Gemeinde Innichen

Gemeinde Niederdorf

Gemeinde Prags

Gemeinde Sexten

Gemeinde Toblach

# ENERGIELEITPLAN HOCHPUSTERTAL

## Juli 2014

Covenant of Mayors
Committed to local sustainable energy

Akademie der Toblacher Gespräche

Accademia dei Colloqui di Dobbiaco

Für das Solare Zeitalter

Per l'era solare

Ökoinstitut Südtirol - Alto Adige Competence network

in Zusammenarbeit mit:

EURAC research

Dolomiti LIVE

kofinanziert durch:

Interreg IV

Dieser Energieleitplan ist das Ergebnis eines Projekts der Akademie der Toblacher Gespräche.

Ausgearbeitet wurde er von Francesco Vaninetti und Andreas Pichler (Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige) in Zusammenarbeit mit Roberto Vaccaro (EURAC).

# GRUßWORTE

Eine nachhaltige Energiepolitik ist die wichtigste Voraussetzung für den aktiven Klimaschutz. Der Klimaplan Energie-Südtirol-2050 lädt Bevölkerung, Gemeinden, Land und Wirtschaft zum Mitdenken und Mitgestalten ein, und daher freut es mich, dass die Gemeinden Sexten, Innichen, Toblach, Niederdorf und Prags mit dem gemeinsamen Aktionsplan für erneuerbare Energie im Hochpustertal Verantwortung für den Klimaschutz übernehmen. Das oberste Ziel der Südtiroler Energiepolitik ist es, soviel Energie wie möglich einzusparen bzw. gar nicht zu verbrauchen, die Energieeffizienz zu steigern und den notwendigen Restbedarf an Energie weitgehend aus erneuerbaren Quellen zu decken.

**Dr. Richard THEINER**

*Landesrat für Raumentwicklung, Umwelt und Energie*

# KLIMANEUTRALITÄT IM HOCHPUSTERTAL

Es freut mich besonders, dass vor einigen Jahren die Akademie der Toblacher Gespräche die Initiative ergriffen hat, dieses weitreichende Projekt „Klimaneutralität in der Region Dolomiti Live“ zu starten und ich bedanke mich bei allen Partnern (der Provinz Belluno, BIM Belluno, Planungsverband Sillian und der Gemeinde Zoppola-PN), die sich damals bereit erklärt haben, diesen Weg der „$CO_2$-Reduktion“ in der Region Dolomiti-Live gemeinsam mit uns zu gehen. Die finanzielle Unterstützung durch den EU-Fonds Interreg IV IT-AT hat dieses Projekt erst möglich gemacht.

Für unsere Projektregion, nämlich die fünf Gemeinden des Hochpustertales Sexten, Innichen, Toblach, Niederdorf und Prags, die zugleich auch die touristische Destination des „Hochpustertales“ bilden, war es selbstverständlich, dass die neue Herausforderung einer gemeinsamen Politik der Nachhaltigkeit mit einer einheitlichen Erhebung aller möglicher Energieverbräuche bzw. Emissionen beginnen muss. Dabei wollten wir bewusst auch auf die regionalen Kompetenzen zurückgreifen, damit die Voraussetzungen geschaffen werden, das Ziel einer partizipativen $CO_2$-Reduktion so „hautnah“ wie möglich auch nach Projektabschluss fortzuführen.

Deshalb sei an dieser Stelle allen gedankt, die sich für dieses Projekt engagiert haben. Allen voran der Schulleitung und den Schülern der Wirtschaftsfachoberschule in Innichen. Selbstverständlich auch dem Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige, das mit seiner fachlichen Kompetenz vor allem den institutionellen Rahmen des dafür notwendigen Netzwerkes gebildet hat, sowie besonders auch den Gemeinden des Hochpustertales und den Mitgliedern der Energie-Teams der fünf Gemeinden, die sich engagiert bei der Sammlung der technischen Daten und Erstellung der Aktionspläne eingebracht haben.

Für die Bildung des zweiten Standbeines dieses Projektes, die Bereitstellung von Informationsmaterial und die Konzeption der Zurschaustellung der „Schauplätze der Nachhaltigkeit“ im gesamten Hochpustertal, sei den vielen Verwaltern, Unternehmern und BürgerInnen gedankt, die mit Einsatz und Kreativität an der Erstellung der ECOTours und ECOPoints gearbeitet haben.

**Irene WATSCHINGER - SCHUBERT**

*Präsidentin der „Akademie der Toblacher Gespräche“*

# DIE BÜRGERMEISTER

Für die Gemeinde Prags war die Ausarbeitung des Energieleitplanes eine gute Möglichkeit, um bereits umgesetzte Projekte, wie der vermehrte Einsatz des öffentlichen Nahverkehrs sowie die Erneuerung der öffentlichen Beleuchtung auf den Punkt zu bringen und gleichzeitig die Aufgaben im Bereich Energieeffizienz für die kommenden Jahre festzulegen.

In der gemeindeübergreifenden Zusammenarbeit liegt eine große Chance und gleichzeitig ist der Klimaschutz im Hochpustertal eine große Herausforderung, der wir uns als Gemeinden stellen werden.

**Alfred MUTSCHLECHNER**

*Bürgermeister der Gemeinde Prags*

Kooperation ist immer ein wichtiger und bedeutungsvoller Begriff, besonders wenn es um territoriale Einheiten geht und insbesondere wenn es um die Energiepolitik geht.

Unsere Gemeinde hat seit „jeher“ eine besondere Bedeutung den energetischen und ökologischen Thematiken gewidmet und es freut mich somit ganz besonders, dass alle gemeinsam - als Hochpustertaler Gemeinden - auch durch dieses innovative Interreg Projekt die Herausforderung zu einer weiteren Reduktion der Treibhausgasemissionen in einer organischen Weise hier angenommen und analysiert sowie eine Reihe von Maßnahmen dazu ausgearbeitet haben.

Wir werden  den Weg zur Klimaneutralität des Dolomitengebietes konsequent bestreiten und als Mitglieder des europäischen Konvents der Bürgermeister „Covenant of Mayors“ uns weiterhin für die Umsetzung der Vorgaben der Europäischen Union zur Reduzierung der $CO_2$-Emissionen um mindestens 20% bis zum Jahr 2020 einsetzen.

**Dr. Guido BOCHER**

*Bürgermeister der Gemeinde Toblach*

Die Ausarbeitung eines gemeinsamen Energieleitplanes für das Hochpustertal hat auch die Gemeinde Sexten als sehr gute Möglichkeit erkannt, für die Zukunft Leitlinien zu haben, um Planungen im Energiebereich gezielt in Auftrag zu geben, welche dann auch umgesetzt werden können. Diese Studie wird unsere Schwächen und Stärken aufzeigen und die Gemeindeverwaltung wird sich sicher in den nächsten Jahren bemühen, den Schwächen entgegen zu steuern. Beim Klimaschutz geht es hauptsächlich um weniger Verbrauch bei gleichbleibender Qualität.

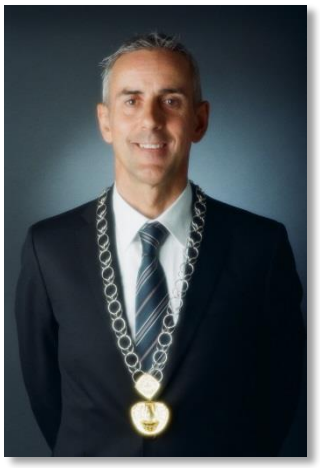
**Fritz EGARTER**

*Bürgermeister der Gemeinde Sexten*

Der Gemeinde Innichen ist es ein Anliegen, aktiv für den Klimaschutz einzutreten. Gleichzeitig muss es sich für die Gemeinde und ihre Bürgerinnen und Bürger lohnen, heute in die Technologien von morgen zu investieren, um zunehmend unabhängiger vom Erdöl und anderen nicht nachwachsenden Energiequellen zu werden. Dies gibt uns einen Standortvorteil nicht zuletzt im für die Gemeinde wichtigen Tourismus - auch gegenüber anderen Regionen. Mit dem Klimaplan und einem innovativen Konzept für die öffentliche Beleuchtung ist es uns bereits in den letzten Jahren gelungen, Akzente zu setzten. Der Energieleitplan für das Hochpustertal ist nun für uns die logische Weiterführung dieses Engagements. Ich wünsche mir hier eine aktive Zusammenarbeit mit den BürgerInnen, den Vereinen und der Wirtschaft in allen fünf Gemeinden. Nur so können wir die ehrgeizigen Ziele erreichen.

**Geom. Werner TSCHURTSCHENTHALER**

*Bürgermeister der Gemeinde Innichen*



Für die Gemeinde Niederdorf und für mich war es sehr wichtig, Leitlinien zum Klimaschutz und zur Klimaneutralität in Zusammenarbeit mit den Gemeinden des Hochpustertales zu erstellen. Dabei ist es sehr wichtig, dass wir in Zukunft auf Einsparungen im Energiebereich und auf alternative Energiequellen unser Hauptaugenmerk setzten, um uns aus der Abhängigkeit der fossilen Brennstoffe lösen zu können. Mit diesem ausgearbeiteten Klimaplan ist ein Leitfaden und ein Konzept für dieses angestrebte Ziel erstellt worden. Nicht zuletzt ist die Zusammenarbeit aller in unserer Gemeinde wichtig, um Akzente und Maßnahmen setzten und die ambitionierten Ziele erreichen zu können.

**Kurt PLONER**

*Bürgermeister der Gemeinde Niederdorf*

# INHALTSVERZEICHNIS

**1. EINLEITUNG UND KURZFASSUNG ..... 9**

**1. INTRODUZIONE E RIASSUNTO ..... 14**

**2. DAS INTERREG IV-A PROJEKT „KLIMANEUTRALITÄT IN DER REGION DOLOMITILIVE“ ..... 19**

**3. DER KONVENT DER BÜRGERMEISTER ..... 21**

**4. ZIELE UND VISIONEN FÜR DIE KÜNFTIGE ENERGIEPOLITIK ..... 24**

**5. KLIMA- UND ENERGIEPOLITIK: GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN ..... 28**

5.1. STAND DER FORSCHUNG ..... 28
5.2. INTERNATIONALE ABKOMMEN ..... 29
5.3. DIE KLIMAPOLITIK DER EUROPÄISCHEN UNION ..... 30
5.4. STAATLICHE GESETZGEBUNG ..... 31
5.5. LANDESSTRATEGIE UND GRENZÜBERSCHREITENDE ABKOMMEN ..... 33

**6. DAS HOCHPUSTERTAL - AUSGANGSLAGE ..... 35**

6.1. VERKEHR ..... 36
6.2. WIRTSCHAFT ..... 39
6.3. WÄRME ..... 41
6.4. STROM ..... 43
6.5. ENERGIEPOLITIK ..... 44

**7. INTERNE ORGANISATION ..... 45**

7.1. DIE ENERGIE-TEAMS ..... 45
7.2. PERSONELLE RESSOURCEN ..... 46
7.3. EINBINDUNG DER INTERESSENSGRUPPEN UND BÜRGERINNEN ..... 47
7.4. FINANZIELLE RESSOURCEN ..... 47
7.5. KONTROLLE UND NACHBEREITUNG ..... 52

**8. DAS BASISEMISSIONSINVENTAR (BEI) ..... 53**

8.1. DAS BASISEMISSIONSINVENTAR DES HOCHPUSTERTALES: ERGEBNISSE ..... 55
*8.1.1. Energieverbrauch 2010 ..... 55*

*8.1.2. Lokale Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen und hocheffizienten Anlagen ... 57*
*8.1.3. $CO_2$-Ausstoß ... 59*
8.2. SITUATION DER EINZELNEN GEMEINDEN ... 69
*8.2.1. Gemeinde Innichen ... 70*
*8.2.2. Gemeinde Niederdorf ... 75*
*8.2.3. Gemeinde Prags ... 79*
*8.2.4. Gemeinde Sexten ... 83*
*8.2.5. Gemeinde Toblach ... 87*
8.3. SITUATION 2013 ... 91
**9. GEPLANTE AKTIVITÄTEN UND MAßNAHMEN BIS 2020 ... 96**
9.1. ERWARTETE ERGEBNISSE FÜR DAS JAHR 2020 ... 96
9.2. MAßNAHMENKATALOG 2020 ... 111
**10. METHODIK ... 142**
10.1. ERSTELLUNG DES BASIS-EMISSIONSINVENTARS (BEI) ... 142
*10.1.1. Energieverbrauch: Sektoren und Energieträger ... 146*
*10.1.2. Methodische Vorgehensweise bei der Berechnung der Emissionen 150*
**ENDENERGIEVERBRAUCH UND $CO_2$-AUSSTOß (KDB TABELLEN) ... 153**
**TABELLENVERZEICHNIS ... 154**
**ABBILDUNGSVERZEICHNIS ... 156**
**BIBLIOGRAPHIE ... 158**

# 1. EINLEITUNG UND KURZFASSUNG

Trotz des Wissens um die Verbindung zwischen Energieerzeugung aus nicht erneuerbaren Quellen und dem weltweiten Temperaturanstieg (Klimawandel) hat sich der Lebensstil, allen voran in den westlichen Ländern, nicht geändert und der mit ihm **verbundene Energieverbrauch in den vergangenen Jahren hat zu- statt abgenommen**. Dieser Hunger nach Energie wurde bislang vorwiegend mit fossilen Energieträgern gestillt.

Den Gemeinden kommt bei der Energieeinsparung eine wichtige Rolle zu. Darauf verwies auch die Europäische Kommission im Zuge der Verabschiedung des EU-Klima- und Energiepakets. Vor diesem Hintergrund rief die Kommission **den Konvent der Bürgermeister** ins Leben, der die Gemeinden bei ihren freiwilligen Bemühungen zur Reduktion der $CO_2$-Emissionen unterstützen soll. Mit dem Beitritt zum Konvent verpflichten sich die Gemeinden die **$CO_2$-Emissionen bis 2020 um mindestens 20 %** zu senken. Am Konvent der Bürgermeister nehmen zahlreiche regionale und lokale Verwaltungen (mehr als 5.800 Gemeinden, Regionen usw.) aus allen EU-Staaten teil, die insgesamt knapp 190 Millionen BürgerInnen vertreten.

Lokal bezogen leistet auch das Land Südtirol, das sich auf Grund seiner geographischen Gegebenheiten gut für die Erzeugung erneuerbarer Energie eignet, einen wichtigen Beitrag: In den letzten Jahren hat sich Südtirol vor allem zu einem Vorreiter im Bereich Gebäudeeffizienz (KlimaHaus-Konzept) entwickelt. Abgerundet werden die klima- und energiepolitischen Maßnahmen des Landes Südtirol mit der neuen, ehrgeizigen Energievision „**KlimaLand**“, die strategische Entwicklungsansätze bis zum Jahr 2050 enthält. Ziel ist es, den $CO_2$-Ausstoß innerhalb 2020 auf unter 4 Tonnen und spätestens bis 2050 auf 1,5 Tonnen pro Kopf zu senken, das heißt auch, dass der Energiebedarf bis 2020 zu 75% und innerhalb 2050 zu 90% durch erneuerbare Energieträger abgedeckt werden muss.

In Absicht des Beitritts zum Konvent der Bürgermeister haben sich die fünf Hochpustertaler Gemeinden **Prags, Niederdorf, Toblach, Sexten und Innichen** entschlossen, diesen Energieleitplan zu erstellen. Gelegenheit dazu war das Interreg-Projekt **DolomitiLive**, dessen Ziel die Klimaneutralität des Dolomitengebiets ist. Als Projektleadpartner hat die Akademie der Toblacher Gespräche dem Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige den Auftrag für die Erstellung

des Energieleitplanes erteilt. Der Auftrag wurde in Zusammenarbeit mit der Europäischen Akademie (EURAC) durchgeführt.

Die Entscheidung, diesen Energieleitplan übergemeindlich zu verfassen, wurde getroffen, weil auf diese Weise die Kosten und der zeitliche Aufwand für die einzelne Gemeinde deutlich geringer sind, andererseits weil „Klimawandel an den Gemeindegrenzen nicht aufhört“: Manche Maßnahmen, insbesondere diejenigen im Bereich Mobilität, müssen auf übergemeindlicher Ebene umgesetzt werden, damit sie ihre volle Wirkung entfalten können. Nichtsdestotrotz müssen die Besonderheiten der einzelnen Gemeinden berücksichtigt werden, um maßgeschneiderte und wirksame Maßnahmen ausarbeiten zu können. Dies wurde in diesem Plan gemacht.

Nach dieser kurzen Einführung, in der die Rahmenbedingungen erklärt worden sind, wird in den nächsten Zeilen genauer auf die Inhalte des Dokuments eingegangen. In *Kapitel 4* werden die **Ziele** und die **politische Vision** erläutert, die die Energiepolitik der kommenden Jahre im Hochpustertal bestimmen werden und als Basis für die Erarbeitung des Maßnahmenkatalogs gedient haben. Nicht nur auf die Senkung der $CO_2$-Emissionen wird ein Schwerpunkt gesetzt, für die das Hochpustertal einen bereits niedrigen Wert dank u.a. des starken **Einsatzes von Biomasse** als Wärmeträger vorzuweisen hat. Berücksichtigt werden auch die Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden und Anlagen sowie die Verstärkung des Angebots an umweltfreundlichen Transportmitteln sowohl für die Bevölkerung als auch für die zahlreichen Touristen, die jährlich dieses Gebiet besuchen.

Nach einem kurzen Exkurs zu den rechtlichen Rahmenbedingungen der verschiedenen Verwaltungsebenen (*Kapitel 5*) wird im *Kapitel 6* auf die Ausgangslage des Hochpustertales genauer eingegangen. Wirtschaftlich profiliert sich das Hochpustertal mit 174 Nächtigungen pro Einwohner und Jahr hauptsächlich durch den **Tourismus**, der sich u.a. dank der hervorragenden Naturschönheiten sowie der Skiangebote entwickelt hat. Was die Mobilität betrifft, weist das Gebiet trotz seiner geographischen Abgelegenheit ein ziemlich hohes Verkehrsaufkommen auf, das hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, dass wichtige Staatsstraßen durch die Region verlaufen, die Südtirol mit Venetien und Osttirol verbinden. Das öffentliche bzw. sanfte Mobilitätsangebot ist durch die Pustertalbahn und ein ziemlich ausgedehntes, grenzüberschreitendes Radwegenetz sehr gut. Energiepolitische Besonderheit ist der Nutzen von Biomasse als Energieträger, der entweder durch mittelgroße Fernheizwerke (FHW Toblach-Innichen, Sexten und Welsberg-Niederdorf) oder durch kleine, private Heizanlagen gewährleistet

wird. Wie es auch in anderen Alpengebieten üblich ist, wird die Wasserkraft durch verschiedene kleine bzw. mittelgroße Kraftwerke für die Stromerzeugung genutzt: ein Umstand, der die Landschaft u.U. entscheidend prägt.

Im Rahmen der Erstellung des Energieleitplans wurde zunächst ein Basisemissionsinventar (BEI) für das gesamte Gebiet erarbeitet (*Kapitel 8*), wobei der Energieverbrauch und der damit verbundene $CO_2$-Ausstoß der verschiedenen Sektoren untersucht und die Bereiche mit dem größten Emissionsreduktionspotential ermittelt wurden[1]. Für die Erhebung der notwendigen Daten war die Mitarbeit der Gemeindebediensteten von großer Hilfe.

Das Diagramm in Abbildung 1 zeigt, wie der Energieverbrauch in den drei Bereichen Strom, Wärme und Verkehr aufgegliedert ist. Mehr als die Hälfte des Gesamtverbrauchs ist, auch wegen der niedrigen Jahresdurchschnittstemperaturen, auf den Bereich Wärme zurückzuführen.

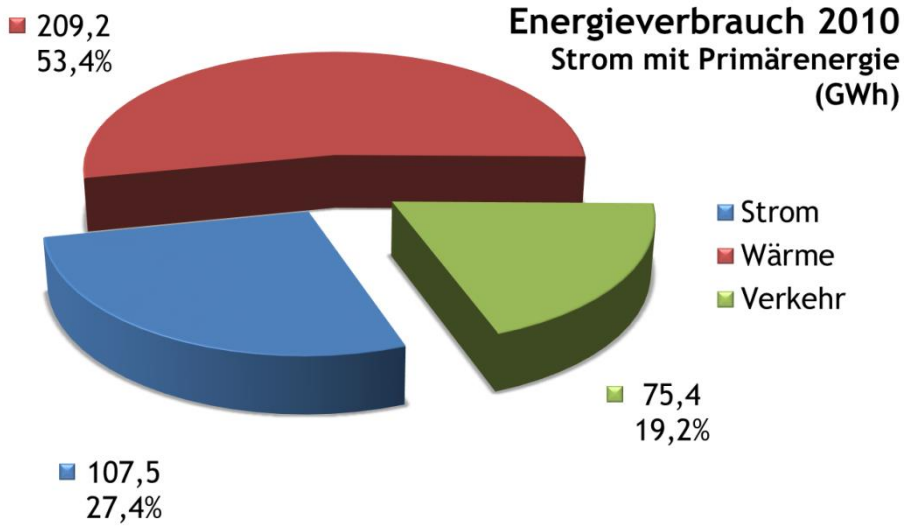



***Abbildung 1**: Der Energieverbrauch im Hochpustertal ist für mehr als die Hälfte dem Bereich Wärme zuzuordnen. Der restliche Anteil wird den Bereichen Strom und Verkehr zugerechnet.*

[1] Für die Analyse wurde das Jahr 2010 ausgewählt.

Darauf aufbauend wurden die $CO_2$-Emissionen berechnet, die in Anbetracht der erheblichen Produktion von Strom und Wärme aus erneuerbarer Energie (58% des Stroms und 69% der Wärme) ein ganz anderes Bild zeigen. Der größte Anteil an $CO_2$-Emissonen entsteht im Bereich Verkehr, wie in Abbildung 2: $CO_2$-Emissionen im Hochpustertal (2010) ersichtlich.

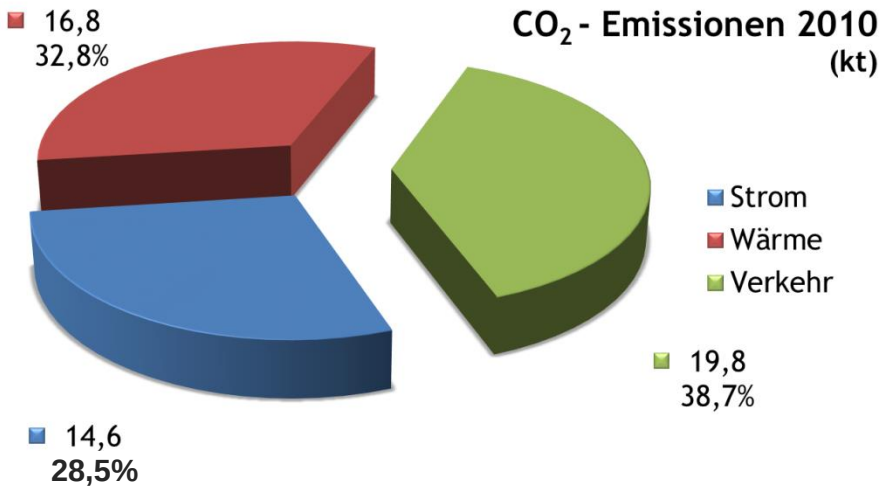



***Abbildung 2:*** *Der größte Anteil an Emissionen entsteht im Bereich Verkehr. Dem Bereich Wärme ist hingegen der kleinste Emissionsanteil zuzuschreiben.*

Die vorhandenen Daten haben es auch ermöglicht, den $CO_2$-Ausstoß für 2013 zu schätzen und mit dem Jahr 2010 zu vergleichen, woraus sich folgendes Bild ergibt:

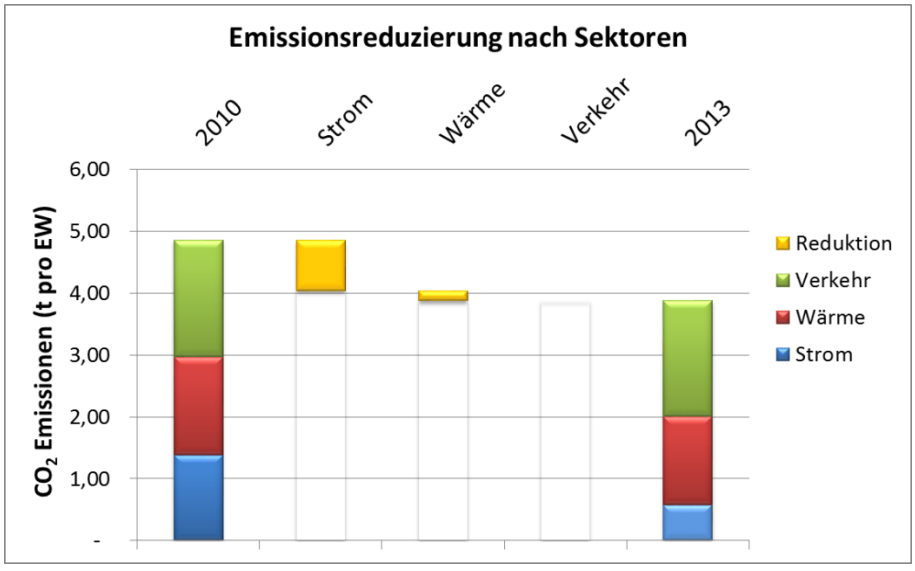



***Abbildung 3:*** *Im Vergleich zu 2010 waren die $CO_2$-Emissionen im Jahr 2013 um 22% geringer. Als Reduktion wurde der größte Beitrag im Bereich Strom geleistet dank der Zunahme der Produktion aus Wasserkraft, PV-Anlagen und Fernheizwerken.*

Dank der bereits erzielten Reduktion der $CO_2$-Emissionen um zirka 20% gegenüber 2010 war es möglich sich ein noch ehrgeizigeres Ziel für 2020 zu setzen - die Senkung der Gesamtemissionen um 43,9% auf 2,72 t pro EW (*Kapitel 9.1*).

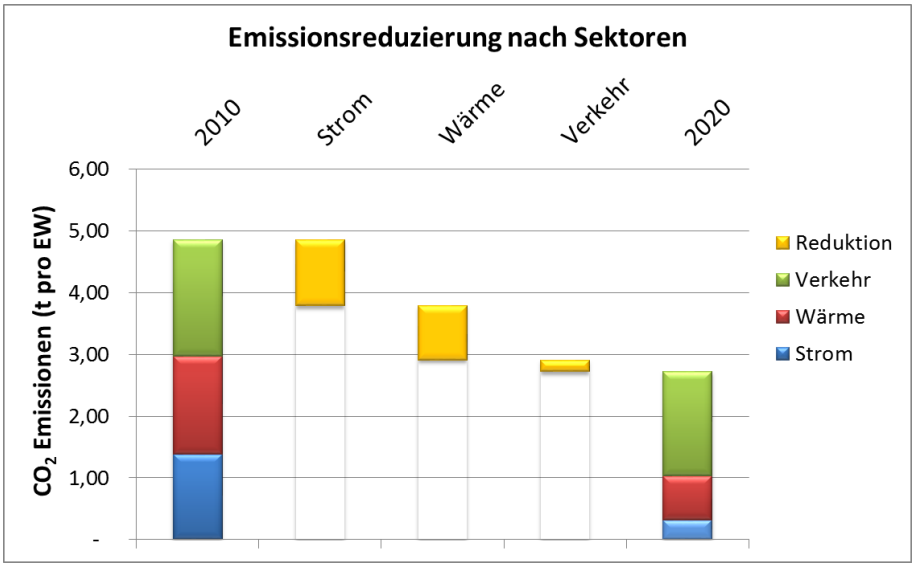



***Abbildung 4:*** *Um die Emissionen um 43,9% zu senken, wird der Bereich Wärme eine größere Rolle spielen im Vergleich zum Zeitraum von 2010 bis 2013. Einen kleineren Beitrag werden die Bereiche Strom (ein Großteil des entsprechenden Balkens wurde 2013 bereits erreicht) und Verkehr leisten.*

Um dieses Ziel zu erreichen, wurde in Zusammenarbeit mit den Energie-Teams der fünf Gemeinden ein Maßnahmenkatalog zur Senkung der $CO_2$-Emissionen innerhalb 2020 ausgearbeitet, der auf folgende Säulen fußt:

1. Erhöhung der **Effizienz** von Gebäuden und Anlagen;
2. Verstärkte Nutzung von **lokalen, nachhaltigen Energieträgern**;
3. Verlagerung des Individualverkehrs auf den **öffentlichen Verkehr** durch Sensibilisierungsmaßnahmen und Verbesserung des Angebots für Einheimische und Gäste;
4. **Miteinbeziehung der Bevölkerung** sowohl im Entscheidungsprozess als auch in der Umsetzung der geplanten Maßnahmen;
5. **Übergemeindliche Zusammenarbeit**.

Auf die einzelnen Maßnahmen wird genauer in den entsprechenden Aktionsblättern in *Kapitel 9.2* eingegangen.

# 1. INTRODUZIONE E RIASSUNTO

Nonostante le approfondite conoscenze relative al rapporto di causa-effetto che sussiste tra la produzione di energia da fonti non rinnovabili e l'aumento della temperatura globale (riscaldamento globale), l'evoluzione degli stili di vita, soprattutto nei paesi occidentali, ha portato ad un **ulteriore aumento anziché ad una riduzione dei consumi energetici**. Il crescente fabbisogno energetico degli ultimi decenni, determinato dallo sviluppo industriale, dalla crescita del patrimonio edilizio, dall'aumento degli spostamenti e degli automezzi, nonché dall'ampia diffusione di apparecchiature elettroniche, è stato prevalentemente soddisfatto attraverso l'impiego di fonti energetiche non rinnovabili.

In questo quadro, i comuni giocano un ruolo molto importante, riconosciuto anche dalla Commissione Europea nell'adozione del cosiddetto "Pacchetto clima ed energia", nello spirito del quale la Commissione si è impegnata a supportare e sostenere gli Enti Locali nell'attuazione di azioni volontarie per la riduzione delle emissioni di $CO_2$, fondando la rete del "Patto dei Sindaci".

Con l'adesione al Patto dei Sindaci, i comuni si impegnano a ridurre le proprie emissioni di $CO_2$ di almeno il 20% entro il 2020. Finora fanno parte di questa rete europea numerose amministrazioni locali e regionali (più di 5.800 comuni, regioni ecc.) situate in tutti gli stati membri e che rappresentano complessivamente oltre 190 milioni di cittadini.

A livello locale, anche la Provincia Autonoma di Bolzano sta fornendo il proprio contributo alla protezione del clima. Grazie alle sue caratteristiche geografiche, il territorio altoatesino è particolarmente adatto alla generazione di energia da fonti rinnovabili, e negli ultimi anni la Provincia di Bolzano si è affermata innanzitutto come pioniere nel campo dell'efficienza energetica degli edifici (concetto CasaClima). Le misure di politica energetica e climatica provinciale sono inoltre raccolte in un ambizioso documento, la strategia **"KlimaLand"**, nella quale è presentato nel dettaglio il percorso che da oggi al 2050 porterà al raggiungimento degli obiettivi prefissati. L'obiettivo ultimo è quello di ridurre le emissioni di $CO_2$ entro il 2020 a 4 tonnellate e, al più tardi entro il 2050, a 1,5 tonnellate per persona. Inoltre è previsto di arrivare a coprire mediante fonti rinnovabili almeno una quota parte del 75% entro il 2020 e del 90% entro il 2050 del fabbisogno energetico provinciale.

Anche i comuni sono quindi chiamati a giocare un ruolo nella politica energetica locale. A tal scopo, in previsione di aderire al Patto dei Sindaci, i cinque Comuni dell'Alta Val Pusteria **Braies, Villabassa, Dobbiaco, Sesto e San Candido** hanno deliberato di elaborare questo piano energetico. L'occasione è stata il progetto Interreg **"DolomitiLive"**, il cui obiettivo consiste proprio nella neutralità climatica della regione dolomitica. L'Accademia dei Colloqui di Dobbiaco, quale lead partner del progetto, ha incaricato l'Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige della redazione del presente piano, la quale è avvenuta grazie alla collaborazione con l'Accademia Europa (EURAC).

La decisione di redigere il presente piano con un approccio sovracomunale è stata presa, da una parte, al fine di ridurre i costi e il tempo da impiegare per il singolo comune, dall'altra perché il "cambiamento climatico non si ferma ai confini comunali": alcune misure, in particolare quelle concernenti la mobilità, devono essere implementate a livello sovracomunale perché possano essere pienamente efficaci. Ciononostante devono sempre essere tenute in considerazione le peculiarità dei singoli territori comunali, al fine di poter elaborare delle misure efficaci ed adatte ai, seppur spesso molto simili, pur sempre diversi contesti: questo tipo di approccio è stato adottato nella redazione del presente piano energetico.

Dopo questa breve introduzione, nei prossimi paragrafi sarà riassunto in maniera concisa il contenuto vero e proprio del documento. Nel *capitolo 4* vengono discussi gli **obiettivi** e la **visione politica** su cui sarà fondata la politica energetica dell'Alta Val Pusteria nei prossimi anni e che hanno costituito la base per l'elaborazione delle misure previste dal piano. Prioritario non sarà esclusivamente la riduzione delle emissioni di $CO_2$, per le quali tra l'altro l'Alta Val Pusteria mostra già dei valori positivi grazie all'**ampio ricorso alla biomassa** per la generazione di calore. A giocare un ruolo altrettanto importante nell'elaborazione delle politiche energetiche sarà anche l'incremento dell'efficienza energetica di edifici ed impianti, così come il miglioramento dell'offerta di mezzi di trasporto pubblico sia per la popolazione sia per i numerosi turisti che ogni anno visitano questo territorio.

