Stadt Chur

Botschaft
des Stadtrates an
den Gemeinderat

106698 / 811.10

Energierichtplanung

Antrag

Vom vorliegenden Energierichtplan, bestehend aus Energierichtplan-Bericht und Karte sowie dem Planungs- und Mitwirkungsbericht, wird Kenntnis genommen.

Zusammenfassung

Auf Basis von Art. 20 des Raumplanungsgesetzes für den Kanton Graubünden hat der Stadtrat einen kommunalen Richtplan zum Thema Energieversorgung beschlossen. Die Energierichtplanung ist eine wichtige Grundlage für den sorgfältigen Umgang mit Ressourcen in der Wärmeversorgung. Das Ziel ist die zunehmend effiziente Nutzung der vorhandenen, erneuerbaren Energien im Stadtgebiet. Der fossile Wärmeanteil soll kontinuierlich heruntergefahren werden. Dabei gilt es nationale Vorgaben aus der Energiestrategie 2050, kantonale Vorgaben aus dem Energiegesetz, der Energieverordnung, dem Raumplanungsgesetz und dem Richtplan Graubünden sowie das kommunale Energiekonzept 2020 zu beachten. Es wurden Grundlagendaten, Festlegungen und ein Aktivitäten-Programm sowie Gebietsausscheidungen erarbeitet. Die Vorprüfung durch das Amt für Raumentwicklung Graubünden ist erfolgt. Der Energierichtplan bildet künftig als behördenverbindlicher Sachplan den Rahmen des Handelns. Er ist nicht grundeigentümerverbindlich und muss im Rahmen der Anpassung der Grundordnung punktuell eingearbeitet und umgesetzt werden. Es handelt sich um eine rollende Planung, die alle 7 - 10 Jahre aktualisiert wird.

Bericht

1. Ausgangslage

Mit dem 2010 erarbeiteten Energiekonzept 2020 hat Chur eine Grundlage für die energiepolitische Ausrichtung geschaffen. Die Energierichtplanung wird darin als eine wichtige Massnahme zur Erreichung der gesetzten Ziele genannt.

2011 hat Chur das Label Energiestadt erhalten. Seither wurden laufend Massnahmen umgesetzt, welche zu mehr erneuerbaren Energien und einer höheren Energieeffizienz geführt haben. Es wurde eine Stelle geschaffen, welche sich im Sinne von Energiestadt in der Stadt Chur einsetzt und diese Belange in diversen Projekten einbringt. Im Auftrag der Stadt bietet die IBC Energie Wasser Chur (IBC) zudem als Standardstromprodukt ein naturemade basic Produkt an (100 % erneuerbar mit ökologischem Anteil) und das Standard-Gasprodukt enthält 10 % Biogas. Zudem wurden diverse städtische Bauten energetisch hochwertig saniert. 2015 wurde Chur erfolgreich rezertifiziert.

2. Zielsetzung

Auf der Grundlage von Art. 20 des Raumplanungsgesetzes für den Kanton Graubünden bildet die Energierichtplanung die Basis für die Umsetzung der kommunalen Grundsätze und das Erreichen der kommunalen Energieziele, namentlich bei der Energieeffizienz und der optimierten Nutzung des vorhandenen Wärmepotenzials, insbesondere des geographisch gebundenen Potenzials. Sie koordiniert die Wärmeversorgung und stimmt diese mit der strukturellen Entwicklung der Stadt ab. Die Planung legt den Fokus auf die Nutzung ortsgebundener, erneuerbarer Energiequellen und Abwärmepotenziale. Die Energierichtplanung ist somit eine wichtige Grundlage für den sorgfältigen Umgang mit Ressourcen. Mit der Energierichtplanung analysiert Chur den aktuellen Wärmebedarf und die Art der Wärmeversorgung, setzt Prioritäten für die künftige Wärmeversorgung und koordiniert die verschiedenen Energieangebote entsprechend den wirtschaftlichen, technischen und politischen Rahmenbedingungen mit der Nachfrage räumlich.

Chur hat ein sehr dichtes, praktisch flächendeckendes Gasnetz und gleichzeitig ein Fernwärmenetz mit Abwärme der KVA. Wenn zwei Netze sich um Anschlüsse im selben Gebiet bemühen, kann die Wirtschaftlichkeit beider stark beeinflusst werden. Ein Energierichtplan schafft in solchen Situationen Klarheit und bietet der Stadt die nötige Grundlage für zielführende Gespräche.

Die Energierichtplanung bildet die Basis für die Planung der Stadt, unter anderem bei Areal-und Quartierplanungen.

Der Aspekt „Synergien zu bestehenden Netzen“ ist angemessen zu berücksichtigen.

3. Durchgeführte Verfahrensschritte

Bis zum Herbst 2017 erfolgte die Grundlagenbeschaffung mit Bericht- und Kartenerstellung in Zusammenarbeit mit der Firma Brandes Energie AG, Zürich, und periodischem Abgleich durch eine Arbeitsgruppe. Diese war aus Vertretern der Stadt, der IBC und dem Amt für Energie und Verkehr Graubünden zusammengesetzt. Ausserdem war auch das Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU) involviert.

Nach einer internen Vernehmlassung durch betroffene Dienststellen, mit entsprechender Anpassung, beschloss der Stadtrat die Freigabe zur Vorprüfung durch das Amt für Raumentwicklung Graubünden (ARE). Der Energierichtplanentwurf wurde dem ARE am 16. Februar 2018 zur Vorprüfung eingereicht. Er wurde mit einem Bericht vom 24. April 2018 (siehe Aktenauflage) weitestgehend ausdrücklich begrüsst. Angeregte kleine Anpassungen wurden vorgenommen (siehe Planungs- und Mitwirkungsbericht).

4. Künftige Verfahrensschritte

Nach der Kenntnisnahme durch den Gemeinderat erfolgt ein Mitwirkungsverfahren mit öffentlicher Auflage. Nach allfälligen weiteren Anpassungen soll im März 2019 der bereinigte Energierichtplan beschlossen und zur Kenntnisnahme an die Regierung eingereicht werden. Der Stadtrat ist sich bewusst, dass sich der vorliegende Energierichtplan mit laufenden Fusionsprojekten überschneidet; dies wird zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt.

5. Instrument kommunaler Energierichtplan

5.1 Inhalt

In den **Grundlagendaten** werden die wichtigen Rahmenbedingungen für eine Energierichtplanung zusammengestellt. Dazu zählen der aktuelle und der prognostizierte Energiebedarf sowie die Energiepotentiale.

Die **Festlegungen** umfassen die Prioritäten der zukünftigen Energieversorgung sowie Angaben zur Energieeffizienz.

Das **Aktivitätenprogramm** ist fakultativ und enthält flankierende Massnahmen, welche die Umsetzung des Energierichtplans erleichtern sollen.

Der **Energierichtplan** zeigt Gebietsausscheidungen für die prioritäre Wärmeversorgung und andere energiepolitisch wichtige Informationen auf.

5.2 Verbindlichkeit

Ein Energierichtplan ist ein behördenverbindlicher Sachplan und somit nicht grundeigentümerverbindlich. Er muss also in genehmigter Form als Grundlage für die Behördentätigkeit beigezogen werden, insbesondere bei der Ortsplanung, bei der Richt- und Erschliessungsplanung und im Baubewilligungsverfahren. Die Behörde ergreift die in ihrer Kompetenz stehenden Massnahmen (z.B. Ausschöpfen des Verhandlungsspielraums mit Bauherren), um die Umsetzung im Sinne der Aussagen des Energierichtplans an die Hand zu nehmen. Der kommunale Richtplan wird von der Regierung zur Kenntnis genommen. Gegenüber von privaten Bauherren dient der Energierichtplan als Kommunikationsinstrument.

5.3 Wirkungsdauer

Die Energierichtplanung ist eine rollende und mittelfristige Planung, d.h. die Realisierung der möglichen Potenziale ist eine Aufgabe, die sich über mehrere Jahre erstrecken kann. Die Festlegungen umfassen deshalb Gebiete, in denen kurzfristig Bauvorhaben denkbar sind, aber auch solche, in denen die Planung einer neuen Energieversorgung erst in ein paar Jahren aktuell wird. Eine Aktualisierung der Energierichtplanung sollte, je nach Entwicklungsdynamik der Stadt, alle 7 - 10 Jahre ins Auge gefasst werden. Die Aktualisierung dient vor allem auch dazu, heute noch nicht bekannte oder noch nicht ausgereifte Lösungen in den Energierichtplan zu integrieren.

Wir bitten Sie, sehr geehrter Herr Präsident, sehr geehrte Mitglieder des Gemeinderates, um Kenntnisnahme.

Chur, 6. Dezember 2018

Namens des Stadtrates

Der Stadtpräsident Der Stadtschreiber

Urs Marti Markus Frauenfelder

Anhang

- Energierichtplan, Dezember 2018
- Energierichtplankarte Entwurf, 1:20'000
- Planungs- und Mitwirkungsbericht, November 2018

Aktenauflage

- Energiekonzept Chur 2020, Grundlagen, Ziele und Massnahmen, November 2010
- Vorprüfungsbericht Amt für Raumentwicklung Graubünden vom 24. April 2018
- Energiepolitisches Programm Chur 2015-2019 (mit Stand Jan. 17)
- Energiestrategie 2050, Monitoring-Bericht 2018, Kurzfassung

Strategie Planung Management
Politik Versorgung Wirtschaft

Brandes
Energie

Stadt Chur

Energierichtplan

Dez. 2018

Auftraggeber

Stadt Chur
Masanserstrasse 2, 7000 Chur

Begleitgruppe

Roland Arpagaus, Stadtingenieur
Martin Derungs, Geschäftsführer IBC
Marco Gabathuler, Mitglied der GL IBC, Bereich Erdgas, Wasser, Wärme
Sarah Leuthold, Stadtentwicklung
Andrea Lötscher, Leiter Energieeffizienz, Amt für Energie und Verkehr Graubünden
Andreas Pöhl, Leiter Stadtentwicklung
Andrea Rüedi, Stadtentwicklung, Energie und Nachhaltigkeit

Bearbeitung

Brandes Energie AG
Molkenstrasse 21, 8004 Zürich
Regina Bulgheroni
Stadt Chur
Stadtentwicklung, Energie und Nachhaltigkeit
Andrea Rüedi

Version Kenntnisnahme Gemeinderat

Inhaltsverzeichnis

Energierichtplan **1**

1 Ausgangslage **5**

1.1 Hintergrund *5*

1.2 Zielsetzung *5*

Teil I: Grundlagen **6**

2 Gesetzesgrundlagen **7**

2.1 Nationale Vorgaben *7*

2.2 Kantonale Vorgaben *7*

2.3 Kommunale Vorgaben *9*

2.4 Instrument kommunaler Energierichtplan *9*

3 Beteiligte **11**

3.1 IBC – Elektrizität, Gas, Wärme *11*

3.2 Abwasserentsorgung / Abwasserreinigung *11*

3.3 KVA Trimmis / Fernwärmeversorgung Chur *11*

3.4 Wärmeverbünde *11*

4 Energieverbrauch Wärme **12**

4.1 Chur in Fakten und Zahlen *12*

4.2 Aktueller Wärmebedarf *12*

4.3 Zukünftiger Wärmebedarf *15*

5 Potentialerhebung **18**

5.1 Effizienzsteigerung *18*

5.2 Steigerung der Produktion *21*

6 Interessensabwägungen und Festlegungen **34**

6.1 Ausrichtung an Grundsätzen und Prioritäten *34*

6.2 Kommunale Festlegungen *35*

7 Handlungsfelder **38**

H1 Gebiete in der Energierichtplankarte *38*

H2 privates Bauen *38*

H3 öffentliches Bauen *38*

H4 Energieversorgung und Entsorgung *38*

H5 Interne Organisation *38*

H6 Kommunikation, Kooperation *39*

Teil II: Ziele **40**

1 Ziele **41**

1.1 Ausgangslage *41*

1.2 Energiepolitische Ziele für Energiestädte *41*

1.3 Energieziele Chur *42*

Teil III: Massnahmen **44**

1. Indikatoren **45**

2 Massnahmenblätter **46**

2.1 Erläuterungen zu den einzelnen Gesichtspunkten der Massnahmenblätter *46*

2.2 Massnahmen in der Übersicht *47*

2.3 Handlungsfeld Gebiete in der Energierichtpankarte *49*

2.4 Handlungsfeld privates Bauen *61*

2.5 Handlungsfeld öffentliches Bauen *63*

2.6 Handlungsfeld Ver- und Entsorgung *68*

2.7 Handlungsfeld interne Organisation *72*

2.8 Handlungsfeld Kommunikation und Kooperation *73*

Anhang: Energierichtplankarte **75**

1 Ausgangslage

1.1 Hintergrund

Mit dem 2010 erarbeiteten Energiekonzept 2020 hat Chur eine Grundlage für die energiepolitische Ausrichtung geschaffen. Die Energierichtplanung wird darin als eine wichtige Massnahme zur Erreichung der gesetzten Ziele genannt.

2011 hat Chur das Label Energiestadt erhalten. Seither wurden laufend Massnahmen umgesetzt, welche zu mehr erneuerbaren Energien und einer höheren Energieeffizienz geführt haben. Es wurde eine Stelle geschaffen, welche sich im Sinne von Energiestadt in der Stadt Chur einsetzt und die Belangen in diversen Projekten einbringt. Im Auftrag der Stadt bietet die IBC zudem als Standardstromprodukt ein naturemade basic Produkt an (100% erneuerbar mit ökologischem Anteil) und das Standard-Gasprodukt enthält 10% Biogas. Zudem wurden diverse städtische Bauten energetisch hochwertig saniert. 2015 wurde Chur erfolgreich rezertifiziert.

1.2 Zielsetzung

Die Energierichtplanung bildet die Basis zur Umsetzung der kommunalen Grundsätze und dem Erreichen der kommunalen Energieziele, namentlich bei der Energieeffizienz und der optimierten Nutzung des vorhandenen Wärmepotenzials, insbesondere des geographisch gebundenen Potenzials. Sie koordiniert die Wärmeversorgung und stimmt sie mit der strukturellen Entwicklung der Stadt ab. Die Planung legt den Fokus auf die Nutzung ortsgebundener erneuerbarer Energiequellen und Abwärmepotenzialen. Die Energierichtplanung ist somit eine wichtige Grundlage für den sorgfältigen Umgang mit Ressourcen. Mit der Energierichtplanung analysiert Chur den aktuellen Wärmebedarf und die Art der Wärmeversorgung, setzt Prioritäten für die künftige Wärmeversorgung und koordiniert die verschiedenen Energieangebote entsprechend den wirtschaftlichen, technischen und politischen Rahmenbedingungen mit der Nachfrage räumlich.

Chur hat ein sehr dichtes praktisch flächendeckendes Gasnetz und gleichzeitig ein Fernwärmenetz mit Abwärme der KVA. Wenn zwei Netze sich um Anschlüsse im selben Gebiet bemühen, kann die Wirtschaftlichkeit beider stark beeinflusst werden. Ein Energierichtplan schafft in solchen Situationen Klarheit und bietet der Stadt die nötige Grundlage für zielführende Gespräche.

Die Energierichtplanung bildet eine Grundlage für die Planung der Stadt, unter anderem bei Areal-/ und Quartierplanungen.

Der Aspekt „Synergien zu bestehenden Netzen“ ist angemessen zu berücksichtigen.

Teil I: Grundlagen

2 Gesetzesgrundlagen

2.1 Nationale Vorgaben

Auf nationaler Ebene gibt es keine gesetzlichen Grundlagen für einen kommunalen Richtplan Energie. Um aber als Stadt die nationalen Ziele mitzutragen, sollte die Energierichtplanung auf der Linie der Energiestrategie 2050 des Bundes sein.

Die Energiestrategie 2050 basiert auf den Grundsätzen, dass...

- jede Energie möglichst sparsam und rationell verwendet werden soll,
- **der Gesamtenergieverbrauch zu einem wesentlichen und kontinuierlich steigenden Anteil aus erneuerbaren Energien zu decken ist,**
- die Kosten der Energienutzung möglichst nach dem Verursacherprinzip zu tragen sind,
- für den Bau und Umbau von fossilen Stromproduktionsanlagen eine Notwendigkeitsprüfung vorzunehmen ist, und
- die Massnahmen und Vorgaben der Energiegesetzgebung technisch, betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar sein müssen.

2.2 Kantonale Vorgaben

Folgende Gesetzesgrundlagen auf kantonaler Ebene müssen bei der Erarbeitung einer kommunalen Energierichtplanung berücksichtigt werden:

2.2.1 Energiegesetz des Kantons Graubünden (BEG):

Art.1

[3]Kanton und Gemeinden berücksichtigen bei ihrem Handeln die Erreichung der Ziele dieses Gesetzes. Sie ergreifen hierzu auch Massnahmen nach anderen Gesetzgebungen, namentlich in den Bereichen Raumplanung, Bau, Umwelt, Verkehr und Abgaben.

Art. 2

[1] Dieses Gesetz bezweckt:

a) eine effiziente und nachhaltige Energienutzung;
b) eine wirtschaftliche und umweltschonende Energieversorgung;
c) die Substitution von fossilen Energieträgern;
d) eine verstärkte Nutzung einheimischer und erneuerbarer Energien.

[2] Es regelt die Aufgabenteilung zwischen Kanton, Gemeinden und Dritten

2.2.2 Energieverordnung (BEV)

II. Energiekonzepte
Art. 5 kommunale Energiekonzepte

Die Vorgaben für kommunale Energiekonzepte werden vom Amt für Energie und Verkehr in einer Vollzugshilfe festgelegt.

→ Auf Basis der Verordnung wurde das Dokument „Arbeitshilfe zur Erstellung einer Richtplanung Energie für Gemeinden des Kantons Graubünden“ erarbeitet.

2.2.3 Raumplanungsgesetz für den Kanton Graubünden (KRG)

2. Kommunale Richtplanung

Art. 20 Kommunale Richtpläne, Leitbilder

[1] Die Gemeinden können kommunale Richtpläne erlassen. Diese legen die von ihnen angestrebte räumliche Entwicklung bezüglich Nutzung, Gestaltung, Erschliessung und Ausstattung fest. Sie zeigen auf, wie die raumwirksamen Tätigkeiten der Gemeinde mit jenen der Nachbargemeinden, des Regionalverbands und des Kantons koordiniert werden.

[2] Die Gemeinden regeln Zuständigkeit und Verfahren für den Erlass von kommunalen Richtplänen. Sie führen eine Mitwirkungsauflage durch.

[3] Kommunale Richtpläne werden der Regierung zur Kenntnis gebracht und sind für die mit Planungsaufgaben betrauten Organe der Gemeinde verbindlich. Sie sind öffentlich und können von jedermann eingesehen werden.

[4] Die anzustrebende räumliche Entwicklung kann auch in Leitbildern und dergleichen festgehalten werden.

2.2.4 Kantonaler Richtplan Graubünden

Der kantonale Richtplan geht vom heutigen Zustand aus und zeigt in einer kantonalen Gesamtschau die künftig angestrebte räumliche Entwicklung auf. Die Darstellung der Raumordnungspolitik bildet das Fundament für die fünf Teilbereiche Landschaft, Tourismus, Siedlung / Ausstattung, Verkehr sowie für übrige Raumnutzungen und weitere Infrastrukturen. Für den kommunalen Richtplan Energie sind insbesondere die Teilbereiche übrige Raumnutzungen und weitere Infrastrukturen von Bedeutung, da er die Wasserkraftnutzung, Kehrichtverbrennungsanlagen, Abwasserreinigungsanlagen etc. aufzeigt.

2.3 Kommunale Vorgaben

Auch auf kommunaler Ebene bestehen im Rahmen des Baugesetzes und des Energiekonzeptes 2020 Vorgaben für die Energierichtplanung:

2.3.1 Baugesetz der Stadt Chur

Zurzeit ist Energie kein zentrales Thema im Baugesetz. Einzig Art. 30 nimmt Bezug darauf:

Art. 30
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.

2.4 Instrument kommunaler Energierichtplan

2.4.1 Inhalt

In den **Grundlagendaten** werden die wichtigen Rahmenbedingungen für eine Energierichtplanung zusammengestellt. Dazu zählen der aktuelle und zukünftige Energiebedarf sowie die Energiepotentiale.

Die **Festlegungen** umfassen die Prioritäten der zukünftigen Energieversorgung sowie Angaben zur Energieeffizienz.

Das **Aktivitätenprogramm** ist fakultativ und enthält flankierende Massnahmen, welche die Umsetzung des Energierichtplans erleichtern sollen.

Der **Energierichtplan** zeigt Gebietsausscheidungen für die prioritäre Wärmeversorgung und andere energiepolitisch wichtige Informationen auf.

2.4.2 Verbindlichkeit

Ein Energierichtplan ist ein behördenverbindlicher Sachplan und somit nicht grundeigentümerverbindlich. Ein Energierichtplan muss also in genehmigter Form als Grundlage für die Behördentätigkeit beigezogen werden, insbesondere bei der Ortsplanung, bei der Richt- und Erschliessungsplanung und im Baubewilligungsverfahren. Die Behörde ergreift die in ihrer Kompetenz stehenden Massnahmen (z.B. Ausschöpfen des Verhandlungsspielraumes mit Bauherren, Beschluss gewisser Sofortmassnahmen und allfällige organisatorische Anpassungen, Erstellung von Kreditvorlagen), um die Umsetzung im Sinne der Aussagen des Energierichtplans an die Hand zu nehmen. Der kommunale Richtplan wird von der Regierung zur Kenntnis genommen.

