching und fördert die Kommunikation für die Förderprogramme des Kantons und des Bundes.

Zusätzlich werden im Bereich der Mobilität erdgasbetriebene Fahrzeuge gefördert.

#### Geplante Wirkung Energie (Förderprogramm Kanton und Stadt)

Thermische Sonnenkollektoren (200 <sup>1</sup> neue Anlagen à 10 m <sup>2</sup> pro Jahr)	13 GWh/a
Wärmepumpen (30 <sup>2</sup> neue Anlagen à 20 kW pro Jahr)	10 GWh/a
Holzfeuerungen (15 <sup>3</sup> neue Anlagen à 70 kW pro Jahr)	20 GWh/a
Erdgas-Fahrzeuge	0

#### Geplante Wirkung CO<sub>2</sub>

Ersatz Raumwärme	10'000 t CO <sub>2</sub> /a
Erdgasfahrzeuge	600 t CO <sub>2</sub> /a

#### Kosten und Finanzierung (Förderprogramm Stadt)

Konzept Förderprogramm (einmalig)	CHF 10-15'000
Thermische Sonnenkollektoren (100 Anlagen à 10 m <sup>2</sup> pro Jahr, 1'500 Fr. pro Anlage)	CHF 150'000/a
Wärmepumpen (10 Anlagen à 20 kW pro Jahr, 300 Fr. pro kW)	CHF 60'000/a
Holzfeuerungen (5 Anlagen à 70 kW pro Jahr, 100 Fr. pro kW)	CHF 35'000/a
Erdgasfahrzeuge (50/a, 1'000 Fr. pro Fahrzeug)	CHF 50'000/a

#### Federführung und Ressourcen

- Die Federführung liegt bei den IBC
- Für die Aufgleisung, Koordination/Abwicklung des Förderprogramms sind zusätzliche Ressourcen bei den IBC zu schaffen.

#### Terminplanung

Ein entsprechendes Programm könnte 2010 vorbereitet werden, sodass die Lancierung des Förderprogramms 2011 (in Zusammenhang mit Übergabe Label Energiestadt) in Kraft treten könnte.

#### Entscheidungen, nächste Schritte

- Inhalt, Rahmenbedingungen Förderprogramm erstellen
- Finanzierung klären

#### Evaluation

Der Stand der Umsetzung der Projekte wird in der Wirkungsdatenbank jährlich aktualisiert.

<sup>1</sup> Rund 100 Anlagen werden durch Kanton gefördert

<sup>2</sup> Rund 20 Anlagen werden durch Kanton gefördert

<sup>3</sup> Rund 10 Anlagen werden durch Kanton gefördert