



EUROPÄISCHE
AKADEMIE

ACCADEMIA
EUROPEA

EUROPEAN
ACADEMY

BOZEN - BOLZANO

Institute for Renewable Energy

Klimaplan Brixen (Aktionsplan für nachhaltige Energie)

Dokument verarbeitet von:

Roberto Vaccaro
Adriano Bisello
Daniele Vettorato
Wolfram Sparber

Mitarbeiter:

Walter Bresciani
Elisabetta Caharija
Marina Fusco
Philip Ingenhoven
Giulia Paoletti

Bozen, April 2013

Report ref. REN201300423_Bx_de



Contents

Inhalt	3
1 Der Konvent der Bürgermeister für Klima und Energie	10
1.1 Ziele und Vision der Stadt Brixen	12
2 Rechtsgrundlagen	15
2.1 Wissenschaftlicher Ansatz und internationale Abkommen	15
2.2 Die gemeinschaftliche Klimapolitik	19
2.3 Nationaler Gesetzesrahmen	23
2.4 Landesgesetzesrahmen und grenzüberschreitende Abkommen	26
2.5 Kommunalen Gesetzesrahmen	30
3 Lokale Einordnung	33
3.1 Geografische Lage	33
3.2 Klimalage	33
3.3 Demografische Lage	34
3.4 Wirtschaftliche Lage	36
3.5 Verkehrslage	38
3.6 Fahrzeugbestand	39
3.7 Bausubstanz	40
4 Basis-Emissionsinventar (BEI)	43
4.1 Einleitung zum BEI	43
4.2 Lokale Energieproduktion aus erneuerbaren oder energieeffizienten Quellen	44
4.3 Ergebnisse des Basis-Emissionsinventars	46
4.4 Bereits durchgeführte Aktionen	56
5 Die Aktionen des Plans	60
5.1 Geplante Aktionen und Emissionsreduktionsziele bis 2020	60
5.2 Erwartete Ergebnisse	63
5.3 Ökonomische Evaluation	69
6 Schlussfolgerungen	72
6.1 Erreichung der Ziele	72
6.2 Interaktion mit anderen Planungsinstrumenten und Planergänzungen	72
6.3 Implementierung	72
6.4 Innovative Ansätze	73
6.5 Anmerkungen zur Quantifizierung der indirekten CO ₂ -Emissionen	73
6.6 Überwachung des APNE	74
6.7 Finanzressourcen für die Umsetzung der Aktionen	75
7 Aktionsblätter	78
8 BEI-Methodik des Klimaplanes Brixen	114
8.1 Elemente des Basis-Emissionsinventars (BEI)	114
8.2 Informationsquellen	117
8.3 Datensammlung und Aufgliederung des Verbrauchs nach Sektoren	117
8.4 Bewertung des wirtschaftlichen Nutzens	122
Abbildungsverzeichnis	127
Tabelle Verzeichnis	128
Bibliografie	128
Danksagung	129



Inhalt

Die Wissenschaftsgemeinde ist sich weitgehend einig, dass Treibhausgasemissionen für den Klimawandel verantwortlich sind, in erster Linie das aus Verbrennungsprozessen entstehende Kohlendioxid (CO₂). Um Umweltkatastrophen zu vermeiden, muss die derzeitige Emissionsbelastung unbedingt reduziert werden.

Der in den letzten Jahrzehnten anschwellende Energieverbrauch - sei es durch die industrielle Entwicklung, die zunehmende Bausubstanz, das erhöhte Verkehrsaufkommen, den wachsenden Fahrzeugpark, oder die vermehrte Benutzung von Elektrogeräten - wurde bislang vorwiegend mit fossilen Energieträgern bestritten.

Seit geraumer Zeit stellen sich Regierungen, Nationen und NGOs die Frage, wie die Wohlstands- und Entwicklungsanforderungen des Planeten mit der Schonung der Ressourcen und der Wahrung des globalen ökologischen Gleichgewichts anhand von erreichbaren und nachhaltigen Zielen vereint werden können.

Mit der Verabschiedung des „Klima- und Energiepakets“ beschloss die Europäische Kommission, die freiwilligen Bemühungen der lokalen Gebietskörperschaften, Aktionen zur CO₂-Emissionsreduktion umzusetzen, zu unterstützen. Sie hat den diesbezüglichen Prioritätsbedarf anerkannt und das europäische Netzwerk „Konvent der Bürgermeister“ ins Leben gerufen.

Der Konvent der Bürgermeister setzt auf die Mitgliedschaft Tausender Gebietskörperschaften (über 4.600 Gemeinden, Regionen etc.) in den verschiedenen Ländern der Gemeinschaft, die über 175 Millionen Bürger vertreten.

Mit dem Beitritt zum Konvent verpflichtet sich die Gemeinde Brixen, lokale Aktionen für eine CO₂-Emissionsreduktion von mindestens 20 % bis 2020 umzusetzen und hierfür ein Basis-Emissionsinventar (BEI) sowie den Aktionsplan für nachhaltige Energie (APNE) zu erstellen.

Die wesentliche Stärke des APNE ist es die Fähigkeit ein präzises Bild zu vermitteln, eine klare Bestandsaufnahme der Schadstoffemissionen zu liefern und konkret die innerhalb des zeitlichen Rahmens umsetzbaren Maßnahmen zu definieren. Diese Maßnahmen müssen daher lokale Zustimmung finden, mit eigenen oder externen Ressourcen finanzierbar sein und zu einem gewissen CO₂-Reduktionsanteil in jedem Aktionssektor beitragen.

Dieses Dokument enthält das Basis-Emissionsinventar (BEI) und stellt den Klimaplan der Gemeinde Brixen dar. Es ermittelt den aktuellen Status, legt Aktionen, Ziele, den zeitlichen Rahmen und die Ressourcen fest und hat also die Wertigkeit eines Aktionsplans für nachhaltige Energie (APNE).

Das **Kapitel 1** führt in die Grundaspekte der Bewegung „Konvent der Bürgermeister“ ein; es gibt die Verpflichtungen an, die sich für die lokale Gebietskörperschaft durch den formellen Beitritt ergeben, und weist auf die daraus entstehenden Vorteile und Chancen hin.

Mit dem Beitritt zum Konvent verpflichtet sich die Gemeinde, das Basisjahr zu bestimmen, das Basis-Emissionsinventar zu erstellen, den APNE abzufassen und alle nötigen Maßnahmen zu definieren, um die CO₂-Emissionen bis 2020 um mindestens 20 % zu senken.

Die sich durch den Beitritt zum Konvent ergebenden Vorteile sind im Wesentlichen die Unterstützung der Europäischen Kommission durch die Bereitstellung von technischer Unterstützung, Finanzmitteln und Ressourcen, die Möglichkeit, auch sektoral unter einem erkennbaren „Markenzeichen“ zu handeln und die Arbeit mit anderen Akteuren und Interessensträgern effizient zu koordinieren.

Für die Stadt Brixen bedeutet dies, nach dem Leitbild des Masterplans 2020 und den Vorgaben der Klima-Strategie „KlimaLand“ der Autonomen Provinz Bozen eine Vision zu erarbeiten und realistische Emissionsreduktionsziele festzulegen.

Damit verpflichtet sich Brixen, den CO₂-Ausstoß von 123.378 Tonnen des Jahres 2005 bis 2020 auf 98.423 Tonnen zu reduzieren.

Angesichts der Bevölkerungswachstumsprognosen entspricht dies einer absoluten CO₂-Emissionsreduktion von 20,23 % und einer Pro-Kopf-Reduktion von 28,19 % bis 2020.



Das **Kapitel 2** stellt die neuesten Auswertungen der Klimastudien des Weltklimarates IPCC vor (*Intergovernmental Panel on Climate Change*); ausgehend von den internationalen Abkommen, welche die Grundetappen der Klima- und Energiepolitik darstellen, beschreibt es den gesetzlichen Bezugsrahmen. Dazu gehören die Rio-Erklärung von 1992 (erste Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung) und das Kyoto-Protokoll von 2005 (Verpflichtung zur Reduzierung des gesamten Treibhausgas-Ausstoßes um 5 % gegenüber 1990 in der Verpflichtungsperiode 2008-2012).

Das Kapitel analysiert die einbezogenen Regierungsebenen (gemeinschaftliche, nationale, regionale und kommunale Ebene) und liefert eine Übersicht über die Rechts- und Gesetzesquellen, die Planungsinstrumente und die wirtschaftlich-finanziellen Unterstützungsmaßnahmen.

Auf EU-Ebene bezweckt das „Klima-Energie-Paket“ von 2008, die Energiepolitik mit dem Kampf gegen die Klimaänderung zu kombinieren und insbesondere die globale Erwärmung innerhalb 2020 auf 2 °C zu begrenzen. Für das Jahr 2020 setzt sich die EU die Ziele, die Treibhausgasemissionen um 20 % zu reduzieren, die Energieeinsparung auf 20 % zu erhöhen und die Nutzung von erneuerbaren Energiequellen auf 20 % zu steigern.

Auf nationaler Ebene kam es durch die Umsetzung der Richtlinien in nationales Recht zur Verabschiedung des Nationalen Aktionsplans (NAP), zur Förderung der erneuerbaren Energiequellen (Fünftes Energiekonto für Photovoltaikanlagen, Wärmekonto, Steuererleichterungen und Grüne Zertifikate), zur Förderung der Energieeffizienz im Gebäude- und Anlagenbau und zur Förderung des Energiesparens und des Handels mit Energieeffizienz Zertifikaten (weiße Zertifikate).

Auf Provinzebene wurde Südtirol, das sich strukturell für die erneuerbare Energieerzeugung eignet, zum Vorreiter der energetischen Zertifizierung von Gebäuden (KlimaHaus). Hohe Bezugsstandards für energieeffizientes Bauen und Sanieren wurden entwickelt und die Verbreitung der Energieeffizienzkriterien mit entsprechenden Maßnahmen wurden gefördert. Die kürzlich erarbeitete Klima-Strategie „KlimaLand“ stellt ein weiteres ehrgeiziges Ziel für eine strategische Vision bis 2050 dar.

Die Gemeinde Brixen verzeichnet eine sehr positive Bevölkerungs- und Bausubstanzentwicklung; mit dem Entwicklungsplan 2006 und dem Masterplan 2010 hat sie jedoch eine energetisch tragfähige, nachhaltige Entwicklungsstrategie für das Gebiet vorgezeichnet. Sie fördert die erneuerbaren Energiequellen durch die Verbreitung der Photovoltaik und durch den engmaschigen Ausbau eines effizienten Fernwärmenetzes.

Das **Kapitel 3** untersucht den Raum Brixen in seinen ökologisch-klimatischen, sozialdemografischen, wirtschaftlichen, bau- und verkehrstechnischen Grundaspekten.

Es ergibt sich das Bild einer dynamischen Realität mit positiv verlaufender Bevölkerungsentwicklung (mit über 20.000 Einwohnern ist Brixen die drittgrößte Gemeinde Südtirols) und wirtschaftlich lebhaftem Tertiär- und Tourismussektor (68 %). Interessant für die APNE-Zielsetzungen zeigt sich der Anstieg der Gemeindebewohner um rund 1.200 von 2005 (19.504 Einw.) bis 2010 (20.689 Einw.).

Das städtische Einzugsgebiet ist durchzogen von wichtigen Verkehrsinfrastrukturen wie der Brennerbahn, Brennerautobahn und der Brennerstaatsstraße, an der wichtige Bauvorhaben für die Realisierung der Umfahrung und der entsprechenden Tunnel durchgeführt werden.

Im Bereich der Mobilität verzeichnet Brixen einen leichten Anstieg des Fahrzeugparks mit einem hohen Anteil an Dieselfahrzeugen (42 %), die im Vergleich zu den Benzinfahrzeugen zunehmen. Der Anteil der in die neueren „Euro“-Zulassungsklassen fallenden Fahrzeuge ist hoch.

Die Bausubstanz der Gemeinde kennzeichnet sich durch eine durchschnittliche jährliche Bauproduktion von rund 55.000 m³, von denen 50.000 m³ Neubauten und 5.000 m³ Erweiterungen betreffen. Die Klimabedingungen verlangen der Bau- und Heizanlagenplanung besondere Beachtung ab, damit der Gebäudeenergiebedarf so weit wie möglich eingeschränkt werden kann.

Das **Kapitel 4** stellt das „technisch-analytische“ Herzstück des Plans dar; es definiert und kommentiert das Basis-Emissionsinventar (BEI), das nach den methodologischen Vorgaben des Joint Research Centers (JRC) der Europäischen Kommission erstellt wurde. Ausgehend von einer systematischen Bestandsaufnahme des Energieverbrauchs und der lokalen Energieproduktion quantifiziert das BEI:



- die CO₂-Emissionen im Gemeindegebiet Brixen im Jahr 2005 (gewähltes Basisjahr für eine Datenvollständigkeit);
- die Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen.

Diese Informationen werden sowohl tabellarisch als auch auf „Sankey“-Flussdiagrammen dargestellt.

Das BEI von Brixen ergibt für das Jahr 2005¹ eine Gesamt-CO₂-Produktion von 123.378 Tonnen, was 6,33 Tonnen pro Einwohner entspricht; die Anteile setzten sich zusammen aus:

- 40 % der Gesamtemissionen durch Wärmeerzeugung;
- 37% der Gesamtemissionen durch Stromerzeugung;
- 23 % der Gesamtemissionen durch Verkehr.

Die Aufgliederung der Wärme- und Stromemissionen auf homogene Sektoren ergibt, dass:

- der Tertiärsektor und die öffentliche Beleuchtung für 29 %,
- die Wohngebäude für 26 %,
- der Verkehr für 23 %,
- die Industrie für 22 % verantwortlich sind.

Der in Brixen im Jahr 2005 verzeichnete Energieverbrauch von 529,1 GWh (gleich 27,13 MWh pro Kopf)² verteilt sich anteilmäßig wie folgt:

- 37 % für die Wärmeerzeugung;
- 43 % für die Stromerzeugung;
- 20 % für den Verkehr.

Nur 1,67 % des Gesamtenergieverbrauchs von 2005 wurden durch umweltschonende, erneuerbare Energiequellen bestritten. Dabei trugen die Solarwärme (1,9 GWh) und die Biomasse (5,9 GWh) zum Wärmesektor bei, die Wasserkraftenergie (1,0 GWh) zum Stromsektor.

Die Wärmeerzeugung war aufgrund der überwiegenden Verwendung von Heizöl (144,0 GWh) im Vergleich zu Methan (57,1 GWh) besonders emissionsbelastend. Das Heizöl hat außerdem ein schlechteres CO₂-Emissionsverhältnis als Erdgas und war für mehr als das Dreifache der Emissionen verantwortlich (38,4 Tonnen gegenüber 11,6 Tonnen CO₂).

Das BEI lässt die Wirksamkeit und Fortschritte der Aktionen einschätzen, bewerten, unterstützen und - bei wiederholter Inventarisierung - auch überwachen. Aus diesem Grund wurde 2010 eine zwischenzeitliche Vergleichsevaluierung durchgeführt, die einerseits den Verlauf des Energieverbrauchs aufzeigen und andererseits einige der im Jahr 2005 fehlenden Daten rekonstruieren sollte. Die Evaluierung 2010 ergab trotz Wohnbevölkerungszunahme um rund 1.200 Einwohner (mit entsprechend mehr Emissionen aufgrund der gewachsenen Bausubstanz und des durchschnittlichen Lebensstils) eine Emissionsreduktion von ca. 1 Tonne CO₂ pro Kopf, das heißt um 14,2 % auf 5,44 t pro Einwohner. Die Brixner Pro-Kopf-Emissionen entsprachen 2010 insgesamt dem vom ASTAT ermittelten Landesdurchschnitt.

Das Kapitel setzt sich mit den von der Gemeinde Brixen bereits durchgeführten Aktionen zur Senkung des CO₂-Ausstoßes fort. Damit wird der noch ausstehende Reduktionsanteil für die Zielvorgabe von -20 % quantifiziert. Interessant zeigt sich der progressive Ausbau der erneuerbaren Energiequellen im Strom- und Wärmesektor.

Sektor	Energie aus erneuerbaren Quellen	
	2005	2010
Strom	1,0%	6,5%
Wärme	3,8%	15,6%

Das Gesamtbild veranschaulicht gute Emissionsreduktionsergebnisse in der Wärme- und Stromerzeugung, während die Emissionen im Verkehrssektor mit weniger als -1 % nur leicht

¹ Ausgenommen die CO₂-Verursachung durch den Autobahnverkehr

² Einschließlich der Primärenergie für Strom



rückgängig sind. Im Wärmesektor ist die Reduktion in erster Linie dem Ausbau des Fernwärmenetzes und dem Anschluss des Biomassekraftwerks zuzuschreiben, in zweiter Linie den energetischen Sanierungsmaßnahmen und der Installation von Photovoltaikanlagen. Im Stromsektor trugen die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)-Kraftwerke, Wasserkraftwerke und Photovoltaikanlagen zur Reduktion der Emissionsbelastung bei.

Sektor	t CO ₂ ausgestoßen		Reduktion im 2010	t CO ₂ pro Kopf ausgestoßen		Pro Kopf Reduktion 2010
	2005	2010		2005	2010	
Strom	46.269	41.931	-3,52%	2,37	2,03	-5,46%
Wärme	49.090	41.819	-5,89%	2,52	2,02	-7,83%
Verkehr	28.019	28.722	0,57%	1,44	1,39	-0,76%
Insgesamt	123.387	112.473	-8,84%	6,33	5,44	-14,06%

Für die Erfüllung der mit dem Konvent der Bürgermeister eingegangenen Verpflichtungen steht für die Stadt Brixen bis 2020 eine zusätzliche Reduktion der Gesamtemissionen an. Zum Teil konnte diese Lücke im Zeitraum 2010-2012 bereits durch eine ausgedehnte PV-Energieproduktion gefüllt werden, die Ende 2012 eine installierte Leistung von 7 MW gegenüber den 2,5 MW von Ende 2010 erreichte. Damit konnten die Gesamtemissionen im Vergleich zum Jahr 2005 schätzungsweise um zusätzliche 2,4 % gesenkt werden, was 2.945 Tonnen entspricht und die Pro-Kopf-Reduktion bis 2012 auf -16,40 % führt.

Das **Kapitel 5** enthält die APNE-Projektergebnisse und formuliert spezifische Aktionsvorschläge. Mit diesen sollen die Zielvorgaben bis 2020 erreicht werden, das heißt sie sollen unter Berücksichtigung der bis 2020 vorgesehenen Bevölkerungszunahme³ eine Reduzierung der absoluten CO₂-Emissionen um 20,23 % und der Pro-Kopf-Emissionen um 28,19 % ermöglichen.

Die Aktionen wurden nicht nur auf ihre APNE-Zielwirksamkeit abgewogen; bei ihrer Festlegung fielen auch andere Aspekte ins Gewicht wie die technische und finanzielle Machbarkeit, die Fähigkeit der Einleitung anderer Aktionen, ihre ökologisch-naturräumliche Wertigkeit, soziale Valenz oder Beispielhaftigkeit. In einigen Fällen erweisen sich Aktionen, die nur ein begrenztes oder kein unmittelbares Reduktionsgewicht haben, grundlegend für die strategische Gesamtvision: Sie sorgen für eine stärkere Einbindung und Sensibilisierung der Interessensträger oder bilden die Grundlage für spätere maßgebende Aktionen. So kann keine korrekte energetische Sanierung ohne vorherige Gebäudeaudits stattfinden; Aktionen, die eine Beteiligung der Bürger verlangen, können ohne entsprechende Aufklärungskampagnen nicht effizient umgesetzt werden. Aus diesem Grund werden die einzelnen Aktionen auf einem „Gantt-Diagramm 2013-2020“ dargestellt.

Die 36 APNE-Aktionen werden anhand von Datenblättern mit den folgenden Grundinformationen erläutert: Aktionssektor, Titel, Beschreibung, Umsetzungszeiten, Kosten, mit einbezogene Akteure, erwartete Ergebnisse, Energieeinsparung und/oder erneuerbare Energieproduktion und/oder vermiedene CO₂-Emissionen.

³ In Übereinstimmung mit der Bevölkerungsentwicklungsprognose bis 2020 gemäß Masterplan von Brixen (21.666 Einw.)

Sektor	N° Aktionen	CO ₂ absolute Reduktion
Öffentliche Gebäude und Einrichtungen	10	0,03%
Privatgebäude (Wohngebäude und Dienstleistungssektor)	4	5,50%
Öffentliche Beleuchtung	3	0,40%
Verkehr	9	3,00%
Lokale Erzeugung von Strom und Wärme	2	4,02%
Beteiligung und Sensibilisierung von Bürgern und Interessensträgern	5	0,01%
Insgesamt	33	12,96%

Die Wirkung dieser Aktionen, ausgedrückt in absoluten Reduktionssätzen gegenüber den Gesamtemissionen von 2005 nach Sektor, kann wie folgt zusammengefasst werden.

Sektor	Absolute Reduktion 2005-2012	Absolute Reduktion 2013-2020	Absolute Reduktion 2005-2020 (APNE)
Strom	-5,90%	-4,45%	-10,35%
Wärme	-5,89%	-5,51%	-11,40%
Verkehr	0,57%	-3,00%	-2,43%
Insgesamt	-11,23%	-12,96%	-24,19%

Die oben genannte Tabelle berücksichtigt nur die emissionsreduzierende Wirkung der Aktionen; die Emissionszunahme aufgrund des bis 2020 erwarteten Bevölkerungswachstums ist nicht eingerechnet. Unter Einschluss dieser Emissionszunahme beträgt die Reduktion der Gesamtemissionen -20,23 %. Die Tabelle enthält die Emissionsverminderungen bis 2010 außer für den elektrischen Sektor, welcher bis 2012 geht, um die Photovoltaik-Installationen in den Jahren 2011-2012 zu berücksichtigen⁴.

Der Pro-Kopf-Reduktionsverlauf, bezogen auf das Bevölkerungswachstum bis 2020, ist in der nachstehenden Tabelle enthalten⁵.

Sektor	Pro Kopf-Reduktion 2005-2012	Pro Kopf-Reduktion 2013-2020	Pro Kopf-Reduktion 2005-2020 (APNE)
Strom	-7,71%	-5,35%	-13,06%
Wärme	-7,83%	-6,40%	-14,24%
Verkehr	-0,76%	-3,69%	-4,45%
Insgesamt	-16,31%	-15,44%	-31,75%

Neben dem großen Beitrag zum Umweltschutz im Sinne der strategischen Vision „KlimaLand“ der Autonomen Provinz Bozen führt die Umsetzung der APNE-Aktionen zur Verbesserung der städtischen Raumqualität und zu erheblichen finanziellen Einsparungen.

Jede Tonne nicht produziertes CO₂ ist das Ergebnis des Zusammenspiels von Faktoren wie der Nutzung von erneuerbaren Energiequellen anstelle fossiler Energieträger, energieeffizienter

⁴ Siehe: „Zusätzliche Emissionsreduktion zwischen 2010 und 2012“ Seite 57

⁵ Im Gegenzug zu vorhergehender Version des Berichtes wurde die Spalte 2013-2020 und damit auch die Gesamtsumme verändert, da in dieser Version die Steigerung der Emissionen wegen des demographischen Faktors nicht berücksichtigt wird. Siehe Fußnote 7 auf Seite 12



Produktions-/Verteilungsprozesse, der Verbrauchssenkung und der Effizienzsteigerung von Einrichtungen/Ausstattungen und Gebäuden.

Die zur Erzielung dieser Resultate getragenen Investitionen bewirken also dauerhafte und erhebliche wirtschaftliche Einsparungen, deren Größe, die nicht in einem einzigen Wert ausgedrückt werden kann, in der Tabelle im Abschnitt über die wirtschaftliche Dimension zusammengefasst ist⁶.

Abschließend fasst das Kapitel die organisatorischen Aspekte bei der Verwaltung und Umsetzung des Plans sowie die finanziellen Aspekte und mögliche Perspektiven zusammen.

Der Plan wird zweijährlich einer Fortschrittsüberwachung unterzogen. Der entsprechende Überwachungsprozess und eine eigene - vorzugsweise verwaltungsinterne - Überwachungsstelle können durch die Umorganisation und Schulung des vorhandenen Personal bzw. durch fachspezifische Unterstützung eingerichtet werden.

Für die Aktionen mit Finanzierungsbedarf werden die Ressourcen sowohl durch die Teilnahme an europäischen, ministeriellen oder landesweiten Wettbewerben als auch durch Selbstfinanzierungsformen (Zugriff auf Eigenressourcen oder Zugang zu Finanzierungsquellen) aufgebracht.

Die Gemeinde bewertet auch alle anderen möglichen Formen der Finanzmittelbeschaffung, darunter:

- revolvingende Fonds;
- Drittfinanzierungen;
- Leasings;
- Energiedienstleister (Gesellschaften, die Energiedienstleistungen und/oder andere Energieeffizienzmaßnahmen in den Einrichtungen oder Räumlichkeiten eines Verbrauchers erbringen und das finanzielle Risiko übernehmen);
- öffentliche-private Partnerschaften.

Es ist wichtig sich daran zu erinnern, dass der Beitritt zum Konvent der Bürgermeister den Präferenzkanal für den Zugang zu gemeinschaftlichen Finanzierungsquellen, die der Unterstützung der Projektentwicklung bzw. Projektimplementierung vorbehalten sind, darstellt.

Das **Kapitel 6** enthält die Schlussfolgerungen; auf diese wird für weitere Überlegungen zur Erreichung der Ziele, zur Interaktion mit anderen Planungsinstrumenten und zu innovativen Ansätzen verwiesen.

Es fasst außerdem die Finanzierungsmöglichkeiten der verschiedenen Aktionen (sowohl im Zuständigkeitsbereich der Gemeinde als auch im privaten Handlungsbereich der Bürger) und die Möglichkeiten des Ausbaus der Ausrichtungs- und Lenkungsaktivitäten der öffentlichen Verwaltung zusammen.

Das **Kapitel 7** enthält die Datenblätter der 36 APNE-Aktionen mit den Grundinformationen: Aktionssektor, Titel, Beschreibung, Umsetzungszeiten, Kosten, mit einbezogene Akteure, erwartete Ergebnisse, Energieeinsparung und/oder erneuerbare Energieproduktion und/oder vermiedene CO₂-Emissionen

Das **Kapitel 8** erläutert im Detail die für die Erstellung des Basis-Emissionsinventars (BEI) verfolgte Methodik, führt die verwendeten Datenquellen an und beschreibt den innovativen Ansatz der Datensammlung.

⁶ Seite 68



Einführung

1 Der Konvent der Bürgermeister für Klima und Energie



Der Konvent der Bürgermeister ist der erste Versuch der Europäischen Union, die lokalen Regierungen und die Bürger direkt in die gemeinsame Verpflichtung zur Einschränkung der klimaverändernden Emissionen einzubeziehen.

Im Rahmen dieses Abkommens verpflichten sich die beteiligten europäischen Städte freiwillig, ihren CO₂-Ausstoß einzuschränken und das Emissionsreduktionsziel von 20 % bis zum Jahr 2020 noch zu übertreffen.

Die Initiative „Konvent der Bürgermeister“ wurde 2008 im Zuge des verabschiedeten Klima- und Energiepakets ins Leben gerufen; die Europäische Kommission beschloss damals, die lokalen Gebietskörperschaften in ihren Bemühungen zur Entwicklung und Verbreitung der nachhaltigen Energie zu unterstützen. Sie richtete ein Netzwerk ein, dem heute Tausende von Akteuren (über 4.600 Gemeinden, Regionen etc.) aus verschiedenen Ländern der Gemeinschaft beigetreten sind, welche über 175 Millionen Bürger vertreten.



Abbildung 1 Geografische Übersicht der Unterzeichner des Konvents der Bürgermeister. Quelle: Website des Covenant of Mayors (<http://www.covenantofmayors.eu/As-a-Local-Authority.html>)

Der Konvent der Bürgermeister erkennt den territorialen Gebietskörperschaften (von den Gemeinden bis zu den regionalen Körperschaften) eine wichtige Rolle in der lokal verbreiteten Aktion gegen die Kohlendioxid-Emissionen, für die Energieeffizienzsteigerung und für die Nutzung der erneuerbaren Energiequellen zu, weil gerade das städtische Leben für den Großteil des Energieverbrauchs, die damit verbundenen CO₂-Emissionen und somit den Klimawandel verantwortlich ist.

Der Konvent wurde von den europäischen Institutionen als Vorzeigeprojekt der Mehrebenenpolitik (Multilevel Governance) gelobt, weil die Teilnahme auf freiwilliger Basis erfolgt und ein spezifisches Bemühen zur Umsetzung gemeinschaftlicher Politiken darstellt. Da er auf keiner gesetzlichen Pflicht zur Umsetzung in nationales Recht beruht, muss er auf eine starke Einbindung nicht nur der politischen Vertreter sondern auch der gesamten Gemeinschaft, der Wirtschaftsbeteiligten, der Vereine und aller auf dem Gebiet tätigen Akteure zählen können.

Außerdem muss er auf die spezifischen Bedürfnisse der Region ausgerichtet sein, damit die vorzugsweise anhand von Partnerschaften umgesetzten Aktionen und Projekte auch im weiten Sinne positive wirtschaftliche, soziale und ökologische Wechselwirkungen mit sich bringen.



Der kostenlose Beitritt zum Konvent steht den Gebietskörperschaften jederzeit offen. Für eine formelle Teilnahme haben diese:

- den Konvent der Bürgermeister dem Gemeinderat vorzustellen;
- mit Gemeinderatsbeschluss die formelle Beitrittsentscheidung zu treffen und den Bürgermeister (oder einen gleichrangigen Gemeinderatsvertreter) mit der Unterzeichnung des Beitrittsformulars zu beauftragen;
- den Beitritt zum Konvent zu unterzeichnen und das Online-Formular mit allen geforderten Daten auszufüllen.

Mit dem Beitritt zum Konvent verpflichtet sich die lokale Gebietskörperschaft:

- die CO₂-Emissionen bis 2020 um mindestens 20 % zu reduzieren;
- innerhalb eines Jahrs nach ihrem Beitritt ein Basis-Emissionsinventar (BEI) zu erstellen und zur Erreichung der erklärten Ziele den Aktionsplan für nachhaltige Energie (APNE) zu erarbeiten;
- Umsetzungsberichte alle zwei Jahre zum Zweck der Überwachung und Implementierung vorzulegen;
- Energietage zu organisieren, um die Bürger einzubeziehen und zu sensibilisieren;
- an der jährlichen Konferenz der Bürgermeister der EU mitwirkend teilzunehmen.

Zur Entwicklung des Plans zeichnet die Gebietskörperschaft eine „Vision“ vor, die als langfristiges Ziel prägnant und auf intuitive Weise den „Zielpunkt“ beschreibt.

Außerdem verpflichtet sich die Gemeinde, ihre Verwaltungsstrukturen anzupassen, die an der Erarbeitung und Umsetzung des Plans beteiligten Personen zu ermitteln und unter derer Leitung die Finanzierungsmöglichkeiten so weit wie möglich ausfindig zu machen.

Aus dem Beitritt zum Konvent ergeben sich viele Vorteile, darunter:

- die Unterstützung durch die Europäische Kommission der lokalen Behörden bei der Öffentlichkeitsarbeit für Veranstaltungen und Initiativen;
- die Inanspruchnahme von Finanzinstrumenten und die politische Unterstützung der EU für die Umsetzung des Konvents;
- die Unterstützung durch das Büro des Konvents der Bürgermeister (CoMO) über den Helpdesk und die Förderung lokaler Aktionen über den Mediadesk;
- die Möglichkeit der effizienten Koordinierung der Arbeiten mit anderen Akteuren und Interessensträgern wie:
 - o Banken,
 - o Privatgesellschaften,
 - o Verbänden.

Hauptziel des Konvents ist die Einleitung von Aktionen, die neben der Erreichung der erklärten Umweltziele positive Wirkungen für das Gebiet mit sich bringen, die Wirtschafts- und Unternehmenstätigkeiten ankurbeln und qualifiziertes Humankapital heranbilden. Die Aktionen des APNE fördern außerdem die Entwicklung von wirksamen Finanzlösungen, auch anhand der Kooperation zwischen öffentlichen und privaten Partnern, Unternehmen und dem Tertiärsektor und jeder weiteren Vertretungskategorie der lokalen Gemeinschaft.

1.1 Ziele und Vision der Stadt Brixen



Brixen hat den Weg zur nachhaltigen Entwicklung des Gemeindegebietes in Zusammenarbeit mit der lokalen Gemeinschaft bereits vor einiger Zeit eingeschlagen.

Der politische Prozess wurde mit der Erarbeitung des Entwicklungsplans des Jahres 2006 eingeleitet, auf den im Jahr 2010 das Weißbuch des Masterplans Brixen 2020 folgte.

Der Entwicklungsplan zeichnete die allgemeinen politischen Ansätze für die mittel- und langfristigen Entscheidungen der Gemeinde vor; der Masterplan baute diese in der Folge gebietsspezifisch aus und stellte die nötigen strukturellen Voraussetzungen heraus; damit wurde er zum Bezugsrahmen für den Bauleitplan der Gemeinde (BLP).

Die Richtlinien des Masterplans sind strategische Maßnahmen für die Planung und Entwicklung der Gemeinde in den nächsten Jahren; sie nehmen also die Hauptthemen der natürlichen und gebauten Strukturen wie auch des sozialen und wirtschaftlichen Gefüges in Angriff.

Der hier vorgestellte Klimaplan ordnet sich koordiniert und synergetisch in den Richtlinienrahmen des Masterplans Brixen 2020 ein; er zeichnet mögliche Umsetzungsverfahren vor allem im Energiebereich ab.

Der Plan wurde nach der europäischen APNE-Methodik erarbeitet; er beinhaltet im Rahmen einer auf das Jahr 2020 projizierten strategischen Vision die von der Stadt Brixen bereits eingeleiteten oder durchgeführten Aktionen zur Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung und verstärkten Nutzung der erneuerbaren Energiequellen.

Das erklärte Ziel der CO₂-Emissionsreduktion über den vom Konvent der Bürgermeister festgesetzten Mindestparameter hinaus sowie eine vermehrte lokale Produktion von erneuerbaren Energien kann durch eine aktive Zusammenarbeit der gesamten lokalen Gemeinschaft erreicht werden. Die Gemeinschaft muss hierzu die Aktionen des Plans anerkennen, fördern, umsetzen und dessen Methoden und Zwecke teilen.

Durch die Umsetzung der in der Folge erläuterten Aktionen wird eine Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen bis 2020 gegenüber dem Stand von 2005 wie folgt geschätzt⁷:

- absolute Emissionen = -24,19%;
- Pro-Kopf-Emissionen = -31,75%.

Die von den Brixnern bislang erzielten Resultate, ihr Lebensstil und ihr gebiets- und umweltbedachtes Verhalten zeigen deutlich, dass der richtige Weg eingeschlagen wurde. Sie erhöhen die Erfolgchancen des APNE trotz des prognostizierten Bevölkerungswachstums und der daraus folgenden Zunahme der Bausubstanz (sowie der damit verbundenen Aktivitäten), die bei der Evaluierung berücksichtigt wurden.

„Bürger machen Brixen zur Klimastadt“ ist die Vision, die das Zukunftsszenario des Klimaplanes - APNE zusammenfasst und gleichzeitig dem Weg folgt, der in der Klima-Strategie „KlimaLand“ der Autonomen Provinz Bozen vorgezeichnet wird.

In dieser Perspektive stellt die Einbeziehung und die aktive Beteiligung der Bevölkerung sowohl das Ziel als das Hauptinstrument des Plans dar.

Durch diesen partizipatorischen Prozess wird es für die Stadt Brixen möglich sein über die Mindestanforderungen Ziele des APNEs, die Emissionen um 20% zu reduzieren, gehen zu können und weitere Fortschritte in Richtung Klimaneutralität zu machen .

Brixen setzt sich damit das ehrgeizige Ziel, die Wohlstands- und Lebensqualitätssteigerung, die Wirtschafts- und Stadtentwicklung mit dem Umweltschutz, der Reduzierung der

⁷ Siehe Tabelle 12 auf Seite 63. Während der Dateneingabe über die Website des Konvents der Bürgermeister wurde beschlossen, auf Empfehlung des Sekretariats des Bundes selbst, das Reduktionsziel zu wählen, welches die Zunahme der Emissionen auf Grund des Bevölkerungszuwachses nicht berücksichtigt.

klimabeeinträchtigen Emissionen und der Förderung des lokalen Territoriums effizient zu verbinden.



Abbildung 2 Panorama von Brixen.

Anpassung der Verwaltungsstrukturen und Einbeziehung der Interessengruppen

Bei der Erstellung des Plans arbeitete die Stadt Brixen mit der Europäischen Akademie Bozen EURAC zusammen; sie wurde vom Leiter des städtischen Bauamtes und dessen Mitarbeiter unter der Aufsicht des zuständigen Assessorat und der Ausschussmitglieder unterstützt.

Regelmäßige Koordinierungstreffen mit dem Gemeinde Stadtrat und Gespräche zum Verlauf des Projekts mit der Umwelt- und Landschaftsschutz Stadträtin und dem Direktor des städtischen technischen Büros wurden organisiert.

Die direkte Zusammenarbeit mit dem Direktor des städtischen technischen Büros drückte sich in einem regelmäßigen Runden Tisch und der Überwachung der Fortschritte des Plans aus.

Bei der Realisierung von APNE waren von Anfang an die Stadtwerke Brixen beteiligt, die als wichtigste Energie-Gesprächspartner, Informationen über den Energieverbrauch der Stadt Brixen und Prognosen der Entwicklung des Fernwärmenetzes bereitgestellt haben.

Kommunikationskanäle mit den wichtigsten lokalen Akteuren wurden eröffnet und Kontakte mit den Ämtern der Landesagentur für Umwelt, der Handelskammer und den ÖPNV-Unternehmen geknüpft.

In der Implementierungsphase des Plans sollen außerdem spezielle Sitzungen mit den wichtigsten Arbeitsverbänden für die Identifizierung und Entwicklung von Ad-hoc-Strategien organisiert werden.

Für die Abwicklung und Umsetzung des Plans müssen interne Human- und Finanzressourcen aufgebracht werden, die das Know-how der Körperschaft steigern und die öffentliche Verwaltung direkt und durchgängig in das Projekt einzubeziehen können.

Im Einvernehmen mit dem Stadtrat wird der Energy Manager in Absprache mit der Stadtwerke Brixen AG ernannt und wird seine Aufgaben teils mit der Gemeinde teils mit den Stadtwerken ausüben. Mit der entsprechenden Unterstützung der Büros der beiden Organisationen wird die Fachkraft das Energy Management in der Stadt Brixen fördern mit dem Ziel den Plan umzusetzen und die Ziele der Vision „Klimastadt Brixen“ zu erreichen.



Institutioneller und gesetzlicher Rahmen

2 Rechtsgrundlagen

2.1 Wissenschaftlicher Ansatz und internationale Abkommen

Der Weltklimarat⁸ (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) hält in seinen Sachstandsberichten fest, dass „Beobachtungen von allen Kontinenten und den meisten Ozeanen zeigen, dass zahlreiche natürliche Systeme von regionalen Klimaänderungen - vor allem Temperaturerhöhungen - betroffen sind“⁹.

Die Wissenschaftsgemeinde ist sich weitgehend einig, dass für den Klimawandel die von menschlichen Aktivitäten verursachten Treibhausgasemissionen verantwortlich sind¹⁰.

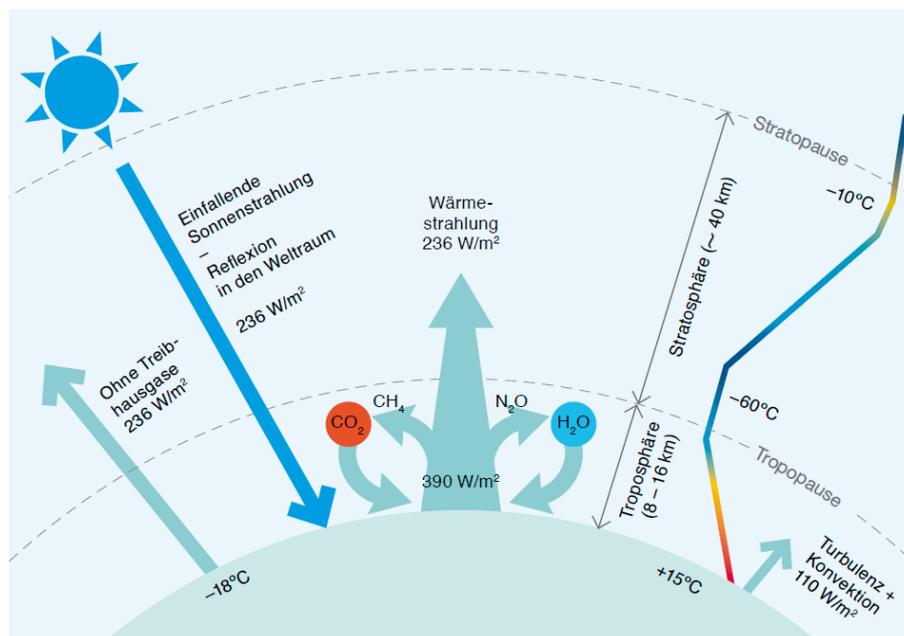


Abbildung 3 Sonnenstrahlen treffen auf die Erdoberfläche, die einen Teil dieser als Wärme in Form von Infrarotstrahlung rückstrahlt. Ein Teil dieser Strahlung wird in der Tropopause aufgefangen und von den Treibhausgasen erneut zur Erde rückgestrahlt, die auf diese Weise für die Erwärmung der Atmosphäre und der Oberfläche des Planeten sorgen. (Aus dem EURAC-Klimareport).

⁸ Der Weltklimarat IPCC wurde 1988 von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Environment Programme, UNEP) als zwischenstaatliche Institution ins Leben gerufen. Er hat den Auftrag, für politische Entscheidungsträger technisch-wissenschaftliche und sozioökonomische Informationen zum Klimawandel, zu dessen Auswirkungen, Anpassung und Milderung anhand der periodischen Erstellung von Sachstandsberichten (Assessment Reports) zu bewerten. Der fünfte Sachstandsbericht (Fifth Assessment Report - AR5) des Weltklimarates dürfte im Jahr 2014 abgeschlossen sein. Der derzeitige vierte Sachstandsbericht wurde in Paris am 2. Februar 2007 genehmigt.

⁹ IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 7-22.

¹⁰ Unter „Treibhauseffekt“ versteht sich das Phänomen, bei dem die Erdatmosphäre die Sonnenwärme absorbiert und sich die Erdoberfläche - aufgrund der erhöhten Konzentration bestimmter Gase - erwärmt.