Gegenüber von privaten Bauherren dient der Energierichtplan als Kommunikationsinstrument.

2.4.3 Wirkungsdauer

Die Energierichtplanung ist eine rollende und mittelfristige Planung, d.h. die Realisierung der möglichen Potenziale ist eine Aufgabe, die sich über mehrere Jahre erstrecken kann. Die Festlegungen umfassen deshalb Gebiete, in denen kurzfristig Bauvorhaben denkbar sind, aber auch solche, in denen die Planung einer neuen Energieversorgung erst in ein paar Jahren aktuell wird. Eine Aktualisierung der Energierichtplanung sollte, je nach Entwicklungsdynamik der Stadt, alle 7-10 Jahre ins Auge gefasst werden. Die Aktualisierung dient vor allem auch dazu, heute noch nicht bekannte oder noch nicht ausgereifte Lösungen in den Energierichtplan zu integrieren.

3 Beteiligte

3.1 IBC – Elektrizität, Gas, Wärme

Die IBC Energie Wasser Chur ist in Chur für viele Bereiche der Versorgung zuständig. Sie sind eine selbständige öffentlich-rechtliche Anstalt und gehört zu 100% der Stadt Chur. Die IBC sind per Gesetz für die Versorgung der Bevölkerung mit Energie (Elektrizität, Erdgas und Wärme) verantwortlich und sind deshalb ein entscheidender Partner in der Umsetzung der Energierichtplanung. Neben der Versorgung mit Strom, Erdgas und Wasser ist die IBC auch in den Bereichen Contracting, Energieanalysen, Engineering und Bau und Betrieb von Anlagen tätig.

Der Gasmarkt ist bereits teilweise liberalisiert und soll in Zukunft vollständig liberalisiert werden. Als Konsequenz werden verschiedene Energielieferanten neben den IBC in Chur Erdgas und Biogas-Produkte vertreiben.

3.2 Abwasserentsorgung / Abwasserreinigung

Die Abwasserentsorgung und Abwasserreinigung sind Teil der Tiefbaudienste des Departementes BPU der Stadt Chur. Die Abwasserreinigung (ARA) Chur reinigt neben dem Abwasser aus Chur (76%) das Abwasser weiterer sieben Gemeinden.

3.3 KVA Trimmis / Fernwärmeversorgung Chur

Der gesamte Siedlungsabfall von Chur wird in die KVA Trimmis geliefert. Die Fernwärme Chur AG betreibt seit 2011 zusammen mit dem Kantonspital Graubünden (KSGR), Gemeindeverband für Abfallentsorgung Graubünden (GEVAG) und der IBC Energie Wasser Chur die Fernwärmeversorgung. Diese Fernwärme wird nach Chur geliefert und steht zum Teil in Konkurrenz mit dem Gasnetz.

3.4 Wärmeverbünde

In Chur gibt es diverse kleinere Nahwärmeverbunde:

- Anergienetz Kleinbruggen (Contracting IBC)
- Graubündner Kantonalbank GKB (Contracting IBC), Fernwärme ab 2018
- BHKW City West: Wärme für „Twin-Towers“ sowie der Liegenschaften Kalchbühl und Bauhaus.
- BHKW Kornquader

4 Energieverbrauch Wärme

4.1 Chur in Fakten und Zahlen

Chur ist an der Mündung der Plessur in den Rhein nicht nur topographisch gut gelegen, sondern auch klimatisch bevorzugt. Mit nur 843 mm Niederschlag im langjährigen Mittel ist die Stadt im Vergleich zum umliegenden Gebiet eine kleine Trockeninsel. Auf Grund der Kessellage sowie der Hauptwinde, die meist die Bildung eines Kaltluftsees verhindern, ist Chur auch von den Temperaturen her begünstigt und hatte in den letzten 10 Jahren durchschnittlich 1‘745 Stunden Sonnenschein[0].

EinwohnerInnen (Stand 31.12.2014)[1]:	36‘966
EinwohnerInnen Prognose[2]:	41‘000
Gebäude mit Wohnzweck (Stand 31.12.2012)[3]:	3‘798
Beschäftigte (2008)[2]	25‘577
Arbeitsstätten (2008)[2]:	2‘322
(1% im Sektor 1, 12% im Sektor 2, 87% im Sektor 3)	
Gemeindefläche[4]:	2‘809 ha
- Siedlungsfläche:	741 ha
- Landwirtschaftsflächen:	494 ha
- Bestockte Flächen:	1‘458 ha

4.2 Aktueller Wärmebedarf

4.2.1 Ganzes Gemeindegebiet

Der jährliche Wärmeenergieverbrauch in Chur beträgt rund 330 GWh, davon sind 10% Prozessenergie. Die Heizenergie wird zum grössten Teil mit Erdgas (55%) und Erdöl (37%) bereitgestellt. Über den Fernwärmeverbund der KVA werden 5% abgedeckt, über Wärmepumpen (Grundwasser, Erdwärme und Luft) inkl. der dazu benötigten Elektrizität sind es knapp 1%.

[0] Meteo Schweiz, Statistisches Lexikon

[1] http://www.chur.ch

[2] Stadtentwicklungskonzept Chur, 2003

[3] http://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/awt/dienstleistungen/volkswirtschaftlichegrundlagen/Seiten/BauundWohnungswesen.aspx

[4] BFS, Arealstatistik 2004/09

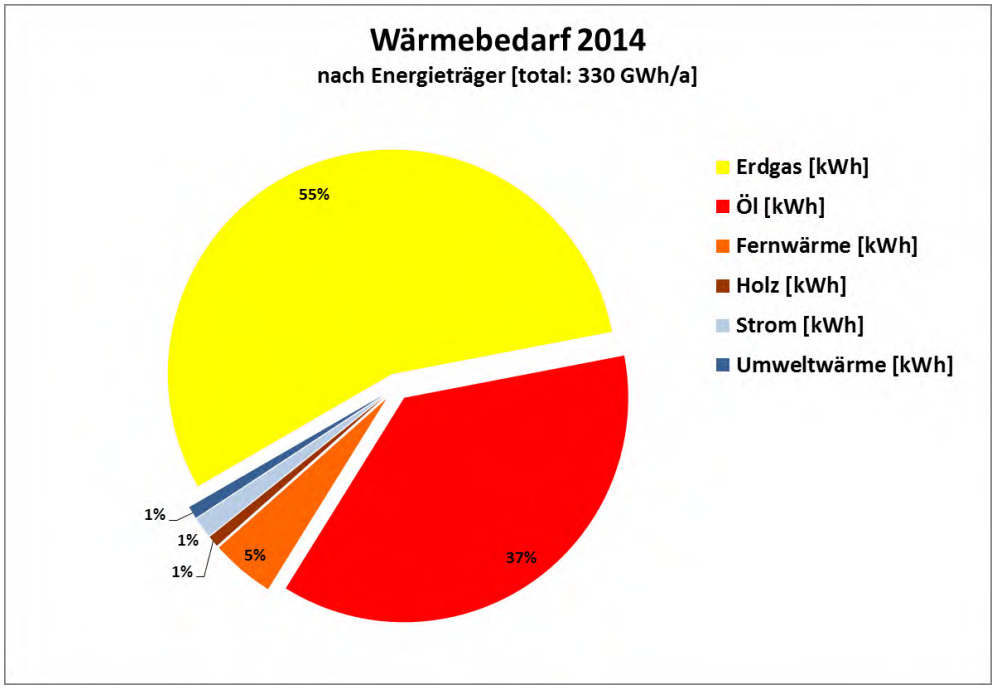


Abb. 1 **Prozentuale Anteile der Energieträger am Energiebedarf für Raumheizung, Warmwasser und Prozessenergie in Chur. Angaben IBC.**

Für den Bereich der Wohnbauten führt der Kanton (ANU) regelmässig Statistik. Der Verbrauch und die Verteilung der Energieträger beschreibt die folgende Grafik.

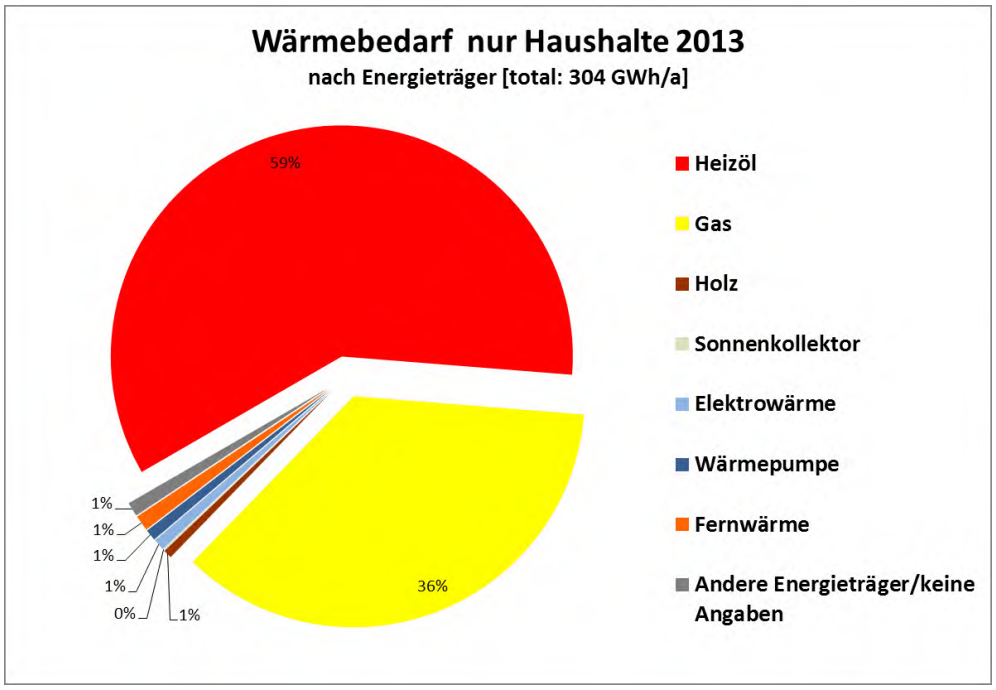


Abb. 2 **Prozentuale Anteile der Energieträger am Energiebedarf für Raumheizung und Warmwasser nur für Wohnbauten (Jahr 2013)**

Die Darstellung der Anteile der Energieträger an der Wärmeversorgung von allen Gebäuden verschiedenen Baujahrs (Abb. 3) zeigt auf, dass die Installation von Öl-Heizungen nach 1980 stark abgenommen hat und heute neben Gas-Heizungen vor allem Wärmepumpen und Sonnenkollektoren eingesetzt werden.

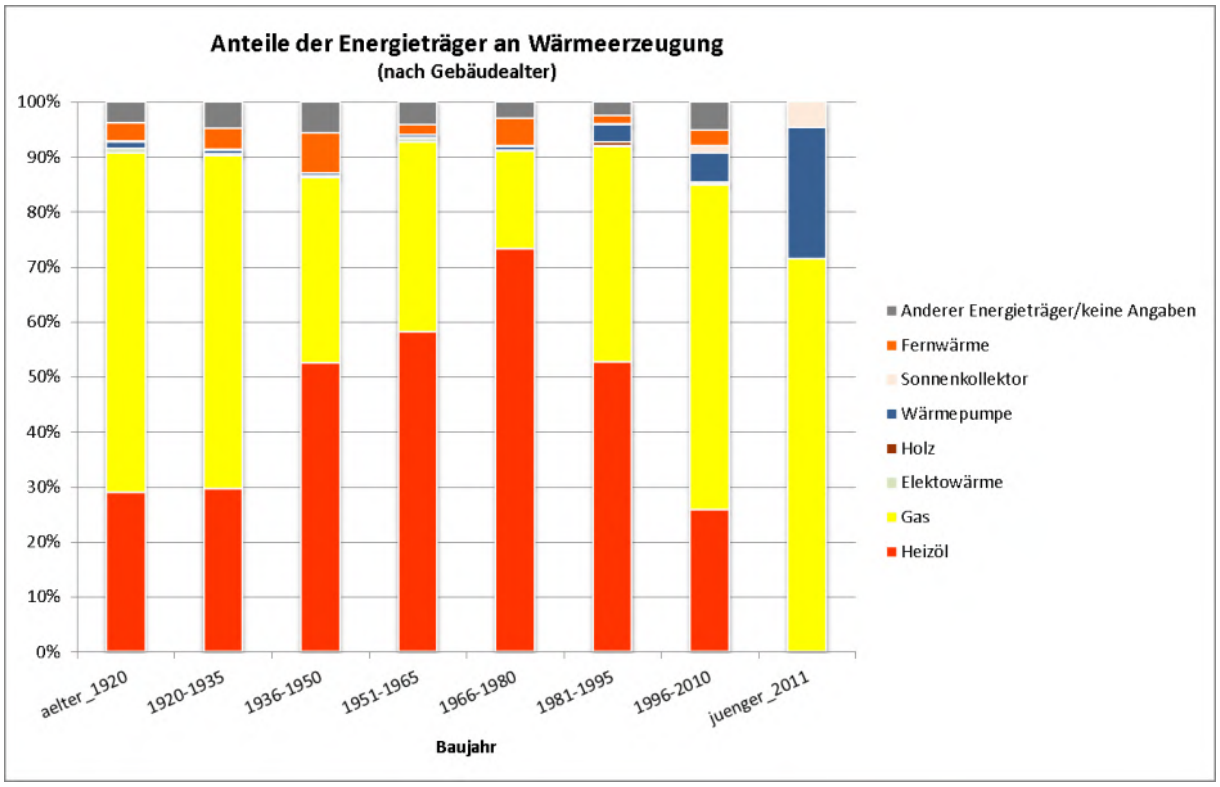


Abb. 3 **Anteile der Energieträger gemessen an der Energiebezugsfläche der Gebäude. Aufgelistet sind die Energiebezugsflächen auf das Baujahr des Gebäudes und die Art der Wärmeerzeugung heute. (Quelle GWR Chur, IBC, Kanton)**

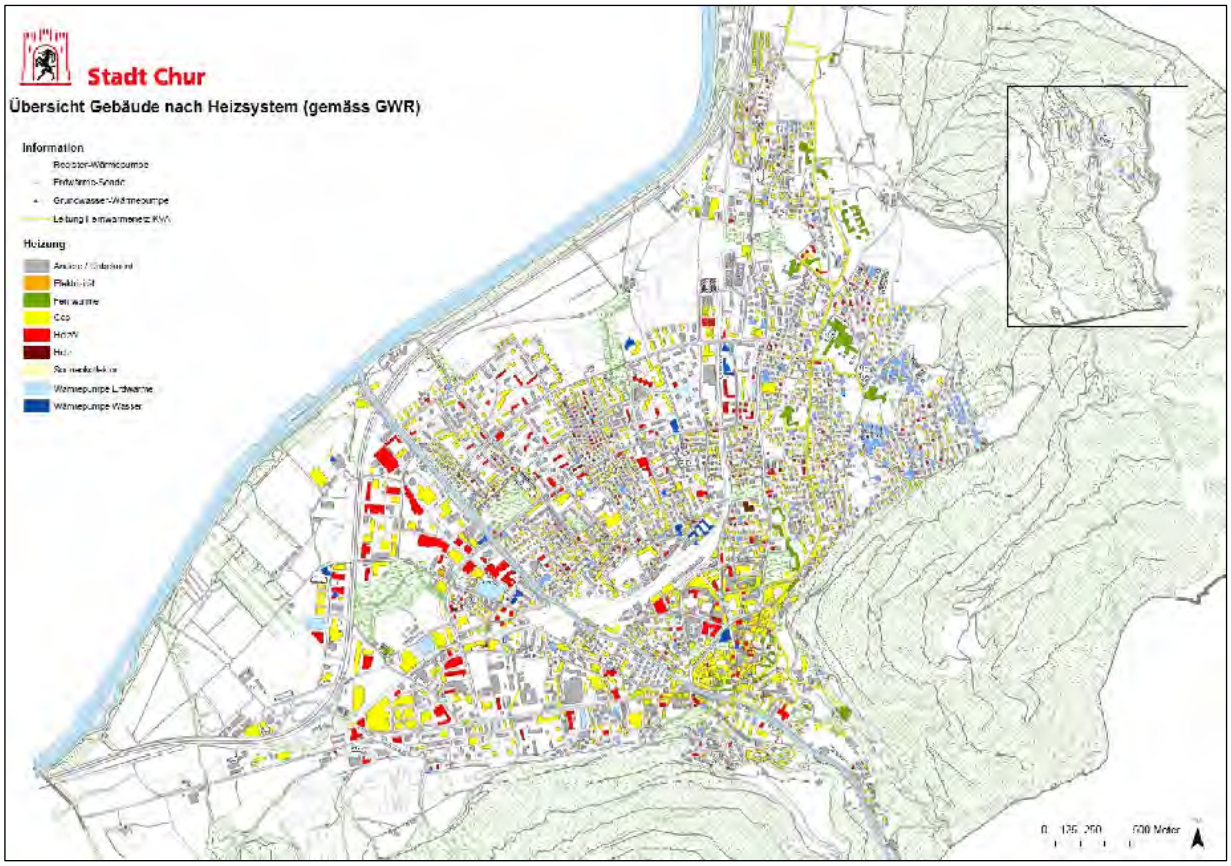


Abb. 4 Gebäude in Chur nach Energieträger eingefärbt (Quelle GWR Chur)

4.3 Zukünftiger Wärmebedarf

In Chur sind rund 40 ha noch nicht bebautes Bauland (Misch-, Wohn- und Zentrumszone, ohne Arbeitszone). Bei einer vollständigen Überbauung dieser Flächen kann mit einem Zuwachs von rund 14 GWh/a gerechnet werden. Bei überbauten Gebieten, bei welchen eine Umnutzung stattfinden wird, ist in den meisten Fällen von einer Verdichtung auszugehen. Es ist aber davon auszugehen, dass diese auf den Energiebedarf keine Auswirkung haben wird, da die heutigen Bauten eine weit tiefere Energiekennzahl aufweisen und sich der Bedarf somit ausgleicht.

Grundstück		Grundstück-fläche m2	Zulässige Anzahl Geschosse (abgeschätzt)	Zulässige Ausnutzung	Nutzflächenpotential bei einem Ausbaugrad von 75% m2	Bruttogeschoss-fläche m2 [beheizt 90%]	Energiekennzahl (kWh/m2) [Minergie-Neubau]	Wärmebedarf MWh/a
obere Bühlweg*	W1	8'438	1	0.30	1'899	1'709	38	65
Hofmänner	W2	8'386	2	0.40	5'032	4'528	38	172
Katz	W1	29'597	1	0.30	6'659	5'993	38	228
Cadonaustrasse°	W2	19'329	2	0.40	11'597	10'438	38	397
Jüstli	W2	28'072	2	0.40	16'843	15'159	38	576
Töbeli	W2	20'600	2	0.40	12'360	11'124	38	423
Hof Masans	G4	11'791	4	0.80	28'298	25'469	38	968
Ruggenbrecher	W1	108'277	1	0.30	24'362	21'926	38	833
restl. Böschengut	W2	55'286	2	0.40	33'172	29'854	38	1'134
alte KEB*°	W4	11'190	4	0.80	26'856	24'170	38	918
Austrasse	W3	11'662	3	0.60	15'744	14'169	38	538
Fortuna*°	W3	42'207	3	0.60	56'979	51'282	38	1'949
Kleinbruggen*	G4	74'708	4	0.80	179'299	161'369	38	6'132
Pulvermühle*°	G4/A1	60'080	4	0.80	144'192	129'773	38	4'931
Kaserne1	ZÖBA	81'516	4	0.80	91'706	82'535	38	3'136
Trist	G4	30'931	4	0.80	74'234	66'811	38	2'539
Total		**602‘070**						**24‘157**

Tab. 1 **Abschätzung des Wärmebedarfs von grossflächigen Entwicklungsgebieten Stand 2014**
* Teilweise bereits beplant/in Bearbeitung / in Umsetzung
° Teilweise heute überbaut 1Abschätzung der zuk. Nutzung

4.3.1 Chur West

Beim Gebiet Chur West handelt es sich um ein Umstrukturierungsgebiet. Ziel ist es, dass dieses neben dem Stadtzentrum zu einem neuen Wirtschaftszentrum entwickelt wird. Damit die unterschiedlichen Zukunftsbilder und konkreten Absichten untereinander koordiniert werden können, hat der Stadtrat über den Hochhausbereich Chur West einen Arealplan erarbeiten lassen. Das Gebiet Chur West umfasst 25 ha. Wird mit durchschnittlich 5 Stockwerken gerechnet, würde in diesem Gebiet ein Wärmebedarf von 6.5 GWh/a entstehen. Voraussetzung dafür ist eine energetisch hochwertige Überbauung.

Im Rahmen von Workshops (Januar 2014) wurden verschiedene Themen zur Entwicklung des Gebietes Chur West diskutiert – unter anderem auch die Energieversorgung. Es kam klar zum Ausdruck, dass dieser Stadtteil zu einem Vorzeigeobjekt von Chur entwickelt werden soll, auch im Hinblick auf den Energieverbrauch und die Energieversorgung. Mit dem Arealplan Chur West wird für die einzelnen Teilgebiete das 2000-Watt-Areal-Label vorgeschrieben.