In seguito ad un breve excursus sul quadro giuridico nei diversi livelli amministrativi (*capitolo 5*), nel *capitolo 6* ci si concentrerà sulla situazione di partenza dell'Alta Val Pusteria. Economicamente questo territorio è caratterizzato dalla presenza di un **forte settore turistico**, che può vantare 174 pernottamenti per abitante ogni anno: esso si è sviluppato grazie alle notevoli bellezze naturali e alla presenza di alcuni comprensori sciistici. Sul fronte della mobilità, il territorio mostra, nonostante l'apparente isolamento geogra-

fico, un traffico piuttosto sostenuto a causa della presenza di tre strade statali che collegano Alto Adige, Veneto e Tirolo Orientale. L'offerta di trasporto pubblico e mobilità leggera è evoluta, grazie alla presenza della ferrovia della Val Pusteria e di una rete di piste ciclabili abbastanza capillare e transfrontaliera. Peculiarità dal punto di vista energetico è il forte ricorso alla biomassa per la produzione di calore, mediante impianti di teleriscaldamento di media grandezza (centrali di Dobbiaco-San Candido, Sesto e Monguelfo-Villabassa) o piccoli impianti privati. Come in altre regioni alpine, anche in Val Pusteria sono presenti centrali idroelettriche di piccola e media dimensione per la produzione di energia: un processo che, insieme a svariati altri fattori, ha contribuito a plasmare il paesaggio.

Nella redazione del piano è stato in primo luogo elaborato un inventario di base delle emissioni (IBE) dell'intero territorio (*capitolo 8*), nel quale vengono determinati il consumo di energia nei diversi settori e le corrispondenti emissioni di $CO_2$, nonché gli ambiti nei quali vi è il maggior potenziale di riduzione delle emissioni. Essenziale in questa fase è stato il contributo dei responsabili dei singoli comuni, i quali, coadiuvati dai collaboratori comunali, hanno raccolto tutti i dati necessari.

La figura 1 mostra come il consumo energetico è suddiviso nei tre settori energia elettrica, calore e mobilità: più della metà del consumo complessivo è legato alla produzione di calore, ciò anche a causa delle basse temperature medie annue che caratterizzano questo territorio.

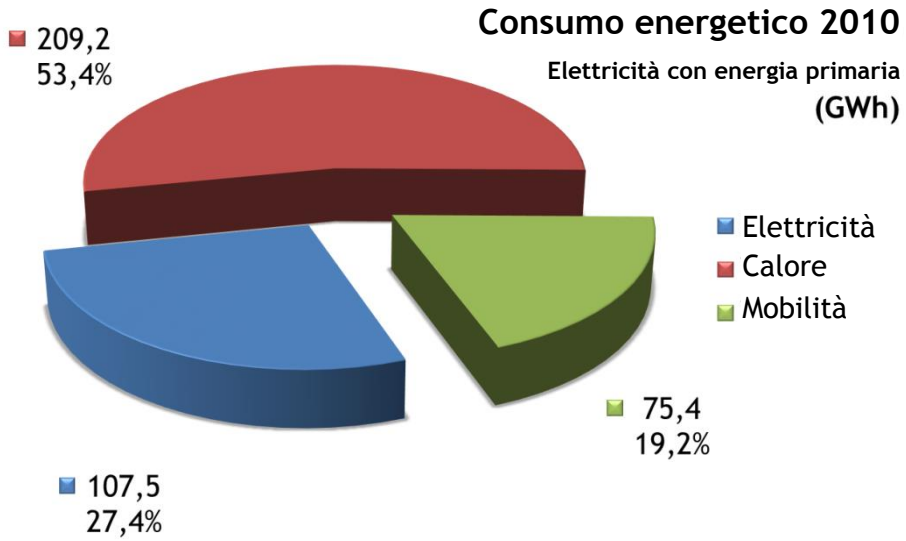



***Figura 1:*** *Il consumo energetico in Alta Val Pusteria è per più della metà legato alla produzione di calore. La restante porzione è suddivisa tra i settori elettricità e mobilità.*
*Per l'elettricità è considerata anche l'energia primaria utilizzata nella generazione.*

Sulla base del consumo energetico sono state calcolate le emissioni di $CO_2$, che, considerata l'elevata quota parte di produzione di calore ed elettricità da fonti rinnovabili, rispettivamente per il 58% e per il 69%, offrono un quadro diverso rispetto ai consumi. Come messo ben in evidenza dalla figura 2, in questo caso è la mobilità a dare il maggior contributo.

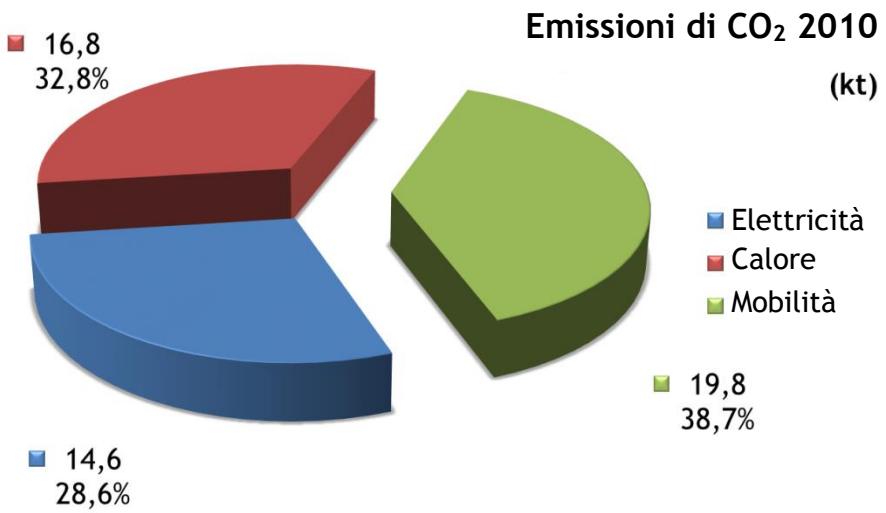



***Figura 2:*** *Il contributo maggiore, per quanto riguarda le emissioni di $CO_2$, viene dato dal settore mobilità. La restante quota parte è suddivisa tra calore ed elettricità.*

I dati raccolti hanno anche consentito di stimare la quantità di emissioni di $CO_2$ per l'anno 2013 e di confrontarla con quella relativa al 2010: i risultati di tale confronto sono rappresentati graficamente nella figura 3.

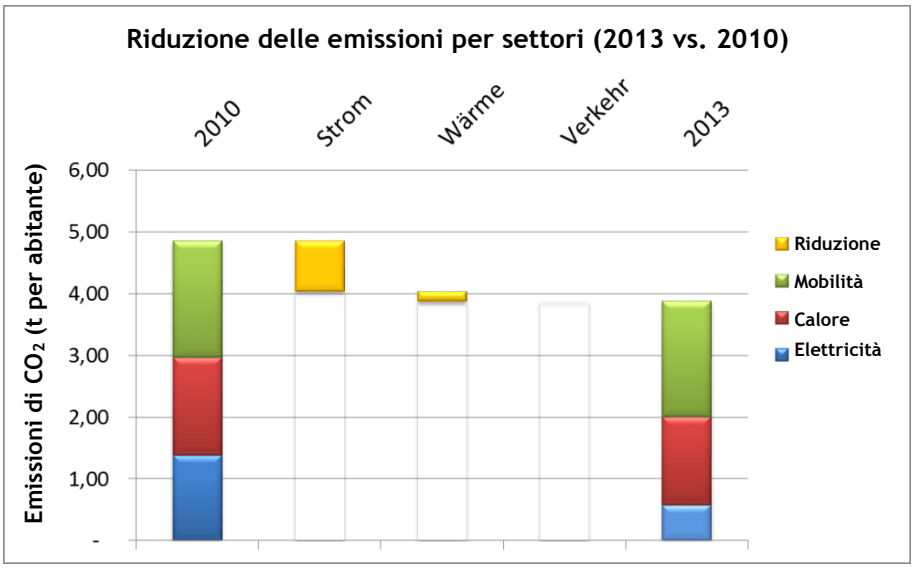



***Figura 3:*** *in confronto al 2010, le emissioni di $CO_2$ dell'anno 2013 erano del 22% inferiori. Nella riduzione il contributo più importante è stato dato dal settore dell'energia elettrica, grazie ad un incremento nella produzione di energia idroelettrica, da impianti fotovoltaici e dagli impianti di cogenerazione del teleriscaldamento.*

Tra il 2010 e il 2013 le emissioni di $CO_2$ si sono ridotte di circa il 20% sul totale, principalmente grazie all'incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Tale risultato ha portato, nella successiva fase di elaborazione delle misure, a scegliere un obiettivo ancora più ambizioso da conseguire entro il 2020, e cioè una riduzione delle emissioni del 43,9% rispetto al 2010 (vedi figura 4).

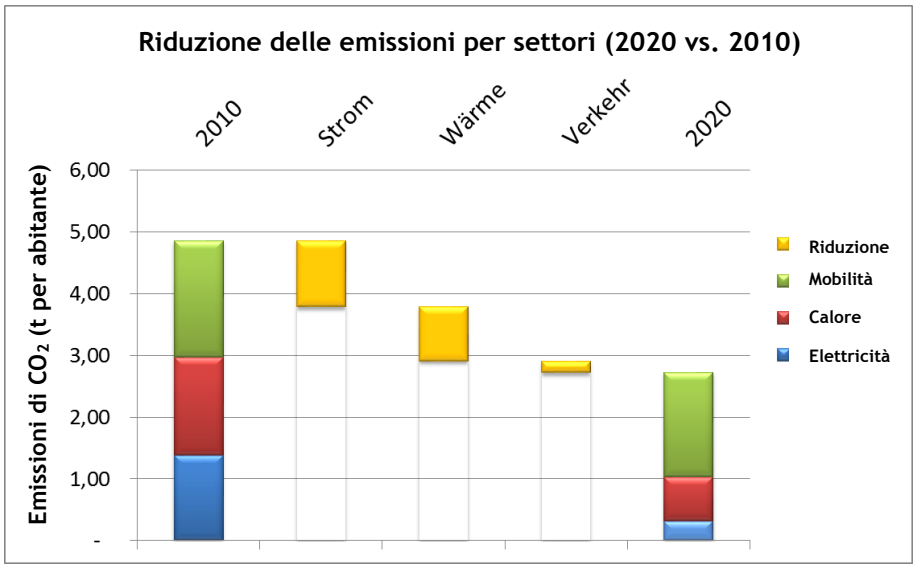



***Figura 4:*** *Al fine di ridurre le emissioni del 43,9% entro il 2020, il settore della produzione di calore dovrà dare un contributo maggiore a quello del triennio 2010-2013. Un ruolo minore sarà ricoperto dal settore dell'energia elettrica (la maggior parte della riduzione prevista in realtà è già stata raggiunta nel 2013) e dalla mobilità.*

Al fine di raggiungere quest'ambizioso obiettivo, in collaborazione con gli Energy Team dei cinque comuni è stato elaborato un catalogo di misure volte alla riduzione delle emissioni di $CO_2$ da oggi al 2020. Esso è basato sui seguenti principi:

1. Incremento dell'**efficienza energetica** di edifici ed impianti;
2. Incremento dell'utilizzo di **fonti energetiche locali e sostenibili**;
3. Incremento della quota parte della popolazione e dei turisti che si spostano con i **mezzi pubblici** e miglioramento dell'offerta di mobilità sostenibile;
4. **Coinvolgimento della popolazione** sia nel processo decisionale sia nella realizzazione delle misure previste;
5. **Collaborazione intercomunale**.

I dettagli delle singole misure sono contenuti in maniera approfondita nelle schede presentate nel *capitolo 9.2*.

# 2. DAS INTERREG IV-A PROJEKT „KLIMANEUTRALITÄT IN DER REGION DOLOMITILIVE“

„Klimaneutralität in der Region DolomitiLive“ ist ein Interreg IV-Projekt zwischen Italien und Österreich, welches die Klimaneutralität im Gebiet der teilnehmenden Gemeinden zum Ziel hat.

Die geographische Nähe zwischen dem Belluneser Raum, dem Hochpustertal und Osttirol, Ähnlichkeiten im geographischen, städtischen und industriellen Profil sowie eine besondere Offenheit gegenüber dem Schutz der Umwelt, sind Indikatoren für eine besondere Eignung dieses Gebietes für eine Kooperation im Bereich der Energiepolitik.

Gemeinsames Ziel für diesen gemeinde- und staatsübergreifenden Raum ist die Schaffung eines Netzwerkes zum Thema Energie, in dem sich Fachleute, Entscheidungsträger, Politiker und BürgerInnen zu den großen Herausforderungen der Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen austauschen können. Bestätigt wird die Notwendigkeit solcher Netzwerke durch den zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC), der den weltweiten Energieverbrauch als Ursache für die globale Klimaveränderung verantwortlich macht.

Im Auftrag der Akademie Toblacher Gespräche unterstützte und koordinierte das Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige die fünf teilnehmenden Südtiroler Gemeinden bei der Erhebung der kommunalen Energieverbräuche. Die erhobenen Daten wurden mit Hilfe der Software ECORegion eingelesen und ausgewertet.

In Zusammenarbeit mit den Energie-Teams der fünf Gemeinden wurden die Daten aktualisiert und es wurde die CO2-Basisemissionsbilanz erstellt. Darauf aufbauend wurden Maßnahmen diskutiert, um den gesamten CO2-Ausstoß des Hochpustertales innerhalb 2020 um 43,9% zu reduzieren. Dadurch könnte das von der EU festgelegte 20%-Reduktionsziel bei weitem übertroffen werden.

Der im Rahmen des Projekts „DolomitiLive“ verfasste APNE (Aktionsplan für erneuerbare Energie) ist daher als ein wichtiges Instrument auf dem Weg zur Klimaneutralität des Dolomitengebietes zu betrachten.

Die Akademie der Toblacher Gespräche hat sich seit Beginn des Projekts bereiterklärt, die aufwendige Rolle des Leadpartners zu übernehmen, der sich um die nicht immer einfache Koordination der verschiedenen Partner kümmert. Die Ergebnisse des Projekts zeigen, dass sich die Bemühungen gelohnt haben, weil zum Abschluss des Projektes ehrgeizige Ziele definiert wurden und zugleich auch die Basis für eine künftige, engere Zusammenarbeit der verschiedenen Regionen geschaffen wurde.

Akademie der Toblacher Gespräche
Accademia dei Colloqui di Dobbiaco
comunidel piave
PROVINCIA DI BELLUNO
Comune di Zoppola (PN)
Planungsverband 35
Sillian und Umgebung
Villgratental. Tilliach (PV 35)
Sillian 9990 Tirol (A)

# 3. DER KONVENT DER BÜRGERMEISTER

Mit dem Konvent der Bürgermeister (auf Italienisch „Patto dei sindaci“) unterstützt die Europäische Union den Einsatz der Städte und Gemeinden bei der Umsetzung einer nachhaltigen Energiepolitik und bei der gemeinsamen Anstrengung zur Reduktion klimaschädlicher Emissionen.

Selbst auferlegtes Ziel der Bürgermeister der europäischen Städte ist es, die energiepolitischen Vorgaben der Europäischen Union zur Reduzierung der $CO_2$-Emissionen um 20% bis zum Jahr 2020 noch zu übertreffen.

Der Konvent der Bürgermeister wurde im Zuge des 2008 vorgelegten Integrierten EU-Energie- und Klimapaktes ins Leben gerufen, um Gemeinden bei der Umsetzung der energiepolitischen Maßnahmen für den Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energiequellen zu unterstützen. Eine zentrale Rolle spielt dabei der Aufbau eines Netzwerkes, an dem sich bis heute zahlreiche regionale und lokale Verwaltungen aus allen EU-Staaten (mehr als 5.800 Gemeinden, Regionen usw.), die über 190 Millionen Bürgerinnen und Bürger vertreten, beteiligen.

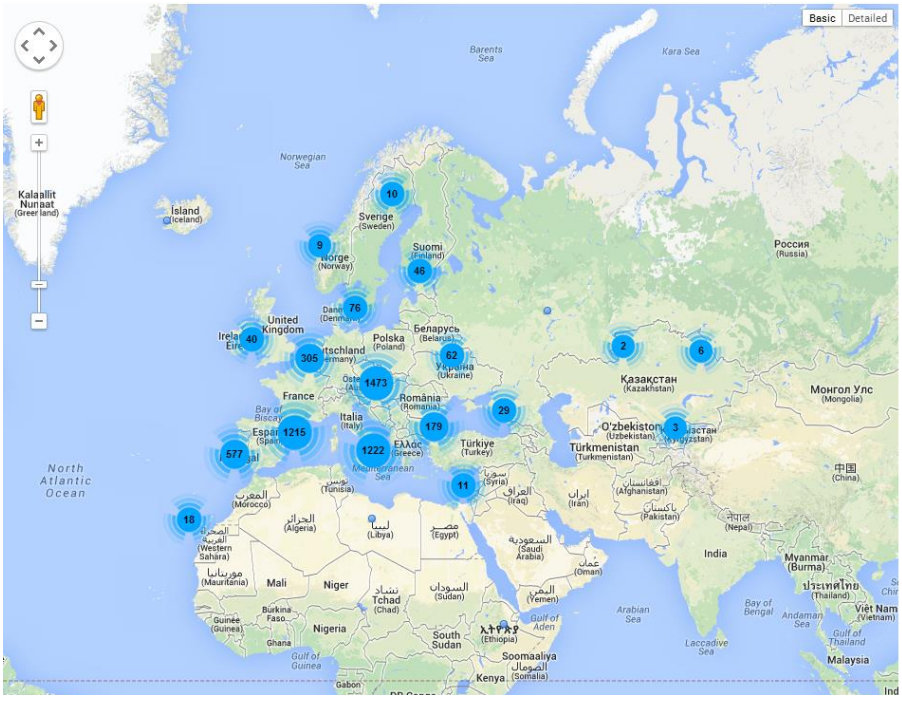



***Abbildung 5:*** *Zum Konvent der Bürgermeister sind europaweit über 5.800 Gemeinden beigetreten.*

Quelle: Konvent der Bürgermeister

Der Konvent der Bürgermeister ist sich der entscheidenden Rolle der Lokalregierungen auf kommunaler und regionaler Ebene bei der Eindämmung der Auswirkungen des Klimawandels bewusst: 80% des gesamten Energieverbrauchs und $CO_2$-Ausstoßes werden dem städtischen Leben zugeschrieben.

Die Lokalregierungen spielen folglich auch eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung umfassender Maßnahmen zur Senkung der $CO_2$-Emissionen und des Ausstoßes von sonstigen Treibhausgasen sowie für die Steigerung der Energieeffizienz und der Nutzung nachhaltiger Energiequellen.

Kerndokument des Konvents der Bürgermeister ist der Aktionsplan für erneuerbare Energie (APNE), dessen Entwicklung an den individuellen lokalen Bedürfnissen angepasst werden muss, die als Ausgangspunkt für neue Maßnahmen und Projekte dienen. Die Partnerschaften, die in diesem Zusammenhang eingegangen werden, sollen vorbildliche Entwicklungen ermöglichen, die sich positiv auf Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt im Allgemeinen auswirken.

Mit dem Beitritt zum Konvent der Bürgermeister verpflichten sich die Gemeinden:

- über die EU-Ziele hinauszugehen und die $CO_2$-Emissionen mit Hilfe des APNE bis 2020 um mehr als 20% zu senken;
- eine $CO_2$-Basis-Emissionsbilanz (BEI) für den APNE vorzulegen;
- auf den BEI aufbauend den Aktionsplan für nachhaltige Energie (APNE) vorzulegen, worin konkrete Zielsetzungen enthalten sind, die zur Erreichung der selbsterlegten Ziele dienen;
- für ihre Aktivitäten zu werben und die Bürgerinnen und Bürger in die Umsetzung des Aktionsplanes einzubeziehen;
- die Umsetzung der geplanten Maßnahmen regelmäßig zu überprüfen;
- regelmäßig spezifische Veranstaltungen, wie z.B. lokale Energietage, zu organisieren, um die BürgerInnen für nachhaltige Entwicklung und Energieeffizienz zu sensibilisieren;
- an der jährlichen Konferenz der Bürgermeister teilzunehmen und mitzuwirken;
- Erfahrungen auszutauschen und die Ziele des Konvents der Bürgermeister in verschiedenen Bereichen bekannt zu machen.

Dem Aktionsplan muss eine langfristige „Vision", ein Langzeitziel, zugrunde liegen, das kurz und prägnant die Richtung vorgibt, die eine Stadt oder Gemeinde einschlagen will.

Darüber hinaus verpflichten sich die Gemeinden, ihre Verwaltungsstrukturen anzupassen und zu optimieren. Für die Ausarbeitung des Planes und seine Umsetzung stellen sie Personal zur Verfügung und klären die Finanzierungsoptionen. Für die Umsetzung der Verpflichtungen aus dem Bürgermeisterkonvent muss eine spezielle Verwaltungsstelle eingerichtet und mit den nötigen Kompetenzen ausgestattet werden. Zudem müssen ausreichend Finanzmittel und Personal zur Verfügung stehen.

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

- die Unterstützung der lokalen Verwaltungen durch die Europäische Kommission bei der Öffentlichkeitsarbeit für Veranstaltungen und Initiativen;
- die Bereitstellung von Finanzmitteln und die politische Unterstützung durch die EU bei der Umsetzung der gemeinsamen Ziele;
- die Unterstützung durch das Büro des Bürgermeister-Konvents (CoM) über den *Helpdesk*, der den Konvent-Unterzeichnern Informationen und Anleitungen zur Vorbereitung/Umsetzung sowohl des BEI als auch des APNE anbietet sowie über den *Mediendesk*, der die lokalen Aktivitäten bewirbt;
- die Möglichkeit einer effizienten Koordinierung mit anderen Akteuren und Interessensträgern wie Banken, Gesellschaften des privaten Rechts und Verbänden.

Hauptziel des Konvents ist die Einleitung von Aktionen, die sich positiv nicht nur auf die Umsetzung der Umweltziele, sondern auch auf das Verwaltungsgebiet niederschlagen, die Wirtschafts- und Unternehmenstätigkeit vor Ort ankurbeln und qualifiziertes Humankapital heranbilden. Durch die APNE-Aktivitäten wird außerdem die Entwicklung von wirksamen Finanzlösungen gefördert, auch in Gestalt von Kooperationen zwischen der öffentlichen Hand und privaten Partnern, Unternehmen, Dienstleistern und weiteren Akteuren, die die lokale Gemeinschaft vertreten.

# 4. ZIELE UND VISIONEN FÜR DIE KÜNFTIGE ENERGIEPOLITIK

Die landschaftliche Schönheit des Hochpustertales in seiner kulturellen und geomorphologischen Bedeutung und die Einzigartigkeit der Dolomiten, die 2009 von der UNESCO zum Weltnaturerbe erklärt wurden, haben bei der ansässigen Bevölkerung und bei Feriengästen das Bewusstsein geschaffen, dass dieses Erbe wegen seiner Besonderheit mit Sorgfalt und durch nachhaltige Maßnahmen für künftige Generationen erhalten werden muss.

Die Energie- und Klimabilanz der Region wird allerdings dadurch belastet, dass zu den knapp 11.000 EinwohnerInnen knapp 2 Mio. Nächtigungen hinzugerechnet werden müssen.

Aufgrund dieser Voraussetzungen verwundert es nicht weiter, dass bereits in den 80er Jahren – ausgehend von hier – Zweifel gehegt wurden, ob unendliches Wachstum durch die unkontrollierte Ausnutzung natürlicher Ressourcen möglich ist. Dank der angeregten Diskussion haben sich die Gemeinden dieses Gebiets als Vorreiter für eine zukunftsfähige Klima- und Energiepolitik profiliert.

Inspiriert durch die Ideen und getragen von der Initiative von Hans Glauber fanden 1985 an dieser Nahtstelle zweier Kulturen zum ersten Mal die Toblacher Gespräche statt, im Rahmen derer entscheidende Umweltthemen aufgegriffen, debattiert und Lösungsansätze vorgeschlagen wurden. Die jährlichen Gespräche sind zu einer renommierten Denkwerkstatt für die ökologische Wende im alpinen Raum und darüber hinaus geworden und bieten bis heute eine Plattform für die Schmiede von Visionen einer nachhaltigeren Gesellschaft.

Dank des Pioniergeistes von Hans Glauber haben lokale BürgermeisterInnen, VerwalterInnen, WirtschaftsakteurInnen und BürgerInnen konkrete, innovative und ehrgeizige Projekte verwirklichen können. Nennenswert ist das 1995 in Toblach in Betrieb gesetzte Fernheizwerk, mit dem Ziel, der durch Heizöl- oder Holzfeuerungsanlagen verursachten Luftverschmutzung entgegenzuwirken, zur lokalen Wertschöpfung durch den Ankauf von lokaler Biomasse beizutragen und die Wärmeversorgung durch die Nutzung erneuerbarer Energieträger zu sichern. Diese Anlage, die erste solcher Art in ganz

Südtirol (mittlerweile sind es über 50, davon 5 im Hochpustertal), hat sich sofort als großer Erfolg erwiesen und ist mittlerweile erweitert worden, um den Wärmebedarf von über 90% der Haushalte in den Gemeinden Toblach und Innichen durch nachhaltige und saubere Energie abdecken zu können.

Seit den ersten Toblacher Gesprächen und der Gründung des Fernheizwerkes in Toblach haben die Gemeinden im Hochpustertal viele erfolgreiche Maßnahmen in Richtung einer nachhaltigen Energiepolitik gesetzt, die in den nächsten Kapiteln dieses Energieleitplanes auch erläutert werden.

*Einen Schritt weiter in Richtung klimaneutrales Hochpustertal*

Mit dem Beitritt zum Konvent der Bürgermeister und der Erstellung dieses Aktionsplanes möchten die Gemeinden ihre Bemühungen in Richtung einer nachhaltigen, klimaneutralen Zukunft bestätigen und erneuern. Schwerpunkt und gleichzeitige Innovation in der Ausarbeitung dieses Planes ist die Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden, die der einzige Weg ist, um weitere, ehrgeizige Fortschritte zu machen.

Dieser Energieleitplan wurde nach der europäischen APNE-Methodik erarbeitet und berücksichtigt alle in den einzelnen Gemeinden geplanten Maßnahmen in den Bereichen Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung und verstärkter Einsatz erneuerbarer Energieträger sowie deren Auswirkungen auf die $CO_2$-Emissionen im Jahr 2020. Dazu wurde ein neues Paket von Aktivitäten und Maßnahmen zu den folgenden Bereichen ausgearbeitet:

- Senkung des Energieverbrauchs;
- Sanierung von Bestandsbauten;
- Energieeinsparung im Verkehrssektor;
- Energiegewinnung aus erneuerbaren Energiequellen;
- Sensibilisierung der Bevölkerung.

Die Maßnahmen wurden maßgeschneidert für die einzelnen Gemeinden entwickelt. Das war in den einzelnen Gemeinden dank der wertvollen Unterstützung von Arbeitsgruppen, sogenannten Energieteams, die aus VertreterInnen der Verwaltung, ExpertInnen, GemeindemitarbeiterInnen und interessierten BürgerInnen bestehen und aktiv an der Ausarbeitung des vorliegenden Planes mitgewirkt haben, möglich.

Das $CO_2$-Emissionenreduktionsziel für das gesamte Hochpustertal beträgt 43,9%. Dieses wurde den fünf Gemeinden ihrem Potential entsprechend aufgegliedert.

In der Erarbeitung der Maßnahmen, die zur Reduktion des $CO_2$-Ausstoßes führen sollen, war es notwendig, genau zu bewerten, inwiefern etwa durch den hohen Einsatz erneuerbarer Energieträger wie Wasserkraft und Holz, der das Hochpustertal kennzeichnet, bereits ein geringerer $CO_2$-Ausstoß im Wärmesektor und Stromproduktion erzielt wurde. Auch wenn dies keine Auswirkung auf die Emissionsbilanz hat, sollte Energie sparen eine Priorität bleiben, da durch Umwegeffekte (Kosten und die Abhängigkeit von importierten Energieträgern) positive Impulse gesetzt werden. Der Verbesserung der Energieeffizienz zusammen mit der intelligenten Nutzung der Energie ist auch im Klimaplan Südtirol eine übergeordnete Rolle zugeordnet, wie in Abb. 6 zu den graphisch dargestellten Prioritäten deutlich gezeigt wird.

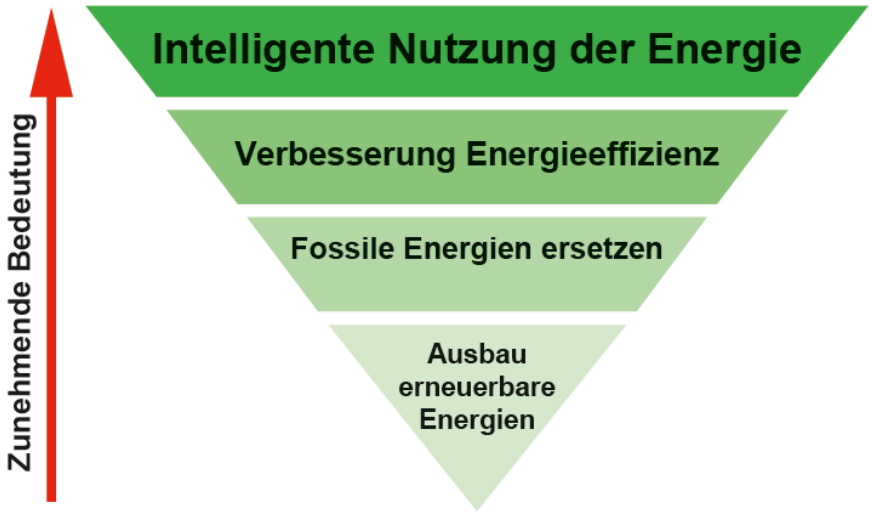



***Abbildung 6:*** *Die konkreten energiepolitischen Ziele des Landes. Oberste Priorität genießt die intelligente Nutzung von Energie, d. h. die Einsparung von Energie.*

Quelle: Klimaplan Südtirol 2050

Nicht alle der erarbeiteten Maßnahmen schlagen sich direkt auf den $CO_2$-Ausstoß im Projektgebiet aus, viele richten sich aber an die Bevölkerung aller Altersschichten, um ihnen die Notwendigkeit einer gemeinsamen Anstrengung in Richtung Klimaneutralität auf positive Weise nahe zu legen. Sensibilisierungsmaßnahmen und erfahrbare sowie richtungsweisende Leuchtturmprojekte haben die Funktion, die Bevölkerung in der Umsetzung der geplanten Maßnahmen miteinzubeziehen, die eine Voraussetzung dafür ist, dass durch eine intelligentere Nutzung der Energie seitens aller NutzerInnen im Hochpustertal die ehrgeizigen festgelegten Ziele tatsächlich erreicht werden können, denn individuelle Entscheidungen und der Lebensstil der Menschen sind einige der Hauptfaktoren, die den Energieverbrauch steuern.

*Gemeindeübergreifende Zusammenarbeit als Schlüssel zum Erfolg*

Ein weiterer, letzter innovativer Ansatz dieses Planes ist eine verstärkte Zusammenarbeit der fünf Gemeinden in der Umsetzung energiepolitischer Projekte. Während der Erstellung des Maßnahmenkataloges war es der Wunsch aller Energie-Teams, einige Projekte zusammen mit den anderen Gemeinden umzusetzen. Ein Beispiel dafür ist die Einführung eines Energie-Managers, der für eine einzelne, kleine Gemeinde zu aufwendig wäre aber für eine Gruppe von mehreren Gemeinden durchaus Sinn macht. Ein weiterer Punkt, der für eine Verstärkung der übergemeindlichen Zusammenarbeit spricht, ist der Zugang zu öffentlichen Finanzierungen, für deren Zuweisung künftig immer häufiger Vorzugskriterien für übergemeindliche Projekte bzw. Aktionspläne vorgesehen sein werden. Nach der Erstellung dieses Energieleitplanes werden die notwendigen Schritte unternommen, um die Basis einer guten Zusammenarbeit zu setzen und somit die vorgesehenen Maßnahmen in den kommenden Jahren zu verwirklichen. Die notwendigen rechtlichen Möglichkeiten einer weiterführenden Koordination werden anschließend an die Veröffentlichung dieses Dokumentes weitergehend untersucht.

Die Wichtigkeit des Tourismus fürs Hochpustertal ist bereits erwähnt worden: Anstrengungen, um diesen wesentlichen Wirtschaftssektor nachhaltig zu gestalten sind bereits gemacht worden und die Maßnahmen, die im Energieleitplan enthalten sind, können als ein zusätzlicher, wichtiger Standort-Faktor für das ganze Gebiet dienen.

Die letzten Weltkonferenzen zum Klimaschutz haben klar gezeigt, dass den Staaten der Wille bzw. die Macht fehlt, um ehrgeizige Ziele durchzusetzen und entsprechende, ehrgeizige Projekte durchzuführen. Durch diesen Energieleitplan wird fürs Hochpustertal der erste Baustein gelegt, um diesem Umstand positive Beispiele entgegenzusetzen und um zu zeigen, dass durch Kooperation Visionen Wirklichkeit werden können.

*„Wenn viele kleine Leute an vielen kleinen Orten viele kleine Dinge tun, können sie das Gesicht der Welt verändern.“*

(Afrikanischer Sprichwort)

# 5. KLIMA- UND ENERGIEPOLITIK: GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

## 5.1. Stand der Forschung

Beobachtungen von allen Kontinenten und den meisten Ozeanen zeigen, dass zahlreiche natürliche Systeme von regionalen Klimaänderungen - vor allem Temperaturerhöhungen - betroffen sind. Zu diesem Schluss kommt der Weltklimarat (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) in seinen Berichten.

Die Wissenschaftsgemeinschaft ist sich weitgehend einig, dass für diese Klimaänderungen die durch menschliche Aktivitäten verursachten Treibhausgasemissionen verantwortlich sind.