Im vierten Sachstandsbericht des Weltklimarates¹¹ wird festgehalten:

- Eine Erwärmung des Klimasystems ist eindeutig, wie nun aus Beobachtungen der Anstiege der mittleren globalen Luft- und Meerestemperaturen, dem ausgedehnten Abschmelzen von Schnee und Eis sowie dem Anstieg des mittleren globalen Meeresspiegels ersichtlich ist.
- Der größte Teil des beobachteten Anstiegs der mittleren globalen Temperatur seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist sehr wahrscheinlich durch den beobachteten Anstieg der anthropogenen Treibhausgaskonzentration verursacht.¹²
- Anhaltend gleich hohe oder höhere Treibhausgasemissionen als heute würden eine weitere Erwärmung verursachen und im 21. Jahrhundert viele Änderungen im globalen Klimasystem bewirken, die sehr wahrscheinlich größer wären als die im 20. Jahrhundert beobachteten.
- Die anthropogene Erwärmung und der Meeresspiegelanstieg würden aufgrund der Zeitskalen, die mit Klimaprozessen und Rückkopplungen verbunden sind, über Jahrhunderte andauern, selbst wenn Treibhausgaskonzentrationen stabilisiert würden.

Für die Erhaltung des Klimasystems sind Aktionen erforderlich, die nicht nur eine zusätzliche Treibhausgasproduktion verhindern, sondern auch die bereits erreichten Emissionsebenen reduzieren.

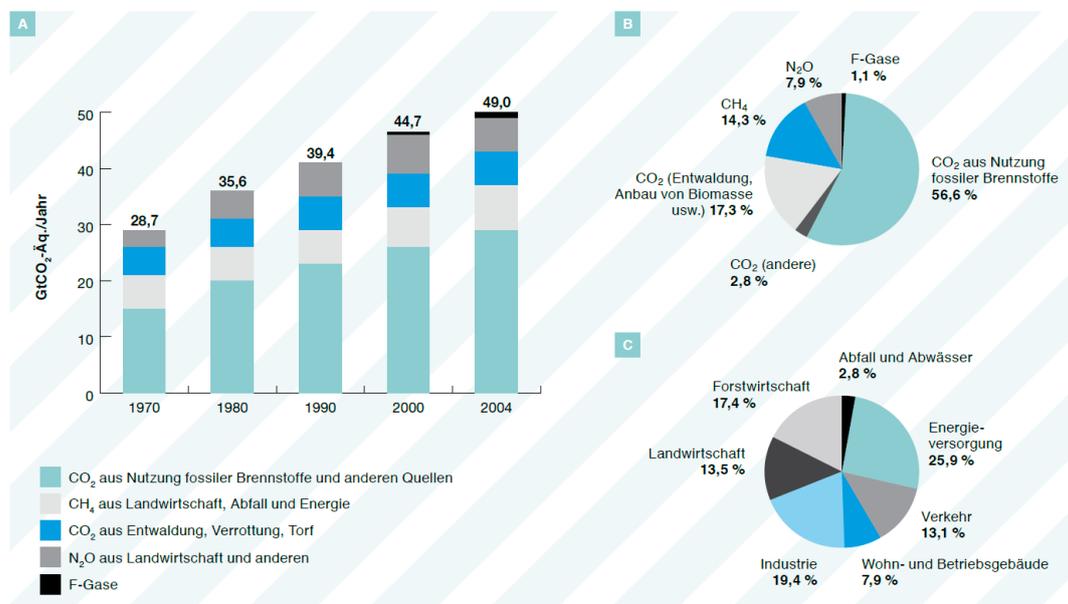


Abbildung 4 (A) Weltweite Emissionen anthropogener Treibhausgase von 1970 bis 2004.

(B) Anteil unterschiedlicher anthropogener Treibhausgase an den Gesamtemissionen im Jahr 2004 (als CO₂-Äquivalente).

(C) Anteil unterschiedlicher Sektoren an den gesamten anthropogenen Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2004 (CO₂-Äquivalente). Quelle: IPCC, 2007

(Aus dem EURAC-Klimareport).

¹¹ IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

¹² Dies ist ein Fortschritt gegenüber der Schlussfolgerung des dritten Sachstandsberichtes (TAR), wonach „der größte Teil der beobachteten Erwärmung in den letzten 50 Jahren wahrscheinlich durch die Zunahme der Treibhausgaskonzentrationen verursacht wurde“. Fortschritte seit dem TAR machen deutlich, dass sich erkennbare menschliche Einflüsse über die Durchschnittstemperatur hinaus auf andere Aspekte des Klimas ausweiten, einschließlich Temperaturextreme und Windmuster.

Internationale Abkommen: die Rio-Erklärung und das Kyoto-Protokoll



Im Jahr 1992 fand in Rio de Janeiro in Brasilien der „Earth Summit“ statt, die erste Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung.

Am Gipfel nahmen 172 Regierungen und 108 Staats- oder Regierungshäupter und über 2.400 Vertreter von Nichtregierungsorganisation (NGO) teil.

Die Rio-Konferenz erbrachte wichtige Ergebnisse, darunter:

- die Rio-Erklärung mit 27 Grundsätzen zu Umwelt- und Entwicklungsthemen;
- die Klimarahmenkonvention über Klimaänderungen, welche die 166 Vertragsstaaten verpflichtet, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren;
- die Einrichtung der Vertragsstaatenkonferenz (COP) mit der Aufgabe, die Durchführung der Klimarahmenkonvention periodisch zu untersuchen;
- der Beginn des partizipialen Prozesses „Agenda 21“ zur Inangriffnahme der globalen Umweltthemen mit gemeinsamen politischen Maßnahmen auf örtlicher Ebene zur Berücksichtigung und positiven Nutzung der territorialen Besonderheiten.

Das darauffolgende Kyoto-Protokoll stellt einen Meilenstein im Kampf gegen die globale Erwärmung dar; es enthält verbindliche und quantifizierte Ziele der Einschränkung und Reduzierung der Treibhausgase wie:

- Kohlendioxid (CO₂);
- Methan (CH₄);
- Distickstoffmonoxid (N₂O);
- Fluorkohlenwasserstoffe (FKW);
- Perfluorcarbone (PFC);
- Schwefelhexafluorid (SF₆).



Das im Jahr 1997 beschlossene und am 16. Februar 2005 (nach der Ratifizierung durch Russland) in Kraft getretene Abkommen verpflichtet die Industrieländer und die Volkswirtschaften im Übergang, „den gesamten Treibhausgas-Ausstoß innerhalb der Verpflichtungsperiode 2008-2012 um mindestens 5 % gegenüber dem Stand von 1990 zu reduzieren“. Bis heute haben 174 Länder und eine regionale Organisation zur wirtschaftlichen Integration (EEC) das Protokoll ratifiziert oder das Ratifizierungsverfahren eingeleitet. Diese Länder tragen mit einem Anteil von 61,6 % zu den globalen Treibhausgasemissionen bei. Die Europäische Union hat das Kyoto-

Protokoll am 31. Mai 2002 ratifiziert. Nicht ratifiziert wurde es zum Beispiel von den USA und Australien. Zwischen 2008 und 2012 sind die Mitgliedstaaten der Europäischen Union verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen kollektiv um 8 % zu reduzieren. Hierzu können sich die Länder auch der so genannten „flexiblen Mechanismen“ bedienen:

- Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (Clean Development Mechanism, CDM): Dieser Mechanismus ermöglicht es den Industrie- und Transitionsländern, Projekte in den Entwicklungsländern zu realisieren, die dort eine Emissionsreduktion und eine nachhaltige wirtschaftliche und soziale Entwicklung bewirken und gleichzeitig Emissionsrechte (CER) für die maßnahmenfördernden Länder generieren;
- Gemeinschaftsreduktion (Joint Implementation, JI): Dieser Mechanismus ermöglicht es den Industrie- und Schwellenländern, - Projekte, die die Treibhausgasemissionen mindern, in einem anderen Land derselben Gruppe zu realisieren und die sich ergebenden Emissionsrechte zusammen mit dem Gastland zu nutzen;



- Emissionsrechtehandel (Emissions Trading, ET): Dieser Mechanismus ermöglicht den Handel mit Emissionsrechten zwischen Industrie- und Transitionsländern. Ein Land, das seine eigenen Treibhausgasemissionen über die eigenen Ziele hinaus reduzieren konnte, kann seine „Rechte“ durch den Emissionshandel an ein Land abtreten, das im Gegensatz dazu seine Reduktionspflichten der Treibhausgasemissionen nicht einhalten konnte.

1998 unterzeichnete die Europäische Union das Kyoto-Protokoll als Zusatzprotokoll zur Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen über Klimaänderungen.

Die Klimarahmenkonvention trat bereits am 21. März 1994 in Kraft. Sie definierte das Ziel der Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen zum Schutz des Klimasystems und die Förderung von emissionsreduzierenden Maßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene, sah jedoch keine verbindlichen Emissionsreduktionen gegenüber dem Stand von 1990 vor (diese wurden in der Folge vom Protokoll eingeführt, das heißt -5 % gegenüber 1990 bis 2012).

Im Dezember 2011 fanden in Durban in Südafrika anlässlich des Ablaufs der vom Kyoto-Protokoll festgelegten Periode die 17. Konferenz der Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (COP17) und gleichzeitig das 7. Treffen im Rahmen des Kyoto-Protokolls statt. Die Konferenz von Durban ging mit einem Abkommen zu Ende, mit dem sich die Industrieländer einschließlich der USA und die wichtigsten Entwicklungsländer zum ersten Mal verpflichteten, bis 2015 ein neues Abkommen zur Reduktion der klimagefährdenden Emissionen auf globaler und lokaler Ebene zu verhandeln, um die nötige Zeit für das Inkrafttreten und die Durchführung des globalen Abkommens ab 2020 zu gewähren.

Ende 2012 wurde die COP18 in Doha in Katar mit der Festlegung des Zeitplans zur Aushandlung einer internationalen Klimaschutzvereinbarung bis 2015, mit der Verlängerung des Kyoto-Protokolls bis 2020 und der Überarbeitung der Emissionsreduktionsverpflichtungen einiger Unterzeichnerstaaten abgeschlossen.

2.2 Die gemeinschaftliche Klimapolitik



Die Europäische Union ist seit mehreren Jahren sowohl in ihrem Innern als auch auf internationaler Ebene dem Kampf gegen den Klimawandel verpflichtet. Sie hat ihn, wie aus ihrer Klimapolitik ersichtlich ist, zu einer Priorität gemacht.

Auf internationaler Ebene spielt die Europäische Union bei der Bekämpfung des Klimawandels eine führende Rolle und nimmt aktiv an den einschlägigen Verhandlungen teil. 1998 hat sie das Kyoto-

Protokoll als Zusatzprotokoll zur Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen über Klimaänderungen unterzeichnet, durch die sechs Treibhausgase eingedämmt werden sollen. Um die Entwicklungsländer dabei zu unterstützen, die durch den Klimawandel entstandene Herausforderung zu bewältigen, hat die EU eine Strategie im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit angenommen.

Zudem hat die EU in ihre Aktionsbereiche die Eindämmung der Treibhausgase einbezogen, um Folgendes zu erreichen: effizientere Nutzung umweltschonender Energieträger, weniger Emissionen und mehr Ausgewogenheit im Verkehr, Einbeziehung der Unternehmen in die Verantwortung, ohne ihre Wettbewerbsfähigkeit zu beeinträchtigen, umweltorientierte Raumordnung und Landwirtschaft sowie Schaffung forschungs- und innovationsfreundlicher Rahmenbedingungen¹³.

Mit dem 2007 angenommenen Maßnahmenpaket (Energiepaket) hatte die EU die Weichen für eine wirklich gemeinsame Energiepolitik gestellt. Für den Energiemarkt strebt sie insbesondere durch steuerliche Maßnahmen mehr Nachhaltigkeit an.

- Eine Energiepolitik für Europa - Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament vom 10. Januar 2007: „Eine Energiepolitik für Europa“ [KOM(2007) 1 endg. - Nicht im Amtsblatt veröffentlicht];
- Gemeinschaftliche Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom - Richtlinie 2003/96/EG vom 27. Oktober 2003, die eine gemeinschaftliche Regelung zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom schafft;
- Nachhaltige Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen;
- Demonstration der Abscheidung und Speicherung von Kohlendioxid.

Auf der Grundlage der Arbeiten im Rahmen ihres Europäischen Programms zur Klimaänderung (ECCP) hat die Europäische Union eine realistische Klimastrategie ausgearbeitet und schlägt konkrete Maßnahmen vor, um den Temperaturanstieg auf 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen.

- Strategie zur Bekämpfung der Klimaänderung: Grundlagen der Strategie - Mitteilung der Kommission vom 9. Februar 2005, „Strategie für eine erfolgreiche Bekämpfung der globalen Klimaänderung“ [KOM(2005) 35 - Amtsblatt C 125 vom 21. Mai 2005];
- Strategie zum Klimawandel: Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels bis 2020 und darüber hinaus - Mitteilung der Kommission vom 10. Januar 2007: „Begrenzung des globalen Klimawandels auf 2 Grad Celsius - Der Weg in die Zukunft bis 2020 und darüber hinaus“ [KOM(2007) 2 endg. - Nicht im Amtsblatt veröffentlicht];

¹³ Der nachstehende Absatz und die Zusammenfassung der Rechtsakte wurden folgenden Quellen entnommen:

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/index_de.htm

Eine Auflistung der auf die derzeitigen Mitgliedstaaten anwendbaren europäischen Rechtstexte zum Klimaaktionsprogramm und Ozonschutz nach Kategorien ist verfügbar unter:

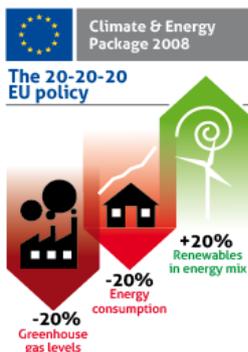
http://ec.europa.eu/dgs/clima/acquis/index_en.htm

Vor dem Beitritt eines Landes zur Europäischen Union hat dieses eine Reihe von innergemeinschaftlichen Rechten-Pflichten in einzelstaatliches Recht umzusetzen und nach seinem Beitritt durchzuführen.

- Einführung des Europäischen Programms zur Klimaänderung (ECCP) - Mitteilung der Kommission vom 8. März 2000 an den Rat und das Europäische Parlament über politische Konzepte der EU zur Verringerung der Treibhausgasemissionen: zu einem Europäischen Programm zur Klimaänderung (ECCP) [KOM(2000) 88 endg.- Nicht im Amtsblatt veröffentlicht].

Im Mittelpunkt des europäischen Handelns steht die Verringerung der Treibhausgase. Die EU kontrolliert mithilfe eines Überwachungssystems regelmäßig die Emissionen und die Bindung von Treibhausgasen. Um eine schrittweise Senkung der Emissionen zu erreichen, hat die EU ein auf marktwirtschaftlichen Grundlagen beruhendes System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten und besondere Regeln für fluorierte Treibhausgase eingeführt.

- Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020 - Entscheidung Nr. 406/2009/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020;
- Verringerung der Treibhausgasemissionen um mindestens 20 % bis 2020 - Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen vom 26. Mai 2010: „Analyse der Optionen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen um mehr als 20 % und Bewertung des Risikos der Verlagerung von CO₂-Emissionen“ [KOM(2010) 265 endg. - Nicht im Amtsblatt veröffentlicht];
- Beobachtungssystem zur Überwachung der Treibhausgasemissionen - Entscheidung Nr. 280/2004/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 über ein System zur Überwachung der Treibhausgasemissionen in der Gemeinschaft und zur Durchführung des Kyoto-Protokolls;
- System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten - Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates, geändert von der Richtlinie 2009/29/EG des Europäischen Parlaments und des Rates;
- Verringerung der fluorierten Treibhausgase - Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase.



Im Zuge des Aktionsplans für eine europäische Energiepolitik (genehmigt vom Europäischen Rat im März 2007) hat die Kommission am 23. Januar 2008 die Mitteilung „20 und 20 bis 2020 - Chancen Europas im Klimawandel“ [KOM(2008) 30] vorgelegt. Damit hat sie ein Maßnahmenpaket für eine Energiepolitik und die Bekämpfung des Klimawandels, das so genannte Klima-Energie-Paket als Beitrag der Kommission zur neuen, integrierten europäischen Strategie zur Kombination der Energiepolitik mit den ehrgeizigen Zielen der Bekämpfung des Klimawandels und der Begrenzung der Erderwärmung auf 2 °C bis 2020 aufgezeigt.

Mit dem Inkrafttreten dieses Pakets (angenommen im Dezember 2008 und veröffentlicht im Amtsblatt der EU am 5. Juni 2009) verfügt die EU über neue Instrumente, um die für 2020 angestrebten Ziele der Reduktion der Treibhausgasemissionen um 20 %, der Erhöhung der Energieeinsparung auf 20 % und der stärkeren Nutzung (20 %) von erneuerbaren Energiequellen zu erreichen. Neben der Entscheidung Nr. 406/2009/EG und Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO₂-Emissionen von leichten Nutzfahrzeugen wurden die folgenden Richtlinien verabschiedet:

- Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG;

- Richtlinie 2009/29/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung und Ausweitung des Gemeinschaftssystems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten;
- Richtlinie 2009/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Spezifikationen für Otto-, Diesel- und Gasölkraftstoffe und die Einführung eines Systems zur Überwachung und Verringerung der Treibhausgasemissionen sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/32/EG des Rates im Hinblick auf die Spezifikationen für von Binnenschiffen gebrauchte Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 93/12/EWG;
- Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die geologische Speicherung von Kohlendioxid und zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG des Rates sowie der Richtlinien 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/12/EG, 2008/1/EG und der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates.

Damit Energieeffizienz und Energiesparen zu einem zentralen Bestandteil der europäischen Energiepolitik werden, hat die Europäische Union durch ein Grünbuch eine umfassende Konsultation eingeleitet und einen Aktionsplan für die Jahre von 2007-2010 verabschiedet. Des Weiteren hat sie spezielle Maßnahmen angenommen, namentlich in Bezug auf Wirkungsgrad und Kennzeichnungspflichten für energieverbrauchende Produkte und auf Maßnahmen zur Förderung von erneuerbaren Energiequellen und zur Marktentwicklung, unter anderem in den Bereichen Biomasse und Biokraftstoffe:

- Energieeffizienz im Jahr 2020;
- Aktionsplan für Energieeffizienz (2007-2012) - Mitteilung der Kommission vom 19. Oktober 2006: „Aktionsplan für Energieeffizienz: Das Potenzial ausschöpfen“ [KOM(2006) 545 - Nicht im Amtsblatt veröffentlicht];
- Grünbuch zur Energieeffizienz - Grünbuch der Kommission vom 22. Juni 2005: „Energieeffizienz oder Weniger ist mehr“ [KOM(2005) 265 endg. - Nicht im Amtsblatt veröffentlicht];
- Auf dem Weg zu einem europäischen Strategieplan für Energietechnologie.



- Fahrplan für erneuerbare Energien;
- Aktionsplan für Biomasse - Mitteilung der Kommission vom 7. Dezember 2005: „Aktionsplan für Biomasse“ [KOM(2005) 628 endg. - Amtsblatt C 49 vom 28.2.2006];
- Eine EU-Strategie für Biokraftstoffe - Mitteilung der Kommission vom 8. Februar 2006 [KOM(2006) 34 endg. - Amtsblatt C 67 vom 18. März 2006].

Die ehrgeizige Neubelebung der Verkehrspolitik durch das Weißbuch von 2001 wird erheblich dazu beitragen, die Auswirkung des Verkehrs auf den Klimawandel zu verringern. Dieses Ziel kann insbesondere durch ein besseres Management von Gütertransporten und die Nutzung vorhandener technologischer Instrumente geschehen.

- Die Güterverkehrslogistik in Europa - Mitteilung der Kommission zur Güterverkehrslogistik in Europa - der Schlüssel zur nachhaltigen Mobilität [KOM(2006) 336 endg. - Nicht im Amtsblatt veröffentlicht];
- Weißbuch: Die europäische Verkehrspolitik bis 2010 - Weißbuch der Europäischen Kommission vom 12. September 2001: „Die Europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft“ [KOM(2001) 370 endg. - Nicht im Amtsblatt veröffentlicht].

Die EU hat zahlreiche Maßnahmen zur Reduzierung der Auswirkungen von Straßen- und Luftverkehr angenommen, unter anderem zur Begrenzung von Schadstoffemissionen, zum Verkehrsmanagement sowie steuerliche Maßnahmen.

Um ein Gleichgewicht zwischen den Verkehrsträgern herzustellen und die umweltfreundlichsten Verkehrsträger zu fördern, unterstützt die EU die Entwicklung von Maßnahmen zugunsten des Eisenbahnverkehrs, der Schifffahrt und des Wechsels von Verkehrsträgern (Intermodalität).

Unternehmen müssen die Umweltauswirkungen ihrer Tätigkeiten berücksichtigen und reduzieren („Verursacherprinzip“). Zu diesem Zweck stehen ihnen verschiedenste Instrumente zur Verfügung. Außerdem können durch eine gute Bewirtschaftung und Nutzung der Böden anthropogene Treibhausemissionen verringert werden, unter anderem durch Kohlenstoffbindung und die Förderung emissionsarmer Tätigkeiten:

- Geologische Speicherung von Kohlendioxid;
- Thematische Strategie für den Bodenschutz;
- Abfalldeponien;
- Produktion und Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen.

Unterstützungsmaßnahmen



Die EU hat zahlreiche direkte und indirekte Finanzhilfen eingeführt, um innovative Projekte und die technologische Entwicklung zu unterstützen.

- SET-Plan für die Entwicklung von Technologien mit geringen CO₂-Emissionen - Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: „Investitionen in die Entwicklung von Technologien mit geringen CO₂-Emissionen (SET-Plan)“ [KOM(2009) 519 endg. - Nicht im Amtsblatt veröffentlicht];
- Siebtes Rahmenprogramm (2007 - 2013) - Beschluss Nr. 1982/2006/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Juni 2006 über das siebte Rahmenprogramm der Europäischen Gemeinschaft für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (2007-2013) und Beschluss Nr. 969/2006/EG des Rates vom 18. Dezember 2006 über das Siebte Rahmenprogramm der Europäischen Atomgemeinschaft (Euratom) für Forschungs- und Ausbildungsmaßnahmen im Nuklearbereich (2007-2011);
- Rahmenprogramm für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation (CIP) (2007-2013) - Beschluss 1639/2006/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Oktober 2006 zur Einrichtung eines Rahmenprogramms für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation (2007-2013);
- Aktionsplan für Umwelttechnologie - Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament vom 28. Januar 2004: „Stimulation von Technologien für nachhaltige Entwicklung: Ein Aktionsplan für Umwelttechnologie in der Europäischen Union“ [KOM(2004) 38 endg. - Nicht im Amtsblatt veröffentlicht];
- Strategieplan für Energietechnologie (SET-Plan) - Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen vom 22. November 2007: „Ein europäischer Strategieplan für Energietechnologie (SET-Plan) - Der Weg zu einer kohlenstoffemissionsarmen Zukunft“ [KOM(2007) 723 endgültig - Nicht im Amtsblatt veröffentlicht].

Spezifische Maßnahmen der EEEE- und IEE-Programme werden im Absatz „Finanzressourcen“ erläutert¹⁴.

¹⁴ Seite 74

2.3 Nationaler Gesetzesrahmen



Die italienische Gesetzgebung in den Bereichen Energie, Energiesparen, erneuerbare Energiequellen, Klima und Reduktion von klimabeeinträchtigenden Emissionen ist komplex und in vielen Fällen sektorübergreifend¹⁵.

Das Kyoto-Protokoll wurde mit Gesetz 120/2002 ratifiziert, das auch eine Reihe von Verfügungen zur Erreichung der Reduktionsziele der Treibhausgasemissionen beinhaltet.

In Umsetzung dieser Verfügungen hat das Umweltministerium den Nationalen Plan zur Reduktion der Treibhausgasemissionen: 2003-2010 erarbeitet (um Italien gemäß Auflagen des Kyoto-Protokolls in die Lage zu versetzen, die Treibhausgas-Reduktionsziele von 6,5 % zwischen 2008-2012 zu erreichen).

Für die Finanzierung dieser Maßnahmen hat das Finanzgesetz 2007 beim Kreditinstitut Cassa Depositi e Prestiti einen revolving Kreditfonds für die Bereitstellung von zinsvergünstigten Darlehen (an öffentliche oder private Rechtsträger) für Maßnahmen zur Umsetzung des Kyoto-Protokolls mit einer Mittelausstattung von 200 Millionen Euro für jedes Jahr des Dreijahreszeitraumes 2007-2009 eingerichtet.

Zahlreiche Rechtsakte sehen weitere diesbezügliche Maßnahmen vor und betreffen vorwiegend die Förderung der erneuerbaren Energieträger, der Energieeffizienz und des Energiesparens.

Mit dem Legislativdekret 216/2006 wurden sowohl die Richtlinie 2003/87/EG über das System für den Handel mit Treibhausgasemissionen in der Gemeinschaft (Emission Trading System, ETS) als auch die Richtlinie 2004/101 (die sogenannte Linking-Richtlinie) in die nationale Gesetzgebung aufgenommen. Des Weiteren wurden für einen vereinheitlichten Gesetzesrahmen die Bestimmungen des Gesetzesdekrets 273/2004 (umgewandelt von Gesetz 316/2004) in den Gesetzestext eingefügt, der in Erwartung der Umsetzung der Richtlinie 2003/87/EG in nationales Recht zur Einleitung des vorgesehenen Systems bereits ab 2005 erlassen wurde.

Durch die Erlassung des Legislativdekrets 51/2008 und des Gesetzes 129/2008 wurde das Legislativdekret 216/2006 geändert und ergänzt.

In Durchführung der Richtlinie 2009/28/EG („Klima-Energie-Paket“), das für Italien bis 2020 mindestens 17 % des Gesamtenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen vorsieht, wurde der Nationale Aktionsplan (NAP) verabschiedet und der Europäischen Kommission zur Bewertung vorgelegt.

Zur Erreichung dieses Ziels wurde das gesetzesvertretende Durchführungsdekret 28/2011 erlassen. Dieses verfügt:

- die Rationalisierung und Anpassung der Fördersysteme für die Energieproduktion aus erneuerbaren Energiequellen (Strom, Wärme, Biokraftstoffe) und die Steigerung der Energieeffizienz zur Reduzierung der Kosten für die Verbraucher;
- die Vereinfachung der Genehmigungsverfahren;
- den Ausbau der erforderlichen Stromnetze für die Nutzung der erneuerbaren Energiequellen.

Außerdem gibt die Verfügung die Arten der Informationsverbreitung und der Überwachung der Zielfortschritte vor.

Das Legislativdekret Nr. 55 vom 31. März 2011 zur Umsetzung der Richtlinie 2009/30/EG in nationales Recht aktualisiert die Spezifikationen der im Verkehr verwendeten Treibstoffe zur Reduktion der Schadstoffemissionen.

Im Bereich des energieeffizienten Bauens wurde der Gesetzesrahmen mehrmals geändert und ergänzt, sowohl in Bezug auf die Mindestpflichterfüllungen als auch die Möglichkeiten der Inanspruchnahme von Fördermaßnahmen.

¹⁵ Der nachstehende Absatz und die Zusammenfassung der Rechtsakte wurden folgenden Quellen entnommen:

<http://www.camera.it/522?tema=60&Energie+rinnovabili>

<http://www.camera.it/465?area=5&tema=135&Risparmio+ed+efficienza+energetica>

<http://www.camera.it/561?appro=52&Certificazione+energetica+degli+edifici>

Der Energieausweis, der den jährlichen Energiebedarf eines Gebäudes bescheinigt, gilt auf gemeinschaftlicher Ebene als eine der wirksamsten Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs im Privatbauwesen, der einen beträchtlichen Anteil am Gesamtenergiebedarf einnimmt. Seit 2005 hat Italien verschiedene Rechtsakte erlassen, die den Energieausweis für Neubauten und bestehende Gebäude verpflichtend einführen (siehe insbesondere das Legislativdekret 192/2005 in geltender Fassung) und die frühere Gesetzgebung (Gesetz 10/91) über die rationelle Nutzung von Energie in Gebäuden und Anlagen überholen.

Die nationalen Leitlinien zum Energieausweis für Gebäude wurden im Ministerialdekret vom 26. Juni 2009 vorgesehen. Am 13. Dezember 2012 wurde das Ministerialdekret vom 22. November 2012 veröffentlicht, das die nationalen Leitlinien zum Energieausweis der Gebäude teilweise abändert. Das Ministerialdekret hebt die Möglichkeit für die Eigentümer bestimmter Immobilien auf, eine Eigenerklärung der niedrigsten Energieeffizienzklasse zu erbringen (Eigenerklärung in der Energieklasse G), wie von der Europäischen Kommission verlangt.

Spezifische Verfügungen zur Energieeffizienz von Gebäuden sind auch im vorgenannten Gesetz 99/2009 enthalten.

Unterstützungsmaßnahmen



Der grundlegende Fördermechanismus für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen besteht aus den Grünen Zertifikaten - vom Betreiber der Stromdienste (GSE) ausgestellte Bescheinigungen der Produktion von elektrischer Energie aus erneuerbaren Energiequellen. Sie wurden durch Artikel 11 des Legislativdekrets 79/1999 in die nationale Gesetzgebung anstelle des früheren Förderkriteriums CIP 6 eingeführt.

Die Grünen Zertifikate können von den Produzenten oder Importeuren von Strom aus nicht erneuerbaren Energiequellen eingesetzt werden, um ab dem Jahr 2002 eine rechtliche - in den Jahren zunehmende - Mindestquote von Strom aus Anlagen, die von erneuerbaren Energiequellen versorgt werden und nach dem 1. April 1999 in Betrieb genommen wurden, in das Stromnetz einzuspeisen.

Das Gesetzesdekret 78/2010 über die erneuerbaren Energien reformiert die Fördermechanismen für die Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen für nach dem 1. Januar 2013 in Betrieb genommenen Anlagen und sieht eine Übergangsperiode vom derzeitigen System (Grüne Zertifikate) zum neuen System vor. Die neuen Fördermechanismen bestehen in festen Tarifen für kleine Anlagen (bis 5 MW) und in Auftragsauktionen (umgekehrte Auktionen) für größere Anlagen. Auch für die bis 2012 in Betrieb genommenen Anlagen werden die Grünen Zertifikate ab 2016 - für den restlichen Förderzeitraum - durch einen festen Tarif ersetzt, der die Rentabilität der getätigten Investitionen gewährleistet. Das Ministerialdekret vom 6. Juli 2012 (über die Förderung der Stromerzeugungsquellen mit Ausnahme der Photovoltaik) enthält im Artikel 20 Bestimmungen über die Einziehung der Grünen Zertifikate, die für die Produktionen bis 2015 ausgestellt wurden.

Im Januar 2005 (Ministerialdekret 20/07/04) wurde ein Fördermechanismus für die Energieeinsparung eingeleitet (so genannte Weißer Zertifikate oder „Energieeffizienzsertifikate“). Dieses Marktinstrument fördert die Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen bei Konsumenten. Die Weißer Zertifikate bescheinigen die erreichten Einsparziele, zu denen die Energie- und Gasverteiler anhand von Maßnahmen und Projekten zur Energieeffizienzsteigerung bei Konsumenten verpflichtet sind.

Mit dem im Amtsblatt vom 2. Januar 2013 veröffentlichten Ministerialdekret vom 28. Dezember 2012 wurden die nationalen Energiemengen, die von den Energie- und Gaslieferanten in den Jahren 2013 bis 2016 eingespart werden müssen, sowie die Ziele des Ausbaus des Mechanismus der Weißer Zertifikate festgelegt, wie vom Legislativdekret 28/2011 vorgesehen. Damit sollen der Primärenergieverbrauch im Vierjahreszeitraum 2013-2016 um rund 25 Mill. t RÖE gesenkt und die CO₂-Emissionen um 15 Millionen Tonnen jährlich reduziert werden. Hierzu ist ein Maßnahmenpaket zur Erleichterung der Realisierung von neuen Energieeffizienzprojekten vorgesehen.



Eine der Maßnahmen des Gesetzes 99/2009 über erneuerbare Energiequellen ermöglicht es den Gemeinden, Gemeindegrundstücke für die Errichtung von Photovoltaikanlagen („Energiekonto“) und für den „Stromtausch vor Ort“ auszuweisen und den erzeugten Strom an private Bürger abzutreten.



Im Hinblick auf die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen wurden seit 2005 vier Verordnungen des Ministers für Wirtschaftsentwicklung für die Genehmigung ebenso vieler „Energiekonten“ verabschiedet, in denen die Fördermodalitäten und -maßnahmen für die verschiedenen Arten von Photovoltaikanlagen geregelt sind.

Im Amtsblatt vom 10. Juli 2012 wurden die beiden interministeriellen Dekrete veröffentlicht, welche die neuen Förderkriterien für die Solarenergie (so genanntes Fünftes Energiekonto: Ministerialdekret vom 5. Juli 2012) und für die nicht-photovoltaischen erneuerbaren Energieträger (Wasserkraft, Erdwärme, Windkraft, Biomasse, Biogas: Ministerialverordnung vom 6. Juli 2012) festlegen.

Das Ministerialdekret vom 28. Dezember 2012 (so genanntes „Wärmekonto“) setzt sich schließlich das zweifache Ziel, die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen (Biomasseheizung, Wärmepumpen, Solarwärme und Solare Klimatisierung) voranzutreiben und alle energetischen Sanierungsprojekte für öffentliche Gebäude zu beschleunigen. In Bezug auf die erneuerbaren Wärmequellen fördert das neue System kleine Maßnahmen, allgemein für Haushaltszwecke und Kleinbetriebe einschließlich Gewächshäuser, die bisher nur wenig durch Fördermaßnahmen unterstützt wurden. Die Förderung deckt durchschnittlich 40 % der Investition und wird innerhalb von 2 Jahren ausgezahlt (5 Jahre für aufwendigere Maßnahmen). In Bezug auf die Energieeffizienzfördermaßnahmen für die öffentliche Verwaltung will die Verfügung die steuerlichen und haushaltspolitischen Einschränkungen überwinden, die es den Verwaltungen bisher nicht ermöglicht haben, vom Einsparpotenzial der energetischen Sanierungsmaßnahmen der öffentlichen Gebäude ausführlich Gebrauch zu machen.

Das Finanzgesetz 2007 hat die Regelung der IRPEF-Steuerabsetzung in Höhe von 55 % für die energetischen Gebäudesanierungskosten neben den Steuerabzügen von 36 % für den derzeitigen Gebäudeumbau eingeführt. Das Gesetzesdekret 83/2012 (so genanntes „Entwicklungsdekret“) „Notverordnung für das Wachstum des Landes“ hat die Steuerabzüge für energetische Gebäudesanierungsmaßnahmen und die Abzüge für den Gebäudeumbau jeweils in Höhe von 50 % bis zum 30.06.2013 verlängert.

2.4 Landesgesetzrahmen und grenzüberschreitende Abkommen



Das Land Südtirol ist in zahlreichen APNE-Aktivitätsbereichen tätig. Vor allem die Bereiche Raumordnung/Bauwesen und erneuerbare Energiequellen werden durch spezifische Vorschriften und Instrumente geregelt und gefördert.

Die Raumordnungstätigkeiten der Autonomen Provinz Bozen begannen zwar bereits im Jahr 1960 (LG 8/60), nahmen jedoch in den 70er Jahren und insbesondere nach der Genehmigung des neuen Autonomiestatutes des Landes konkrete Gestalt an. Die einschlägigen Gesetze wurden 1997 zu einem Einheitstext zusammengefasst, dem Landesraumordnungsgesetz (LG 13/97), das derzeit von der Landesregierung überarbeitet wird.

1995 wurde der LEROP - Landesentwicklungs- und Raumordnungsplan genehmigt, der das frühere Entwicklungsprogramm und den Landesraumordnungsplan und in der Folge den Landesenergieplan (PEAP) zu einem einzigen Instrument zusammenfasst (Beschluss der Landesregierung Nr. 7080 vom 22. Dezember 1997).

In den Südtiroler Gemeinden spielt die Raumplanung eine grundlegende Rolle bei der Unterstützung, Begleitung, oft Vorwegnahme und Leitung der sozio-ökonomischen Entwicklungsprozesse und der Bevölkerungs- und Wohnbauentwicklungsdynamiken. Die Bauleitpläne (BLP) aller Gemeinden wurden bzw. werden bereits zum zweiten Mal überarbeitet.

Die Durchführungsinstrumente des BLP sind der Durchführungsplan und der Wiedergewinnungsplan; Ersterer ist für alle Wohnbauerweiterungszonen und Gewerbegebiete verbindlich vorgesehen, der zweite für die Stadtkerne und die Auffüllzonen mit städtebaulichem Umgestaltungsbedarf.

Mit den durch das Landesraumordnungsgesetz Nr. 13/97 eingeführten Neuerungen müssen in jeder Erweiterungszone 60 % der verfügbaren Baumasse dem geförderten Wohnbau vorbehalten werden; die geltende Gesetzgebung erlegt dem privaten Wohnbau „mit Ausnahme der Baumasse für die Erfordernisse des Eigentümers und dessen Familie“ die Konventionierung von weiteren 60 % der realisierbaren Volumen zu freien Wohnzwecken auf, wodurch am freien Markt nur 16 % des gesamten realisierbaren Wohnvolumens bleiben.

Neben der Landesgesetzgebung fließen auch andere Durchführungsbestimmungen und Richtlinien in die Materie ein wie:

- Energie aus erneuerbaren Quellen - Dekret des Landeshauptmannes Nr. 52 vom 28. September 2007 i.g.F.
- Energieeinsparung - Dekret des Landeshauptmannes Nr. 34 vom 29. September 2004
- Energetische Sanierung bestehender Gebäude mit Erweiterung (Artikel 127, Absatz 2, Landesraumordnungsgesetz) - Beschluss der Landesregierung Nr. 1609 vom 15. Juni 2009
- Energieeffizienz für Gebäude (Artikel 127, Absätze 5 und 6) - Beschluss der Landesregierung Nr. 2299 vom 30. Juni 2008 i.g.F.



Erste Förderungen von Energiesparmaßnahmen in Südtirol wurden vom Landesamt für Luftreinhaltung bereits in den 80er Jahren entwickelt und umgesetzt. 1992 traten die Landesregierung und die Südtiroler Gemeinden dem KlimaBündnis bei, einer internationalen Partnerschaft zum Klimaschutz zwischen europäischen Kommunen und den indigenen Völkern des Regenwaldes im Amazonasbecken. Zwischen den 90er Jahren und 2002 wurden ein „Energiepass“ und ein Wärmeausweis für Gebäude (ehemals „Klimaausweis“) erarbeitet und ein Strategieplan zur Verbesserung der Energieeffizienz und der Nachhaltigkeit von Wohnhäusern entwickelt, was den Beginn des KlimaHaus-Standards darstellte. Heute befasst sich die KlimaHaus Agentur, Gesellschaft der Autonomen Provinz Bozen, als öffentliche, nicht in den Bauprozess mit einbezogene Körperschaft mit der energetischen und umwelttechnischen Gebäude- und Produktzertifizierung. Der KlimaHaus-Standard wurde in die Landesgesetzgebung als verbindliche energetische Voraussetzung für die Errichtung von Neubauten und die Sanierung bestehender Gebäude bzw. für den Zugang zu Fördermitteln aufgenommen.

ALTO ADIGE KlimaLand

Zu den spezifischen Maßnahmen für energieeffizientes Bauen kam im Jahr 2011 ein strategisches Planungsinstrument hinzu, „KlimaLand, Energie-Südtirol-2050“, das den Weg der Südtiroler Energiepolitik für die nächsten Jahrzehnte vorzeichnet. Es richtet die Südtiroler Energiepolitik an strategischen Maßnahmenachsen aus,

durch die sich die möglichen Synergien zwischen den einzelnen Maßnahmen erkennen lassen:

- Energieversorgung und intelligentes Energiemanagement;
- rationelle und intelligente Energienutzung;
- Gebäudesanierung und nachhaltiges Bauen;
- Nutzung erneuerbarer Energien;
- allgemeine Präventionsmaßnahmen im Klimaschutz;
- Innovation und Wissenstransfer.



Abbildung 5 Energie-Südtirol-2050 baut auf den Prinzipien einer insgesamt nachhaltigen Entwicklung des Landes auf und setzt die in internationalen Konvention und Abkommen getroffenen Entscheidungen zur nachhaltigen Entwicklung um. Quelle: „KlimaLand, Energie-Südtirol-2050“.

Als geografisches und sozioökonomisches Grenzland der Alpen ist Südtirol direkt in die Absichtserklärungen und grenzüberschreitende Zusammenarbeit zwischen Staaten oder örtlichen Gebietskörperschaften mit einbezogen.

Dazu gehören insbesondere die Alpenkonvention und ARGE Alp.

Die Alpenkonvention (März 1995) ist ein internationales Abkommen, das die Alpenstaaten (Österreich, Frankreich, Deutschland, Italien, Liechtenstein, Monaco, Slowenien und die Schweiz) und die Europäische Union verbindet. Sie zielt auf die nachhaltige Entwicklung des Alpenraumes und den Schutz der Interessen der ansässigen Bevölkerung ab und schließt die ökologische, soziale, wirtschaftliche und kulturelle Dimension ein.

Der Ständige Ausschuss setzt bei Bedarf Ad-hoc-Arbeitsgruppen ein und koordiniert deren Tätigkeiten. Die Arbeitsgruppen befassen sich mit verschiedenen Themen der nachhaltigen



Entwicklung. Die vor kurzem eingerichtete „Energieplattform“ setzt den Fokus besonders auf die erneuerbaren Energiequellen.

Die 1972 gegründete ARGE ALP behandelt in grenzüberschreitender Zusammenarbeit gemeinsame Probleme und Anliegen des Alpenraumes, insbesondere auf ökologischem, kulturellem, sozialem und wirtschaftlichem Gebiet. Sie will das gegenseitige Verständnis der Bevölkerungen im Alpenraum fördern und das Bewusstsein der gemeinsamen Verantwortung für den alpinen Lebensraum stärken. Zu den prioritären Anliegen gehören die Sicherung und Entwicklung des Alpengebietes als qualitativvoller Lebens- und Erholungsraum anhand des Schutzes der Umwelt und des ökologischen Gleichgewichts, die Raumordnung, der grenzüberschreitende Schienen- und Straßenverkehr etc.

Unterstützungsmaßnahmen



Das Land Südtirol gewährt im Sinne des Landesgesetzes Nr. 9 vom 7. Juli 2010 außerdem Beiträge für Sensibilisierungsmaßnahmen zur Wissensvermittlung über die Innovationen sowie zur Verbreitung der Planungsinstrumente im Rahmen der Energieeinsparung und der Nutzung erneuerbarer Energiequellen.

Beitragswürdige Initiativen sind beispielsweise die Energieberatung für die Bürger, die Analysen der Effizienzsteigerung in öffentlichen Gebäuden, die Verfassung von Energieplänen und die Erarbeitung von Verdichtungsprojekten mit

einer Energieeffizienzsteigerung in den bestehenden Wohngebieten, Tagungen, Seminare und Kurse. Beitragsanträge können außerdem von öffentlichen Körperschaften und von Non-Profit-Organisationen eingereicht werden.