5 Potentialerhebung

5.1 Effizienzsteigerung

5.1.1 Qualität der Bausubstanz

Das Baujahr eines Gebäudes sagt viel über die Qualität Bausubstanz aus. Dem Baujahr kann deshalb eine Energiekennzahl (kWh/m2 Energiebezugsfläche) zugeordnet werden. Gebäude, welche bis 1980 gebaut wurden und nicht umfassend energetisch saniert sind, weisen heute eine Energiekennzahl von ca. 180 kWh/m2 und mehr auf.[5]

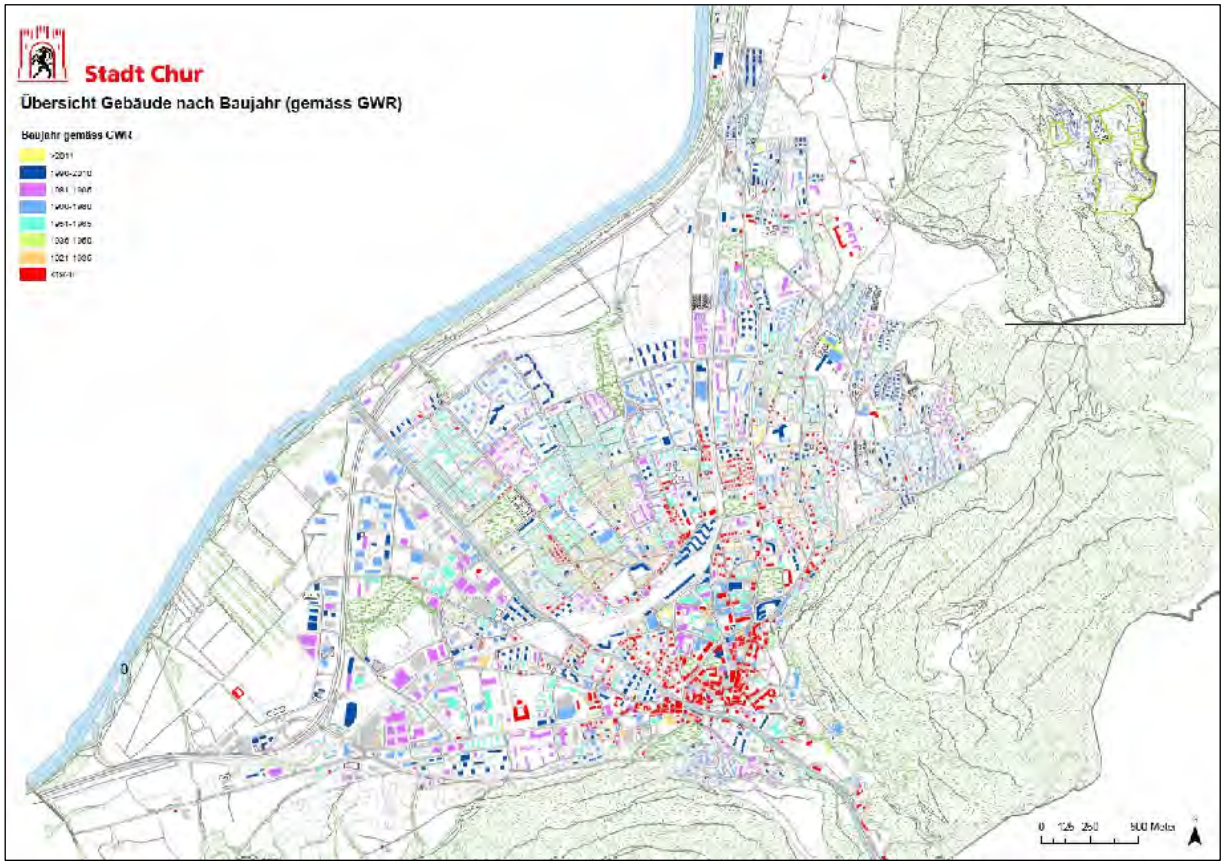


Abb. 5 Gebäude in Chur nach Gebäudealter eingefärbt (Quelle GWR[6] Chur)

Über 50% der Wohnbauten in Chur (Anteil Energiebezugsfläche) wurden vor 1980 gebaut und sind somit energetisch schlechte Bauten. Es gibt dementsprechend auch ein grosses Sanierungs- und Energieeinspar-Potenzial bei diesen Bauten. Abbildung 5 zeigt das Gebäudealter aufgrund der Angaben des GWR in der räumlichen Verteilung. Es ist anzunehmen, dass vor allem ältere Bauten bereits einer Sanierung unterzogen wurden, was in dieser Übersicht nicht abgebildet wird. Die Praxis zeigt

[5] Die Energiekennzahlen beziehen sich auf den heutigen Zustand der Gebäude mit entsprechendem Baujahr. Deren Abschätzung erfolgte basierend auf Energiekennzahlen, die für den Kanton Graubünden erhoben wurden. Für die Abschätzung der heutigen Werte in Chur wurde eine Sanierungsquote von 1.5% pro Jahr angenommen.

[6] Geoinformations-Plattform der kantonalen Verwaltung Graubünden

aber, dass es sich dabei nicht um umfassende energetische Sanierungen handelte und deshalb der Energiebedarf nicht massgebend gesenkt wurde. In der Berechnung des heutigen Energiebedarfs wurde eine Sanierungsrate mit einbezogen.

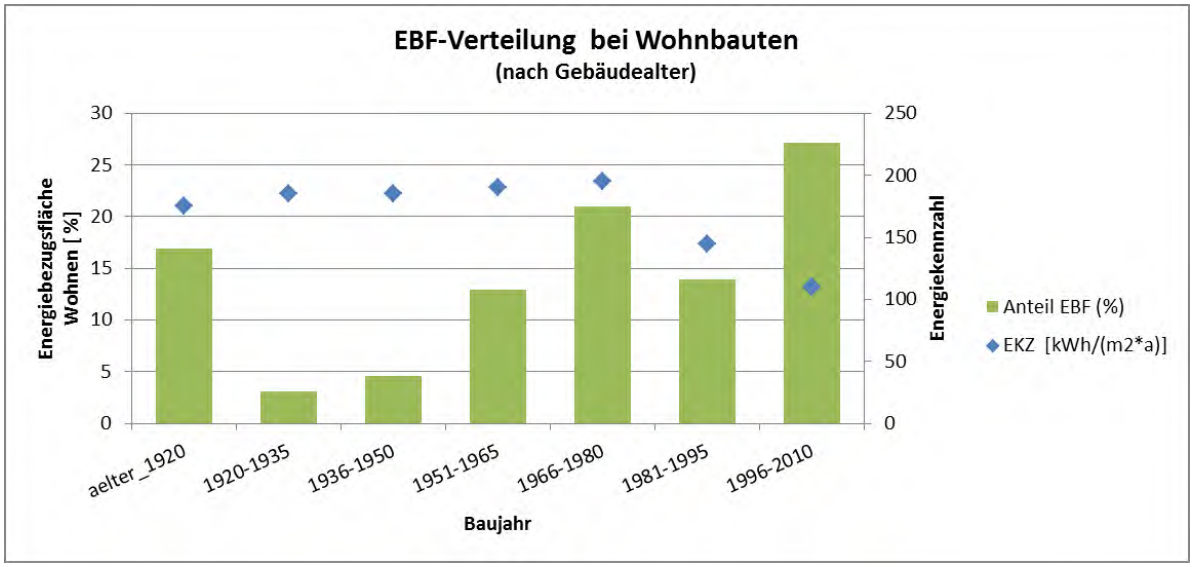


Abb. 6 **Energiebezugsfläche aller Liegenschaften und nach Baujahr versus Energiekennzahl (EKZ; Quelle Statistische Auswertung der wärmetechnischen Qualität von bestehenden Wohnbauten im Kanton Graubünden, ANU) nach Baujahr (Quelle GWR Chur). Die EKZ-Angaben sind theoretische Werte, in der Praxis sind auch ältere Mehrfamilienhäuser eher bei 120-150 kWh/m2a anzutreffen.**

Neben dem energetischen Gesichtspunkt ist es auch aus Gründen des Werterhalts empfehlenswert, dass ein Gebäude alle 40-50 Jahre einer umfassenden Sanierung unterzogen wird. In Chur beträgt der Anteil der Gebäude mit Baujahr älter 1980 am gesamten Wärmebedarf rund 65%. Mit einer umfassenden energetischen Sanierung solcher Gebäude kann der Wärmebedarf um rund 50% gesenkt werden (nach aktuellem Stand der Technik und Nutzung der Sonnenenergie sind bis 90% möglich). Würden dementsprechend alle Gebäude mit Baujahr älter 1980 energetisch saniert, könnten in Chur bis zu 120 GWh/a (210 GWh/a) eingespart werden. Die realistische Reduktion ist abhängig von der Sanierungsrate. Die Sanierungsrate liegt in der Schweiz ohne zusätzliche Kommunikationsmassnahmen resp. Förderung bei rund 1.5% pro Jahr. Die Gebäudesanierung ist das bedeutendste Potential zur Reduktion des Wärmeverbrauchs mit erheblichem lokalem Wertschöpfungspotential.

Weit häufiger wie eine Totalsanierung müssen die Fenster (Lebensdauer 20 Jahre) oder Dächer (30 bis 40 Jahre) erneuert werden. Das bedeutet für Chur (die Maximalwerte stehen für Stand der Technik):

Art der Sanierung	Sanierungsrate	Einsparung durch Sanierung	Einsparung (GWh/a) in 10 Jahren
Totalsanierung	1.5%	50-90%	16-30
Totalsanierung inkl. Kommunikationsmassnahmen	3%	50-90%	31-56
Sanierung Fassade	1.5%	10-35%	3-11
Sanierung Fenster (Maximum nur mit Fassadensanierung)	4%	5-20%	2-8
Sanierung Dach	3%	10-20%	6-12
Sanierung Kellerdecke	1.5%	5-10%	1-3

Tab. 2 Einsparung des Energiebedarfs dank Sanierungen nach Bauteil

5.1.2 Minergie[7]

In Chur liegt die durchschnittliche Fläche von 3.1 m^2/ EinwohnerIn mit Minergie/ -P / -A zertifizierten Flächen (Neubauten und Sanierungen) einiges unter dem nationalen Durchschnitt von 4.1 m^2. In diesen Angaben nicht mit einbezogen sind Liegenschaften, welche gemäss den Anforderungen von Minergie gebaut respektive saniert wurden, jedoch keine Zertifizierung beantragt haben.

	Minergie	Minergie P	Minergie A
Neubau (Anzahl)	58	9	4
Neubau (Energiebezugsfläche)	96‘985 m^2	7‘094 m^2	3‘056 m^2
Sanierung (Anzahl)	4	1	0
Sanierung (Energiebezugsfläche)	8‘533 m2	229 m2	0

Tab. 3 Übersicht mit Minergie (-P, -A) zertifizierte Liegenschaften in Chur, Stand 20. Januar 2016 (nur bereits gebaute Liegenschaften)

5.1.3 Verbundlösungen

Bei hoher Energiebedarfsdichte, das heisst Gebiete mit mindestens 3 bewohnten Vollgeschossen und einer hohen Überbauungsdichte, macht eine gemeinsame Heizung Sinn. Zu beachten ist aber der Wärmeverlust über das Wärmenetz. Der Logistikaufwand bei der Beschaffung des Energieträgers (z.B. Holz) kann bei grossen Anlagen kleiner sein. Zudem bedingt die Nutzung von lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien zum Teil Wärmeverteilnetze, da Einzelheizungen gar nicht möglich sind. Dies ist der Fall bei Kehrichtverbrennungsanlagen, Abwasserreinigungsanlagen, Nutzung der Abwärme von Industrie sowie Wärmenutzung aus Grund- und Oberflächenwasser. Auch Anlagen, welche aus wirtschaftlicher Sicht auf einen hohen Wärmeabsatz angewiesen sind (z.B. grosse Biomasseanlagen), benötigen eine Verbundlösung. Bei Biogasanlagen besteht auch die Möglichkeit, anstelle

[7] www.minergie.ch; November 2014

der Strom- und Wärmeproduktion das entstandene Biogas so aufzubereiten, dass es in das bereits vorhandene Erdgasnetzt gespeist werden kann.

In Gebieten, in welchen bereits ein Nahwärmeverbund besteht, sollen diese wenn möglich bestehen bleiben. Bei Erdgas- und Erdöl-Verbünden ist ein Wechsel auf einen erneuerbaren Energieträger sowie der Zusammenschluss mit anderen Nahwärmeverbünden mittelfristig anzustreben. Bei bestehenden Erdgasanlagen bringt ein Betrieb mit Bio- und Synthesegas sofort eine CO2-Reduktion.

5.2 Steigerung der Produktion

Tabelle 4 gibt einen Überblick über das lokal vorhandene freie Potenzial zur Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern resp. über lokal vorhandene Abwärmequellen. Nachfolgend werden die einzelnen Potenziale detaillierter erläutert.

Energieträger	MWh/a	Bemerkung
Ortsgebundene hochwertige Abwärme		
Energie aus Abfall; KVA-Wärme	20‘000	Die Abwärme wird teilweise genutzt (Fernwärme Chur AG). 18‘000 MWh/a wird bereits genutzt.
Abwärme Industrie/Gewerbe	Nicht quantifiziert	- Die Zentralwäscherei hat heute Abwärme, welche extern genutzt werden kann. - Die Giesserei Chur hat Abwärme auf einem Temperaturniveau von 60-80° C. Eine Studie der FH Chur hat kein Potenzial zur Nutzung der Abwärme ergeben. - Krematorium: Abwärme ist vorhanden. Es muss geprüft werden, welche Nutzung aus ethischer Sicht sinnvoll ist.
Ortsgebundene niederwertige Abwärme		
Abwärme Industrie/Gewerbe	Nicht quantifiziert	Es gibt mehrere Gewerbe mit niederwertiger Abwärme. Das Potenzial ist nicht bekannt.
ARA-Abwärme aus gereinigtem Abwasser	7‘200	Die ARA hat Potenzial beim gereinigten Abwasser. Es wurde bereits eine Machbarkeitsstudie durch die IBC erarbeitet. Es wird eine Wärmepumpe mit einer Leistung von 4000 kW vorgeschlagen
Abwassersammelkanäle	Nicht quantifiziert	Es sind mehrere Sammelkanäle vorhanden, es muss jedoch abgeklärt werden, ob das Temperaturniveau und der Trockenwetterabfluss ausreichend sind. Weiter sind saisonale Einflüsse zu beachten und keine Beeinträchtigung des ARA-Betriebs zu garantieren.
Erd- und Grund-wasserwärme	Nicht quantifiziert	Erdwärme: grosse Teile möglich, z.T. nur mit genaueren Abklärungen Grundwasserwärme: grosse Teile des Siedlungsgebietes in Gebiet mit Grundwasser .
Regional verfügbare, erneuerbare Energieträger		
Holz	1‘200 (lokal) 72‘000 (regional)	Ein grosser Anteil des Energieholzes wird heute bereits genutzt. Die als Energieholz verkaufte Menge ist auch abhängig vom Marktpreis. Je tiefer der Marktpreis für Nutzholz, umso mehr wird als Energieholz verkauft.
Biogas aus ARA	Nicht quantifiziert	Das Biogas aus dem Klärschlamm wird heute vollständig für die Trocknung des Schlammes verwendet
Landwirtschaftliche Biomasse	800 Strom 1’600 Wärme	Anlage Halbmil (R. Mani) sammelt bereits Gülle und Abfälle aus Restaurants
Grüngut	450 Strom 900 Wärme[8]	3’200 Tonnen Grüngut werden jährlich in der Kompostieranlage verwertet. Das Potenzial des nicht gesammelten Grüngutes und der Küchenabfälle ist nicht bekannt (dezentrale Kompostierung). Durchschnittlich fallen 130 kg/a pro Person an (Total 4‘700 Tonnen).
Solarthermie	Nicht quantifiziert	Für Solarthermie gibt es ein grosses Potenzial (v.a. zur Entlastung anderer Energieträger). Das quantifizierte Potenzial ist abhängig von Warmwasserbedarf vor Ort und die durch PV-Anlagen genutzten Dachflächen.

Tab. 4 Übersicht über das auf dem Gemeindegebiet vorhandenen Potenzial zur Wärmeerzeugung (Abwärme und erneuerbare Energieträger).

[8] Quelle für Berechnung: Schlussbericht vom Februar 2004, LUPO AG, Biogasverwertung mit BHKW (Im Auftrag des BFE)

Ortsgebundene hochwertige Abwärme

5.2.1 Energie aus Abfall – Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)

In der KVA Trimmis des GEVAG werden jährlich rund 100‘000 Tonnen Abfall verbrannt. 2014 konnten durch die Verbrennung des Abfalls 49.4 GWh Strom und 63.1 GWh Prozesswärme abgegeben werden. Die im GEVAG produzierte Wärme speist die Fernwärmenetze von Chur sowie das Dampf- und Fernwärmenetz des GEVAG Richtung Zizers und Landquart. In Chur sind heute überwiegend grössere, öffentliche Liegenschaften ans Fernwärmenetz angeschlossen. 2015 wurden seitens GEVAG 21.6 GWh ins Netz der Fernwärme Chur AG geliefert. Im Endausbau ist ein Absatz von 38 GWh geplant. Die Leistung der Fernwärmezentrale im GEVAG beträgt 18 MW, seitens GEVAG wäre ein Kapazitätsausbau um zusätzliche 9 MW auf insgesamt 27 MW möglich. Eine weitere geographische Ausweitung der Stammleitung des Fernwärmenetzes in Chur ist momentan nicht vorgesehen. Die Fernwärme Chur AG will stattdessen den Fernwärmeanteil durch weitere Netzverdichtung und betriebliche Optimierungen wie Rücklaufabkühlung weiter steigern.

Für weniger energiedichte Gebiete oder Liegenschaften ab Jg. 1996 mit kleinem Energieverbrauch ist der Anschluss an den Rücklauf der Fernwärme interessant. Je nach Baustandard reicht dieses Temperaturniveau für die Bereitstellung der Raumwärme. Lediglich für die Erwärmung des Warmwassers wird eine nachgeschaltete Wärmepumpe und/oder Solarthermie benötigt.

Im Energierichtplan von Chur wurden Fernwärmegebiete Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) definiert. KVA Fernwärme (Hochtemperatur) ist mit der Farbe gekennzeichnet.

5.2.2 Abwärme Industrie/Gewerbe

Hochwertige Abwärme

In Chur ist nur bedingt Industrie vorhanden, bei welcher ein Potenzial für hochwertige Abwärme zur externen Wärmenutzung vorhanden ist. Bei wenigen, privaten Abwärmequellen ohne Langzeitgarantie ist das Investitionsrisiko für eine Netzeinbindung zu beachten.

Die Zentralwäscherei hat Abwärme, welche sie an die Umgebungsluft abgibt. Nur ein Teil wird heute intern genutzt. Die Energie wird vollständig mit Gas hergestellt. Die Zentralwäscherei ist CO2-abgabebefreit und somit verpflichtet, den Ausstoss von Treibhausgasen zu reduzieren. Dies kann durch Effizienzmassnahmen und Einsatz von erneuerbaren Energien erfolgen. Die Zentralwäscherei ist nun daran, die internen Prozesse zu beurteilen mit dem Ziel, möglichst viel Wärme rückzugewinnen und intern zu nutzten. Es ist deshalb zum heutigen Zeitpunkt unklar, ob es auch in Zukunft genügend Abwärme gibt, um diese extern zu nutzen.

Die benötigte Prozesswärme der Giesserei Chur wird elektrisch hergestellt. Frühere Studien der Fachhochschule Chur haben ergeben, dass es kein Potenzial für die (interne) Abwärmenutzung gibt. Die Giesserei Chur ist neu bei der EnAW (EnergieAngentur der Wirtschaft) und ist somit an der Optimierung der internen Abläufe. Die Temperatur der Abwärme liegt bei rund 60-80°C. An Wochenenden und über Weihnachten/Neujahr ist die Giesserei Chur geschlossen und es wird dementsprechend auch keine Abwärme freigesetzt.

Das Abwärmepotenzial der Brauerei sollte geprüft werden.

Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

5.2.3 Abwärme Industrie/Gewerbe

Niederwertige Abwärme

Es gibt mehrere Betriebe, welche ein Potenzial für Abwärme auf einem niedrigen Temperaturniveau haben. Das genaue Potenzial ist nicht bekannt und es müssten dazu genauere Untersuchungen gemacht werden. Bevor eine externe Nutzung der Wärme in Betracht gezogen wird, soll die lokale Wärmerückgewinnung geprüft werden. Ein grosses Potenzial besteht in der Nutzung der Wärme aus der Fortluft von Lüftungsanlagen.

5.2.4 Abwasserreinigungsanlage (ARA), Abwassersammelkanäle und Deponien

ARA

2008 wurde eine energetische Gesamtanalyse der ARA Chur durchgeführt. Darin wurde ein Abwärmepotenzial aus dem gereinigten Abwasser definiert. Eine Wärmepumpe mit einer Leistung von 4‘000 kW sowie ein Gebiet mit einem Wärmebedarf von 23 GWh/a wurde vorgeschlagen. IBC führte daraufhin eine Machbarkeitsstudie zur Nutzung der ARA Abwärme für das Lacuna-Quartier durch. Dieses wurde aber aufgrund der schlechten Wirtschaftlichkeit (zu wenig Abnehmer) wiedereingestellt.