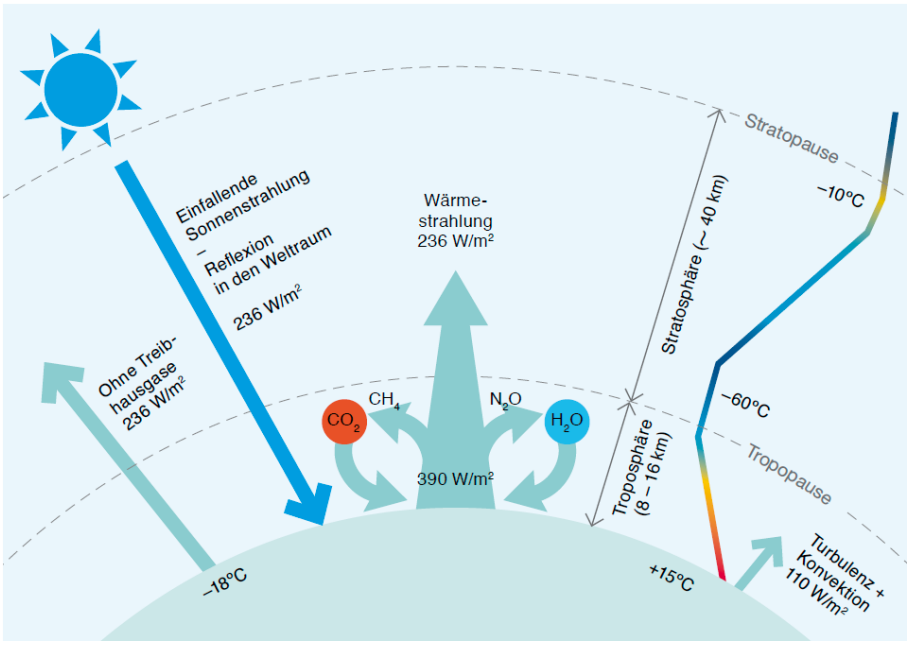



***Abbildung 7:*** *Der Treibhauseffekt: Sonnenstrahlung gelangt auf die Erde und wird von dort als Wärmestrahlung wieder abgestrahlt. Ein Teil davon wird von den Treibhausgasen in der sog. Tropopause wieder zur Erde zurückgestrahlt und erwärmt so die untere Atmosphäre und die Erdoberfläche.*

Quelle: EURAC - Klimareport

Die anthropogene Erwärmung und der Meeresspiegelanstieg würden aufgrund der Zeitskalen, die mit Klimaprozessen und Rückkopplungen verbunden sind, über Jahrhunderte andauern, selbst wenn die Treibhausgaskonzentrationen stabilisiert würden.

Für den Erhalt des Klimasystems sind daher Maßnahmen erforderlich, die nicht nur den weiteren Anstieg der Treibhausgasproduktion unterbinden, sondern die auch das bereits erreichte Emissionsniveau senken.

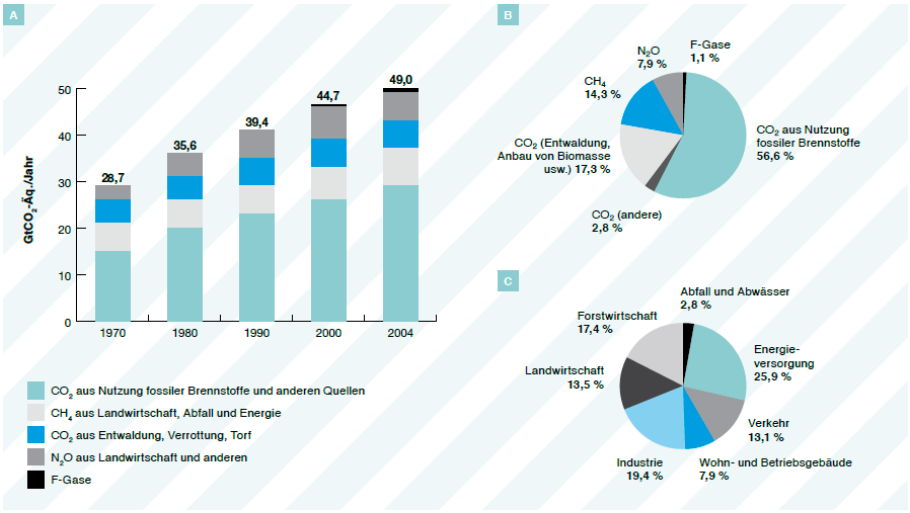



***Abbildung 8:*** *(A) Weltweite Emissionen anthropogener Treibhausgase von 1970 bis 2004.*

*(B) Anteil unterschiedlicher anthropogener Treibhausgase an den Gesamtemissionen im Jahr 2004 (als $CO_2$-Äquivalente)*

*(C) Anteil unterschiedlicher Sektoren an den gesamten anthropogenen Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2004 ($CO_2$-Äquivalente)*

Quelle: EURAC - Klimareport

Abb. 8 zeigt deutlich, dass der größte Zuwachs an Treibhausgasausstoß dem $CO_2$ zuzuschreiben ist, der hauptsächlich aus der Nutzung fossiler Brennstoffe stammt. Energieversorgung, Verkehr und Wohn-und Betriebsgebäude tragen mit knapp 47% zum Gesamttreibhausgasausstoß bei: In diesen Sektoren können Gemeinden einen sehr hohen Beitrag leisten und daher werden sie Gegenstand der im Rahmen dieses Energieleitplanes ausgearbeiteten Maßnahmen sein.

## 5.2. Internationale Abkommen

1992 fand in Rio de Janeiro die erste Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung statt, wobei u.a. die Rio-Erklärung mit 27 Grundsätzen zu Umwelt und Entwicklung beschlossen und das Aktionsprogramm „Agenda 21“ begründet wurden.

Allerdings ergaben sich aus der Rio-Konferenz keine verbindlichen quantitativen Ziele was die Verringerung der Treibhausgasemissionen betrifft. Quantitative Ziele wurden erst 1998 durch das Kyoto-Protokoll festgelegt. Bis heute haben 184 Staaten und eine Organisation der regionalen Wirtschaftsintegration (die EU) das Kyoto-Protokoll ratifiziert bzw. das Ratifizierungsverfahren eingeleitet. Diese Länder verursachen gemeinsam 61,6 % der globalen Treibhausgasemissionen. Die Europäische Union hat das Kyoto-Protokoll am 31. Mai 2002 ratifiziert, die USA sind dem Protokoll bisher nicht

beigetreten. Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union haben sich darauf geeinigt, im Zeitraum zwischen 2008 und 2012 ihre Treibhausgasemissionen um insgesamt 8 % zu reduzieren.

Im Dezember 2011 fand in Durban (Südafrika) die jährliche UN-Klimakonferenz statt, deren Ziel es war, eine Nachfolgeregelung zum auslaufenden Kyoto-Protokoll zu treffen. Die Konferenz von Durban einigte sich schließlich auf ein gemeinsames Abschlussprotokoll. Damit verpflichteten sich die Industrieländer – auch die USA – und die wichtigsten Entwicklungsländer erstmals dazu, bis 2015 ein neues Abkommen zur Reduktion der klimagefährdenden Emissionen auf globaler und lokaler Ebene auszuhandeln, das nach einer gewissen Vorlaufzeit ab 2020 in Kraft treten und umgesetzt werden soll. Auf der UN-Klimakonferenz in Doha/Katar im Jahr 2012 (COP18) wurde der Fahrplan für die Aushandlung eines international verbindlichen Klimaschutzabkommens bis 2015 verabschiedet, die Verlängerung des Kyoto-Protokolls bis 2020 beschlossen und die Überarbeitung der Reduktionsbeiträge einiger Unterzeichnerstaaten entschieden.

## 5.3. Die Klimapolitik der Europäischen Union

Die Europäische Union ist seit vielen Jahren sowohl in ihrem Innern als auch auf internationaler Ebene im Kampf gegen den Klimawandel aktiv und hat ihn, wie aus ihrer Klimapolitik ersichtlich ist, zu einer ihrer Prioritäten gemacht.

Wichtigster Punkt in der europäische Klimapolitik ist die Eindämmung der Treibhausgase in ihren Aktionsbereichen, um eine effizientere Nutzung umweltschonender Energieträger, weniger Emissionen und mehr Ausgewogenheit im Verkehr, die Einbeziehung der Unternehmen in die Verantwortung, ohne ihre Wettbewerbsfähigkeit zu beeinträchtigen, eine umweltorientierte Raumplanung und Landwirtschaft sowie die Schaffung forschungs- und innovationsfreundlicher Rahmenbedingungen zu erreichen.

2009 ist das „20-20-20 Energie- und Klimapaket“ in Kraft getreten, worin Maßnahmen für eine klimafreundliche Energiepolitik und die Bewältigung des Klimawandels enthalten sind. Mit diesem Beitrag der Kommission zur neuen, integrierten europäischen Strategie soll die Energiepolitik mit den ehrgeizigen Zielen der Bekämpfung des Klimawandels und der Begrenzung der Erderwärmung auf 2 °C bis 2020 verzahnt werden. Der Name „20-20-20“ bezieht sich auf die ehrgeizigen Ziele, innerhalb 2020 die Treibhaus-

gasemissionen um 20% zu senken, den Gesamtanteil an erneuerbaren Energien in der EU auf 20% zu steigern und die Energieeffizienz um 20% zu erhöhen.

## 5.4. Staatliche Gesetzgebung

Die nationalen Rechtsgrundlagen in den Bereichen Energie, Energieeffizienz, erneuerbare Energiequellen, Klima und Emissionsreduktion sind komplex und in der Regel miteinander verwoben.

Im Jahr 2002 wurde das Kyoto-Protokoll ratifiziert. Gleichzeitig verabschiedete das Parlament ein Bündel von Maßnahmen, mit denen Italien die Einhaltung der $CO_2$-Reduktionsziele sicherstellen wollte.

Auf dieser Grundlage legte das Umweltministerium in der Folge einen Nationalen Plan zur Reduktion der Treibhausgasemissionen 2003-2010 vor (laut dem Kyoto-Protokoll war Italien verpflichtet, seine Emissionen zwischen 2008 und 2012 um mindestens 6,5 % zu senken).

2010 verabschiedete Italien im Zuge der Umsetzung der EU-„Erneuerbare-Energien-Richtlinie“, die besagt, dass Italien bis 2020 mindestens 17 % des Gesamtenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen beziehen muss, einen Nationalen Aktionsplan für erneuerbare Energie (NAP), der der Europäischen Kommission zur Bewertung vorgelegt wurde.

Die konkrete Umsetzung der 17-Prozent-Vorgabe wird durch folgende Maßnahmen erfolgen:

- die Rationalisierung und Anpassung der Fördermechanismen für die Erzeugung erneuerbarer Energie (Strom, Wärme, Biokraftstoffe) und die Verbesserung der Energieeffizienz zur finanziellen Entlastung der Verbraucher;
- die Vereinfachung der Genehmigungsverfahren;
- den Ausbau der Stromnetze zur besseren Integration erneuerbarer Energiequellen. Außerdem enthält das Dekret Neuregelungen zum Informationsmanagement und zur Erfolgskontrolle.

2011 legte die Nationale Agentur für neue Technologien, Energie und nachhaltige Entwicklung (ENEA) den neuen nationalen Energieeffizienzplan vor, der gemeinsam mit dem Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung erarbeitet worden war. Dieser enthält eine Reihe von Maßnahmen und Zielvorgaben für die Senkung des Energieverbrauchs um 20% bis 2020 sowie eine

Analyse des bis dahin geltenden Aktionsplans aus dem Jahr 2007. Dessen Wirkung war teilweise hinter den Erwartungen zurückgeblieben. So war der Stromverbrauch in Privathaushalten kaum zurückgegangen (-1,8%), und selbst dieser Rückgang war vorwiegend auf den Kauf von Energiespargeräten zurückzuführen. Der Heizverbrauch pro Wohnung war sogar leicht angestiegen. Im Vergleich zu den meisten europäischen Ländern hatte es hier also einen umgekehrten Trend gegeben, der vermutlich auf die unzureichende Umsetzung der nationalen Rechtsnormen zur Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebereich zurückzuführen ist.

Vor kurzem wurde schließlich die nationale Energiestrategie (SEN), das zentrale Instrument zur Lenkung und Planung der nationalen Energiepolitik, verabschiedet. Die nationale Energiestrategie enthält die energiepolitischen Prioritäten für 2020 sowie langfristige strategische Leitlinien für eine saubere, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung bis 2050. Die nationale Energiestrategie war 2008 beschlossen worden.

*Fördermechanismen auf staatlicher Ebene*

Die wichtigsten Fördermechanismen des italienischen Staates für eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energie und Steigerung der Energieeffizienz lassen sich folgendermaßen beschreiben:

- Für die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen wurden Ende der 90er Jahre die **Grünen Zertifikate** eingeführt, die bescheinigen, dass eine bestimmte Menge elektrischer Energie aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt wurde. Erzeuger oder Importeure von Strom aus nicht erneuerbaren Energiequellen können durch diese Grünen Zertifikate der seit 2002 bestehenden Verpflichtung nachkommen, nachzuweisen, dass ein gesetzlich bestimmter – kontinuierlich ansteigender – Anteil des von ihnen gelieferten Stroms aus erneuerbaren Energiequellen stammt. Ab 2013 sind anstelle des derzeitigen Systems der Grünen Zertifikate feste Fördertarife für kleine Anlagen (bis 5 MW) und ein Auktionsverfahren für größere Anlagen vorgesehen.
- Seit Januar 2005 gibt es auch einen Fördermechanismus für Energieeinsparungen (**Weiße Zertifikate** oder **titoli di efficienza energetica (TEE)**). Bei diesem System werden Marktakteure, hauptsächlich Strom- und Gaslieferanten, verpflichtet, in einem festgelegten Zeitraum ein spezifisches Einsparziel zu erreichen und beim Endverbraucher Energieeffizienzmaßnahmen durchzuführen. Für die erzielten Ersparnisse erhält der Marktakteur Weiße Zertifikate.

- Seit 2005 sind 5 „**Energiekonten**“ (co*nto energia*) verabschiedet worden, die die Fördermaßnahmen für die verschiedenen Arten von Photovoltaikanlagen regeln. 2012 wurde auch ein Paket zur Förderung erneuerbarer elektrischer Energie mit Ausnahme von Solarstrom (Wasserkraft, Erdwärme, Windkraft, Biomasse, Biogas) veröffentlicht.
- 2012 wurde auch das sogenannte „**Wärmekonto**“ (*conto termico)* eingeführt. Dadurch wird die Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärmeerzeugung (Biomasseheizung, Wärmepumpen, Solarwärme und solare Kühlung), aber auch für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude forciert. Mit diesem Förderprogramm werden kleinere Eingriffe, etwa in Privathaushalten oder Kleinbetrieben einschließlich Gewächshäusern, für die es bisher nur wenige Fördermaßnahmen gab, finanziell unterstützt. Der Förderbeitrag deckt durchschnittlich 40 % der Investition und wird innerhalb von 2 Jahren ausbezahlt (bei aufwendigeren Maßnahmen innerhalb von 5 Jahren). Das Dekret erleichtert es den öffentlichen Verwaltungen, die bisher aufgrund steuerlicher und haushaltspolitischer Einschränkungen nicht im gebotenen Maße vom Einsparpotenzial durch die energetische Sanierung von öffentlichen Gebäuden profitieren konnten, Energieeffizienzmaßnahmen durchzuführen. Für Private, die Investitionen in energetischen Sanierungen tätigen, sind Steuerabzüge vorgesehen, durch welche innerhalb 10 Jahren ein wesentlicher Teil der Investitionen erstattet wird.

## 5.5. Landesstrategie und grenzüberschreitende Abkommen

Das Land Südtirol hat in vielen Bereichen, die für den Aktionsplan relevant sind, bereits konkrete Maßnahmen ergriffen. Vor allem in den Bereichen Raumplanung, Gebäudebau und erneuerbare Energien wurden auf Landesebene bereits spezifische Regelungen getroffen und Förderinstrumente geschaffen.

SÜDTIROL KlimaLand

2011 erhielt die Energie- und Klimapolitik des Landes einen strategischen Rahmen. Unter der Überschrift „**Klima Land**“ wurden energiepolitische Visionen für 2050 („Energie-Südtiol-2050“) gestaltet und gleichzeitig strategische Eckpunkte ausgemacht, unter denen die verschiedenen Maßnahmen

zusammengefasst werden, damit mögliche Synergien zwischen den Maßnahmen leichter erkannt und genutzt werden können. Diese Eckpunkte sind:

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

Als Grenzland, das geografisch wie sozioökonomisch dem alpinen Raum angehört, ist Südtirol unmittelbar in grenzüberschreitende Absichtserklärungen und Kooperationen zwischen Staaten oder örtlichen Gebietskörperschaften – etwa in die Alpenkonvention und die ARGE Alp – eingebunden.

Mit Beschluss der Landesregierung Nr. 362/2013 wurde die Gesamtenergieeffizienz-Richtlinie der Europäischen Union auch in der Langdesgesetzgebung eingeführt. Unter anderem wurde der so genannte „Baumassenbonus“ eingeführt, der neue Fördermöglichkeiten für BürgerInnen, die ihr Haus energetisch sanieren möchte, enthält.

| Bauliche Voraussetzung | Baumassenerhöhung | Energieeffizienzkriterium |
|---|---|---|
| Neubau | +10% | KlimaHaus B nature (bis 31/12/2014)<br>KlimaHaus A (bis 31/12/2014)<br>KlimaHaus A nature (bis 31/12/2019) |
| Neubau | +15% | KlimaHaus A nature (bis 31/12/2014) |
| Wohn- und Dienstleistungsgebäude (Stichtag 12.01.2005) in Wohnbau- und Gewerbegebieten<br>Die Kommunen können Beschränkungen beschließen. | +20%, wenn die maximale Gebäudehöhe um nicht mehr als 3 m überschritten wird | Verbesserung von einer niedrigeren KlimaHaus--Klasse auf mindestens KlimaHaus C.<br>Bei Abbruch und Wiederaufbau: Verbesserung auf KlimaHaus-Standard A. |
| Umfassende Sanierung bestehender Wohngebäude, die mindestens 300m³ groß sind | +200 m³, wobei die maximale Gebäudehöhe um nicht mehr als 1 m überschritten werden darf | Verbesserung von einer niedrigeren KlimaHaus--Klasse auf mindestens KlimaHaus C. |

***Tabelle 1:*** *Fördermechanismus „Baumassenbonus“. Quelle: Land Südtirol*

# 6. DAS HOCHPUSTERTAL - AUSGANGSLAGE

Die Region Hochpustertal erstreckt sich über Teile Süd- und Osttirols und ist somit eine Grenzregion zwischen Italien und Österreich. In diesem Bericht werden wir uns auf das Gebiet der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol beschränken, wo sich die fünf Gemeinden befinden. Diese sind Prags, Niederdorf, Toblach, Innichen und Sexten und befinden sich in einer atemberaubenden geographischen Lage, da sich das Pustertal auf der periadriatischen Naht befindet. Diese trennt die Südalpen von den Zentralalpen und damit meist auch die Kalkalpen von den zentralen Gneissmassiven und Schiefergebirgen. Das Toblacher Feld ist gleichzeitig Ursprung und Wasserscheide zwischen Drau und Rienz. Erstere fließt ostwärts und mündet in die Donau, die Rienz hingegen mündet in den Eisack und fließt somit zunächst nach Westen. Innerhalb der Region Hochpustertal befinden sich auch Teile der Dolomiten, nämlich die Sextner und Pragser Dolomiten. Einen besonderen Bekanntheitsgrad erlangte die Region durch die Drei Zinnen (2999m), deren Nordwände die weltbesten Kletterer anlocken. Das gesamte Gebiet bringt jährlich tausenden von Wanderern Erholung. Neben den Drei Zinnen bildet der Pragser Wildsee, ein Bergsee im Gebiet des Naturparkes Fanes-Sennes-Prags, einen der touristischen Hauptanziehungspunkte des Hochpustertales. Neben diesem Naturpark befindet sich auch noch der Naturpark Drei Zinnen in der Region Hochpustertal. Zusammen mit anderen Teilen der Dolomiten bekamen diese im Jahr 2009 den Status UNESCO Weltnaturerbe verliehen.

Der niedrigste Punkt der Region befindet sich auf 1.113 m im Gemeindegebiet Innichen, der höchste Punkt ist der Gipfel der Hohen Gaisl auf 3.146 m. Auf einer Fläche von 385,5 km² leben 10.546 Einwohner, was einer Dichte von 27,4 Einwohnern pro km² entspricht.

Die Gemeinde Toblach ist flächenmäßig die größte Gemeinde, gleichzeitig hat sie auch die meisten Einwohner. Das Hochpustertal ist in die Klimazone F eingestuft, was bedeutet, dass die Heizanlagen keiner zeitlichen Beschränkung unterliegen.

| Gemeinde | Einwohnerzahl (2012) | Fläche (km²) | Einwohnerzahl / km² | Meereshöhe[2] (m ü.d.M.) | Heizgradtage |
|---|---|---|---|---|---|
| **Innichen** | 3.268 | 80,1 | 39,6 | 1.113 – 3.145 | 4.188 |
| **Niederdorf** | 1.500 | 17,9 | 82,3 | 1.115 – 2.378 | 4.161 |
| **Prags** | 658 | 80,3 | 8,2 | 1.120 – 3.146 | 4.487 |
| **Sexten** | 1.913 | 80,9 | 24,1 | 1.244 – 3.092 | 4.718 |
| **Toblach** | 3.399 | 126,3 | 26,1 | 1.172 – 3.146 | 4.503 |
| **Hochpustertal** | **10.738** | **385,5** | **27,9** | **1.113 – 3.146** | |

***Tabelle 2:*** *Allgemeine Daten der Hochpustertaler Gemeinden*

## 6.1. Verkehr

Das Hochpustertal wird von drei Staatsstraßen, der SS49 (Innichen/Staatsgrenze – Brixen), der SS51 (Toblach – San Vendemiano) und der SS52 (Innichen – Carnia di Venzone), durchquert.

| | Zählstelle | Durchschnittliche Fahrzeuganzahl / Tag[3] |
|---|---|---|
| **SS49 Richtung Bruneck** | Winnebach | 3.386 |
| **SS49 Richtung Österreich** | Winnebach | 3.363 |
| **SS51 Richtung Toblach** | Schluderbach | 1.650 |
| **SS51 Richtung Cortina d'Ampezzo** | Schluderbach | 1.679 |
| **SS52 Richtung Innichen** | Sexten | 2.451 |
| **SS52 Richtung S.Stefano di Cadore** | Sexten | 2.462 |

***Tabelle 3:*** *Fahrzeugverkehr auf den Hauptverkehrsachsen des Hochpustertales*

Tabelle 3 zeigt den Jahresdurchschnitt der Fahrzeuganzahl pro Tag an. Diese Werte stammen vom Jahr 2012 und zeigen das durchschnittliche Verkehrsaufkommen auf den einzelnen Straßen näher auf. Neben diesen sechs offiziellen, über das Jahr laufenden Zählstellen gibt es in einigen Gemeinden

[2] http://www.comuni-italiani.it/

[3] Astat – Datenbank Verkehr (Jahr 2012)

weitere Initiativen das Verkehrsaufkommen zu messen. Ein Beispiel hierfür ist die Zählstelle in Prags, welche während der Hochsaison aktiv ist. Dadurch wird das Verkehrsaufkommen zu den touristischen Zielen Brüggele und Pragser Wildsee erhoben. Auch die Gemeinde Sexten erhebt die Art und Anzahl der Fahrzeuge an diversen Punkten des Gemeindeterritoriums.

Ausgenommen Prags und Sexten sind die Gemeinden des Hochpustertales an die Bahn angebunden. Es gibt drei verschiedene Verbindungen, die tägliche Hauptverbindung ist von Innichen nach Franzensfeste, sporadisch verkehrt auch eine direkte Verbindung zwischen Innichen und Meran. Von Innichen aus gibt es eine Zugverbindung nach Lienz, die im Zweistundentakt verkehrt und vom österreichischen Bahnunternehmen ÖBB betrieben wird. Die Züge verkehren auf der Strecke des Pustertales im Halbstunden- bis Stundentakt.

Die Gemeinde Prags, welche sich in einem Seitental des Pustertales befindet, ist an die übrigen Teile des Hochpustertales durch eine Buslinie angebunden, welche von Innichen durch Toblach und Niederdorf zu den verschiedenen Zielen im Pragser Tal führt. Diese Buslinie verkehrt etwa im Stundentakt und dessen Fahrplan ist an den Südtiroltakt angepasst.

Auch Sexten befindet sich ähnlich wie Prags in einem Seitental und wird deshalb wie Prags über eine eigene Linie Sexten – Innichen, großteils im Halbstundentakt erreicht.

Die anderen Gemeinden, Niederdorf, Toblach und Innichen befinden sich auf der Staatsstraße 49 und sind somit an die Buslinie Bruneck – Innichen angebunden, welche heutzutage nur einige wenige Mal am Tag verkehrt, weil der Verkehrsdienst auf derselben Strecke durch die Bahn angeboten wird.

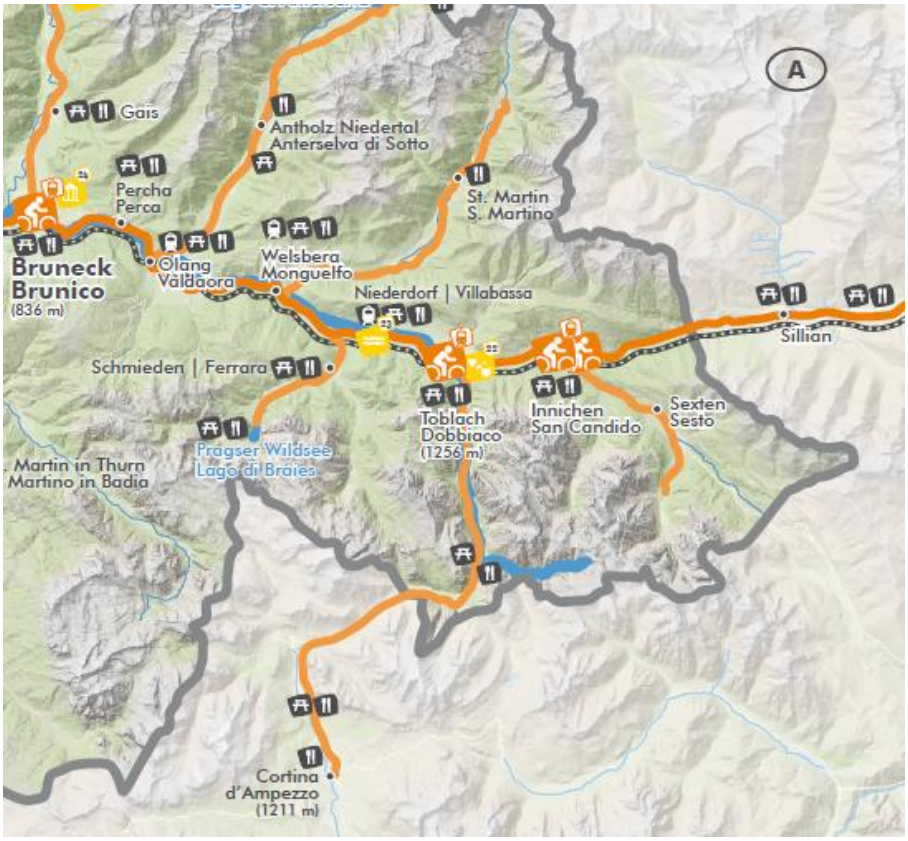



***Abbildung 9:*** *Fahrradrouten im Hochpustertal. Ersichtlich ist der grenzüberscheitende Radweg „PusterBike“, von dem kürzere Strecken Richtung Prags, Cortina und Sexten abzweigen.*

Quelle: Südtirol Rad

Durch das Pustertal und somit auch durch das Hochpustertal führt der von Familien stark frequentierte Radweg PusterBike. Dieser führt entlang der Rienz und Drau von Mühlbach durch das Hochpustertal bis nach Lienz in Osttirol.

Von Innichen führt ein Radweg nach Sexten, von Toblach am Fuße von drei Naturparken nach Cortina. An der westlichen Gemeindegrenze von Niederdorf liegt die Abzweigung nach Prags.

Die nächstliegenden Flughäfen sind in Innsbruck und Venedig, in ca. 140 - 175 km Entfernung.

## 6.2. Wirtschaft

Die Wirtschaft der Gemeinden des Hochpustertales fußt auf mehreren Standbeinen. Das Gastgewerbe ist dabei der wichtigste Sektor, aus Tabelle 3 ist die Entwicklung der Nächtigungen ersichtlich:

| | Innichen | Niederdorf | Prags | Sexten | Toblach |
|---|---|---|---|---|---|
| **2000** | 313.987 | 87.700 | 94.156 | 499.857 | 471.891 |
| **2001** | 331.550 | 92.326 | 102.451 | 519.714 | 500.534 |
| **2002** | 332.378 | 95.483 | 101.440 | 519.931 | 487.547 |
| **2003** | 355.277 | 111.860 | 103.211 | 559.667 | 512.654 |
| **2004** | 366.607 | 102.228 | 103.723 | 555.781 | 493.973 |
| **2005** | 385.183 | 101.769 | 110.143 | 584.074 | 535.634 |
| **2006** | 392.125 | 107.828 | 112.102 | 571.087 | 532.021 |
| **2007** | 427.350 | 120.872 | 121.733 | 618.079 | 515.499 |
| **2008** | 430.559 | 123.049 | 127.185 | 631.347 | 513.422 |
| **2009** | 426.630 | 123.818 | 127.504 | 614.292 | 528.067 |
| **2010** | 442.197 | 123.280 | 120.055 | 617.640 | 520.923 |
| **2011** | 454.187 | 119.803 | 128.837 | 613.842 | 493.009 |
| **2012** | 455.585 | 121.421 | 125.215 | 635.632 | 497.010 |
| **2013** | 474.268 | 118.998 | 122.879 | 646.216 | 506.254 |

***Tabelle 4:*** *Anzahl der Nächtigungen in den Gemeinden des Hochpustertales*[4]

Aus der Tabelle der Nächtigungen ergibt sich ein klares Bild dessen, welche Bedeutung der Tourismus für das Hochpustertal hat, vor allem für die Gemeinden Sexten, Toblach und Innichen: die Gesamtanzahl der Nächtigungen hat 2013 den sehr hohen Wert von knapp 1,87 Mio. erreicht. Stellt man jedoch die Nächtigungen in ein Verhältnis zur Einwohnerzahl, so weist Sexten den höchsten Wert auf und zwar 337 Nächtigungen pro Einwohner und Jahr. Insgesamt gab es im Hochpustertal im Jahr 2013 174 Nächtigungen pro Einwohner und Jahr. Was die Entwicklung in den letzten Jahren betrifft,

[4] ASTAT

beweist die Anzahl der Nächtigungen, dass im Hochpustertal der Tourismussektor ständig gewachsen ist und die Wirtschaftskrise der Jahre 2007-2008 sehr gut überstanden hat.

***Abbildung 10:*** *Aufstiegsanlagen im Hochpustertal.*
Quelle: Sextner Dolomiten AG

Aus der energetischen Perspektive spielen auch die Skigebiete eine besondere Rolle. Außer in der Gemeinde Niederdorf, ist die Landschaft durch die Anwesenheit von Skipisten und Aufstiegsanlagen unterschiedlich stark geprägt. Im Hochpustertal gibt es insgesamt 31 Aufstiegsanlagen (1 Seilbahn, 3 Umlaufbahnen, 1 Sessellift mit Abdeckhauben, 5 Sessellifte und 20 Skilifte) und 77 km Abfahrtspisten. Der größte Teil davon ist technisch beschneibar. Das Skikonsortium Sextner Dolomiten ist Teil von Dolomiti Superski mit insgesamt 450 Aufstiegsanlagen und 1.220 km Pisten (davon 1.100 km technisch beschneibar). Die Gemeinde im Hochpustertal mit der größten Anzahl an Pistenkilometern und Aufstiegsanlagen ist Sexten, gefolgt von Innichen, Toblach und Prags.

Die unterschiedliche Aufteilung der Skianlagen hat eine erhebliche Wirkung auf den Verbrauch an elektrischer Energie in den einzelnen Gemeinden, die in den Sektionen der jeweiligen Gemeinde ausführlicher erläutert wird.

Das Hochpustertal ist des Weiteren vom Handwerk geprägt, aber auch der Handel, die öffentlichen Dienstleistungen und die Landwirtschaft spielen eine große Rolle.

Durch den Tourismus als wichtigster Wirtschaftssektor hat das Hochpustertal mit Sicherheit einen sehr hohen Wohlstand gewonnen. Allerdings bedeutet der Massentourismus mit dem damit verbundenen hohen Verkehrsaufkommen und dem erhöhten Energieverbrauch eine große Belastung für die Umwelt, u.a. durch Luftverschmutzung, Abfall- und Abwassererzeugung. Die Gemeinden des Hochpustertales haben sich bereits in den letzten Jahrzehnten darum bemüht, durch Maßnahmen in den verschiedenen Bereichen den BesucherInnen ein gut erhaltenes Landschaftsbild und eine saubere Umwelt anzubieten. Wichtig ist, dass die Gemeinden weiterhin diesen Weg gehen und ein klimaneutrales Hochpustertal anstreben, wofür dieser Energieleitplan als Instrument mitwirken möchte.

## 6.3. Wärme

Die Gemeinden des Hochpustertales haben in den vergangenen Jahren in den Auf- und Ausbau eines leistungsstarken Fernwärmenetzes investiert und derzeit haben die Gemeinden Sexten, Toblach, Innichen und Niederdorf entweder ein eigenes Biomassefernheizwerk oder sind mit einer weiteren Gemeinde an einem solchen beteiligt.

Die einzige Gemeinde, wo solche Netze nicht vorhanden sind, ist die Gemeinde Prags. Dort hat eine Studie zur Wirtschaftlichkeit eines eigenen Fernwärmenetzes bzw. dem Anschluss an das Fernwärmenetz Welsberg-Niederdorf ein negatives Ergebnis gebracht. Nichtsdestotrotz wurden in der Gemeinde Prags in den letzten Jahren zwei Nahwärmenetze errichtet, die mit Biomasse betrieben werden, ein Nahwärmenetz in Schmieden und eine Holzvergaseranlage mit Kraftwärmekopplung in der Gemeindefraktion Sankt Veit. Darüber hinaus wurden die Heizanlagen in mehreren privaten Haushalten auf Biomasse umgestellt (seit 2010 waren es 9 eines Gesamtgebäudebestandes von ein paar hunderten Einheiten).