Mit Beschluss der Landesregierung Nr. 1814 vom 3. Dezember 2012 gehören zu den mit Zuschüssen förderungswürdigen Maßnahmen:

- Stückholzvergaserkessel;
- Wärmedämmung von Außenmauern;
- Wärmedämmung von Dächern;
- Hackschnitzel-Pelletsheizanlagen;
- Fernheizwerke;
- Windkraftanlagen;
- Photovoltaikanlagen;
- Solarthermieranlagen und Solarheizanlagen;
- geothermische Wärmepumpen;
- Wärmerückgewinnung aus Anlagen zur Kühlung von Produkten;
- Austausch von Fenstern und Fenstertüren.

2.5 Kommunalen Gesetzesrahmen

**BRIXEN
BRESSANONE**

Stadtgemeinde Brixen · Città di Bressanone

Die Gemeinde Brixen hat im September 2012 ihren neuen Bauleitplan (BLP) genehmigt, der den seit 1997 geltenden Bauleitplan ersetzt.

Der neue BLP richtet sich nach den kommunal und territorial übergeordneten Planungsinstrumenten aus; er wurde unter Berücksichtigung der neuen Regelungen über eine ausgewogene und nachhaltige Raumentwicklung unter Einbindung des Gemeinderates und der Brixner Bürger erarbeitet.

Das Planprojekt für Brixen wurde nach dem Grundraster des Masterplans 2020 (Weißbuch) entworfen, der für die Stadt und den Raum Brixen eine harmonische Entwicklung sowie Sanierungs- und Regenerierungsprozesse abzeichnet. Einen besonderen Stellenwert nehmen unter den Fachplänen ein: der Gefahrenzonenplan, der die hydrogeologischen Risikozonen festlegt, der Plan für Ensembleschutz, der den Schutz der historischen Identität und der Landschaften von besonderem Wert fördert, sowie der neue Landschaftsplan, der die Nutzung des Grundes klassifiziert und den Umwelt- und Landschaftsschutz im Brixner Raum festlegt.

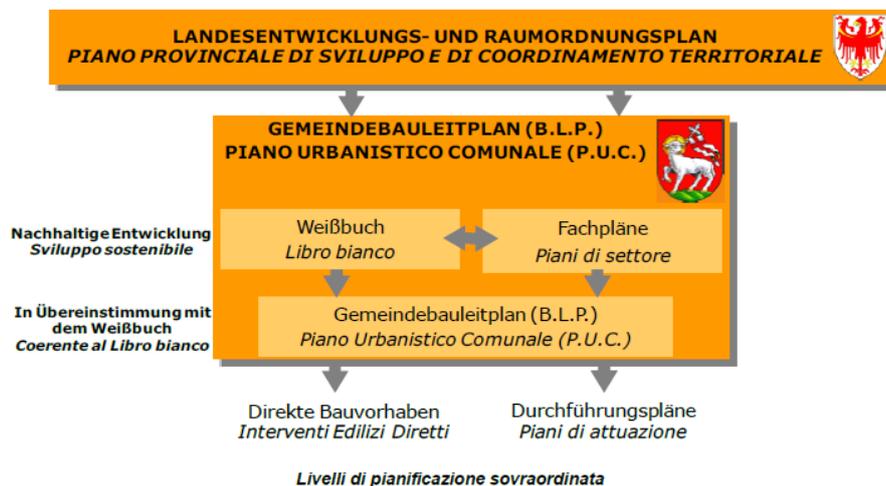


Abbildung 6 Planungsebenen des BLP.

Der BLP und die Bauordnung der Gemeinde (genehmigt im Oktober 2012) stellen den neuen Rahmen dar, in dem einige der vom Klimaplan - APNE vorgesehenen Aktionen in einem der 4 Bezugssysteme umgesetzt werden können:

- Umwelt-/Kultursystem, das auch die öffentlichen Flächen umfasst, allgemein in Verbindung mit dem Wohnbausystem;
- Siedlungssystem betreffend die Wohnbau- und zugehörigen Dienstflchen;
- Wirtschaftssystem mit dem Tourismus, den Industrie- und Handelsbereichen sowie den Themenbereichen um die unternehmensbezogenen Dienstleistungen;
- Infrastruktur- und Mobilitätssystem, vorwiegend bezogen auf die bestehenden und vorgesehenen Verkehrswege im Zusammenhang mit dem Produktions- und Siedlungssystem.

Insbesondere sieht der BLP eine maximale Gesamtkubaturgrenze von 425.000 m³ vor, bedarfsgerecht auf Stadt und Fraktionen. ber 200.000 m³ werden vom derzeit gültigen BLP übernommen.

Der neue BLP weist nur eine zusätzliche Kubatur von 90.000 m³ in Erweiterungszonen (C) aus und sieht die Umwidmung von 73.000 m³ (Kasernen-Areale und Telekom) in Wohnbauerwartungsland für eine geschtzte Nutzung zwischen 20 % und 80 % vor.

Tabelle 1 Kubaturvergleich zwischen geltendem BLP und neuem BLP.

		<i>MINDESTANNAHME 2022 IPOTESI MINIMA</i>	<i>MITTLERE ANNAHME 2022 IPOTESI MEDIA</i>	<i>HÖCHSTE ANNAHME 2022 IPOTESI MASSIMA</i>
		<i>Realisierbares Volumen Volume realizzabile m³</i>	<i>Realisierbares Volumen Volume realizzabile m³</i>	<i>Realisierbares Volumen Volume realizzabile m³</i>
GELTENDER BLP PUC VIGENTE	Bestät. B-Zonen des gelt. BLPs Zone B conf. dal PUC vigente	153 705	153 705	153 705
	Bestät. C-Zonen des gelt. BLPs Zone C conf. dal PUC vigente	48 351	48 351	48 351
NEUER BLP PUC NUOVO	B-Zonen Abbruch+Wiederaufbau (Kasernen und Telekom) Zone B demolizione+ricostruz. (caserme e Telecom)	72 745	72 745	72 745
	B-Zonen Verdichtg. Zone B densificaz.	14 641		
	B-Zonen Verdichtg. Zone B densificaz.		36 603	
	B-Zonen Verdichtg. Zone B densificaz.			58 565
	neu vorgesehene C-Zonen Zone C nuove previsioni	92 449	92 449	92 449
GESAMT / TOTALE		381 892	403 853	425 815

Die neuen, bis Jahr 2022 insgesamt realisierbaren Wohnbauten ergeben sich also aus der Summe von:

- 153.705 m³ für direkte Bauvorhaben, bestätigt vom geltenden BLP;
- 48.351 m³ für Erweiterungszonen (C), bestätigt vom geltenden BLP;
- 92.449 m³ für neue Bauvorhaben;
- zwischen 14.641 m³ und 58.565 m³ aus der Verwertung von bestehenden Volumen, die derzeit keinen Wohnzwecken dienen (Abbruch und Wiederaufbau von Kasernen-Arealen und Telekom).

Unterstützungsmaßnahmen



Die Gemeinde Brixen fördert und realisiert seit langem Projekte, die der APNE Thematik entsprechen.

Als indirekte Unterstützungsmaßnahme für die Bürger hat die Gemeinde in Zusammenarbeit mit dem EURAC-Institut für Erneuerbare Energien einen kostenlosen „Solarkataster“ bereit gestellt, der online als webGIS-Applikation konsultierbar ist¹⁶. Das Projekt hat folgende Ziele:

- den Bürger mit dem Photovoltaikpotenzial des eigenen Hausdaches vertraut zu machen;
- eine Einführung in die angemessensten PV-Technologien für das jeweilige Dach zu bieten;
- das Wissen um die unerschöpfliche Energiequelle, welche die Sonne bietet, zu verbreiten.
-



Abbildung 7 „Solarkataster“ Brixen, von EURAC entwickelte webGIS-Applikation.

Alle von der Gemeindeverwaltung bereits vor dem formellen Beitritt zum Konvent der Bürgermeister durchgeführten oder eingeleiteten Aktivitäten sind im Abschnitt „Bereits durchgeführte Aktivitäten“ zusammengefasst.

¹⁶ Die Applikation ist verfügbar unter:

<http://www.eurac.edu/it/research/institutes/renewableenergy/pvinitiative/default.html>

3 Lokale Einordnung

3.1 Geografische Lage

Brixen ist die drittgrößte Stadt Südtirols und liegt im Eisacktal, im westlichen Teil der Autonomen Region Trentino-Südtirol. Das Gemeindegebiet Brixen erstreckt sich auf 500 m bis 2.450 m Meereshöhe über eine Fläche von 84,87 km² und schließt ostseitig den Plosestock, westseitig den Hundskopf und die Königsangerspitze ein.

Neben dem historischen Ortskern und den Stadtteilen Stufels, Milland und Kranebitt gehören auch die Fraktionen Albeins, Afers, Elvas, Mahr, Pfeffersberg, St. Andrä und Sarns zur Gemeinde.

Brixen liegt etwa 40 km nördlich von Bozen und 45 km südlich des Brennerpasses (italienisch-österreichische Grenze) sowie 35 km westlich der Gemeinde Bruneck (Pustertal). Die geografischen Koordinaten sind:

- Breitengrad: 46° 43' 0" N
- Längengrad: 11° 39' 0" E Greenwich

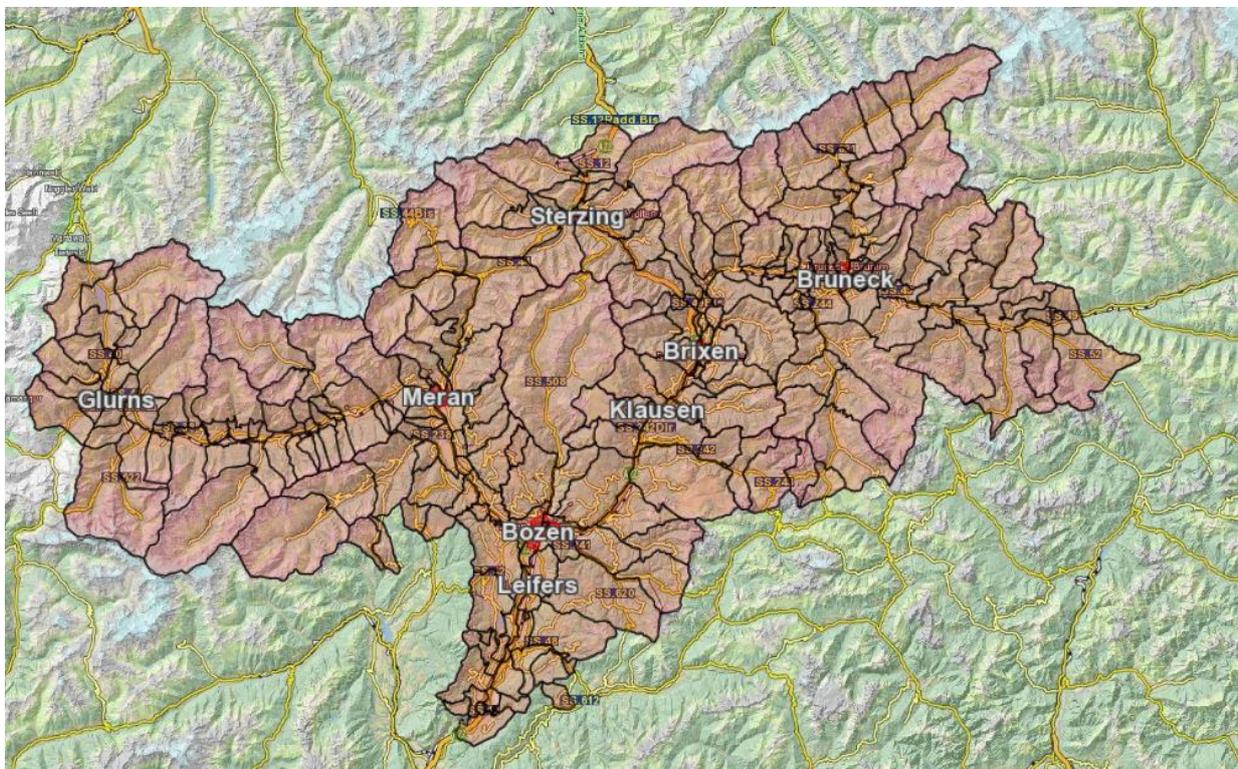


Abbildung 8 Autonome Provinz Bozen - Südtirol. Quelle: Geobrowser.

3.2 Klimalage

Klimatisch gehört Brixen zum mitteleuropäisch-montanen Klimatyp mit warmen und trockenen Sommern (Durchschnittstemperatur im Juli von +19.2 °C). Der Temperaturdurchschnitt im kältesten Monat (Januar) liegt bei -2 °C. Im Winter kann es zur Ausbildung von Kaltluftseen kommen, und mitunter bringen Nordwinde eine spürbare Abkühlung mit sich.

Im Allgemeinen kann das Klima aber als mild bezeichnet werden, da durch die Nord-Süd-Richtung des Eisacktales die Warmluftzufuhr aus dem Süden gewährleistet ist.

Die Niederschlagslage ist vorwiegend „alpin“ mit einem deutlichen Sommermaximum. Die durchschnittlichen Jahresniederschlagsmengen betragen um die 700 mm, verteilt auf 85 Regentage

im Jahr mit einer deutlichen Untergrenze im Winter (allgemein mit Schneefall) und einer Obergrenze im Sommer (wo es aufgrund des Aufeinandertreffens von temperaturunterschiedlichen Luftmassen und der Nähe zur Alpenkette zu häufigen Gewitterbildungen kommen kann¹⁷).

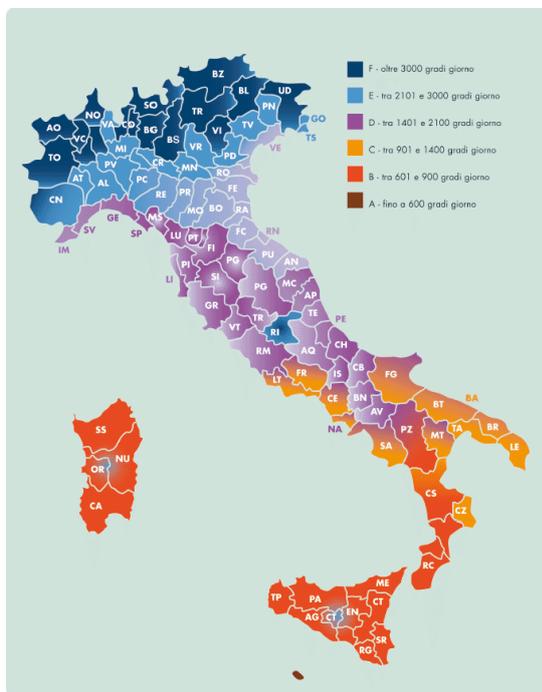


Abbildung 9 Landkarte Italiens mit Unterteilung der Klimazonen gemäß Tabellierung des Legislativdekrets.

Die Gemeinde Brixen fällt mit 3.507 Heizgradtagen gemäß Anhang A des DPR 412 vom 26. August 1993¹⁸ in die Klimazone F, das heißt in eine Umgebung mit großem Heizwärmebedarf. Je höher die Gradtagzahl, desto niedriger ist die gemessene Durchschnittstemperatur und somit auch die „klimatische Kälte“ im Bemessungszeitraum. In diesem Gebiet nehmen der Wirkungsgrad der Heizanlagen und die Energieeffizienz der Gebäude sowohl für die Wohlbefinden der Gebäudebewohner als auch in ökonomischer und ökologischer Hinsicht im Zusammenhang mit der Nutzung der Energieressourcen und der Schadstoffemissionsreduktion eine große Bedeutung ein.

3.3 Demografische Lage

Abgesehen von einer kurzen Stockungsperiode zwischen den 70er und 80er Jahren nimmt die Brixner Wohnbevölkerung ständig zu. Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts kennzeichnete sich Brixen durch einen großen Bevölkerungszuwachs aufgrund einer kräftigen Wirtschaftsentwicklung.

¹⁷ Literatur:

- Gemeinde Brixen, Landschaftsplan, Erläuternder Bericht.
- Leo Andergassen, Der Dom zu Brixen. Geschichte, Raum, Kunst. Bozen: Athesia, 2009
- Ernst Parschalk, Geschichtsparcours - Begleitbroschüre zum Themenweg in den Gemeinden Brixen, Vahrn und Franzensfeste, Brixen, Weger, 2011
- Website der Gemeinde Brixen: <http://www.brixen.it/de/home.html>

¹⁸ Unter „Gradtagzahl“ versteht sich die ortsabhängige Summe - berechnet über alle Heiztage in der ortsüblichen Heizsaison eines Jahres - aus den positiven Tagesdifferenzen zwischen der konventionell angenommenen Innentemperatur von 20 °C und dem Tagesmittelwert der Außentemperatur; die verwendete Einheit ist die Gradtagzahl (GTZ). BILD VON EDILPORTALE

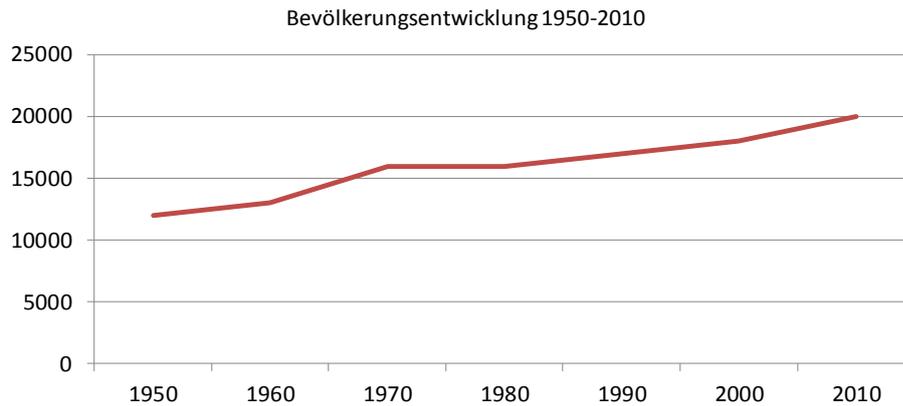


Abbildung 10 Brixen, Bevölkerungsentwicklung 1950-2010. Quelle: ASTAT 2010.

Die seit den 80er Jahren anhaltende Bevölkerungszunahme hat im Jahr 2010 einen Wert von über 20.000 Einwohnern erreicht, was folglich zu einem steigenden Wohnbedarf führte. Die hohe Unterkunftsnachfrage ist jedoch nicht nur auf das Bevölkerungswachstum zurückzuführen, sondern auch auf die ständig zunehmenden Einpersonenhaushalte, die sich im Jahr 2001 gegenüber 1971 verdreifacht hatten. Die Haushalte mit fünf oder mehr Mitgliedern halbierten sich im selben Bezugszeitraum dagegen.

Ab den 90er Jahren führte dies zu einem deutlichen Anstieg der Gesamthaushalte mit einem Plus von knapp 40 % allein zwischen den Jahren 1991 und 2006. Das Schaubild der Abbildung 2 stellt den Wachstumstrend der Haushalte von 1971 bis 2001 und die entsprechenden Variationen in der Haushaltszusammensetzung dar.

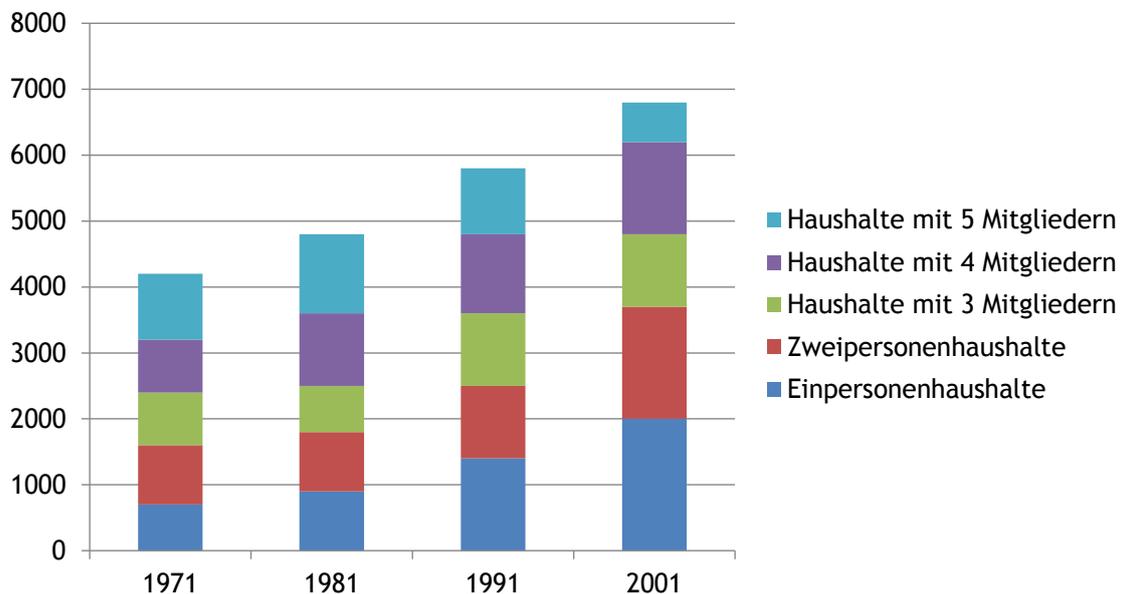


Abbildung 11 Brixen, Anzahl und Änderung der Haushalte, 1971-2001. Quelle: ASTAT 2008.

Die Wohnbevölkerung der Gemeinde Brixen zählte im Jahr 2010 20.689 Einwohner.

ASTAT-Schätzungen zufolge wird die Wohnbevölkerung auf 21.221 Einwohner im Jahr 2015 und auf 21.807 Einwohner im Jahr 2021 ansteigen, was einem Wachstum von 5,4 % gegenüber 2010 entspricht.

Die ausländischen Bürger stellten 2011 mit 2.016 Personen einen Anteil von 10,5 % an der Gesamtbevölkerung. Bemessen an der Einwandererzahl ist Brixen heute nach Bozen und Meran die drittgrößte Stadt Südtirols.

Der Migrationssaldo zeigt sich dagegen zwischen 2008 und 2010 um 60 % rückläufig¹⁹.

Tabelle 2 Brixen: Entwicklung der Wohnbevölkerung in den einzelnen Gemeinden und Bezirken - 2010.
Quelle: ASTAT, Statistisches Jahrbuch 2011.

Brixen 2010	
Wohnbevölkerung	20.689
davon Frauen	10.653
Lebendgeborene	241
Gestorbene	156
Geburtenbilanz	85
Wanderungssaldo	92
Bevölkerungsveränderung	117
Haushalte	8.241
Ausländische Wohnbevölkerung	2.016

3.4 Wirtschaftliche Lage

Seit Jahren nimmt die Einwohnerzahl zu und erlebt Brixen in seiner wirtschaftlichen Entwicklung einen bemerkenswerten Aufschwung. Der Dienstleistungssektor und der Fremdenverkehr stellen mit 67,6 % der Erwerbstätigen das Schwergewicht auf dem lokalen Arbeitsmarkt dar, gefolgt von der Industrie (19,3 %), dem Handwerk (6,8 %) und der Landwirtschaft (6,4 %).

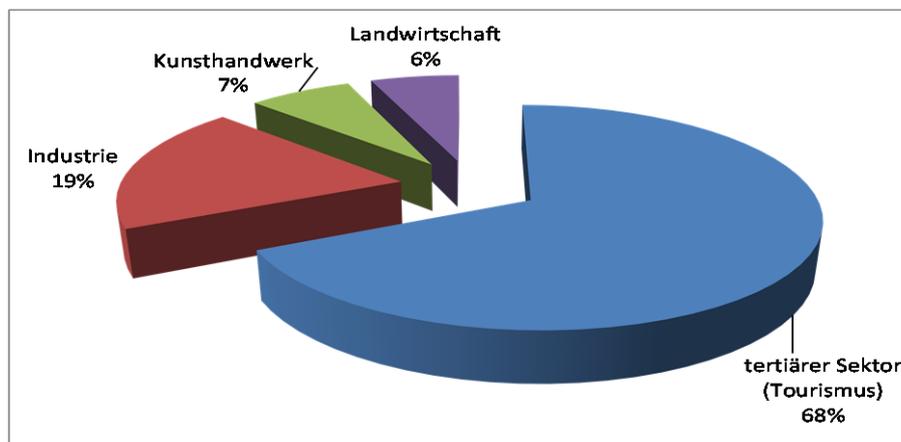


Abbildung 12 Gliederung nach Aktivitätsbereich der im Gemeindegebiet angesiedelten Unternehmen.
Quelle: Website der Gemeinde Brixen, <http://www.bressanone.it/it/home.html>.

Im Primärsektor stellt die Landwirtschaft die Hauptproduktionstätigkeit dar. Zwischen 1970 und 1990 nahm die Landwirtschaftsfläche aufgrund der Aufgabe einiger landwirtschaftlich genutzten Gebiete in den angrenzenden Gemeinden um 28 % ab. Im selben Bemessungszeitraum ging die

¹⁹ ASTAT Abteilung 8 - Landesamt für Statistik, *Die Entwicklung der Wohnbevölkerung in Südtirol bis 2021*



landwirtschaftliche Nutzfläche um 16 % zurück; ihr Anteil an der gesamten Landwirtschaftsfläche stieg von 36 % (des Jahres 1970) auf 40 % im Jahr 2000 an. Viehbestandsmäßig gab es im Jahr 2000 im Raum Brixen 228 Viehzuchtbetriebe mit insgesamt 3.157 Rindern, was knapp 14 Rindern pro Betrieb entsprach. Gegenüber 1959 hat sich die Gesamtrinderzahl also verdoppelt, während sich die Zahl der Betriebe halbierte. Die Bestandszahl pro Betrieb hat sich demzufolge zwischen 1959 und 2000 nahezu vervierfacht, während der Anteil der Tierhaltungen im Vergleich zu allen landwirtschaftlichen Betrieben gesunken ist: Anfang der 60er Jahre waren es noch 80 %, 2000 waren es weniger als 50 %. Aus den Daten ergibt sich ein Trend der Stilllegung von Kleinbetrieben bei einer gleichzeitigen Erweiterung der überlebenden Tierhaltungen. Daraus folgt eine Zunahme des Rinderbestandes pro Betrieb, jedoch auch ein Anstieg der den Betrieben zur Verfügung stehenden Nutzflächen.

Der Sekundärsektor des Brixner Gebietes, der vorwiegend auf der Industrie basiert, sowie der Tertiärsektor verzeichnen von den 70er Jahren bis heute einen exponentiellen Anstieg. Die Stadt hat einen enormen Wandel erlebt, insbesondere zwischen 1965 und 1975 mit der Errichtung der Industriezone im südlichen Teil des Stadtgebietes um die Mitte der 60er Jahre. Die Ansiedlung großer Industrieanlagen wurde jedoch vom wachsenden Umweltbewusstsein der Bürger seit Anfang der 70er Jahre sowie durch den Tourismussektor gebremst (Mock 2004). Heute besetzt die Industriezone den Talboden westlich des Eisacks und erstreckt sich weit in Richtung Süden. Mitte der 80er Jahre entstand die neue Wohnbauzone Rosslauf im nördlichen Stadtteil.

Nach dem Zweiten Weltkrieg konnte sich der Tertiärsektor, insbesondere der Tourismusbereich, nur langsam erholen. Erst 1953 wurden erneut die Zahlen der Vorkriegsperiode erreicht. Seither verläuft die Zahl der Ankünfte ständig zunehmend unter Ausnahme einiger Schwankungsperioden. Anfänglich herrschte der Sommertourismus vor, bis in den 60er Jahren durch gezielte Investitionen versucht wurde, die Gastbetriebe auch während der Wintermonate besser auszulasten. Dies war mit dem Bau von Wintersportanlagen, vor allem mit der Eröffnung der Plosebahn im Jahr 1964 möglich, die 1984-1985 erneuert wurde, als die Talstation von Milland nach St. Andrä verlegt wurde. In der Zwischenzeit wurden auf der Plose neue Aufstiegsanlagen errichtet. Im Jahr 2000 waren 43 Landwirtschaftsunternehmen (von 459) als Agrartourismusbetriebe tätig, was rund einem Zehntel der Gesamtzahl entspricht.

3.5 Verkehrslage

Brixen liegt infrastrukturtechnisch an einer strategischen Position. Die Gemeinde wird von zwei großen parallelen Straßenverkehrsachsen durchquert, der Brennerautobahn (A-22) und der Brennerstaatstraße (SS 12) mit der neuen Umfahrung Vahrn. Hierzu kommt ein Landes- und Gemeindestraßennetz, das die Gemeinde Brixen mit ihren Fraktionen verbindet.

Außerdem verkehren durch Brixen - zwischen der Autobahn und der Staatsstraße - die Pustertalerbahn und Brennerreisebahn. Ständig verbessert wird außerdem das Angebot an „alternativer“ Mobilität anhand von Fußgänger- und Radwegen, die den Raum Brixen in Nord-Süd-Richtung durchziehen.

2010 blieb der Motorisierungsgrad (Anzahl der Kraftfahrzeuge pro tausend Einwohner) der Gemeinde Brixen stabil gegenüber 2009.



Abbildung 13 SS 12 - Umfahrungsstraße der Stadt Brixen - Umfahrung Vahrn, Lageplan. Quelle: Website der Autonomen Provinz Bozen, <http://www.provincia.bz.it/infrastrutture/progettazione/760.asp>.

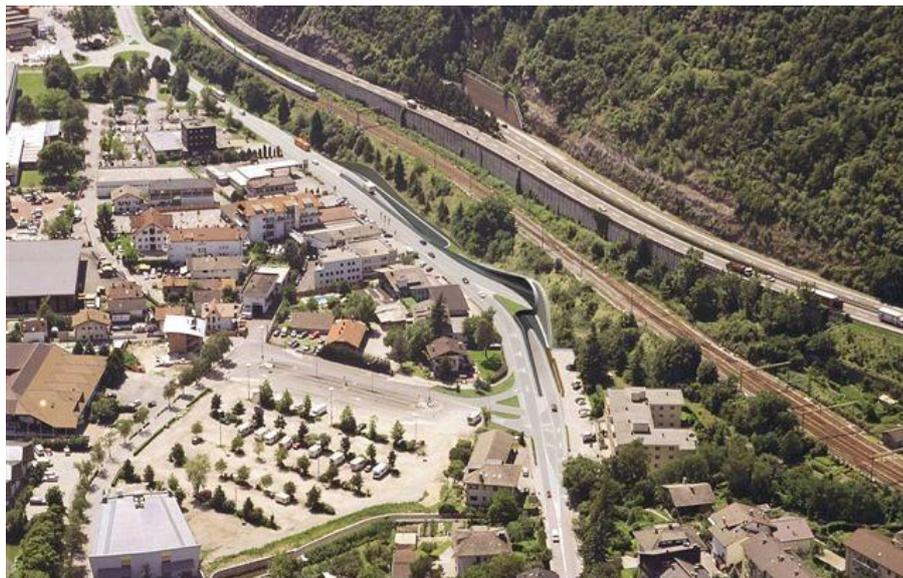


Abbildung 14 SS 12 - Umfahrung Brixen: Südportal, Südtunnel mit Unterführung, Eisenbahnlinie und Autobahn A22 (Fotomontage). Quelle: Website der Autonomen Provinz Bozen, <http://www.provincia.bz.it/infrastrutture/progettazione/760.asp>.

3.6 Fahrzeugbestand

Der Brixner Fahrzeugbestand ist den Daten des Italienischen Automobilclubs aus dem Jahr 2010 zufolge leicht ansteigend: 2010 verkehrten 12.510 Fahrzeuge, mit einem Anstieg gegenüber 2009 von rund 1,81 %. Die Zusammensetzung des Fahrzeugbestandes nach Fahrzeugklassen 2010 zeigt sich im Vergleich zu 2009 weitgehend stabil, mit einem leichten Anstieg der Personenkraftwagen und einer deutlicheren Zunahme der Motorkrafträder und Straßentraktoren.

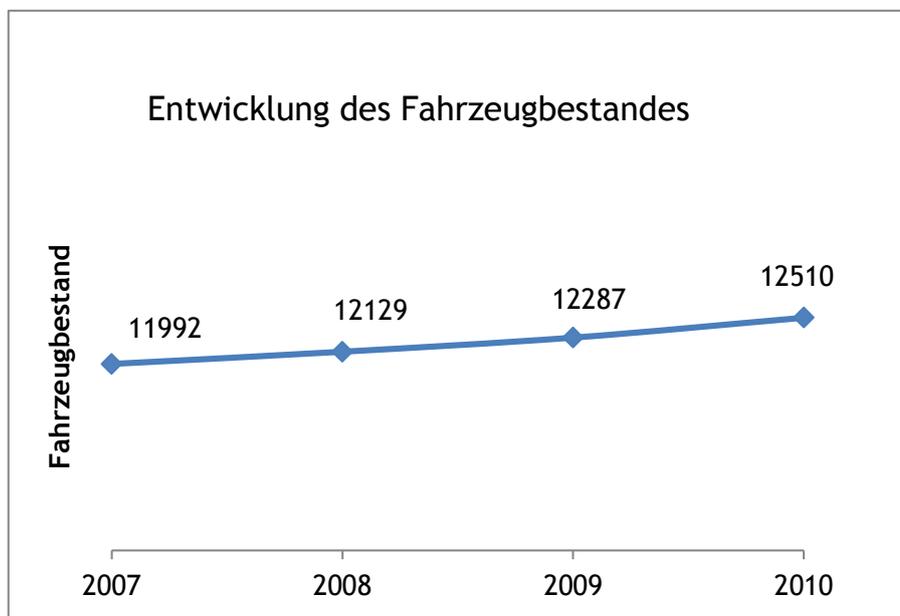


Abbildung 15 Entwicklung des Fahrzeugbestandes in der Gemeinde Brixen.
Quelle: Italienischer Automobilclub.

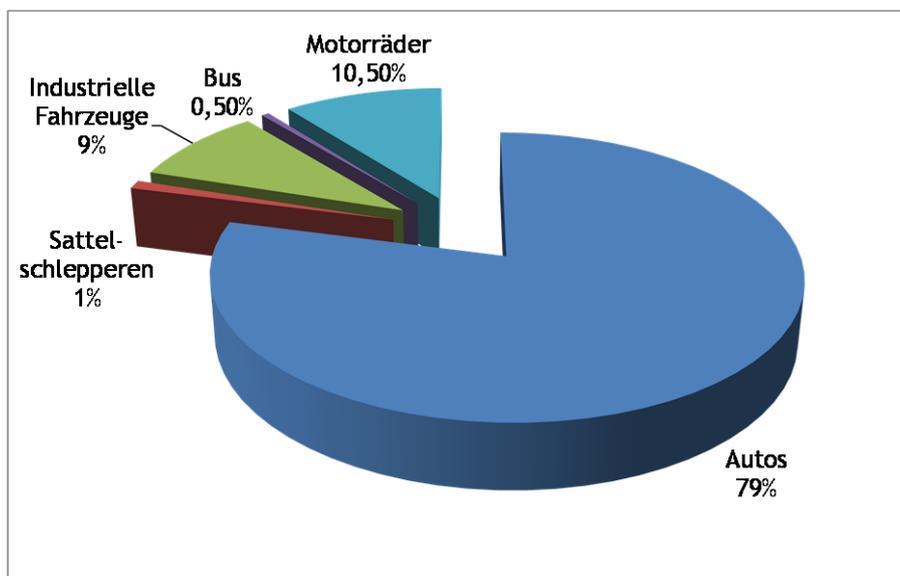


Abbildung 16 Zusammensetzung des Fahrzeugbestandes in der Gemeinde Brixen - Jahr 2010. Quelle: Italienischer Automobilclub.

Die Anzahl der Motorkrafträder betrug 2010 über 1.300 und verzeichnete gegenüber 2007 einen Zuwachs von 12 %. Die Anzahl der Straßentraktoren (Straßenschlepper) nahm gegenüber 2007 um 48 % zu.

54 % der im Jahr 2010 in Südtirol verkehrenden Personenkraftwagen waren Benzinfahrzeuge. Auch der Anteil der Dieselfahrzeuge mit insgesamt 43 % ist hoch. Die benzinbetriebenen Fahrzeuge behalten zwar die Oberhand, sind aber gegenüber 2009 vor allem zugunsten der Fahrzeuge mit Dieselantrieb rückläufig.

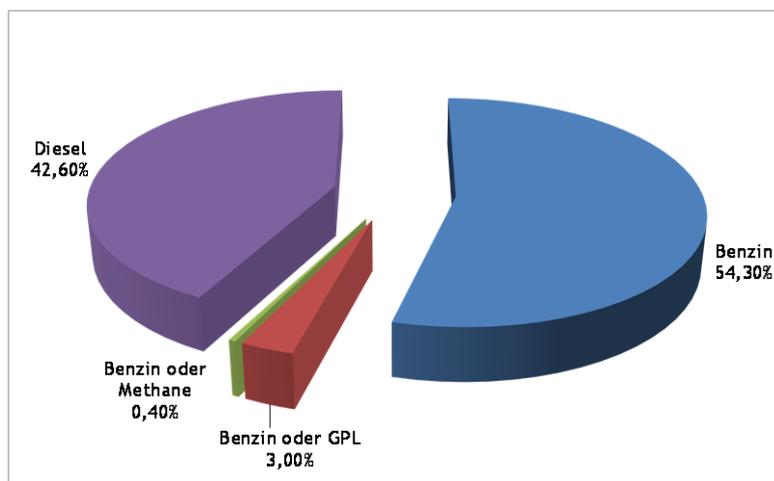


Abbildung 17 Fahrzeugbestand nach Treibstoff - Südtirol, Jahr 2010. Quelle: Italienischer Automobilclub.

In Bezug auf die Schadstoffemissionsklassen reihten sich im Jahr 2010 40 % der PKWs des Brixner Fahrzeugbestandes in die Euro-4-Norm ein, 22 % in die Euro-2-Norm und 23 % in die Euro-3-Norm. Bei den umweltschädlichsten Fahrzeugen schneidet Brixen entschieden gut ab, der Anteil der Euro-0-Fahrzeuge beträgt nur 6,5 %.

Unter der Motorrädern stellen die Euro-0-Krafträder mit 48 % den größten Anteil, jene mit Euro-3 machen 18 % aus.

3.7 Bausubstanz

Die Siedlungsstruktur von Brixen kennzeichnet sich vor allem durch territoriale Identitätselemente, die ihre Struktur unverändert beibehalten haben. Die Stadt unterlag einem Umwandlungsprozess, der mit dem Ende des zweiten Weltkrieges begann, und der teilweise das Siedlungsgefüge abänderte und zur Ausdehnung der Stadt über die physischen Grenzen der großen Infrastrukturachsen führte: die Autobahn und Eisenbahnlinie im Westen, der Fluss Eisack im Osten²⁰.

Die Entwicklung der Siedlungsstruktur von Brixen musste auch der Bodenmorphologie und den natürlichen und anthropogenen Elementen folgen. Aus einer genauen Untersuchung der Höhenlinien geht hervor, warum es eine enge Verbindung zwischen den Städteausdehnungslinien und der morphologischen und planimetrischen Raumkonfiguration gibt.

Es lassen sich vier Untersysteme unterscheiden, welche die Entwicklungsdynamik der Stadt beschreiben und die Strukturelemente des Wohnens darstellen:

- Altstadt;
- bestehende Stadt;

²⁰ Auszug aus dem Bericht des BLP



- Erweiterungsstadt;
- Dienstleistungsstadt.

Die Analyse der Wohnbau- und Nicht-Wohnbauproduktion lässt deren Verlauf nach Art, Masse und Fläche, Anzahl der Wohnungen etc. sowohl für Neubauten als auch für Erweiterungen nachvollziehen.

Die Daten der Bauproduktion des Jahres 2009 zeigen auf, dass in den letzten fünfzehn Jahren die Gesamtbauproduktion rund 278.000 m³ betrug, von denen rund 11 % den Erweiterungen vorbehalten waren, während die restlichen 89 % Neubauten betrafen (249.000 m³). Eine Jahresverteilung dieser Daten ergibt, dass die durchschnittliche jährliche Bauproduktion etwa 55.000 m³ entspricht, von denen 50.000 m³ Neubauten und 5.000 m³ Erweiterungen betreffen.

Von den 55.000 m³ der jährlichen Bauproduktion betreffen rund 42 % die Erweiterungswohnbauzonen C, während die restlichen 58 % mehr oder weniger gleichmäßig auf die anderen Zonen verteilt sind: 11.000 m³ in den Zonen A (historische Ortskerne), 8.600 m³ in der Wohnbau-Auffüllzonen B, 8.600 m³ in den Zonen E für touristische Einrichtungen, 2.000 m³ in den Zonen F für Dienstleistungen und schließlich 1.400 m³ in den Industriezonen D.

Die Bausubstanz von Brixen wurde neuerlich auf der Grundlage der realen Daten des Wärmeverbrauchs aus Fernwärme-, Strom- und Gasnetz analysiert. Der Wärmeverbrauch hängt eng mit dem Heizbedarf im Winter und somit direkt proportional mit der Rauheit des Winters zusammen. Eine erste Unterteilung in kommunale „Mikrobereiche“ ergibt sich aus der Flächenwidmung des BLP, welche die Bauten in homogene Zonen mit ähnlichen Größenmerkmalen zusammenfasst (Baumassendichte, Volumen, Gebäudehöhen etc.). Jede homogene Zone wurde auf der Grundlage der Daten der territorialen Informationssysteme GIS²¹ analysiert und klassifiziert.

Tabelle 3 Übersichtstabelle Verbräuche

Zonen	Bauvolumen m ³	Fernwärme kWh	Strom kWh	Gas kWh
Zone A	1.412.356	21.371.416	22.085.319	5.207.163
Zone B	1.668.174	35.100.477	31.331.318	0
Zone C	932.588	17.658.584	11.015.469	0

²¹ Die Untersuchung wurde von EURAC im Rahmen des Projektes durchgeführt. Der gebaute Rauminhalt ist ein Schätzwert in Abhängigkeit der typologischen Merkmale der homogenen Zone.



Basis- Emissionsinventar

4 Basis-Emissionsinventar (BEI)

4.1 Einleitung zum BEI



Das Basis-Emissionsinventar (BEI) ist der Ausgangspunkt des Klimaplanes - APNE sowie dessen „technisch-analytischer“ Grundbestandteil.

Auf der Grundlage der inventarisierten lokalen Energieverbrauchs- und Produktionsdaten quantifiziert das BEI die Menge an emittiertem CO₂, die im Basisjahr (gewählter Ausgangspunkt) in der Gemeinde verursacht wurde.

In den nachfolgenden Absätzen werden die Ergebnisse der verarbeiteten Daten vorgestellt. Für eine detaillierte Beschreibung der Berechnungsmethode und der Anwendungskriterien wird auf den methodologischen Anhang am Schluss dieses Dokuments verwiesen.