Mit etwas geänderten Parametern wird die Nutzung des gereinigten Abwassers nun mit dem Ziel der Umsetzung bis Ende 2019 neu aufgerollt.

Die ARA verfügt heute über kein BHKW. Mit dem Biogas aus dem Klärschlamm wird lediglich Wärme erzeugt, um in der Trocknungsanlage den Klärschlamm aus dem gesamten Kanton zu trocknen. Das Granulat wird in das Zementwerk in Untervaz geliefert, wo es als Brennstoff und somit Ersatz von Braunkohle eingesetzt wird. Ein Variantenstudium im Auftrag des Kantons Graubünden (2012) hat sich mit dem Thema der künftigen Klärschlammentsorgung beschäftigt. Der Kanton hat sich entschieden, bis 2025den Klärschlamm weiterhin in der ARA Chur trocknen zu lassen, in dieser Zeit wird aber genauer geprüft, was für die Zukunft Sinn macht. Falls die Trocknung nicht mehr in Chur stattfindet, könnte das so freiwerdende Biogas aus dem Klärschlamm anderweitig verwendet werden (z.B. Aufbereitung und Einspeisung ins Erdgasnetz oder Betrieb eines BHKW).

Im Energierichtplan von Chur wurden Gebiete zur bevorzugten Nutzung der Abwärme der ARA definiert. Diese sind mit der Farbe gekennzeichnet.

Abwasserkanäle

In Chur sind mehrere Sammelkanäle vorhanden, bei welchen sich eine genauere Abklärung zur Eignung der Wärmeentnahme lohnt. Es muss vor allem geprüft werden, ob genügend Wärme entzogen

werden kann, um nicht die Biologie in der ARA zu beeinträchtigen resp. in der ARA nachgeheizt werden muss.

Aus wirtschaftlichen Gründen sind Gebiete (Nahwärmeverbunde) ab einer installierten Leistung von 100 kW interessant.

Die Wärme aus den Abwasserkanälen wird in Kombination mit den Grundwasser-Anergienetzen genutzt.

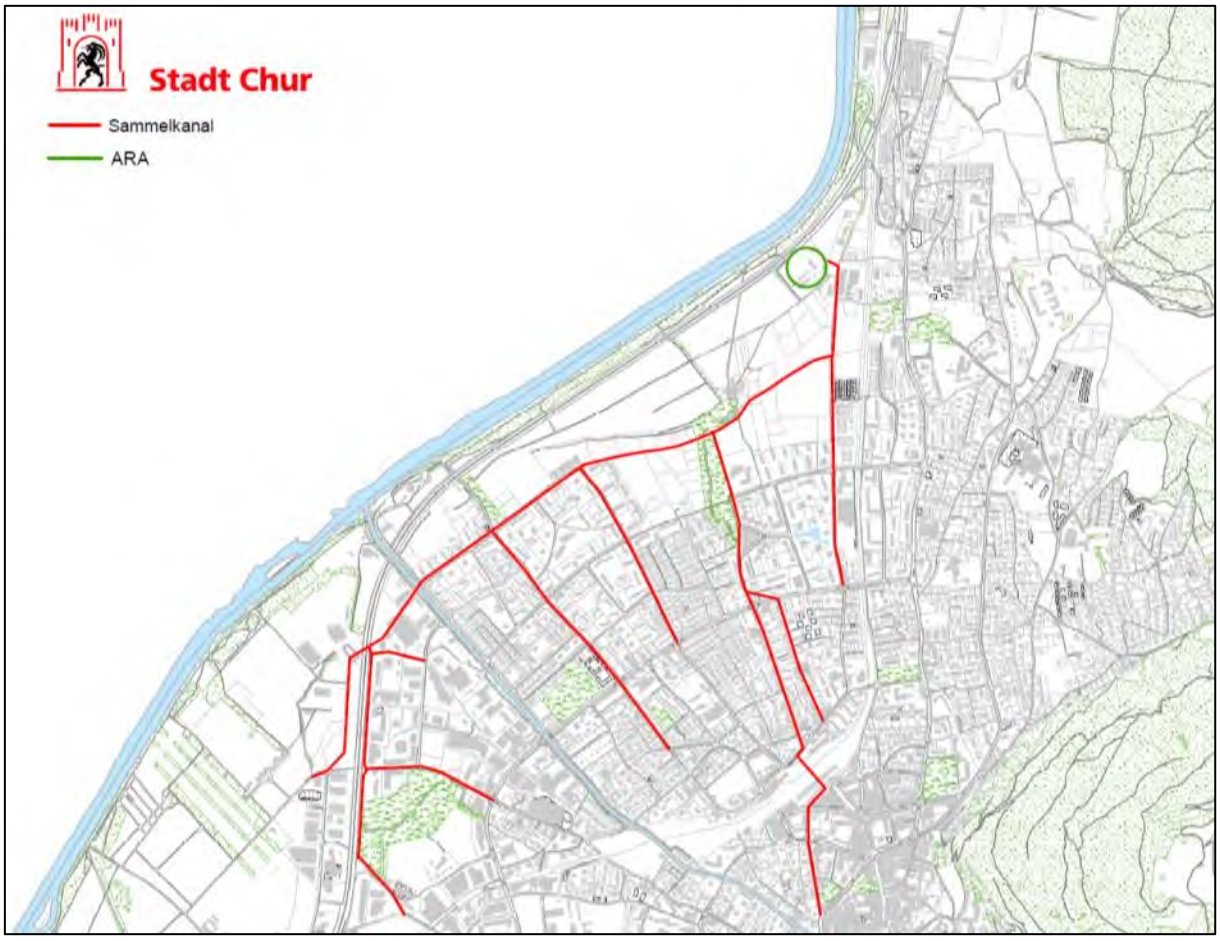


Abb. 7 Sammelkanäle, welche sich möglicherweise zur Abwärmenutzung eigenen.

Deponien

Auf dem Stadtgebiet befinden sich keine Deponien zur Energiegewinnung.

5.2.5 Grundwasser und Oberflächenwasser

Grundwasser

In Chur sind gemäss Angaben des ANU (Amt für Natur und Umwelt Graubünden) 16 Grundwasser-Wärmepumpen mit einer Leistung von 4‘200 kW installiert. Unter der Voraussetzung von 1‘800 Volllaststunden pro Jahr entspricht dies einer Nutzwärme (Heizen und Kühlen) von rund 7.5 GWh/a.

Die Zulässigkeit von Grundwasserwärmenutzung regelt das ANU. Die Wärmegewinnung aus Grundwasser oder Oberflächengewässer ist im Kanton Graubünden immer bewilligungspflichtig. Der Schutz nutzbarer Grund- und Quellwasservorkommen als Trinkwasser steht im Vordergrund.

Grundsätzlich werden vom Kanton nur Anlagen mit einer Mindestleistung von 50 kW erlaubt. Je grösser die Anlage, umso wirtschaftlicher ist sie. Es wird empfohlen, Anlagen nicht unter 100 – 150 kW zu planen.

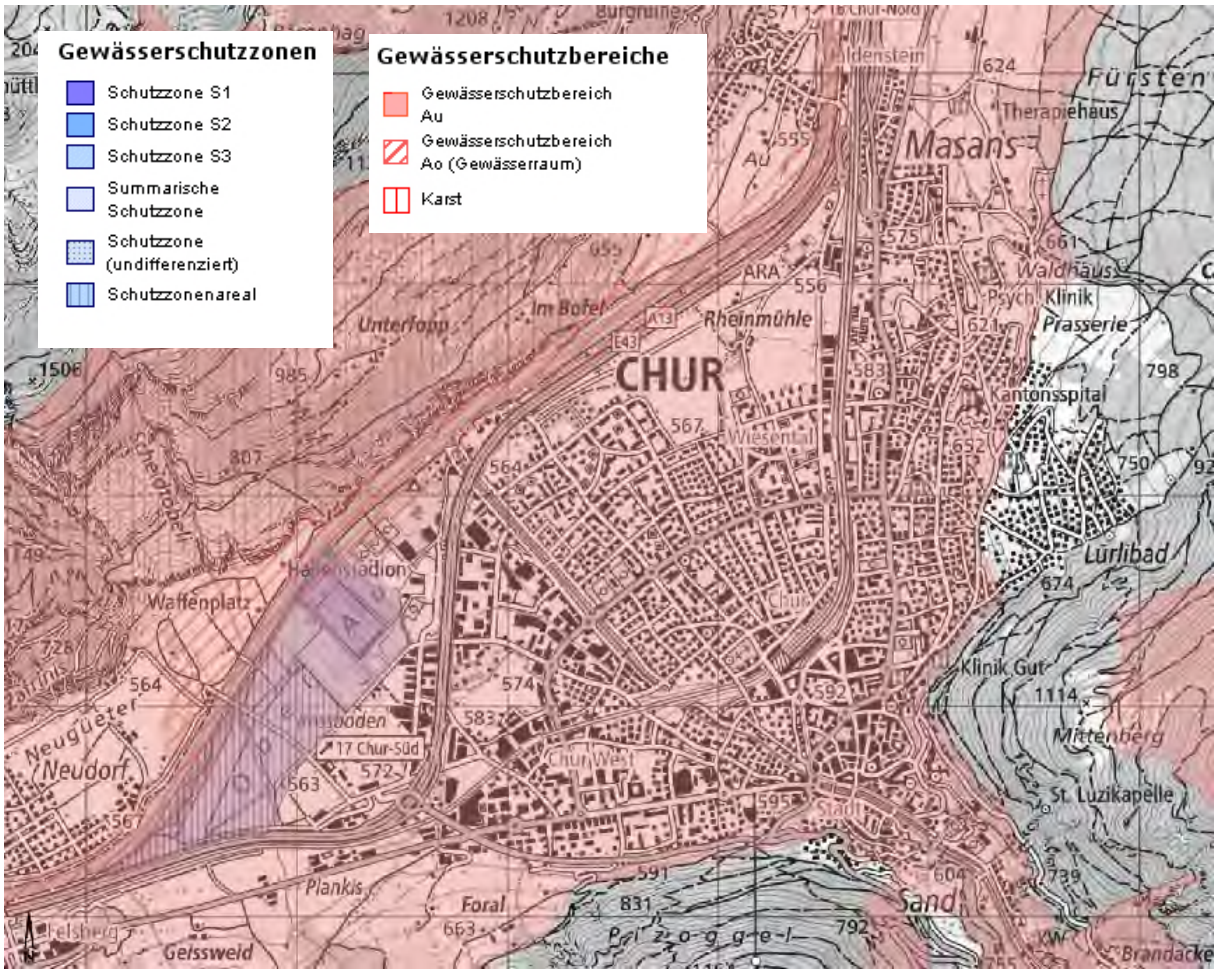


Abb. 8 Gewässerschutzkarte (Quelle: GIS des Kantons Graubünden).

Einer Studie zur Erfassung des geothermischen Potentials des Grundwassers und des untiefen Untergrunds (Erdwärmesonden) und zur Aufzeichnung von optimierten Nutzungsszenarien in der Stadt Chur wurde von der Stadt in Zusammenarbeit mit dem ANU in Auftrag gegeben. Als Grundlage für die Erarbeitung dient ein neues, dreidimensionales Grundwassermodell.

Im Energierichtplan von Chur wurden Gebiete zur bevorzugten Nutzung Wärme aus dem Grundwasser definiert. Diese sind mit der Farbe gekennzeichnet.Oberflächenwasser

Die Nutzung von Umweltwärme aus Fliessgewässern ist prinzipiell möglich. In der Realisierung lohnt sie sich ökonomisch aber meistens nicht, da die Technik in Fliessgewässern wegen der hohen mechanischen Kräfteeinwirkungen aufwändig und das Temperaturgefälle zu wenig ertragreich ist.

In Chur gibt es keinen See, welcher zur Wärmegewinnung genutzt werden könnte.

5.2.6 Erdwärme

In immer mehr Liegenschaften wird die Wärme mittels Wärmepumpen mit Wärmequelle Erdwärme bereitgestellt. In Chur sind 5 Erdwärmeregister und 132 Erdwärmesonden in Betrieb. Die insgesamt installierte Leistung beträgt 1‘620 kW. Bei 1‘800 Vollaststunden pro Jahr entspricht dies einer Nutzwärme von 2.9 GWh/a.

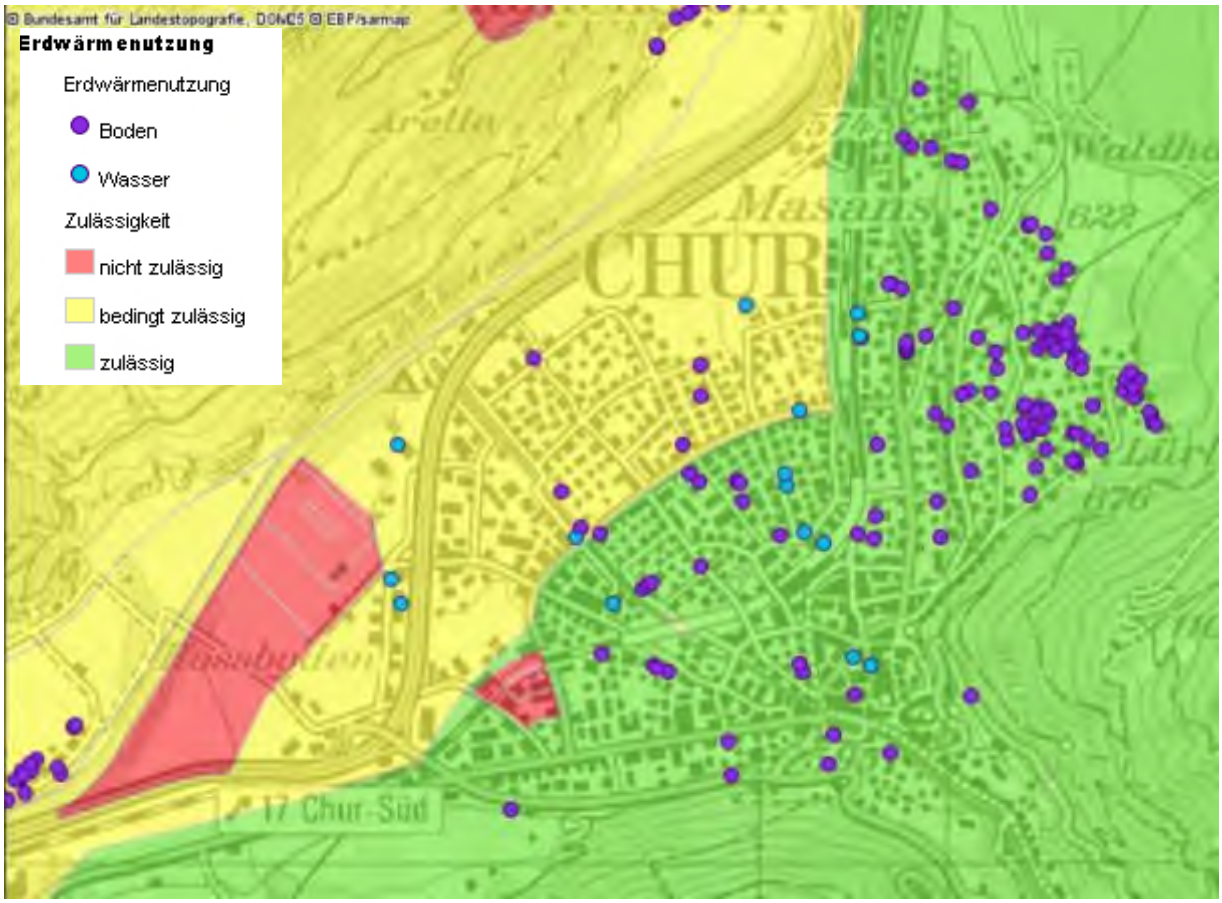


Abb. 9 Wärmenutzungskarte (Quelle GIS Graubünden) Karte wird noch aktualisiert.

Der totale Wärmefluss aus dem Erdinneren stellt keine relevante Potenzialgrenze dar. Lokal kann eine Übernutzung, insbesondere bei grösseren Anlagen, zu Problemen durch Abkühlen des Trägergesteins führen, diese lassen sich aber durch Zuführung von Sommerwärme (z.B. Geokooling, Überschüsse aus Solarthermieanlagen) entschärfen.

Die Grundwasser und Gewässerschutzzone, welche im Gebiet City West ausgeschieden wurde, ist nicht mehr zu berücksichtigen und wurde aufgehoben.[9]

[9] www.chur.ch -> Dialog West, planungsrechtliche Ausgangslage

Im Energierichtplan von Chur wurden Gebiete zur bevorzugten Nutzung Erdwärme definiert. Diese sind mit der Farbe gekennzeichnet.

Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

5.2.7 Holz

Lokales Holzpotenzial

In Chur fallen jährlich rund 3‘700 fm[10] Energieholz an. Davon sind noch 500 fm frei verfügbar (entspricht 1200 MWh/a). Der Rest wird bereits genutzt (Axpo Tegra 500 fm, 1‘100 fm Waffenplatz, weitere private in Chur und im Kanton). Ungefähr die Hälfte des genutzten Laubholzes wird ausserhalb von Chur verwendet.

Der Einsatz von kleinen Holzfeuerungen ist grundsätzlich überall möglich, ist aber aus energieplanerischer Sicht prioritär in weniger dicht bebauten Siedlungsgebieten vorzusehen. In dicht bebauten Gebieten sind gemeinsame Heizungsanlagen (Wärmeverbund) sinnvoll.

Regionales Holzpotenzial

Aus ökologischer Sicht ist es nicht zwingend, dass das in Chur genutzte Energieholz ausschliesslich aus dem lokalen Wald stammt. Ein Transport von Holz über Strecken von über 100 km hat einen geringen Einfluss auf die Ökobilanz der Holznutzung (insbesondere bei Pellets)[11]. Gemäss Holzenergie Graubünden gibt es im gesamten Kanton rund 30‘000 fm (72 GWh/a) freies Energieholz.

Im Energierichtplan von Chur wurden Gebiete zur bevorzugten Nutzung Holzwärme definiert. Diese sind mit der Farbe gekennzeichnet.

Axpo Tegra AG

Die Axpo Tegra ist das grösste Holzheizkraftwerk der Schweiz mit Sitz in Domat/Ems. Bei Vollauslastung werden jährlich rund 260‘000 Tonnen Holz (Waldholz, Holz aus Landschaftspflege, Astmaterial, verholzte Biomasse) verbrannt und produziert so jährlich rund 125‘000 MWh Strom und 220‘000 MWh Wärmeenergie. Durch den Konkurs der Grosssägerei Mayr-Melnhof 2010 verlor Axpo Tegra AG einen ihrer wichtigsten Wärmekunden. Heute wird noch die EMS Chemie AG mit Prozesswärme beliefert und mit einer Holzschnitzeltrocknung der von der KEV verlangte minimale Wirkungsgrad erreicht.

[10] Toni Jäger, Leiter Forst- und Alpwirtschaft Chur

[11] ESU-services GmbH

Die TEGRA AG in Zahlen	
Brennstoffeinsatz pro Jahr	250000 t Holzschnitzel 12000 t Altholz
Feuerungswärmeleistung	Block 1: 5,5 MW Block 2 und 3: jeweils 38MW
Jahresproduktion* (8000 Betriebsstunden) Vergleichsmengen	128000 MWh Strom, dies entspricht dem Verbrauch von ca. 27500 3-Personen-Haushalten pro Jahr 220000 MWh Heizenergie, dies entspricht dem Verbrauch von ca. 23000 Haushalten pro Jahr

Da die Zukunft der Axpo Tegra AG zur Zeit der Erstellung des Energierichtplans Chur sehr ungewiss ist, wird im Plan kein Gebiet ausgeschieden. Sollte eine Fernleitung bis Chur erstellt werden, besteht die Absicht, das Holzwärmegebiet gemäss Energierichtplankarte Trist-Kornquader-Kasernenareal damit zu versorgen.

5.2.8 Biogene Abfälle und landwirtschaftliche Biomasse

In der Kompostieranlage der Stadt Chur werden jährlich rund 3‘200 Tonnen Grüngut gesammelt. Mit der Verwertung dieses Grüngutes in einer Vergärungsanlage inkl. BHKW könnten rund 450 MWh Strom und 900 MWh Wärme pro Jahr erzeugt werden.

In der Bereits bestehenden privaten Anlage Halbmil werden Gülle (2800 m3) und Restaurantabfälle (550 t) vergärt und zu Strom und Wärme verarbeitet. Damit können rund 800 MWh Strom resp. 1‘600 MWh Wärme produziert werden. Der Strom wird ins lokale Netz eingespeist. Die Anlage erhält KEV Beiträge. Die Wärme wird heute grösstenteils vernichtet, wegen der grossen Entfernung vom Siedlungsgebiet ist eine Nutzung schwierig.

Das Potential beträgt insgesamt 2‘500 MWh/a Wärme.

Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien

5.2.9 Sonne

Chur liegt von seiner Lage her optimal für die solare Nutzung, sei dies für die thermische Nutzung oder die Produktion von Strom. Vor allem bei Neubauten ist in erster Linie die optimale passive Nutzung der Sonnenenergie anzustreben. Das heisst, dass durch die Ausrichtung der Gebäude und die Fassaden der Lichteinfall in das Gebäude im Tages- und Jahresverlauf auf den Heiz- und Beleuchtungsbedarf abgestimmt ist.

Die aktive Nutzung von Sonnenenergie ist heute auf den meisten Gebäuden möglich (Dachflächen und Fassaden) und sinnvoll, da durch die genutzte Sonnenenergie der Verbrauch anderer Energieträger reduziert werden kann.

Thermische Solaranlagen werden heute so ausgelegt, dass sie ca. 50 - 60% des Wärmebedarfs für die Warmwassererzeugung liefern können. Je nach Wirtschaftlichkeit und Platzverhältnissen für die

Warmwasserspeichertanks wie auch der passiven Solarenergienutzung (Ausrichtung des Gebäudes) können aber auch höhere Anteile erzielt werden und die Solarenergie zur Heizungsunterstützung genutzt werden.

Aktueller wird die Solarthermie auch mit der Erkenntnis, dass Erdwärmenutzung durch Wärmepumpen mit Erdsonden in höherer Dichte zur Auskühlung des Erdreichs führt und über Sommer regeneriert werden muss. Dazu eignet sich Sonnenwärme vorzüglich.

Photovoltaische Solaranlagen erzeugen nicht nur Haushalt- oder Gewerbestrom, sie sind mit der heute möglichen, wirtschaftlichen Eigennutzung und entsprechender Regelungstechnik auch geeignet Wärmepumpen mit erneuerbarem Strom zu betreiben.

Aufgrund der Sonneneinstrahlung ist vor allem folgendes Gebiet für die Solarnutzung geeignet:

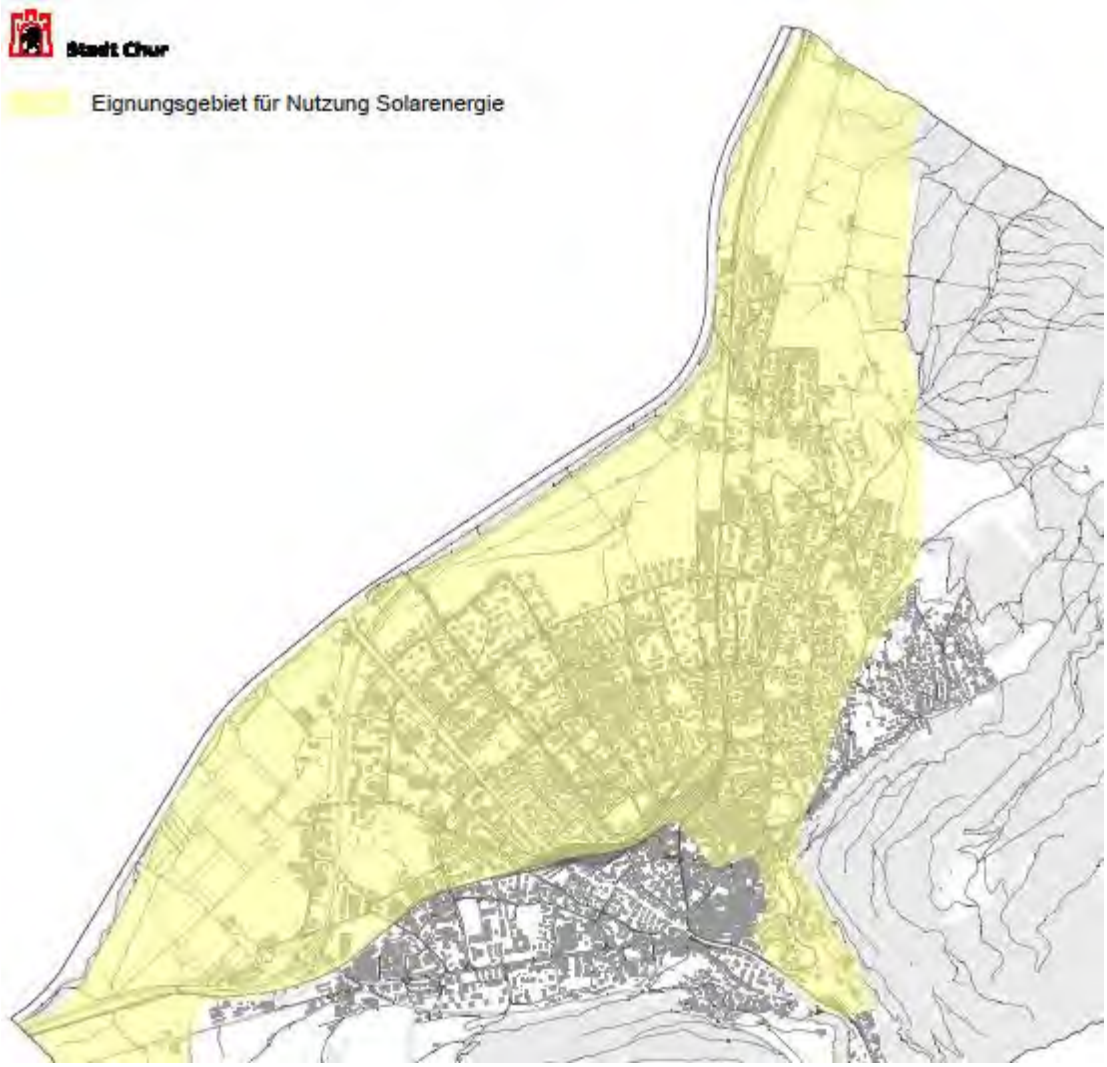


Abb. 10 Gebiete, welche sich aufgrund der Sonneneinstrahlung für die Nutzung von Solarenergie (Wärme) eigenen.

Zu den installierten Anlagen in Chur zur Nutzung der Sonnenenergie liegen keine genauen Angaben vor.

Der geänderte Art. 18a RPG (Raumplanungsgesetz) bestimmt im Wesentlichen, dass Solaranlagen, die auf Dächern «genügend angepasst» sind, künftig in «Bau- und Landwirtschaftszonen» keine Baubewilligung mehr benötigen (nur Meldepflicht). Davon ausgenommen sind Solaranlagen auf Kultur- und Naturdenkmälern von kantonaler oder nationaler Bedeutung oder – sofern das kantonale Recht dies will – solche in Schutzzonen.

Für Chur bedeutet dies bezüglich der im "Generellen Gestaltungsplan" bezeichneten Bereichen:

1. Ausgeschlossen ist eine thermische und photovoltaische Solarnutzung auf "schützens- und erhaltenswerten Bauten und Anlagen".

2. Nur vollflächige (ganze zusammenhängende Dachflächen), dachflächenintegrierte thermische und photovoltaische Solarnutzung ist möglich in "Erhaltungsgebieten mit besonderer Wohnqualität".

Im Energierichtplan von Chur wurden Gebiete zur bevorzugten Nutzung Solarthermie und solarer Direktgewinn definiert. Diese sind mit der Farbe gekennzeichnet.

5.2.1 Umgebungswärme

Zur installierten Leistung von Wärmepumpen, welche Umgebungswärme nutzen, liegen keine Angaben vor.

Wärmepumpen, welche die Umgebungswärme nutzen sind grundsätzlich in allen Gebieten der Gemeinde möglich und in Gebäuden mit Niedertemperaturheizsystemen auch sinnvoll. Aufgrund der allgemein tiefsten Effizienz unter den Wärmepumpen (s. Tab. 5) ist jedoch die Nutzung von Wärme aus Grundwasser oder Erdwärme der Nutzung der Umgebungsluft vorzuziehen, soweit die begrenzten Kapazitäten dies zulassen.

Jahresarbeitszahlen JAZ	Neubau	Sanierung
Luft/Wasser-Wärmepumpen (Umgebungswärme)	2.8 – 3.5	2.5 – 3.0
Sole/Wasser-Wärmepumpen (Erdwärme)	3.5 – 4.5	3.2 – 4.0
Wasser/Wasser-Wärmepumpen (Grundwasser)	3.8 – 5.0	3.5 – 4.5

Tab. 5 **JAZ (Jahresarbeitszahl) der Wärmepumpen je nach Energiequelle; Die JAZ ist ein Mass für die Effizienz der Anlage und gibt das Verhältnis zwischen produzierter Heizenergie und aufgenommener elektrischer Energie über ein Jahr an.**

Die Nutzung von Umgebungswärme ist nicht ortsgebunden, wird aber in Gebieten ohne mögliche Erdwärmenutzung speziell empfohlen, die mit der Farbe gekennzeichnet sind.

Leitungsgebundene Energieträger

5.2.2 Erdgas / Biogas

Das Erdgasnetz in Chur ist sehr dicht. Es gibt nur wenig Gebiete, welche nicht durch das Erdgasnetz erschlossen sind.

In Chur wird zurzeit kein Biogas produziert. Das Biogas, welches über die IBC verkauft wird, stammt aus dem freien Schweizer Markt. Das lokal kleine Potenzial zur Biogasproduktion stellt keine Begrenzung zur Aufwertung des Erdgases dar, da heute genügende Mengen an Biogas auf nationaler und internationaler Ebene angeboten werden. Trotzdem soll eine lokale Biogasproduktion angestrebt werden.

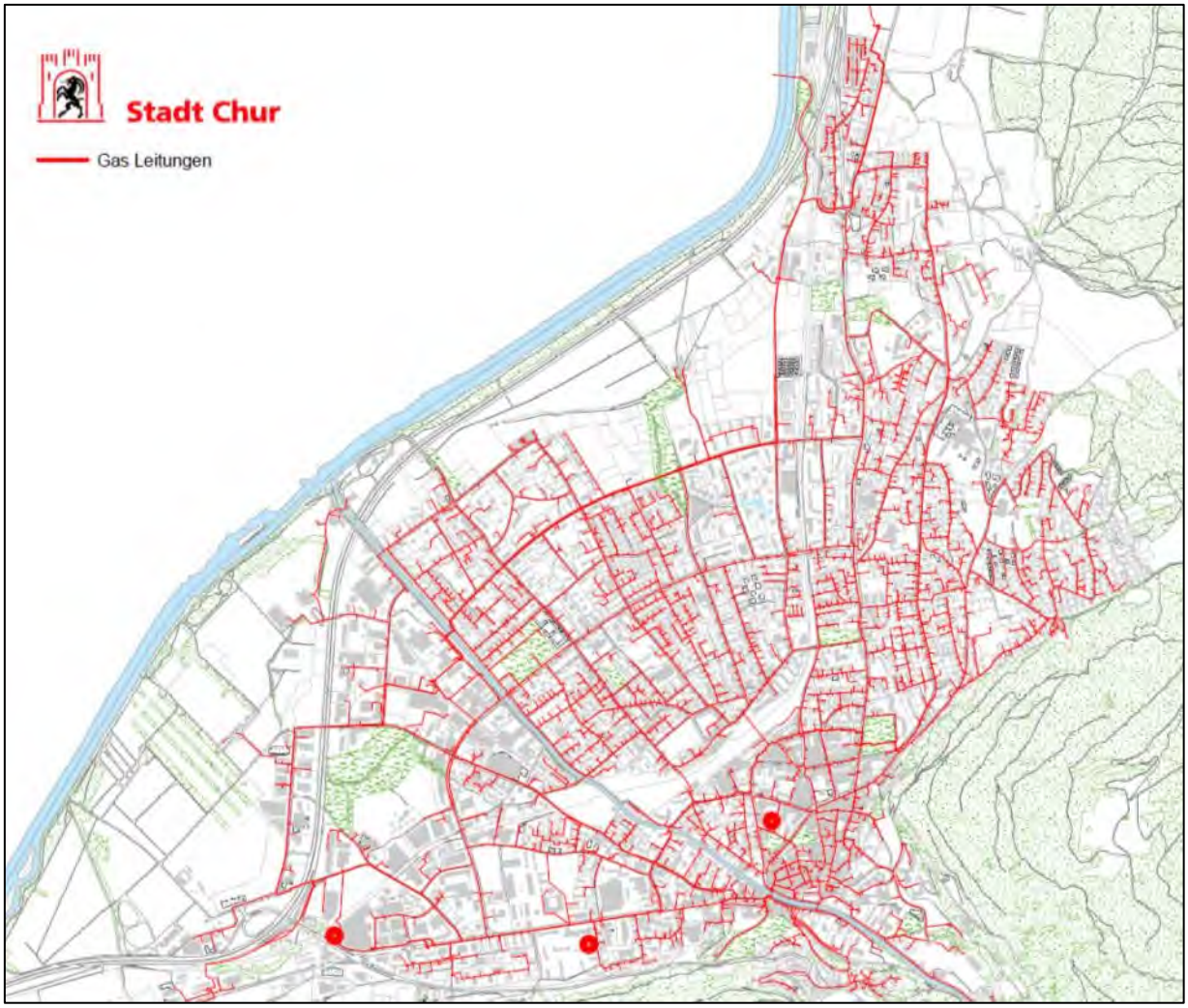


Abb. 11 Gasversorgungsleitungen (Quelle IBC, Stand Dezember 2013). Die roten Punkte sind die Standorte von bestehenden WKK-Anlagen.

WKK-Anlagen

Die Technologie für Wärmekraftkopplungs-Anlagen ist für Industriebetriebe und Mehrfamilienhäuser ausgereift. Da diese Anlagen wärmegeführt betrieben werden, wird vorwiegend im Winter Wärme und Strom produziert, in welchem auch der Energiebedarf höher ist. Werden neue WKK installiert, soll die Nutzung von Biogas angestrebt werden.

Erdgas/Biogas ausgeschiedene Gebiete sind im Energierichtplan mit der Farbe gekennzeichnet.

Power to gas

Die Gasleitungen stellen eine bedeutende Infrastruktur dar, welche zukünftig auch im Bereich der Energiespeicherung an Bedeutung gewinnen wird. Die Produktion von Strom aus Wind- und PV-Anlagen kann nicht dem Strom-Bedarf angepasst werden. Die Speicherung von überschüssiger Energie ist deshalb ein wichtiges Ziel. Eine Technologie ist dabei „Power to gas“, in welcher der Strom in Biogas umgewandelt und im Gasnetz gespeichert wird.

5.2.3 Elektrische Wärmeerzeugung

Gemäss den GWR-Daten sind in der Stadt Chur lediglich 32 Gebäude mit einer Elektroheizung ausgestattet, 250 Gebäude bereiten das Warmwasser mit Elektroboilern auf. Dies ist eine sehr kleine Anzahl, was erfreulich ist, da Elektroheizungen höchst ineffizient sind. Sie wandeln hochwertigen Strom, welcher flexibel einsetzbar ist, in niederwertige Wärme um.

Da die GWR-Daten unvollständig sind, ist aber damit zu rechnen, dass es noch weitere Liegenschaften gibt, welche mit Elektroheizungen ausgestattet sind.

Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben kann davon ausgegangen werden, dass es bald keine Elektroheizungen mehr geben wird.

Das Energiegesetzt des Kantons Graubünden BEG Art. 9 besagt folgendes:

[1] Die Neuinstallation von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung ist nicht zulässig.

[2] Der Ersatz des elektrischen Teils einer ortsfesten elektrischen Widerstandsheizung mit Wasserverteilsystem ist nicht zulässig.

[3] Eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung darf nicht als Zusatzheizung eingesetzt werden.

[4] Die Regierung legt die Ausnahmen fest.

<u>Örtlich ungebundene fossile Energieträger</u>

5.2.4 Heizöl

Es gibt derzeit noch keine Limitierung für die Verwendung von Erdöl. Eine sukzessive Substitution bestehender Nutzungen durch erneuerbare Energieträger und der Verzicht auf neue Ölheizungen vor dem Hintergrund der kommunalen, kantonalen und nationalen Energieziele ist anzustreben.

6 Interessensabwägungen und Festlegungen

Für die Energieplanung wurden die Interessen der Stadt Chur und der verschiedenen Beteiligten sowie die verschiedenen Potenziale der Energieträger aufgenommen. In Abstimmung mit dem Kanton und der IBC hat die Stadt eine Priorisierung der Energieträger, Festlegungen sowie die daraus resultierenden Gebietsausscheidungen für die Wärmeversorgung im Energierichtplan (Teil 3 der Energieplanung) festgehalten. Bei der Erarbeitung des Energierichtplans war ein entscheidender Punkt, dass bestehende Netze mit sinnvollen, neuen Netzen und anderen Energieträgern effizient gekoppelt und ergänzt werden können. Die Möglichkeit zur Amortisation der bestehenden Netze wurde bei der Erarbeitung der Energierichtplanung berücksichtigt.

Die Gebietsausscheidungen sind aufgrund des Vorhandenseins des jeweiligen Energieträgers sowie der unter 6.1 aufgeführten Priorisierung erfolgt. Berücksichtigt wurde auch die jeweilige Energiedichte der Gebiete mit welcher eine erste Aussage zur Wirtschaftlichkeit gemacht werden kann. Besondere Beachtung wurde den noch nicht bebauten Gebieten mit Quartierplanpflicht geschenkt.

6.1 Ausrichtung an Grundsätzen und Prioritäten

Die vorliegende Energierichtplanung stützt sich in der Priorisierung auf die „Arbeitshilfe zur Erstellung einer Richtplanung Energie für Gemeinden des Kantons Graubünden“. Die Prioritäten geben vor, nach welcher Reihenfolge geprüft wird, ob das nötige Potenzial und Wirtschaftlichkeit eines Energieträgers vorhanden ist.

Prioritäten der Energienutzung

1. **Ortsgebundene hochwertige Abwärme**
   Abwärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen und langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme, die ohne Hilfsenergie direkt verteilt und genutzt werden kann.
2. **Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme**
   Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen und Industrie sowie Umweltwärme aus Flüssen, Seen und Grundwasser sowie tiefe Geothermie.
3. **Erneuerbare Energieträger**
   - Sonnenenergie**;**
   - Erdwärme bzw. untiefe Geothermie ausserhalb von Grundwasserschutz - und Gewässerschutzzonen;
   - Einheimisches Energieholz in Einzelanlagen, Anlagen für Grossverbraucher oder Quartierheizzentralen (Holzschnitzelfeuerungen mit Wärmeverbund);
   - Wärme aus Umgebungsluft.
   - Weitere Biomasse zur energetischen Nutzung in Vergärungsanlagen;
   - Biogas;

4. **Leitungsgebundene fossile Energieträger in bereits erschlossenen Gebieten**
   Gasversorgung für Siedlungsgebiete mit hoher Bebauungsdichte; für grössere Bezüger sind gasbetriebene Wärme-Kraft-Koppelungsanlagen (WKK-Anlagen) anzustreben.
5. **Frei einsetzbare fossile Energieträger**
   Wärmeerzeugung aus Heizöl. Für Grossverbraucher sind WKK-Anlagen anzustreben.

6.2 Kommunale Festlegungen

Die Stadt Chur hat Gebietsausscheidungen für die Wärmeversorgung im Energierichtplan festgehalten. Aufgrund der in Kap. 6.1 genannten Priorisierung und des vorhandenen Potenzials in Chur, wurden folgende Festlegungen definiert. Diese erfordern teilweise Anpassungen ans Baugesetz.

Grundsatz

Die aktuellste Version der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (Basismodul) gilt als Minimalanforderung.

Energieeffizienz

- *Die Energieeffizienz hat in jedem Fall gegenüber der Versorgung eine übergeordnete Priorität. Dazu gehören energetische Sanierungen, Einfordern von Baustandards sowie die Verdichtung (wo möglich und sinnvoll).*
- *Im Rahmen des Handlungsspielraumes der Gemeinde wird die bauliche Verdichtung unterstützt.*
- *Die Stadt Chur orientiert sich bei Neubauten oder Sanierungen ihrer eigenen Liegenschaften am Gebäudestandard von Energiestadt. Es gilt jeweils die aktuellste Version. Es wird grundsätzlich die bestmögliche energetische Massnahme angestrebt, selbst wenn sie nicht Labelkonform ist.*

<u>Für Quartierpläne gilt:</u>

- *Die vorhandene Ausnützungsbonusregelung wird überarbeitet und ein definierter Anteil für erfüllten Minergie-P-, Minergie-A-Standard oder vergleichbar festgelegt.*
- *Es wird mindestens der Standard Minergie-P, Minergie-A oder vergleichbar angestrebt.*
- *Der Anschluss an bestehende Wärmeverbünde (Erneuerbar und Abwärme) wird standardmässig geprüft.*
- *Eine gemeinsame, auf erneuerbarer Energie basierende Heizzentrale wird standardmässig geprüft (Spitzendeckung und Redundanz vorzugsweise über das vorhandene Gasnetz, wenn nicht über Speicherung lösbar).*

Wärmeversorgung

- *Die Nutzung von Abwärme stellt die oberste Wärmeversorgungspriorität dar.*
- *Die Nutzung der Solarthermie und/oder der Wärmepumpeneinsatz mit photovoltaischem Eigenstrom zur Heizungsergänzung/-entlastung ist bei allen Neubauten sowie bei bewilligungspflichtigen Sanierungsvorhaben von Heizungen in "Solarthermie/Photovoltaikgebieten" mit erster Priorität (siehe Energierichtplankarte) zu prüfen . Der Verzicht auf eine Nutzung muss im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens gegenüber der Bewilligungsbehörde begründet werden.*
- *Bei Neubauten wird die Raumwärme zu mindestens 20% mit erneuerbaren Energieträgern oder Abwärme bereitgestellt. Diese Anforderung kann nicht durch eine verbesserte Wärmedämmung erfüllt werden.*
- *Chur setzt sich aktiv dafür ein, dass das gelieferte Gas ökologischer wird. Es soll in Zukunft 20% des gelieferten Gases standardmässig Biogas sein.*

- *Da zur Nutzung von Umweltwärmen und Abwärmen Wärmepumpen eingesetzt werden müssen, steigt der Strombedarf zur Wärmebereitstellung. Dieser Mehrverbrauch soll durch auf dem Stadtgebiet erzeugtem, erneuerbarem Strom gedeckt werden.*

Städtische Liegenschaften

- *Städtische Liegenschaften, welche heute mit Erdgas versorgt sind, decken ihren Energiebedarf mit mindestens 20% Biogas.*
- *Bei städtischen Liegenschaften erfolgt bei einem Heizungsersatz, sofern mittelfristig wirtschaftlich, ein Wechsel auf einen erneuerbaren Energieträger (Spitzendeckung und Redundanz vorzugsweise über das vorhandene Gasnetz, wenn nicht über Speicherung lösbar) oder der Anschluss an das Städtische Fernwärmenetz.*
- *Der Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser von Neubauten von städtischen Liegenschaften erfolgt in der Regel zu 100% mit erneuerbaren Energie (Fernwärme ausgenommen).*

7 Handlungsfelder

H1 Gebiete in der Energierichtplankarte

Mit der vorgenommenen Gebietsaufteilung wird auf örtlich vorhandene, erneuerbare Energiequellen geachtet und auf die Bebauungsdichte und das Baujahr, sowie den Sanierungsgrad abgestellt. Weiter sind Schwerpunkte der Einsparungsmöglichkeiten und Versorgungsstrategie aufgeführt.