Das älteste und gleichzeitig auch jenes mit der größten Wärmeabgabe ist das Fernheizwerk Toblach-Innichen, welches derzeit 810 Haushalte bedient. Dieses Fernheizwerk wurde im Jahr 1995 in Betrieb genommen und ist südtirolweit hinter dem Fernheizwerk Bruneck das zweitgrößte Biomassefernheizwerk.

Die jüngsten Biomassefernheizwerke der Gemeindegebiete stellen die beiden Kleinheizwerke in den Innichner Fraktionen Winnebach und Vierschach dar, welche beide im Jahr 2006 in Betrieb genommen wurden und wenige dutzende Abnehmer mit Wärme versorgen.

Die Haushalte und Betriebe, die noch keinen Fernwärmeanschluss haben, decken ihren Wärmebedarf mit eigenen, hauptsächlich entweder durch Biomasse oder Heizöl betriebenen Anlagen ab, da keine Erdgasleitungen vorhanden sind.

Folgende Tabelle enthält einige Daten zu den Fernheizwerken des Hochpustertales.

| Fernheizwerk | Gemeinde | Anschlüsse | Thermische Gesamtleistung in MW (aus Biomasse) | Inbetriebnahme | Abgegebene Wärme in MWh |
|---|---|---|---|---|---|
| **Fernheizwerk Toblach Gen.m.b.H.** | Innichen, Toblach | 810 | 20,30 | 1995 | 56.754 |
| **Fernheizwerk Sexten GmbH.** | Sexten | 371 | 10,90 | 2004 | 20.493 |
| **Fernheizwerk Welsberg Niederdorf Gen.m.b.H.** | Niederdorf, Welsberg | 566 | 9,90 | 2002 | 18.626 |
| **Fernheizwerk Rainer Winnebach GmbH** | Innichen | 18 | 0,55 | 2006 | 983 |
| **Sulzenbacher Otto & Co. OHG** | Innichen | 58 | 1,40 | 2006 | 2.682 |

***Tabelle 5:*** *Fernheizwerke im Hochpustertal*
*(Quelle: Landesagentur für Umwelt – Stand: 31.12.2012)*

Zur Bereitstellung von Warmwasser und in manchen Fällen auch für Heizzwecke haben die Bewohner der Gemeinden des Hochpustertales von 1993 bis zum Jahr 2010 eine Fläche von 4.373,65m² mit Solarkollektoren bestückt. Die Gemeinde Innichen hat bis damals eine Kollektorfläche von

701,59 m² installiert. In Niederdorf befinden sich thermische Solarkollektoren mit einer Fläche von 378,99 m² und in Prags sind es 517,96 m². Sexten mit 1.270,83 m² und Toblach mit 1.306,08 m² haben die größten Flächen mit Solarkollektoren.[5]

| | Innichen | Niederdorf | Prags | Sexten | Toblach |
|---|---|---|---|---|---|
| **Kollektorfläche (m²)** | 701,59 | 378,99 | 517,96 | 1.270,83 | 1.306,08 |

***Tabelle 6:*** *Fläche der Solarkollektoren im jeweiligen Gemeindegebiet (Jahr 2010)*

## 6.4. Strom

Auf den Gemeindegebieten befindet sich eine Vielzahl an Wasserwerken, welche entweder in privaten oder (teilweise) öffentlichen Besitz sind.

Die Gesamtproduktion der Wasserwerke beträgt für das Jahr 2010 (letztes Jahr der Berechnung) ca. 33.393 MWh. Der Verbrauch an elektrischer Energie betrug im gleichen Zeitraum 71.742 MWh, dadurch können theoretisch ca. 46,5% des Bedarfes an elektrischer Energie aus der Produktion der Wasserwerke des Hochpustertales bereitgestellt werden.

Neben der Wasserkraft, die weitaus der größte Stromproduzent ist, wird in zwei der Fernheizwerke neben Wärme auch Strom erzeugt. Im Fernheizwerk Toblach (1,5 MWe) und im Fernheizwerk Welsberg Niederdorf, seit 2013 in Betrieb, ist jeweils ein ORC-Modul installiert. Insgesamt lieferten diese beiden Fernheizwerke im Jahr 2010 über 7 GWh und im Jahr 2013 zirka 13 GWh Strom.

In den Gemeindegebieten des Hochpustertales befinden sich neben den Fernheizwerken und den Wasserkraftwerken auch Biogasanlagen zur Produktion erneuerbarer Energien. In der Fraktion Vierschach, Gemeinde Innichen, ist seit 2004 eine Biogasanlage in Betrieb. Diese hatte im Jahr 2010 eine Produktion von 80.000 kWh an Wärmeenergie. Dieser Wert erklärt sich als Nettowert, bei welchem die Prozesswärme bereits abgezogen wurde. In der Toblacher Fraktion Aufkirchen bestand von 1999 bis zum Jahr 2008 eine Biogasanlage mit einer Produktion von ca. 50.000 kWh elektrischer Energie

[5] Autonome Provinz Bozen-Südtirol, Amt für Energieeinsparung

und 55.000 kWh thermischer Energie. Seit dem Jahr 2008 ist am Haselsberg in Toblach eine neue Biogasanlage in Betrieb gegangen. Diese Anlage erzeugte im Jahr 2010 390.000 kWh elektrische Energie und 155.000 kWh thermische Energie, wobei wiederum bereits die Prozesswärme abgezogen wurde.

Was die Stromerzeugung aus PV-Anlagen betrifft, betrug die jährliche Produktion im Jahr 2010 zirka 682 MWh, die sich dank der Förderungen durch die verschiedenen „Conti Energia“ im Jahr 2013 erheblich vergrößert hat.

Durch lokal erzeugten Strom aus erneuerbarer Energie ist es im Hochpustertal möglich, 58% des jährlichen Energieverbrauchs abzudecken.

## 6.5. Energiepolitik

Die fünf Gemeinden des Hochpustertales gelten als alpine Vorreiter in Sachen Klimaschutz. Alle fünf Gemeinden sind dem Klimabündnis (die Gemeinde Prags als assoziierte Gemeinde) beigetreten, darüber hinaus sind die Gemeinden Toblach und Innichen bereits im Jahre 2012 dem Konvent der Bürgermeister beigetreten.

COMUNE 100% RINNOVABILE

Die Bemühungen der Hochpustertaler Gemeinden wurden durch verschiedene Auszeichnungen anerkannt. Die Gemeinde Toblach ist 2008, 2009 und 2013 von der italienischen Umweltorganisation Legambiente als “Comune 100% Rinnovabile”, also 100%-erneuerbare Gemeinde, ausgezeichnet worden und hat auch den KIimaenergy Award 2010 für das beste Energiekonzept erhalten. Die Auszeichnung „Comune 100% Rinnovabile“ hat 2013 auch die Gemeinde Sexten bekommen. 2012 hat die Gemeinde Innichen die "Syneco GmbH" mit der Entwicklung eines Klimaplans beauftragt, mit dem die kommunalen Strukturen und Ressourcen identifiziert und bewertet werden. Es werden Handlungsperspektiven aufgezeigt und Maßnahmen entwickelt, um die Kompetenzen zu schaffen und zu verankern, mit denen die Gemeinde den Herausforderungen der zukünftigen Energieversorgung begegnen kann.

# 7. INTERNE ORGANISATION

## 7.1. Die Energie-Teams

Nach Absprache mit dem Bürgermeister wurde in jeder Gemeinde ein/e Verantwortliche/r für den Prozess ausgewählt, der sich um die Erhebung der für die Erstellung des Basisemissionsinventars erforderlichen Daten gekümmert hat. Diese Daten wurden in den einzelnen Gemeinden dank der Mitarbeit der Gemeindebediensteten gesammelt und haben wertvolle Informationen geliefert.

Das entscheidende Element für den Erfolg dieses Prozesses war aber in den einzelnen Gemeinden die Bildung von spezifischen Arbeitsgruppen (sog. Energieteams), die sich mit den Themen des APNEs konfrontiert haben und aus Vertretern der Bevölkerung, der Verwaltung und Gemeindetechnikern bestanden. Die Arbeitsgruppe hat sich zweimal mit Vertretern des Ökoinstitutes Südtirol/Alto Adige und einmal intern getroffen. Während des ersten Treffens wurde den Mitgliedern des Energie-Teams eine Reihe von möglichen Maßnahmen von den Vertretern des Ökoinstitutes präsentiert und diese sind durch die in den jeweiligen Gemeinden bereits geplanten Maßnahmen mit Auswirkungen auf den Energieverbrauch und $CO_2$-Ausstoß ergänzt worden. Die vorgestellten Maßnahmen wurden dann in einem späteren internen Treffen des Energie-Teams besprochen und weitere eigene Maßnahmenvorschläge hinzugefügt. Beim letzten Treffen des Energie-Teams mit Vertretern des Ökoinstitutes Südtirol/Alto Adige und der EURAC wurden dann die ersten Ergebnisse der Berechnungen des $CO_2$-Ausstoßes sowie der vollständige Maßnahmenkatalog vorgestellt.

Die Energie-Teams werden sich nach der Genehmigung des Energieleitplanes in den einzelnen Gemeinden weiter treffen, damit die unterschiedlichen AkteurInnen in der Definition und Umsetzung der geplanten energiepolitischen Maßnahmen mitwirken können.

Der APNE für das Hochpustertal hat die Grundlage und gemeinsamen Ziele für die Energie- und Klimapolitik der Region für die kommenden Jahre skizziert. Es empfiehlt sich, um einerseits Rückhalt für die Umsetzung der Maßnahmen, als auch um gemeinsam die notwendige Identität zu stiften einen Kulturwandel zu meistern, die Bevölkerung, die lokale Wirtschaft, Schulen,

Vereine und sonstige Körperschaften bestmöglich einzubeziehen, wenn es darum geht, Maßnahmen zu planen, zu konkretisieren und umzusetzen.

*Das übergemeindliche Energieteam*

Um die übergemeindlichen Maßnahmen umsetzen zu können, ist die Gründung eines entsprechenden übergemeindlichen Gremiums für die Planung der Aktivitäten zu empfehlen, wobei die fünf Gemeinden gleichwertig vertreten sind. Es werden konkrete Vorschläge und Begründungen für ihre Umsetzung erarbeitet, die den politischen Gremien der einzelnen Gemeinden vorzulegen sind. Teil dieses Gremiums soll auch der/die ernannte Energie-Manager/in sein, der als operative Figur für die Umsetzung der Maßnahmen fungiert.

## 7.2. Personelle Ressourcen

Bereits während der Ausarbeitung des Energieleitplanes war die Mitarbeit der GemeindemitarbeiterInnen von höchster Wichtigkeit. Besonders in der ersten Phase der Datenerhebung war die Unterstützung des Personals der jeweiligen Gemeinden wesentlich, damit die erforderlichen Daten gesammelt werden konnten.

In der Umsetzungsphase des Energieleitplanes wird ein/e übergemeindliche/r Energiemanager/in (siehe Maßnahme 3) ernannt, der/die sich u.a. darum kümmern wird, dass die geplanten Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden. Die Gemeinde wird dann für spezifische Projekte personelle Ressourcen je nach Bedarf zur Verfügung stellen.

## 7.3. Einbindung der Interessensgruppen und BürgerInnen

Den Interessensgruppen und den BürgerInnen wird der Energieleitplan zugänglich gemacht und Ihnen wird die Möglichkeit gegeben, Vorschläge und Anmerkungen zu den geplanten Maßnahmen und deren Umsetzung zu geben.

Die BürgerInnen sollen eine besondere Rolle in der Erreichung der festgelegten Ziele spielen. Um dies zu ermöglichen sind einige Maßnahmen angedacht, wie u.a. das Angebot einer Energieberatungsstelle durch den Energie-Manager (Maßnahme 3) und eines Rundumpakets für die Installation von PV-Anlagen (Maßnahme 18).

Es werden außerdem Veranstaltungen organisiert, die das Thema Energieeffizienz und intelligente Energienutzung stark thematisieren und Informationen durch Broschüren, Newsletter und die Gemeindezeitung veröffentlicht.

## 7.4. Finanzielle Ressourcen

Die Gemeinden haben sich bereit erklärt, einen jährlichen Beitrag zur Umsetzung der übergemeindlichen Maßnahmen zur Verfügung zu stellen, die in einer künftigen Phase bestimmt wird. Für die übergemeindlichen Projekte wird ein Gesamtpaket ausgearbeitet, für welche ein Ansuchen bei der Umweltagentur eingereicht werden kann, die Projekte zum Klimaschutz bis zu 80% finanziert.

Die Kosten für Investitionen, Studien und Planungsarbeiten werden durch die Teilnahme an europäischen, staatlichen oder landesweiten Ausschreibungen mitfinanziert. Auch Fördertöpfe wie z.B. der Europäische Fonds für Regionalentwicklung (EFRE), der für den Finanzierungszeitraum 2015-2020 Beiträge für die Erneuerung der öffentlichen Beleuchtung, die energetische Sanierung von öffentlichen Gebäuden und Maßnahmen zur Förderung der E-Mobilität ausdrücklich vorsieht (in den jeweiligen Maßnahmen sind Informationen zu den Finanzierungsmöglichkeiten enthalten). Andere interessante Mechanismen sind die „weißen Zertifikate“, das Energiekonto und das Wärmekonto, deren Anwendbarkeit in der Umsetzungsphase genauer überprüft wird.

*Bürgerbeteiligung*

Für manche Projekte besteht auch die Möglichkeit, die Finanzierung teilweise durch BürgerInnenbeteiligungsaktionen abzudecken. Für die öffentliche Beleuchtung könnten zum Beispiel den BürgerInnen Gutscheine verkauft werden, dessen Wert durch die eingesparten Finanzmittel jährlich zum Teil rückerstattet wird und am Ende des jeweils festgelegten Zeitraumes (7-8 Jahre) vollständig mit Zinsen zurückgezahlt worden ist.

Partnerschaften zwischen öffentlichen und privaten Einrichtungen sind auch oft ein gangbarer Weg für die Finanzierung von Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz.

*Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)*

Im Programmzeitraum 2014-2020 des europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) werden laut dem aktuell gültigen (Stand: Juli 2014) Strategieentwurf Gelder für Maßnahmen in den Bereichen öffentliche Gebäude und Beleuchtung und umweltfreundliche Mobilität zur Verfügung gestellt. Die endgültige Strategie wird binnen Ende 2014 veröffentlicht.

Die Projekte werden aufgrund von Ausschreibungen und unter Berücksichtigung der Interventionsprioritäten der jeweiligen ansuchenden Einrichtung gefördert. Generell wird in der Auswahlphase denjenigen Maßnahmen eine Priorität gegeben, bei denen das Verhältnis $CO_2$-Reduktion/Investition sowie Primärenergieverbrauch/Investition berücksichtigt wird.

*EFRE: öffentliche Gebäude*

Was die öffentlichen Gebäude betrifft, werden Maßnahmen mitfinanziert, die zur Erreichung der im Klimaplan Südtirol festgelegten Ziele einen Beitrag leisten. Bis zum Jahr 2020 ist eine jährliche Sanierungsrate von 2,5% der Gebäude vorgesehen. Bis zum Jahr 2018 sollen 60% der öffentlichen Gebäude energetisch saniert sein.

Diese Aktion zielt darauf ab, den Heizverbrauch und die damit verbundenen Kosten erheblich zu senken und einen höheren Komfort zu gewährleisten, der durch Undichtheiten, Kondenswasser und Schimmel beeinträchtigt werden kann. Letztendlich, soll dies auch die Anzahl der KlimaHaus-zertifizierten Gebäude steigern.

Es werden Projekte mitfinanziert, die eine ganzheitliche Gebäudesanierung vorsehen und somit die Interventionskosten optimieren und alle möglichen Synergien ausnutzen. Im Rahmen dieser ganzheitlichen Projekte können auch Buchhaltungssysteme eingeführt werden mit dem Ziel, den Energieverbrauch öffentlicher Gebäude zu analysieren (systematische Aufzeichnung, Darstellung und Analyse der Wasser-, Heizmittel- und Stromverbrauchsdaten der Gebäude), das Einsparpotential abzuschätzen und ent-

sprechende Maßnahme zur Reduktion des Energieverbrauchs planen zu können sowie die Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen zu prüfen.

*EFRE: öffentliche Beleuchtung*

Sanierungsmaßnahmen für die öffentliche Beleuchtung werden folgendermaßen gefördert:

- Erarbeitung und Umsetzung eines Projekts, im Rahmen eines von den Gemeinden ausgearbeiteten „Aktionsplanes für die Anpassung der öffentlichen Außenbeleuchtung“, für den Austausch von Leuchtpunkten (sowohl Leuchtkörper als auch Träger, die schädlich sind (z.B. Quecksilberdampflampen) oder zu viel Lichtstreuung verursachen) durch umweltfreundlichere Alternativen wie LED oder Hochdruck-Natriumdampflampen.
- Erarbeitung eines Projekts, im Rahmen eines von den Gemeinden ausgearbeiteten „Aktionsplanes für die Anpassung der öffentlichen Außenbeleuchtung“, für den Einsatz eines Systems zur automatischen Reglung der Lichtstärke.

Die Projekte werden unter Berücksichtigung der „Aktionspläne für die Anpassung der öffentlichen Außenbeleuchtung“ (Beschluss der Landesregierung 2057/2011) ausgewählt. Vorzugskriterien oder Prämien werden voraussichtlich an übergemeindliche Aktionspläne vergeben.

*EFRE: Mobilität*

Auch im Bereich Mobilität sind einige Fördermöglichkeiten vorgesehen, und zwar für Projekte welche die Realisierung von Infrastrukturen zum Ziel haben, welche einen umweltfreundlichen Mobilitätsmix ermöglichen. Dieser Mix beinhaltet Bahn, Bus, Seilbahn, Taxi, Car Sharing, aber auch Privatautos. Es sind auch spezifische Fördermittel für die Renovierung der „Mobilitätszentren“, die eine Umsetzung der obengenannten Ziele ermöglichen und die Nutzung des privaten Autos so weit wie möglich einschränken, vorgesehen.

Mögliche Maßnahmen:

- Errichtung und Renovierung der Mobilitätszentren in den Orten mit der größten Anzahl an Passagieren;
- Errichtung von Parkplätze bzw. Garagen, Verleihsystemen und Ladestationen für umweltfreundliche Verkehrsmittel;
- Errichtung von „Park&Ride“-Parkplätzen, Bike- und Car-Sharing Systemen bei den Mobilitätszentren;
- Einsatz von digitalen Informationssystemen mit Echtzeitauskünften zum öffentlichen Verkehr;

- Errichtung bzw. Vervollständigung von Radwegen in Anlehnung an bereits geplante Maßnahmen (Fahrradmasterplan usw.);

Für die Maßnahmen im Bereich Mobilität wird die Reduktion der leer gefahrenen Kilometer sowie die bessere Nutzung der Fahrzeugflotte berücksichtigt.

*„weiße Zertifikate“*

Die „weißen Zertifikate“, oder “Titoli di Efficienza Energetica” (TEE) sind handelbare Zertifikate, die die Erreichung von Energieeinsparung im Endverbrauch durch Maßnahmen und Projekte zur Energieeffizienz beweisen. Die größten Erdgas- und Stromversorger (darunter auch SELNET AG) müssen jährlich beweisen, eine bestimmte Menge an Öleinheiten Primärenergie eingespart zu haben. Ein Zertifikat entspricht der Einsparung einer Öleinheit. Die Erdgas- und Stromversorger können entweder selbst Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz realisieren, die Anspruch auf eine bestimmte Anzahl weißer Zertifikate geben, oder die Zertifikate am Markt kaufen.

Weiße Zertifikate können von folgenden Akteuren ausgestellt werden:

- Erdgas und Stromversorger;
- Dienstleistungsunternehmen im Bereich Energie;
- Unternehmen mit Verpflichtung zu einem Energy-Manager;
- Unternehmen der Bereiche Industrie, Dienstleistung, Transport und öffentliche Dienstleistung unter der Voraussetzung, dass sie einen Beauftragten für die intelligente Nutzung der Energie ernannt haben oder ein ISO-50001 zertifiziertes Energiemanagementsystem eingeführt haben;
- öffentliche Einrichtungen unter der Voraussetzung, dass sie einen Beauftragten für die intelligente Nutzung der Energie ernannt haben oder ein ISO-50001 zertifiziertes Energiemanagementsystem eingeführt haben.

*Landesumweltagentur*

Das Land Südtirol gewährt seit 2010 Fördermittel für die Verbesserung der Energieeffizienz, die Nutzung erneuerbarer Energiequellen, die Wissensvermittlung über Innovationen sowie die Verbreitung von Planungsinstrumenten in diesem Bereich. So wird etwa nach diesem Gesetz die Energieberatung für private Verbraucher, die energetische Analyse und Optimierung öffentlicher Gebäude, die Erarbeitung von Energieplänen und die Gestaltung von Projekten zur Wohnraumverdichtung in bestehenden Wohngebieten, die eine höhere Energieeffizienz bewirken sowie die Veranstaltung von Tagungen, Seminaren und Kursen gefördert. Auch öffentliche Körperschaften und Non-Profit-Organisationen können auf Grundlage dieses Gesetzes Förderungen beantragen. Finanziert werden folgende Maßnahmen:

- Austausch von Fenstern und Glastüren
- Beiträge für die Einführung eines Umweltmanagementsystems
- Beiträge für die Errichtung von Kläranlagen, Hauptsammlern und für Maßnahmen zum Schutz der Gewässer
- Beiträge für Erdgas-Kleintankstellen
- Beiträge für Studien, Veranstaltungen und Maßnahmen im Bereich Umweltschutz
- Fernheizanlagen
- Förderungen für Projekte für die Elektrifizierung ländlicher Gebiete
- Geothermische Wärmepumpen
- Hackschnitzel- Pelletsheizanlagen
- Machbarkeitsstudien
- Photovoltaikanlagen ohne Anschlussmöglichkeit an das Stromnetz
- Sensibilisierungsmaßnahmen im Bereich Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen
- Stückholzvergaserkessel
- Thermische Solaranlagen für die Warmwasseraufbereitung und/oder Schwimmbaderwärmung und Solaranlagen für Raumheizung und/oder Kühlung
- Wärmedämmung von Außenmauern und Dächern
- Wärmerückgewinnung aus der Kühlung von Produkten
- Windkraftwerke ohne Anschlussmöglichkeit an das Stromnetz
- Zuschüsse für die Errichtung von Wasserkraftwerken

## 7.5. Kontrolle und Nachbereitung

Nach der APNE-Methodik muss jeder Energieleitplan **zweijährlich einer Überprüfung unterzogen werden**, wobei die Umsetzung der Maßnahmen bewertet wird und daraus ein Aktivitätsbericht erstellt wird. Mindestens alle vier Jahre muss ein Umsetzungsbericht erstellt werden, wobei zusätzlich die bereits erzielte Reduktion der $CO_2$-Emissionen in einem sogenannten „Überprüfungsemissionsinventar“ geschätzt wird. Bei der Erstellung desselben muss die gleiche Methodik wie für das BEI verwendet werden.

Die Erfolgskontrolle ist ein sehr wichtiger Bestandteil des APNE-Prozesses. Regelmäßige Erfolgskontrolle in Verbindung mit entsprechenden Anpassungen des Planes ist die Basis für eine kontinuierliche Verbesserung des Prozesses, was letztlich Ziel jedes Umwelt-, Prozess- bzw. Energiemanagementsystems ist. Der APNE sollte demnach nicht als starres bzw. unveränderliches Dokument betrachtet werden. Da sich die Gegebenheiten und somit die laufenden Aktivitäten, Ergebnisse und Erfahrungen ändern können, kann es nützlich bzw. notwendig sein, die Umsetzungsstrategien oder Prioritäten regelmäßig anzupassen.

Entsprechend erfolgt auch die Erhebung der Daten für die APNE-Erfolgskontrolle nach strengen Regeln und Methoden. Dadurch wird eine transparente und kontinuierliche Überwachung der Verbräuche und der Wirkung spezifischer Maßnahmen gewährleistet. Dies kommt sowohl der Gemeindeverwaltung als auch der Öffentlichkeit zugute.

Die APNE-Arbeitsgruppe des Hochpustertales wird im Rahmen von regelmäßigen Treffen die Umsetzung des Aktionsplans begleiten und die Daten für die Ausarbeitung der Umsetzungsberichte erheben. Die Betrachtungen, die im Abschnitt über die „Anpassung der Verwaltungsstrukturen“ gemacht wurden, bilden die Grundlage für den Aufbau der Datenbank zur Steuerung und ständigen Kontrolle der Energiebilanz der kommunalen Gebäude und zur Optimierung der Energiebilanz aller Gebäude des Gebietes.

# 8. DAS BASISEMISSIONSINVENTAR (BEI)

Das Basis-Emissionsinventar (BEI) ist der Ausgangspunkt für die Erstellung eines Aktionsplans für nachhaltige Energie und dessen fachlich-analytisches Herzstück.

Ziel ist es, darzustellen, wo die jeweils analysierte Gemeinde heute steht, um eine belastbare Grundlage für strategische Entscheidungen und die Ausarbeitung von punktuellen Maßnahmen zu haben.

Ausgehend von einer systematischen Erfassung und Inventarisierung von Daten beziffert das BEI die Menge an emittiertem $CO_2$, das im Basisjahr (d.h. zum gewählten Ausgangszeitpunkt) durch den Energieverbrauch und die Energieproduktion in den Gemeinden verursacht wurde.

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der Datensammlung und –Inventarisierung präsentiert. Für eine detaillierte Beschreibung der Berechnungsmethode und der konzeptionellen Vorgehensweise siehe Kapitel 10.

Das Basis-Emissionsinventar ist ein wesentlicher Bestandteil des APNEs und des allgemeinen Energiemanagements, da es:

- ein detailliertes Bild der Gemeinden, ihres Energieverbrauchs und ihrer Energieemissionen zeichnet;
- eine Ausgangsbewertung ermöglicht und die kritischen Punkte beschreibt, auf die im Aktionsplan gezielt eingegangen werden kann;
- die Planung von Emissionsreduktionsstrategien und die Festlegung von Entwicklungsschritten unterstützt;
- ein wirkungsvolles Informations- und Kommunikationsinstrument ist;
- eine klare Zielfestlegung möglich macht;
- aufgrund regelmäßiger Aktualisierungen nicht nur Aussagen über die Wirksamkeit des Aktionsplans und der APNE-Maßnahmen zulässt, sondern auch ein unmittelbares Gegensteuern und damit eine ständige Optimierung ermöglicht.

*Struktur des Basis-Emissionsinventars des Hochpustertales*

Der APNE für das Hochpustertal bezieht sich auf alle 5 Gemeinden des Bezirkes. Nach den Vorgaben des JRC's (der Europäischen Kontrollbehörde für APNEs) ist die Erstellung eines gemeinsamen BEI vorgegeben[6], es werden aber sowohl gemeinsame, als auch individuelle Maßnahmen zur Umsetzung geplant. Jedoch wurden die Daten, so gut als möglich, nach Gemeinden getrennt gesammelt.

Im nächsten Abschnitt "BEI des gesamten Hochpustertales" werden die zusammengefassten Daten der 5 Gemeinden dargestellt. Der Vollständigkeit wegen, und um den Vergleich zu ermöglichen, sind in Abschnitt 8.2 auch die Informationen der einzelnen Gemeinden dargestellt. Auch hier werden die sowohl durch fossile als auch die durch erneuerbare Energie verursachten Verbräuche und Emissionen getrennt nach den Hauptkategorien "Wärme", "Strom", und "Verkehr" angeführt.

[6] Die im Rahmen dieses SEAP gewählte Option (Joint Option 2), umfasst die Erstellung eines einzigen Basis-Emissionsinventar (BEI) mit gemeinsamen als auch individuellen Maßnahmen. Joint Option 1 hingegen sieht vor die Erstellung von getrennten BEI.

## 8.1. Das Basisemissionsinventar des Hochpustertales: Ergebnisse

Das folgende Kapitel enthält die Ergebnisse der Bestandsaufnahme der Emissionen des gesamten Hochpustertales. Die Daten sind nach den Richtlinien des Konvents der Bürgermeister und dessen Kriterien aufbereitet.

### 8.1.1. Energieverbrauch 2010

Die folgenden Diagramme bilden den Verbrauch des gesamten Hochpustertales ab.

Abb. 11 zeigt, wie sich der Energieverbrauch in den drei Bereichen Strom, Wärme und Verkehr aufgliedert. Die Werte beziehen sich nur auf den Endenergieverbrauch: die für die Stromerzeugung notwendige Primärenergie wurde daher nicht miteinberechnet.

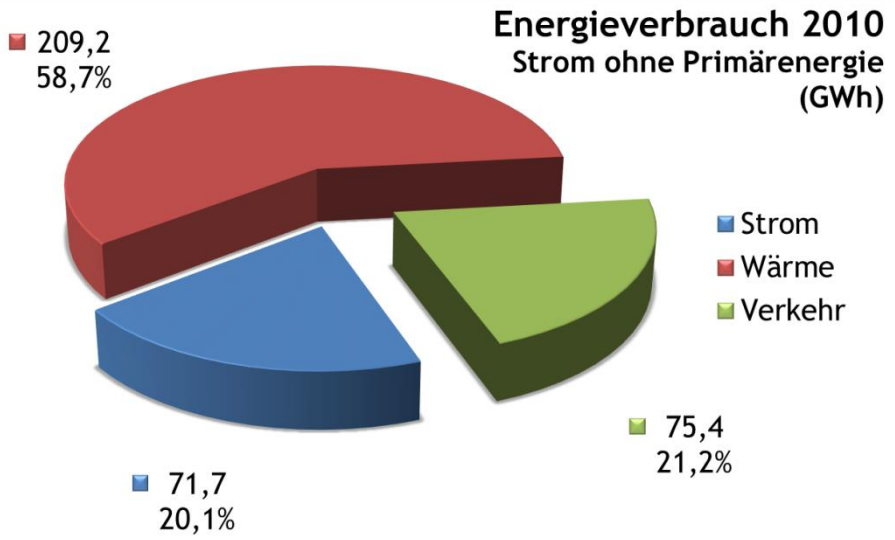



***Abbildung 11:*** *Darstellung des Gesamtenergieverbrauchs des Hochpustertales im Jahr 2010. Für den Bereich Strom wurde die für dessen Erzeugung benötigte Energie nicht berücksichtigt.*

In Abbildung 12 wurde der verbrauchte Strom in Primärenergie umgerechnet (für den aus dem nationalen Stromnetz bezogenen Strom wurde der Umwandlungsfaktor für den nationalen Strommix angewendet).

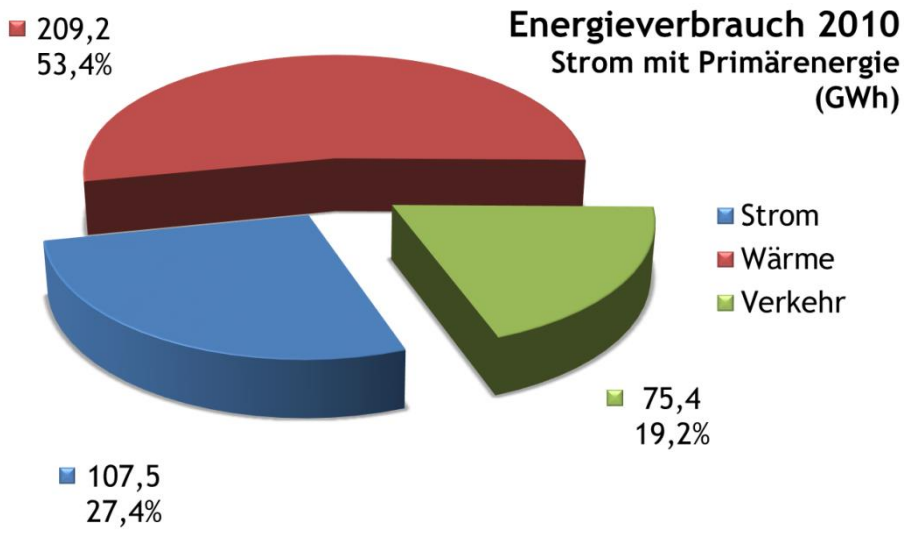



***Abbildung 12:*** *Darstellung des Gesamtenergieverbrauchs des Hochpustertales im Jahr 2010. Für den Bereich Strom wurde die für dessen Erzeugung benötigte Energie miteinberechnet.*

Die beiden nachfolgenden Diagramme geben Auskunft über den Verbrauch pro Einwohner.

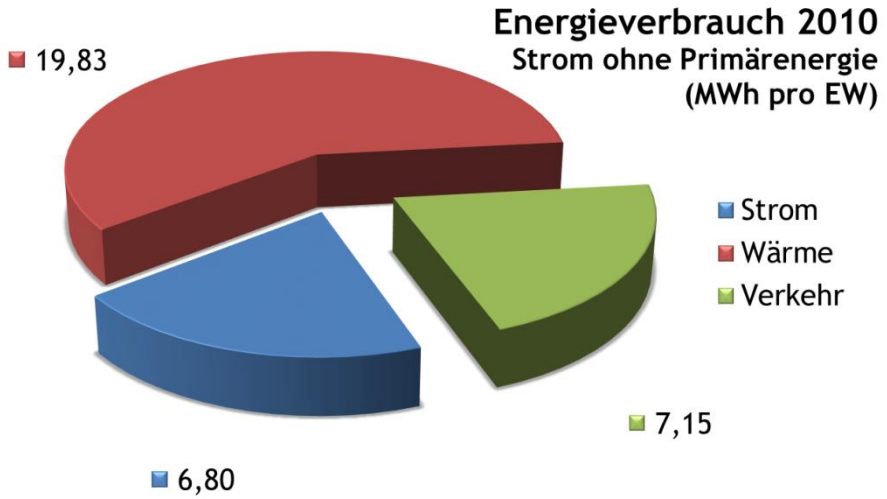



***Abbildung 13:*** *Darstellung des Energieverbrauchs des Hochpustertales im Jahr 2010 in Werten pro Einwohner. Für den Bereich Strom wurde die für dessen Erzeugung benötigte Energie nicht berücksichtigt.*

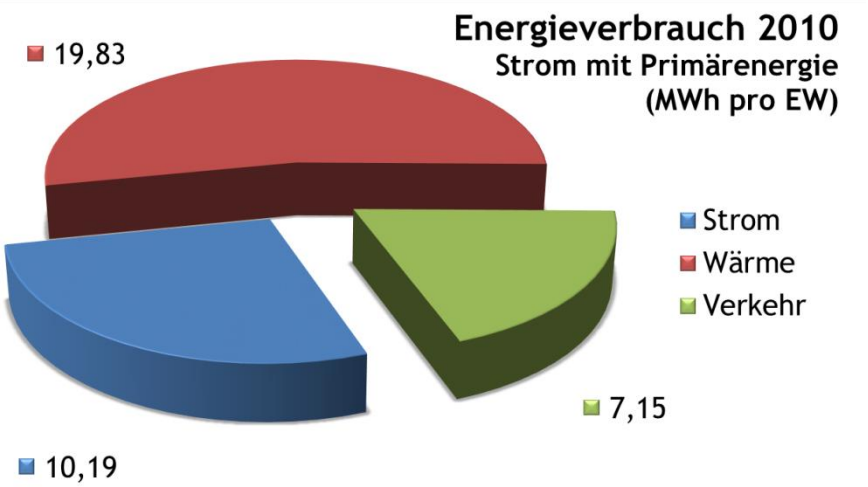



***Abbildung 14:*** *Darstellung des Energieverbrauchs des Hochpustertales im Jahr 2010 in Werten pro Einwohner. Für den Bereich Strom wurde die für dessen Erzeugung benötigte Energie miteinberechnet.*

Abbildung 14 zeigt die in die Hauptbereiche Strom, Wärme und Verkehr unterteilten Verbrauchsdaten. Knapp mehr als die Hälfte des Energieverbrauchs ist dem Bereich Wärme zuzuordnen, ein knappes Drittel der Energie wurde für Strom und etwas weniger als ein Fünftel für den Transport benötigt.