Das Basis-Emissionsinventar ist für den APNE und allgemein im Rahmen des Energiemanagements von entscheidender Bedeutung. Es:

- liefert einen detaillierten Überblick über den Energieverbrauch und über die im Gebiet aufgetretenen Emissionen;
- ermöglicht eine Bewertung der Ausgangssituation des im BEI analysierten Gebietes und lässt die Aktionen des Plans auf die kritischen Punkte konzentrieren;
- untermauert die Planung der Reduktionsstrategien und hilft, Fortschrittsszenarien festzulegen;
- ist ein wirkungsvolles Informations- und Kommunikationsinstrument;
- lässt ein klares Bezugstarget festlegen;
- lässt durch wiederholte Inventarisierungen nicht nur die Wirksamkeit des Plans und der Aktionen bewerten, sondern auch Korrekturmaßnahmen für eine ständige Verbesserung der APNE-Umsetzung ermitteln.

4.2 Lokale Energieproduktion aus erneuerbaren oder energieeffizienten Quellen

In diesem Kapitel wird die Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen und aus energieeffizienten Quellen unterteilt nach spezifischen Energieträgern beschrieben. Die Daten haben nicht nur statistische und kommunikative Relevanz, sondern sind auch für die Berechnung der Emissionen auf Gebietsebene erforderlich.

Strom

Die folgende Tabelle enthält die Daten zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Gemeindegebiet Brixen in den Jahren 2005 und 2010.

Tabelle 4 Lokale Stromerzeugung, Jahre 2005 und 2010.

Art	2005 MWh	2010 MWh	Datenquelle
Erneuerbare Quellen			
Photovoltaik	0	1.462	Berechnung auf Leistungsbasis Atlas Sole - GSE
Wasserkraft	1.015	1.227	Stadtwerke Brixen AG
Biomasseheizkraftwerk	0	3.677	Stadtwerke Brixen AG (Heizwerk Vahrn - Quote Brixen)
Biogas	0	777	Stadtwerke Brixen AG
Insgesamt	1.015	7.143	
Aus fossilen Quellen			
Methanheizkraftwerk	10.977	31.834	Stadtwerke Brixen AG
Insgesamt	11.992	38.977	

Die Daten sind aussagekräftig: Die lokale Stromerzeugung deckte im Jahr 2010 35 % des Stromverbrauchs (110.000 MWh) - allein die Produktion aus erneuerbaren Quellen übernahm davon 6,5 %. Sie hatte im Vergleich zu 2005 stark zugenommen, als sie nur 12 % des Stromverbrauchs (102 GWh) bei einem Anteil aus erneuerbaren Quellen unter 1 % deckte. Dadurch und aufgrund der geringeren Emissionen, welche die KWK-Heizkraftwerke bei der Stromerzeugung zur Speisung des Fernwärmenetzes verursachen, ergab sich für das Jahr 2010 eine deutliche Reduktion der CO₂-Emissionen durch Stromverbrauch.

Wärme

2010 deckte die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen 15 % des gesamten Wärmeenergiebedarfs (217 GWh). Der Großteil davon stammte vom Biomasseheizkraftwerk in der angrenzenden Gemeinde Vahrn, welches das Fernwärmenetz von Brixen versorgt. Im Vergleich zu 2005 wird auch die Rolle der Biomasse in den Haushalten deutlich. Aufgrund der CO₂-Emissionsneutralität der Produktionen aus erneuerbaren Quellen konnte ein starker Emissionsrückgang verzeichnet werden. Auch die Wärmeerzeugung durch die Kraft-Wärme-Kopplung und durch hocheffiziente Wärmepumpen hat dieses Ergebnis beeinflusst.

Tabelle 5 Wärmeerzeugung, Jahre 2005 und 2010.

Art	2005 MWh	2010 MWh	Datenquelle
Erneuerbare Quellen			
Solarwärme	1.855	2.711	Berechnet nach den Daten des Amtes für Luft und Lärm - Landesagentur für Umweltschutz
Biomasseheizkraftwerk	0	18.451	Stadtwerke Brixen AG (Heizwerk Vahrn - Quote Brixen)
Biomasse in Haushalten	5.901	12.757	Landesamt für Energieeinsparung
Insgesamt	7.756	33.919	
Aus fossilen Quellen			
Methanheizkraftwerk	14.941	38.685	Stadtwerke Brixen AG
Wärmepumpen ²²	0	3.204	Stadtwerke Brixen AG
Insgesamt	22.697	75.808	

²² Mit elektrischen Strom betrieben (6,5% Energie aus lokale erneuerbaren Quellen)



Schlussfolgerungen

Aus den gesammelten Daten ergibt sich für den berücksichtigten Zeitraum sowohl für den Strom- als auch Wärmesektor eine ansteigend stärkere Nutzung der erneuerbaren Energiequellen.

Tabelle 6 Lokale Entwicklung der erneuerbaren Quellen.

Sektor	Energie aus erneuerbaren Quellen	
	2005	2010
Strom	1,0%	6,5%
Wärme	3,8%	15,6%

4.3 Ergebnisse des Basis-Emissionsinventars

Die Ergebnisse des Basis-Emissionsinventar sind zusammenfassend in den nachfolgenden Diagrammen dargestellt²³. Neben den Inventardaten des Basisjahres 2005 sind auch die Daten für 2010 angeführt. Aus deren Vergleich geht eine deutliche Emissionsreduktion zwischen 2005 und 2010 hervor, die im Absatz zu den bereits durchgeführten Aktionen begründet wird.

Für eine einfachere Auslegung der erzielten Ergebnisse werden kurz einige Bemerkungen angeführt.

Ergebnisse des Jahres 2005

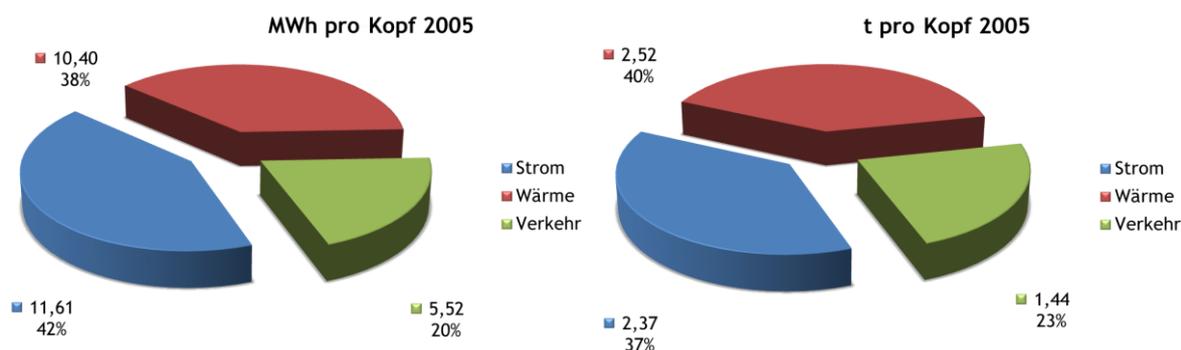


Abbildung 18 Verbrauchs- und Emissionsdaten nach Sektor (mit Umwandlung des Stroms in Primärenergie).

Den Diagrammen zum Jahr 2005 zufolge hat der Strom gegenüber der Wärme ein leicht höheres sektorales „Verbrauchsgewicht“. Der Restanteil in Höhe eines Fünftels entfällt auf den Verkehr, was der Hälfte der anderen Sektoren entspricht..

Diese Aufteilung spiegelt sich strukturell in den CO₂-Emissionen wider; der Stromsektor trägt anteilmäßig allerdings weniger zu den Schadstoffemissionen als die anderen beiden Sektoren bei. Dieses Ergebnis ist eine direkte Folge der verwendeten Primärenergiequellen wie auch der Effizienz der Energieerzeugungs- und Transportprozesse. Auffallend sind der Beitrag der Verbrennungsmotoren der Fahrzeuge und der Einsatz von erneuerbaren Energiequellen im Energiemix der nationalen Stromproduktion.

Die vollständigen Verbrauchs- und Emissionsdaten nach Kategorien und Brennstoffarten sind in den Tabellen im Anhang angeführt. Die folgende schematische Darstellung, welche die Tabellendaten zusammenfasst, verteilt die Emissionen prozentuell auf die einzelnen Sektoren. Damit kann der Beitrag der verschiedenen Sektoren zu den Gesamtemissionen hochgerechnet werden.

Eine erste Analyse ergibt, dass die Wohngebäude und der private und gewerbliche Verkehr (in Rot) die größte Emissionsquelle darstellen; die öffentlichen Gebäude und Einrichtungen einschließlich der kommunalen Fahrzeugflotte und der öffentlichen Beleuchtung sind insgesamt für knapp über 3 % verantwortlich. Die anderen Sektoren mit erheblichem Emissionsgewicht sind in Gelb markiert. Das Diagramm lässt also bewerten, auf welche Sektoren die Bemühungen zur Emissionsreduktion konzentriert werden müssen. Es lässt ebenfalls die Wirkung der Aktionen in bestimmten Sektoren auf die Gesamtemissionen abwägen.

Eine Gliederung der im Diagramm dargestellten Emissionen nach homogenen Kategorien ergibt für das BEI 2005 eine weitere Unterteilung:

- der Dienstleistungssektor ist für 28,37 %,
- der Wohnsektor ist für 26,53 %,
- der Industriesektor ist für 21,53 %,

²³ Die Übersichtstabellen der Verbrauchs- und Emissionsdaten finden Sie im Anhang

- der Verkehrssektor ist für 22,71 %,
- die öffentliche Beleuchtung ist für die restlichen 0,87 % verantwortlich.

Allerdings darf das prozentuelle Gewicht nicht der einzige Parameter für eine Maßnahmenbewertung sein.

Aktionen im Sektor der öffentlichen Beleuchtung senken die Emissionen zwar nicht deutlich, sind aber wünschenswert für einen schnellen Investitionsertrag und die daraus folgenden wirtschaftlichen Vorteile. Ebenso führen einleitende Aktionen (wie Energieaudits) zwar zu keiner sofortigen CO₂-Reduktion, bilden aber die Grundlage für zukünftige Projekte, andere Aktivitäten sind besonders vorteilhaft für die Lebensqualität und die städtische Umwelt.

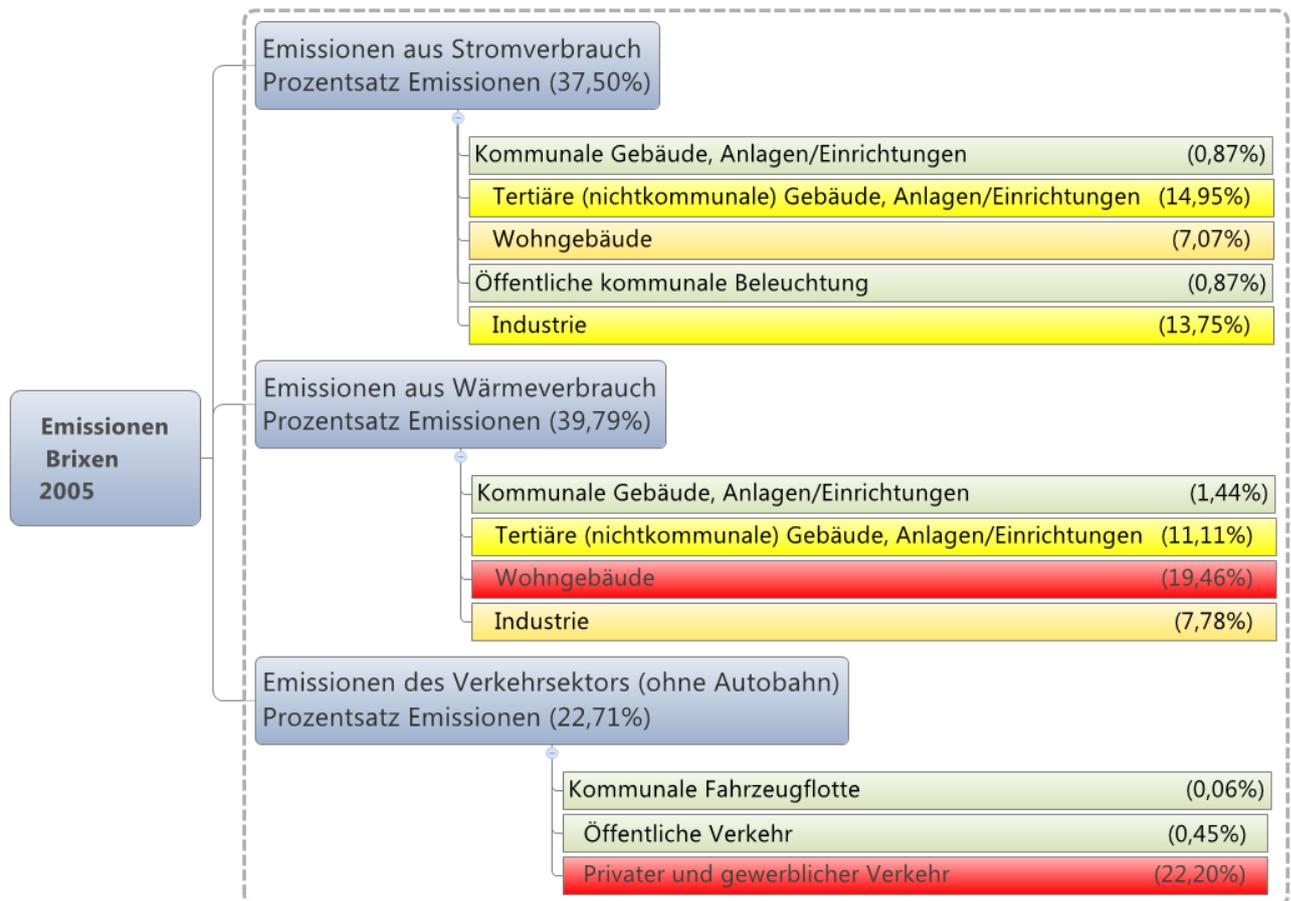


Abbildung 19 Prozentuelle Aufteilung der CO₂-Emissionen in der Gemeinde Brixen (2005).

Ergebnisse des Jahres 2010 und Vergleich mit 2005

Die zwischenzeitliche Vergleichsevaluierung des Jahres 2010 sollte die Verbrauchs- und Emissionsentwicklung im Zeitraum 2005 und 2010 bewerten und einige der im Jahr 2005 fehlenden Daten rekonstruieren.

Die trotz des ansteigenden Verbrauchs erzielte starke Emissionssenkung ist deutlich in den nachstehenden Diagrammen dargestellt.

Die ersten beiden Diagramme zeigen für den Stromsektor²⁴ - trotz des Anstieges des Gesamtverbrauchs um 7,9 % (erklärbar durch den Bevölkerungszuwachs von 6,6 % im Bezugszeitraum) - eine deutliche Reduktion der absoluten Emissionen auf (9,4 %).

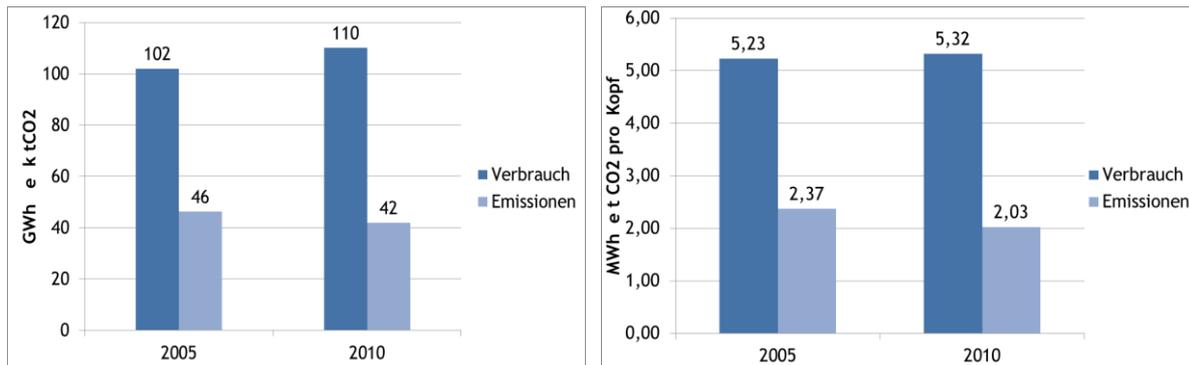


Abbildung 20 Verbrauch vs. Emissionen durch Strom 2005 - 2010 (Gesamtsummen links, Pro-Kopf-Anteile rechts).

Analoge Betrachtungen ergeben sich für die beiden Diagramme zum Energieverbrauch und zu den entsprechenden Emissionen im Wärmesektor, der bei einer Verbrauchszunahme von 7,28 % dennoch eine Gesamtemissionsreduktion von 14,8 % verzeichnet.

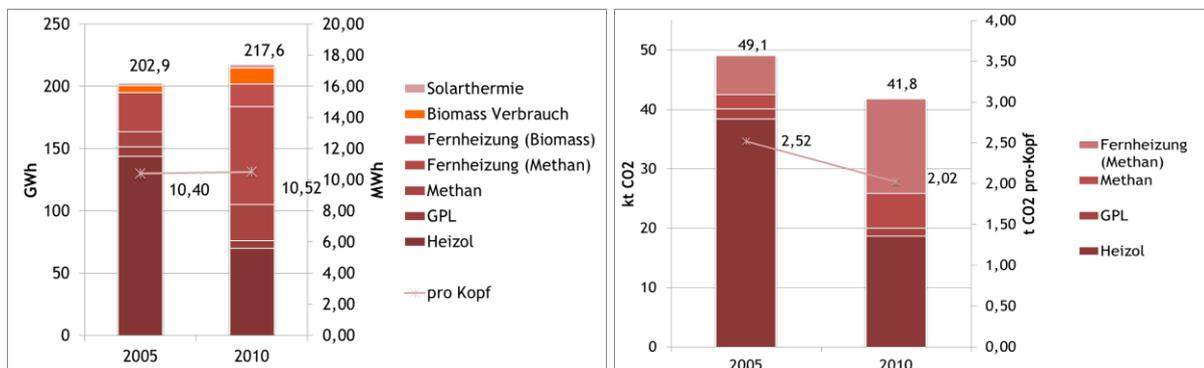


Abbildung 21 Verbrauch vs. Emissionen durch Wärme 2005 - 2010 (Verbrauch links, Emissionen rechts).

Die Energieverbrauchslage im Verkehrssektor zeigt sich ziemlich ausgewogen. Denn einerseits wurden - aufgrund der schwierigen Erhebung von vollständigen Daten - die Vorteile, die sich aus einigen bereits durchgeführten Maßnahmen ergeben haben, vorsichtig bewertet; andererseits wurde ein Teil des infolge des Bevölkerungszuwachses zu erwartenden Verbrauchsanstieges von der höheren Effizienz der Verkehrsmittel absorbiert.

Die Diagramme, die auch die Daten zum Autobahnverkehr enthalten, stellen das Gewicht des Autobahnverkehrs im Verbrauch und in den Emissionen durch Verkehr allgemein heraus.

²⁴ Berechnet wurde die Energie an den Endverbraucheranschlüssen, nicht die Primärenergie. Mit „Erläuternde Anmerkung zum Strom- und Fernwärmeverbrauch“ auf Seite 121 zu vergleichen.

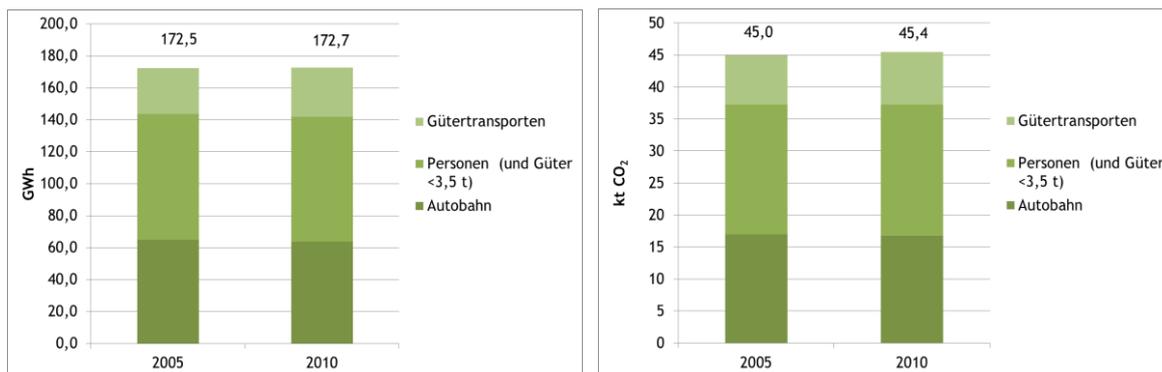


Abbildung 22 Verbrauch vs. Emissionen durch Verkehr 2005 - 2010 (Verbrauch links, Emissionen rechts).

Diese Daten werden in den nachfolgenden Diagrammen in einer Gegenüberstellung der Pro-Kopf-Emissionen nach Sektor, der gesamten Pro-Kopf-Emissionen und der absoluten Emissionen klar zusammengefasst. Unter Berücksichtigung der Bevölkerungszunahme um rund 1.200 Gemeindebewohner zwischen 2005 (19.504 Einw.) und 2010 (20.689 Einw.) sind die Pro-Kopf-Emissionen um knapp 1 Tonne CO₂ gesunken, das heißt um 14,2 % von 6,33 auf 5,44 Tonnen.

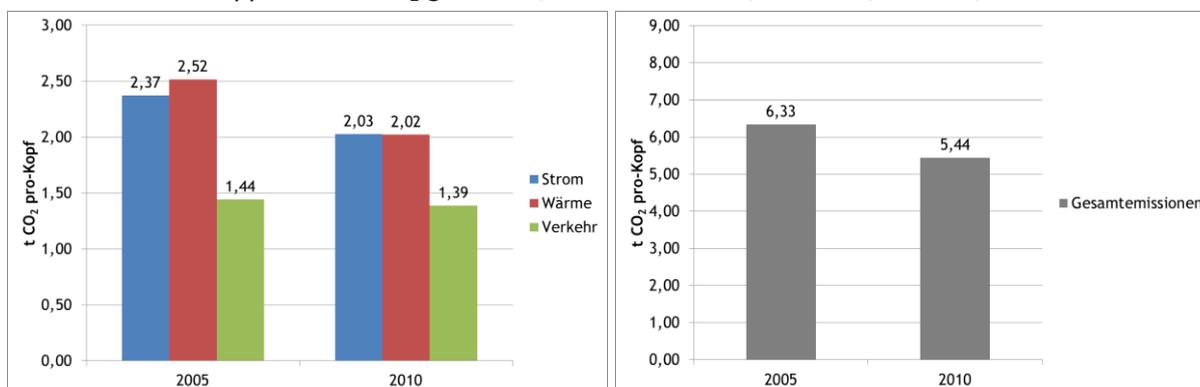


Abbildung 23 Vergleich der Pro-Kopf-Emissionen nach Sektor und der Gesamtemissionen, Brixen 2005 - 2010.

Auch in absoluten Zahlen bestätigt sich der Erfolg der von der Gemeinde in diesen Jahren verfolgten Strategie, insbesondere bei der Reduktion der CO₂-Emissionen durch Wärmeerzeugung, die vorwiegend der Heizung der Wohngebäude diente. Die rund 123 kt CO₂ des Jahres 2005 wurden auf 112 kt im Jahr 2010 reduziert.

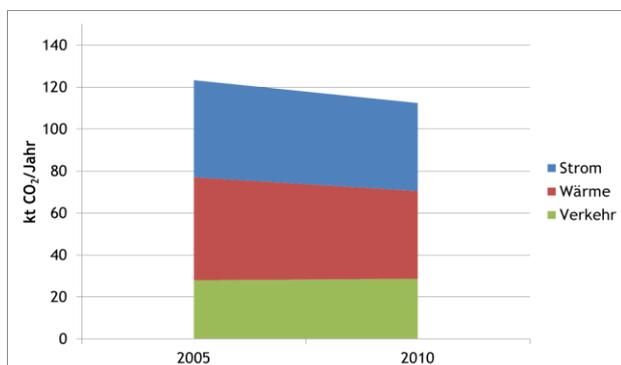


Abbildung 24 Vergleich der absoluten Emissionen, Brixen 2005 - 2010.

Der Datenvollständigkeit halber werden auch die Tortendiagramme des Jahres 2010 abgebildet; im Vergleich zum Jahr 2005 stellen sie die positive Entwicklung gut heraus.

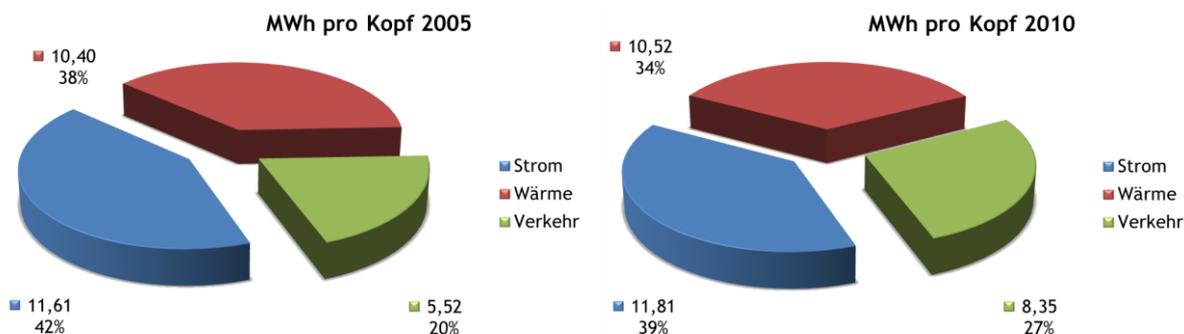


Abbildung 25 Vergleich des pro Kopf-Verbrauchs nach Sektor (Brixen 2005 - 2010, mit Umwandlung der elektrischen Energie in Primärenergie).

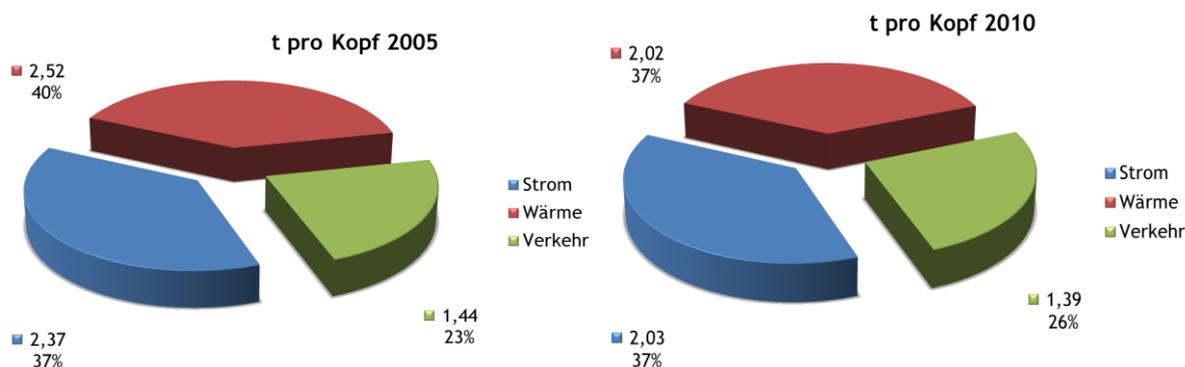


Abbildung 26 Vergleich der pro Kopf-Emissionen nach Sektor (Brixen 2005 - 2010).

Aus der Analyse der Daten pro Einwohner geht hervor:

- Der Wärme- und Stromverbrauch ist leicht angestiegen; die Emissionen konnten jedoch um 0,5 t bzw. 0,3 t CO₂ gesenkt werden;
- der Verbrauch im Verkehrssektor hat deutlich zugenommen (3,8 GWh), aber auch hier verzeichnet sich ein leichter Rückgang der Emissionen (0,05 t CO₂).

Vergleich mit den ASTAT-Daten des Jahres 2009

Das folgende Diagramm zeigt auf, dass die pro Kopf-Emissionen von Brixen des Jahres 2010 insgesamt dem vom ASTAT erhobenen Landesdurchschnitt entsprechen²⁵. Für einen Vergleich mit den Landesdaten wurden bei den Emissionen der Gemeinde Brixen auch die Emissionen durch den Autobahnverkehr berücksichtigt. Außerdem beziehen sich die ASTAT-Daten auf das Jahr 2009.

²⁵ Studie: Südtiroler Energiebilanz 2009 - ASTAT

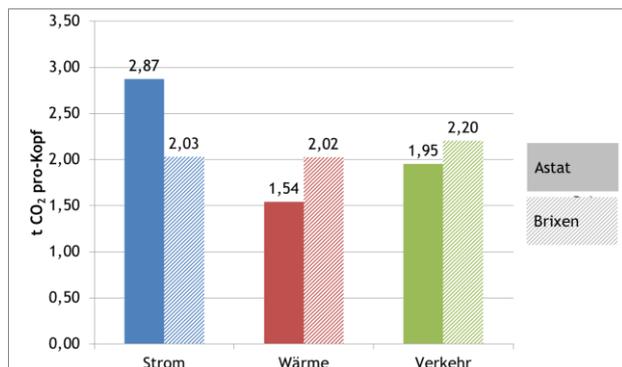


Abbildung 27 Vergleich der Pro Kopf-Emissionen ASTAT vs. Brixen (2010).

Die sich aus dem Diagramm ergebenden Unterschiede können wie folgt erklärt werden:

Strom

Die ASTAT-Studie hat den Beitrag der erneuerbaren Energien nicht berücksichtigt. Die Studie verwendet denselben Emissionsfaktor pro verbrauchte kWh wie der APNE²⁶; während der Emissionsfaktor im ASTAT-Dokument jedoch unverändert blieb, wurde für Brixen der Einfluss der Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen berücksichtigt. Ohne die erneuerbaren Quellen würde der Pro-Kopf-Wert von Brixen 2,57 t CO₂ betragen, was im Vergleich zum Landesdurchschnitt eine weniger intensive Energienutzung bedeutet.

Wärme

Die Differenz kann in diesem Sektor durch die stärkere Nutzung der fossilen Energiequellen als der Biomassen (die nicht zu den Emissionsdaten gerechnet werden) in der Stadt als in den ländlichen Gebieten erklärt werden.

Verkehr

Die Unterschiede sind auf die verschiedenen Methoden der Emissionsberechnung zurückzuführen. In der ASTAT-Studie wurde der durchschnittliche Gesamttreibstoffverbrauch aus den Daten des ASTAT-Landesölbuletins berechnet; im Falle von Brixen wurden die Emissionen dagegen aus der auf dem Gemeindegebiet zurückgelegten Gesamtkilometeranzahl errechnet.

Sankey-Diagramme

Die spezifische Bewertung der Energiekomponenten anhand eines „Sankey“-Diagramms²⁷ lässt im Detail analysieren, welchen Beitrag die verschiedenen Energieträger leisten und wie sich deren Anteile zeitlich verändert haben.

²⁶ 0,483 kg CO₂/kWh. Für weitere Details siehe die „Erläuternde Bemerkung zum Strom- und Fernwärmeverbrauch“.

²⁷ Die Sankey-Diagramme sind eine graphische Darstellung von Mengenflüssen, in denen die Dicke der Pfeile mengenproportional ist. Sie werden allgemein für die Darstellung von Energie-, Material- oder Kostenflüssen während der Prozesse verwendet.

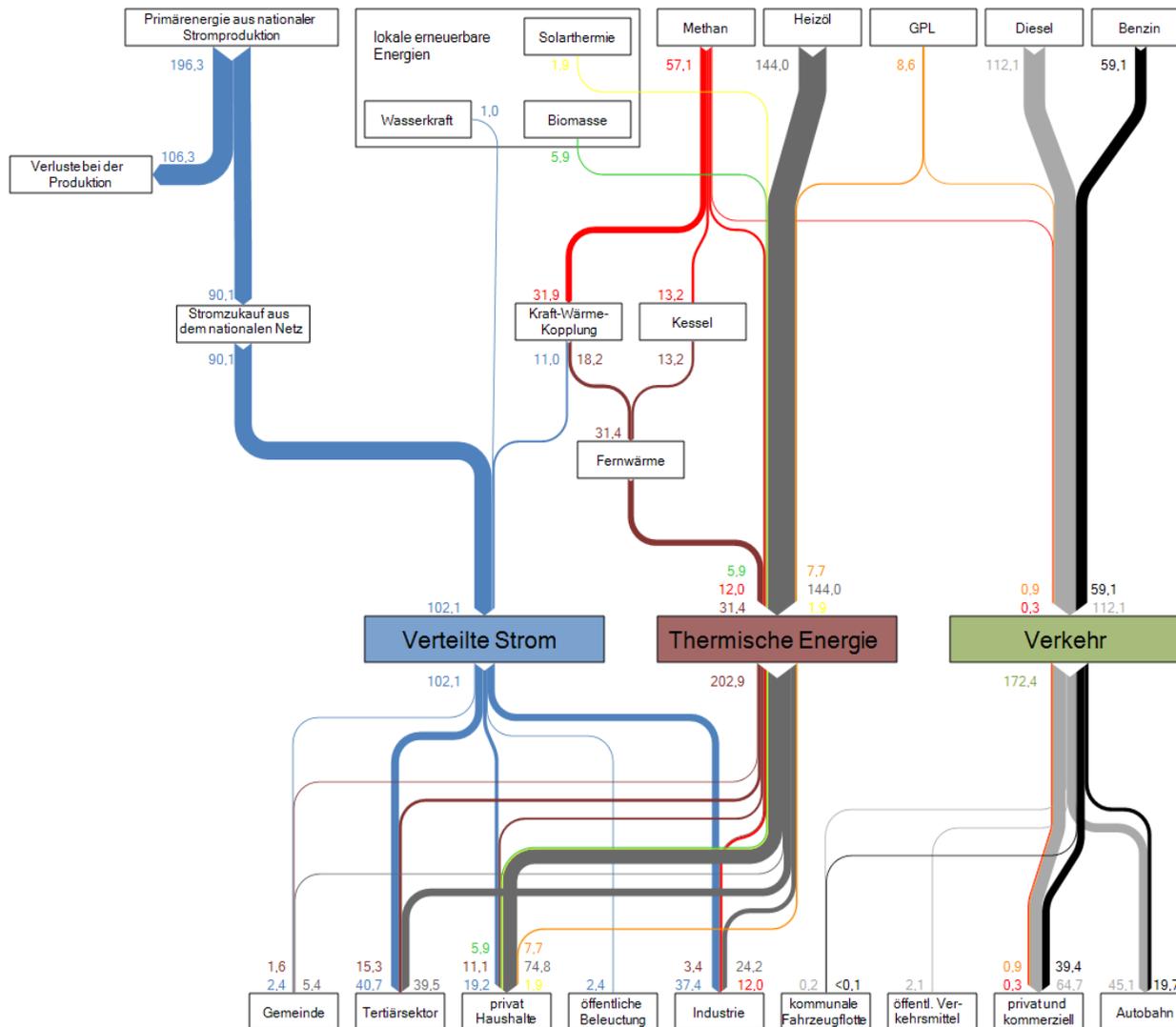


Abbildung 28 Verbrauch in GWh in der Gemeinde Brixen (2005).

Das Sankey-Diagramm von 2005 zeigt auf, dass jeder Sektor klar differenzierte Energiebeiträge liefert; es legt für jeden Sektor einen Primärträger und Restkomponenten fest.

Der Strom stammt fast ausschließlich aus dem nationalen Stromnetz, das einen hohen Verlustanteil aufgrund des Wirkungsgrades und der Produktion aufweist. Der einzige lokale Beitrag ergibt sich durch eine minimale Erzeugung von Wasserkraftenergie, die in die Kategorie der erneuerbaren Quellen fällt, sowie durch die Beiträge des Methanheizkraftwerks. Sie gehen vorwiegend an den Industrie- und Dienstleistungssektor.

Die Wärme wird zu rund zwei Dritteln durch Heizöl und für den restlichen Teil durch Methan bereitgestellt, mit nicht unerheblichen Beiträgen von LPG und Biomasse. Die verteilte Menge beträgt das Doppelte des Stroms. Sie ist vorwiegend für den Wohnsektor bestimmt, während die methangasgespeiste Fernwärme zum Großteil an den Tertiärsektor geht.

Auch die Energie für den Verkehrssektor verteilt sich ähnlich wie im Wärmesektor, wobei in diesem Fall der Sekundärvektor jedoch das Benzin ist. LPG und Methan nehmen eine zweitrangige Stellung ein und entfallen auf den privaten und gewerblichen Verkehr. Der Endenergieverbrauch der kommunalen Fahrzeugflotte und des öffentlichen Verkehrs ist wenig relevant.

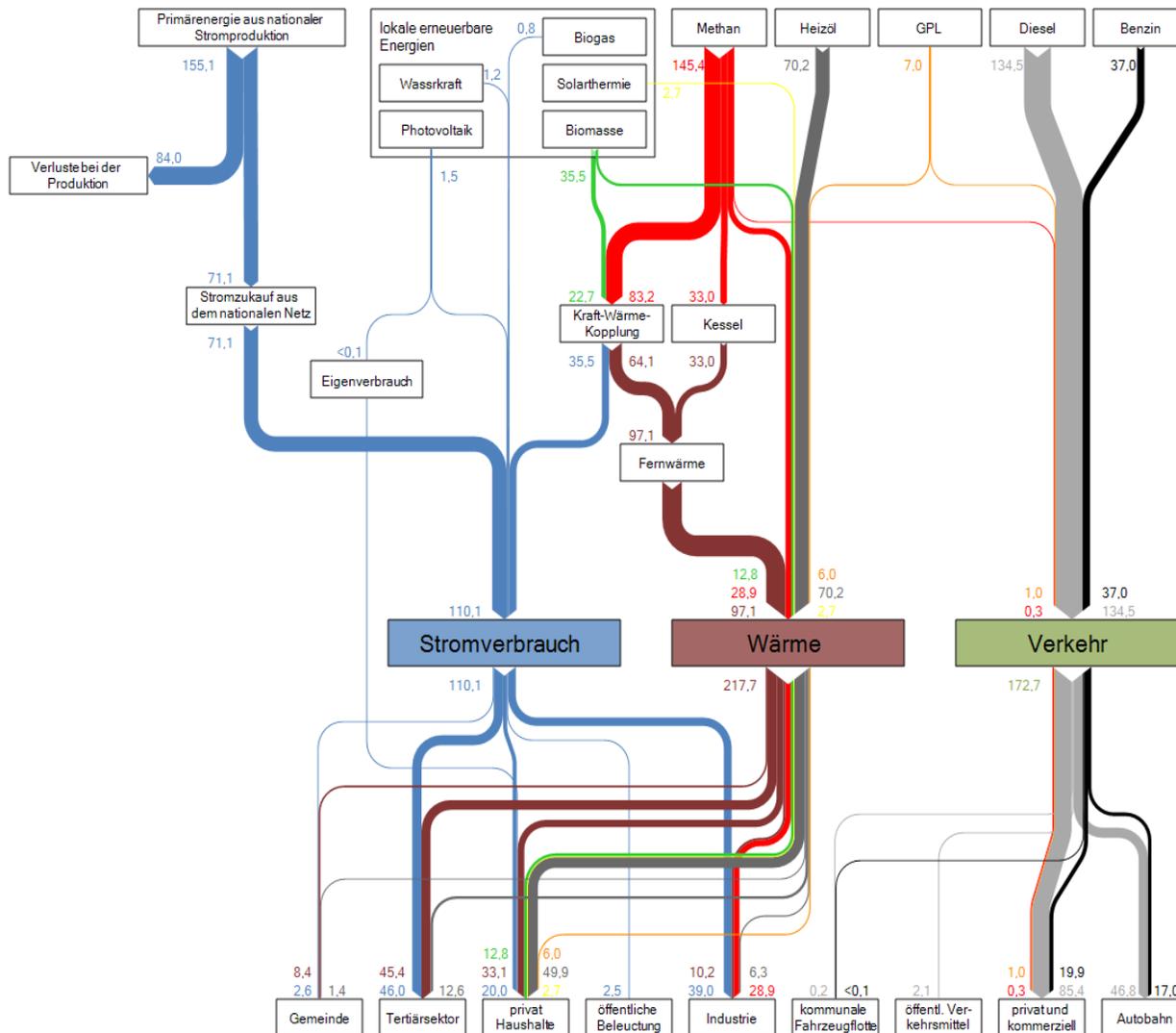


Abbildung 29 Verbrauch in GWh in der Gemeinde Brixen (2010).

Dasselbe Sankey-Diagramm für das Jahr 2010 zeigt die zeitliche Entwicklung des Gewichtes der Primärvektoren und der Zweckbestimmung der erzeugten Energie.

Zu den bereits bestehenden erneuerbaren Energiequellen kommen zwei neue Quellen hinzu, welche die Stromerzeugung unterstützen, Photovoltaik und Biogas. Außerdem fällt der deutliche Anstieg der Biomasse von 5,9 auf 35,5 GWh auf.

Im Rahmen der Stromerzeugung kommt auch die private PV-Produktion für den Eigenkonsum hinzu. Es verbessert sich die Effizienz des Stromtransportes aus dem nationalen Stromnetz, der Beitrag der Methanheizkraftwerke nimmt zu, die Zielsektoren bleiben vorwiegend der Industrie- und Tertiärsektor.

Für die Wärme dreht sich im Jahr 2010 das Verhältnis Heizöl / Methan aufgrund des Ausbaus des Fernwärmenetzes und der Abschaffung der privaten Öl-Heizkessel um. Auch der Einsatz von Biomasse für die industrielle Heizung verzeichnet eine deutliche Zunahme.

In der Energie für den Verkehrssektor herrscht weiterhin Dieselöl vor, dessen Anteil gegenüber Benzin vor allem im privaten Verkehr ansteigt. LPG und Methan bleiben konstant; der Endverbrauch der kommunalen Fahrzeugflotte und der öffentlichen Verkehrsmittel zeigt sich wenig relevant. Gegenüber 2005 nehmen die verteilten Strom- und Wärmemengen zu, unverändert bleibt Komponente des Verkehrs.