H2 privates Bauen

Im Bereich privates Bauen gibt es das grösste Handlungspotenzial, aber relativ wenig Handlungsspielraum. Insbesondere bei den bestehenden Bauten herrscht ein grosses Sanierungspotenzial. Neue Bauten werden heute und vor allem bei Inkrafttreten der MuKEn 2014 energieeffizient gebaut. Auch bei der Heizungswahl setzt der grösste Teil auf erneuerbare Energien.

Die Stadt kann über folgende Instrumente Einfluss nehmen:

- Energiegesetz: In einer Revision können energierelevante Themen aufgenommen werden
- Höhere Anforderungen für Quartierpläne
- Kommunikation
- Förderprogramm

H3 öffentliches Bauen

Bei den eigenen Bauten hat die Stadt den grössten Handlungsspielraum. Mit einer langfristigen und umfassenden Sanierungsplanung kann die Stadt die gesetzten Zielsetzungen und Festlegungen in den Bereichen Effizienz und erneuerbare Energien planen und bewusst umsetzen.

H4 Energieversorgung und Entsorgung

Die zielgerichtete und effiziente Umsetzung des Energierichtplans ist nur unter Einbezug der Beteiligten im Bereich Ver- und Entsorgung möglich. Insbesondere bei der Umsetzung von Wärmeverbünden (Nah und Fern) sind sie wichtige Partner für die Stadt und bringen das Know-How.

H5 interne Organisation

Die Abstimmung der betroffenen Abteilungen innerhalb der Verwaltung wie auch mit externen Beteiligten ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der Energierichtplanung und anderer energierelevanter Themen. Es empfiehlt sich deshalb, eine Energiekommission einzuberufen, welche sich regelmässig über den Stand der Umsetzung und Planung austauscht. Betroffene Abteilungen und Beteiligte sind.

- Immobilien und Bewirtschaftung
- Grün- und Werkbetrieb
- Hochbaudienste (insbesondere Hochbau und Stadtentwicklung)
- Tiefbaudienste (Tiefbau und ARA Chur)

- IBC Energie Wasser Chur

H6 Kommunikation, Kooperation

Die Kommunikation ist ein entscheidendes Instrument für die Umsetzung der Energierichtplanung. Insbesondere private Bauherren müssen informiert und motiviert werden, um gemeinsam mit der Stadt die Energieziele zu erreichen.

Teil II: Ziele

1 Ziele

1.1 Ausgangslage

Chur hat ein Energiekonzept 2020 erarbeitet, welches sich an der Erreichung der Ziele von Energiestadt (auf dem Weg zur 2000-W-Gesellschaft) orientiert hat. Diese Ziele sind sehr ehrgeizig und aus heutiger Sicht nicht mehr erreichbar. Es wurden quantitative Ziele in den Handlungsfeldern „privates Bauen“, „öffentliches Bauen“ und „Ver- und Entsorgung“ definiert.

Im Rahmen der Erarbeitung des Energierichtplans wurde entschieden, dass die gesetzten Ziele angepasst werden müssen, damit diese realistisch erreicht werden können.

Folgende Ziele aus dem Konzept sind relevant für die Energierichtplanung (Auszug):

Gesamtes Gemeindegebiet

- Bis 2020: 1 m2 thermische Solaranlagen pro Kopf
- Reduktion des Energiebedarfs (Raumwärme und Warmwasser, 2009) bis 2020 um 20%
- Bis 2020 deckt Chur 40% der Energie (Raumwärme und Warmwasser, 2009) durch erneuerbare Energien.

1.2 Energiepolitische Ziele für Energiestädte

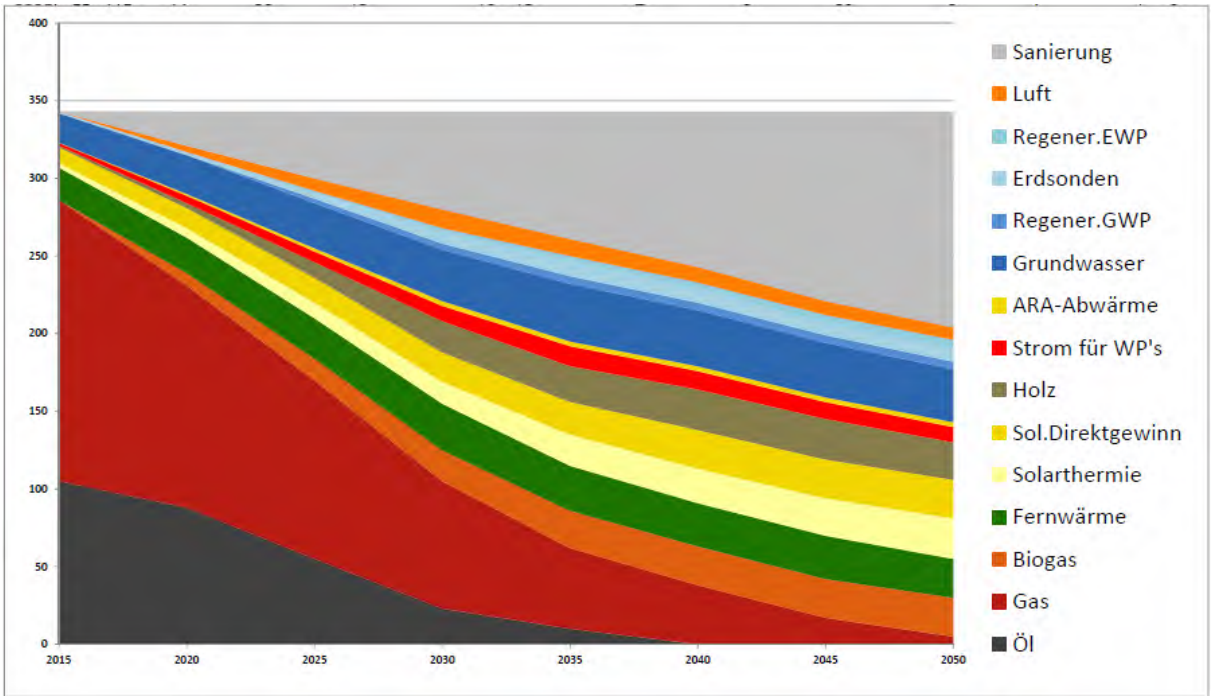
Die folgenden energiepolitischen Ziele sind eine Orientierungshilfe zur Formulierung von Zielen und Massnahmen für die Energiestädte, Städte, Gemeinden und Regionen. Je nach örtlichen Rahmenbedingungen variieren diese Ziele für die einzelnen Energiestädte. Die Ziele sind tendenziell etwas strenger formuliert als das Szenario IV der Energieperspektiven des BFE. Die Ziele sind kompatibel mit der schweizerischen Energie- und Klimapolitik (Bund: Energie Schweiz) und den EU-Zielen bis 2020.

	Ziele gesamte Gemeinde		
Basisjahr: 2000	**EnergieSchweiz 2020**	**EnergieSchweiz 2035**	**EnergieSchweiz 2050**
Effizienz			
Wärme	-20%	-35%	-50%
Fossile Treibstoffe	-12%	-44%	-67%
Erneuerbare Energien			
RW und WW - Anteil	40%	65%	80%

	Ziele öffentliche Gebäude und Anlagen		
Basisjahr 2000	**EnergieSchweiz 2020**	**EnergieSchweiz 2035**	**EnergieSchweiz 2050**
Effizienz			
Wärme	-25%	-45%	-60%
Strom Liegenschaften	-5%	-10%	-20%
Strom Beleuchtung	-	-	-
Fossile Treibstoffe	-12%	-44%	-67%
Erneuerbare Energien			
Wärme	50%	75%	80%
Strom	100%	100%	100%

1.3 Energieziele Chur

Mögliche Energieziele zu formulieren, heisst von realistischen Potenzialen und von einer aus heutiger Sicht denkbaren technischen und konjunkturellen Entwicklung auszugehen. Entscheidend ist die Sanierungsrate aller Gebäude, die Entwicklung der Zusammensetzung der genutzten erneuerbaren Energien kann in verschiedenen Szenarien betrachtet werden. Das angefügte Bild ist die Illustration einer von vielen möglichen Entwicklungen aus heutiger Sicht.



Beispiel eines möglichen Absenkpfades Chur 2015-2050.

Die nachfolgenden Ziele sind aus heutiger Sicht realistisch, müssen aber mindestens alle fünf Jahre überprüft und angepasst werden.

1.3.1 Ziele Handlungsfeld privates Bauen

	Ziele gesamte Gemeinde		
Basisjahr 2000	**Energierichtplan Chur 2020**	**Energierichtplan Chur 2035**	**Energierichtplan Chur 2050**
Effizienz			
Wärme	-10%	-30%	-45%
Fossile Wärme	-15%	-75%	-90%
Erneuerbare Energien			
RW und WW - Anteil	25%	70%	85%

1.3.2 Ziele Handlungsfeld öffentliches Bauen

	Ziele öffentliche Gebäude und Anlagen		
Basisjahr 2000	**Energierichtplan Chur 2020**	**Energierichtplan Chur 2035**	**Energierichtplan Chur 2050**
Effizienz			
Wärme	-25%	-45%	-60%
Strom Liegenschaften	-5%	-10%	-20%
Strom Beleuchtung	-	-	-
Fossile Treibstoffe	-12%	-44%	-67%
Erneuerbare Energien			
Wärme	30%	75%	80%
Strom	100%	100%	100%

Teil III: Massnahmen

Indikatoren

Die erfolgreiche Umsetzung der Energierichtplanung Chur setzt die regelmässige Überprüfung und nötigenfalls Anpassung der Aktivitäten voraus. Es werden folgende gut erfassbare Indikatoren empfohlen:

Indikator	Anzahl Anschlüsse/ Anlagen	Leistung	Endenergie / eingesparte Energie	Quelle
Fernwärme aus Abfallverbrennung		MW	GWh/a	IBC
Andere Nah-/Fernwärmeverbünde		MW	GWh/a	IBC
Grundwasser-Wärmepumpen		MW	GWh/a	ANU
Erdwärme-Wärmepumpen		MW	GWh/a	ANU
Solaranlagen (Wärme)		m2	GWh/a	BSK
Solarstrom-Anlagen		MWP	GWh/a	BSK
Holzheizungen		MW	GWh/a	?
Holz-Wärmeverbundanlagen		MW	GWh/a	?
Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen Holz		MW	GWh/a Wärme GWh/a Stom	?
Erdgas		-	GWh/a	IBC
Biogas		-	GWh/a	IBC
Erdgas-Wärmepumpen		MW	GWh/a	IBC
Biogas-Wärmepumpen		MW	GWh/a	IBC
Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen Gas (inkl. Mikro-Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen)		MW	GWh/a Wärme GWh/a Stom	IBC
Erdöl-Heizungen		MW	GWh/a	ANU
Energetische Sanierungen		m2 EBF	GWh/a	BSK

Tab. 6 Übersicht der jährlich zu erfassenden Indikatoren.

2 Massnahmenblätter

Die folgenden Massnahmenblätter enthalten alle für die Umsetzung des Energierichtplans wichtigen Informationen. Nachfolgend zuerst die Erläuterungen dazu. Neue technische Entwicklungen können in gewissen Gebieten zu Anpassungen führen (siehe auch Kap. 2.4.3 auf Seite 10)

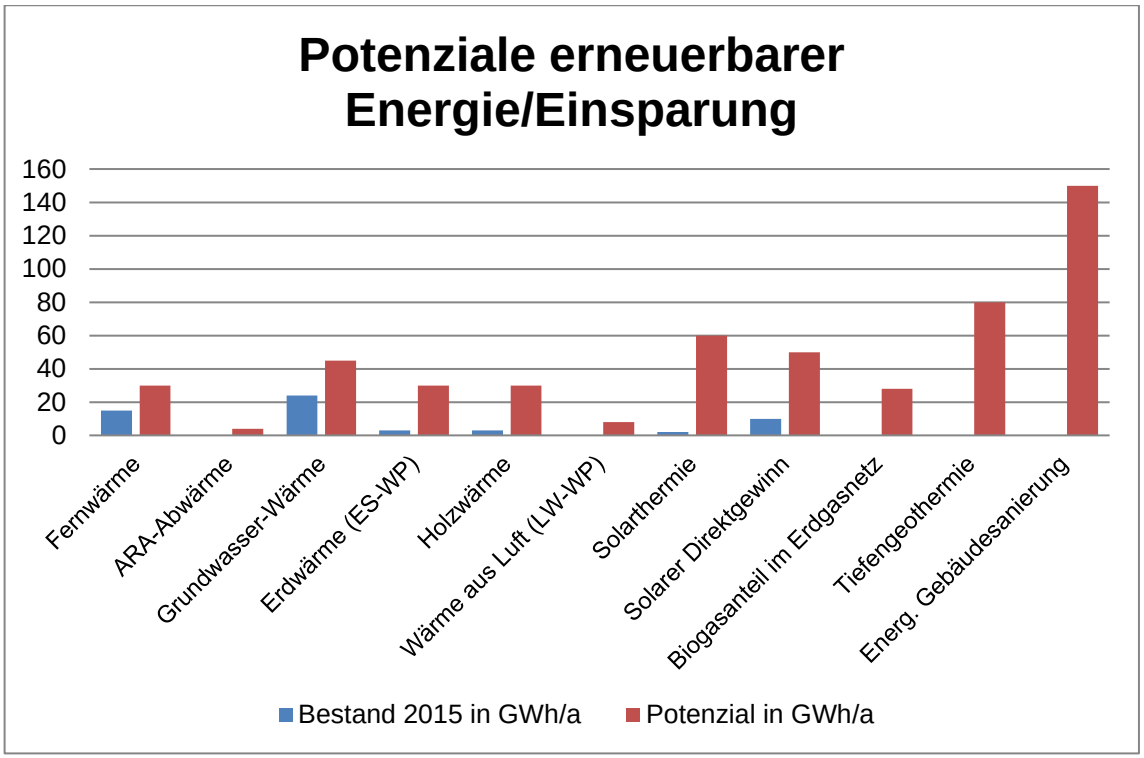
2.1 Erläuterungen zu den einzelnen Gesichtspunkten der Massnahmenblätter

Gegenstand / Bedeutung	Beschreibung des Inhalts und welchen Beitrag die Massnahme für die Zielerreichung leistet.
Räumliche Lage	Wenn nicht in der Energierichtplankarte ersichtlich hier erwähnt.
Zielsetzung	Qualitative Beschreibung des gewünschten Zustandes
Wirkung	Energie: gross: >30 GWh/a mittel: 10-30 GWh/a klein: <10 GWh/a CO2: gross >10‘000t mittel: 3000-10‘000t klein: <3000t
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Angaben aus Potenzialabklärungen als ganze Zahlen in Gigawattstunden pro Jahr, Abschätzungen als ca.-Zahlen.
Vorgehen / Realisierungsschritte	Beschreibung des nächsten Schrittes/ der nächsten Schritte
Fristigkeit	Zeitpunkt bis wann der nächste Schritt/ die nächsten Schritte abgeschlossen werden soll(en) Kurzfristig: 5 Jahre/ Mittelfristig: 15 Jahre/ Langfristig: 30 Jahre/ Daueraufgabe
Beteiligte	Federführung: Bezeichnung der Federführung, ggf. unterteilt nach politischer und fachlicher Verantwortung. Weitere Akteure: Beteiligte
Stand der Koordination	Vororientierung/ Zwischenergebnis/ Festsetzung: siehe nächste Tabelle
Kosten und Finanzierung	Kostenschätzung und/oder Beschreibung potenzieller Finanzierungsmöglichkeiten.
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Bezeichnung der Abhängigkeiten des Projekts zu anderen Steuerungsinstrumenten und/oder Projekten
Konfliktpotential	Hinweise auf mögliche Schwierigkeiten und vorhandenes Konfliktpotenzial.
Controlling	Wer, wann: Wenn bereits Controlling-Massnahmen oder –Instrumente vorhanden sind, werden diese hier aufgeführt. Indikatoren werden erfasst.
Weitere Bemerkungen	Oben nicht erwähnte Gesichtspunkte, die für diese Massnahme von Bedeutung sind

Stand der Koordination:

Richtplan-Kategorie	Bedeutung	Verbindlichkeit
Vororientierung (V)	Es besteht Einigkeit über die Zielsetzung der Massnahme. Die ersten Schritte sind definiert, der genaue Weg zum Ziel muss jedoch noch festgelegt werden. Die konkreten Folgen lassen sich noch nicht in genügendem Masse aufzeigen. Eine weitere Koordination ist notwendig.	Eine Vororientierung verpflichtet die planende Stelle, bei wesentlichen Änderungen des Vorhabens (Ziele, Umstände) die anderen Beteiligten rechtzeitig zu informieren.
Zwischenergebnis (Z)	Die Planung bzw. Koordination der Massnahme ist im Gange und hat bereits zu Zwischenergebnissen geführt. Die Beteiligten sind sich beispielsweise über Ziele und Vorgehen einig, während einzelne Fragen noch offen sind, wie z.B. Termine und Finanzierung.	Zwischenergebnisse binden die Beteiligten im weiteren Vorgehen
Festsetzung (F)	Die Koordination der Massnahme wurde erfolgreich abgeschlossen und die Beteiligten sind sich inhaltlich einig, wie sie vorgehen wollen. Die finanziellen Auswirkungen des Vorhabens sind bekannt. Vorbehalten bleiben die Beschlüsse der finanzkompetenten Organe.	Festsetzungen binden die Beteiligten in der Sache und im Vorgehen.

2.2 Massnahmen in der Übersicht



Übersicht der Potenziale der Massnahmen

2.3 Handlungsfeld Gebiete in der Energierichtplankarte

- **M1** Fernwärmegebiete Kehrichtverbrennungsanlage
- **M2** ARA-Abwärme-Nutzungsgebiet
- **M3** Abwärmenutzung Abwassersammelkanäle
- **M4** Grundwasser-Netzgebiete
- **M5** Erdwärmegebiete mit Erdsonden-Wärmepumpen
- **M6** Holzwärmegebiete
- **M7** Gebiete ohne nutzbare Erdwärme
- **M8** Solarthermie/Photovoltaikgebiete
- **M9** Solarer Direktgewinn
- **M10** Biogasanteil im Erdgasnetz
- **M11** Gebiet für regionales Biogas; Altstadt
- **M12** Biogas/Erdgas-Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen (WKK)

2.4 Handlungsfeld privates Bauen

- **M13** Sanierung
- **M14** Baukontrolle

2.5 Handlungsfeld öffentliches Bauen

- **M15** Gebäudestandard
- **M16** Energiebuchhaltung
- **M17** Energo (Betriebsoptimierung)/Controlling
- **M18** Sanierungsplanung Liegenschaften
- **M19** Biogas

2.6 Handlungsfeld Ver- und Entsorgung

- **M20** Nutzung des ARA-Gases
- **M21** Nutzung der hochwertigen Abwärme von Industrie und Gewerbe
- **M22** Nutzung der niederwertigen Abwärme von Industrie und Gewerbe
- **M23** Tiefengeothermie

2.7 Handlungsfeld interne Organisation

- **M24** Energiestatistik

2.8 Handlungsfeld Kommunikation und Kooperation

- **M25** Systematische und projektorientierte Umsetzung der Festlegungen aus dem Energierichtplan
- **M26** Energieberatung

2.3 Handlungsfeld Gebiete in der Energierichtpankarte

M1 Fernwärmegebiete Kehrichtverbrennungsanlage

Gegenstand	Ausbau Fernwärmenetz und Nutzung der Rücklaufwärme
Zielsetzung	Das Gebiet soll vollständig durch Fernwärme versorgt werden. Je nach Anforderung soll der Vor – oder Rücklauf genutzt werden.
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Max. 30 GWh/a Bestand: 15 GWh im Jahr 2014
Vorgehen / Realisierungsschritte	Anschlusspflicht für Neubauten und bei Heizkesselersatz einführen. Steter Ausbau mit Anschlusserstellung Jährliche Meldung des Ausbaustandes an die Stadtentwicklung
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	IBC: Ausbau und Anschluss Stadt Chur (Tiefbaudienste, Stadtentwicklung) Weitere Akteure: GEVAK, Grundeigentümer
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	FWC AG (Fernwärme Chur AG), Grundeigentümer kWh-Tarif Niedrigerer Tarif für Rücklauf prüfen.
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Sanierungsstand der Liegenschaften (Altbauten am Vorlauf, Neubauten und Sanierungen am Rücklauf) Versorgungssicherheit ist Abfallmengenabhängig
Konfliktpotential	Wirtschaftlichkeit: Je besser der Sanierungsstand der Liegenschaften und kleiner die Objekte, desto grösser die Verluste.
Controlling	FWC AG (Jährlicher Geschäftsbericht)
Weitere Bemerkungen	Erhöhung der Kapazität durch Zubau eines Tiefengeothermie-Kraftwerks prüfen.