### 8.1.2. Lokale Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen und hocheffizienten Anlagen

Dieser Abschnitt enthält einen Überblick über den Anteil der erneuerbaren Energiequellen und die hocheffizienten Anlagen für die Energiegewinnung. Die Daten haben nicht nur einen statistischen und informativen Wert, sondern dienen auch der Berechnung der Emissionen, die auf dem Gemeindegebiet anfallen.

*Strom*

Tabelle 7 gibt Auskunft über die Strommenge, die im Hochpustertal im Jahr 2010 aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt wurde.

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **Photovoltaik** | 682 | Berechnung auf Leistungsbasis Atlas Sole - GSE |
| **Wasserkraft** | 33.393 | Studie der Provinz „Die Wasserkraft-werke in Südtirol |
| **KWK Biomasse** | 7.011 | EWT |
| **Holzgas** | 390 | Dolomiti Live Abschluss Bericht Toblach |
| **Summe** | **41.476** | |

***Tabelle 7:*** *Lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (Jahr 2010)*

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung liegt im Hochpustertal, vor allem dank der Wasserkraft, bei etwa 58% des gesamten Stromverbrauches.

*Wärme*

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **FHW Biomasse** | 100.003 | Lokale Energieverteiler |
| **Solarthermie** | 2.737 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Biomasse Haushalte** | 42.289 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Holzvergasung** | 235 | DolomitiLive Abschlussbericht Innichen |
| **Summe** | **145.264** | |

***Tabelle 8:*** *Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (Jahr 2010)*

Bei der Wärmegewinnung deckt der Anteil der erneuerbaren Energien etwa 69% des Verbrauches.

### 8.1.3. $CO_2$-Ausstoß

Aus den oben genannten Daten war es möglich, die $CO_2$-Emissionen für die Verbräuche von Strom, Wärme und den Verkehrsbereich zu errechnen. Die Ergebnisse des Basis-Emissionsinventars für das Jahr 2010 sind in den nachfolgenden Diagrammen dargestellt.[7] Zum besseren Verständnis wird jedes einzelne Diagramm kurz erläutert.

Aus der unteren Abbildung ist der absolute und prozentuelle Anteil der drei Bereiche an den $CO_2$-Emissionen ersichtlich, der prozentuell große Unterschiede im Vergleich zum Verbrauchsdiagramm aufweist.

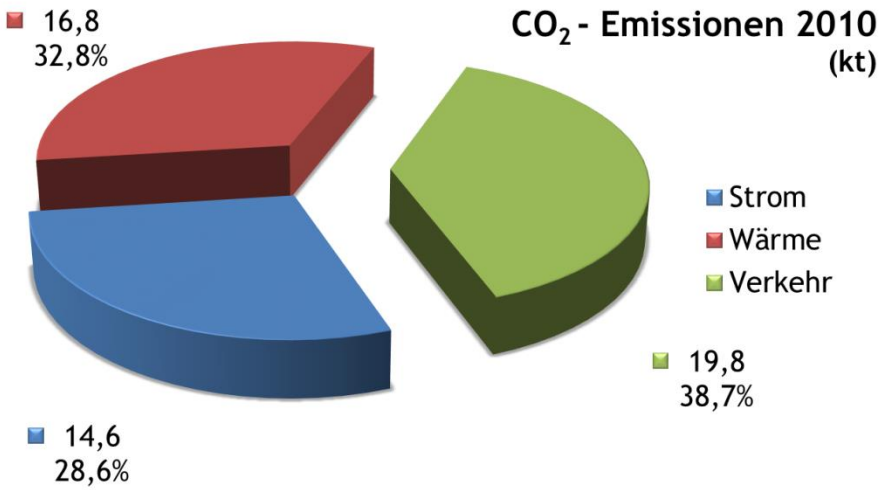



***Abbildung 15:*** *Darstellung des $CO_2$-Ausstoßes des Hochpustertales im Jahr 2010. Die Werte wurden als Kilotonnen (kt) angegeben.*
*1kt = 1000 Tonnen*

[7] Die Übersichtstabellen mit den Verbrauchs- und Emissionsdaten sind im Abschnitt zur Methodik enthalten.

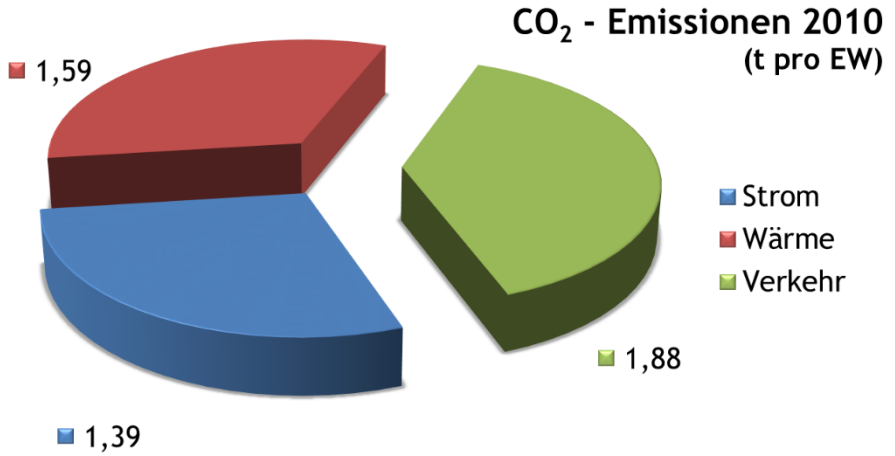



***Abbildung 16:*** *Darstellung des $CO_2$-Ausstoßes des Hochpustertales im Jahr 2010. Die Werte wurden in Tonnen pro Einwohner angegeben.*

Die prozentualen Anteile der Emissionen des Hochpustertales in den drei Bereichen sind in Abbildung 15 dargestellt. Da große Teile der Stromproduktion mit Hilfe von Wasserkraft erfolgen, überraschen die im Vergleich zu den anderen Sektoren geringen Werte des Strombereichs nicht.

Mit 38,7 Prozent fallen die Verkehrsemissionen im Hochpustertal höher aus, als die Emissionen der zwei anderen Bereiche. Das kann hauptsächlich auf zwei Ursachen zurückgeführt werden:

- die niedrigen Emissionen in Strom- und Wärmebereich, dank der starken Präsenz der erneuerbaren Energien
- die angewendete Methodik für die Berechnungen der Verkehrsemissionen, die im Kapitel „Methodische Vorgehensweise bei der Berechnung der Emissionen“[8] erklärt wird und bei welcher nicht nur die im Gemeindegebiet verursachten Emissionen in Betracht gezogen wurden, sondern auch jene, die durch die EinwohnerInnen außerhalb der Gemeinden verursacht wurden.

Später in diesem Text werden zusätzliche Untersuchungen über die Größenordnung der Emissionen in diesem Bereich aufgeführt.

[8] Seite 151.

*Emissionen nach Kategorien und Sektoren*

Die vollständigen nach Kategorien und Brennstoffart unterteilten Verbrauchs- und Emissionsdaten sind im Anhang zu diesem Dokument nach dem APNE-Standard tabellarisch dargestellt. In den Abbildungen 17 und 18 werden die Daten kurz und schematisch zusammengefasst, wobei die Emissionen anteilsmäßig auf die einzelnen Sektoren aufgeteilt wurden.

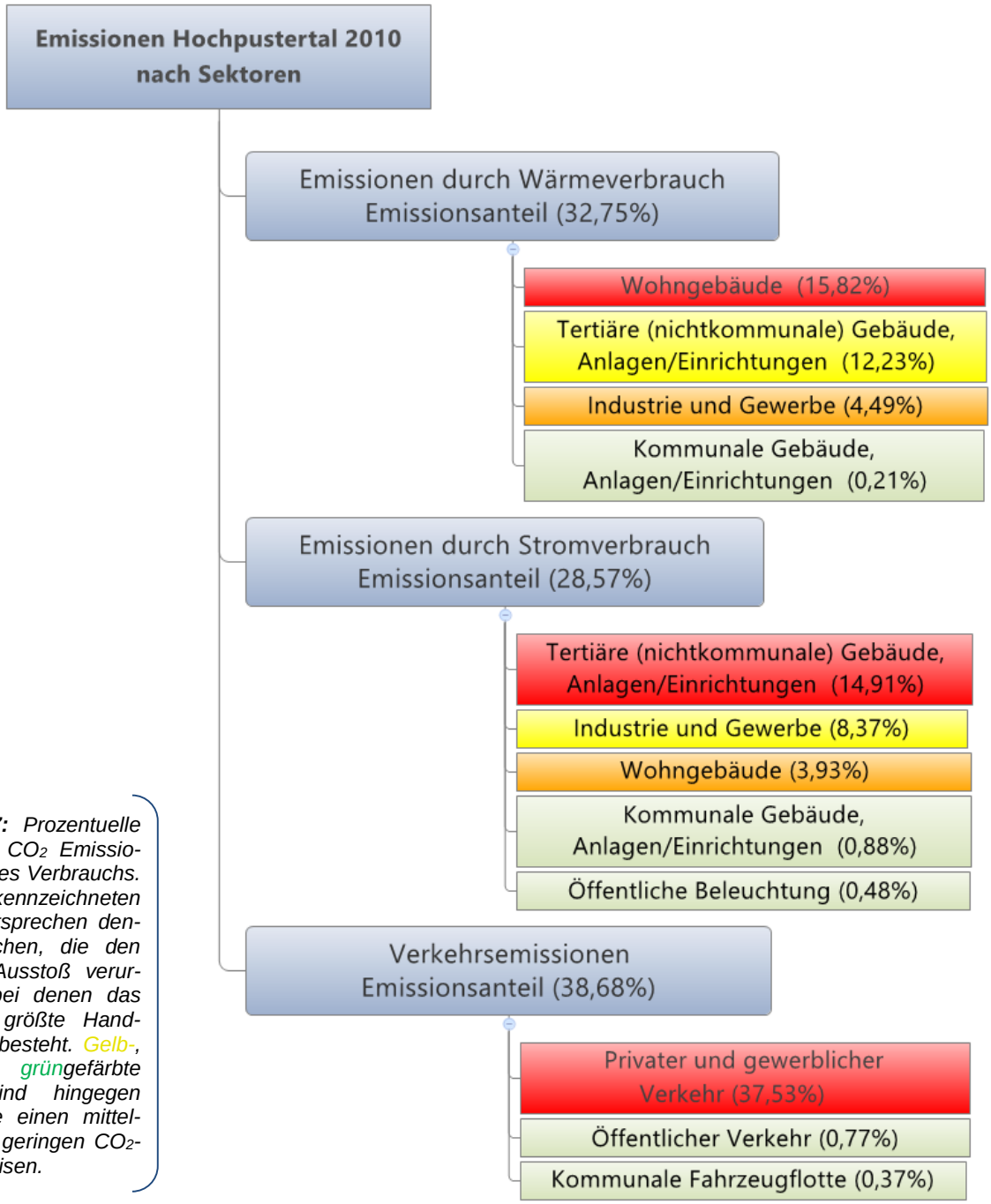



***Abbildung 17:*** *Prozentuelle Aufteilung der $CO_2$ Emissionen nach Art des Verbrauchs. Die rot gekennzeichneten Kategorien entsprechen denjenigen Bereichen, die den größten $CO_2$-Ausstoß verursachen und bei denen das entsprechend größte Handlungspotential besteht. Gelb-, orange- und grüngefärbte Kategorien sind hingegen diejenigen, die einen mittelmäßigen bzw. geringen $CO_2$-Ausstoß aufweisen.*

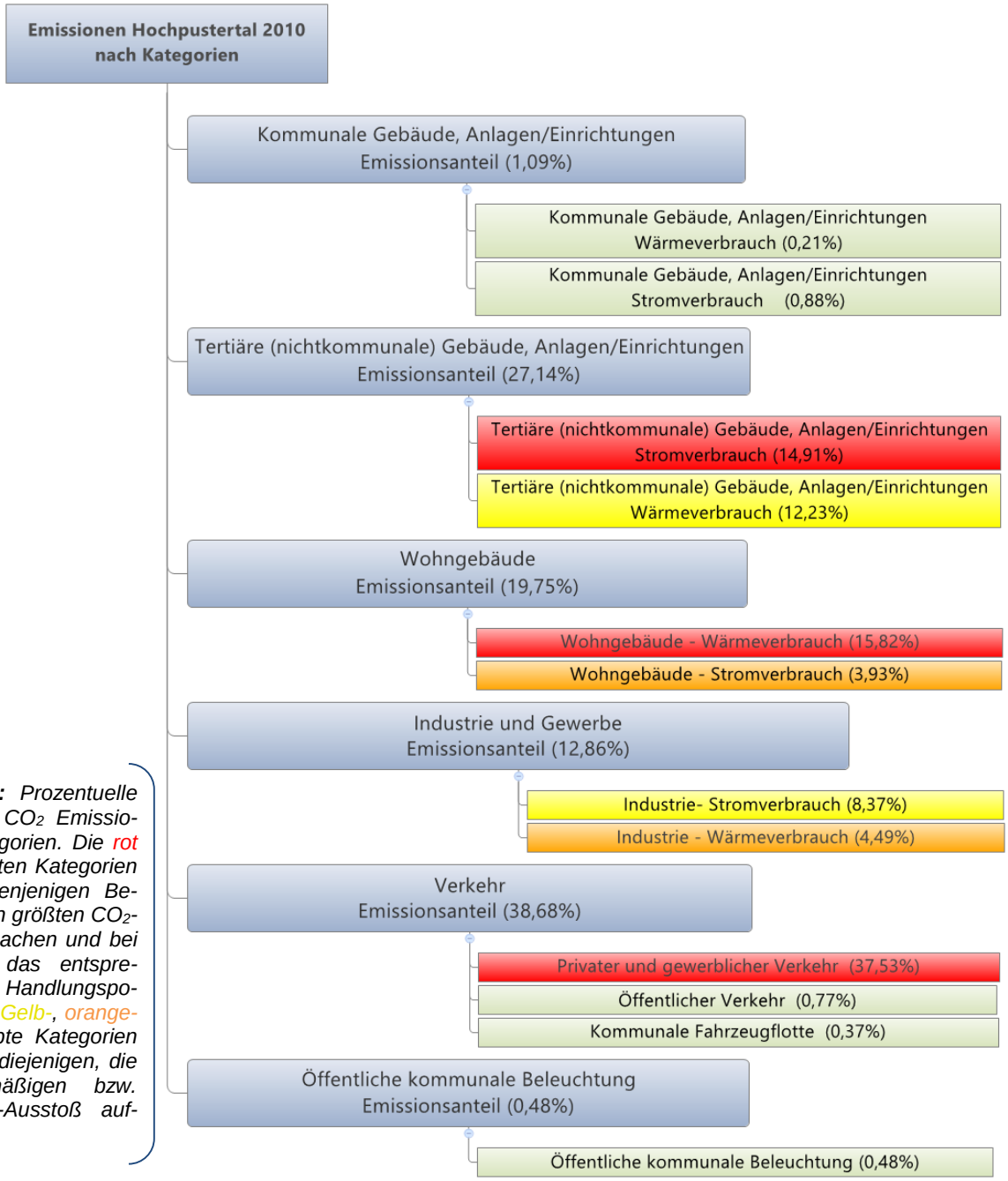



***Abbildung 18:*** *Prozentuelle Aufteilung der $CO_2$ Emissionen nach Kategorien. Die rot gekennzeichneten Kategorien entsprechen denjenigen Bereichen, die den größten $CO_2$-Ausstoß verursachen und bei denen daher das entsprechend größte Handlungspotential besteht. Gelb-, orange- und grüngefärbte Kategorien sind hingegen diejenigen, die einen mittelmäßigen bzw. geringen $CO_2$-Ausstoß aufweisen.*

Aus dem Schema geht deutlich hervor, dass der private und gewerbliche Verkehr, die tertiären Gebäude und die Wohngebäude (in Rot) die größten Emissionsquellen darstellen, während die öffentlichen Gebäude und Einrichtungen einschließlich der kommunalen Fahrzeugflotte und der öffentlichen Beleuchtung insgesamt nur zu knapp 2 % der Gesamtemissionen beitragen. Eine erhebliche Emissionsbelastung geht auch von den gelb markierten Sektoren aus. Aus dem Schema lässt sich also auch ablesen, in welchen

Sektoren Reduktionsbemühungen unternommen werden sollten und inwieweit sich Maßnahmen in bestimmten Sektoren auf die Gesamtemissionen auswirken.

Fasst man die im Schema dargestellten Emissionsverursacher zu einheitlichen Kategorien[9] zusammen, ergibt sich für das Basis-Emissionsinventar 2010 folgendes Bild:

- Öffentliche Verwaltung: 1,09%
- Wohnungssektor 19,75%
- Dienstleistungssektor 27,14%
- Verkehrssektor 38,68%
- Industrie und Gewerbe 12,86%
- Öffentliche Beleuchtung 0,48%

Der prozentuale Anteil einer Kategorie an den Gesamtemissionen darf jedoch nicht der einzige Parameter sein, um den Nutzen einer Energieeffizienzmaßnahme zu beurteilen. So lassen sich die Emissionen der öffentlichen Beleuchtung nur in begrenztem Umfang reduzieren, doch gerade in diesem Bereich zahlt sich in vielen Fällen eine Investition schnell aus und somit ist ein finanzieller Vorteil rasch spürbar. Eine vorbereitende Maßnahme (z. B. Thermographie oder ein Energieaudit) führt zwar nicht unmittelbar zu einer $CO_2$-Reduktion, ist aber für den Erfolg zukünftiger Projekte unabdingbar.

Der Gebäudebestand, welcher durch erneuerbare Energieträger geheizt wird, kann nur marginal am Erreichen der Klimaziele beteiligt sein, da die Emissionen, wie bereits an anderen Stellen dieses Klimaplanes ausgeführt, hierbei gleich Null gesetzt werden. Wenn hingegen Gebäude, die mit fossilen Energieträgern beheizt werden, Gegenstand von Sanierungsmaßnahmen sind, ist die Emissionsreduktion unmittelbar und direkt erfassbar.

Wenn man den Fokus von den $CO_2$-Emissionen auf die Schonung von natürlichen Ressourcen verschiebt, sind energetische Sanierungsmaßnahmen von Gebäuden von höchster Wichtigkeit.

[9] Für die prozentuale Aufteilung wurde der Stromendverbrauch (der nicht in Primärenergie umgerechnet wurde) mit dem Endenergieverbrauch der anderen Sektoren addiert. Dieser Ansatz dient nur der besseren Veranschaulichung und Darstellung und entspricht der im APNE-Leitfaden enthaltenen tabellarischen Vorlage für die Energieverbrauchserhebung (siehe Seite 139).

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass bei einer Gesamtbevölkerung von über 10.000 Personen jeder einzelne Bewohner im Jahr 2010:

- ca. 4,9 Tonnen $CO_2$ produziert und
- ca. 33,8 MWh an Energie verbraucht hat.

*Vergleich mit Gesamt-Südtirol*

Im folgenden Diagramm wird ein Vergleich zwischen den Emissionen pro Einwohner im Hochpustertal (2010) und in Gesamt-Südtirol (2009) gezogen. Letztere wurden vom Landesstatistikamt ASTAT erhoben.[10].

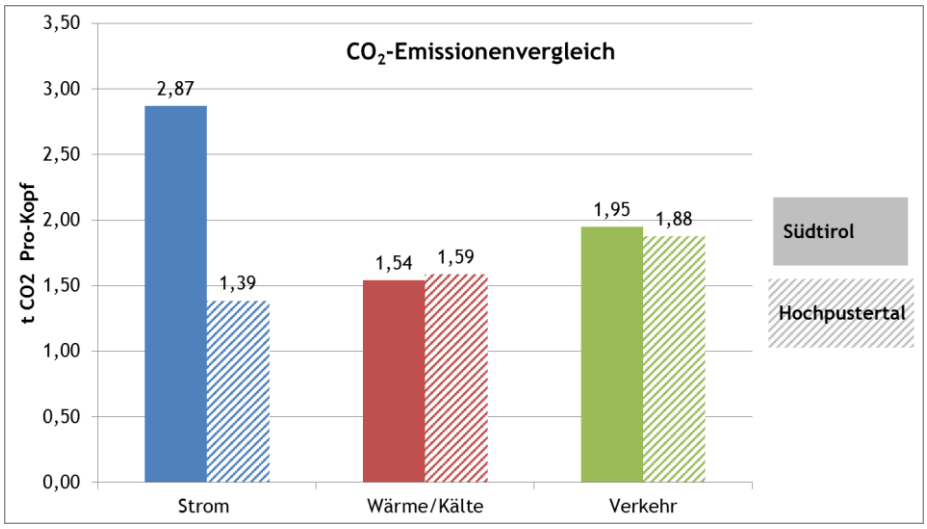



**Abbildung 19:** *Vergleich der $CO_2$-Emissionen pro Einwohner in Südtirol (ASTAT, 2009) und im Hochpustertal (2010).*

Die Tabelle 9 zeigt, dass es bei den Wärmeemissionen und bei den Verkehrsemissionen eine relativ große Übereinstimmung zwischen den Durchschnittsdaten von Südtirol und dem Hochpustertal gibt. Lediglich im Strombereich sind die Unterschiede markant. Die Gründe werden in den nächsten Seiten erläutert.

| Jahr | Strom | Wärme/Kälte | Verkehr | Gesamt |
|---|---|---|---|---|
| **Südtirol** | 2,87 | 1,54 | 1,95 | **6,36** |
| **Hochpustertal** | 1,39 | 1,59 | 1,88 | **4,85** |

***Tabelle 9:*** *Vergleich der Emissionen pro EW in Südtirol (ASTAT, 2009) und im Hochpustertal (2010)*

[10] Südtiroler Energiebilanz 2009 - ASTAT.

*Strom*

Die durch den Stromverbrauch verursachten $CO_2$-Emissionen liegen unterhalb des Durchschnitts der Provinz Bozen. Dies ist der erheblichen Menge an erzeugtem Strom zurückzuführen, der aus Wasserkraft und den in den Fernheizwerken installierten Kraft-Wärme-Kopplung-Einheiten stammt. Die KWK-Einheiten ermöglichen die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom und sind in den Fernheizwerke von Welsberg-Niederdorf und Toblach-Innichen im Einsatz. Beide Heizwerke werden mit beinah 100% Biomasse bedient.

*Wärme*

Trotz der weiten Verbreitung von Fernwärme und dem Einsatz von Biomasse als Energiequelle, ist der Verbrauchswert für Wärme überraschend hoch. Einerseits ist das der klimatischen Lage zurückzuführen: die Gemeinden des Hochpustertales zählen zu den Südtiroler Gemeinden, die die größte Anzahl an Heizgradtagen aufweisen. Während einerseits die durchschnittliche Anzahl von Heizgradtagen für Südtirol zirka 3400[11] beträgt, weisen andererseits die Hochpustertaler Gemeinden einen Mittelwert von knapp 4400 auf. Das ist um 28% höher als der Durchschnitt auf Landesebene und rechtfertigt den überdurchschnittlichen Verbrauch. Das Hochpustertal wurde als klimatische Zone F eingestuft, welche die Kategorie mit dem höchsten Wärmebedarf ist.

Wie weiter unten im Text noch erläutert, wurden die dem vorliegenden Klimaplan zugrunde liegenden Emissionen auf Basis des Kesselkatasters der Landesagentur für Umwelt geschätzt. Es wurde dabei keine Annahme über das tatsächliche Ausmaß der Verwendung der Kessel gemacht, sondern sie wurden alle als in Betrieb betrachtet. Wegen der unsicheren Datengrundlage wurde auf diese Weise vorsorglich die Höhe der $CO_2$-Emissionen aus fossilen Brennstoffen im Wärmebereich überschätzt.

Zur genaueren Beurteilung dieser Werte wäre eine aktualisierte Erhebung über den Benutzungsgrad und die Auslastung der Anlagen erforderlich, die innerhalb der Ausarbeitung dieses Energieleitplanes aus zeitlichen Einschränkungen nicht durchgeführt werden konnte. Während der in vier Jahren vorgesehenen Monitoring-Aktivitäten ist es zu empfehlen, diese Erhebung zum Gegenstand einer Ad-hoc-Studie zu machen. Es wird vorgeschlagen, eine Befragung in Form eines Datenerhebungs-Formulars durchzufüh-

[11] Dieser Durchschnittswert wurde anhand der gesetzlichen Heizgradtage der verschiedenen Gemeinden und unter Berücksichtigung der Einwohnerzahl der jeweiligen Gemeinde geschätzt.

ren. Organisatorisch könnten diese gleichzeitig mit den Erhebungen zum Wasserverbrauch durchgeführt werden.

*Verkehr*

In diesem Fall ist eine hohe Übereinstimmung der Daten auf Ähnlichkeiten der Verfahren bei der Emissionsberechnung zurückzuführen. Für die AS-TAT-Studie sowie für die vorliegende Studie wurde der durchschnittliche Gesamtbrennstoffverbrauch auf Grundlage des Landesölbulletins berechnet.

*Sankey Diagramm*

Anhand eines „*Sankey*“-Diagramms[12] lassen sich die einzelnen Energiekomponenten und deren mengenmäßiger Beitrag im Detail darstellen.

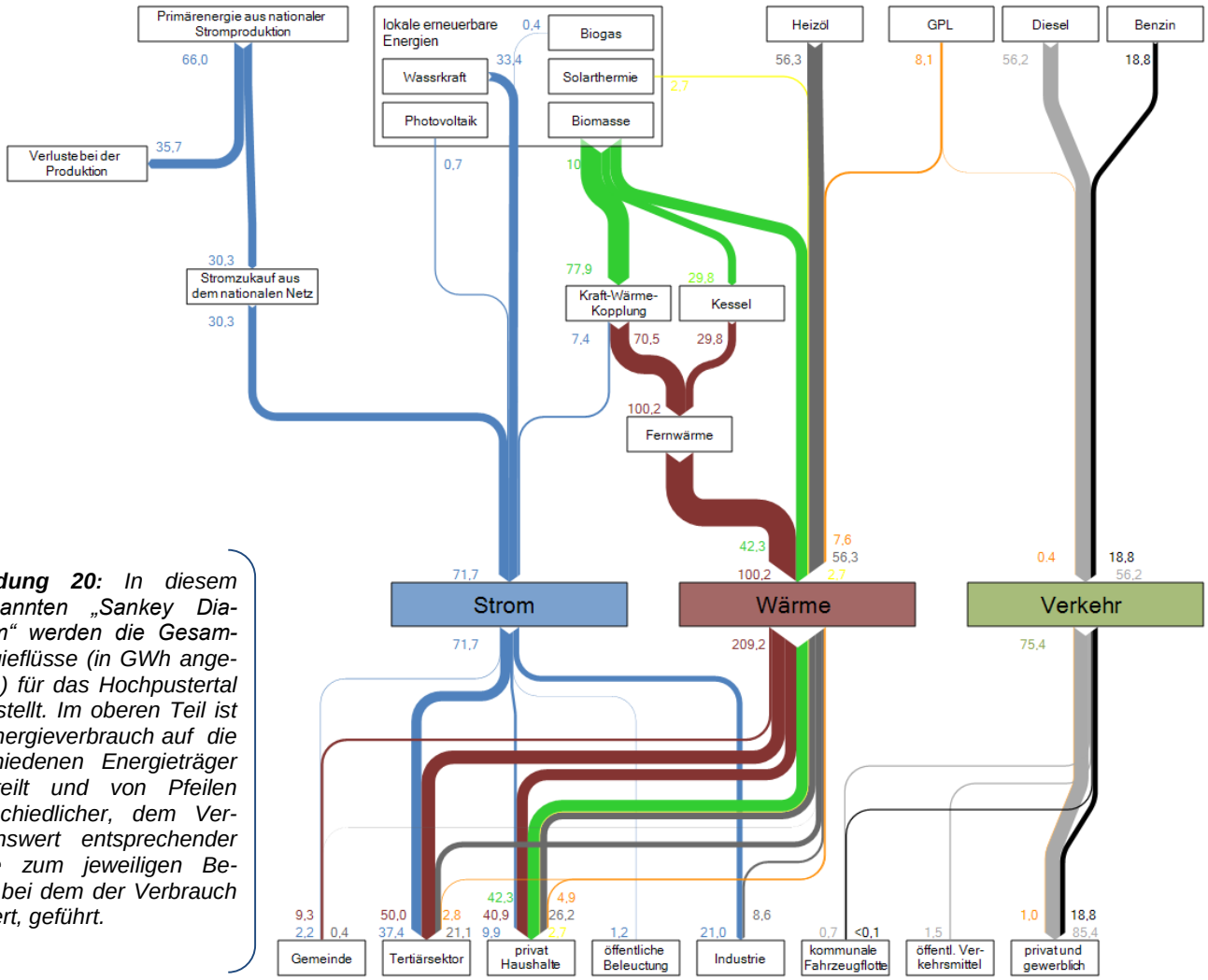



***Abbildung 20:*** *In diesem sogenannten „Sankey Diagramm“ werden die Gesamtenergieflüsse (in GWh angegeben) für das Hochpustertal dargestellt. Im oberen Teil ist der Energieverbrauch auf die verschiedenen Energieträger aufgeteilt und von Pfeilen unterschiedlicher, dem Verbrauchswert entsprechender Größe zum jeweiligen Bereich, bei dem der Verbrauch passiert, geführt.*

Aus dem Sankey-Diagramm zum Energieverbrauch im Hochpustertal im Jahr 2010 geht klar hervor, dass im Hochpustertal Biomasse die relativ größte Quantität an Energie liefert. Ein Teil der Energie aus Biomasse wird durch Fernwärmenetze geliefert und der restliche Teil wird in kleineren Anlagen verheizt. In der Aufteilung des Energieverbrauchs wurde der gesamte zweite Teil den privaten Haushalten zugeordnet. Eine wichtige Rolle im Wärmebereich spielt jedoch auch noch Heizöl. Wie es im obigen Paragraph „Vergleich

[12] Ein *Sankey*-Diagramm ist eine graphische Darstellung von Mengenflüssen, bei denen die Dicke der Pfeile mengenproportional ist. *Sankey*-Diagramme werden allgemein für die Darstellung von Energie-, Material- oder Kostenflüssen verwendet.

mit Gesamt-Südtirol“ schon angesprochen wurde, können die relativ hohen Werte des Wärmebereichs überraschen: deren Ausmaß wird allerdings im Sankey-Diagramm noch verdeutlicht. Wie bereits erklärt, ist dies einerseits auf den überschätzten Flüssiggas- und Heizölverbrauch, andererseits auf die widrigen Wetterbedingungen zurückzuführen, die letztendlich zu einen im Allgemeinen höheren Energieverbrauch führen. Im Diagramm sind auch keine Flüsse vom Heizöl zum Fernwärmekessel gezeigt. Die Verbrauchswerte in Bezug auf diese Flüsse sind so gering, dass sie nicht dargestellt werden konnten (siehe Kapitel 10.1.2). Erwähnenswert ist auch der große Beitrag der

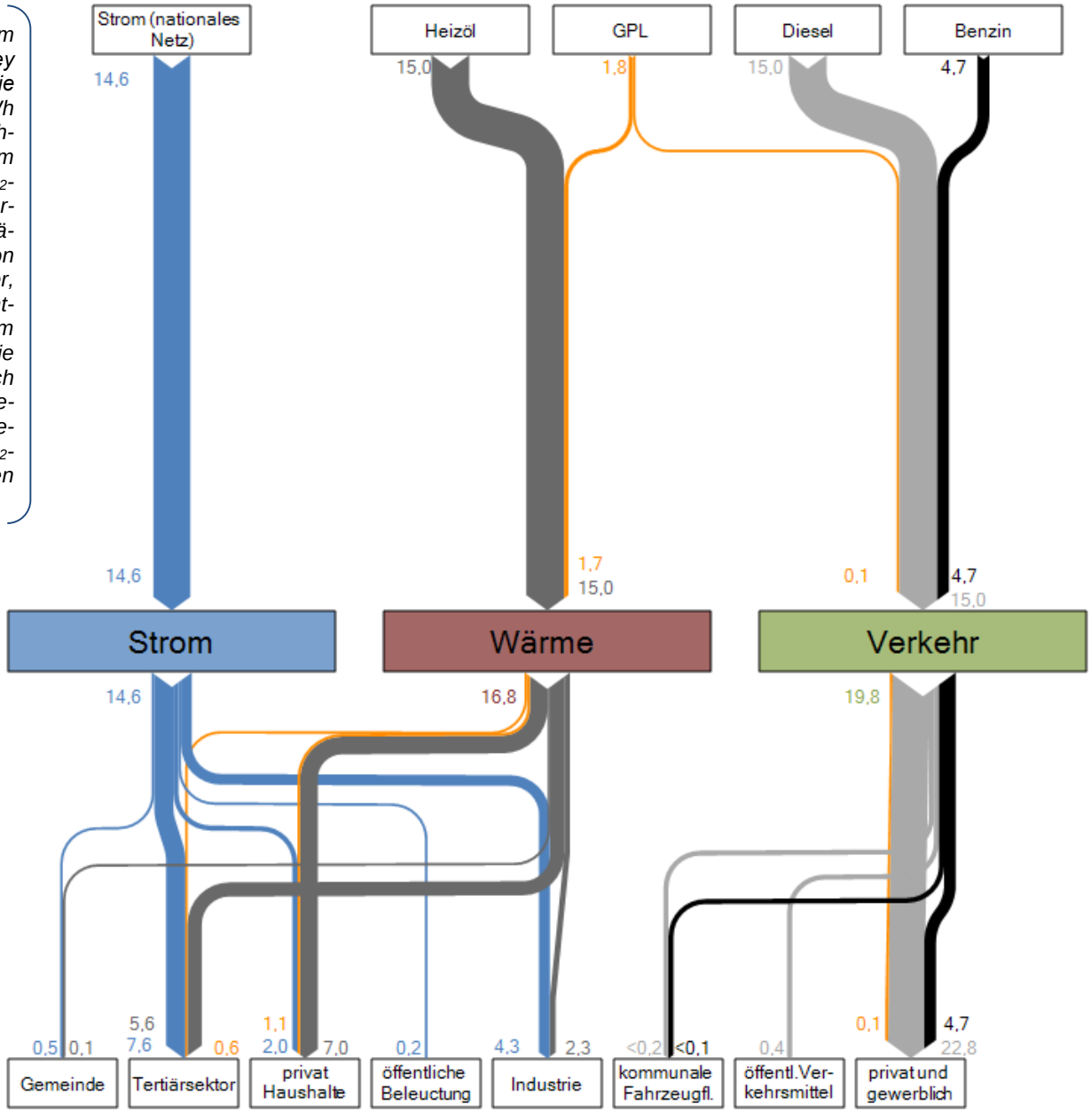



***Abbildung 21:*** *In diesem sogenannten „Sankey Diagramm“ werden die $CO_2$-Emissionen (in GWh angegeben) für das Hochpustertal dargestellt. Im oberen Teil ist der $CO_2$-Ausstoß nach den verschiedenen Energieträgern aufgeteilt und von Pfeilen unterschiedlicher, dem Emissionswert entsprechender Größe zum Bereich geführt, der für die Emissionen verantwortlich ist. Erneuerbare Energieträger sind nicht dargestellt, da ihnen keine $CO_2$-Emissionen zuzuordnen sind.*

Wasserkraftwerke im Bereich Strom, der deutlich größer als die Menge des vom nationalen Netz bezogenen Stroms ist.