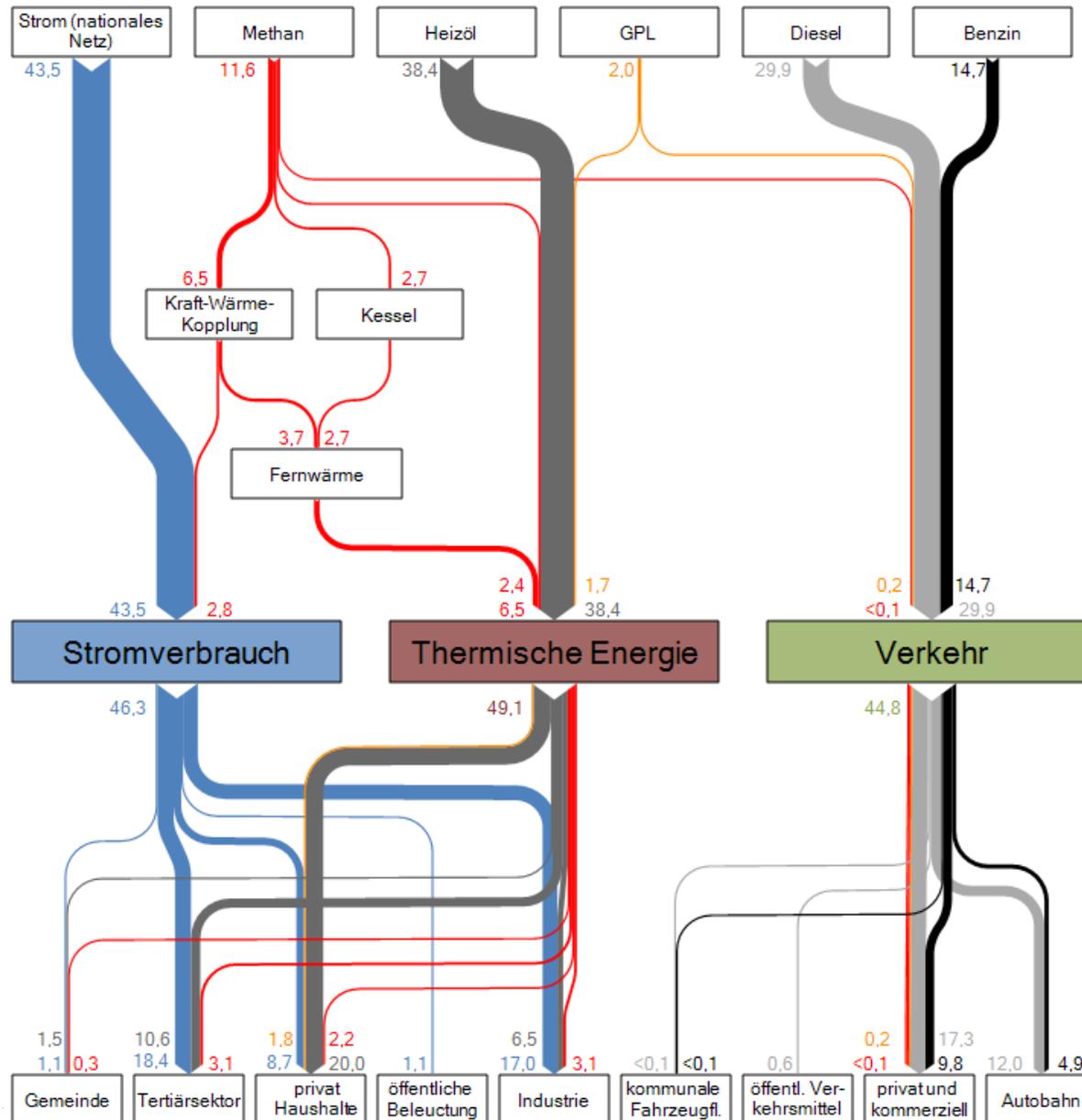


Abbildung 30 „Sankey“-Diagramm der Gesamt-CO₂-Emissionen (kt) im Jahr 2005.

Die CO₂-Emissionen sind im Jahr 2005 ziemlich gleichmäßig auf die drei Sektoren verteilt (vor allem, weil die Emissionen durch Stromerzeugung aus der erzeugten Energie berechnet werden, nicht aus der vom nationalen Netz verteilten Energie), der Wärmesektor überwiegt leicht.

Ein weiterer Unterschied zum analogen Verbrauchsdiagramm besteht im Fehlen der erneuerbaren Energiequellen, die definitionsgemäß nicht zu den CO₂-Emissionen beitragen.

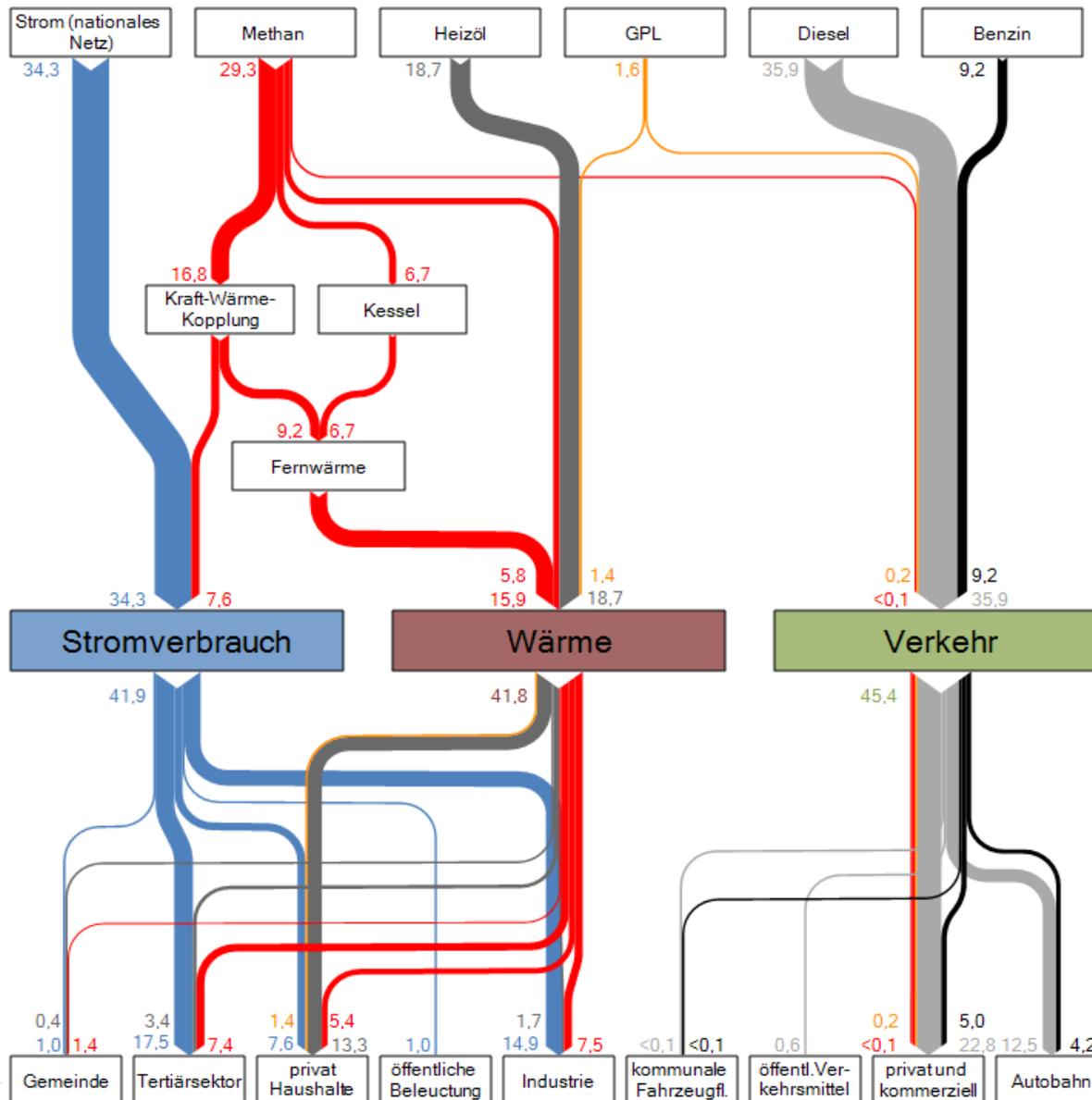


Abbildung 31 „Sankey“-Diagramm der Gesamt-CO₂-Emissionen (kt) im Jahr 2010.

Das Diagramm verdeutlicht einige Relationen, die aus den Verbrauchs- und Emissions-Übersichtstabellen nicht ersichtlich werden. So geht beispielsweise hervor, dass der erhebliche elektrische Beitrag der Kraft-Wärme-Kopplung für eine relativ geringe Emissionsmenge verantwortlich ist und sich somit effizienter als der nationale Produktionsmix erweist, auch aufgrund des Beitrags der Biomasse, die keine Emissionen verursacht. Dank dieses Ergebnisses, das mit dem Ausbau des städtischen Fernwärmenetzes und mit dem Stromerzeugungsbeitrag aus den erneuerbaren Quellen zusammenhängt, sind die Emissionen infolge der Nutzung von Strom trotz angestiegenen Verbrauchs gesunken.

Der Vergleich zwischen den Diagrammen verdeutlicht auch das Ausmaß der Verbrauchssenkung von Heizöl in der Wärmeerzeugung (vor allem für die Heizung), was ebenfalls eine positive Wirkung des ausgebauten Fernwärmenetzes ist; in den Emissionen durch Verkehr hat der Dieselmotorkraftstoff (chemisch äquivalent zu Heizöl) allerdings an Gewicht zugenommen, weil die Anzahl der im Jahr 2010 zugelassenen Dieselfahrzeuge im Vergleich zu den Benzinfahrzeugen angestiegen ist. Diese Entwicklung geht auch aus den Verkaufsdaten des Landesölbuletins hervor.

Offensichtlich ist also, dass der Verkehrssektor am wenigsten von Energiequellen beeinflusst ist, die eine Alternative zu den fossilen Brennstoffen darstellen.



4.4 Bereits durchgeführte Aktionen

In diesem Absatz werden kurz die in der Gemeinde Brixen im Zeitraum 2005-2012 durchgeführten Aktivitäten erläutert, die zur Reduktion der im vorhergehenden Kapitel beschriebenen Emissionen beigetragen haben. Obwohl im Basis-Emissionsinventar anfänglich auch die Emissionen durch den Autobahnverkehr mitgerechnet worden waren, wurden diese bei der Bewertung des Reduktionspotenzials nicht berücksichtigt, weil sie nicht direkt durch lokale Initiativen beeinflussbar sind. Diese Option ist im Konvent der Bürgermeister ausdrücklich vorgesehen.

Emissionsreduktion durch Aktionen 2005 - 2010

Der Ausbau des Fernwärmenetzes (eröffnet im Jahr 2003) - mit daraus folgender Zunahme der versorgten Verbraucher und der gelieferten Energie - hat am meisten zur Emissionsreduktion im Bezugszeitraum beigetragen. Dies ist vor allem der Errichtung eines Biomasseheizkraftwerks in der Nachbargemeinde Vahrn zu verdanken, das direkt auch das Brixner Netz versorgt.

Neben der Senkung der Emissionen durch Wärmeerzeugung haben der Ausbau des Fernwärmenetzes und die folglich stärkere Nutzung der KWK-Anlagen auch deutlich die Emissionen des Stromsektors beeinflusst. Eine nicht unwichtige Rolle spielen ebenfalls die Wasserkraft- (erhöht um rund 200 MWh) und PV-Energieproduktion.

Hierzu gesellen sich die Vorteile, die sich durch die Installation von Solarwärmanlagen und durch die Gebäudesanierung (Austausch von Fenstern, Wärmedämmung der Gebäudehülle und Auswechslung von Anlagen) ergaben. Viele dieser Initiativen konnten dank der staatlichen Steuerabzüge von 55 % stattfinden, auf deren Wirkung in diesem Dokument nicht näher eingegangen wird. Die Gesamtauswirkungen sind in Tabelle 7) enthalten, wo die Unterschiede zwischen 2005 und 2010 für die drei Grundverbrauchskategorien hervorgehoben werden.

Ähnliche Betrachtungen gelten für die anderen, direkt von der Gemeinde ergriffenen Maßnahmen, deren Wirkung nicht einzeln quantifiziert wird. Die Resultate dieser Maßnahmen verstehen sich undifferenziert bereits in der zusammenfassenden Tabelle der Emissionsreduktion eingeschlossen.

Die wichtigsten durchgeführten Aktivitäten sind:

- Eröffnung eines Energieschalters in den Gemeindeämtern für die kostenlose Beratung der Bürger;
- Umbau der meisten Kreuzungen mit Ampeln zu Kreisverkehr-Anlagen;
- Ausbau des lokalen Radwegenetzes;
- Verbesserung der Fußgängerwege;

Im Verkehrssektor hat die Gemeinde zwischen 2005 und 2010 verschiedene Initiativen eingeleitet, unter denen, neben den oben erwähnten, eine Maßnahme zur Beschränkung des Schwerlastverkehrs.

Die wichtige Rolle der Entwicklung des öffentlichen Nahverkehrssystems soll hier auch unterstrichen werden. Besonders erwähnenswert ist, dass im Jahr 2005 der Ausbau des Angebotes des Services des Citybusses Brixen stattfand.

Aufgrund der Schwierigkeiten bei der Erhebung der verkehrsbedingten Emissionsdaten und das Fehlen von Daten über öffentliche Verkehrsmittel²⁸ sind die Auswirkungen dieser Maßnahmen nicht in der nachstehenden Tabelle enthalten; aus dieser ergibt sich jedoch eine leichte Emissionszunahme aufgrund des gewachsenen Fahrzeugparks, wie aus der Studie „*Umfahrungsstrasse Brixen Überarbeitung des Verkehrsentwicklungsplanes*“ hervorgeht (Köll 2007).

²⁸ Siehe Seite 119: „Aufteilung der Emissionen durch Verkehr auf Treibstoffe und Sektoren“

Tabelle 7 Entwicklung der Emissionen
(für den Verkehrssektor wurde die Autobahn nicht berücksichtigt).

Entwicklung der Emissionen in t CO ₂ von 2005 bis 2010						
Sektor	2005	2010	Reduktion gegenüber Gesamtwert	2005	2010	Pro Kopf-Reduktion
Strom	46.269	41.931	-3,52%	2,37	2,03	-5,46%
Wärme	49.090	41.819	-5,89%	2,52	2,02	-7,83%
Verkehr	28.019	28.722	0,57%	1,44	1,39	-0,76
Insgesamt	123.378	112.473	-8,84%	6,33	5,44	-14,06%

Ohne die verschiedenen Technologien und Aktivitäten im Detail zu analysieren, ergeben die Tabellendaten für die Gemeinde Brixen bereits eine deutliche Reduktion der Gesamtemissionen in Höhe von 8,8 % trotz der Bevölkerungszunahme von 6,6 % und des damit einhergehenden höheren Gesamtenergieverbrauchs. In Pro-Kopf-Anteilen ausgedrückt ist das erzielte Ergebnis noch relevanter, nämlich 14,2 %.

Die Emissionsreduktion im Wärmesektor ist wie gesagt in erster Linie dem Ausbau des Fernwärmenetzes und dem Anschluss des Biomasseheizkraftwerks und in zweiter Linie den energetischen Sanierungsmaßnahmen und der Installation von Solarenergieanlagen zuzuschreiben. Im Stromsektor trugen die KWK-Kraftwerke, die Wasserkraftwerke und Photovoltaikanlagen bei.

Zusätzliche Emissionsreduktion zwischen 2010 und 2012

Die Photovoltaik erfuhr in den letzten beiden Jahren eine starke Ausdehnung; Ende 2012 betrug die installierte Leistung 7 MW gegenüber den 2,5 MW von 2010. Damit kann die potenzielle Auswirkung des PV-Ausbaus auf die Gesamtemissionen bewertet werden.

Ersetzt man in der folgenden Tabelle den alleinigen PV-Produktionswert des Jahres 2010 durch die Gesamtproduktion des Jahres 2012 und behält man alle anderen Werte bei, geht aus dem Vergleich mit der vorhergehenden Tabelle eine zusätzliche Reduktion der Gesamtemissionen gegenüber 2005 um 2,4 %²⁹ hervor, was 2.945 Tonnen entspricht.

Tabelle 8 Entwicklung der Emissionen
(für den Verkehrssektor wurde die Autobahn nicht berücksichtigt).

Entwicklung der Emissionen in t CO ₂ von 2005 bis 2010 (mit Photovoltaic produktion 2012)						
Sektor	2005	2010	Reduktion gegenüber Gesamtwert	2005	2010	Pro Kopf-Reduktion
Strom	46.269	38.986	-5,90%	2,37	1,88	-7,71%
Wärme	49.090	41.819	-5,89%	2,52	2,02	-7,83%
Verkehr	28.019	28.722	0,57%	1,44	1,39	-0,76%
Insgesamt	123.378	109.528	-11,23%	6,33	5,29	-16,31%

Die Daten zum Fernwärmenetz des Jahres 2012 wurden noch nicht verarbeitet; aus diesem Grund konnte die Emissionsreduktion infolge des Netzausbaus zwischen 2010 und 2012 nicht

²⁹ Die Produktion 2010 berücksichtigt das Inbetriebnahmedatum der Anlagen (im Dezember 2010 installierte Anlagen weisen klarerweise eine geringe Jahresproduktion auf); die Produktion 2012 ist dagegen theoretisch bemessen und bezieht sich auf die Menge, die von allen bis Ende 2012 installierten Anlagen in einem Jahr produziert werden könnte. Diese Unterscheidung ist nötig, um den erheblichen Emissionsrückgang von 2,5 % zu erklären. Ende 2010 waren 2,5 MW installiert. 1 MW wurde jedoch zwischen Oktober und Dezember installiert (allein im Dezember 700 kW). Der Produktionsbeitrag dieser letzten Anlagen war gering; die jährliche Gesamtproduktion lässt sich auf etwa 1,5 GWh schätzen. Die Ende 2012 installierten 7 MW werden ihre Leistung in den nächsten Monaten zeigen, können theoretisch jedoch mit einer jährlichen Produktion von rund 7 GWh beitragen. Der Emissionsrückgang um 2,4 % wurde somit an den zusätzlichen 5,5 GWh berechnet.



hochgerechnet werden. Im folgenden Kapitel werden die Reduktionspotenzialschätzungen bis 2020 dargelegt.

Die im Bezugszeitraum gebaute Umfahrung sowie der noch fertigzustellende Mittelanschluss könnten die Gesamtemissionen (nicht nur durch Verkehr) gegenüber 2005 vorsichtig geschätzt um zusätzliche 0,5 % reduzieren.

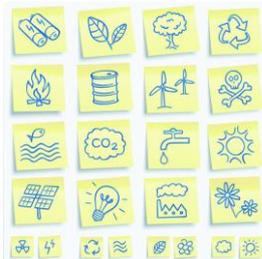


Die Aktionen des Plans

5 Die Aktionen des Plans

5.1 Geplante Aktionen und Emissionsreduktionsziele bis 2020

Die folgende Tabelle fasst einige Informationen zu den bis 2020 geplanten Aktionen im Rahmen des APNE von Brixen zusammen. Für die nach Sektor und Art gegliederten Aktionen sind die erzielbaren Emissionsreduktionen, die geschätzten Kosten und die Auswahlkriterien angeführt.



Die Emissionsreduktion ist in Prozentanteilen, bezogen auf die Gesamtemissionen des Jahres 2005, ausgedrückt. Die Werte beziehen sich auf die zwischen 2013 und 2020 anzustrebenden Reduktionen. Die bereits im Jahr 2012 erzielten Reduktionen wurden also berücksichtigt.

Die geschätzten oder genehmigten Kosten entfallen direkt oder beziehen sich auf die Gemeindeverwaltung.

Die nachstehende Tabelle enthält die Auswahlkriterien für die Aufnahme der Aktionen in den Klimaplan - APNE.

Tabelle 9 Auswahlkriterien der Multikriterienanalyse.

Legende der Auswahlkriterien			
2	stark erhöht	0	neutral/ungewiss
Finanzierbarkeit und Rentabilität (Fin): Drückt zusammenfassend den Kostenaufwand der Aktion, ihre Finanzierbarkeit und die Amortisationszeit (Schnelligkeit des Kapitalrückflusses durch Einsparung oder Energieproduktion) aus.			
Einleitung anderer Aktionen (Einl): Drückt aus, wie sehr die Aktivität die Entwicklung anderer Aktionen beeinflussen oder solche einleiten kann.			
Umwelt und Lebensqualität (Umw): Fasst die Vorteile der Steigerung der Umweltqualität (ausgeschlossen die CO ₂ -Reduktion) und der städtischen Lebensqualität zusammen.			
Beispielhaftigkeit und Sensibilisierung (Beisp): Drückt die symbolische Valenz oder den Image-Wert sowie die Beispielhaftigkeit für eine Sensibilisierung der Bürger aus.			
Machbarkeit (Mach): Drückt aus, wie leicht die Aktion umgesetzt werden kann.			

Die Aktionen wurden nicht auf ihre Planzielwirksamkeit abgewogen; bei ihrer Festlegung fielen auch andere Aspekte ins Gewicht wie die technische und finanzielle Machbarkeit, die Fähigkeit der Einleitung anderer Aktionen, ihre ökologisch- landschaftliche Wertigkeit, gesellschaftlichen Wert oder Beispielhaftigkeit. In einigen Fällen erweisen sich Aktionen, die nur ein begrenztes oder kein unmittelbares Reduktionsgewicht haben, grundlegend für die strategische Gesamtvision: Sie sorgen für eine stärkere Einbindung und Sensibilisierung der Interessensträger oder bilden die Grundlage für spätere maßgebende Aktionen. So kann keine korrekte energetische Sanierung ohne vorherige Gebäudeaudits stattfinden; Aktionen, die eine Beteiligung der Bürger verlangen, können ohne entsprechende Aufklärungskampagnen nicht effizient umgesetzt werden. Aus diesem Grund werden die einzelnen Aktionen auf einem „Gantt-Diagramm 2013-2020“ dargestellt.



Tabelle 10 Zusammenfassung der Aktionen des APNE.

Öffentliche Gebäude und Einrichtungen	CO ₂ -Reduktion	Kosten	Fin	Einl	Umw	Beisp	Mach
1) Energieaudits der Gemeindegebäude		50.000 €	1	2	0	2	2
2) Monitoring der Gemeindegebäude		5.000 €	1	2	0	1	2
3) Energiekataster - Gemeindegebäude		15.000 €	1	1	0	1	1
4) Energy manager		20.000 €/a	1	2	0	1	1
5) Energiesanierungsplan für Gemeindegebäude		5.000 €	1	2	0	1	1
6) Projekt AIDA - Potenzialanalyse		-	1	1	0	1	1
7) Projekt AIDA - öffentliche Ausschreibung		-	1	1	0	1	1
8) Installation von energieeffizienten Lampen	0,02%	100.000 €	2	0	1	0	2
9) Installation von Präsenzmeldern	0,01%		1	0	1	0	2
10) Nachhaltigkeit der öffentlichen Anschaffungen		-	0	1	1	2	2
Privatgebäude (Wohngebäude und Dienstleistungssektor)							
11) Ausbau des Fernwärmenetzes	3,00%		0	0	1	1	0
12) Änderung der Bauordnung	2,50%	-	2	2	0	1	2
13) Energiekataster - Privatgebäude		40.000 €	0	1	0	1	1
14) Analyse der Wohngebäude		-	2	1	0	1	0
Öffentliche Beleuchtung							
15) PRIC - Kommunalen Beleuchtungsleitplan		50.000 €	1	2	0	0	1
16) Helligkeitsregler	0,15%	200.000 €	2	0	1	0	1
17) Energiesparlampen für Außenbeleuchtung	0,25%	800.000 €	2	0	1	0	1
Verkehr							
18) Modal Split-Studie		25.000 €	0	2	0	2	1
19) Mobilitätsplan der Gemeinde		12.000 €	0	2	0	2	1
20) Ausbau des Radwegenetzes		-	1	0	2	1	1
21) Ausbau des öffentlichen städtischen Transportdienstes		-	0	1	2	1	0
22) Verbesserung des Fußgängerwegenetzes	3,00%	-	1	0	2	0	1
23) Förderung des Mobility Managements		-	0	1	0	1	1
24) Car sharing		-	0	0	2	1	0
25) Plan für Anschaffung von umweltschonenden Fahrzeugen		-	0	0	1	1	1
26) Sensibilisierungskampagnen für ökologisches Fahren		5.500 €	1	0	1	1	2
Lokale Erzeugung von Strom und Wärme							
27) Photovoltaik auf öffentlichen Gebäuden	0,02%	550.000 €	2	0	1	2	1
28) Förderung der Photovoltaik	4,00%		1	0	1	2	1
Beteiligung und Sensibilisierung von Bürgern und Interessensträgern							
29) Energietage		5.000 €	1	1	0	2	2
30) Energieberatung		-	1	0	0	1	2
31) Wettbewerb in den Schulen	0,01%	5.000 €	1	0	0	2	2
32) Projekt BEAWARE		2.000 €	1	0	0	1	2
33) Schulung des internen Personals		-	1	1	0	1	2

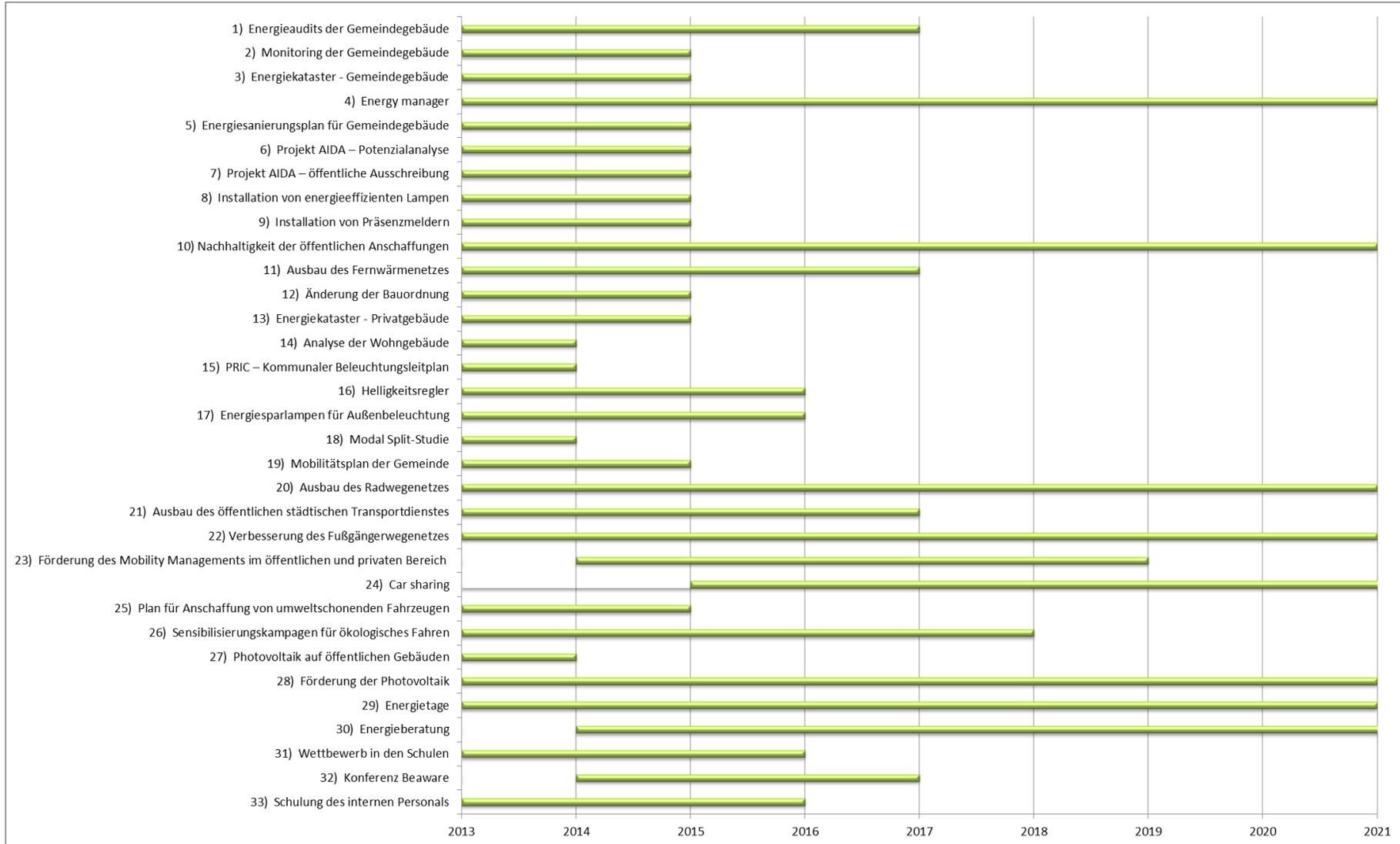


Abbildung 32 Gantt Chart

5.2 Erwartete Ergebnisse

Die Ergebnisse der emissionsreduzierenden Aktionen sind übersichtlich in den nachstehenden Diagrammen und Tabellen zusammengefasst.

Tabelle 11 Bis 2020 erwartete Emissionsentwicklung.

Sektoren	Emissionen 2005 (t CO ₂)	Emissionen 2010 (t CO ₂)	Emissionsreduktion zu 2010 (t CO ₂)	Emissionen 2020 (t CO ₂)	Anst. durch Bevölkerungswachstum (t CO ₂)	Emissionen 2020 Anst. durch Bevölkerungsw. (t CO ₂)
Strom	46.269	41.931	-8.435	33.496	1.821	35.317
Wärme	49.090	41.819	-6.798	35.021	1.816	36.838
Verkehr	28.019	28.722	-3.701	25.021	1.247	26.268
Insgesamt	123.378	112.473	-18.935	93.538	4.885	98.423

Die folgende Tabelle zeigt auch die gesamten Emissionen in Tonnen pro Kopf und die Ziele der Verringerung der Emissionen in Prozent bis 2020.

Tabelle 12 Bis 2020 erwartete Emissionsentwicklung.

Jahr	Bevölkerung	Emissionen (t CO ₂)	Absolute Reduktion 2010-2020	Pro Kopf Emissionen (t CO ₂)	Pro Kopf Reduktion 2010-2020
2005	19.504	123.378		6,33	
2010	20.689	112.473		5,44	
2020	21.666	93.538	-24,19%	4,32	-31,75%
Emissionen durch Bevölkerungswachstum (977 Pers.)		4.885			
2020	21.666	98.423	-20,23%	4,54	-28,19%

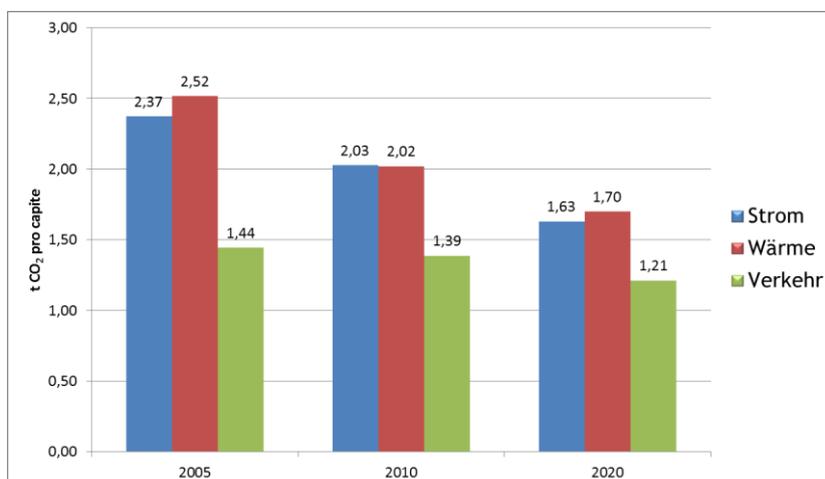


Abbildung 33 Bis 2020 erwartete Emissionsentwicklung mit dem Anstieg wegen des demographischen Faktors

Die folgenden Tabellen zeigen die Prozentwerte der Emissionsveränderung sowohl der absoluten Reduktionen, als auch der Pro Kopf-Reduktionen, mit und ohne Bezug auf die Steigerung der Emissionen auf Grund des Wachstums der Bevölkerung.

Tabelle 13 Absolute Reduktion der Emissionen bei gleichbleibender Bevölkerungsanzahl

Sektor	Absolute Reduktion 2005-2012	Absolute Reduktion 2013-2020	Absolute Reduktion 2005-2020 (APNE)
Strom	-5,90%	-4,45%	-10,35%
Wärme	-5,89%	-5,51%	-11,40%
Verkehr	0,57%	-3,00%	-2,43%
Insgesamt	-11,23%	-12,96%	-24,19%

Tabelle 14 Absolute Reduktion der Emissionen unter Berücksichtigung einer Bevölkerungszunahme

Sektoren	Absolute Reduktion 2005-2012	Absolute Reduktion 2013-2020	Absolute Reduktion 2005-2020
Strom	-5,90%	-2,97%	-8,88%
Wärme	-5,89%	-4,04%	-9,93%
Verkehr	0,57%	-1,99%	-1,42%
Insgesamt	-11,23%	-9,00%	-20,23%

Tabelle 15 Pro Kopf Reduktion der Emissionen bei gleichbleibender Bevölkerungsanzahl

Sektor	Pro Kopf-Reduktion 2005-2012	Pro Kopf-Reduktion 2013-2020	Pro Kopf-Reduktion 2005-2020 (APNE)
Strom	-7,71%	-5,35%	-13,06%
Wärme	-7,83%	-6,40%	-14,24%
Verkehr	-0,76%	-3,69%	-4,45%
Insgesamt	-16,31%	-15,44%	-31,75%

Tabelle 16 Pro Kopf Reduktion der Emissionen unter Berücksichtigung einer Bevölkerungszunahme

Sektoren	Pro-Kopf-Reduktion 2005-2012	Pro-Kopf-Reduktion 2013-2020	Pro-Kopf-Reduktion 2005-2020 (APNE)
Strom	-7,71%	-4,02%	-11,73%
Wärme	-7,83%	-5,08%	-12,91%
Verkehr	-0,76%	-2,78%	-3,54%
Insgesamt	-16,31%	-11,88%	-28,19%

Die Aktionen des Klimaplanes - APNE vernachlässigen keinen Sektor, wengleich eine sehr positive Entwicklung im Bereich des Wärme- und Stromverbrauchs erwartet wird. Unbestreitbar ist, dass die Maßnahmenfähigkeit der öffentlichen Verwaltung im Bau- und Anlagenbereich viel größer als im Mobilitätssektor ist, der vorwiegend von privaten Entscheidungen abhängt, die nur durch indirekte Aktionen beeinflusst oder gelenkt werden können.

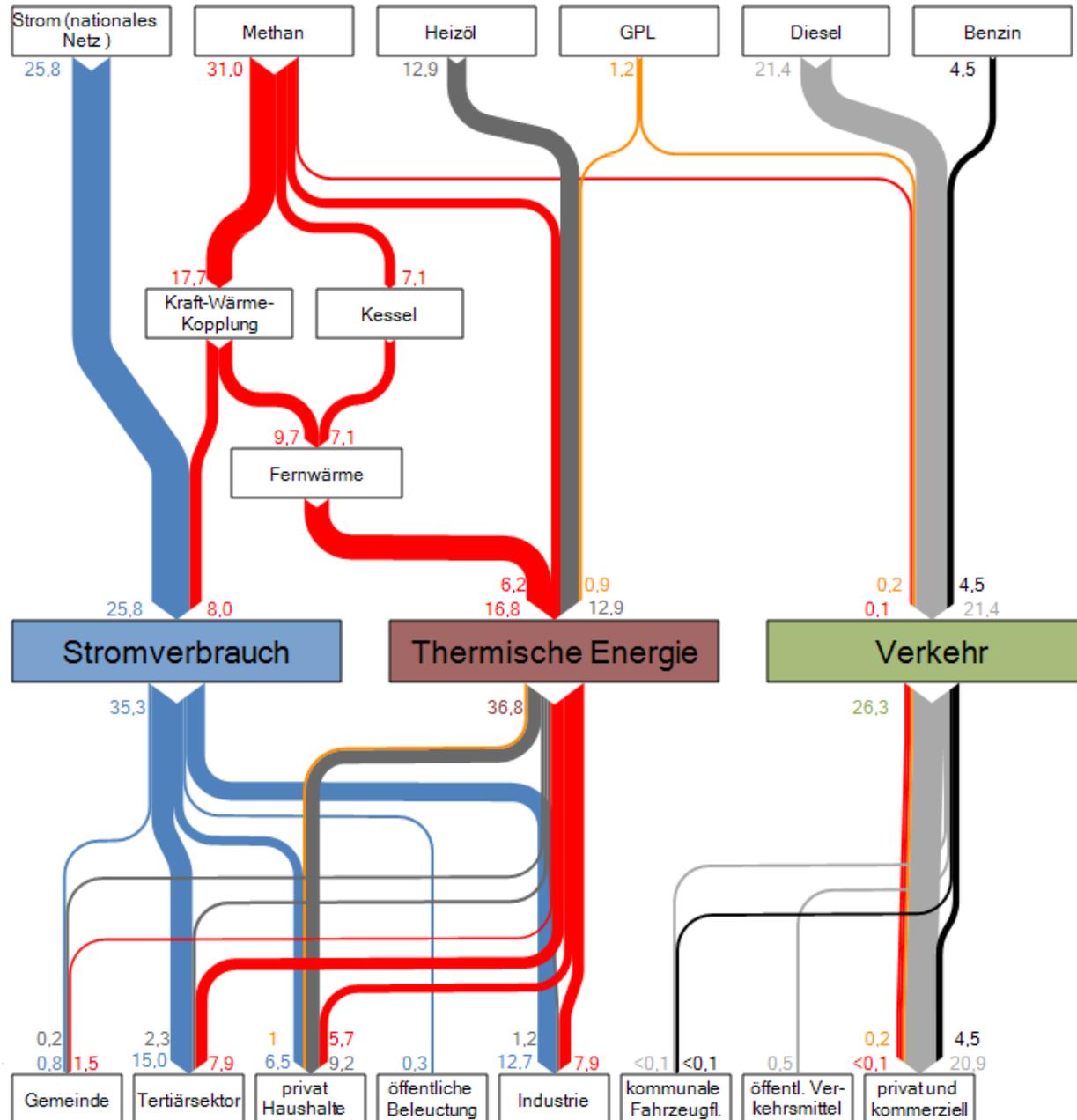


Abbildung 34 Sankey-Diagramm der Emissionserwartungen bis 2020.

Das gemäß den CO₂-Emissionsprognosen für 2020 erarbeitete Sankey-Diagramm sieht - infolge der Umsetzung der APNE-Aktionen - eine Emissionsreduktion in allen drei Energiesektoren vor.

Das Diagramm spiegelt die hypothetisch durchgeführten Maßnahmen wieder und stellt eine Emissionsreduktion durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen (anstelle der Nutzung des Stroms aus dem nationalen Netz), durch den Reduktion des Heizölverbrauchs (auf Kosten einer leichten Methanverbrauchszunahme für die Fernwärme) und durch ein durchschnittlich effizienteres Energiesystem heraus.

Erzielung der erwarteten Ergebnisse

Klimaland 2050 - Fahrplan für die Erzielung der erwarteten Ergebnisse

Im Vergleich zum Jahr 2005 beträgt der heute (2012) noch ausstehende Reduktionsanteil bis zur Erreichung des Emissionsreduktionsziels von 20 % im Jahr 2020 13 %. Die Teilbilanz zum Jahr 2012 ergibt eine Gesamtemissionsreduktion gegenüber 2005 von 7 %.

Bei der Berechnung des Emissionsszenarios bis 2020 wurde auch der Bevölkerungszuwachs berücksichtigt, der gemäß Pro-Kopf-Emissionsstand im Jahr 2010 zu einem Anstieg der Gesamtemissionen von rund 4 % führen wird.

Die Leitlinien für die Festlegung der APNE-Aktionen von Brixen folgen den Kriterien der Klima-Strategie „KlimaLand 2050“ der Autonomen Provinz Bozen (Abbildung X). Sie sind, geordnet nach Priorität: intelligente Nutzung der Energie, Verbesserung der Energieeffizienz, Substitution fossiler Energieträger, Ausbau der erneuerbaren Energie.

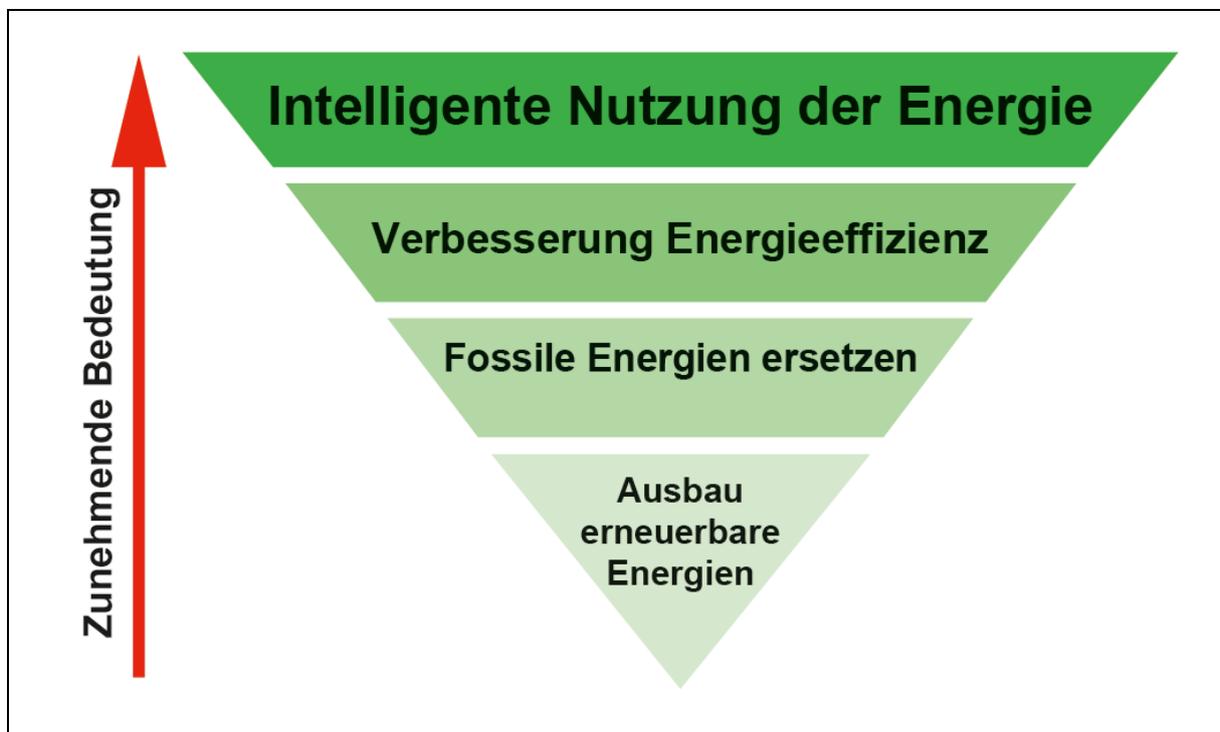


Abbildung 35 Energiepolitik Südtirols - Klimaland 2025.

Der Plan sieht außerdem eine Reihe von Aktionen vor, die andere Aktionen „einleiten“ können. Zwar kann ihr Emissionsreduktionspotenzial derzeit nicht direkt quantifiziert werden, ihre Planung und der Aktionssektor lassen jedoch einen zukünftigen Beitrag zur Erreichung der Planziele annehmen.

In den folgenden Absätzen werden für jeden Sektor die für die geplanten Aktionen erwarteten Ergebnisse angeführt. Wenngleich der Fokus auf den Aktionen mit direkter Wirkung liegt, werden auch die Vorteile der anderen Aktionen angedeutet.