M2 ARA-Abwärme-Nutzungsgebiet

Gegenstand	Aufbau eines Anergienetzes zur Nutzung der ARA-Abwärme
Zielsetzung	Das Gebiet soll vollständig durch ARA-Abwärme versorgt werden.
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Ca. 4 GWh/a
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Anschlusspflicht für Neubauten und bei Heizungsersatz einführen. Steter Ausbau mit Anschlusserstellung kWh-Tarif bestimmen Schnittstelle zur Fernwärme klären
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	IBC Stadt Chur (Tiefbaudienste, Stadtentwicklung) Weitere Akteure: Grundeigentümer
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	IBC, Grundeigentümer Konzession (Anteil Wärmetarif an Stadt, Anteil Netztarif an IBC)
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Sanierungsstand der Liegenschaften Schnittstelle zum Fernwärmenetz; Rücklaufnutzung beachten Mehrstrombedarf durch Wärmepumpeneinsatz
Konfliktpotential	
Controlling	Stadt Chur (Tiefbaudienste), IBC Jährlicher Bericht an Stadtentwicklung
Weitere Bemerkungen	Abklärung ob nicht nutzbare Sommerabwärmen von ca. 1.5 GWh/a zur Grundwasserregeneration eingesetzt werden können.

M3 Abwärmenutzung Abwassersammelkanäle

Gegenstand	Nutzung der Abwärme von Abwassersammelkanälen
Zielsetzung	Spätere Einbindung in Niedertemperatur- und Anergienetze oder kleinere Wärmeverbünde
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Muss noch abgeklärt werden
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Potenziale der einzelnen Abschnitte bestimmen (Studie) Wechselwirkungen, wie reduzierter Wärmeanfall in der ARA müssen ausge-schlossen sein, denn die Nutzung der Abwärme aus gereinigtem Abwasser hat Priorität.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Tiefbaudienste, Stadtentwicklung) IBC
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Sanierungsstand der Abwassersammelkanäle Verfügbarkeit von technisch guten Lösungen
Konfliktpotential	Renigung der Sammelkanäle, Langlebigkeit der Produkte, Temperaturniveau des Abwassers, Biologie im Klärbecken, saisonale Effekte
Controlling	Tiefbaudienste
Weitere Bemerkungen	

M4 Grundwasser-Netzgebiete

Gegenstand	Grundwasserwärmenutzung über Anergienetze durch Wärmepumpen.
Zielsetzung	Das Gebiet soll vollständig durch Grundwasserwärme versorgt werden. Nutzung prioritär über Anergienetze mit grösseren Entnahme- und Rückgabebrunnen.
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Grundwasser max. 40 GWh/a Mit Regeneration zusätzlich ca. 5 GWh/a Bestand: 24 GWh/a
Vorgehen / Realisierungsschritte	Anschlusspflicht für Neubauten und bei Heizkesselersatz einführen. Restkapazität durch 3-D-Simulation erheben. Positionierung neuer Entnahme- und Rückgabebrunnen nach Resultaten der 3-D-Studie bestimmen, Verteilung über zu bauende Anergienetze festlegen. Kapazitätssteigerung durch Wärmerückgabe im Sommer vorgeben. Einbindung bestehender Grundwasserbrunnen in die Anergienetze anstreben. Nutzung von örtlichen Industrieabwärmen durch Einbindung prüfen. Einbindung von Abwärmen örtlicher Abwassersammelkanäle prüfen.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	IBC Stadt Chur (Bausekretariat, Stadtentwicklung, Tiefbaudienste) Weitere Akteure: ANU, Grundeigentümer
Stand der Koordination	Vororientierung Zwischenergebnis Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	m3-Tarif auf Grundwasserwärme ab Netz. Vorinvestition für Verteilnetz durch IBC. Förderung durch Stadt prüfen.
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Sanierungsstand der Liegenschaften (Höhere Effizienz bei Neubauten und Sanierungen) Mehrstrombedarf durch Wärmepumpeneinsatz
Konfliktpotential	Konkurrenzsituation zu Gasnetz vermeiden Bei Industrieabwärmen; Niedertemperaturnetz statt Anergienetz regional prüfen.
Controlling	IBC/Tiefbaudienste Jährlicher Bericht an Stadtentwicklung
Weitere Bemerkungen	

M5 Erdwärmegebiete mit Erdsonden-Wärmepumpen

Gegenstand	Erdwärmenutzung durch Erdsondenwärmepumpen.
Zielsetzung	Das Gebiet soll vollständig durch Erdwärme versorgt werden
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Ohne Regeneration ca. 8 GWh/a Mit Regeneration ca. 30 GWh/a
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Kapazitätsabklärungen durchführen Bewilligungspraxis mit Kapazitätsbegrenzung in Abhängigkeit zu Regeneration entwickeln (mit Regeneration kann das gesamte ausgeschiedene Gebiet versorgt werden, ohne Regeneration nur etwa 20%) Wärmemessung für Entnahme und Regeneration einführen Für den Betrieb der Wärmepumpen ist die obligatorische Abnahme von regionalem, erneuerbarem Strom (inkl. regionalem WKK-Strom) und/oder eigengenutztem Photovoltaikstrom zu prüfen.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Bausekretariat, Tiefbaudienste, Stadtentwicklung) Weitere Akteure: ANU, Grundeigentümer
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Förderungen Bund und Kanton bekannt machen Kosten Controlling? Lösung über Tarif regionalem, erneuerbarem Strom und Strom aus regionaler WKK prüfen.
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Sanierungsstand der Liegenschaften Mehrstrombedarf durch Wärmepumpeneinsatz
Konfliktpotential	Auskühlung des Untergrundes: Bei aktiver Regeneration im Sommer, ist Auskühlung auch bei hohen Baudichten kein Problem.
Controlling	Wärmemessung für Entnahme und Regeneration, Funkauslesung IBC
Weitere Bemerkungen	

M6 Holzwärmegebiete

Gegenstand	Holzwärmenutzung in Wärmeverbünden
Zielsetzung	Dieses Gebiet soll vollständig durch das grosse regionale Brennholzpotenzial mit Holzschnitzel- und Holzpelletfeuerungsanlagen versorgt werden.
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Regionale Brennholzkapazität rund 30 GWh/a Bestand: ca. 3 GWh/a
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Voraussetzungen für die obligatorische Nutzung von Holzwärme für Neubauten und bei Heizungsersatz schaffen. Bewilligungspraxis Holzfeuerungsanlagen in Abhängigkeit von Anlagegrösse, Gebäudeenergiestandard und Luftreinhalteverordnung erarbeiten, Spitzendeckung mit Gas möglich. In dicht bebauten Gebieten ist ein Hochtemperaturnetz mit Anschlusspflicht zu bauen.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Stadtentwicklung, Bausekretariat) Weitere Akteure: IBC, Grundeigentümer
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Förderungen Bund und Kanton bekannt machen Städtische Förderungen Holzwärmeverbünde erarbeiten (Finanzierung mit Energierappen auf Elektrobezüge und/oder wiederkehrendem Budgetposten)
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Sanierungsstand der Liegenschaften sekundär. Holzheizungen sind für Hochtemperaturwärmeverteilung, sowie Warmwasserbereitstellung gut geeignet.
Konfliktpotential	Feinstaubbelastung ist bei grösseren Anlagen und als Zusatzheizung bei Neubauten und Sanierungen mit sehr gutem Energiestandard unproblematisch.
Controlling	Feuerungskontrolle/Stadt Chur (Bausekretariat)/IBC
Weitere Bemerkungen	

M7 Gebiete ohne nutzbare Erdwärme

Gegenstand	Wärmeverbünde mit Biogas/Erdgas-Wärme-Kraft-Kopplungs-Anlagen (WKK) und Nutzung verschiedener erneuerbarer Energien.
Zielsetzung	Diese Gebiete sollen vollständig durch Erdgas/Biogas-WKK-Anlagen mit Hochtemperaturnetzen, Luft-Wasser-Wärmepumpen, Solarthermie, Einzelholzfeuerungen oder Biogaswärme versorgt werden. Dicht bebaute Gebiete sollen eine Anschlusspflicht an die Hochtemperaturnetze erhalten.
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	
Vorgehen / Realisierungsschritte	In Teilgebieten mit höherer Bebauungsdichte sind Hochtemperatur-Wärmeverbünde mit Gas/Biogas-WKK-Anlagen mit entsprechender Anschlusspflicht festzulegen. Integration von Solarthermie in die Hochtemperaturnetze zulassen und sicherstellen. Spätere Integration in Fernwärmenetze prüfen. Bewilligungspraxis für Luft-Wasser-Wärmepumpen in Abhängigkeit von Strommehrproduktion erarbeiten (obligatorische Abnahme von regionalem, erneuerbarem, WKK-Strom oder/und eigengenutztem Photovoltaikstrom bestimmen).
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Stadtentwicklung), IBC Weitere Akteure: Grundbesitzer
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Förderungen Bund und Kanton bekannt machen Förderung der WKK über Tarif regionalen, erneuerbaren Strom und Strom aus regionaler WKK für WP-Betrieb prüfen
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Hochtemperaturnetze von WKK-Anlagen ermöglichen auch die Einbindung von solarthermischer Wärme (in der Übergangszeit und vor allem im Sommer interessant). Sanierungsstand der Liegenschaften (Luft-Wasser-Wärmepumpen sind für thermisch schlechte Gebäudehüllen und Hochtemperaturwärmeverteilungen bedingt sinnvoll, Strommehrproduktion notwendig). M 12
Konfliktpotential	Luft-Wasser-Wärmepumpen: Lärmbelastung, tiefere Elektroeffizienz gegenüber erdwärmenutzenden Wärmepumpen. Wirtschaftlichkeit des WKK-Stroms
Controlling	Stadt Chur (Stadtentwicklung/Bausekretariat), IBC
Weitere Bemerkungen	

M8 Solarthermie/Photovoltaikgebiete

Gegenstand	Sonnenstrahlungsnutzung mittels Wasserkollektoren,Speichern und Photovoltaik. Gebiete 1. Priorität: Ganzjährig ideale Nutzungsbedingungen Gebiete 2. Priorität: Sonnenstrahlungsnutzung im Sommer und in der Übergangszeit für Warmwasserbereitung und Stromerzeugung sehr gut, zur Heizungsunterstützung gut und Regeneration von Erdsonden im Sommer sehr gut.
Räumliche Lage	Im gesamten Gemeindegebiet
Zielsetzung	20 GWh/a solarthermisch genutzte Wärme bis 2035 35 GWh/a solarthermisch genutzte Wärme bis 2050
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Solarwärme 49.7 GWh/a (gemäss UVEK) Zusätzlich Solarstrom 87.8 GWh/a (gemäss UVEC) Bestand ca. 2 GWh/a
Vorgehen / Realisierungsschritte	Einführung einer Erstellungspflicht für Solaranlagen bei Neubauten und Sanierungen von Heizungen und Warmwasseranlagen. Regenerations-Strategie mit Solarthermie zur Erdwärmenutzung erarbeiten. Vorgegebener Anteil Solarthermie und/oder Photovoltaik im gesamten sonnenreichen Gebiet prüfen. Sofern sich grosse Flächen anbieten, Nutzung von solarthermisch erzeugter Wärme im Fernwärmenetz prüfen. Bau von saisonalen Grosswasserspeichern prüfen. Städtische Förderung von Solarthermie erarbeiten (Finanzierung mit Energierappen auf Elektrobezüge und/oder wiederkehrendem Budgetposten). Erfolgsrechnung der gemeindeeigenen Solaranlagen kommunizieren. Weitere Vorzeigeanlagen auf Städtischen Liegenschaften erstellen und kommunizieren. Schulungen von Architekten und Haustechnikplanern im Bereich Solaranlagen anbieten.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Stadtentwicklung) Weitere Akteure: Grundbesitzer, Contractingfirmen
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Richtig geplante Anlagen sind mittelfristig wirtschaftlich. Solaranlagen sind aber immer Vorinvestitionen, um die kostenlose Sonnenenergie nachher nutzen zu können. Contracting kann interessant sein.
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	
Konfliktpotential	Überschusssituation im Sommer bei der Fernwärme
Controlling	Stadt Chur (Bausekretariat, Stadtentwicklung)

M9 Solarer Direktgewinn

Gegenstand	Wärmenutzung der Sonnenstrahlung über Fenster von Südost, über Süd bis Südwest. Gebiete 1. Priorität: Ganzjährig ideale Nutzungsbedingungen Gebiete 2. Priorität: Sonnenstrahlungsnutzung in der Übergangszeit sehr gut und sinnvoll.
Räumliche Lage	Im gesamten Gemeindegebiet
Zielsetzung	Nutzung des solaren Direktgewinns zu Heizzwecken
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Ca. 30-50 GWh/a
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Durchführen von Informationskampagnen für ein bewusstes Nutzerverhalten. Konsequente Nutzung der solaren Direktgewinne in städtischen Liegenschaften; Bestand, Sanierung und Neubau Kommunikation von erfolgreichen Anwendungen. Weiterbildungsangebote für Planer und Bauherrschaften fördern. Förderung von spezifischen Storensteuerungen prüfen.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Stadtentwicklung, Immobilien und Bewirtschaftung, Hochbau) Weitere Akteure: Grundeigentümer, Mieter
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur (Stadtentwicklung)
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Verbessert jede Energiebilanz mit minimalem Aufwand (hoch wirtschaftlich) Optimiertes Nutzerverhalten und/oder Storensteuerung
Konfliktpotential	Akzeptanz der Nutzer
Controlling	Energiebuchhaltungen Grundeigentümer und Stadt
Weitere Bemerkungen	

M10 Biogasanteil im Erdgasnetz

Gegenstand	Nutzung von CO2-neutralem Biogas, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie
Räumliche Lage	Gesamtes Gasnetz
Zielsetzung	Biogasanteil im Basisprodukt; Ziel: 2020; 10% / 2035; 30% / 2050; 50% Übergangslösung: Ein grösserer Biogasanteil als 10% soll erst umgesetzt werden, wenn schweizerisches Biogas verfügbar ist oder die ausländischen Zertifikate CO2-bilanzfähig werden.
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	CO2-Reduktion
Vorgehen / Realisierungs-schritte	In der Stadt Chur enthält das abgegebene Gas laufend mehr Biogas. Kapazitätsstudien für regionales Biogas durchführen. Prüfung von Förderung regionaler Biogasproduktion.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	IBC, Stadt Chur (Stadtentwicklung) Weitere Akteure: Konsumenten
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Konsument
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Verfügbarkeit von Zertifikaten Anteil regionales Biogas
Konfliktpotential	Kosten
Controlling	IBC Jährlicher Bericht an Stadtentwicklung
Weitere Bemerkungen	

M11 Gebiet für regionales Biogas; Altstadt

Gegenstand	Aus denkmalpflegerischen Gründen lässt sich der Wärmebedarf in der Altstadt durch bauliche Massnahmen nur beschränkt reduzieren. Solarthermiekollektoren sind in der Altstadt unerwünscht. Wegen der weitgehend realisierten Pflästerung ist auch eine Fernwärmeversorgung aus wirtschaftlichen Gründen unrealistisch. Um trotzdem eine wirkungsvolle CO2-Reduktion zu erreichen, soll ein Biogasobligatorium mindestens im Umfang des lokal produzierten Biogases geprüft werden (ARA, Halbmil, etc.).
Zielsetzung	Definierte Nutzung des regionalen Biogaspotenzials
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	CO2-Einsparung
Vorgehen / Realisierungsschritte	Obligatorium für regionales Biogas für die Altstadt prüfen
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	IBC, Stadt Chur (Tiefbaudienste, Stadtentwicklung) Weitere Akteure: Hausbesitzer, Chur Tourismus
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Konsument Ev. Stadt Chur (siehe Bemerkungen)
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Kann erst nach der Umsetzung von M20 realisiert werden Sanierungsstand der Liegenschaften ist nicht so wichtig. Biogasheizungen sind gut geeignet für thermisch schlechte Gebäudehüllen und Hochtemperaturwärmeverteilung, sowie Warmwasserbereitstellung.
Konfliktpotential	Tarif regionales Biogas
Controlling	IBC Jährlicher Bericht an die Stadtentwicklung
Weitere Bemerkungen	Könnte das regionale Biogas sogar günstiger abgegeben werden, als Entschädigung für die Pflege der Ausstrahlung der Häuser? Und den aus denkmalpflegerischen Gründen dauerhaft höheren Energieverbrauch?

M 12 Biogas/Erdgas-Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen (WKK)

Gegenstand	WKK-Anlagen produzieren in der kältesten Winterzeit gleichzeitig mit Hochtemperaturwärme Strom und sind mit Biogas betrieben CO2-frei.
Räumliche Lage	Im gesamten heutigen Erdgasnetzgebiet Schwerpunktmässige Anwendung in M7 Gebiete ohne nutzbare Erdwärme
Zielsetzung	Teilkompensation des Mehrstromverbrauchs von Wärmepumpen, die für die Nutzung von Erd-, Ab- und Luftwärme benötigt werden
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Bis 20 GWh/a Wärme sinnvoll (erzeugen gleichzeitig 10 GWh/a Strom)
Vorgehen / Realisierungsschritte	WKK-Anlagen sind eine sinnvolle Übergangstechnologie, dazu ist Öffentlichkeitsarbeit zu leisten. Erarbeiten einer Bewilligungspraxis, die bei Erneuerung von grösseren Gaswärmeerzeugern einen WKK-Anteil vorgibt. Sicherstellung der Abnahme des Wärme-Kraft-Kopplungs-Stroms für den Betrieb von Wärmepumpen zu den Entstehungskosten prüfen.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Stadtentwicklung, Bausekretariat) Weitere Akteure: Grundbesitzer, ANU
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Kantonale Förderung Finanzierungsmodell für kostendeckenden WKK-Strom erarbeiten.
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Biogasanteil siehe auch M10 Stromabnahme durch alle Wärmepumpenanwendungen sinnvoll Konkurrenzsituation durch zunehmend günstigeren Photovoltaikstrom beachten
Konfliktpotential	Wirtschaftlichkeit des WKK-Stroms
Controlling	IBC, Stadt Chur (Bausekretariat, Stadtentwicklung)
Weitere Bemerkungen	

2.4 Handlungsfeld privates Bauen

M13 Sanierung

Gegenstand	Energetische Gebäudesanierung
Räumliche Lage	Sämtliche beheizten Gebäude auf dem Stadtgebiet
Zielsetzung	Erhöhung der Sanierungsrate 50 GWh/a Wärmeeinsparung durch Sanierung bis 2035 120 GWh/a Wärmeeinsparung durch Sanierung bis 2050
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Bei hoher Sanierungsrate min. 150 GWh/a
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Die Stadt nimmt weiterhin eine Vorbildrolle ein und zeigt progressive Sanierungen an ihren Bauten auf. Beispiele für gute Sanierungen kommunizieren. Ausschreibung jährlicher Preis für die beste Sanierung prüfen. Staatliche und kantonale Förderungen bekannt machen. Weiterführung des städtischen Förderprogramms „Plusenergie-Sanierung“ Schaffung zusätzlicher kommunaler Förderungen. MuKEn (Mustervorschriften der Kantonalen Energiedirektorenkonferenz) 2014 in die Überarbeitung Baugesetz integrieren. Gesetzliche Grundlagen für Sanierungspflicht prüfen.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Immobilien und Bewirtschaftung, Hochbau, Stadtentwicklung) Weitere Akteure: Grundeigentümer
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Hausbesitzer, staatliches „Gebäudeprogramm“ und andere Förderungen, Steuerbegünstigungen (bestehend)
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Je höher die Sanierungsrate, desto sicherer und einfacher ist die Wärmeenergieversorgung in Zukunft. Leitungsgebundener Wärmebedarf wird reduziert.
Konfliktpotential	Finanzierbarkeit von kommunalen Förderprogrammen Durchsetzbarkeit einer Sanierungspflicht
Controlling	Stadt Chur (Energiebuchhaltung, Immobilien und Bewirtschaftung, Bausekretariat, Stadtentwicklung)
Weitere Bemerkungen	

M14 Baukontrolle

Gegenstand	Es wird in Stichproben (nicht angekündigt, ca. 10% der jährlichen Baueingaben) vor Ort geprüft, ob der in der Baueingabe gemachte energietechnische Massnahmennachweis eingehalten wird.
Zielsetzung	Durchsetzung des Energiegesetzes
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	
Vorgehen / Realisierungsschritte	Erstellen einer Checkliste zur Prüfung, z.B.: Aufbau Gebäudehülle (Dämmmaterial und Stärken, Fenster,…) Haustechnikanlagen Etc.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Bausekretariat) Weitere Akteure: Grundbesitzer
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur (Baubewilligungsgebühren)
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Baugesetz Stadt Chur, Kantonales Energiegesetz
Konfliktpotential	
Controlling	Stadt Chur (Bausekretariat)
Weitere Bemerkungen	

2.5 Handlungsfeld öffentliches Bauen

M15 Gebäudestandard für städtische Liegenschaften inkl. Baurechtsparzellen.