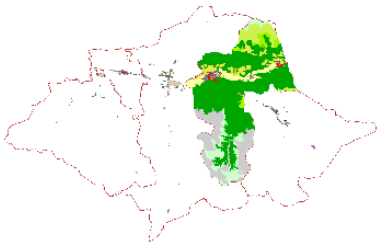
Das Diagramm enthält die $CO_2$-Emissionen fossiler Energieträger. Im Unterschied zum Verbrauchsdiagramm gibt es hier keinen Mengenpfeil für die erneuerbaren Energiequellen, da diesen keine $CO_2$-Emissionen zugeordnet wurden. Die $CO_2$-Emissionen sind im Jahr 2010 ziemlich gleichmäßig auf die drei Bereiche verteilt.

Aus Abbildung 21 wird deutlich was im vorherigen Paragraph über die Emissionen aus Heizöl gesagt wurde, und zwar dass es, laut der für diesen Plan verfügbaren Datengrundlage, noch eine sehr wichtige Rolle im $CO_2$-Ausstoß spielt. Im unteren Teil des Diagramms wird graphisch dargestellt, was in Abbildung 17 in Zahlen angegeben wird.

## 8.2. Situation der einzelnen Gemeinden

In den folgenden fünf Kapiteln wird die Lage der einzelnen Gemeinden dargestellt, was die energiepolitische Besonderheiten, den Gesamtenergieverbrauch und den entsprechenden $CO_2$-Ausstoß betrifft. Die Gemeinden sind in alphabetischer Reihenfolge angeordnet.

## 8.2.1. Gemeinde Innichen



### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Marktgemeinde Innichen liegt im Mündungsbereich des aus den östlichen Dolomiten kommenden Sextner Baches, der hier in die Drau fließt. Das Gemeindegebiet umfasst vier Fraktionen, die sich - bis auf Innichberg am nördlichen Talhang - am Talboden ausbreiten. Die östliche Gemeindegrenze ist mit dem Grenzort Winnebach zugleich Staatsgrenze zu Österreich. Im Süden reicht die Gemeinde bis in die Sextner Dolomiten (Naturpark Drei Zinnen) und erreicht mit rund 3000m beachtliche Höhen (Haunold, Dreischusterspitz und Birkenkofl). Der günstigen geographischen Lage und der verkehrsmäßigen Infrastruktur verdankt Innichen seine Stellung als Mittelpunkt des oberen Pustertales.[13]

### TERRITORIALE ENERGIEPOLITISCHE BESONDERHEITEN

Die Marktgemeinde Innichen verabschiedete im April 2012 den Klimaplan, in welchem sie vor allem Möglichkeiten und Potentiale für die zukünftige Energieversorgung aus erneuerbaren Energiequellen behandelt.

Im Klimaplan wird auch eine notwendige Verringerung der Verbräuche, einhergehend mit einer Steigerung der Energieeffizienz, angesprochen. Besonders bauliche Maßnahmen und die Bewusstseinsbildung innerhalb der Bevölkerung werden als notwendig angesehen.

Seit dem Winter 1999 ist auch die Gemeinde Innichen ans Fernwärmenetz Toblach-Innichen angeschlossen und zurzeit werden über 90% der Gebäude durch das Fernheizwerk mit Wärme versorgt.

Im Jahre 2009 wurde das Leitbild der Marktgemeinde Innichen verabschiedet. Darin spielen auch energetische Themen eine Rolle. Explizit werden Energiesparmaßnahmen, die Vorbildfunktion der Gemeinde sowie der Energieberatungsdienst angesprochen. Auch die Mobilität wird darin erwähnt, wobei Radmobilität gefördert- und der private Autoverkehr vermindert werden soll, da der zweite die Lebensqualität und das Ortsbild verschlechtere.

[13] http://tirolatlas.uibk.ac.at/places/show.py/index?id=210077&lang=de

Darüber hinaus ließ die Gemeinde Innichen im Februar 2012 ein Beleuchtungskonzept für die öffentliche Straßen- und Gebäudebeleuchtung erstellen. Ziele dieser Studie sind das Erreichen einer möglichst hohen Energieeinsparung sowie eine Neugestaltung der öffentlichen Leuchtkörper nach technischen, umweltpolitischen und gestalterischen Gesichtspunkten. Hier wurde auch Rücksicht auf das Landesgesetz vom 21.06.2011 über die „Maßnahmen zur Einschränkung der Lichtverschmutzung und andere Bestimmungen in den Bereichen Nutzung öffentlicher Gewässer, Verwaltungsverfahren und Raumordnung“ genommen.

## ENERGIEVERBRAUCH UND $CO_2$-AUSSTOß

Folgende Abbildungen zeigen die Menge an verbrauchter Energie und Emissionen für die Gemeinde Innichen und deren Prozentsatz.

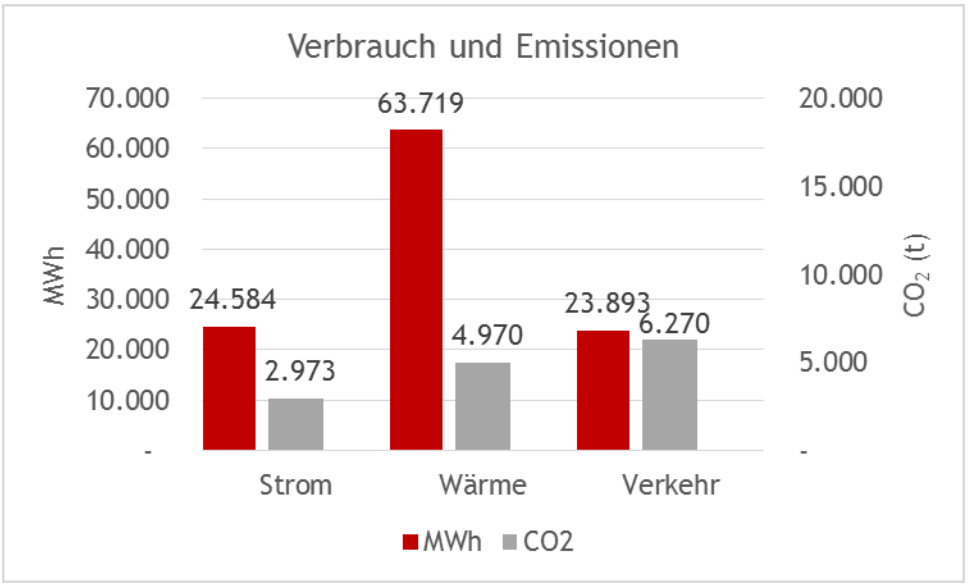



***Abbildung 22:*** *In diesem Diagramm sind der Verbrauch und die entsprechenden $CO_2$-Emissionen für die drei Bereiche Strom, Wärme und Verkehr für die Gemeinde Innichen dargestellt. Die Daten sind für das Jahr 2010 errechnet worden.*

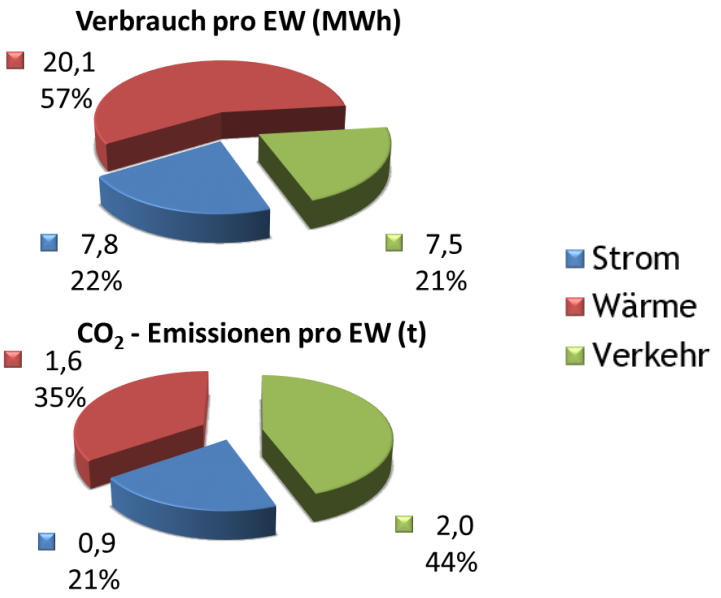



***Abbildung 23:*** *In diesen Diagrammen sind der Verbrauch und die entsprechenden $CO_2$-Emissionen für die drei Bereiche Strom, Wärme und Verkehr in Werten pro Einwohner für die Gemeinde Innichen dargestellt. Die Daten wurden für das Jahr 2010 errechnet.*

Aus den Abbildungen geht klar hervor, dass mehr als die Hälfte des Energieverbrauchs in der Gemeinde Innichen der Wärmeerzeugung zuzuordnen ist, was auf die kalten Wetterverhältnisse und die übliche schlechte Dämmung der Gebäude aus den 70er und 80er Jahre zurückzuführen ist.

Was die $CO_2$-Emissionen betrifft, spielt hingegen der Bereich Verkehr die Hauptrolle. Er verursacht über 40% der Gesamtemissionen, gefolgt von den Bereichen Wärme und Strom. Wie üblicherweise im Hochpustertal ist der im Vergleich zum Energieverbrauch verhältnismäßig kleine Anteil an Emissionen, die durch die Wärmeerzeugung verursacht werden, dem starken Einsatz von Biomasse als Heizmittel im Fernheizwerk Toblach-Innichen und in vielen Haushalten bzw. Betrieben zu verdanken.

## PRODUKTION AUS ERNEUERBAREN ENERGIEQUELLEN

Die Produktion aus erneuerbaren Energiequellen in Innichen kann wie folgt zusammengefasst werden.

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **Photovoltaik** | 100 | Berechnung auf Leistungsbasis Atlas Sole - GSE |
| **Wasserkraft** | 14.776 | Studie der Provinz „Die Wasserkraftwerke in Südtirol“ (2009) |
| **FHW Toblach-Innichen** | 3.554 | Lokale Energieverteiler |
| **Summe** | **18.430** | |

***Tabelle 10:*** *Lokale jährliche Stromerzeugung durch erneuerbare Energieträger im Innichner Gemeindegebiet (2010)*

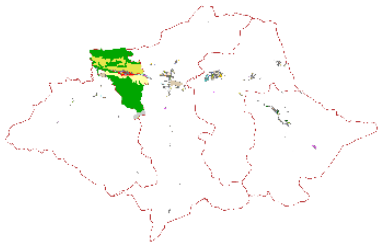
Im Jahr 2010 betrug der Gesamtstromverbrauch 24.584 MWh und wurde zu 75% durch lokal erzeugten Strom aus erneuerbaren Energieträgern abgedeckt. Die übrigen 25 % werden aus dem nationalen Netz bezogen, wo zum Teil Strom aus Kraftwerke, die mit nicht erneuerbaren Energieträgern betrieben werden, eingespeist wird: aus diesem Grund ist dem Stromverbrauch, trotz der Tatsache, dass ein Großteil davon aus erneuerbarer Energie lokal erzeugt wird, ein verhältnismäßig hoher Anteil an $CO_2$-Emissionen zuzuordnen.

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **FHW Biomasse** | 36.661 | Lokale Energieverteiler |
| **Solarthermie** | 372 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Biomasse Haushalte** | 7.380 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Holzvergasung** | 80 | DolomitiLive Abschlussbericht Innichen |
| **Summe** | **44.493** | |

***Tabelle 11:*** *Lokale Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Innichner Gemeindegebiet (2010)*

2010 betrug der Gesamtwärmeverbrauch 63.719 MWh und wurde zu 70% durch Wärme aus erneuerbaren Energieträgern abgedeckt. Der restliche Wärmeanteil wird hauptsächlich durch Heizöl erzeugt.

## 8.2.2. Gemeinde Niederdorf



### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Im oberen Pustertal, östlich von Bruneck, liegt zu beiden Seiten der Rienz das lang gezogene Niederdorf. Das Gemeindegebiet greift im Süden in die Pragser Dolomitenausläufer über und nimmt mit dem Streusiedlungsgebiet Eggerberg den sonnenexponierten, gestuften und sanft abfallenden Hang der nördlichen Talseite ein. Schon seit jeher hat Niederdorf von der verkehrsgünstigen Lage an der Pustertaler Hauptstraße profitiert. Der Fremdenverkehr ist mit dem Namen der weltweit bekannten Wirtin Emma Hellensteiner verbunden. Mehrere ältere Gasthöfe erinnern an den um die Mitte des 19. Jh. aufstrebenden Tourismus, dem auch heute noch bedeutendsten Wirtschaftsfaktor der Gemeinde.[14]

### TERRITORIALE ENERGIEPOLITISCHE BESONDERHEITEN

Die Gemeinde Niederdorf ist zusammen mit der Gemeinde Welsberg an ein Fernwärmenetz angeschlossen, das von einem gemeinsamen durch Biomasse betriebenen Fernheizwerk versorgt wird. Darüber hinaus wird ein Teil des auf dem Gemeindeterritorium verbrauchten Stromes durch Kleinwasserkraftwerke gedeckt. Ein Großteil der benötigten elektrischen Energie wird durch das E-Werk Toblach gedeckt.

[14] http://tirolatlas.uibk.ac.at/places/show.py/index?id=210113&lang=de

## ENERGIEVERBRAUCH UND $CO_2$-AUSSTOß

Folgende Abbildungen zeigen die Menge an verbrauchter Energie und die damit verbundenen Emissionen samt deren Prozentsatz in der Gemeinde Niederdorf.

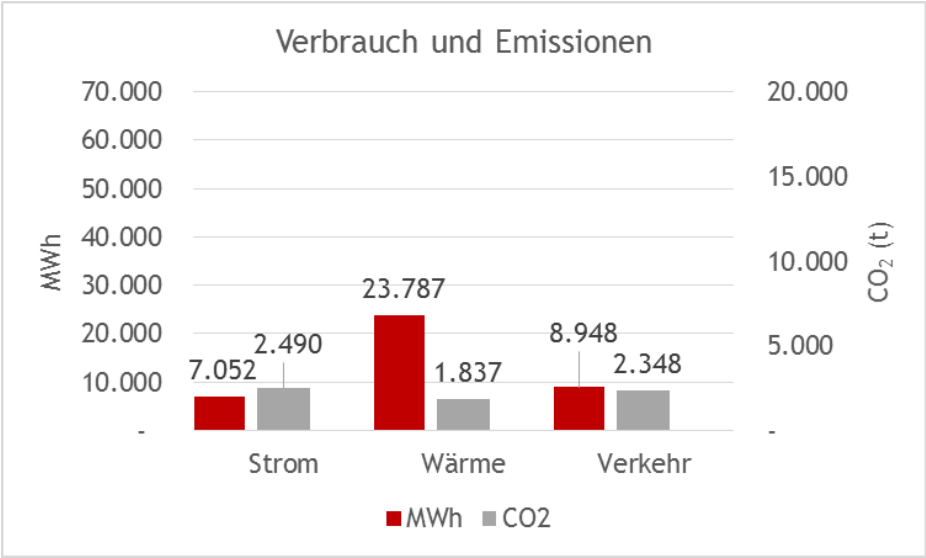



***Abbildung 24:*** *In diesem Diagramm sind der Verbrauch und die entsprechenden $CO_2$-Emissionen für die drei Bereiche Strom, Wärme und Verkehr für die Gemeinde Niederdorf dargestellt. Die Daten wurden für das Jahr 2010 errechnet.*

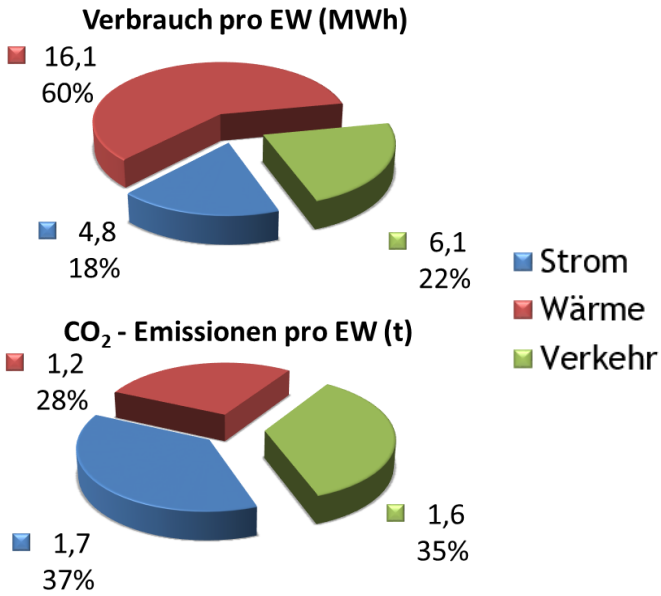



***Abbildung 25:*** *In diesen Diagrammen sind der Verbrauch und die entsprechenden den $CO_2$-Emissionen für die drei Bereiche Strom, Wärme und Verkehr in Werten pro Einwohner für die Gemeinde Niederdorf dargestellt. Die Daten wurden für das Jahr 2010 errechnet.*

Gleich wie die übrigen Hochpustertaler Gemeinden weist die Gemeinde Niederdorf einen Wärmeenergieverbrauch auf, der zu über der Hälfte des Gesamtenergieverbrauchs beiträgt. Wie in den anderen Gemeinden, die mit einem Fernwärmenetz ausgestattet sind, ist der entsprechende Emissionsanteil viel geringer und beträgt lediglich 28% des gesamten $CO_2$-Ausstoßes.

Der relativ größte $CO_2$-Emittent ist der Bereich Strom, weil im Vergleich zu den übrigen Hochpustertaler Gemeinden die Gemeinde Niederdorf 2010 eine relativ geringe Stromproduktion aus eigenen erneuerbaren Energiequellen aufwies.

Der Bereich Verkehr leistet im Verbrauch sowie in den $CO_2$-Emissionen den zweitgrößten Beitrag.

### PRODUKTION AUS ERNEUERBAREN ENERGIEQUELLEN

Die Produktion aus erneuerbaren Energiequellen in Niederdorf kann wie folgt zusammengefasst werden.

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **Photovoltaik** | 200 | Berechnung auf Leistungsbasis Atlas Sole - GSE |
| **Wasserkraft** | 1.697 | Studie der Provinz „Die Wasserkraftwerke in Südtirol“ (2009) |
| **Summe** | **1.897** | |

***Tabelle 12:*** *Lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Niederdorfer Gemeindegebiet (2010)*

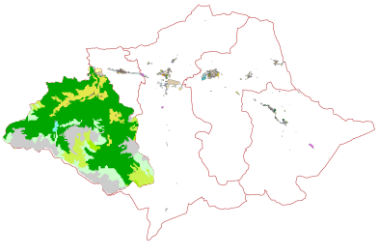
Im Jahr 2010 betrug der Gesamtstromverbrauch 7.052 MWh und wurde zu 27% durch lokal erzeugten Strom aus erneuerbaren Energieträgern abgedeckt. Da der selbsterzeugte Strom aus erneuerbaren Quellen 2010 relativ gering war, war der durch den Stromverbrauch verursachte $CO_2$-Ausstoß im Vergleich zum gesamten Gebiet verhältnismäßig groß.

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **FHW Biomasse** | 7.538 | Lokale Energieverteiler |
| **Solarthermie** | 690 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Biomasse Haushalte** | 8.656 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Summe** | **16.884** | |

***Tabelle 13:*** *Lokale Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Niederdorfer Gemeindegebiet (2010)*

2010 betrug der Gesamtwärmeverbrauch 23.787 MWh und wurde zu 71% durch Wärme aus erneuerbaren Energieträgern gedeckt.

## 8.2.3. Gemeinde Prags



### Allgemeine Beschreibung

Das Gemeindegebiet mit mehreren verstreut liegenden Siedlungen umfasst das Pragser Tal, ein südliches Seitental des Pustertales, das sich von der Mündung des Pragser Baches in die Rienz bis in die Pragser Dolomiten zieht. Taleinwärts verzweigt sich das Tal in zwei Äste: Im Bereich von Innerprags liegen der Gemeindesitz Schmieden, die Ortschaft St.Veit sowie der Pragser Wildsee, auf der anderen Seite verläuft das Tal nach Außerprags mit dem alten Heilbad Altprags und endet am Dürrenstein. Zu dessen Füßen breitet sich die einmalige Naturoase Plätzwiese aus, die Teil des Naturpark Fanes-Sennes-Prags ist.[15]

### Territoriale energiepolitische Besonderheiten

Die Gemeinde verfügt im Vergleich zu den anderen untersuchten Gemeinden über eine stark dezentrale Struktur, die laut einer in den vergangenen Jahren durchgeführten Studie ungünstig für die Verlegung eines Fernwärmenetzes ist. Trotzdem ist der Anteil an Wärme relativ groß, der in privaten Haushalten durch den Einsatz von Biomasse erzeugt wird. Diesbezüglich sind zwei Anlagen besonders nennenswert, und zwar die 2013 in St. Veit installierte Holzvergasungsanlage, die gleichzeitig Strom und Wärme produzieren kann und das Nahwärmenetz in Schmieden, das mit einem einzigen Biomassekessel einen Gastbetrieb und das Gemeindehaus mit Wärme versorgt. Ein Anteil der benötigten Wärme wird auch durch Sonnenkollektoren abgedeckt. Was die Stromproduktion aus erneuerbarer Energie betrifft, spielt vor allem die Wasserkraft eine wichtige Rolle.

[15] http://tirolatlas.uibk.ac.at/places/show.py/index?id=210009&lang=de

## ENERGIEVERBRAUCH UND $CO_2$-AUSSTOß

Folgende Abbildungen zeigen die Menge an verbrauchter Energie und die damit verbundenen Emissionen samt deren Prozentsatz in der Gemeinde Prags an.

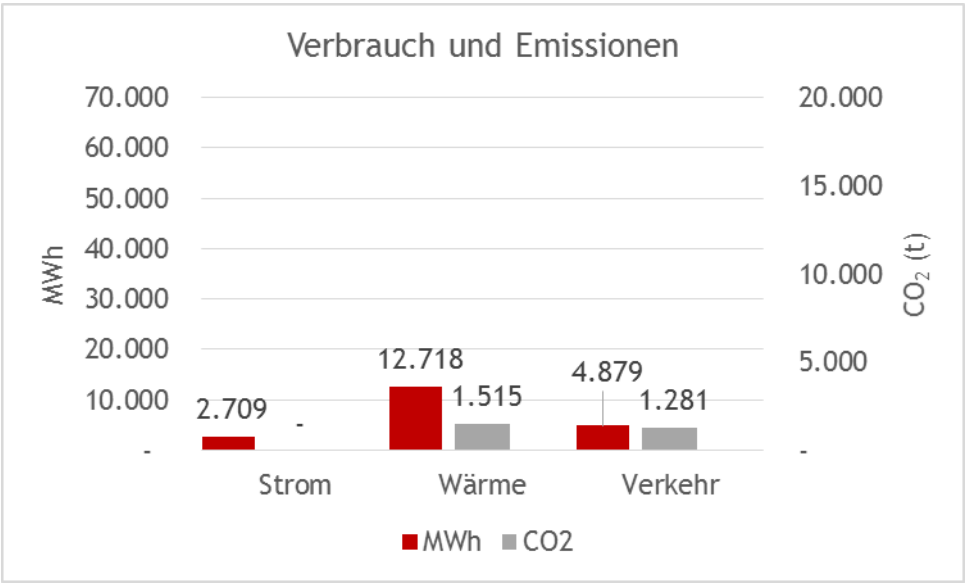



***Abbildung 26:*** *In diesem Diagramm sind der Verbrauch und die entsprechenden $CO_2$-Emissionen für die drei Bereiche Strom, Wärme und Verkehr für die Gemeinde Prags dargestellt. Die Daten wurden für das Jahr 2010 errechnet.*

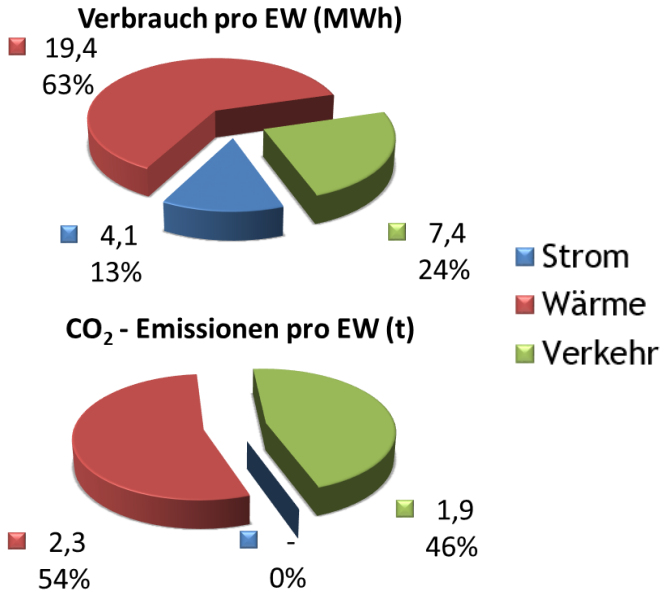



***Abbildung 27:*** *In diesen Diagrammen sind der Verbrauch und die entsprechenden den $CO_2$-Emissionen für die drei Bereiche Strom, Wärme und Verkehr in Werten pro Einwohner für die Gemeinde Prags dargestellt. Die Daten sind für das Jahr 2010 errechnet worden.*

Die Gemeinde Prags weist ein sehr unterschiedliches Energieprofil im Vergleich zu den übrigen Hochpustertaler Gemeinden auf. Während einerseits der Energieverbrauch in den drei Bereichen Wärme, Verkehr und Strom ähnlich wie in den anderen Gemeinden verteilt ist, wobei die Wärmeerzeugung den größten Beitrag leistet, ist ebenfalls der Großteil des $CO_2$-Ausstoßes in Unterschied zum übrigen Gebiet auf die Produktion von Wärme zurückzuführen. Ursachen dafür sind die große Menge an Wärme, die noch durch Heizöl bzw. Flüssiggas erzeugt wird sowie die Tatsache, dass keine $CO_2$-Emissionen durch den Stromverbrauch verursacht werden und deswegen der relative Beitrag der zwei übrigen Bereiche entsprechend größer ist.

Die Gemeinde Prags ist die einzige, die seinen gesamten Stromverbrauch durch Eigenproduktion aus erneuerbaren Quellen (hauptsächlich Wasserkraft) abdeckt und verursacht durch ihren Stromverbrauch keinen $CO_2$-Ausstoß.

### PRODUKTION AUS ERNEUERBAREN ENERGIEQUELLEN

Die Produktion aus erneuerbaren Energiequellen in Prags kann wie folgt zusammengefasst werden.

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **Photovoltaik** | 24 | Berechnung auf Leistungsbasis Atlas Sole - GSE |
| **Wasserkraft** | 3.586 | Studie der Provinz „Die Wasserkraftwerke in Südtirol“ (2009) |
| **Summe** | **3.611** | |

***Tabelle 14:*** *Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Pragser Gemeindegebiet (2010)*

2010 betrug der Gesamtstromverbrauch 2.709 MWh und wurde zu 100% durch lokal erzeugten Strom aus erneuerbaren Energieträgern gedeckt. Darüber hinaus wies die Gemeinde einen Stromüberschuss von 33% im Vergleich zum Gesamtstromverbrach auf, der ins nationale Netz eingespeist wurde.

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **Solarthermie** | 251 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Biomasse Haushalte** | 6.632 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Summe** | **6.883** | |

***Tabelle 15:*** *Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Pragser Gemeindegebiet (2010)*

2010 betrug der Gesamtwärmeverbrauch 12.718 MWh und wurde zu 54% durch Wärme aus erneuerbaren Energieträgern gedeckt.

## 8.2.4. Gemeinde Sexten

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Sexten, die östlichste Gemeinde Südtirols, umfasst das gleichnamige Tal, das sich bei Innichen nach Südosten erstreckt und von den Ausläufern der Karnischen Alpen im Nordosten und den Sextner Dolomiten im Süden umrahmt wird. Über den Kreuzbergpass besteht eine Verbindung ins Piavetal (Venetien). Die Gemeinde besteht neben den geschlossenen Siedlungen St.Veit (dafür hat sich die Bezeichnung Sexten durchgesetzt), Moos und Schmieden am Talboden aus mehreren Höfegruppen wie Außerberg und Mitterberg an den Talhängen. Im Zuge der Dolomitenerschließung in der zweiten Hälfte des 19.Jahrhunderts begann auch in Sexten der Tourismus Fuß zu fassen, der sich zur wirtschaftlichen Hauptstütze des Tales entwickelte.[16]

### TERRITORIALE ENERGIEPOLITISCHE BESONDERHEITEN

Die Gemeinde Sexten hat wie andere Gemeinden der Region die Nutzung mehrerer erneuerbarer Energiequellen und -träger vorzuweisen. Ein Großteil des verbrauchten Stroms wird aus Wasserkraft und Photovoltaikanlagen gewonnen. Das Biomassefernheizwerk deckt zusammen mit den Sonnenkollektoren einen Großteil der benötigten Wärmeenergie im Gemeindegebiet ab.

Sexten besitzt das größte Skigebiet im ganzen Gebiet mit einem Stromverbrauch in Höhe von ca. 3 MWh pro Einwohner. Dadurch ist es im Vergleich zu den anderen Gemeinden deutlich benachteiligt, was den Stromverbrauch und den davon abhängigen Gesamtenergieverbrauch angeht.

[16] http://tirolatlas.uibk.ac.at/places/show.py/index?id=210092&lang=de

## ENERGIEVERBRAUCH UND $CO_2$-AUSSTOß

Folgende Abbildungen zeigen die Menge an verbrauchter Energie und die damit verbundenen Emissionen samt deren Prozentsatz in der Gemeinde Sexten an.