Aktionen zur Emissionsreduktion im Stromsektor

Die im Plan bis 2020 vorgesehenen Aktionen im Stromsektor führen zu einer geschätzten Reduktion von 6,84 % an den Gesamtemissionen des Jahres 2005.



Die Gemeinde Brixen hat im Haushalt 2013 550.000 Euro für die Errichtung von Photovoltaikanlagen bilanziert; außerdem sieht sie Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Beleuchtung sowie Innenbeleuchtung der Gemeindegebäude vor.

Der größte Reduktionsbeitrag im Stromsektor wird durch die Förderung der Photovoltaikentwicklung eingehen. Brixen investiert seit geraumer Zeit in Maßnahmen, die die Photovoltaik im Gemeindegebiet fördern. Dazu gehört in erster Linie die 2009 eingeleitete Initiative „Solarstadt Brixen“, die zur Einrichtung eines Solarkatasters (2012) der Gemeinde und zur Installation von PV-Anlagen auf zahlreichen Gebäudedächern öffentlichen Eigentums geführt hat.

Eine Analyse der Solarkataster-Daten lässt das auf den Brixner Dächern installierbare PV-Potenzial auf mindestens 25 MW schätzen (vorsichtige Schätzung bei einem angenommenen durchschnittlichen Anlagenwirkungsgrad von 12 %).

Werden in den nächsten 8 Jahren knapp doppelt so viele Anlagen wie in den letzten beiden Jahren installiert (allein zwischen 2010 und 2012 waren es 4,5 MW), was einem Anstieg der derzeitigen 7 MW auf 16,3 MW gleichkäme, könnten die Emissionen um zusätzliche 4 % reduziert werden.

Die Gemeinde wird im Rahmen des Plans Maßnahmen zur Förderung der PV-Technik unterstützen und das Image von Brixen als „Sonnenstadt“ verbreiten, wodurch die Nutzung dieser emissionsfreien, erneuerbaren Energiequelle zusätzlich gestärkt wird.

Die Maßnahmen an der öffentlichen Beleuchtung werden nach der Umsetzung des Kommunalen Beleuchtungsleitplans (PRIC) durchgeführt. Trotz ihrer mäßigen Reduktionswirkung auf die Gesamtemissionen stellen sie eine gute Gelegenheit dar, dem Klimaplan - APNE Sichtbarkeit zu verleihen.

Ein zusätzliches Reduktionspotenzial wird sich im Stromsektor infolge der Leistungserhöhung der an das Fernwärmenetz angeschlossenen KWK-Anlagen (auch Biogasanlagen) ergeben.

Auch im Haushaltsstromsektor liegen schätzungsweise weitere Reduktionsmargen. Dort betreffen die Aktionen vor allem die Sensibilisierung der Gesellschaft.

Der Handels- und Industriesektor sollte in nächster Zukunft zusätzlich auf die Möglichkeiten der Maßnahmenförderung zur Steigerung der Energieeffizienz untersucht werden.

Aktionen zur Emissionsreduktion im Wärmesektor

Planschätzungen zufolge wird im Jahr 2016 die Fertigstellung und Inbetriebnahme des gesamten Fernwärmenetzes zu einer Emissionsreduktion von mindestens 3 % gegenüber 2010 führen.

Allein zwischen 2010 und 2012 haben rund hundert öffentliche und private Verbraucher vom Heizöl zur Fernwärme gewechselt, darunter auch das Krankenhaus Brixen. Die Leistung der im Krankenhaus ausgewechselten Öl-Heizanlagen machte rund ein Zehntel der gesamten Öl-Heizanlagen im Gemeindegebiet aus.

Bis 2016 werden weitere Verbraucher an das Fernwärmenetz für einen Gesamtwärmebedarf von rund 24 GWh/Jahr angeschlossen. Ein Teil dieses Bedarfs wird durch Biomasseheizkessel und Biogasheizkraftanlagen gedeckt. Ein Teil der Emissionsreduktion im Wärmesektor wird außerdem auch im Zusammenhang mit der Optimierung des Anlagenmanagements erzielt.

Die anderen Maßnahmen im Wärmesektor werden auf Landesebene ergriffen. Diese sind in der Klima-Strategie „KlimaLand 2050“ der Autonomen Provinz Bozen enthalten und stellen den Aktionsrahmen dar, in den sich der Brixner Klimaplan einfügt.

Die Hauptziele dieser Maßnahmen sind in der nachstehenden Tabelle kurz aufgelistet; sie werden die lokale CO₂-Reduktionspolitik stark beeinflussen.

Tabelle 17 In der Klima-Strategie „KlimaLand 2050“ vorgesehene Maßnahmen.

In der Klima-Strategie „KlimaLand 2050“ vorgesehene Maßnahmen.
<ul style="list-style-type: none">Die jährliche Gebäudesanierung von 1 % im Jahr 2010 auf rund 2,5% im Jahr 2020 steigern
<ul style="list-style-type: none">60% der öffentlichen Gebäude bis 2018 einer energetischen Sanierung unterziehen
<ul style="list-style-type: none">Pflicht, mindestens 60 % des Warmwasserbedarfs für die neuen Gebäude aus erneuerbaren Energiequellen bereit zu stellen
<ul style="list-style-type: none">25% des Wärmebedarfs neuer Gebäude durch erneuerbare Energien decken (40% im Jahr 2014, 60% im Jahr 2015)
<ul style="list-style-type: none">Zentralanlagen für die Nutzung von erneuerbaren Quellen umbauen
<ul style="list-style-type: none">Die individuelle Abrechnung des Wärmebedarfs für Zentralanlagen einführen
<ul style="list-style-type: none">Die neuen Wärmeanlagen mit hohem Wärmeenergieverbrauch nur mit entsprechender Ausstattung mit Solarkollektoren genehmigen
<ul style="list-style-type: none">Die Warmwasserproduktionsanlagen der Hotelbetriebe auf erneuerbare Energiequellen umstellen

Die Umsetzung der aufgelisteten Maßnahmen anhand der Änderung der Bauordnung der Gemeinde mit verpflichtender Einführung der energetischen Sanierung für jede Umbaumaßnahme wird im Jahr 2020 zu einer Reduktion von mindestens 2,5 % der Gesamtemissionen des Jahres 2005 führen.

Die Emissionsreduktion infolge einer Verbreitung der Biomasse in Haushalten, der Wärmepumpen und kleiner KWK-Anlagen wurde nicht bewertet. Eine solche Bewertung kann bei der Überarbeitung des Plans vorgesehen werden.

Aktionen zur Emissionsreduktion im Verkehrssektor

Im Mobilitätssektor hat die Gemeinde in den letzten Jahren eine Reihe von strategisch relevanten Maßnahmen ergriffen:

- Im Jahr 2011 wurde der erste Bauabschnitt der Umfahrung Brixen fertig gestellt; durch die Umleitung des Durchfahrtsverkehrs wurde die Stadt um den nicht lokalen Durchfahrtsverkehr erleichtert;
- in Kürze wird der zweite Bauabschnitt der Umfahrung mit direkter Ausfahrt in das Zentrum fertiggestellt, wodurch die Zufahrtswege zur Stadtmitte entlastet werden;
- der geplante Bau der Autobahn-Südeinfahrt wird zusätzliche Vorteile im Vergleich zum nördlichen Durchfahrtsverkehr verschaffen;
- es wurden Maßnahmen für die Beschränkung des Schwerlastverkehrs ergriffen, verkehrsberuhigte Zonen eingerichtet und Einschränkungen für den Verkehr von Fahrzeugen mit niedrigen Euro-Norm-Klassen eingeführt;
- es wurden Maßnahmen für den Ausbau des Radwegenetzes und die Verbesserung der Fußgängerwege zur Förderung der nachhaltigen Mobilität eingeleitet.

Die nächsten Aktivitäten für den Mobilitätssektor werden nach durchgeführter Modal Split-Analyse³⁰ (geplant für 2013) und erarbeitetem Mobilitätsplan geplant; sie werden für rund 3 % (allein die Fertigstellung der Umfahrung wird zu einer Emissionsreduktion von über 0,5 % beitragen) zur bis 2020 geplanten Emissionsreduktion beisteuern (dieses Ziel wird aufgrund der Aktionen in den anderen Sektoren wahrscheinlich auch ohne verkehrspolitische Maßnahmen erreicht werden).

³⁰ Statistische Verarbeitung der Verkehrsmodalitäten der Bürger, die den Auslastungsprozentsatz der verschiedenen Transportmittel beschreibt.



Die Analyse der Mobilitätsflüsse in der Stadt und in den angrenzenden Gebieten durch die Modal Split-Studie wird den zusätzlichen Ausbau des Radwegenetzes und der Fußgänger-mobilität optimal planen lassen und die Zonen ermitteln, in denen der öffentliche Transportdienst verstärkt werden kann.

Im Verkehrssektor ist die Einbindung der Bevölkerung und die aktive Beteiligung der Bürger für die Erreichung der Emissionsreduktionsziele wie nirgends sonst ausschlaggebend. Hier gibt es -mehr als in den anderen Sektoren -große Spielräume für die Emissionsreduktion durch Aufklärungs-, Sensibilisierungs- und Unterstützungsmaßnahmen, welche die Bürger zu einem nachhaltigen Verhalten anleiten und zur Nutzung des ökologischen Mobilitätsangebotes ermuntern. Die Modal Split-Studie, der Mobilitätsplan, die Sensibilisierungs- und Aufklärungskampagnen, die auch im Rahmen der Energietage durchgeführt werden, sowie die konkrete Realisierung von Infrastrukturen und eines verbesserten öffentlichen Verkehrsdienstes werden die Weichen für die Erreichung der gesteckten Ziele stellen.

Wie in den anderen Sektoren kann die Gemeinde durch die Ernennung des Energy Managers und eigener Sachbearbeiter nach Finanzierungsformen suchen, um die Erneuerung der eigenen Fahrzeugflotte zu fördern und bei Möglichkeit die Bürger dabei zu unterstützen, ihren Fahrzeugpark energieeffizienter zu machen.

Insgesamt besitzen die geplanten Initiativen im Mobilitätssektor und die Maßnahmen, die nach der Durchführung der geplanten Studien ergriffen werden, die Voraussetzungen für die Erreichung der Emissionsreduktionsziele von 3 %.

Nicht berücksichtigt wird dabei die natürliche Weiterentwicklung des Fahrzeugmarktes, der bis Jahr 2020 energieeffizientere Fahrzeuge mit deutlich reduzierten Emissionen anbieten dürfte.

Bis 2020 können auch Maßnahmen, die bereits diskutiert und vorübergehend beiseitegelegt wurden, wieder aufgegriffen werden, wie die Einrichtung eines City Logistic-Service oder die zusätzliche Geschwindigkeitsbegrenzung in der Stadt auf 30 km/h.

5.3 Ökonomische Evaluation

Die Umsetzung von Maßnahmen zur Emissionsminderung hat eine positive Wirkung auf mehreren Ebenen:

- Umwelt und lokale Schadstoffe, Klima auf globaler Ebene;
- urbane Lebensqualität und Gesundheit;
- Erhaltung der nicht erneuerbaren Ressourcen.

Nicht weniger wichtig erweisen sich die wirtschaftlichen Vorteile die in zwei verschiedenen Kategorien unterteilt werden können:

- Einsparungen durch Reduzierung des Konsums (Energiesparen und effizienter Gebrauch) ;
- Konsum aus erneuerbaren Quellen.

Im ersten Fall handelt es sich um eine Kostenvermeidung, die auf eine Nichtnutzung oder auf eine effizientere Nutzung der Energie zurückzuführen ist, die eine Reduzierung des Energieverbrauchs und der daraus anfallenden Kosten ermöglicht. In der zweiten Fall handelt es sich um einen Gewinn der im Zusammenhang mit der Benutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen steht, welche geringere Kosten als die herkömmliche Energie aus dem Netz (für Strom) oder den direkten Kauf von Brennstoff für die Wärme-Sektor aufweisen.

Parallel zu den beiden Kategorien gibt es das Fernwärmenetz, welches für das Vorhandensein von Kraft-Wärme-Kopplung Biomassen Anlagen sowohl die Vorteile der Produktion aus erneuerbaren Quellen als auch den höheren Gesamtwirkungsgrad der zentralisierten Anlage gegenüber den einzelnen Hausinstallation aufweist.



Dem direkten wirtschaftlichem Nutzen (geringe Kosten) kann auch der Nutzen hinzugefügt werden, welcher durch höhere Autonomie bei der Energieversorgung entsteht, d.h. geringere Anfälligkeit für Preisschwankungen (tendenziell wachsend) fossiler Brennstoffe und somit größere Stabilität und Sicherheit der Beschaffungskosten.

Die folgende Tabelle fasst die potenziellen Ergebnisse, die durch die im Plan enthaltenen Aktionen, erreichbar sind. Die Bewertungen werden nach Kapitalwert ausgedrückt. Die verwendete Methode für die Schätzungen und die Bemerkungen für jeden Sektor werden in dem spezifischen Paragraph am Ende des Dokuments gezeigt³¹.

Tabelle 18 Zusammenfassung der wirtschaftlichen Dimension

	Durch die Reduktion des Verbrauchs ersparte MWh	Aus erneuerbaren Quellen produzierte MWh	Kostennutzen-analyse (Kapitalwert-NPV)
Photovoltaik	-	9.900.000 MWh _{el}	1.800.000 €
Lampen für Außenbeleuchtung und Helligkeitsregler	1.000 MWh _{el}	-	830.000 €
Lampen für Außenbeleuchtung und Helligkeitsregler	76 MWh _{el}	-	45.000 €
Bauordnung und Förderung von Effizienzmaßnahmen in Gebäuden	13.500 MWh _{th}		830.000 € (nur Nutzen, keine Kosten)
Fernheizung	27.000 MWh _{th} ⁽³²⁾ produzierte Wärme (Siehe Fußnote 29)	-	8.000.000 € ⁽³³⁾ (nur Nutzen, keine Kosten)
Verkehr	14.000 MWh _{th} eingesparter Kraftstoff	-	10.500.000 € (nur Nutzen, keine Kosten)

³¹ Seite 121

³² Kalkulierte Einsparungen auf Basis des Preisunterschieds zwischen Heizöl und Fernwärme multipliziert mit der produzierten Wärmemenge für die neu geschaffenen Anschlüssen.

³³ Kalkulierte Einsparungen auf Basis des Preisunterschieds zwischen Heizöl und Fernwärme multipliziert mit der produzierten Wärmemenge für die neu geschaffenen Anschlüssen.



Schlussfolgerungen



6 Schlussfolgerungen

6.1 Erreichung der Ziele

Durch die Implementierung der vorgesehenen Aktionen in den Klimaplan von Brixen werden die gesteckten Emissionsreduktionsziele bis 2020 erreicht werden.

Die natürliche technologische Entwicklung wird hochwahrscheinlich auch höhere Ziele als die geschätzten erreichen lassen. Die Unsicherheitsmarge in der Prognose dieser höheren Ziele bleibt aber groß, da in einigen Sektoren die Emissionen von Faktoren abhängen, die nicht durch Planaktionen gesteuert werden können wie individuelle Entscheidungen, Lebensstile und Entwicklungsmodelle. Außerdem kann die Interaktion des Plans mit anderen kommunalen Planungsinstrumenten Maßnahmen bewirken, die die Emissionen in einem noch nicht quantifizierbaren Ausmaß reduzieren können.

6.2 Interaktion mit anderen Planungsinstrumenten und Planergänzungen

Der Klimaplan von Brixen wurde als ergänzendes und unterstützendes Instrument für andere Planungsinstrumente erarbeitet, die im Gemeinde- und Landesgebiet eingerichtet sind. Ebenso müssen andere Planungsinstrumente zur Implementierung des Klimaplans beitragen. Die Beziehung zu den anderen Planungsinstrumenten beruht also auf Gegenseitigkeit. Zur Klima-Strategie (KlimaLand) der Autonomen Provinz Bozen besteht eine vertikale Beziehung, zu den kommunalen Plänen und Instrumenten wie dem Mobilitätsplan, der Bauordnung, dem Bauleitplan etc. ist die Beziehung horizontal.

Brixen wird in der Klima-Strategie als eine der vier größten Städte des Landes aufgefordert, sich in der Aussicht auf den Status als „Green City“ bis 2018 mit einem „Klimaschutz- und Energiesparplan“ auszustatten. Der Klimaplan von Brixen nimmt also die Empfehlungen der Klima-Strategie auf und folgt dem Subsidiaritätsprinzip, um zur Erreichung der Emissionsreduktionsziele auf Landesebene beizutragen.

In Bezug auf die horizontalen Interaktionen, die Implementierung und die Überwachung der Aktionen muss der Klimaplan mit einigen bereits bestehenden Planungs- und Evaluierungsinstrumenten interagieren, die bereits eingerichtet oder noch einzurichten sind:

- Energieaudit der Gemeindegebäude;
- Renovierungsplan für Gemeindegebäude;
- Kataster der Gemeindegebäude;
- Kataster der Privatgebäude;
- Kommunaler Beleuchtungsleitplan;
- Mobilitätsanalyse nach der Modal Split-Methode;
- städtischer Mobilitätsplan.
-

Mit diesen Instrumenten können genauere und punktuellere Daten gesammelt werden, die einerseits in das Basis-Emissionsinventar aufgenommen und andererseits in den Evaluierungs- und Überwachungsprozess der Aktionen zur Emissionsreduktion integriert werden können.

6.3 Implementierung

In die Implementierung des Plans müssen verschiedene Akteure eingebunden werden. Insbesondere sind es jene Akteure, die die Bestandsaufnahmedaten für den BEI geliefert haben wie auch jene, die eine aktive Rolle bei der Emissionsentwicklung spielen: der Sekundär- und Tertiärsektor, die Berufsverbände und die Bürger. Die aktive Miteinbeziehung der Bürger ist grundlegend für die Senkung des Verbrauchs und der indirekten Emissionen. Die Analyse dieses Sektors hat gezeigt, dass individuelle Entscheidungen, der geführte Lebensstil und somit das Bezugsentwicklungsmodell direkt mit den indirekten Emissionen im Bereich der Grauen Energie zusammenhängen.

Für diese Akteure muss die Verwendung von wirksamen Kommunikationsinstrumenten in Erwägung gezogen werden, beispielsweise gezielte Informationskampagne zur Stärkung des



Verantwortungsbewusstseins der Bürger bei der Emissionsverursachung (im Plan bereits unter den Aktionen der Sensibilisierung und Miteinbeziehung enthalten).

Eine Schlüsselfigur bei der Implementierung des Plans ist der „Energy Manager“, eine hochqualifizierte Fachkraft mit den Aufgaben der Analyse und Optimierung der Energiebilanz der Stadt. Der Energy Manager kann im Stellenplan der Gemeinde folgende Funktionen übernehmen:

- Lenkung und Förderung der Planentwicklung in Synergie mit den anderen kommunalen Planungsinstrumenten;
- Ermittlung und Beobachtung der am Markt und auf EU-Ebene gebotenen Finanzierungsmöglichkeiten;
- Erneuerung und Aktualisierung des Plans in Bezug auf die technologische Entwicklung und auf das städtische Entwicklungsmodell „Smart City“ (das Schlüsselkonzepte umfasst wie „Intelligentes Stromnetz (Smart Grid)“, „Dynamische Speicherung (Dynamic Storage)“, „intelligente Managementsysteme“, etc.);
- Implementierung des Klimaplanes nach dem vom Konvent der Bürgermeister vorgesehenen Verfahren (APNE).

6.4 Innovative Ansätze

Die neueren Tendenzen im Zusammenhang mit der Implementierung der APNE-Methode und den europäischen Energiemanagement-Vorschriften empfehlen die Norm UNI 50001 als Bezug für die Implementierung und Überwachung des Klimaplanes. Diese Norm definiert die Energiemanagementsysteme für Großunternehmen und spezifiziert die Voraussetzungen für die Schaffung, Einleitung, Erhaltung und Optimierung eines Energiemanagementsystems. Das Ziel eines solchen Systems ist es, der Stadt in einem systematischen Ansatz die ständige Verbesserung seiner Energie- und Emissionsleistungen (hinsichtlich Energieeffizienz, Verbrauch und Nutzung von Energie) zu ermöglichen. Die Norm legt die Bedingungen für die Nutzung und den Verbrauch der Energie fest und umfasst die Tätigkeiten der Messung, Dokumentierung, Berichterstattung, Prozess- und Programmplanung, die zur Definition der Energieleistung beitragen. Für die Erarbeitung einer Energiepolitik empfiehlt die Norm, einen kommunalen Bezugsrahmen festzulegen, der Folgendes gewährleistet:

- angemessene/r Nutzung/Verbrauch von Energie im kommunalen System;
- Verpflichtung zur ständigen Verbesserung der Energieleistungen im kommunalen System;
- Bereitstellung der Informationen und nötigen Ressourcen für die Erreichung von Zielen;
- Verbreitung der Energiepolitik auf allen Leitebenen des kommunalen Systems;
- die nötige Überprüfung und Aktualisierung.

6.5 Anmerkungen zur Quantifizierung der indirekten CO₂-Emissionen

Der hier vorgestellte Aktionsplan für nachhaltige Energie richtet den Fokus auf die Emissionen aus dem direkten Energieverbrauch, wie es in den Leitlinien des Konvents der Bürgermeister vorgegeben ist.

Die Methodik des Konvents der Bürgermeister berücksichtigt nicht die indirekten Emissionen, die sich aus dem Konsum von Produkten und Dienstleistungen, aus den Lebensstilen etc. ergeben und die nur marginal in den Einflussbereich der lokalen Behörde fallen.³⁴

Die Summe der direkten und indirekten Emissionen würde die Gesamtemissionen schätzen lassen.

Wissenschaftlichen Studien zufolge bewirken unterschiedliche Lebensstile auch unterschiedliche jährliche Pro-Kopf-Emissionen, die in einigen Fällen ein Gewicht von 60 % am Gesamtwert einnehmen können.

³⁴ Li and Wang 2010. Income, lifestyle and household carbon footprints (carbon-income relationship), a micro-level analysis on China's urban and rural household surveys. In Environmental Economics, Volume 1, Issue 2, 2010.

Kennedy and Sgouridis 2011. Rigorous classification and carbon accounting principles for low and Zero Carbon Cities. In Energy Policy 39 (2011).



6.6 Überwachung des APNE

Für die Umsetzung des Klimaplanes von Brixen nach der APNE-Methodik muss alle zwei Jahre nach der Einreichung des Klimaplanes - APNE ein „Umsetzungsbericht“ zu Bewertungs-, Überwachungs- und Überprüfungszwecken vorgelegt werden. Der Umsetzungsbericht muss ein Überwachungs-Emissionsinventar (ÜEI) nach den Kriterien des BEI beinhalten.

Die Überwachung spielt bei der Implementierung des Plans eine große Rolle. Eine regelmäßige Überwachung lässt Abweichungen von den gesetzten Zielen erkennen und somit Korrekturmaßnahmen ergreifen, die zu einem Prozess der ständigen Verbesserung führen, was das Endziel jedes Managementsystems ist. Der Plan sollte nicht als starres und unveränderliches Dokument betrachtet werden. Da sich die örtlichen Gegebenheiten ändern können und die laufenden Aktivitäten Ergebnisse und Erfahrungen mit sich bringen, kann es nützlich bzw. notwendig sein, die Umsetzungsstrategien oder Prioritäten regelmäßig zu überarbeiten.

Für die Überwachung der Aktionen des APNE ist der Energy Manager³⁵, mit der Unterstützung der Gemeindeämter, dem Stadtwerk und in Abstimmung mit der Stadtverwaltung, zuständig.

³⁵ Siehe Maßnahmenblatt 4 Seite 81

6.7 Finanzressourcen für die Umsetzung der Aktionen

Die Gemeinde Brixen setzt die im vorliegenden Dokument enthaltenen Aktionen stufenweise anhand von konkreten Projekten um.

Für die Aktionen mit Finanzierungsbedarf werden die Ressourcen sowohl durch die Teilnahme an europäischen, ministeriellen oder landesweiten Ausschreibungen als auch durch Selbstfinanzierungsformen (Zugriff auf Eigenressourcen oder Zugang zu Finanzierungsquellen) aufgebracht.

Die Gemeinde bewertet auch alle anderen möglichen Formen der Finanzmittelbeschaffung, darunter:

- revolving Fonds;
- Drittfinanzierungen;
- Leasing: operatives Leasing/Kapitalleasing;
- Energiedienstleister;
- öffentliche-private Partnerschaften.

Die „Energiedienstleister“ (ESCO, Energy Service Company) sind durch die Richtlinie 2006/32/EG und das Legislativdekret 115/2008 geregelt. Sie erbringen Energiedienstleistungen und/oder andere Energieeffizienzmaßnahmen in den Einrichtungen oder Räumlichkeiten eines Verbrauchers und tragen dabei in gewissem Umfang finanzielle Risiken. Das Entgelt für die erbrachten Dienstleistungen richtet sich (ganz oder teilweise) nach der Erzielung von Energieeffizienzverbesserungen und der Erfüllung der anderen vereinbarten Leistungskriterien.

Der „Energieleistungsvertrag“ (EPC, Energy Performance Contract) ist eine vertragliche Vereinbarung zwischen dem Nutzer und dem Anbieter (normalerweise einem Energiedienstleister) einer Energieeffizienzmaßnahme, wobei die Erstattung der Kosten der Investitionen in eine derartige Maßnahme im Verhältnis zu dem vertraglich vereinbarten Umfang der Energieeffizienzverbesserung erfolgt.

Die Drittfinanzierung ist eines der fortschrittlichsten und rentabelsten Finanzinstrumente für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen. Sie wurde in Europa mit der Richtlinie 93/76/EWG eingeführt und ermöglicht es dem Endkunden, Energieeffizienzmaßnahmen durchzuführen, ohne Kapital vorzustrecken, sondern die Maßnahme durch die Einsparung zu begleichen.

Ein Energiedienstleister erbringt beispielsweise eine Energieeffizienzmaßnahme durch die vom Bankensystem (Drittsubjekt) vorgestreckten Ressourcen und vereinbart mit dem Endkunden, zu welchem Anteil an der erzielten Energieeinsparung die Investition zurückgezahlt werden muss; er legt damit einen Rückerstattungsplan fest. Am Ende der Rückerstattungsperiode wird der Endkunde zum Eigentümer der Maßnahme und genießt zur Gänze alle sich weiter ergebenden Einsparungen.

Als Beispiel werden in der Folge die in den vorhergehenden Kapiteln genannten Unterstützungsmaßnahmen zusammengefasst, auf welche die lokale Körperschaft einzeln oder beteiligt zwecks Finanzierung der Planaktionen oder für eine Planungshilfe und/oder Machbarkeitsüberprüfung zugreifen kann.

Tabelle 19 Zusammenfassung der Finanzressourcen für die Umsetzung der Aktionen.

Mögliche Finanzierungsquellen	Art	Maßnahmenspektoren
Europäischer Fonds für Energieeffizienz (EFEE) http://eeef.eu/home-it.html	Finanzierungen zu Marktsätzen, max. 15 Jahre	Bauwesen Erneuerbare Energiequellen Verkehr
Programm „Intelligente Energie - Europa“ (IEE) http://ec.europa.eu/energy/intelligent/getting-funds/call-for-proposals/how-to-apply/index_en.htm	Subvention, max. 75 %	Bauwesen, Markt, erneuerbare Energiequellen, Verkehr Build up skills - Pillar II



Mögliche Finanzierungsquellen	Art	Maßnahmenspektoren
		Build up skills
Revolvierender Kyoto-Fonds http://portalecdp.cassaddpp.it/cdp/Areagenerale/FondoKyoto/index.htm	Zinsvergünstigte Darlehen 0,50 % jährlich, max. 90 % und Dauer zwischen 3 und 15 Jahren für öffentliche Subjekte	Erneuerbare Energiequellen, Mikrogeneration, Endverbrauch, kombinierte Maßnahmen
Technische Unterstützung JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas - Gemeinsame Europäische Unterstützung für nachhaltige Investitionen in Stadtgebiete). http://ec.europa.eu/regional_policy/thefunds/instruments/jessica_it.cfm	Investition von Strukturfondsmitteln in revolvierende Fonds	Stadtgebiete
Technische Unterstützung JASPERS (Joint Assistance to Support Projects in European Regions - Gemeinsame Unterstützung für Projekte in den europäischen Regionen). http://ec.europa.eu/regional_policy/thefunds/instruments/jaspers_it.cfm#1	Technische Unterstützung	Infrastrukturen, Wasseranlagen, Abfallbehandlung, Energie, Stadtverkehr
Energiekonto http://www.gse.it/it/Conto%20Energia/Fotovoltaico/QuintoContoEnergia/Pagine/default.aspx	Wirtschaftlicher Anreiz für 20 Jahre für Stromerzeugung	Photovoltaikanlagen
Wärmekonto http://www.gse.it/it/Conto%20Termico/Pages/default.aspx	Mehrjähriger wirtschaftlicher Kostenbeitrag	Energieeffizienz in Gebäuden, Wärmeanlagen, Solarwärmeanlagen
Autonome Provinz BZ http://www.provincia.bz.it/istituzioni/istituzioni-az.asp?bninaz_inid=1000322	Beiträge LG 9/2010 DLR 1814 vom 03.12.2012	Wärmeanlagen, erneuerbare Quellen, Energieeffizienz in Gebäuden, Fernheizwerke, Windkraftanlagen, Verbreitung und Sensibilisierung

Für die Umsetzung vieler Planaktionen kann die Gemeinde Brixen mit der Zusammenarbeit und mit finanziellen, technischen und humanen Ressourcenbeiträgen der Stadtwerke Brixen AG rechnen.

Die Stadtwerke Brixen AG ist eine Gesellschaft, deren Alleinaktionärin die Gemeinde Brixen ist; sie bietet Dienstleistungen in den Sektoren:

- Stromverteilung,
- öffentliche Beleuchtung,
- Erdgasverteilung,
- Trinkwasserversorgung,
- Abwasserentsorgung,
- Umweltdienste (Abfallentsorgung, Recyclinghof, Straßenreinigung),
- Fernwärme,
- Telekommunikation.

Über ihre kontrollierten und verbundenen Gesellschaften bietet sie die Dienstleistungen:

- Stromverkauf,
- Erdgasverkauf.

Insgesamt erfordert die Entwicklung des Plans der Aktionen, für die es bereits möglich war die erwarteten Kosten zu schätzen, dass in den Jahren 2013 bis 2020 Finanzressourcen in Höhe von rund EUR 1,8 Mio eingesetzt werden (zeitliche Planung und Aufteilung nach einzelnen Aktionen gemäß Angaben im entsprechenden Absatz).



Aktionsblätter



7 Aktionsblätter

1) *Energieaudits der Gemeindegebäude*

Sektor: Öffentliche Gebäude und Einrichtungen

Beschreibung

Die Aktivität besteht in der Durchführung von Energiediagnosen und -bewertungen (Audits) der Bausubstanz der Gemeinde Brixen, um für jede Immobilie folgende Daten zu ermitteln:

- das Energieverbrauchsprofil;
- die kritischen oder ineffizienten Situationen;
- Verbesserungsmaßnahmen;
- das geschätzte Energiesparpotenzial;
- die quantifizierten Kosten und wirtschaftlichen Vorteile infolge der Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen.

Erwartete Ergebnisse

Die Erlangung von mehr Informationen über den Energieleistungsgrad der Bausubstanz der Gemeinde Brixen und die Bewertung der möglichen Verbesserungsmargen. Diese Aktivität leitet die Durchführung der Energieeffizienzmaßnahmen ein.

Ermittlung der Aktionsprioritäten zur Reduzierung der Verschwendungen und Maximierung der Investitionsergebnisse.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

Die Kosten für Energie-Audits können in Abhängigkeit von den erzielten Niveau der Details variieren. Um diese Aktion zu definieren wurde ein Pauschalbetrag von 1.000 € per Audit geschätzt. Das ergibt für die etwa 50 stadteigenen Gebäude insgesamt ca. 50.000 €. Dieser Wert kann bei der Zuweisung der Aufgaben geändert werden und beinhaltet: die Durchführung der Audits; die Analyse der Ergebnisse und die Erstellung eines Maßnahmenplans.

Indikatoren

Analysierte Gebäude / analysierbarer Gesamtbestand

Mit einbezogene Akteure

- Energy Manager
- Gemeinde Brixen
- Externes beauftragtes Unternehmen



2) Monitoring der Gemeindegebäude

Sektor: Öffentliche Gebäude und Einrichtungen

Beschreibung

Die Aktivität besteht in der Erstellung eines Plans zum Monitoring der Bausubstanz der Gemeinde Brixen, um für jede Immobilie folgende Daten zu ermitteln:

- das Energieverbrauchsprofil;
- die kritischen oder ineffizienten Situationen;
- die Wirksamkeit der Verbesserungsmaßnahmen;
- die quantifizierte Energieeinsparung;
- mögliche Korrekturen/Änderungen der infolge der Audits vorgeschlagenen oder durchgeführten Maßnahmen.

Erwartete Ergebnisse

Anlegung einer Informationsdatenbank für das Energiemanagement der Bausubstanz der Gemeinde Brixen und für die Überprüfung der Wirksamkeit der durchgeführten Energieeffizienzmaßnahmen, um mögliche Korrekturmaßnahmen zu bewerten.

Ermittlung der Aktionsprioritäten zur Reduzierung der Verschwendungen und Maximierung der Investitionsergebnisse.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

5.000 € für:

Erfassung der Gebäude;
Abgleichung der Datenbanken;
Verwaltung des Systems.

Indikatoren

Überwachte Gebäude / überwachbarer Gesamtbestand

Mit einbezogene Akteure

- Energy Manager
- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG



3) Energiekataster - Gemeindegebäude

Sektor: Öffentliche Gebäude und Einrichtungen

Beschreibung

Die Aktivität besteht in der Einrichtung eines Territoriales Informationssystems für das Management der Daten zu den Energieaspekten der öffentlichen Bausubstanz. Damit können die grundlegenden technisch-administrativen Informationen der verwalteten Gebäude in einer zentralen Stelle verwaltet und ein entsprechendes Dokumentenarchiv angelegt werden.

Erwartete Ergebnisse

-Systematisierung der Datenarchivierung und des Zugriffs auf die Daten zur Erleichterung der Verwaltung und Planung der Instandhaltungsmaßnahmen an der Bausubstanz, um wirtschaftliche Einsparungen zu erzielen.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

15.000 € für:
Einrichtung des Territoriales Informationssystems;
Verwaltung und Instandhaltung des Systems.

Indikatoren

In die Datenbank eingefügte Gebäude / Gesamtgebäudebestand

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Externes beauftragtes Unternehmen



4) Energy Manager

Sektor: Öffentliche Gebäude und Einrichtungen

Beschreibung

Die Aktivität sieht die Bestimmung einer Fachkraft zur Leistung des Energy Management-Dienstes in der Gemeinde Brixen vor. Der Energy Manager ist verantwortlich für die Energieverbrauchsüberwachung der Gemeinde, für die Analyse der Abweichungen von den erwarteten Verbrauchswerten und für die Einleitung von entsprechenden Maßnahmen und/oder zusätzlichen Überprüfungen bei eventuellen Anomalien. Im Einvernehmen mit dem Stadtrat wird der Energy Manager in Absprache mit der Stadtwerke Brixen AG ernannt und wird seine Aufgaben teils mit der Gemeinde teils mit den Stadtwerken ausüben. Mit der entsprechenden Unterstützung der Büros der beiden Organisationen wird die Fachkraft das Energy Management in der Stadt Brixen fördern mit dem Ziel den Plan umzusetzen und die Ziele der Vision „Klimastadt Brixen“ zu erreichen.

Erwartete Ergebnisse

Schaffung eines technischen Berufsbild mit Energy Manager-Kompetenzen in der Gemeinde zur Festlegung der zu erreichenden Ziele, zur Durchführung der periodischen Kontrollaudits und zur Sammlung aktualisierter Daten. Die Hauptaufgaben des Energy Managers sind:

- Planung des Energiemanagements;
- Abfassung des Investitionsplans infolge der Festlegung der spezifischen Energiesparziele;
- Überwachung der Durchführung der Rationalisierungsmaßnahmen;
- Erstellung eines Energieabrechnungsplans für die Kontrolle aller Einsparmöglichkeiten;
- Erstellung des Contingency Plans mit allen möglichen Korrekturmaßnahmen, um falsche Entscheidungen laufend zu berichtigen.
- durch die Büros der Stadt die Sensibilisierung und Beteiligung der Bevölkerung zu fördern.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

20.000 €/Jahr für:
Entgelt für den Dienst.

Indikatoren

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG



5) Energiesanierungsplan für Gemeindegebäude

Sektor: Öffentliche Gebäude und Einrichtungen

Beschreibung

Die Aktion sieht auf der Grundlage der Energieaudits und der gesammelten Monitoring-Daten die Erstellung eines Energiesanierungsplans der Gemeindegebäude zur Verwaltung und Planung der Maßnahmen an der kommunalen Gebäudesubstanz vor. Der Plan enthält die Kostenbewertungen der Maßnahmen und den erwarteten wirtschaftlichen Gewinn durch Energieeinsparung oder Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen sowie die ermittelten potenziellen Finanzierungsformen.

Erwartete Ergebnisse

Der Plan soll in den Jahren eine Reihe von Energiesanierungsmaßnahmen an der kommunalen Gebäudesubstanz fördern/erleichtern, um die Nutzung der Finanzressourcen zu optimieren.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

5.000 € für:
Personalschulung;
Entgelt für den Dienst.

Indikatoren

Schnelligkeit der Umsetzung der Aktion / Zeithorizont des Plans

Mit einbezogene Akteure

- Energy Manager
- Gemeinde Brixen



6) Projekt AIDA - Potenzialanalyse

Sektor: Öffentliche Gebäude und Einrichtungen

Beschreibung

Im Rahmen des Projektes AIDA (Affirmative Integrated energy Design Action, www.aidaproject.eu) wird das CO₂-Emissionsreduktionspotenzial im Zusammenhang mit dem Niedrigstenergiegebäude-Konzept geschätzt. Unter Niedrigstenergiegebäuden verstehen sich Gebäude, die sich durch eine hohe Gesamtenergieeffizienz und die Nutzung von Energie aus örtlichen erneuerbaren Quellen sowie eine Null-Energiebilanz kennzeichnen (gemäß Vorgaben der Europäischen Richtlinie 2010/31/EU), wie im Projekt AIDA angegeben.

Erwartete Ergebnisse

Quantifizierung des Emissionsreduktionspotenzials infolge der Durchführung von Energiesanierungsmaßnahmen an einigen Gebäuden.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

Die Kosten für die Unterstützung und Beratung der Gemeinde durch EURAC werden vom Projekt AIDA bestritten.

Indikatoren

Mit einbezogene Akteure

- Büro des Technischen Dienstes
- AIDA Projekt-Partner
- EURAC



7) Projekt AIDA - öffentliche Ausschreibung

Sektor: Öffentliche Gebäude und Einrichtungen

Beschreibung

Die Aktivität sieht die Zusammenarbeit mit EURAC für die Erarbeitung einer öffentlichen Ausschreibung für ein Niedrigstenergiegebäude vor, das heißt ein Gebäude, das sich durch eine hohe Energieeffizienz, die Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und eine Null-Energiebilanz kennzeichnet (nach den Vorgaben der Europäischen Richtlinie 2010/31/EU); dabei werden Indexe und Leistungskriterien gemäß Projekt AIDA festgelegt (Affirmative Integrated energy Design Action, www.aidaproject.eu).

Erwartete Ergebnisse

Bau des ersten Niedrigstenergiegebäudes (nearly Zero Energy Building, nZEB) in der Gemeinde Brixen als Muster für die Gemeinschaft und die Nachbargemeinden mit dem zweifachen Zweck der Steigerung der gemeindeinternen Kompetenzen zur Einschließung der Energieanforderungen in die Ausschreibung und der Förderung der territorialen Verbreitung.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

Die Kosten für die Unterstützung und Beratung der Gemeinde durch EURAC werden vom Projekt AIDA bestritten.

Indikatoren

Bau des ersten Niedrigstenergiegebäudes (nearly Zero Energy Building, nZEB) innerhalb des Zeithorizontes des APNE

Mit einbezogene Akteure

- Büro des Technischen Dienstes
- AIDA Projekt-Partner
- EURAC



8) Installation von energieeffizienten Lampen

Sektor: Öffentliche Gebäude und Einrichtungen

Beschreibung

Die Maßnahme besteht in der Auswechslung der Lichtpunkte in Gebäuden und öffentlichen Einrichtungen der Gemeinde Brixen durch LED-Lampen oder andere energieeffiziente Techniken.

Erwartete Ergebnisse

Senkung der Instandhaltungskosten und des Stromverbrauchs der öffentlichen, gebäudeinternen Beleuchtungsanlagen durch die Auswechslung der alten oder ungeeigneten Techniken.

Vermiedene CO₂-Emissionen

25 t/Jahr (0,02 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

Angesichts der Vielfalt der Lösungen und Anwendungen, wird eine genauere Schätzung der Kosten der Maßnahme erst nach den spezifischen Audits möglich. Die Schätzung von 100.000 € soll als Richtwert angesehen sein, mit den Präsenzmeldern (folgendes Aktionsblatt) zusammengezählt.

Indikatoren

Ausgewechselte Beleuchtungspunkte / Gesamtbestand der Beleuchtung

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Externes beauftragtes Unternehmen



9) Installation von Präsenzmeldern

Sektor: Öffentliche Gebäude und Einrichtungen

Beschreibung

Die Maßnahme besteht in der Installation von Präsenzmeldern (wo möglich und angemessen) für das automatische Einschalten/Ausschalten der Beleuchtung in Gebäuden und öffentlichen Einrichtungen der Gemeinde Brixen.

Erwartete Ergebnisse

Senkung des Stromverbrauchs der öffentlichen, gebäudeinternen Beleuchtungsanlagen.

Vermiedene CO₂-Emissionen

12 t/Jahr (0,01 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

Wie bei der vorherigen Aktion sollte die Schätzung von 100.000 €, zusammen mit den Lampen für das Innere der Gebäude (siehe vorherige Aktionsblatt), nur als Richtwert angesehen werden und bezieht sich nicht auf die gesamt mögliche Beleuchtungsanlage in den Gebäuden.

Indikatoren

Installierte Anlagen / installierbarer Anlagenbestand

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Externes beauftragtes Unternehmen



10) Nachhaltigkeit der öffentlichen Anschaffungen

Sektor: Öffentliche Gebäude und Einrichtungen

Beschreibung

Die Aktion besteht darin Kriterien zu erarbeiten, die bei öffentlichen Ausschreibungen für den Kauf von Waren und Dienstleistungen Prämien für jene Produkte und Dienstleister aufweisen, die Energieeffizient sind oder erneuerbaren Energien benutzen.