Gegenstand	Für stadteigene Neubauten, Sanierungen und Baurechtsgrundstücke gilt der jeweils aktuellste Gebäudestandard von Energiestadt (Herausgeber: Energie Schweiz für Gemeinden und OKI Fachgruppe Energie), z. Z. Gebäudestandard 2015.
Zielsetzung	Energie- und Umweltgerechtes öffentliches Bauen, Vorbildfunktion
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	
Vorgehen / Realisierungsschritte	Konsequente Anwendung des jeweils gültigen Gebäudestandards (Herausgeber: Energie Schweiz für Gemeinden und OKI Fachgruppe Energie) bei städtischen Neubauten und Sanierungen. In zukünftigen Baurechtsverträgen zu städtischen Grundstücken oder deren Erneuerung wird der jeweils gültige Gebäudestandard oder die bestmögliche energetische Massnahme angestrebt, selbst wenn sie nicht Label-konform ist.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Immobilien und Bewirtschaftung, Hochbau) Baurechtnehmer
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	
Konfliktpotential	
Controlling	Stadt Chur (Bausekretariat, Immobilien+ Bewirtschaftung, Stadtentwicklung)
Weitere Bemerkungen	

M16 Energiebuchhaltung

Gegenstand	Energiebuchhaltung der städtischen Liegenschaften
Zielsetzung	Überprüfbarkeit der Entwicklung
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Jährliche Aktualisierung der Energiebuchhaltung für städtische Liegenschaften Nutzung der Auswertung für Sofortmassnahmen Kommunikation der Auswertung gegenüber Stadtrat, Immobilien und Bewirtschaftung, Hochbauabteilung, Hauswarte
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Immobilien und Bewirtschaftung, Stadtentwicklung)
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	
Konfliktpotential	
Controlling	Stadt Chur (Immobilien und Bewirtschaftung, Stadtentwicklung)
Weitere Bemerkungen	Bereits umgesetzt

M17 Energo (Betriebsoptimierung)/ Controlling

Gegenstand	Energetische Betriebsoptimierung der städtischen Liegenschaften
Zielsetzung	In allen städtischen Liegenschaften soll der Betrieb der Haustechnik optimiert werden und die Verbräuche gesenkt werden.
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Weiterführen der bestehenden Verträge. Prüfung der Aufnahme weiterer Liegenschaften zur Betriebsoptimierung Betriebsoptimierungen nach jeder Sanierung und bei Neubauten laufend durchführen
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Immobilien und Bewirtschaftung, Hochbau)
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Energiekosteneinsparungen
Konfliktpotential	
Controlling	Stadt Chur (Immobilien und Bewirtschaftung, Stadtentwicklung)
Weitere Bemerkungen	

M18 Sanierungsplanung Liegenschaften

Gegenstand	Umfassende energetische Sanierungsplanung für städtische Gebäude inkl. Infrastruktur
Zielsetzung	Wahrnehmung der Vorbildfunktion bei der energetischen Gebäudesanierung. Alle Städtischen Liegenschaften erfüllen beim Energienachweis nach SIA 2031 (ausgewiesen in der städtischen Energiebuchhaltung EnerCoach): Bis 2035 Energieausweis B (Standard Ziel) Bis 2050 Energieausweis A (Optimales Ziel)
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Durch erfolgte Betriebsoptimierungen und Umsetzung erster energetischer Sanierungen (2011-2016) werden bereits heute Fr. 750‘000.- Energiekosten pro Jahr eingespart (davon Fr. 200'000.- allein durch die 6 Schulbauten: GBC, TH GBC, Barblan, Montalin, Giacometti, Rheinau und dem Werkhof Industriestrasse 14).
Vorgehen / Realisierungsschritte	Für jede städtische Liegenschaft wird eine umfassende energetische Sanierungsplanung mit Sofortmassnahmen, mittel- und langfristigen Massnahmen erstellt (Objekte mit Schutzaspekten; angepasste energetische Ansprüche). Mittel zur Umsetzung sind zu sichern.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Immobilien und Bewirtschaftung, Stadtentwicklung)
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Energiekosteneinsparungen
Konfliktpotential	
Controlling	Stadt Chur (Immobilien und Bewirtschaftung, Stadtentwicklung)
Weitere Bemerkungen	Im Investitions- und Unterhaltsbudget der letzten drei Jahre waren entsprechende Mittel bereits enthalten.

M19 Biogas

Gegenstand	Erhöhung Anteil Biogas bei städtischen Gebäuden.
Zielsetzung	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie Biogasanteil: 2017: 20% / 2020: 30% / 2025: 45% / 2030: 60%/ 2035: 75%/ 2050: 80%
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Deutliche CO2-Reduktion
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Es wird angestrebt, den Anteil an Biogas sukzessive soweit zu erhöhen, bis der Verbrauch dem Marktdurchschnitt entspricht.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Immobilien und Bewirtschaftung)
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	
Konfliktpotential	
Controlling	Stadt Chur (Stadtentwicklung), IBC
Weitere Bemerkungen	

2.6 Handlungsfeld Ver- und Entsorgung

M20 Nutzung des ARA-Gases

Gegenstand	Nutzung des in der Abwasserreinigungsanlage anfallenden Biogases
Zielsetzung	Erhöhung des regionalen und erneuerbaren Gasanteils im städtischen Gasnetz
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Ca. 6 GWh/a
Vorgehen / Realisierungsschritte	Alternativen zur Klärschlammtrocknung prüfen. Aufbereitung und Einspeisung des Klärgases ins städtische Gasnetz prüfen.
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Tiefbaudienste, Stadtentwicklung), IBC
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	M 10, M11
Konfliktpotential	
Controlling	Stadt Chur (Stadtentwicklung)
Weitere Bemerkungen	

M21 Nutzung der hochwertigen Abwärme von Industrie und Gewerbe

Gegenstand	Nutzung von Hochtemperaturabwärme
Zielsetzung	Vollständige Nutzung der Hochtemperaturabwärmen
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Noch nicht bekannt
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Potenzial bekannter Standorte ermitteln Einbindung in Wärmeverbünde prüfen: M1, M5, M6, M7 Eruieren weiterer Abwärmen Abnahmebedingungen umschreiben und definieren
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Churer Industrie und Gewerbe, Stadt Chur (Stadtentwicklung)
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	IBC, Grundeigentümer
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	
Konfliktpotential	Die Kontinuität der Abwärmequelle sollte geprüft werden, da die Einbindung aus wirtschaftlichen Gründen auch mittel- und langfristig Abwärme einbringen muss.
Controlling	Stadtentwicklung, IBC
Weitere Bemerkungen	

M22 Nutzung der niederwertigen Abwärme von Industrie und Gewerbe

Gegenstand	Nutzung von Niedertemperaturabwärmen
Räumliche Lage	Gesamtes Stadtgebiet
Zielsetzung	Vollständige Nutzung der niederwertigen Abwärmen
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	Noch nicht bekannt
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Potenzial bekannter Standorte ermitteln Einbindung in Wärmeverbünde prüfen: M2, M3, M4 Eruieren weiterer Abwärmen Abnahmebedingungen umschreiben und definieren
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Churer Industrie und Gewerbe, Stadt Chur (Stadtentwicklung)
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	IBC, Grundeigentümer
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	
Konfliktpotential	Die Kontinuität der Abwärmequelle sollte geprüft werden, da die Einbindung aus wirtschaftlichen Gründen auch mittel- und langfristig Abwärme einbringen muss.
Controlling	

M23 Tiefengeothermie

Gegenstand	Hochtemperaturwärme und Strom aus Tiefengeothermie
Zielsetzung	Nutzung des Tiefengeothermiepotenzials auf dem Gemeindegebiet zur Erweiterung des Fernwärmenetzes und zur städtischen Stromproduktion
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	ca. 60-100 GWh/a Wärme einige GWh/a Strom
Vorgehen / Realisierungsschritte	Ausscheidung von möglichen Bohr-Standorten, erarbeiten eines Erkundungskonzeptes, hydraulisch-thermische Modellierungen und Chancen-Risiko-Analysen. Prüfung durch IBC oder Suche von Investoren
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	IBC, Stadt Chur (Stadtentwicklung) Weitere Akteure: Bund, Kantone, Region, Umweltverbände, Grundeigentümer
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur, Förderprogramme Bund
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Bei Stromproduktion würde die Restwärmenutzung noch etwa eine Verdopplung des Fernwärmenetzes ermöglichen und sichert das bestehende Netz, da zum Beispiel bei Separierung von Kunststoffabfällen weniger Wärme von der KVA anfallen könnte. Die Stromerzeugung könnte den Mehrstromverbrauch von zunehmenden Wärmepumpenanwendungen kompensieren und eine Erhöhung der Autonomie der Stadt ermöglichen.
Konfliktpotential	In Basel und St. Gallen wurden Geothermieprojekte abgebrochen, unter anderem wegen ausgelösten schwachen Erdbeben und/oder zu gering vorgefundener Wassermenge. Die Technologie ist noch sehr neu und mit Risiken verbunden, aber im Rahmen der Energiestrategie 2050 vom Bund stark unterstützt.
Controlling	Stadt Chur (Stadtentwicklung)
Weitere Bemerkungen	Im Elsass (Rittershoffen 50km nördlich von Strassburg) wurde ein Geothermiekraftwerk Mitte 2016 eröffnet mit 24 Megawatt Leistung, 170°C auf 2500 Meter Tiefe. Mit einer 15 km langen Fernleitung kostete das Werk 55 Millionen Euro. Es spart 39'000 Tonnen CO2 oder den Ausstoss von 25'000 Autos.

2.7 Handlungsfeld interne Organisation

M24 Energiestatistik

Gegenstand	Bereinigung und Nachführung der GWR-Daten/ Indikatoren
Räumliche Lage	Gesamtes Gemeindegebiet
Zielsetzung	Gute Basis schaffen für Entwicklungsplanung und Controlling Evaluation der Massnahmen
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Bereinigen der unvollständigen Daten. Datennachführung intern organisieren. Verwaltungsinterne Abläufe optimieren. Regelmässige Aktualisierung
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Bausekretariat, Stadtentwicklung) Weitere Akteure: ANU, Feuerungskontrolle, IBC, Tiefbaudienste
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Interner Aufwand
Konfliktpotential	
Controlling	Stadt Chur (Stadtentwicklung)
Weitere Bemerkungen	Potenzial der Sonnenenergienutzung auf Dächern und Fassaden ist bereits online.

2.8 Handlungsfeld Kommunikation und Kooperation

M25 Systematische und projektorientierte Umsetzung der Festlegungen aus dem Energierichtplan

Gegenstand	Umsetzung der Inhalte der Massnahmenblätter aus dem Energierichtplan
Räumliche Lage	Ganzes Stadtgebiet
Zielsetzung	Durchsetzung der Ziele aus den Massnahmenblättern
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Vorgehen / Realisierungsschritte	Umsetzungen der Massnahmenblätter nach Richtplankategorie: Vororientierungen: Weg der Zielerreichung erarbeiten und koordinieren (Projektgruppen bilden). Zwischenergebnisse: Noch offene Fragen zur Zielerreichung mit den Beteiligten klären. Festsetzungen: Erwirken der Beschlüsse der finanzkompetenten Organe
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Stadtentwicklung) Weitere Akteure:
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	Stadt Chur
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	
Konfliktpotential	
Controlling	
Weitere Bemerkungen	

M26 Energieberatung

Gegenstand	Energieberatungsangebot sicherstellen
Zielsetzung	Energieberatungsangebot aufbauen und mit dem Kanton koordinieren.
Wirkung	Energie: gross / mittel / klein CO_2: gross / mittel / klein
Potenzial mit heutiger Technik Stand 2016	
Vorgehen / Realisierungs-schritte	Beratungsangebote lancieren Gemeinsame Projekte mit dem Kanton durchführen Ergänzende Beratungsangebote zum Kanton Prüfen
Fristigkeit	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig Daueraufgabe
Beteiligte	Stadt Chur (Stadtentwicklung) Weitere Akteure: Kanton
Stand der Koordination	Vororientierung: Zwischenergebnis: Festsetzung:
Kosten und Finanzierung	
Abhängigkeiten / Wechselwirkungen	Siehe auch: M8, M9, M13
Konfliktpotential	
Controlling	
Weitere Bemerkungen	

Anhang: Energierichtplankarte

Kommunaler Richtplan

Energierichtplankarte

Entwurf

09.05.2018 Hochbauamt - Stadtentwicklung, Format A3

©GIS Chur hochbauamt@chur.ch - 081/ 254 51 62

Stadt Chur

N

1:20'000

Legende

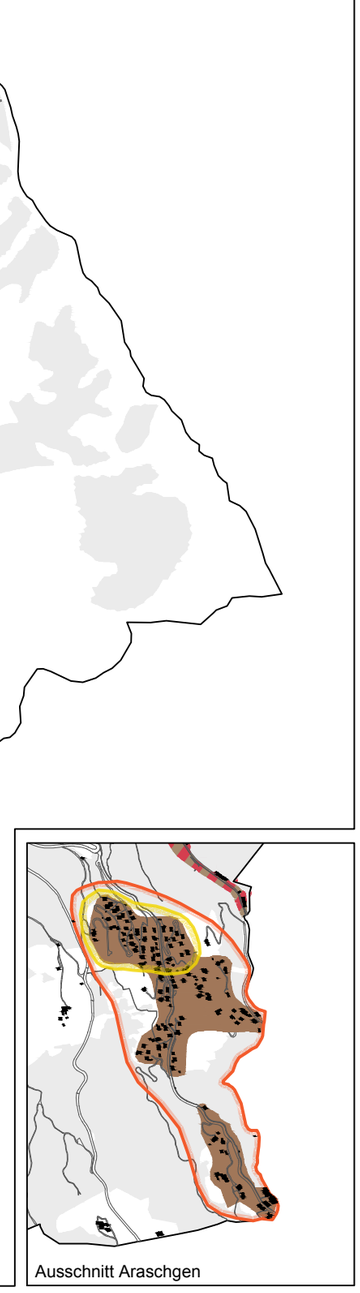
1. Priorität 2. Priorität

- Solarthermie- / Photovoltaikgebiete und solarer Direktgewinn (M8, M9)
- Fernwärmegebiete Kehrichtverbrennungsanlage (M1)
- ARA-Abwärme-Nutzungsgebiet (M2)
- Grundwasser-Netzgebiete (M4)
- Erdwärmegebiete mit Erdsonden-Wärmepumpen (M5)
- Holzwärmegebiete (M6)
- Biogas/ Erdgas (M10, M11, M20)

Fliessende Übergänge zwischen den Gebieten

Informationen

- Gebiete ohne nutzbare Erdwärme (M7)
- Erdsondennutzung untersagt
- Abwasser Sammelkanäle (M3)
- Grundwasser- und Quellschutzzone



Ausschnitt Araschgen

Stadt Chur

Energierichtplan

Planungs- und Mitwirkungsbericht

November 2018

Impressum

Herausgeberin: Stadt Chur

Version: 14.11.2018, Ergebnis Vorprüfung / Kenntnisnahme Gemeinderat

Departement Bau Planung Umwelt
Hochbaudienste, Abteilung Stadtentwicklung
Masanserstrasse 2
7001 Chur

Inhaltsverzeichnis

Anlass 4

> Ausgangslage 4

Verfahren 5

> Verfahren 5
> Ablauf der Planung 5
> Vorprüfung durch den Kanton 5
> Behandlung und Kenntnisnahme im Gemeinderat (ausstehend) 6
> Mitwirkungsauflage (austehend) 6
> Kenntnisnahme Regierung (ausstehend) 6

Anlass

Ausgangslage

Mit dem 2010 erarbeiteten Energiekonzept 2020 hat Chur eine Grundlage für die energiepolitische Ausrichtung geschaffen. Die Energierichtplanung wird darin als eine wichtige Massnahme zur Erreichung der gesetzten Ziele genannt.

Mit externer Hilfe der Firma Brandes Energie AG, Zürich wurde der Bericht «Energierichtplan» sowie die zugehörige Karte «Energierichtplankarte» entwickelt.

Verfahren

Verfahren

Im Rahmen des Energiestadtprozesses, den die Stadt Chur im Jahre 2011 mit der Erstzertifizierung angetreten hat, ist es vorgesehen, eine umfassende Energierichtplanung durchzuführen.

Ablauf der Planung

Das Energierichtplanungsverfahren gliedert sich in die folgenden bereits durchgeführten und künftigen Schritte inkl. zeitlichen Angaben und Abschätzungen:

Bis Herbst 2017	Grundlagenbeschaffung, Bericht- und Kartenerstellung in Zusammenarbeit mit Fa. Brandes Energie AG mit periodischem Abgleich durch eine Arbeitsgruppe zusammengesetzt aus Vertretern der Stadt (Roland Arpagaus, Andreas Pöhl, Sarah Leuthold, Andrea Rüedi), der IBC (Martin Derungs, Marco Gabathuler) und dem Amt für Energie und Verkehr Graubünden (Andrea Lötscher). Ausserdem war auch das Amt für Natur und Umwelt Graubünden involviert.
Oktober 2017	Stadtinterne Vernehmlassung und Anpassungen
Ab Feb. 2018	Vorprüfung durch den Kanton und Anpassungen
Januar 2019	Kenntnisnahme Gemeinderat
Februar 2019	Mitwirkungsverfahren (öffentliche Auflage)
Ab März 2019	Kenntnisnahme Regierung

Vorprüfung durch den Kanton

Der Energierichtplanentwurf wurde am 16.02.2018 dem Amt für Raumentwicklung (ARE) zur Vorprüfung eingereicht. Er wurde durch das ARE mit einem Bericht vom 24.04.2018 weitestgehend ausdrücklich begrüsst.

1. Grundwasser- und Erdwärme:

Der Kanton bestärkt den Energierichtplan und betont die Wichtigkeit der Massnahmenblätter M4 Grundwasser-Netzgebiete, M5 Erdwärmegebiete mit Erdsonden-Wärmepumpen und M23 Tiefengeothermie.

2. Fernwärme:

Die strategische Bedeutung der allfälligen Fernwärmeleitung von der Axpo Tegra soll stärker gewichtet werden. Auf Seite 29 des Berichts wurde die Anschlussabsicht mit dem Satz «Sollte eine Fernleitung bis Chur erstellt werden, besteht die Absicht, das Holzwärmegebiet gemäss Energierichtplankarte Trist-Kornquader-Kasernenareal damit zu versorgen» klarer formuliert. Damit ist das Anliegen des Kantons nun berücksichtigt.

3. Solarenergie:

Ein Energierichtplan betrifft nur die Wärmeversorgung, darum wurde bisher die Photovoltaik nicht berücksichtigt. Dem Wunsch des Kantons, Photovoltaik einzubeziehen, wurde neu entsprochen, da damit, mit der Eigenverbrauchsregelung, auch der Betrieb von Wärmepumpen möglich ist. Entsprechende

Anpassungen sind auf den Seiten 29, 30 und 36 sowie in den Massnahmenblättern M5 Erdwärmegebiete mit Erdsonden-Wärmepumpen, M7 Gebiete ohne nutzbare Wärme und M8 Solarthermie/Photovoltaikgebiete erfolgt.

4. Biogas:

Der Kanton kritisiert eine zu hohe Gewichtung von Gas/Biogas. Das Gasnetz ist in Chur eine bedeutende Investition und als Übergangstechnologie breit anerkannt. Der langsame Ausstieg aus der fossilen Energie wird im Energierichtplan genügend aufgezeigt. Aufgrund dieser Ausgangslage drängen sich zum aktuellen Zeitpunkt keine Anpassungen auf. Bei der Fortschreibung des Energierichtplans ist dem vom Kanton erwähnten Aspekt auch im Sinne der Zielsetzung des vorliegenden Energierichtplans Rechnung zu tragen.

5. Richtplankarte:

In der Energierichtplankarte wurde die Gewässerschutzzone Obere Au neu eingezeichnet und zum Grundwasser-Netzgebiet hin abgegrenzt.

Behandlung und Kenntnisnahme im Gemeinderat (ausstehend)

Mitwirkungsauflage (austehend)

Kenntnisnahme Regierung (ausstehend)

Ort, Datum:

Für die Stadt Chur:

Der Stadtpräsident	Der Stadtschreiber
Urs Marti	Markus Frauenfelder