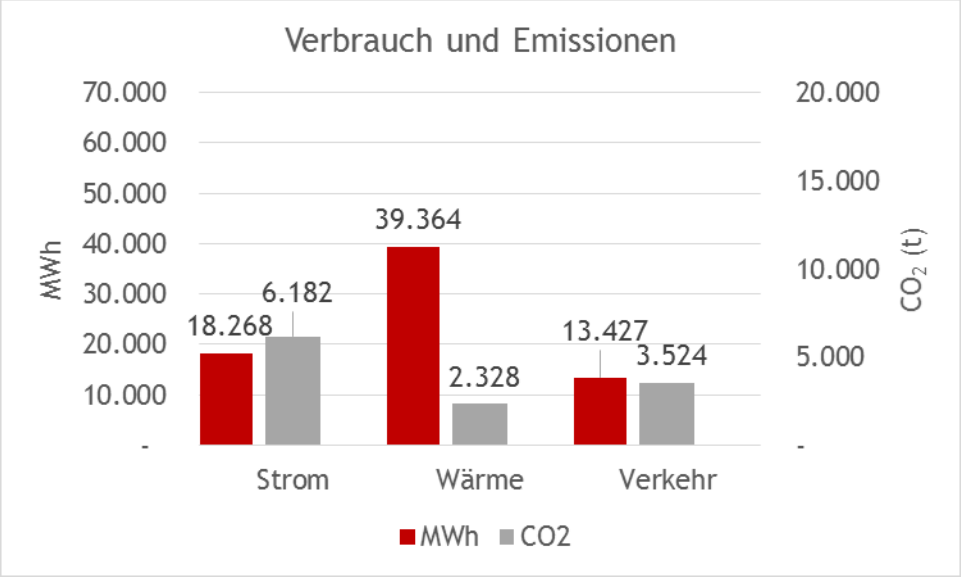



***Abbildung 28:*** *In diesem Diagramm sind der Verbrauch und die entsprechenden $CO_2$-Emissionen für die drei Bereiche Strom, Wärme und Verkehr für die Gemeinde Sexten dargestellt. Die Daten wurden für das Jahr 2010 errechnet.*

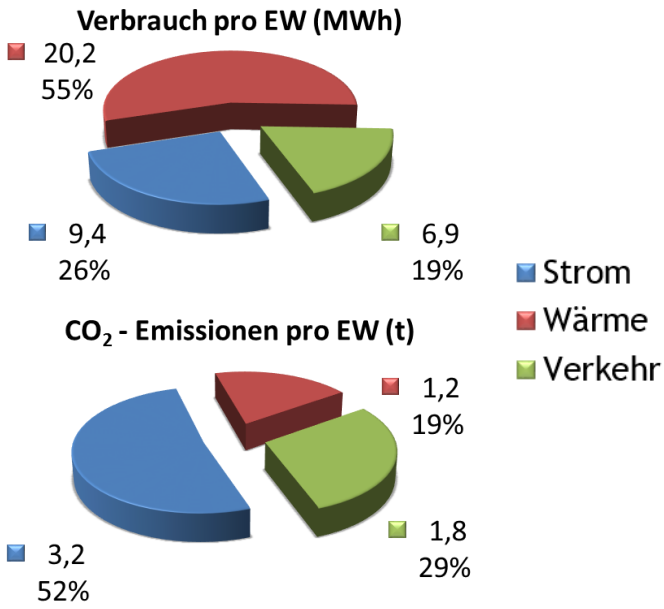



***Abbildung 29:*** *In diesen Diagrammen sind der Verbrauch und die entsprechenden $CO_2$-Emissionen für die drei Bereiche Strom, Wärme und Verkehr in Werten pro Einwohner für die Gemeinde Sexten dargestellt. Die Daten wurden für das Jahr 2010 errechnet.*

Wie im Hochpustertal üblich, weist auch in Sexten der Bereich Wärme den größten Verbrauch auf. Er trägt zu mehr als der Hälfte des gesamten Energieverbrauchs bei. Die entsprechenden $CO_2$-Emissionen tragen zu einem wesentlichen kleineren Anteil zu den Gesamtemissionen bei: die Gemeinde Sexten weist sowohl die relative als auch die absolut kleinste Menge an $CO_2$ auf, die der Wärmeerzeugung zuzurechnen ist. Wie bereits erwähnt, zeigt der Stromverbrauch in der Gemeinde Sexten im Vergleich zum restlichen Gebiet vergleichsmäßig hohe Werte auf, die entsprechend höhere Emissionswerte verursachen.

## PRODUKTION AUS ERNEUERBAREN ENERGIEQUELLEN

Die Produktion aus erneuerbaren Energiequellen in Sexten kann wie folgt zusammengefasst werden.

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **Photovoltaik** | 13 | Berechnung auf Leistungsbasis Atlas Sole - GSE |
| **Wasserkraft** | 5.454 | Studie der Provinz „Die Wasserkraftwerke in Südtirol“ (2009) |
| **Summe** | **5.467** | |

***Tabelle 16:*** *Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Sextner Gemeindegebiet (2010)*

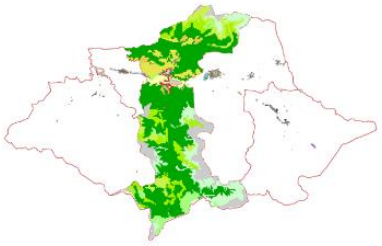
Im Jahr 2010 betrug der Gesamtstromverbrauch 18.268 MWh und wurde zu 30% durch lokal erzeugten Strom aus erneuerbaren Energieträgern gedeckt.

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **FHW Biomasse** | 21.049 | Lokale Energieverteiler |
| **Solarthermie** | 690 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Biomasse Haushalte** | 8.656 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Summe** | **30.395** | |

***Tabelle 17:*** *Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Sextner Gemeindegebiet (2010)*

2010 betrug der Gesamtwärmeverbrauch 39.364 MWh und wurde zu 77% durch Wärme aus erneuerbaren Energieträgern abgedeckt. Somit positioniert sich die Gemeinde Sexten als die Gemeinde, die den größten Anteil ihres Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energieträger deckt.

## 8.2.5. Gemeinde Toblach



### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Auf dem "Toblacher Feld" erreicht das Pustertal mit Toblach seinen höchsten Punkt (über 1200 m). Hier verläuft die europäische Wasserscheide zwischen Adria (Rienz) und dem Schwarze Meer (Drau). (Alt-)Toblach, ein Haufendorf auf dem Schwemmkegel des Sylvesterbaches mit dem weithin sichtbaren Zwiebelturm, verdankt seine Entwicklung der verkehrsgeographischen Lage an der Abzweigung der "Strada d'Alemagna" vom Pustertal nach Süden durch das lang gezogene Höhlensteintal. Dieser alte Handelsweg verband die einstigen Wirtschaftszentren Venedig und Augsburg. Mit dem Bau der Eisenbahn und des Bahnhofes entwickelte sich ein neuer Siedlungskern, nämlich Neu-Toblach, der allmählich mit Alt-Toblach zusammenwächst. Das besiedelte Sylvestertal ist ebenfalls Teil der Gemeinde.[17]

### TERRITORIALE ENERGIEPOLITISCHE BESONDERHEITEN

Dank des Einsatzes vom Ökologiepionier Hans Glauber, hat die Gemeinde Toblach 1990 als erste Hochpustertaler Gemeinde einen Klimaplan verabschiedet. Dies war der Anfang eines erfolgreichen Weges, der dazu geführt hat, dass die Energiepolitik der Gemeinde Toblach immer wieder durch Auszeichnungen Anerkennung erfahren hat. Mehrmals in den vergangenen Jahren (zuletzt 2013) hat sich die Gemeinde in der von Legambiente erstellten Liste von „Comuni 100% Rinnovabili“ positioniert, wo die Gemeinden enthalten sind, die ihren Gesamtenergieverbrauch durch erneuerbare Energiequellen abgedeckt haben. Darüber hinaus erhielt sie die Auszeichnung „Klimaenergy Award 2010“ in der Kategorie der Gemeinden ihrer Größe, die wiederum das besondere Augenmerk der Gemeindeverwaltung auf Energie- und Umweltthemen bewies.

1994 wurde in Toblach das erste große genossenschaftliche Fernheizwerk südtirolweit errichtet, das zurzeit mehr als 1.000 angeschlossene Abnehmer

[17] http://tirolatlas.uibk.ac.at/places/show.py/index?id=210028&lang=de

zählt und seit dem Jahre 1999 auch den Hauptort der Gemeinde Innichen versorgt. Die Anlage ist mit einem 1,5MW-ORC-Modul ausgestattet, das die gleichzeitige Produktion von Wärme und Strom ermöglicht und somit den $CO_2$-Ausstoß der Gemeinde noch um etwas verringert. Über 90% der Haushalte und Betriebe werden zurzeit vom Fernwärmenetz versorgt.

Was die Stromerzeugung betrifft, hat die Gemeinde Toblach, neben einigen kleinen Kraftwerken, vor einigen Jahren eine Turbine installiert, die den Druck in den Trinkwasserleitungen für die Erzeugung von Strom nutzt.

## ENERGIEVERBRAUCH UND $CO_2$-AUSSTOß

Folgende Abbildungen zeigen die Menge an verbrauchter Energie und die damit verbundenen Emissionen in der Gemeinde Toblach.

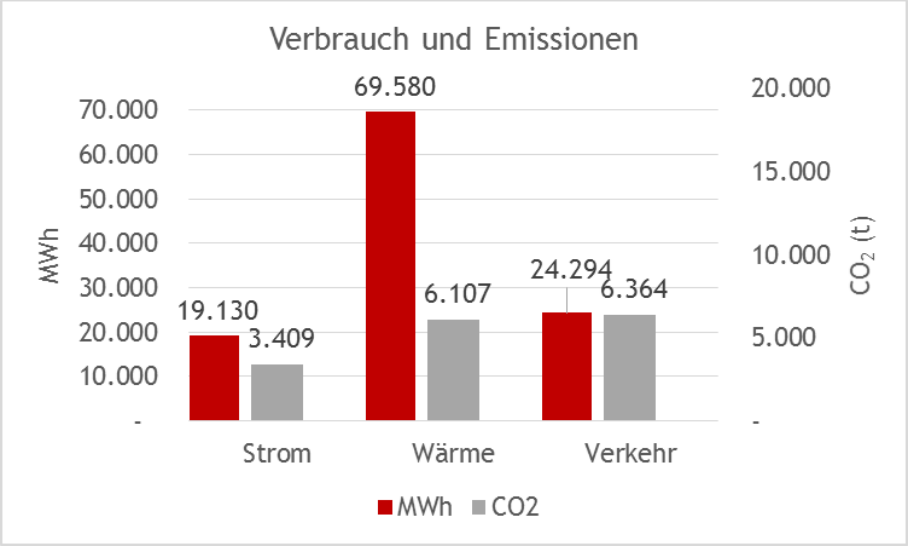



***Abbildung 30:*** *In diesem Diagramm sind der Verbrauch und die entsprechenden $CO_2$-Emissionen für die drei Bereiche Strom, Wärme und Verkehr für die Gemeinde Toblach dargestellt. Die Daten wurden für das Jahr 2010 errechnet.*

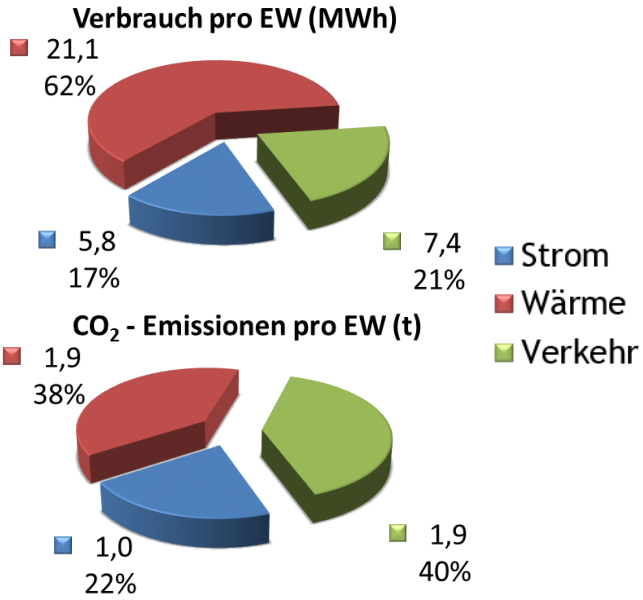



***Abbildung 31:*** *In diesen Diagrammen sind der Verbrauch und die entsprechenden $CO_2$-Emissionen für die drei Bereiche Strom, Wärme und Verkehr in Werten pro Einwohner für die Gemeinde Toblach dargestellt. Die Daten wurden für das Jahr 2010 errechnet.*

Die Gemeinde Toblach weist ein Energieprofil auf, das im Großen und Ganzen demjenigen des gesamten Gebiets entspricht. Beim Energieverbrauch ist der größte Anteil auf die Wärmeerzeugung zurückzuführen, die allerdings nur der zweitgrößte $CO_2$-Emittent ist. Im Verkehrsbereich wird verhältnismäßig am meisten Kohlendioxid emittiert.

### PRODUKTION AUS ERNEUERBAREN ENERGIEQUELLEN

Die Produktion aus erneuerbaren Energiequellen in Toblach kann wie folgt zusammengefasst werden:

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **Photovoltaik** | 345 | Berechnung auf Leistungsbasis Atlas Sole - GSE |
| **Wasserkraft** | 7.880 | Studie der Provinz |
| **KWK Biomasse** | 3.457 | Lokale Energieverteiler |
| **Holzgas** | 390 | Dolomiti Live Abschluss Bericht Toblach |
| **Summe** | **12.072** | |

***Tabelle 18:*** *Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Toblacher Gemeindegebiet (2010)*

Im Jahr 2010 betrug der Gesamtverbrauch an Strom 19.130 MWh und wurde zu 63% durch lokal erzeugten Strom aus erneuerbaren Energieträgern gedeckt.

| Art | MWh | Datenquelle |
|---|---|---|
| **Erneuerbare Quellen** | | |
| **FHW Biomasse** | 34.755 | Lokale Energieverteiler |
| **Solarthermie** | 734 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Biomasse Haushalte** | 10.965 | Landesumweltagentur, Amt für Energieeinsparung |
| **Holzgas** | 155 | Dolomiti Live Abschluss Bericht Toblach |
| **Summe** | **46.609** | |

***Tabelle 19:*** *Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Toblacher Gemeindegebiet (2010)*

2010 betrug der Gesamtwärmeverbrauch 69.580 MWh und wurde zu 67% durch Wärme aus erneuerbaren Energieträgern gedeckt.

## 8.3. Situation 2013

Im Rahmen der Studie wurden auch der Energieverbrauch und die $CO_2$-Emissionen des Jahres 2013 einer Analyse unterzogen. Diese Daten ermöglichen es, die Wirkung der energiepolitischen Maßnahmen der Hochpustertaler Gemeinden in den letzten 3 Jahren sowie das noch nicht ausgeschöpfte Potential an Reduktion des Treibhausgasausstoßes abzuschätzen.

Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen und Grafiken dargestellt.

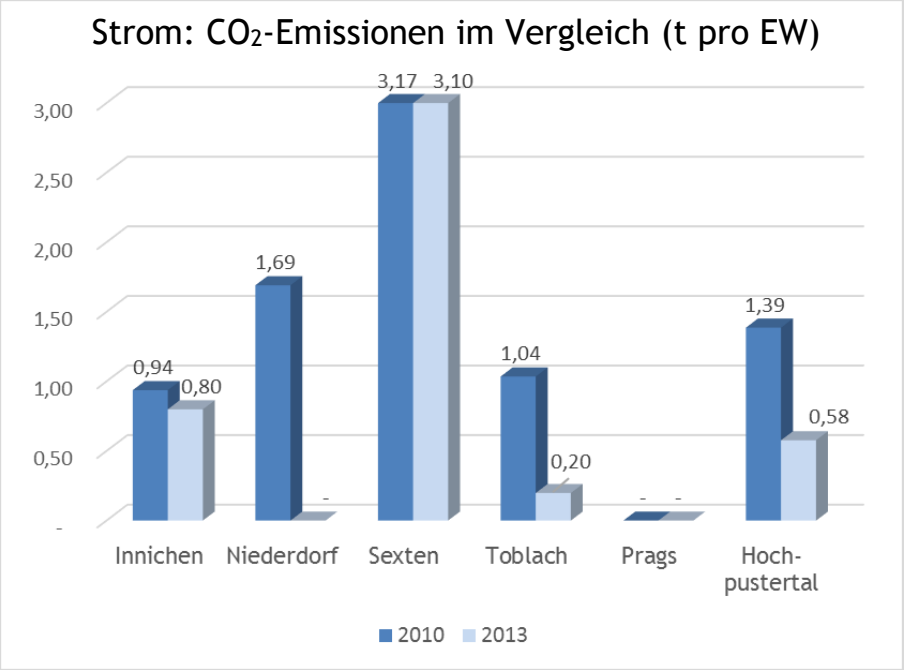



***Abbildung 32:*** *In diesem Diagramm sind die in den Jahren 2010 und 2013 in den verschiedenen Gemeinden durch den Stromverbrauch verursachten $CO_2$-Emissionen dargestellt.*

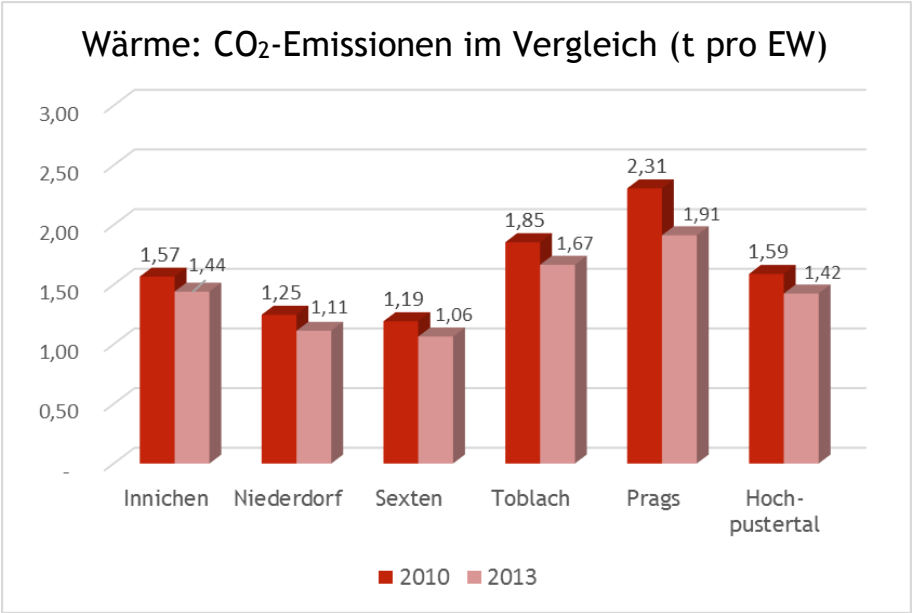



***Abbildung 33:*** *In diesem Diagramm sind die in den Jahren 2010 und 2013 in den verschiedenen Gemeinden durch die Wärmeerzeugung verursachten $CO_2$-Emissionen dargestellt.*

Während die $CO_2$-Emissionenverringerung im Bereich Wärme auf die Reduzierung der Anzahl von Anlagen mit fossilen Brennstoffen zurückzuführen sind, ist die Reduktion im Bereich Strom vielseitiger begründet und in den 5 Gemeinden unterschiedlich aufgeteilt.

| Gemeinde | Installierte PV-Leistung 2010 (kW pro EW) | Installierte PV Leistung 2013 (kW pro EW) | Produktions-zunahme 2010 vs. 2013 (MWh im Jahr) | $CO_2$-Emissions-reduktion (t im Jahr) |
|---|---|---|---|---|
| **Innichen** | 0,03 | 0,29 | 903 | 436 |
| **Niederdorf** | 0,32 | 0,61 | 786 | 380 |
| **Sexten** | 0,03 | 0,13 | 269 | 130 |
| **Toblach** | 0,30 | 0,48 | 1.405 | 679 |
| **Prags** | 0,11 | 0,25 | 159 | 77 |
| **Hochpustertal** | **0,16** | **0,36** | **3.522** | **1.701** |

***Tabelle 20:*** *$CO_2$-Emissionsreduktion durch zunehmende Stromerzeugung aus PV-Anlagen im Zeitraum 2010-2013*

| Gemeinde | Produktionszunahme aus Wasserkraft 2010 vs. 2013 (MWh im Jahr) | Produktionszu-nahme aus BHKW 2010 vs. 2013 (MWh im Jahr) | Gesamt-zunahme (MWh im Jahr) | $CO_2$-Emissions-reduktion (t in Jahr) |
|---|---|---|---|---|
| **Innichen** | | | | |
| **Niederdorf** | 5.330 | 1.399 | 6.729 | 3.250 |
| **Sexten** | | | | |
| **Toblach** | 3.465 | 837 | 4.302 | 2.078 |
| **Prags** | 3.120 | | 3.120 | 1.507 |
| **Hochpustertal** | **11.915** | **2.236** | **14.151** | **6.835** |

***Tabelle 21:*** *$CO_2$-Emissionsreduktion dank zunehmender Stromerzeugung aus Wasserkraft und KWK-Anlagen im Zeitraum 2010-2013*

Die Veränderungen in den oben dargestellten Diagrammen können durch die folgende Tabelle zusammengefasst werden, welche die Reduktion prozentuell darstellt. Diese Werte werden für jede Gemeinde auf Basis der gesamten eigenen Emissionen im Jahr 2010 (Verkehr eingeschlossen) berechnet. Der jeweilige Prozentsatz hängt stark vom absoluten Emissionswert in den Gemeinden ab. Die Gemeinde Prags deckte zum Beispiel bereits 2010 den gesamten Stromverbrauch durch erneuerbare Energie, daher war der entsprechende $CO_2$-Ausstoß in diesem Bereich gleich null. Dadurch beträgt die Emissionsreduktion im Bereich Wärme einen vergleichbar hohen Prozentsatz im Vergleich zu den Gesamtemissionen.

| Gemeinde | Strom | Wärme | Gesamt |
|---|---|---|---|
| **Innichen** | 3,1% | 2,8% | **5,9%** |
| **Niederdorf** | 37,3% | 3,0% | **40,3%** |
| **Sexten** | 1,1% | 2,1% | **3,2%** |
| **Toblach** | 17,4% | 3,9% | **21,3%** |
| **Prags** | 0,0% | 9,3% | **9,3%** |
| **Hochpustertal** | **16,7%** | **3,4%** | **20,1%** |

***Tabelle 22:*** *Prozentuelle Emissionsreduktion im Zeitraum 2010-2013 (Vergleichswert ist der Gesamt-$CO_2$-Ausstoß der jeweiligen Gemeinde).*

Aus der Tabelle geht hervor, dass bereits im Jahr 2013 eine Reduktion von über 20% der gesamten $CO_2$-Emissionen erzielt wurde, wenn man davon ausgeht, dass die Verkehrsemissionen konstant geblieben sind.

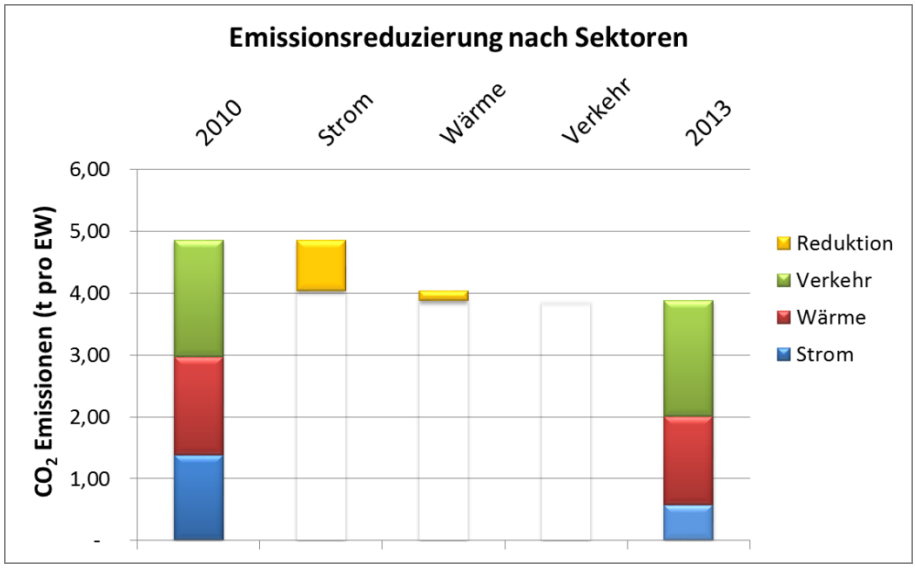



***Abbildung 34:*** *Im Diagramm ist die Entwicklung der $CO_2$-Emissionen zwischen 2010 und 2013 dargestellt; die dem jeweiligen Bereich (Strom, Wärme oder Verkehr) zuzuordnende Reduktion wird durch die gelben Balken in der Diagrammmitte aufgezeigt.*

Zusammenfassend ist die Reduktion des $CO_2$-Ausstoßes auf folgende Gründe zurückzuführen:

- Verringerung der Anzahl der mit fossilen Energieträgern betriebenen Anlagen (im Besonderen Anlagen mit einer über 35 kW-Leistung);
- Steigerung der installierten Leistung an PV-Anlagen;
- Inbetriebnahme von neuen Wasserkraftwerken;
- Steigerung der Produktion von thermischer Energie.

Der Einsatz neuer Solaranlagen wurde im Endemissionsbilanz nicht mit einbezogen. Das Ausmaß ihres Beitrags wurde jedoch berechnet und beträgt ungefähr 130 MWh (0,05% des Wärmeenergieverbrauchs im Jahr 2010) und circa 35 Tonnen $CO_2$ (als Vergleich gilt der Wert der Gesamtemissionen für das Hochpustertal von ungefähr 52.000 t $CO_2$).

# 9. GEPLANTE AKTIVITÄTEN UND MAßNAHMEN BIS 2020

In den folgenden Abschnitten wird versucht, auf die im vorigen Kapitel erläuterte Ausgangslage einen einheitlichen Vorschlag für die Klima- und Energiepolitik des Hochpustertales in den kommenden Jahren zu formulieren und dessen Auswirkungen auf den $CO_2$-Ausstoß abzuschätzen. Die Prinzipien, auf die sich dieser Aktionsplan stützt, können in den folgenden Punkten zusammengefasst werden:

1. Erhöhung der **Effizienz** von Gebäuden und Anlagen;
2. Verstärkte Nutzung von **lokalen, nachhaltigen Energieträgern**;
3. Verlagerung des Individualverkehrs auf den **öffentlichen Verkehr** durch Sensibilisierungsmaßnahmen und Verbesserung des Angebots für Einheimische und Gäste;
4. **Miteinbeziehung der Bevölkerung** sowohl im Entscheidungsprozess als auch in der Umsetzung der geplanten Maßnahmen;
5. **Übergemeindliche Zusammenarbeit**.

Der Aktionsplan ist in 20 Maßnahmen gegliedert, die in Kapitel 9.2 detailliert erläutert sind. Für jede Maßnahme sind auch ein oder mehrere Indikatoren angegeben, die der Erfolgskontrolle dienen.

## 9.1. Erwartete Ergebnisse für das Jahr 2020

Wie schon in Kapitel 8.3 bewiesen, hat das Hochpustertal das auf europäische Ebene für 2020 festgelegte Ziel zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 20% im Vergleich zu 2010 bereits 2013 erreicht. Die Vorreiterrolle der Gemeinden im Bereich umweltfreundliche Energiepolitik ist bereits bekannt. Zwei der 19 Gemeinden in Italien, denen 2013 von Legambiente die Auszeichnung als 100% Erneuerbare Gemeinde (*Comune 100% Rinnovabile*) erteilt wurde, befinden sich im Hochpustertal, und zwar die Gemeinden Toblach und Sexten.

Über die erreichten Ziele hinaus, sind der ständige Ausbau der Produktion aus erneuerbarer Energie und die energetische Sanierung von Gebäuden auch für die Hochpustertaler Gemeinden geplant. Die Gemeindeverwaltungen selbst beteiligen sich je nach Verfügbarkeit der finanziellen Ressourcen durch die Optimierung der energetischen Leistung der eigenen Gebäude. Dadurch werden sie auch in Bezug auf Nachhaltigkeit ihrer Vorbildfunktion gerecht.

Folgende Grafiken und Tabellen zeigen wie die Umsetzung spezifischer Maßnahmen es ermöglicht, die Reduktion der $CO_2$-Emissionen von 2013 innerhalb 2020 zu verdoppeln, von -20,1% auf -43,9%.

Der voraussichtliche Beitrag der geplanten Maßnahmen zur Emissionsreduktion ist in den nächststehenden Diagrammen und Tabellen zusammengefasst. Die Maßnahmen werden dann in Kapitel 9.2 des Dokumentes weiter erörtert. Tabelle 23 schließt die Ergebnisse ein, die bis 2013 erreicht wurden.

| Bereiche | $CO_2$-Emissionen 2010 (t im Jahr) | $CO_2$-Reduktion aufgrund des APNE (t im Jahr) | $CO_2$ Emissionen 2020 (t im Jahr) | Reduktion (%) |
|---|---|---|---|---|
| **Strom** | 14.619 | -11.242 | 3.377 | -21,97% |
| **Wärme** | 16.756 | -9.242 | 7.514 | -18,06% |
| **Verkehr** | 19.788 | -1.979 | 17.809 | -3,87% |
| **Gesamt** | **51.162** | **-22.463** | **28.699** | **-43,90%** |

***Tabelle 23:****Entwicklung der $CO_2$-Emissionen bis 2020 nach vollständiger Umsetzung der Maßnahmen* ***(Vergleichswert für die prozentuellen Angaben ist der Gesamt-$CO_2$-Ausstoß des Hochpustertales, z.B. 11.242 t Emissionsreduktion entsprechen 21,97% der 51.162 t Gesamtemissionen im Jahr)****.*

Tabelle 24 gibt Auskunft über die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Werten pro Einwohner.

| Sektor | $CO_2$ - Emissionen 2010 (t pro EW im Jahr) | $CO_2$-Reduktion aufgrund des APNE (t pro EW im Jahr) | $CO_2$ - Emissionen 2020 (t pro EW im Jahr)[18] | $CO_2$-Reduktion (%) |
|---|---|---|---|---|
| **Strom** | 1,39 | -1,07 | 0,32 | -21,97% |
| **Wärme** | 1,59 | -0,88 | 0,71 | -18,06% |
| **Verkehr** | 1,88 | -0,19 | 1,69 | -3,87% |
| **Insgesamt** | **4,85** | **-2,13** | **2,72** | **-43,90%** |

***Tabelle 24:*** *Entwicklung der $CO_2$-Emissionen bis 2020 dank der vollständigen Umsetzung der Maßnahmen (Werte pro Einwohner; Vergleichswert für die prozentuellen Angaben ist der Gesamt-$CO_2$-Ausstoß des Hochpustertales).*

Im Vergleich zu den Emissionswerten im Jahr 2010 kann für das Jahr 2020 eine **Emissionsreduktion von 43,9%** angestrebt werden.

| Jahr | Bevölkerung | $CO_2$ - Emissionen (t im Jahr) | $CO_2$ -Emissionen (t pro EW im Jahr) | Veränderung 2010-2020 (%) |
|---|---|---|---|---|
| **2010** | **10.546** | **51.162** | **4,85** | |
| **2020** | | **28.699** | **2,72** | **-43,90%** |

***Tabelle 25:*** *Übersicht der zu erwartenden $CO_2$-Emissionen im Jahr 2020 nach vollständiger Umsetzung der Maßnahmen*

[18] Für die Berechnung wurde die Einwohnerzahl von 2010 berücksichtigt.

Wie sich die Pro-Kopf-Emissionen auf die einzelnen Sektoren aufteilen, wird im Folgenden graphisch dargestellt.

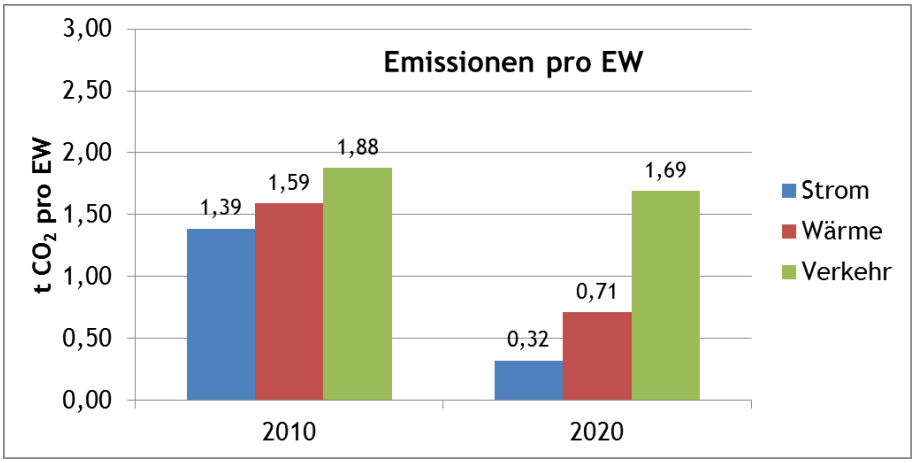



***Abbildung 35:*** *Im Diagramm ist die Entwicklung der $CO_2$-Emissionen zwischen 2010 und 2020 in den verschiedenen Bereichen dargestellt.*

Abbildung 35 und Abbildung 36 zeigen, dass keiner der drei Bereiche von den Maßnahmen ausgespart bleibt, wenngleich man sich vor allem im Bereich Wärmeverbrauch (-18,06 %) und Strom (-21,97 %) eine sehr deutliche Verringerung erwartet. Dabei sollte man beachten, dass im Bereich Strom bereits 2013 eine Reduktion von 17% im Vergleich zum Jahr 2010 erzielt wurde, was das ehrgeizige Reduktionsziel von knapp 22% innerhalb 2020 in diesem Bereich durchaus erreichbar macht. Unbestritten ist, dass die Einflussmöglichkeiten der öffentlichen Verwaltung auf Gebäude und Anlagen viel größer sind als auf das Mobilitätsverhalten, das vorwiegend von privaten Entscheidungen abhängt, die nur indirekt beeinflusst werden können und sich schwierig ändern lassen (-3,9 %).

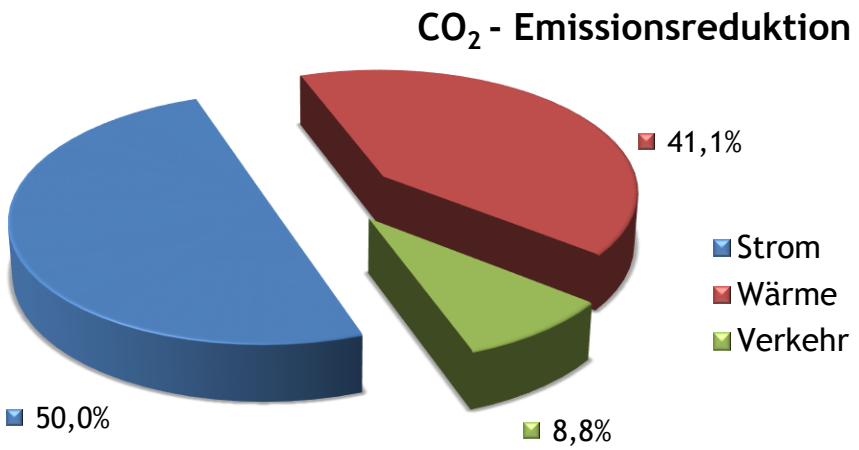



***Abbildung 36:*** *Das Tortendiagramm zeigt wie die Emissionsreduktion auf die drei Bereiche prozentuell aufgeteilt*

*Strom: Maßnahmen*

Wie vorher schon erwähnt, haben einige Gemeinden des Hochpustertales (Toblach, Prags und Niederdorf), dank der Produktion aus erneuerbarer Energie, das Ziel der Null-Emissionen im Bereich Strom bereits erreicht. In diesem Teil des Dokuments werden die Maßnahmen beschrieben, die noch umgesetzt werden können, um den auf Stromverbrauch und die Stromerzeugung zurückzuführenden $CO_2$-Ausstoß in den verschiedenen Gemeinden zusätzlich zu reduzieren.