Erwartete Ergebnisse

Jene Händler zu belohnen, die der öffentlichen Verwaltung Waren und Dienstleistungen liefern, die sehr energieeffizient und energiesparsam sind. Dies könnte die Förderung einer positiven Dynamik des Marktes und positive Auswirkungen auf die lokale städtische Ebene bewirken.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

Indikatoren

Anzahl der Akquisitionen mit nachhaltigen Kriterien / Käufe insgesamt

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen



11) Ausbau des Fernwärmenetzes

Sektor: Privatgebäude (Wohngebäude und Dienstleistungssektor)

Beschreibung

Die Aktivität besteht in der Planung, im Bau und in der Leitung des Ausbaus (einschließlich der Installation von neuen KWK-Anlagen) des derzeitigen Fernwärmenetzes der Stadtwerke Brixen AG.

Erwartete Ergebnisse

Verminderung der Gebäudeanzahl mit Einzel-Heizanlagen und der Energie- und Instandhaltungskosten für die Verbraucher.

Vermiedene CO₂-Emissionen

3701 t/Jahr (3,0 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

20.000.000 € für den Ausbau des Netzes von 2010 bis 2015

Indikatoren

Gesamtprozentzahl der Erweiterung des Netzes in Bezug auf den Arbeits-Plan

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG



12) Änderung der Bauordnung

Sektor: Privatgebäude (Wohngebäude und Dienstleistungssektor)

Beschreibung

Die Änderung der Bauordnung, wie sie ursprünglich im APNE von Brixen vorgesehen war, wurde während der Ausarbeitung dieses Textes nicht mehr benötigt, da die neue Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden gleichzeitig auf Provinzebene eingeführt wurde.

Die Richtlinie, die im Einklang mit dem Inhalt des Energie-Klimaplan Südtirols 2050 ist, enthält neue und strengere Energieanforderungen für den Bau von neuen Gebäuden und spezifische Vorgaben an bestehende Gebäude. So ist dies ein Instrument zur Förderung von Maßnahmen für die energetische Sanierung des Bausubstanz, welche vor den Klima Haus Verpflichtungen auf Provinzebene gebaut wurde.

Obwohl die Änderung der Bauordnung durch Einführung auf Provinzebene nicht mehr notwendig ist, wird die Stadt Brixen eine Reihe von Initiativen ergreifen, um energetischen Sanierung voran zu treiben. Wenn möglich wird man versuchen über die Vorschriften hinauszugehen oder die Sanierung wirtschaftlich zu unterstützen.

Folgende Aktivitäten beabsichtigt die Gemeinde einzuführen:

- Suchen und nutzen von Fördermöglichkeiten auf europäischer Ebene durch die Energy Manager und die Unterstützungsbüros für beteiligte Gemeinden des Paktes der Bürgermeister;
- Förderung des Rechtsbestandes von ESCO³⁶ und von Unternehmen mit überprüfter Professionalität zur Durchführung von Maßnahmen für die Verbesserung der Energieeffizienz;
- Kontakte mit lokalen Banken knüpfen für die Finanzierung von geförderten Maßnahmen zur Sanierung;
- Die Bürger durch verschiedene Kommunikationskanäle über die Möglichkeiten für die Maßnahmen an ihren Gebäuden zu informieren
- In Zusammenarbeit mit EURAC einen Vorschlag erarbeiten für die Beteiligung der Bevölkerung bei der Energiebestandsaufnahme von Gebäuden, die nicht an Fernheizwerke angeschlossen sind.
- Von EURAC die Handlungsspanne für die Änderung der Bauordnung überprüfen lassen, um weitere Impulse für die Anwendung der Landesrichtlinie zu übertragen.

Mit Bezug auf den kurz dargelegten rechtlichen Rahmen, muss auch die neue noch zu billigende Bestimmung zitiert werden, welche ab dem 1. Januar 2015 eine Verpflichtung zur individuellem Abrechnung des Energieverbrauchs für alle Immobilien in bestehenden Gebäuden (Wohngebäude und Nicht-) mit mindestens 5 Einheiten einführt.

Die erreichbare Energieeinsparung mit der Einführung dieser Maßnahme wird auf mindestens 10-15% des Heizungsverbrauchs geschätzt.

³⁶ Energy Service Company treten für Energieeffizienz-Maßnahmen in Vorausleistung und refinanzieren sich mit den Gewinnen aus den Einsparungen



Erwartete Ergebnisse

Das erwartete Ergebnis aus der Einführung dieser gesetzgeberischen Maßnahme und deren zusammenhängenden Aktionen, umgesetzt von der Gemeinde Brixen, wurde vorsichtig mit mindestens einer Emissionsreduktion von 2,5% der gesamten Emissionen im Jahr 2005 geschätzt.

Diese Schätzung wurde auf der Basis der statistischen Daten über Gebäude je Baujahr auf dem Gebiet der Gemeinde Brixen durchgeführt. Aus dieser Gliederung, unter Berücksichtigung des durchschnittlichen Verbrauchs pro m² pro Baujahr, war es möglich die Energieeinsparungen als Ergebnis einiger der möglichen Maßnahmen zu beurteilen.

Vermiedene CO₂-Emissionen

3804 t/Jahr (3,0 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

Revision Kosten der Bauvorschriften des spezifischen Absatzes zu Lasten EURAC

Indikatoren

Erhöhung des durchschnittlichen Gebäudesanierungssatzes

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- EURAC
- Planer
- Unternehmen und Immobilien-Betreiber



13) Energiekataster - Privatgebäude

Sektor: Privatgebäude (Wohngebäude und Dienstleistungssektor)

Beschreibung

Die Aktivität besteht in der Einrichtung eines territorialen Informationssystems für das Management der Daten zum Energieverbrauch der privaten Bausubstanz.

Erwartete Ergebnisse

Systematisierung der Datenarchivierung und des Zugriffs auf die Daten zur Erleichterung der Verwaltung und Planung der Instandhaltungsmaßnahmen der Bausubstanz, um wirtschaftliche Einsparungen zu erzielen.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

40.000 € für: Einrichtung des Territorialen Informationssystems; Verwaltung und Instandhaltung des Systems.

Indikatoren

In die Datenbank eingefügte Gebäude / analysierbarer Gesamtgebäudebestand

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG



14) Analyse der Wohngebäude

Sektor: Privatgebäude (Wohngebäude und Dienstleistungssektor)

Beschreibung

Die Aktivität sieht eine Bewertung des Reduktionspotenzials des Energieverbrauchs von Gebäuden durch Sanierungsmaßnahmen in Abhängigkeit der Gebäudeklassifizierung vor.

Erwartete Ergebnisse

Ermittlung der vorhandenen Gebäudeklassen und Systematisierung der wichtigsten Maßnahmen im Preis-Leistungs-Verhältnis für die energetische Sanierung des Gebäudebestandes.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

Die Kosten für die Unterstützung und Beratung der Gemeinde werden von EURAC getragen.

Indikatoren

Schnelligkeit der Umsetzung der Aktion / Zeithorizont des Plans

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- EURAC



15) PRIC - Kommunaler Beleuchtungsleitplan

Sektor: Öffentliche Beleuchtung

Beschreibung

Der Kommunale Beleuchtungsleitplan ist ein Planungsinstrument für die Verwaltung der bestehenden öffentlichen Beleuchtungsanlagen und der vorgesehenen Neuinstallationen. Die Aktion besteht in der Abfassung des Plans für Brixen.

Erwartete Ergebnisse

Verbindung der Bedürfnisse einer funktionalen städtischen Beleuchtung, der Aufwertung der öffentlichen Einrichtungen, der Instandhaltung und geplanten Erneuerung der Anlagen, die Erhaltung von historischen Anlagen, der Einschränkung der Lichtverschmutzung und der Energieeinsparung.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

45.000 € für:
Abfassung des Plans (Erfassung und Analyse des Beleuchtungsbestandes, Planung der Maßnahmen und der Lichttechnik für die Umsetzung);

Indikatoren

Schnelligkeit der Umsetzung der Aktion / Zeithorizont des Plans

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Externes beauftragtes Unternehmen



16) Helligkeitsregler

Sektor: Öffentliche Beleuchtung

Beschreibung

Die Maßnahme besteht in der Installation (wo möglich) von Lichtpunkt-Helligkeitsreglern in der öffentlichen Außenbeleuchtung der Gemeinde Brixen zur Anpassung der Helligkeitsstufe an die Tageszeit und das Besucheraufkommen und in der Auswechslung der Dämmerungsschalter durch astronomische Uhren.

Erwartete Ergebnisse

Senkung des Stromverbrauchs der öffentlichen Außenbeleuchtungsanlagen und der städtischen Lichtverschmutzung.

Vermiedene CO₂-Emissionen

185 t/Jahr (0,15 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

200.000 € für:
technisch/wirtschaftliche Machbarkeitsstudie und Vorbereitung der Ausschreibung, Installation des Regelsystems.

Indikatoren

Installierte Anlagen / installierbarer Anlagenbestand

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Externes beauftragtes Unternehmen



17) Energiesparlampen für Außenbeleuchtung

Sektor: Öffentliche Beleuchtung

Beschreibung

Die Maßnahme besteht in der Auswechslung (wo möglich) der Lichtpunkte der öffentlichen Außenbeleuchtung der Gemeinde Brixen durch LED-Lampen oder andere energieeffiziente Lichttechniken.

Erwartete Ergebnisse

Senkung der Instandhaltungskosten und des Stromverbrauchs der öffentlichen Außenbeleuchtungsanlagen durch Auswechslung der alten und ungeeigneten Techniken. Senkung der städtischen Lichtverschmutzung.

Vermiedene CO₂-Emissionen

308 t/Jahr (0,25 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

800.000 € für:
technisch/wirtschaftliche Machbarkeitsstudie und Vorbereitung der Ausschreibung, Installation von Energiesparlampen.

Indikatoren

Ausgewechselte Lichtpunkte / Gesamtbestand der Lichtpunkte

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Externes beauftragtes Unternehmen



18) Modal Split-Studie

Sektor: Verkehr

Beschreibung

Die Gemeinde Brixen hat die Durchführung einer statistischen Studie für die Analyse der Verkehrsmodalitäten der Brixner Bürger in Auftrag gegeben. Die Studie ist besonders für die Entwicklung der Verkehrspolitik relevant; sie ermöglicht es bei Wiederholungen der Studie, die Wirkung der Aktionen zur Reduktion der Emissionen durch die städtische Mobilität zu überwachen. Die Aktion besteht in der Ausrichtung der Analyse und Bewertung der Ergebnisse mit besonderem Fokus auf Energiefragen.

Erwartete Ergebnisse

Statistische Verarbeitung der Verkehrsmodalitäten der Brixner Bürger. Unterstützung bei der Entwicklung der Verkehrspolitik. Das Instrument kann die Grundlage für eine Verfeinerung der kommunalen Verkehrspolitik darstellen.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

25.000 € für:
statistische Studie,
Bewertung und Analyse der Ergebnisse.

Indikatoren

Schnelligkeit der Umsetzung der Aktion / Zeithorizont des Plans

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen



19) Mobilitätsplan der Gemeinde

Sektor: Verkehr

Beschreibung

Der Mobilitätsplan der Gemeinde ist ein Planungsinstrument für die Verwaltung der Verkehrsinfrastrukturen und der bestehenden und geplanten Mobilitätssysteme zur Verbesserung der Mobilität und Minimierung des städtischen Verkehrsaufkommens. Die Aktion besteht in der Erarbeitung des Plans nach der Durchführung der Modal Split-Studie mit besonderem Augenmerk auf die Beziehung zwischen Verkehr und Energiefragen.

Erwartete Ergebnisse

Die Anforderungen des motorisierten Fahrzeugverkehrs mit den Bedürfnissen der anderen Straßenbenutzer (Fußgänger, Radfahrer) und deren Schutz verbinden. Der Plan muss das Straßennetz und die Kreuzungen hierarchisieren und die Bauvorhaben oder Planungskriterien für die Erreichung der Ziele der Förderung der nachhaltigen Mobilität, Reduzierung der Umweltverschmutzung und Lärmbelastung, Verflüssigung und Verwaltung der Verkehrsflüsse sowie der Energieeinsparung festlegen.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

12.000 € für:
Erstellung des Mobilitätsplans der Gemeinde;
Umsetzung des Plans.

Indikatoren

Schnelligkeit der Umsetzung der Aktion / Zeithorizont des APNE

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Externes beauftragtes Unternehmen



20) Ausbau des Radwegenetzes
Sektor: Verkehr
Beschreibung
Die Maßnahme besteht in der Realisierung von neuen Radstrecken und in der Fertigstellung des bestehenden Radwegenetzes zur Förderung des Radverkehrs (zu spezifizieren nach durchgeführter „Modal Split“-Studie und der Erstellung der Mobilitätsplans).
Erwartete Ergebnisse
Bereitstellung eines durchgehenden und geschützten Radwegenetzes entlang der städtischen Verkehrslinien. Erhöhung der Sicherheit und verstärkte Nutzung des Fahrrads in der lokalen Mobilität.
Vermiedene CO₂-Emissionen
Gesamtreduzierungen mit anderen Maßnahmen im Verkehrssektor zusammengezählt 3701 t/Jahr (3,0 % der Gesamtemission im Jahr 2005)
Geschätzte Kosten
Sollen nach der Modal Split-Studie und dem Mobilitätsplan festgelegt werden
Indikatoren
Ausbau der Fahrradwege
Mit einbezogene Akteure
- Gemeinde Brixen



21) Ausbau des öffentlichen städtischen Transportdienstes

Sektor: Verkehr

Beschreibung

Die Maßnahme besteht im Ausbau des öffentlichen städtischen Personennahverkehrs (zu spezifizieren nach durchgeführter „Modal Split“-Studie und erarbeitetem Mobilitätsplan).

Erwartete Ergebnisse

Bereitstellung eines hocheffizienten öffentlichen Personennahverkehrs für die Gemeinschaft als Alternative zur privaten Mobilität. Erhöhung der Anzahl der Dienstinutzer.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Gesamtreduzierungen mit anderen Maßnahmen im Verkehrssektor zusammengezählt
3701 t/Jahr (3,0 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

Sollen nach der Modal Split-Studie und dem Mobilitätsplan festgelegt werden

Indikatoren

Erhöhung der Anzahl der jährlichen Dienstinutzer
Erhöhung der Buslinien und zurückgelegte Kilometer

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Nahverkehr Unternehmen



22) Verbesserung des Fußgängerwegenetzes
<i>Sektor: Verkehr</i>
Beschreibung
Die Maßnahme besteht in der Errichtung von neuen Fußgängerwegstrecken und in der Fertigstellung des bestehenden Netzes (zu spezifizieren nach durchgeführter „Modal Split“-Studie und erstelltem Mobilitätsplan).
Erwartete Ergebnisse
Bereitstellung eines durchgehenden und geschützten Fußgängerwegenetzes entlang der städtischen Verkehrslinien. Erhöhung der Sicherheit und Erleichterung der, lokalen Kurzstrecken-Mobilität.
Vermiedene CO₂-Emissionen
Gesamtreduzierungen mit anderen Maßnahmen im Verkehrssektor zusammengezählt 3701 t/Jahr (3,0 % der Gesamtemission im Jahr 2005)
Geschätzte Kosten
Sollen nach der Modal Split-Studie und dem Mobilitätsplan festgelegt werden
Indikatoren
Ausbau der Fußgängerwege
Mit einbezogene Akteure
- Gemeinde Brixen



23) Förderung des Mobility Managements im öffentlichen und privaten Bereich

Sektor: Verkehr

Beschreibung

Die Maßnahme besteht in der Planung und Durchführung einer Kommunikations- und Sensibilisierungskampagne für die Förderung eines effizienten und nachhaltigen Mobilitätsmanagements (zu spezifizieren nach durchgeführter „Modal Split“-Studie und abgefasstem Mobilitätsplan).

Erwartete Ergebnisse

Koordinierte und optimierte Verwaltung der Mobilität der Arbeitnehmer im öffentlichen und privaten Bereich und Bereitstellung von Alternativen zum privaten Fahrzeugverkehr.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Gesamtreduzierungen mit anderen Maßnahmen im Verkehrssektor zusammengezählt
3701 t/Jahr (3,0 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

Sollen nach der Modal Split-Studie und dem Mobilitätsplan festgelegt werden

Indikatoren

Anzahl der jährlichen Dienstnutzer

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Betriebe



24) Car Sharing
<i>Sektor: Verkehr</i>
Beschreibung
Die Maßnahme besteht in der gemeinsamen Nutzung einer Car Sharing-Plattform für die individuelle Mobilität auf Landesebene. Die konkrete Umsetzung und Definition der Durchführungsmodalitäten unterliegt der Koordinierung und Unterstützung seitens der Provinz Bozen sowie der Erstellung des Mobilitätsplans.
Erwartete Ergebnisse
Bereitstellung einer Alternative zum Kauf und zur Haltung eines Privatfahrzeugs. Beschränkung der Verwendung des Privatfahrzeugs nur auf den unbedingt nötigen Bedarf. Erneuerung der verkehrenden Fahrzeugflotte.
Vermiedene CO₂-Emissionen
Gesamtreduzierungen mit anderen Maßnahmen im Verkehrssektor zusammengezählt 3701 t/Jahr (3,0 % der Gesamtemission im Jahr 2005)
Geschätzte Kosten
Sollen nach der Modal Split-Studie und dem Mobilitätsplan festgelegt werden
Indikatoren
Anzahl der jährlichen Dienstnutzer
Mit einbezogene Akteure
<ul style="list-style-type: none">- Gemeinde Brixen- Autonome Provinz Bozen



25) Plan für Anschaffung von umweltschonenden Fahrzeugen
Sektor: Verkehr
Beschreibung
Auswechslung der kommunalen Fahrzeugflotte durch treibstoff- und CO ₂ -emissionsarme Fahrzeuge wie: - Elektrofahrzeuge; - Hybridfahrzeuge; - Methan-/Flüssiggasfahrzeuge.
Erwartete Ergebnisse
Reduktion der lokalen CO ₂ -Emissionen durch Fahrzeugverkehr und Förderung der Verbreitung von umweltverträglichen und energiefreundlichen, innovativen Fahrzeugen.
Vermiedene CO₂-Emissionen
Gesamtreduzierungen mit anderen Maßnahmen im Verkehrssektor zusammengezählt 3701 t/Jahr (3,0 % der Gesamtemission im Jahr 2005)
Geschätzte Kosten
Sollen nach einer Analyse der kommunalen Fahrzeugflotte festgelegt werden
Indikatoren
Ausgewechselte Fahrzeuge / kommunale Fahrzeugflotte
Mit einbezogene Akteure
- Energy Manager - Gemeinde Brixen



26) Sensibilisierungskampagne für ökologisches Fahren

Sektor: Verkehr

Beschreibung

Die Aktion besteht in der Planung und Umsetzung eines detaillierten Kommunikations-, Informations- und Teilnahmeprogramms für Autofahrer, um diese für ökologisch und ökonomisch wirtschaftliche Fahrverhalten zu sensibilisieren. Betroffen sind insbesondere:

- Jugendliche, in Einbeziehung der Fahrschulen;
- erwachsene Arbeitnehmer, in Einbeziehung der Unternehmen.

Erwartete Ergebnisse

Reduktion der lokalen CO₂-Emissionen durch Fahrzeugverkehr und Förderung von ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltigen Fahrstilen.
Förderung der Erkennbarkeit des Logos „Konvent der Bürgermeister“ als Zertifikat für Qualität und Umweltbewusstsein.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Gesamtreduzierungen mit anderen Maßnahmen im Verkehrssektor zusammengezählt
3701 t/Jahr (3,0 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

Die Kosten der Aktion werden unter jenen für die „Energietage“ abgerechnet.

Indikatoren

Gesamtzahl der Teilnehmer / Gesamte Teilnehmererwartung
Zufriedenheitsgrad der Teilnehmer

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Fahrschulen
- Lokale Unternehmen



27) Photovoltaik auf öffentlichen Gebäuden

Sektor: Lokale Erzeugung von Strom und Wärme

Beschreibung

Die Aktivität besteht in der Installation von PV-Anlagen zur Versorgung der Gebäude der öffentlichen Verwaltung.

Erwartete Ergebnisse

Verstärkte Verbreitung der Photovoltaik-Anlagen für den Eigenverbrauch, bemessen an den Anforderungen des Gebäudes, den Zweckbestimmungen und den intern abgewickelten Tätigkeiten.

Reduktion der lokalen CO₂-Emissionen durch Stromerzeugung.

Mittel-langfristige Senkung der Energiekosten.

Vermiedene CO₂-Emissionen

25 t/Jahr (0,02 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

550.000 € für: Installation der Anlage.

Indikatoren

Energiebedarf / Energie aus Eigenproduktion

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- PV-Unternehmen



28) Förderung der Photovoltaik

Sektor: Lokale Erzeugung von Strom und Wärme

Beschreibung

Der Fördertarif für Photovoltaik wird im Laufe des Jahres 2013 auslaufen. In einem noch nicht definierten Ersatzrahmentarif, erhöhen sich die Aktionsmargen für die öffentliche Verwaltung, um den Einsatz dieser Technologie zu unterstützen.

In diesem Zusammenhang will die Gemeinde Brixen die in den vergangenen Jahren durchgeführten Aktivitäten, in denen eine Reihe von Aktionen zur Verfügung gestellt werden, welche zur weiteren Förderung der Photovoltaik beitragen, ausnutzen (Förderung von Photovoltaik durch die Initiative Solar Stadt Brixen und die Erstellung eines Katasters der Dächer).

Insbesondere wird die Gemeinde über ihre Büros und in Koordination mit dem Energy Manager, in den kommenden Jahren:

- Fördermöglichkeiten auf europäischer Ebene beziehen;
- Den rechtlichen Beistand von Esco und Unternehmen mit überprüfter Professionalität fördern;
- Beurteilung und Unterstützung einer eventuellen Organisation von Bürgergruppen zur gemeinschaftlichen Finanzierung von Anlagen;
- Kontakte mit lokalen Banken knüpfen zur geförderten Finanzierung von Anlagen
- Förderung der Verbreitung von Technologiedurch Information der Öffentlichkeit über Chancen, Kosten und innovative Installationsarten (Dächer, Fassaden, Balkone);
- Organisation von Informationsabenden, im Rahmen der Energie Tage, zu technologischen Aspekten, finanziellen Aspekten (für Photovoltaik oberhalb 20 kW), rechtlichen Aspekten (Installationen in Kondominien, Meinungsverschiedenheiten über gemeinsamen Besitz von Dächern, architektonische Hürden oder andere Hürden etc.).

Erwartete Ergebnisse

Verstärkte Verbreitung der Photovoltaik-Anlagen für den Eigenverbrauch, bemessen an den Anforderungen des Gebäudes, den Zweckbestimmungen und den intern abgewickelten Tätigkeiten.

Reduktion der lokalen CO₂-Emissionen durch Stromerzeugung.

Mittel-langfristige Senkung der Energiekosten.

In den letzten 2 Jahren wurden in Brixen fast 5 MW Photovoltaik installiert. In den nächsten acht Jahren werden durch die oben beschriebenen Maßnahmen, als zusätzliches Ziel weitere geförderte Anlagen mit 9 MW installiert um insgesamt einen Gesamtbetrag von fast 17 MW zu erreichen.

Vermiedene CO₂-Emissionen

4935 t/Jahr (vom Jahr 2013) (4,0 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Mit den bis zum Jahr 2013 installierten PV Anlagen wurden schon 2945 Tonnen pro Jahr vermieden, was einer Gesamtreduktion im Jahr 2020 im Vergleich zu 2005 in Höhe von 7880 Tonnen entspricht (6,4 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten



Indikatoren

Energiebedarf / Energie aus Eigenproduktion

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Einwohner
- PV-Unternehmen



29) Energietage

Sektor: Miteinbeziehung und Sensibilisierung von Bürgern und Interessensträgern

Beschreibung

Die Aktion besteht in der Planung und Durchführung eines detaillierten Kommunikations-, Informations- und Teilnahmeprogramms für die Bürger zu:

- allgemeinen Themenbereichen rund um den APNE und die CO₂-Emissionsreduktion;
- Materialien, technischen Lösungen für die Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden;
- erneuerbaren Energiequellen;
- effizienter Nutzung der Energie in Unternehmen;
- Energieausweis;
- lokalen Vorschriften und Verordnungen (BLP);
- Finanzierungsmöglichkeiten der Maßnahmen;
- Energietagen.

Erwartete Ergebnisse

Verbreitung der Kultur des Energiesparens und der Energieeffizienz durch die aktive Miteinbeziehung der Gemeinschaft.

Erhöhung der Erfolgschancen der anderen APNE-Aktionen.

Lokale Erkennbarkeit und Prestige als Qualitätszeichen für alle Aktionen des „Konvents der Bürgermeister“.

Miteinbeziehung von Sponsoren und möglichen lokalen Kreditgebern (Unternehmen, Kreditinstitute etc.).

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

5.000 € für: Berichterstatter, Materialien, Werbung.

Zusätzliche Kosten können von der Stadtwerke Brixen AG gedeckt werden.

Indikatoren

Gesamtzahl der Teilnehmer / Gesamte Teilnehmererwartung

Zufriedenheitsgrad der Teilnehmer

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Bürger
- Vereine
- Freiberufliche Fachkräfte und lokale Wirtschaftsbetriebe



30) Energieberatung

Sektor: Miteinbeziehung und Sensibilisierung von Bürgern und Interessensträgern

Beschreibung

Die Aktion sieht die Wiederaufnahme eines kostenlosen Energieberatungsdienstes für die Gemeindebürger vor, eventuell gleichzeitig zur Änderung der Bauordnung.

Erwartete Ergebnisse

Bereitstellung eines kostenlosen Beratungsdienstes zu den Themen des Energiesparens und der Energieeffizienz in Wohnungen. Information über die vom Markt gebotenen Möglichkeiten und deren praktische Anwendung.

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

Die Kosten der Unterstützung und der Beratung werden von der Stadtwerke Brixen AG getragen.

Indikatoren

Gesamtzahl der Teilnehmer / Gesamte Teilnehmererwartung
Zufriedenheitsgrad der Teilnehmer

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG



31) Wettbewerb in den Schulen

Sektor: Miteinbeziehung und Sensibilisierung von Bürgern und Interessensträgern

Beschreibung

Die Aktion besteht in der Planung und Durchführung eines Wettbewerbs für Schüler im Gemeindegebiet zu:

- allgemeinen Themenbereichen rund um den APNE und die CO₂-Emissionsreduktion;
- erneuerbaren Energiequellen;
- Energietagen.

Erwartete Ergebnisse

Verbreitung der Kultur des Energiesparens und der Energieeffizienz durch die aktive Miteinbeziehung der Gemeinschaft, vor allem der Kinder und Eltern.

Erhöhung der Erfolgchancen der anderen APNE-Aktionen.

Lokale Erkennbarkeit und Prestige als Qualitätszeichen für alle Aktionen des „Konvents der Bürgermeister“.

Miteinbeziehung von Sponsoren und möglichen lokalen Kreditgebern (Unternehmen, Kreditinstitute etc.).

Vermiedene CO₂-Emissionen

12 t/Jahr (0,01 % der Gesamtemission im Jahr 2005)

Geschätzte Kosten

5.000 € für: Planung des Wettbewerbs, Tätigkeiten, Preise.

Indikatoren

Gesamtzahl der Teilnehmer / Gesamte Teilnehmererwartung
Zufriedenheitsgrad der Teilnehmer

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Direktionen
- Schüler
- Bürger
- Vereine
- Freiberufliche Fachkräfte und lokale Wirtschaftsbetriebe



32) Konferenz BEAWARE

Sektor: Miteinbeziehung und Sensibilisierung von Bürgern und Interessensträgern

Beschreibung

Die Aktion besteht in der Planung und Veranstaltung einer Präsentationstagung zum Projekt BeAware (Boosting energy awareness with adaptive real-time environments) der Universität Padua. Das Projekt zielt auf Absteckung des Profils des durchschnittlichen europäischen Energieverbrauchers ab; es soll den Bürgern anhand von speziellen Softwareprogrammen verdeutlichen, wie viel Energie sie verbrauchen und ihnen zeigen, wie durch die Instandhaltung der Haushaltsgeräte besser mit Energie umgegangen werden kann.

Erwartete Ergebnisse

Verbreitung der Kultur des Energiesparens und der Energieeffizienz durch die aktive Miteinbeziehung der Gemeinschaft und Wissenschaftskommunikation.

Erhöhung der Erfolgchancen der anderen APNE-Aktionen.

Lokale Erkennbarkeit und Prestige als Qualitätszeichen für alle Aktionen des „Konvents der Bürgermeister“.

Miteinbeziehung von Sponsoren und möglichen lokalen Kreditgebern (Unternehmen, Kreditinstitute etc.).

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

2.000 € für: Berichterstatte, Materialien, Werbung, andere Ausgaben.

Indikatoren

Gesamtzahl der Teilnehmer / Gesamte Teilnehmererwartung

Zufriedenheitsgrad der Teilnehmer

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Universität Padua



33) Schulung des internen Personals

Sektor: Miteinbeziehung und Sensibilisierung von Bürgern und Interessensträgern

Beschreibung

Die Aktion besteht in der Planung und Realisierung der Schulung für das Gemeindeverwaltungspersonal zu:

- allgemeinen Themenbereichen rund um den APNE und die CO₂-Emissionsreduktion;
- erneuerbaren Energiequellen;
- Energietagen;
- Verbreitung des Logos „Konvent der Bürgermeister“ als Zertifikat für Qualität und Umweltbewusstsein.

Erwartete Ergebnisse

Verbreitung der Kultur des Energiesparens und der Energieeffizienz durch die aktive Miteinbeziehung der Bediensteten der öffentlichen Verwaltung und deren Sensibilisierung. Erhöhung der Erfolgchancen der anderen APNE-Aktionen, aktive Miteinbeziehung der Bediensteten der öffentlichen Verwaltung in die Förderung und Umsetzung der Aktionen. Lokale Erkennbarkeit und Prestige als Qualitätszeichen für alle Aktionen des „Konvents der Bürgermeister“.

Miteinbeziehung von Sponsoren und möglichen lokalen Kreditgebern (Unternehmen, Kreditinstitute etc.).

Vermiedene CO₂-Emissionen

Keine direkten Auswirkungen

Geschätzte Kosten

10.000 € für: Berichterstatter, Materialien, Kurse, andere Ausgaben.

Indikatoren

Gesamtzahl der Teilnehmer / Gesamte Teilnehmererwartung
Zufriedenheitsgrad der Teilnehmer

Mit einbezogene Akteure

- Gemeinde Brixen
- Stadtwerke Brixen AG
- Personal der öffentlichen Verwaltung



Methodologie



8 BEI-Methodik des Klimaplanes Brixen

8.1 Elemente des Basis-Emissionsinventars (BEI)

Die Gemeinsame Forschungsstelle JRC der Europäischen Kommission (Joint Research Center) hat das Büro des Konvents der Bürgermeister bei der Entwicklung des Leitfadens zur Erstellung des APNE unterstützt. Der Leitfaden gibt verschiedene Elemente an, die bei der Berechnung der Emissionen für das Basis-Emissionsinventar zu berücksichtigen sind. In den folgenden Absätzen wird aufgezeigt, wie diese Elemente im Rahmen des für die Gemeinde Brixen entwickelten Plans bewertet wurden:

Wahl der Emissionsfaktoren: LCA oder IPCC

Emissionsfaktoren sind Koeffizienten, die die Emission pro Aktivitätseinheit angeben. Die Emissionen werden durch Multiplikation des Emissionsfaktors mit den entsprechenden Aktivitätsdaten veranschlagt.

Beispiele für Emissionsfaktoren:

- Menge an emittiertem CO₂ pro MWh verbrauchter elektrischer Energie auf Gemeindegebiet [t CO₂/ MWh_e];
- Menge an emittiertem CO₂ pro MWh verbrauchten Methans [t CO₂/ MWh_{th}].

Bei der Wahl der Emissionsfaktoren gibt es zwei unterschiedliche Ansätze:

- Verwendung von Standard-Emissionsfaktoren nach den IPCC-Grundsätzen (International Panel on Climate Change), basierend auf den Kohlenstoffgehalten der verschiedenen Brennstoffe gemäß internationalen Standards (UNFCCC, Kyoto-Protokoll);
- Verwendung der LCA-Emissionsfaktoren (Life Cycle Assessment, Lebenszyklusanalyse), die den gesamten Lebenszyklus des Energieträgers berücksichtigen, also auch alle Emissionen der Vorkette. Diese Ökobilanzierung ist kompletter, aber problematischer in der Berechnung und Definition.

Für die Gemeinde Brixen wurden für die Berechnung der Emissionen durch Energieverbrauch die Standard-IPCC-Emissionsfaktoren verwendet, um einen Vergleich mit der ASTAT-Studie „Südtiroler Energiebilanz 2009“ zu ermöglichen³⁷.

Aufnahme der Treibhausgase: CO₂-Emissionen oder CO₂-äquivalente Emissionen

Die in das BEI aufzunehmenden Treibhausgase hängen von der Art der Emissionsfaktoren und von der Art der gewählten Sektoren ab.

Da für Brixen die Standard-Emissionsfaktoren gemäß den IPCC-Grundsätzen gewählt wurden, wurden nur die CO₂-Emissionen aufgeführt, also die Emissionen durch Verbrennung fossiler Brennstoffe.

Die Entscheidung, nur Emissionen aus direkten Verbrennungsprozessen von fossilen Brennstoffen im Gemeindegebiet³⁸ in das Inventar aufzunehmen bedeutet, dass die Emissionen, die im Zusammenhang mit der Produktion aus erneuerbaren Energiequellen anfallen, gleich Null gerechnet werden³⁹.

³⁷ Veröffentlicht im April 2012

³⁸ Mit Ausnahme des Stroms und der Fernwärme von außerhalb der Gemeindegrenzen; für diese wurden die entsprechenden Emissionen aus der Verbrennung fossiler Quellen berechnet, auch wenn sie nicht im Gemeindegebiet anfallen.

³⁹ Während dies für die Photovoltaik einleuchtet, sind für die Biomasse Erläuterungen erforderlich. Die Verbrennung von Biomasse ist an und für sich emissionsneutral (weil erneuerbar), das heißt die durch Verbrennung freiwerdende Kohlenstoffmenge ist gleich der durch die Biomasse aufgenommenen Kohlenstoffmenge während des Nachwachsens. Die Emissionen aus fossilen Brennstoffen, berechnet nach der LCA-Methode, sind an die Produktion, den Transport und die Verteilung gebunden. Mit der IPCC-Methode fallen diese Aktivitäten (vor allem die Verteilung) auf Gemeindeebene unter die Emissionen durch Verkehr und werden also nicht berechnet.



Absolute Emissionen und Pro-Kopf-Emissionen

Das Ziel der CO₂-Emissionsreduktion kann als „absolute Reduktion“ oder „Pro-Kopf“-Reduktion ausgedrückt werden. In beiden Fällen werden die Emissionen im BEI zunächst als absolute Emissionen errechnet, d. h. als Gesamtemissionen bezogen auf das Basisjahr. Für den APNE werden die Emissionen als absolute Emissionen ohne Bereinigung durch die Bevölkerungszahl angegeben. Falls das „Kopf-Kopf-Ziel“ gewählt wird, *„werden die Emissionen des Basisjahres durch die Zahl der Einwohner in dem Jahr geteilt, und diese Pro-Kopf-Emissionen des Basisjahres werden als Basis für die Berechnung des Ziels verwendet“*⁴⁰.

Für die Gemeinde Brixen wurde das Emissionsreduktionsziel als Pro-Kopf-Ziel berechnet, um einen Vergleich mit den lokalen ASTAT-Studien⁴¹ zu ermöglichen. Um in diesem APNE vollständige Daten zu bieten, werden die erwarteten Ergebnisse auch in absoluten Emissionszahlen angegeben (Ergebnisse, die trotz der erwarteten Bevölkerungszunahme in das 20 %-Reduktionsziel bis 2020 fallen, und der sich daraus ergebende Anstieg des Verbrauchs gegenüber 2005 von rund 11 % bis 2020).

Wahl des Basisjahres

Die Emissionsreduktion um 20 % bis 2020 muss auf ein spezifisches Jahr bezogen werden. Die lokale Behörde legt als Bezug das Basisjahr fest, für welches die komplettesten und zuverlässigsten Daten bereitgestellt werden können.

Für Brixen wurde 2005 als Basisjahr gewählt.

Für eine Zwischenevaluierung der Entwicklung des Energieverbrauchs und der Emissionen wurden auch Daten zum Jahr 2010 gesammelt. Die Daten aus dem Jahr 2010 haben es außerdem ermöglicht, einige der im Jahr 2005 fehlenden Daten zu rekonstruieren (Heizölverbrauch), die für die Erstellung des Basis-Emissionsinventars erforderlich waren.

Kommunale Grenzen und direkte Emissionen

Zur Bewertung der CO₂-Emissionen wurden jene Emissionen berechnet, die durch den direkten Energieverbrauch im Gemeindegebiet anfallen, also innerhalb der kommunalen Verwaltungsgrenzen.

Allerdings wurden auch die indirekten Emissionen im Zusammenhang mit der Erzeugung von Wärme und Strom quantifiziert, die auf kommunalem Gebiet verbraucht werden, auch wenn sie außerhalb des Gemeindegebiets produziert wurden (Fernheizwerk Vahrn und nationales Stromnetz).

Sammlung der Verbrauchsdaten: Bottom-Up oder Top-Down

Die Sammlung der Verbrauchsdaten kann nach zwei unterschiedlichen Ansätzen erfolgen:

- Der „Bottom-Up“-Ansatz basiert auf der direkten Sammlung der Energieverbrauchsdaten, auf deren Grundlage die Emissionen berechnet werden;
- der „Top-Down“-Ansatz schlüsselt die auf Provinz- oder Staatsebene gesammelten Daten auf kommunaler Ebene auf.

Für Brixen wurde die direkte Sammlung der Verbrauchsdaten gewählt („Bottom-Up“-Ansatz). Auf diese Weise konnte der Großteil der für die Erstellung des BEI nötigen Daten gesammelt und verarbeitet werden. Bei unzureichenden oder nicht verfügbaren Daten wurde der Verbrauch nach lokalen Indikatoren berechnet. In diesem Fall wurden die auf kommunaler Ebene aufgeschlüsselten Landesdaten verwendet, um die Berechnungshypothesen auf ihre Übereinstimmung zu prüfen.

Sektoren und Energieträger

In der Folge sind die Hauptsektoren aufgelistet, für welche die Energieverbrauchsdaten gesammelt wurden:

Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie:

 Kommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie

 Nichtkommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie

 Wohngebäude

⁴⁰ APNE-Leitfaden

⁴¹ Der direkte Vergleich mit den Pro-Kopf-Zielen in der von der Provinz Bozen ausgearbeiteten Klima-Strategie ist dagegen aufgrund der unterschiedlichen Emissionsfaktoren nicht möglich.



Öffentliche kommunale Beleuchtung

Industrie (ohne Branchen, die sich am Europäischen Emissionshandelssystem beteiligen⁴²)

Verkehr:

Kommunale Fahrzeugflotte

Öffentlicher Verkehr

Privater und gewerblicher Verkehr

Die Angabe der Verbrauchsdaten, die in den Zuständigkeitsbereich der Gemeindeverwaltung fallen, wird in den APNE-Leitlinien ausdrücklich verlangt. Diese Verbrauchs- und Emissionsdaten stellen einen geringen Anteil an den Gesamtemissionen der Stadt (im Fall vom Brixen insgesamt weniger als 3,5 %). Die Angabe dieser Daten wird jedoch aufgrund der beispielhaften und motivierenden Rolle verlangt, die die Gemeindeverwaltungen bei der Förderung und Implementierung von emissionsreduzierenden Maßnahmen spielen müssen.

Die für die verschiedenen Sektoren gesammelten Daten können nach den folgenden Brennstoffen oder Energieträgern gegliedert werden:

- Strom
- Fernwärme
- Fossile Brennstoffe
 - Erdgas
 - Flüssiggas
 - Heizöl
 - Gasöl und Diesel
 - Benzin
 - Braunkohle
 - Steinkohle
 - Sonstige fossile Brennstoffe
- Erneuerbare Energien
 - Pflanzenöl
 - Biokraftstoff/Biobrennstoff
 - Sonstige Biomasse
 - Solarthermie
 - Geothermie

Die pro Energieträger gesammelten und nach Sektoren gegliederten Daten sind organisiert in den Verbrauchs- und Emissionsübersichten enthalten (Tabellen 17-20, Seite 124).

⁴² Es gibt keine entsprechende Industrie im Stadtgebiet

8.2 Informationsquellen

Datenquellen

Die Strom- und Wärmeverbrauchsdaten wurden von der Stadtwerke Brixen AG bereitgestellt. Die Daten zum Verbrauch der kommunalen Verwaltungsstrukturen wurden vom städtischen technischen Büro geliefert. Die Stadtwerke Brixen AG lieferte auch die Daten zur Strom- und Wärmeerzeugung. Die wichtigsten Datenquellen sind in der nachstehenden Übersichtstabelle aufgelistet.

Tabelle 20 Liste der verwendeten wichtigsten Datenquellen.

Strom	Stadtwerke Brixen AG - Terna SpA	
Methan	Stadtwerke Brixen AG	
Fernwärme	Stadtwerke Brixen AG	
Heizöl	MITTERRUTZNER Brennstoffe GmbH (Schätzwerte)	
Solarwärme - Biomasse	Amt für Energieeinsparung - Landesagentur für Umweltschutz	
Heizkessel	Amt für Luft und Lärm - Landesagentur für Umweltschutz	
Brennstoffverbrauch	Landesölbulletin INEMAR ARPA LOMBARDEI	
Photovoltaik	Atlas Sole - GSE SpA	
Wasserkraft	Stadtwerke Brixen AG	
Wohnbauten	Landesamt für Statistik (ASTAT)	
Mobilitätsdaten	Ingenieurbüro Köll - 2008 Italienischer Automobilclub Brennerautobahn AG Landesamt für Statistik (ASTAT)	
Verbrauch der kommunalen Verwaltungsstrukturen	Städtisches Bauamt - Gemeinde Brixen	

8.3 Datensammlung und Aufgliederung des Verbrauchs nach Sektoren

Die Datensammlung für einen Energieplan kann Probleme mit sich bringen; in einigen Fällen war es beispielsweise nicht möglich, auf direkte Daten zuzugreifen oder die Daten gemäß Absatz „Sektoren und Energieträger“ in Sektoren aufzugliedern⁴³.

In den folgenden Absätzen wird die Herkunft und Struktur der gesammelten Daten und sowie die für die Aufgliederung der Verbrauchsdaten verwendete Methode erläutert (falls die Daten nicht bereits separat gesammelt wurden).

Stromverbrauch

Die Daten zum Stromverbrauch der Gemeinde Brixen wurden von der Stadtwerke Brixen AG geliefert. Die gesammelten Daten sind sowohl für das Jahr 2005 als auch 2010 vollständig. Für beide Jahre konnte außerdem auf den Stromverbrauch der kommunalen Verwaltungsstrukturen sowie auf den Verbrauch der öffentlichen Beleuchtung zugegriffen werden.

Die sektorale Aufgliederung in:

⁴³ Seite 104



- Wohngebäude;
- Tertiäre (nichtkommunale) Gebäude, Anlagen/Einrichtungen;
- Industrie;

der Gesamtverbrauchsdaten des Gemeindegebiets - abzüglich des Verbrauchs der kommunalen Gebäude und der öffentlichen Beleuchtung - erfolgte gemäß folgender Klassifizierung der Stadtwerke Brixen AG für die Stromlieferungen:

- Haushalte;
- Niederspannung, nicht für Haushalte;
- Mittelspannung.

Auf dieser Grundlage wurden die Haushalte mit den Wohngebäuden assoziiert, die Mittelspannung mit der Industrie und die Niederspannung (nicht für Haushalte) mit dem Tertiärsektor.

Diese Unterteilung ist vereinfacht und basiert nur teilweise auf die reelle Analyse der effektiven Verbrauchsaufgliederung; sie gilt aber als zuverlässig, weil ein Vergleich mit den von TERNA gelieferten Daten⁴⁴ eine analoge prozentuelle Verteilung ergibt.

Dass diese Aufgliederung auch von der Stadtwerke Brixen AG verwendet wird, erleichtert eine spätere Überwachung der Verbrauchsentwicklung; sie ermöglicht also eine gute Fortschrittsbewertung des Plans.

Es wird angemerkt, dass die Aufteilung der Verbrauchsdaten auf die verschiedenen Sektoren genauer nachvollziehbar sein sollte, indem der Zugriff auf die Daten im Besitz der Stadtwerke Brixen AG ermöglicht wird, in welche aus Datenschutzgründen nicht Einsicht genommen werden konnte. Eine solche Aufteilung wird hoffentlich in den nächsten Überwachungs-Emissionsinventaren möglich sein, die für die Überwachung der Planfortschritte erstellt werden müssen.

Fernwärme

Unter Ausnahme der Daten zu den kommunalen Verwaltungsstrukturen, die auf der Grundlage der eingegangenen Daten vollständig waren, konnten die Fernwärme-Verbrauchsdaten nicht vollständig auf die verschiedenen Sektoren aufgeteilt werden. So wurde beschlossen, denselben Ansatz wie für den Stromverbrauch zu verwenden, obwohl dies vereinfacht und genähert ist (auch in diesem Fall wird ermittelt, wie die Möglichkeit einer korrekteren Aufteilung der Verbrauchsdaten an eine zusätzliche Analyse der Daten im Besitz der Stadtwerke Brixen AG gebunden werden könnte).

Wenn möglich wurden die Fernwärme-Verbrauchsdaten auf der Grundlage ihrer Verfügbarkeit und Struktur (Strom-, Fernwärme- und Gasdaten waren nach Adresse und Hausnummer - ohne interne Hausnummer angeführt) mit jenen der Stromdaten verknüpft; dadurch kam es zu einer ähnlichen Gliederung wie für den Strom (beispielsweise wurde der Fernwärmeverbrauch, falls eindeutig mit einem reinen Mittelspannungsverbrauch assoziierbar, den Industrien zugewiesen).

Für die Verbrauchsdaten der Verbraucheranschlüsse konnte die obige Gliederung nicht verwendet werden; sie wurden auf die verschiedenen Sektoren proportional zum Durchschnittsverbrauch pro Verbraucheranschluss (sektorspezifisch) und zur Zahl der Verbraucheranschlüsse des Sektors aufgeteilt.

Eine weitere Aufteilung nach Art der Abrechnung, die von der Stadtwerke Brixen AG geliefert wurde, hat die erzielten Ergebnisse bekräftigt.

Gasverbrauch

Gemäß Angaben der Stadtwerke Brixen AG wurde das gesamte im Gemeindegebiet Brixen verwendete Gas abzüglich des Verbrauchs für die Fernheizwerke der Industrie angerechnet.

Heizöl und LPG für Heizzwecke

Die Datensammlung zum Heizölverbrauch war unvollständig und reichte für eine Bewertung nicht aus.

Um dieses Problem zu beheben, wurden die auf dem Gemeindegebiet vorhandenen und im Jahr 2010 betriebenen Heizkessel gezählt. Die von der Landesagentur für Umweltschutz gelieferte

⁴⁴ Stromverbrauch nach Warenbereich - Provinzen (www.terna.it)

http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETTICO/statistiche/consumi_settore_merceologico/consumi_settore_merceologico_province.aspx



Bestandsaufnahme enthält die komplette Liste der Heizkessel, unterteilt nach Leistung und verwendetem Brennstoff.

Die installierte Gesamtleistung wurde mit der Zahl der Nutzungsstunden gleich 1.000 multipliziert (diese Zahl spiegelt die durchschnittlichen Nutzungsstunden in den Wohngebäuden der Gemeinde Brixen wider⁴⁵ und wurde auf die installierte Gesamtleistung angewandt). Der so berechnete Energieverbrauch ist angesichts der höheren Nutzungsstundenzahl im Industrie- und Tertiärsektor also wahrscheinlich unterschätzt.

Für die Daten 2005 wurde angenommen, dass die Methanverbrauchszunahme (unter Ausnahme des Verbrauchs für die Fernheizwerke) und der gestiegene Fernwärmeverbrauch zwischen 2005 und 2010 die äquivalente, durch Heizöl produzierte Energiemenge vollständig ersetzt hat. Dieser Wert wurde abzüglich des Bedarfs für die zwischen 2005 und 2010 gewachsene Wohnfläche berechnet. Zu dieser Heizölmenge (in der Hypothese, dass sie gänzlich durch Methan und Fernwärme ersetzt wurde) wurde die Heizölmenge des Jahres 2010 summiert (dabei wurden angenommen, dass alle Öl-Heizanlagen des Jahres 2010 bereits im Jahr 2005 Öl-Heizanlagen waren). Auf diese Weise konnte die „Unterschätzung“ der Emissionen im Vergleich zwischen den beiden Jahren „nahezu annulliert“ werden.

Die Aufgliederung des Heizölverbrauchs auf die verschiedenen Sektoren wurde mit den verfügbaren Daten teilweise rekonstruiert. Die gesammelten Informationen wurden mit der sektoralen Aufteilung gemäß Landesemissionsinventar verglichen und ergänzt⁴⁶.

Für das LPG wurde wie für das Heizöl vorgegangen. Aus Gründen der Einfachheit und angesichts der begrenzten Mengen wurden der Verbrauch und die Emissionen nur den Wohngebäuden zugewiesen.

Die größten Schwierigkeiten bereitete die Erfassung der Heizöldata. Die aufgestellten Hypothesen wurden mit den Daten der Firma Mitterrutzner und des Landesölbuletins verglichen. Diese Daten spiegeln zwar die Halbierung des Verbrauchs von 2005 bis 2010 wider, können aber nicht viel zum Gesamtverbrauch in den entsprechenden Jahren und zur Aufteilung nach Sektoren aussagen. Dieses Problem wird auch bei der Erstellung des Überwachungs-Emissionsinventars auftreten. Für die Datensammlung und eine korrekte Aufgliederung auf die verschiedenen Sektoren könnten Ad-hoc-Untersuchungen mit der Verteilung von Fragebogen in Erwägung gezogen werden.

Biomasseverbrauch

Der Biomasseverbrauch (ohne den Verbrauch im Fernheizwerk, dessen Wärmeanteil im Gesamtenergieverbrauch durch Fernwärme mit eingerechnet ist⁴⁷) wurde auf der Grundlage der Biomasseanlagen berechnet, für deren Erwerb die Provinz Bozen einen Beitrag gewährte⁴⁸. Dieser Wert wurde aus einer Datenbank mit rund tausend Heizanlagen verschiedener Größen errechnet; er ist im Vergleich zum realen Biomassekonsum im Gemeindegebiet wahrscheinlich unterschätzt. Der so berechnete Verbrauch stimmt jedoch mit jenem überein, der sich aus der Zählung der holzbetriebenen Heizanlagen des Jahres 2009 ergibt⁴⁹. Da analoge Schätzungen zur Biomasse-Nutzung in anderen Sektoren nicht möglich sind, wurde der gesamte Verbrauch den Wohngebäuden zugeordnet.

Die entsprechenden CO₂-Emissionen wurden gemäß IPCC-Ansatz als Null gerechnet.

Solarwärme

Die Daten zur Solarwärme wurden der Datenbank des Landesamtes für Energieeinsparung der Landesagentur für Umweltschutz von Bozen entnommen und zur Gänze den Wohngebäuden zugeordnet.

⁴⁵ Die Daten sind auch auf der Webseite der Stadtwerke Brixen AG angeführt

⁴⁶ Von der Landesagentur für Umweltschutz gelieferte Daten

⁴⁷ Siehe: „Erläuternde Anmerkung zum Strom- und Fernwärmeverbrauch“, S. 110

⁴⁸ Datenbank bereit gestellt vom Landesamt für Energieeinsparung der Landesagentur für Umweltschutz

⁴⁹ Studie der Provinz Bozen - Statistische Erhebung von holzbetriebenen Heizanlagen in der Provinz Bozen - 2009



Emissionen durch Verkehr

Die auf dem Gemeindegebiet durch Verkehr verursachten Emissionen wurden auf der Grundlage der Daten der Köll-Studie 2007⁵⁰ rekonstruiert; die Daten zum Autobahnverkehr wurden nach den von der Brennerautobahn AG gelieferten Daten berechnet. Diese letzteren Daten enthalten die jährlichen Transitdaten auf der Autobahnstrecke im Brixner Gemeindegebiet, unterteilt in 5 Fahrzeugtypen; die Daten der Köll-Studie zu den städtischen Verkehrsflüssen wurden in Schwer- und Leichtfahrzeuge gegliedert. Die Daten der Köll-Studie wurden mit Informationen aus dem Landessystem für Verkehrserhebung ergänzt.

Auf dieser Datengrundlage konnten die von den verschiedenen Fahrzeugtypen in einem Jahr zurückgelegten Gesamtkilometer berechnet werden. Für die Autobahn konnte auf die Daten der Jahre 2005 und 2010 zugegriffen werden.

Die Köll-Studie ermöglichte es, die Werte für die Jahre 2006 und 2010 zu berechnen. Für die Erstellung des APNE wurde also angenommen, dass die Verbrauchsdaten 2006 im Wesentlichen dem Jahr 2005 entsprachen.

Anhand der berechneten Gesamtkilometer und angemessener Emissionsfaktoren nach pro Fahrzeugtyp zurückgelegtem Kilometer⁵¹ konnten die CO₂-Emissionen berechnet werden.

Die so berechneten Emissionen waren von derselben Größenordnung wie die aus dem Treibstoffverbrauch auf Landesebene geschätzten Emissionen (Daten des Landesölbuletins); sie wurden auf Gemeindeebene proportional zur Bevölkerung und zur kommunalen Fahrzeugflotte aufgeteilt.

Durch diese Methode wurden die Berechnungen vereinfacht, was jedoch aufgrund der schwierigen Auffindung von Daten für die Bezifferung der realen Emissionen durch Verkehr innerhalb der kommunalen Gebietsgrenzen erforderlich war.

Die Durchführung der für dieses Jahr geplanten Modal Split-Analyse⁵² und die anschließende Entwicklung des Mobilitätsplans erweckt die Hoffnung, dass im Mobilitätsplan eine Ad-hoc-Studie und ein Modell vorgesehen werden, mit dem auf der Grundlage der Verkehrsdaten die von den verschiedenen Fahrzeugen auf Gemeindeebene zurückgelegten Gesamtkilometer sowie die entsprechenden Emissionen hochgerechnet werden können.

Eine Schätzung der Gesamtemissionen (einschließlich durch Autobahnverkehr) ermöglichte den Vergleich der Gemeindedaten mit den vom ASTAT erhobenen Landesdaten; die Emissionen durch den Autobahnverkehr wurden jedoch nicht in der Emissionsreduktion gezählt, weil der Autobahnverkehr nicht in den Verantwortungsbereich der Gemeinde fällt.

Aufteilung der Emissionen durch Verkehr auf Treibstoffe und Sektoren

Die Emissionen durch Verkehr wurden nach drei Sektoren analysiert:

- kommunale Fahrzeugflotte;
- öffentlicher Verkehr;
- privater und gewerblicher Verkehr.

Die Emissionen des Sektors „privater und gewerblicher Verkehr“ wurden berechnet, indem die Emissionsanteile der anderen beiden Sektoren von den Gesamtemissionen (wie oben berechnet) abgezogen wurden. Während die Emissionen der „kommunalen Fahrzeugflotte“ nach den Daten des städtischen Bauamtes beziffert wurden, konnten für den öffentlichen Verkehr nicht genügend Daten für eine Verbrauchsbewertung gesammelt werden. Für diesen Sektor wurde also eine statistische Schätzung aus dem Vergleich mit einigen bereits veröffentlichten APNE vorgenommen.

Auf die verschiedenen Treibstoffarten wurden die Emissionen durch Verkehr anhand folgender Informationen aufgeteilt:

- Daten zum zugelassenen Fahrzeugpark in der Gemeinde Brixen und in der gesamten Provinz Bozen (unterteilt auch nach Antrieb);
- zeitliche Entwicklung der Verkaufsdaten der Ölprodukte in der Provinz Bozen (Daten des Ölbuletins des Ministeriums für Wirtschaftsentwicklung);
- durchschnittliche Verkehrs-Emissionsfaktoren nach Straßentyp und Treibstoff (Quelle: Inemar ARPA Lombardei).

⁵⁰ Umfahrungsstrasse Brixen Überarbeitung des Verkehrsentwicklungsplanes - 2007

⁵¹ Die Emissionsfaktoren wurden der Studie INEMAR entnommen

⁵² Siehe Aktionsblatt N. 18

Auf der Grundlage der Daten aus dem Ölbuletin über den Treibstoffverbrauch auf Landesebene, über die zugelassenen Fahrzeugen und über den Antriebstyp ergab sich der Anstieg der CO₂-Emissionen durch Dieselöl gegenüber Benzin.

Erläuternde Anmerkung zum Strom- und Fernwärmeverbrauch

Für den Stromverbrauch wurde der Endenergieverbrauch angeführt, das heißt die von den Stromzählern der Verbraucheranschlüsse erfasste Energie (dieser Wert wurde mit einem Schätzwert der durch PV-Anlagen erzeugten und selbstverbrauchten, also nicht in das Netz eingespeisten Energie ergänzt). Zur Bezifferung der Emissionen durch Stromverbrauch wurde der Primärenergiebedarf im Zusammenhang mit der Stromerzeugung nicht berechnet; als Bezug wurde jedoch der entsprechende Emissionsfaktor für Endenergie analog zur Südtiroler Energiebilanz⁵³ verwendet, um die beiden Studien vergleichen zu können.

Ausgehend vom „gesamtstaatlichen“ Emissionsfaktor und unter Berücksichtigung der lokalen Stromerzeugung und der damit zusammenhängenden Emissionen (Null Emissionen im Falle der Produktion aus erneuerbaren Energiequellen) wurde der lokale Emissionsfaktor errechnet.

Das nachfolgende Schaubild zeigt die Verbesserung des Emissionsfaktors von 2005 bis 2010 auf, was der Steigerung der Produktion aus erneuerbaren Quellen und der lokalen Kraft-Wärme-Kopplung zuzuschreiben ist.

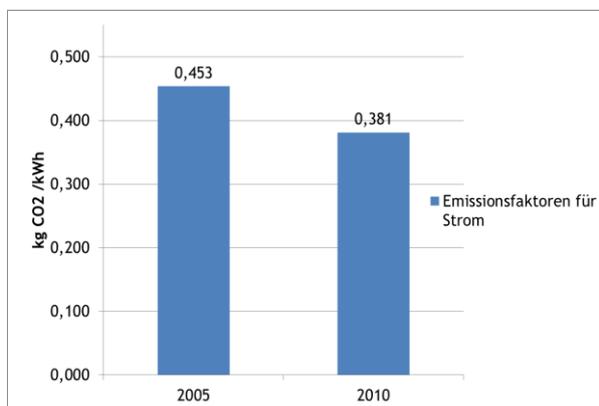


Abbildung 36 Emissionsfaktoren für Strom 2005 und 2010.

Für die Fernwärme sind die Verbrauchsdaten nicht die Endverbrauchsdaten, die für die Aufgliederung auf die verschiedenen Energiesektoren verwendet wurden, sondern die Primärenergiedaten, das heißt der Gesamtbedarf an Energie für die Lieferung der Wärmeenergie an die Verbraucher (einschließlich eventueller Systemineffizienzen und Übertragungsverluste), die in den Fernheizwerken durch die Methangas- und Biomasseverbrennung produziert wird. Auf der Grundlage dieser Verbrauchsdaten wurden die CO₂-Emissionen berechnet (Emissionen der Biomasse gleich Null).

Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein Teil der Emissionen der KWK-Kraftwerke, die das Fernwärmenetz speisen, „zu Lasten“ der lokalen Stromerzeugung gerechnet wurden. Bei der Erstellung des BEI wurden die Emissionen durch die Verbrennung von Methan in den KWK-Kraftwerken also in Emissionen durch Wärmeerzeugung und Emissionen durch Stromerzeugung aufgeteilt. Die Emissionen durch Stromerzeugung wurden für die Berechnung des lokalen Emissionsfaktors für Strom verwendet; sie sind in der nachstehenden Emissionstabelle nicht direkt ersichtlich, weil sie bereits in den Emissionen durch Stromverbrauch enthalten sind. Die Sankey-Diagramme im Kapitel über das BEI lassen ihren Umfang dagegen erkennen. Die Emissionen durch Wärmeerzeugung sind in den nachfolgenden Übersichtstabellen dagegen unter dem Posten Fernwärme enthalten.

⁵³ Südtiroler Energiebilanz - 2009 - ASTAT



8.4 Bewertung des wirtschaftlichen Nutzens

In diesem Absatz werden Grundüberlegungen über den wirtschaftlichen Nutzen der verschiedenen Tätigkeiten und Bereiche ausgedrückt und die Berechnungsmethode erläutert. Die berechneten Werte müssen als Richtwerte und Ausdruck eines Potentials gesehen werden.

Für die wirtschaftlichen Berechnungen wurde der Kapitalwert (NPV)⁵⁴ des Cashflows berechnet, der sich aus den Gewinnen oder Einsparungen, abzüglich der Investitions- und Wartungsspesen, ergibt (für die Berechnung der jährlichen Spesen wurde die Aufnahme eines Kredits zu einem fixen Zinssatz von 6% angenommen, Die Jahresspesen wurden also mit den Jahresraten gleichgestellt. Die Auswertung erfolgte auf Basis des Gesamtwertes des Cashflows für die Jahre 2013 bis 2020.

Stromsektor

Maßnahmen im Stromsektor sind jene, die tendenziell am gewinnbringendsten sind. Neben der Sicherstellung einer höheren energetischen Unabhängigkeit, können diese auch die Auswirkungen der anhaltenden Preissteigerung der elektrischen Energie aufheben.

In den hier angeführten ökonomischen Auswertungen wurde dem Energie-Basispreis eine Inflationsrate von 3% auferlegt, was eine Steigerung von 25% bis 2020 bedeutet (von 0,20 € / kWh auf 0,25 € / kWh).

Photovoltaik

Die finanziellen Gesamteinsparungen wurden durch die Multiplikation der insgesamt erzeugten elektrischen Energie mit deren Preis im Bezugsjahr, unter Berücksichtigung der oben angeführten Inflationsrate, berechnet. Nicht berücksichtigt wurden dabei die Vergünstigungen aus staatlichen Fördermitteln (Conto Energia) die bald ausgeschöpft sind.

Die derzeitigen Kosten der Module werden auf 3.000 € / kW geschätzt. Für das Jahr 2014, infolge der Aussetzung der Fördermittel wird eine Preissenkung von bis zu 2500 € / kW erwartet (im Einklang mit den Preisen auf dem deutschen Markt). Von diesem Preis ausgehend wurde angenommen das der Preis um 4% pro Jahr sinkt (niedriger als der Durchschnitt der letzten 5 Jahre). Der Anstieg des durchschnittlichen Wirkungsgrades der Module spiegelt sich in der Preissenkung pro kW wieder. Es wurde die Installation der gleichen Menge von Modulen für jedes Jahr, bis zum Jahr 2020, vorausgesetzt. Angesichts der durchschnittlichen Lebenserwartung der Wechselrichter (ca. 10 Jahre) wurde deren Ersatz nicht berechnet.

Basierend auf den oben angeführten Daten, beläuft sich der Kapitalwert (NPV) der 8 Jahre auf: 1.500.000€

Die Analyse zeigt wie die Photovoltaik, unter den oben genannten Bedingungen, auch in Abwesenheit von Fördermitteln gewinnbringend ist und es auch ohne Berücksichtigung der Inflationsrate des Energiepreises von 3% bleibt.

⁵⁴ Der Kapitalwert (NPV) ist ein Maß für die Bewertung der Investitionen, welches deren Attraktivität zum Ausdruck bringt, in dem er den wirtschaftlichen Wert der Initiative quantifiziert. Je größer der NPV ist, umso interessanter ist die Investition. In der Berechnung des NPV werden die Zahlungsströme (Einnahmen minus Ausgaben) auf Basis eines angebrachten Zinssatzes aktualisiert. Bei der oben genannten Auswertung, wurde ein Zinssatz von 4% angewandt, im Einklang mit den BTP-Werten (Buoni del Tesoro Poliennali) der eine Fälligkeit von fünfzehn Jahren hat.



Lampade per illuminazione esterna e regolatori di flusso

Die korrekte Bewertung der potenziellen Kosteneinsparungen kann erst nach Abschluss des kommunalen Beleuchtungsleitplanes (PRIC) und anschließender Bestandsaufnahme der Lichtanlagen (Lampen und Lichtpunkten) vorgenommen werden. Die Auswertung, sowie jene der Emissionen, wurde auf der Grundlage einer groben Schätzung durchgeführt, welche sich aus dem Gesamtverbrauch in GWh (wie bekannt) und der ungefähren Anzahl von Lichtpunkten und Lampen ergibt.

Die aktuellen 2,5 GWh Stromverbrauch können in Folge eines Austausches der Lampen und der Installation von Durchflussreglern, um 40% reduziert werden. Unter der Annahme, dass dieser Eingriff im ersten Jahr vorgenommen wird (finanziert mit einem Darlehen zu 6%) und unter der Annahme, dass dieser Eingriff bis zu € 1.000.000 kosten kann (Installation von 3000-3500 LED-Lampen) so würde sich bis zum Jahre 2020, zu den oben genannten Bedingungen, ein NPV des Eingriffes von 830.000 € ergeben.

Lampen für Innenbeleuchtung und Präsenzmelder

Wie bereits oben berichtet, ist es für eine vollständige Bewertung der Einsparungspotentiale für die Innenbeleuchtung notwendig, die Durchführung entsprechender Audits abzuwarten. Das Ziel der Emissionsverringerung von 0,03% wurde pauschal auf einer Senkungskapazität des Stromverbrauchs von Gebäuden und öffentlichen Ausstattungen ermittelt, welche vorsichtshalber auf 3% geschätzt wird. In Bezug auf ein Investitionsvolumen von 100.000 € und unter den gleichen wirtschaftlichen Bedingungen der anderen Eingriffe, wird der NPV im Jahr 2020 bei 50.000 € sein.

Kraft-Wärme-Kopplung für Fernwärmeversorgung

Das Fernwärmenetz wird von einigen KWK-, Gas- und Biomasseanlagen bedient. Die Vorteile, in Bezug auf die bereits erzielten Emissionsreduktionen, wurden im Kapitel über das im Basis-Emissionsinventar hervorgehoben. Der Ausbau des Netzes in den kommenden Jahren sollte zu einer Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung durch KWK führen. Es wird auch die Möglichkeit erwogen, ein neues Biomasse-Heizkraftwerk zu bauen. Diese Maßnahmen werden eine weitere Reduktion der Emissionen im Stromsektor und die Produktion von Strom zu niedrigeren Kosten, im Vergleich zu den Preisen des nationalen Netzes, zur Folge haben.

Die Höhe dieses Gewinnes wurde zum Zeitpunkt nicht geschätzt.

Wärmesektor

Änderung der Bauordnung und Förderung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung in Gebäuden

Durch diese Maßnahme wurde eine Emissionsverringerung von 2,5% der Gesamtemissionen berechnet. Die Schätzung, welche unter Berücksichtigung des gesamten Baubestands (Wohnungsbau und Tertiär) durchgeführt wurde, impliziert bis Ende 2020 Energieeinsparungen in Form von Konsumverringerungen von knapp 14 GWh. Für die Schätzung des wirtschaftlichen Ausmaßes dieser Einsparungen, wurde ein Durchschnittspreis von 0,17 € / kWh angenommen. Dieser Wert für das Jahr 2012 ergibt sich aus dem Durchschnitt der Kosten pro kWh für Fernwärme und der Kosten für den Gebrauch einer Heizöl-betriebenen Anlage. Auf diesem Preis wurde die Energieinflationsrate von 3% zugerechnet. Die Schätzung, die sich daraus ergibt, drückt deutlich einen Maximalwert aus. Eine genauere Unterscheidung des möglichen Einsparungspotentials könnte durch die Erstellung eines Gebäude-Energie-Katasters auf GIS Basis erreicht werden.

Die Kosten dieser Maßnahmen wurden angesichts der Vielfalt der potentiell möglichen Maßnahmen und eines finanziellen Hintergrunds der sich in ständiger Entwicklung befindet, nicht berücksichtigt. Es sollte jedoch beachtet werden, dass die Rentabilität dieser Maßnahmen, welche durch die Amortisationszeit ausgedrückt wird, immer gegeben ist, auch wenn in einigen Fällen (Maßnahmen zur Gebäudeisolierung), die Amortisation der Investition mindestens ein Jahrzehnt dauern kann.



Unter Annahme einer schrittweisen Erreichung der oben angeführten Einsparung werden die wirtschaftlichen Vorteile, welche sich zwischen 2013 und 2020 ergeben, auf 10.000.000€ geschätzt.

Fernwärme

Was die Ausweitung des Fernwärmenetzes betrifft, wurden die Berechnungen auf Grund der Daten, welche von der ASM Brixen SPA auf ihrer Website bereitgestellt wurden, durchgeführt. Die Einsparungen wurden also auf 0,06 €/kWh für jede vom Fernwärmenetz bediente kWh geschätzt. Das erwartete Wachstum bis 2016, das Jahr der Fertigstellung des Netzes, wurde auf 24 GWh geschätzt. Unter der Annahme, dass diese Maßnahmen bis zum Jahr 2016 abgeschlossen sind, würde sich der NPV der jährlichen Einsparungen von 2013 bis 2020 auf ca. 8.000.000 € belaufen. Auch in diesem Fall wurden keine Kosten berechnet.

Mobilität

Die wirtschaftliche Beurteilung der Vorteile die sich aus der Durchführung der Maßnahmen im Bereich der Mobilität ergeben, wurde nur auf der Grundlage der berechneten Einsparpotenziale in Bezug auf die Verringerung des Kraftstoffverbrauchs gemacht. Die Kosten für die Einführung der einzelnen Maßnahmen wurden demnach nicht berücksichtigt.

Für die Berechnung des NPV wurden die aktuellen Kosten für Benzin und Diesel hergenommen, und eine Inflationsrate von 3% auferlegt. Unter solchen Bedingungen würden die sich kumulativen, aktualisierten Vorteile in der Größenordnung von 10 Millionen Euro-bewegen.

Darüber hinaus wird berichtet, dass sich die durchschnittlichen Emissionen der Fahrzeuge im Jahr 2020 im Vergleich zu heute, durch die EG-Verordnung 443/2009 welche von der EU mit dem EU-Klimapaket eingeführt wurde, um ein Drittel reduzieren sollten.

Bei Ausbleiben spezifischer Maßnahmen (unter der Annahme, dass die zurückgelegten Km gleich bleiben, die Nutzung des Fahrzeugs also nicht zurückgeht und ohne die Kosten für die Erneuerung des Fahrzeugbestandes zu berücksichtigen) würde die Reduktion von etwa 30% des Verbrauchs von Kraftstoff über acht Jahre hinaus, eine zusätzliche Einsparung von 23.000.000 € zur Folge haben. Außerdem ergibt sich eine Gesamtreduktion der Emissionen von 7% der Gesamtsumme.



Tabelle 21 Energieverbrauch (kWh) 2005.

Kategorie	Endenergieverbrauch kWh (2005)														
	Strom	Wärme/Kälte	Fossile Brennstoffe								Erneuerbare Energien				
			Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Diesel	Benzin	Braunkohle	Steinkohle	Sonstige fossile Brennstoffe	Biokraftstoff/Bio-brennstoff	Pflanzenöl	Sonstige Biomasse	Solarthermie	Geothermie
GEBÄUDE, ANLAGEN/EINRICHTUNGEN UND INDUSTRIE:															
Kommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen	2.355.919	1.630.984			5.395.341										
Tertiäre (nichtkommunale) Gebäude, Anlagen/Einrichtungen	40.677.892	15.245.348			39.534.309										
Wohngebäude	19.238.318	11.104.030		7.749.421	74.803.412								5.901.000	1.855.190	
Öffentliche kommunale Beleuchtung	2.373.474														
Industrie (ohne Branchen, die sich am Europäischen Emissionshandelssystem beteiligen)	37.411.068	3.416.964	11.976.168		24.239.874										
Zwischensumme Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie	102.056.671	31.397.326	11.976.168	7.749.421	143.972.936								5.901.000	1.855.190	
VERKEHR:															
Kommunale Fahrzeugflotte						216.000	56.000								
Öffentlicher Verkehr						2.099.000									
Privater und gewerblicher Verkehr			277.000	944.000		64.704.000	39.369.000								
Zwischensumme Verkehr			277.000	944.000		67.019.000	39.425.000								
Gesamt	102.056.671	31.397.326	12.253.168	8.693.421	143.972.936	67.019.000	39.425.000						5.901.000	1.855.190	

Tabelle 22 CO₂ Emissionen (kg) 2005.

Kategorie	CO ₂ - Emissionen kg (2005)														
	Strom	Wärme/Kälte	Fossile Brennstoffe								Erneuerbare Energien				
			Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Diesel	Benzin	Braunkohle	Steinkohle	Sonstige fossile Brennstoffe	Biokraftstoff/Bio-brennstoff	Pflanzenöl	Sonstige Biomasse	Solarthermie	Geothermie
GEBÄUDE, ANLAGEN/EINRICHTUNGEN UND INDUSTRIE:															
Kommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen	1.068.094	337.088			1.440.556										
Tertiäre (nichtkommunale) Gebäude, Anlagen/Einrichtungen	18.441.972	3.150.877			10.555.661										
Wohngebäude	8.721.999	2.294.958		1.740.830	19.972.511										
Öffentliche kommunale Beleuchtung	1.076.052														
Industrie (ohne Branchen, die sich am Europäischen Emissionshandelssystem beteiligen)	16.960.905	706.211	2.419.186		6.472.046										
Zwischensumme Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie	46.269.022	6.489.133	2.419.186	1.740.830	38.440.774										
VERKEHR:															
Kommunale Fahrzeugflotte						57.539	13.988								
Öffentlicher Verkehr						560.378									
Privater und gewerblicher Verkehr			56.038	252.170		17.275.859	9.802.935								
Zwischensumme Verkehr			56.038	252.170		17.893.776	9.816.923								
Gesamt	46.269.022	6.489.133	2.475.224	1.993.000	38.440.774	17.893.776	9.816.923								



Tabelle 23 Energieverbrauch (kWh) 2010.

Kategorie	Endenergieverbrauch kWh (2010)														
	Strom	Wärme/Kälte	Fossile Brennstoffe							Erneuerbare Energien					
			Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Diesel	Benzin	Braunkohle	Steinkohle	Sonstige fossile Brennstoffe	Biokraftstoff/Biobrennstoff	Pflanzenöl	Sonstige Biomasse	Solarthermie	Geothermie
GEBÄUDE, ANLAGEN/EINRICHTUNGEN UND INDUSTRIE:															
Kommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen	2.638.293	8.396.647			1.373.000										
Tertiäre (nichtkommunale) Gebäude, Anlagen/Einrichtungen	46.010.762	45.414.591			12.635.640										
Wohngebäude	19.987.134	33.077.957		5.984.000	49.871.540								12.757.548	2.711.328	
Öffentliche kommunale Beleuchtung	2.469.794														
Industrie (ohne Branchen, die sich am Europäischen Emissionshandelssystem beteiligen)	39.024.454	10.178.845	28.898.619		6.317.820										
Zwischensumme Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie	110.130.437	97.068.040	28.898.619	5.984.000	70.198.000								12.757.548	2.711.328	
VERKEHR:															
Kommunale Fahrzeugflotte						220.911	57.587								
Öffentlicher Verkehr						2.151.000									
Privater und gewerblicher Verkehr			284.000	968.000		85.397.000	19.910.000								
Zwischensumme Verkehr			284.000	968.000		87.768.911	19.967.587								
Gesamt	110.130.437	97.068.040	29.182.619	6.952.000	70.198.000	87.768.911	19.967.587						12.757.548	2.711.328	

Tabelle 24 CO₂ Emissionen (kg) 2010.

Kategorie	CO ₂ - Emissionen kg (2010)														
	Strom	Wärme/Kälte	Fossile Brennstoffe							Erneuerbare Energien					
			Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Diesel	Benzin	Braunkohle	Steinkohle	Sonstige fossile Brennstoffe	Biokraftstoff/Biobrennstoff	Pflanzenöl	Sonstige Biomasse	Solarthermie	Geothermie
GEBÄUDE, ANLAGEN/EINRICHTUNGEN UND INDUSTRIE:															
Kommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen	1.004.503	1.373.713			366.591										
Tertiäre (nichtkommunale) Gebäude, Anlagen/Einrichtungen	17.518.118	7.429.944			3.373.716										
Wohngebäude	7.609.893	5.411.639		1.358.368	13.315.701										
Öffentliche kommunale Beleuchtung	940.348														
Industrie (ohne Branchen, die sich am Europäischen Emissionshandelssystem beteiligen)	14.858.154	1.665.285	5.837.521		1.686.858										
Zwischensumme Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie	41.931.017	15.880.582	5.837.521	1.358.368	18.742.866										
VERKEHR:															
Kommunale Fahrzeugflotte						58.983	14.339								
Öffentlicher Verkehr						574.444									
Privater und gewerblicher Verkehr			57.444	258.500		22.801.011	4.957.488								
Zwischensumme Verkehr			57.444	258.500		23.434.438	4.971.827								
Gesamt	41.931.017	15.880.582	5.894.965	1.616.868	18.742.866	23.434.438	4.971.827								

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Geografische Übersicht der Unterzeichner des Konvents der Bürgermeister. Quelle: Website des Covenant of Mayors (http://www.covenantofmayors.eu/As-a-Local-Authority.html)	10
Abbildung 2 Panorama von Brixen.	13
Abbildung 3 Sonnenstrahlen treffen auf die Erdoberfläche, die einen Teil dieser als Wärme in Form von Infrarotstrahlung rückstrahlt. Ein Teil dieser Strahlung wird in der Tropopause aufgefangen und von den Treibhausgasen erneut zur Erde rückgestrahlt, die auf diese Weise für die Erwärmung der Atmosphäre und der Oberfläche des Planeten sorgen. (Aus dem EURAC-Klimareport).	15
Abbildung 4 (A) Weltweite Emissionen anthropogener Treibhausgase von 1970 bis 2004.	16
Abbildung 5 Energie-Südtirol-2050 baut auf den Prinzipien einer insgesamt nachhaltigen Entwicklung des Landes auf und setzt die in internationalen Konvention und Abkommen getroffenen Entscheidungen zur nachhaltigen Entwicklung um. Quelle: „KlimaLand, Energie-Südtirol-2050“.	27
Abbildung 6 Planungsebenen des BLP.	30
Abbildung 7 „Solarkataster“ Brixen, von EURAC entwickelte webGIS-Applikation.	32
Abbildung 8 Autonome Provinz Bozen - Südtirol. Quelle: Geobrowser.	33
Abbildung 9 Landkarte Italiens mit Unterteilung der Klimazonen gemäß Tabellierung des Legislativdekrets.	34
Abbildung 10 Brixen, Bevölkerungsentwicklung 1950-2010. Quelle: ASTAT 2010.	35
Abbildung 11 Brixen, Anzahl und Änderung der Haushalte, 1971-200. Quelle: ASTAT 2008.	35
Abbildung 12 Gliederung nach Aktivitätsbereich der im Gemeindegebiet angesiedelten Unternehmen. Quelle: Website der Gemeinde Brixen, http://www.bressanone.it/it/home.html).	36
Abbildung 13 SS 12 - Umfahrungsstraße der Stadt Brixen - Umfahung Vahrn, Lageplan. Quelle: Website der Autonomen Provinz Bozen, http://www.provincia.bz.it/infrastrutture/progettazione/760.asp).	38
Abbildung 14 SS 12 - Umfahung Brixen: Südportal, Südtunnel mit Unterführung, Eisenbahnlinie und Autobahn A22 (Fotomontage). Quelle: Website der Autonomen Provinz Bozen, http://www.provincia.bz.it/infrastrutture/progettazione/760.asp).	38
Abbildung 15 Entwicklung des Fahrzeugbestandes in der Gemeinde Brixen. Quelle: Italienischer Automobilclub.	39
Abbildung 16 Zusammensetzung des Fahrzeugbestandes in der Gemeinde Brixen - Jahr 2010. Quelle: Italienischer Automobilclub.	39
Abbildung 17 Fahrzeugbestand nach Treibstoff - Südtirol, Jahr 2010. Quelle: Italienischer Automobilclub.	40
Abbildung 18 Verbrauchs- und Emissionsdaten nach Sektor (mit Umwandlung des Stroms in Primärenergie).	46
Abbildung 19 Prozentuelle Aufteilung der CO ₂ -Emissionen in der Gemeinde Brixen (2005).	47
Abbildung 20 Verbrauch vs. Emissionen durch Strom 2005 - 2010 (Gesamtsummen links, Pro-Kopf-Anteile rechts).	48
Abbildung 21 Verbrauch vs. Emissionen durch Wärme 2005 - 2010 (Verbrauch links, Emissionen rechts).	48
Abbildung 22 Verbrauch vs. Emissionen durch Verkehr 2005 - 2010 (Verbrauch links, Emissionen rechts).	49
Abbildung 23 Vergleich der Pro-Kopf-Emissionen nach Sektor und der Gesamtemissionen, Brixen 2005 - 2010.	49
Abbildung 24 Vergleich der absoluten Emissionen, Brixen 2005 - 2010.	49
Abbildung 25 Vergleich des pro Kopf-Verbrauchs nach Sektor (Brixen 2005 - 2010, mit Umwandlung der elektrischen Energie in Primärenergie).	50
Abbildung 26 Vergleich der pro Kopf-Emissionen nach Sektor (Brixen 2005 - 2010).	50
Abbildung 27 Vergleich der Pro Kopf-Emissionen ASTAT vs. Brixen (2010).	51
Abbildung 28 Verbrauch in GWh in der Gemeinde Brixen (2005).	52
Abbildung 29 Verbrauch in GWh in der Gemeinde Brixen (2010).	53
Abbildung 30 „Sankey“-Diagramm der Gesamt-CO ₂ -Emissionen (kt) im Jahr 2005.	54
Abbildung 31 „Sankey“-Diagramm der Gesamt-CO ₂ -Emissionen (kt) im Jahr 2010.	55
Abbildung 32 Gantt Chart	62
Abbildung 33 Bis 2020 erwartete Emissionsentwicklung mit dem Anstieg wegen des demographischen Faktors	63

Abbildung 34 Sankey-Diagramm der Emissionserwartungen bis 2020.	65
Abbildung 35 Energiepolitik Südtirols - Klimaland 2025.	66
Abbildung 36 Emissionsfaktoren für Strom 2005 und 2010.	121

Tabelle Verzeichnis

Tabelle 1 Kubaturvergleich zwischen geltendem BLP und neuem BLP.	31
Tabelle 2 Brixen: Entwicklung der Wohnbevölkerung in den einzelnen Gemeinden und Bezirken - 2010. Quelle: ASTAT, Statistisches Jahrbuch 2011.	36
Tabelle 3 Übersichtstabelle Verbräuche	41
Tabelle 4 Lokale Stromerzeugung, Jahre 2005 und 2010.....	44
Tabelle 5 Wärmeerzeugung, Jahre 2005 und 2010.	44
Tabelle 6 Lokale Entwicklung der erneuerbaren Quellen.	45
Tabelle 7 Entwicklung der Emissionen.....	57
Tabelle 8 Entwicklung der Emissionen.....	57
Tabelle 9 Auswahlkriterien der Multikriterienanalyse.	60
Tabelle 10 Zusammenfassung der Aktionen des APNE.	61
Tabelle 11 Bis 2020 erwartete Emissionsentwicklung.....	63
Tabelle 12 Bis 2020 erwartete Emissionsentwicklung.....	63
Tabelle 13 Absolute Reduktion der Emissionen bei gleichbleibender Bevölkerungsanzahl	64
Tabelle 14 Absolute Reduktion der Emissionen unter Berücksichtigung einer Bevölkerungszunahme	64
Tabelle 15 Pro Kopf Reduktion der Emissionen bei gleichbleibender Bevölkerungsanzahl.....	64
Tabelle 16 Pro Kopf Reduktion der Emissionen unter Berücksichtigung einer Bevölkerungszunahme	64
Tabelle 17 In der Klima-Strategie „KlimaLand 2050“ vorgesehene Maßnahmen.	68
Tabelle 18 Zusammenfassung der wirtschaftlichen Dimension.....	70
Tabelle 19 Zusammenfassung der Finanzressourcen für die Umsetzung der Aktionen.....	75
Tabelle 20 Liste der verwendeten wichtigsten Datenquellen.	117
Tabelle 21 Energieverbrauch (kWh) 2005.	125
Tabelle 22 CO ₂ Emissionen (kg) 2005.	125
Tabelle 23 Energieverbrauch (kWh) 2010.	126
Tabelle 24 CO ₂ Emissionen (kg) 2010.	126

Bibliografie

Köll (2007) Umfahrungsstrasse Brixen Überarbeitung des Verkehrsentwicklungsplanes”

Mock H. (2004) Übergänge. Brixen 1918 - 1945. In: Fuchs B., Heiss H., Milesi C., Pfeifer G. (Hrsg.): Die Geschichte. Brixen, 1. Bozen. S. 237 - 273

Ruffini F. V. (a cura di) (2011) Klimastrategie 2050 - Südtirol auf dem Weg zum Klimaland. Land Südtirol - Ressort für Raumordnung, Umwelt und Energie

BLP 2012 Gemeindebauleitplan Brixen - SUP Umweltbericht

BLP 2012 Gemeindebauleitplan Brixen - Bemessung

IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 7-22

Klimabericht EURAC 2012



Danksagung

Teile der Forschungsarbeit während der Erarbeitung dieses Dokuments wurden über Fördermittel des Alpine Space Project ALPSTAR , in dem Brixen Partner ist, finanziert.

Project ALPSTAR
Identifikationsnummer: 10-3-3-SI