Gegenüber 2013 werden die jährlichen $CO_2$-Emissionen um noch 2.800 Tonnen vermindert werden können, d.h. um 6% des Gesamtausstoßes von 2010.

Der größte Beitrag zu dieser Reduktion wird vom Ausbau der PV-Anlagen geleistet und, in einem kleineren Maß, wird es der Sanierung der öffentlichen Beleuchtungsanlagen zu verdanken sein. Die Tabellen zeigen die nach Gemeinden getrennten Reduktionsziele.

**Photovoltaik Ziele für 2020 (Vergleich mit 2013 Ist-Situation)**

| Gemeinde | Installierte PV 2013 (kW pro EW) | Steigerung (kW pro Kopf) | Ziel 2020 (kW pro EW) | Produktions-steigerung (MWh) | Emissions-reduktion 2020 vs. 2013 (t) | Emissions-reduktion 2020 vs. 2013 (t pro EW) | Emissions-reduktion gegenüber 2010 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Innichen** | 0,29 | 0,41 | 0,70 | 1.439 | 695 | 0,22 | 5% |
| **Niederdorf** | 0,61 | 0,39 | 1,00 | 634 | 306 | 0,21 | 5% |
| **Sexten** | 0,13 | 0,67 | 0,80 | 1.435 | 693 | 0,36 | 6% |
| **Toblach** | 0,48 | 0,41 | 0,89 | 1.485 | 717 | 0,22 | 5% |
| **Prags** | 0,25 | 0,50 | 0,75 | 359 | 173 | 0,26 | 7% |
| **Hochpuster-tal** | **0,36** | **0,46** | **0,82** | **5.353** | **2.585** | **0,25** | **5%** |

***Tabelle 26:*** *Beitrag von PV-Anlagen zur Gesamtemissionsreduktion im Jahr 2013 und Ziele für 2020 (Vergleichswert ist der Gesamt-$CO_2$-Ausstoß der jeweiligen Gemeinde).*

Die Gemeindeverwaltungen werden Maßnahmen umsetzen, die zum Ausbau der Leistung aus PV-Anlagen und zur Festigung des Engagements des Hochpustertales zur „Klimaneutralität“ beitragen sollen.

In Bezug auf die oben angeführte Tabelle, wird in der folgenden Tabelle aufgelistet, wie die Lage der verschiedenen Südtiroler Gemeinden im Bereich installierte Leistung aus PV-Anlagen im Jahr 2012 aussah. Die 5 ersten Gemeinden des gesamten Pustertales sind gekennzeichnet, ebenso wie die 5 Gemeinden des Hochpustertales. Aus dem Vergleich der Daten geht hervor, dass die gesetzten Ziele betreffend der bis 2020 pro Einwohner installierten Leistung aus PV-Anlagen durchaus erreichbar sind.

Diese Ziele liegen deutlich unter dem Potential an installierbarer PV-Anlagen, das für ländliche Gemeinden 3.5 kW pro Einwohner beträgt wie in einer Studie der EURAC für ganz Südtirol erforscht wurde.

| Gemeinde | kW pro EW | Rang |
|---|---|---|
| **Verano - Voeran** | 2,76 | 1 |
| **Prato allo Stelvio - Prad am Stilfser Joch** | 1,81 | 2 |
| **Magre' sulla strada del vino - Margreid an der Weinstrasse** | 1,55 | 3 |
| **Campo di Trens - Freienfeld** | 1,25 | 4 |
| **Castelbello-Ciardes - Kastelbell-Tschars** | 1,24 | 5 |
| **Chienes - Kiens** | 0,91 | 14 |
| **Gais - Gais** | 0,90 | 16 |
| **Valle di Casies - Gsies** | 0,76 | 25 |
| **San Lorenzo di Sebato - St. Lorenzen** | 0,75 | 26 |
| **Falzes - Pfalzen** | 0,70 | 27 |
| **Villabassa - Niederdorf** | 0,54 | 40 |
| **Dobbiaco - Toblach** | 0,43 | 57 |
| **Braies - Prags** | 0,25 | 88 |
| **San Candido - Innichen** | 0,21 | 96 |
| **Sesto - Sexten** | 0,09 | 109 |
| **Santa Cristina Valgardena - St. Christina in Gröden** | 0,03 | 115 |
| **Predoi - Prettau** | 0,00 | 116 |
| **Alto Adige - Südtirol** | **0,39** | |

***Tabelle 27:*** *Stromerzeugungsleistung aus PV-Anlagen in Südtirol (Auszug mit einigen Südtiroler Gemeinden) Datenquelle: Atlasole GSE, 2012*

Die $CO_2$-Reduktion, die dank der Installation effizienterer öffentlicher Beleuchtungsanlagen erreicht werden kann, wird in der Tabelle 28 gezeigt. Für die Schätzung wurde pauschal eine Reduzierung des Stromverbrauchs von 20% angenommen.

| Gemeinde | Stromverbrauch 2010 (MWh) | Stromverbrauch 2020 (MWh) | Emissionsreduktion 2020 vs. 2010 (t) |
|---|---|---|---|
| **Innichen** | 372 | 298 | 74 |
| **Niederdorf** | 190 | 152 | 38 |
| **Sexten** | 263 | 210 | 53 |
| **Toblach** | 330 | 264 | 66 |
| **Prags** | 91 | 73 | 18 |
| **Hochpustertal** | **1.246** | **997** | **249** |

***Tabelle 28:*** *Erzielbare Stromeinsparung durch Erhöhung der Effizienz von öffentlichen Beleuchtungsanlagen.*

Folgende zusätzliche Beiträge wurden nicht in die Gesamtrechnung der Emissionsreduktionen einbezogen, werden aber im Interesse der betroffenen Gemeinden zitiert und könnten als Entscheidungsgrundlage dienen.

Das gilt besonders für den für die Gemeinde Sexten angedachten Einsatz einer zusätzlichen Biomasseheizanlage, die den Sommerwärmebedarf an Fernwärme abdecken könnte. Diese mit Biomasse betriebene Anlage würde mit einer ORC-Einheit für die gleichzeitige Produktion von Strom ausgestattet, die zur Verringerung des durch den Stromverbrauch verursachten $CO_2$-Ausstoßes der Gemeinde Sexten beitragen würde. Es wurden noch keine genaue Studien bzw. konkreten Projekte, die eine Bewertung der durch die Anlage erzeugbaren Strommenge erlauben, durchgeführt.

Die Stromproduktion durch Trinkwasserkraftwerke ist eine verbreitete Technologie, die ökonomisch vorteilhaft sein kann und ökologisch keine Umweltbelastung verursacht, da keine weiteren Eingriffe zur Umleitung von Wasser durchgeführt werden müssen, weil nur die bereits abgeleitete Wassermenge verwendet wird. Die Gemeinde Niederdorf zieht den Einsatz einer solchen Trinkwasserturbine in Betracht. Den ersten Vorprüfungen nach und in Anbetracht einer Wassermenge von 80 l/s, eines Höhenunterschieds von 48 Me-

tern und einer geschätzten Nutzung von 8.000 Stunden pro Jahr, kann man von einer jährlichen Energieerzeugung von 250 MWh ausgehen, was einer Emissionsreduktion von bis zu 100 Tonnen entspricht[19]. Dieser Wert, wenn auch nicht sehr groß im Vergleich zur Größenordnung der gesamten Treibhausgasemissionen, könnte einer guten Rentabilität entsprechen, welche jedoch noch untersucht werden muss.

In ähnlicher Weise ist für Innichen geplant, ein Gravitationswasserwirbelkraftwerk mit einer Leistung von knapp 20 kW und einer jährlichen Produktivität von zirka 100 MWh zu errichten. Genauere Informationen zum Projekt sind bereits im Innichener Klimaplan enthalten.

Weitere Reduktionsspielräume bieten sich bei den Privathaushalten. In diesem Bereich werden vor allem Sensibilisierungsmaßnahmen durchgeführt. Dazu wird den BürgerInnen ein Rundumpaket für die Installation von PV-Anlagen angeboten, das dazu beitragen soll, die Leistung aus PV-Anlagen im Hochpustertal zu steigern (Details dazu sind in Maßnahme 18 enthalten).

*Wärme: Maßnahmen*

Damit der Energieleitplan erfolgreich ist, sind die Maßnahmen im Bereich Wärme von wesentlicher Bedeutung. Den größten Beitrag liefern dabei die Vorschriften auf Landesebene zur Reduzierung des Energieverbrauchs von Gebäuden und die Möglichkeiten, bei energetischen Sanierungen die Gebäude zu erweitern (der sog. „Baumassenbonus“).

Das Hochpustertal weist einige Besonderheiten im Vergleich zum übrigen Provinzgebiet auf was die Wärmeerzeugung betrifft, und zwar die starke Nutzung von Biomasse als Heizmittel und die ausgedehnten durch Biomasse betriebenen Fernwärmenetze. Aus diesem Grund werden die Maßnahmen im Bereich Wärme eher auf die Umstellung auf erneuerbare Energie jener Anlagen basiert sein, die noch mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Wie im nächsten Abschnitt erläutert wird, bewirken Sanierungsmaßnahmen die Verringerung der nach IPCC-Vorgaben berechneten Emissionen nur in begrenztem Ausmaß. Sinnvoll sind sie aber trotz der geringen Auswirkung auf die $CO_2$-Emissionen, weil solche Maßnahmen dank der damit verbundenen Energieeinsparung wirtschaftlich sinnvoll sind, eine Schonung der natürlichen Ressourcen ermöglichen und eine positive Wirkung auf die Behaglichkeit der Wohnräume haben.

[19] Für die Schätzung ist man von einem Wirkungsgrad von 0,8 ausgegangen.

Die folgende Tabelle zeigt das Einsparpotenzial an, welches mit dem Austausch der Kessel verbunden ist. Kessel, die mit fossilen Brennstoffen gespeist werden, werden durch solche ersetzt, die mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden. Die Auswirkung dieser Maßnahme auf den lokalen Energieverbrauch und Emissionen wurde vermutlich überschätzt, da die im Rahmen dieser Studie zur Abschätzung des Verbrauchs von fossilen Energieträgern für Heizzwecke verwendeten Daten die tatsächliche Auslastung der registrierten Kessel nicht berücksichtigen. Bei der in 4 Jahren im Rahmen des APNEs vorgesehenen Überprüfungsphase, wird empfohlen, eine genaue Abschätzung des Verbrauchs an fossilen Energieträgern auf Basis einer direkten Erhebung der Heizanlagen in den einzelnen Haushalten durchzuführen.

Im Rahmen dieses Energieleitplanes haben sich die Hochpustertaler Gemeinden vorgenommen, den Verbrauch fossiler Energieträger für Heizzwecke und die dadurch verursachten $CO_2$-Emissionen um die Hälfte zu reduzieren. Dieses Ziel kann entweder durch den Anschluss jener Gebäude, die noch keinen Anschluss haben ans Fernwärmnetz, oder durch den Ersatz der mit fossilen Brennstoffen betriebenen Anlagen mit solchen, die erneuerbare Energieträger nutzen, erreicht werden. Dies soll hauptsächlich durch Sensibilisierungsmaßnahmen sowie durch eine gezielte Beratung der BürgerInnen bei Gebäudesanierungen und Neubauten seitens eines übergemeindlichen Kümmerers (Energiebeauftragten) (Maßnahme 3) erfolgen.

Tabelle 29 zeigt die errechneten Emissionseinsparungen.

| Gemeinde | $CO_2$-Emissionen 2010 (t) | $CO_2$-Emissionen 2020 (t) | Reduktion (t) | Reduktion (t pro Kopf) |
|---|---|---|---|---|
| **Innichen** | 4.970 | 2.285 | 2.685 | 0,85 |
| **Niederdorf** | 1.837 | 820 | 1.017 | 0,69 |
| **Sexten** | 2.328 | 1.039 | 1.289 | 0,66 |
| **Toblach** | 6.107 | 2.742 | 3.364 | 1,02 |
| **Prags** | 1.515 | 628 | 887 | 1,35 |
| **Hochpustertal** | **16.756** | **7.514** | **9.242** | **0,88** |

***Tabelle 29:*** *Verringerung der $CO_2$-Emissionen durch Maßnahmen im Bereich Wärme.*

Der Ersatz eines Teils der durch fossile Energieträger betriebenen Heizanlagen trägt zu den Emissionen von ca. 9200 t bei. Dieser Wert entspricht ungefähr 18% der gesamten Emissionen des Hochpustertales im Jahr.

Die oben genannte Annahme der Reduzierung der Kesselleistung gilt im Allgemeinen und wurde auf alle fünf Gemeinden angewandt. Auch bereits umgesetzte Maßnahmen, oder solche, die sich in der Umsetzung befinden, tragen zur Emissionsreduktion bei. Die wichtigsten sind hier kurz aufgelistet:

- Förderung der erneuerbaren Energien durch die Bereitstellung von einer Anlage zur Zerkleinerung von Holz in Hackschnitzel (Beispiel Gemeinde Prags);
- verbreitete Installation von Sonnenkollektoren;
- Optimierung der Fernwärmeanlagen u.a. durch die Errichtung von zusätzlichen Speichertanks;
- energetische Sanierung einiger Gebäude und Strukturen von öffentlichem Interesse mit hohem Wärmebedarf;
- Angebot eines Energieberatungsdienstes.

Im Bereich Wärme werden die geplante energetische Sanierung und der Anschluss der „Cantore-Kaserne“ an das Fernwärmenetz eine wichtige Rolle zur Emissionsreduktion spielen. Gegenwärtig verbraucht die Kaserne jähr-

lich ca. 200.000 Liter Heizöl, welche einen Ausstoß von ca. 530 Tonnen $CO_2$ bzw. knapp mehr als 1% der Gesamtemissionen (2010) oder ca. 3% Gesamtemissionen im Bereich Wärme des Hochpustertales bedingen. Die Umstellung auf die Fernwärme (Voraussetzung ist eine Investition von 12 Millionen Euro, innerhalb 2018) wird sich positiv auf die Erreichbarkeit der Emissionsziele auswirken. Diese Maßnahme wurde nicht in die abschließende Emissionsbilanz als eigenständige Position eingefügt, fließt aber in die Berechnung des Wärmebedarfs der Gemeinde Innichen mit ein.

Das Emissionsreduktionspotential, durch Wärmepumpen und kleinen Blockheizkraftwerken konnte im Rahmen dieses Aktionsplans nicht berücksichtig werden. Hier empfiehlt sich eine tiefer gehende und spezifische Studie – übergemeindlich oder auf Gemeindeebene.

Alle anderen Maßnahmen, die den Bereich Wärme betreffen, wurden im Rahmen der Strategie „KlimaLand 2050“ festgelegt und stellen den operativen Rahmen für die Umsetzung dieses Energieleitplanes dar.

*Energetische Sanierungen von Gebäuden*

Energetische Gebäudesanierungen zählen in der Regel zu den wirksamsten Maßnahmen zur Reduktion von $CO_2$-Emissionen. Wegen des starken Einsatzes von Biomasse in Fernheizwerken und Privatheizanlagen sieht die Lage im Hochpustertal jedoch anders aus, da nach den in diesem Bericht angewendeten Emissionsfaktoren die Verheizung von Biomasse keine $CO_2$-Emissionen verursacht. Sanierungsmaßnahmen in Gebäuden, die entweder an ein Fernwärmenetz angeschlossen sind oder mit einer Biomasseheizanlage beheizt werden, bewirken daher keine Reduktion der Treibhausgasemissionen. Deswegen wurde der Schwerpunkt dieses Energieleitplanes eher auf die Umstellung auf erneuerbare Energie der noch durch fossile Energieträger beheizten Gebäude gesetzt, die eine erhebliche Reduktion der Wärmeerzeugung zugeordneten Emissionen bewirken würde.

Wenn man die Aufmerksamkeit von den $CO_2$-Emissionen auf den Energieverbrauch richtet, weist in jeder Gemeinde die Beheizung von Gebäuden den größten Verbrauchswert aus. Das ist hauptsächlich auf die klimatischen Bedingungen des Hochpustertales zurückzuführen, dessen Gemeinden in die kälteste Klimazone (F) eingestuft wurden.

Unter diesen Voraussetzungen ist es sinnvoll, Gebäude zu sanieren, die den heutigen Standards nicht mehr entsprechen, da dies entsprechend größere Vorteile im Vergleich zu wärmeren Gebieten mit sich bringt. Die wichtigsten

Vorteile einer umfassenden Sanierung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Steigerung der Behaglichkeit in den Wohnräumen der Einwohner dank einer homogenen Temperatur;
- Vermeidung von Schimmel und sonstigen Feuchtigkeitsschäden;
- Erhebliche Senkung der Heizkosten.

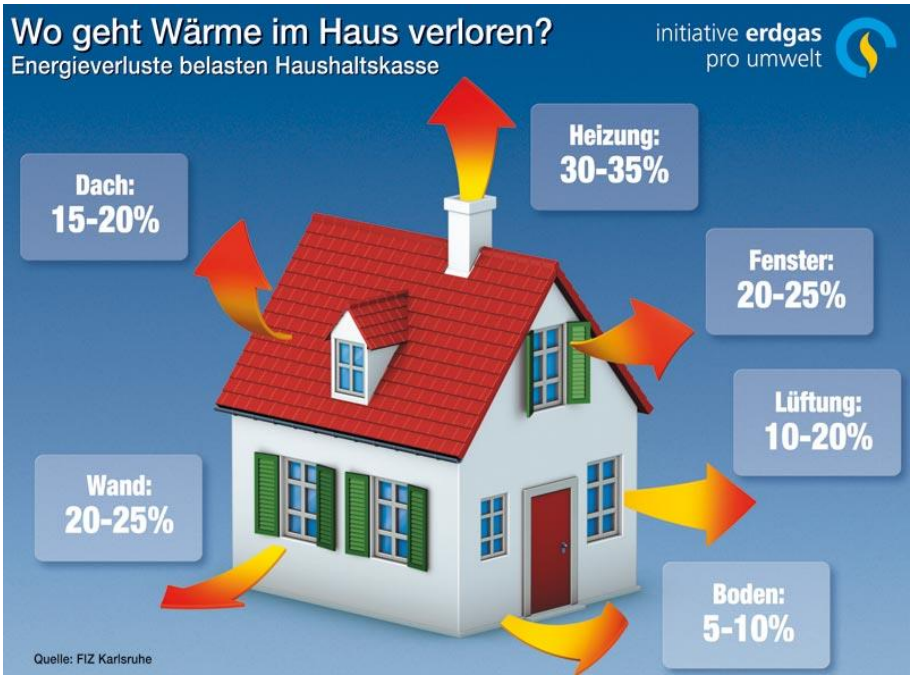



***Abbildung 37:*** *Nicht nur durch strukturelle Probleme bzw. mangelnde Dämmung werden Wärmeverluste verursacht, sondern auch durch die Nutzung des Gebäudes. So zum Beispiel geht bis zu 20% der Wärme durch die Lüftung und knapp 35% durch die Heizanlage verloren.*

Energiepolitisch wichtig sind auch die Ressourcenschonung und die damit verbundene Versorgungssicherheit, die durch eine Reduktion des Energieverbrauchs erzielt werden kann. Dies würde zu einer erheblichen Senkung der Importe von Energieträgern (darunter auch Biomasse) führen und damit den Prozentsatz an lokalen Energieträgern steigern, was die Energieversorgung auch für die Zukunft sicherstellen würde.

Das gilt auch für die Gemeindegebäude, wobei energetische Sanierungsmaßnahmen Einsparungen im Energieverbrauch und eine Steigerung des Komforts ermöglichen würden. In diesem Zusammenhang könnte der Kümmerer Energie Checks der Gemeindegebäude durchführen, um dann einen umfassenden Sanierungsplan zu erstellen, wobei Priorität denjenigen Maßnahmen zugewiesen wird, die die größte Energieeinsparung ermöglichen und in kürzester Zeit rentabel sind.

*Verkehr: Maßnahmen*

Im Bereich Mobilität haben die Hochpustertaler Gemeinden eine Reihe unterschiedlicher Maßnahmen initiiert, die den Schadstoffausstoß verringern und zu einer Verbesserung der Lebensqualität sowie des lokalen Mobilitätsangebots beitragen sollen.

Folgende Maßnahmen wurden in diese Richtung angedacht, und werden in den entsprechenden Aktionsblättern detailliert erläutert:

- Erstellung eines (möglicherweise übergemeindlichen) Mobilitätskonzepts;
- Sensibilisierungsaktionen;
- Einführung eines Car-Sharing Systems;
- Verbesserung des Angebots an öffentlichen Verkehrsmitteln.

Um die Effekte der gesamten Aktionen und Maßnahmen abzuschätzen, wurde die Annahme getroffen, dass sie zu einer pauschalen Verringerung der Emissionen um 10% im Vergleich zu den Verkehrsemissionen im Jahr 2010 führen.

Bei der Beurteilung des Emissionsreduktionspotentials der genannten Maßnahmen wurden auch die Entwicklungen in der Fahrzeugtechnologie berücksichtigt, die voraussichtlich bis 2020 eine Reduktion der Emissionen aus Fahrzeugen um durchschnittlich 30 % bewirken werden. [20]

Im Bereich Mobilität ist die Einbindung der Bevölkerung wichtig wie in keinem anderen Handlungsfeld. Hier können allein durch eine Änderung des Mobilitätsverhaltens in Richtung einer verstärkten Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel (öffentlicher Verkehr, Fahrrad, zu Fuß…) und einem Verzicht auf unnötige Fahrten konkrete Verbesserungen erreicht werden. Voraussetzung sind Sensibilisierungsaktionen sowie Informationskampagnen, die Bereitstellung von Infrastrukturen und die Optimierung des öffentlichen Personenverkehrs.

Die obengenannten Maßnahmen werden es voraussichtlich mitsamt der erwarteten Technologieentwicklung ermöglichen, die Emissionen um 3,9% im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 2010 zu reduzieren.

[20] Verordnung (EG) Nr. 443/2009, siehe Ziffer *2.2*. („Die Klimapolitik der Europäischen Union").

*Sensibilisierungsmaßnahmen*

Um die Ziele des Energieleitplanes zu erreichen, sind die Zustimmung und Teilnahme der Zivilgesellschaft, der öffentlichen Bediensteten, der Wirtschaft und des Unternehmertums von unumgänglicher Bedeutung.

Dementsprechend setzt das Hochpustertal besonders stark auf die Miteinbeziehung der Bevölkerung zum Umstieg auf einen umweltschonenden Lebensstil und zur Energieeinsparung. Ebenso wichtig ist es, dass alle Aktionen zum Thema unter dem Logo des „Konvents der Bürgermeister" abgewickelt werden, der wie ein roter Faden alle Initiativen miteinander verbindet und mittelfristig die sofortige Wiedererkennung eines gemeinsamen übergeordneten Ziels gewährleistet.

## 9.2. Maßnahmenkatalog 2020

| | Maßnahme | Vorgesehene Kosten (pro Gemeinde) |
|---|---|---|
| 1. | Einführung eines Energiebuchhaltungs-systems | 400,- € jährlich |
| 2. | Sanierungsplan für Gemeindegebäude | 1000,- € pro Gebäude |
| 3. | Ernennung eines übergemeindlichen Energiebeauftragten / Kümmerers | 25.000,-€ jährlich |
| 4. | Umstellung der öffentlichen Beleuchtung und Einführung von Lichtmanagementsystemen | noch abzuschätzen |
| 5. | Umstellung der öffentlichen Innenbe-leuchtung auf effizientere Leuchtkörper und Einsatz von Anwesenheitsmeldern | noch abzuschätzen |
| 6. | Langfristige Umstellung auf erneuerbare, lokale Energieträger für die Wärmebe-reitstellung | noch abzuschätzen |
| 7. | Ausbau der Leistung von Photovoltaikan-lagen | noch abzuschätzen |
| 8. | Verstärkte Nutzung der Wasserkraft | noch abzuschätzen |
| 9. | Errichtung einer neuen Fernheizwerkein-heit mit einem ORC-Modul | noch abzuschätzen |
| 10. | Teilnahme am European Energy Award® o.ä. | 3.000,- € jährlich |
| 11. | Bildung einer übergemeindlichen Körper-schaft fürs Hochpustertal | - |
| 12. | Erstellung eines (übergemeindlichen) Mobilitätskonzepts | 2.000,- € |
| 13. | Umsetzung von Maßnahmen zur Mobili-tätsoptimierung im Gemeindegebiet | gemeindespezifisch |
| 14. | Einführung eines Car-Sharing-Systems | gemeindespezifisch |

| | Maßnahme | Vorgesehene Kosten (pro Gemeinde) |
|---|---|---|
| 15. | SCHULPROJEKTE IN DEN BEREICHEN UMWELT, KLIMA UND ENERGIE | 2.500,- € jährlich |
| 16. | SENSIBILISIERUNGSAKTIONEN ZUR VERKEHRSBERUHIGUNG | - |
| 17. | THERMOGRAFIE-CHECK | 3.000,- jährlich |
| 18. | RUNDUMPAKET ZUGUNSTEN DER BÜRGERINNEN FÜR DIE INSTALLATION VON PV-ANLAGEN | - |
| 19. | ORGANISATION UND UMSETZUNG VON VERANSTALTUNGEN ALS „GREENEVENTS“ | 2.000,- € pro Veranstaltung |
| 20. | EINFÜHRUNG STRENGERER ENERGIEEFFIZIENZVORSCHRIFTEN IM BAULEITPLAN | - |

***Tabelle 30:*** *Maßnahmenkatalog*

# 1. EINFÜHRUNG EINES ENERGIEBUCHHALTUNGSSYSTEMS

**Involvierte Gemeinden:**

- Innichen
- Niederdorf
- Prags
- Sexten
- Toblach

## Beschreibung

Ähnlich wie im Rechnungswesen, handelt es sich bei der Energiebuchhaltung darum, den Strom-, Heizenergie- und Wasserverbrauch der gemeindeeigenen Gebäude regelmäßig aufzuzeichnen und zu überwachen.

Die Einführung einer geeigneten **Software** bringt verschiedene Vorteile mit sich: nachdem die erste Erhebung und Einarbeitung des Gebäudebestands durchgeführt wurde, genügt es lediglich mit einem kleinen Zeitaufwand regelmäßig die Daten aus den Rechnungen ins System einzuarbeiten.

Viele Softwareprogramme bieten auch die Möglichkeit, einen Energiebericht automatisch zu erstellen, wobei die Verbrauchsdaten der gemeindeeigenen Gebäude und Anlagen verständlich und aussagekräftig zusammengefasst sind. Er dient dazu, den Energie- und Wasserverbrauch zu überwachen, exzessive Verbräuche aufzudecken und entsprechende Gegenmaßnahmen sowohl im Nutzerverhalten, als auch in der Haustechnik zu treffen. Darüber hinaus dient er als Entscheidungsgrundlage für die Planung von Sanierungsmaßnahmen bzw. Sichtbarmachung der durch die getroffenen Maßnahmen erzielten Einsparung.

## Erreichbare Ergebnisse

Die laufende Erfolgskontrolle der Verbräuche ermöglicht es der Gemeinde, exzessive Verbräuche rechtzeitig wahrzunehmen, deren Ursache zu finden und Gegenmaßnahmen zu treffen, die zu erheblichen Kosteneinsparungen führen können.

## Zeitlicher Rahmen

ab sofort

## Mögliche Probleme

Nicht-homogene Verbrauchserfassung, da gegebenenfalls nicht alle Unterzähler vorhanden sind; Rechnungen entsprechen dem tatsächlichen Verbrauch der Bezugsperiode manchmal nicht.

## Beispiele

Energie Gemeinde A++: http://www.energie-gemeinde.at/beratungsservice/energie-controlling/

## 2. SANIERUNGSPLAN FÜR GEMEINDEGEBÄUDE

**Involvierte Gemeinden:**

- **Innichen**
- **Niederdorf**
- **Prags**
- **Sexten**
- **Toblach**

**Beschreibung**

Auf den Energiebericht aufbauend wird ein Sanierungsplan der Gemeindegebäude, wo sowohl investive als auch nicht-investive Maßnahmen enthalten sind, die das Ziel haben, den Verbrauch nachhaltig zu reduzieren. Vorrang wird Maßnahmen für jene Gebäude gegeben, die den höchsten Handlungsbedarf aufweisen. Dies können Heiz-, Strom- und Wasserkennzahlen sein. In diesem Fall lässt sich in der Regel eine größere Einsparung mit dem gleichen Investitionsvolumen erzielen. Bei vollständigen Sanierungsmaßnahmen werden vorbildliche Kriterien eingehalten, bei denen das Verhältnis Kosten-Nutzen günstig ist. Darüber hinaus werden alle Heizanlagen auf Biomasse und sonstige erneuerbare Energieträger umgestellt.

Ein solcher Plan enthält die Kostenbewertung der Maßnahmen und den erwarteten wirtschaftlichen Gewinn durch Energieeinsparung oder Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen sowie die potenziellen Finanzierungsformen.

**Erreichbare Ergebnisse**

Förderung bzw. Erleichterung der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen an der kommunalen Gebäudesubstanz, um die Nutzung finanzieller Ressourcen zu optimieren.

**Zeitlicher Rahmen**

nach der ersten Erstellung des Energieberichts

**Mögliche Probleme**

Verfügbarkeit finanzieller Ressourcen für investive Sanierungsmaßnahmen

**Überprüfungsmöglichkeiten**

Die Überprüfung der Wirkung der getroffenen Maßnahmen erfolgt jährlich durch den erstellten Energiebericht.

**Finanzierungsmöglichkeiten**

Durch die EFRE-Strategie 2014-2020 werden die globale Sanierung bestehender Gebäude und gleichzeitige Einführung von Energiemanagementsystemen finanziert.

## 3. ERNENNUNG EINES ÜBERGEMEINDLICHEN ENERGIEBEAUFTRAGTEN / KÜMMERERS

**Involvierte Gemeinden:**

- **Innichen**
- **Niederdorf**
- **Prags**
- **Sexten**
- **Toblach**

### Beschreibung

Der/die Energiemanager/in ist für die laufende Überwachung des Energie- und Wasserverbrauchs der Gemeinde zuständig. Bei Abweichungen im technischen Bereich sucht er/sie in Absprache mit den Gemeindetechnikern nach einer Lösung. Wenn die exzessiven Verbräuche der falschen Nutzung zuzuschreiben sind, versucht er eine Änderung im Verhalten der Gebäudenutzer umzusetzen.

Er/Sie kümmert sich um die Sammlung der Daten und deren Einarbeitung in die Energiebuchhaltungssoftware, um deren Analyse sowie um die Verfassung des jährlichen Energieberichts.

Eine weitere Aufgabe ist die Beratung der BürgerInnen bei Sanierungen und Neubauten, um zu sichern, dass bei der Planung und Durchführung von Bauarbeiten der $CO_2$-Ausstoß berücksichtigt wird und Maßnahmen zu dessen Senkung gemäß des erarbeiteten Energieleitplanes getroffen werden. Jedem Bauwerber wird eine sog. „Kümmerermappe“ übergeben, welcher als Bindeglied zwischen Gemeinde, Land, Energieausweishersteller und Bauherr fungiert. Ein monatlicher Termin könnte angedacht werden.

Die Unterstützung bei der Umsetzung der anderen APNE-Maßnahmen wäre auch eine wertvolle Aufgabe wie auch die Suche nach Finanzierungsmöglichkeiten auf Landes- und Staatsebene und die Koordinierung der übergemeindlichen Projekte.

Für die Privathaushalte könnte ein kurzer und leicht verständlicher **Fragebogen** vorbereitet werden, damit einige wichtige Daten für die Bestimmung der Energiepolitik der Gemeinde erhoben werden kann aber vor allem der Privathaushalt seine Fragen zur Energie und Sanierung einbringen kann. Aufgabe des Kümmerers wäre es, diese Fragebögen zu sammeln und zu bewerten, um dann die BürgerInnen maßgeschneidert beraten zu können und die Gemeinde bei der Umsetzung gezielter Maßnahmen zu unterstützen.

### Erreichbare Ergebnisse

Der Energiemanager ist für den gesamten technischen Bereich im Sektor Energie zuständig und fungiert gleichzeitig als Ansprechperson. Er kann durch seine Tätigkeit auch gleichzeitig die Verbräuche registrieren und kann das Nutzerverhalten beobachten.

**Zeitlicher Rahmen**

ab sofort

**Mögliche Probleme**

Die ökonomischen Ressourcen sind begrenzt.

**Beispiele und Informationen:** Gemeinde Göfis (Vorarlberg): http://www.goefis.at/index.php?id=369

## 4. UMSTELLUNG DER ÖFFENTLICHEN BELEUCHTUNG UND EINFÜHRUNG VON LICHTMANAGEMENTSYSTEMEN

**Involvierte Gemeinden:**

- Innichen
- Niederdorf
- Prags
- Sexten
- Toblach

**Beschreibung**

In Südtirol wird im Durchschnitt jährlich über 13 MWh elektrische Energie pro Kilometer beleuchteter Gemeindestraße verbraucht: durch eine rein technische Umrüstung ist es möglich, ein Drittel dieses Energieverbrauchs einzusparen. Mögliche Maßnahmen sind u.a. der Austausch mit LED- oder Natriumdampflampen und der Einsatz von Regelungssystemen wie u.a. Helligkeitsregler und Teilnachtabschaltung.

**Erreichbare Ergebnisse**

Reduktion des Energieverbrauchs und der entsprechenden Kosten

**Zeitlicher Rahmen**

2014-2015

**Mögliche Probleme**

Die Energieeinsparung soll nicht zu einem deutlichen Verlust an Sicherheit der Bevölkerung führen: Die Beleuchtung soll nicht dort reduziert werden, wo sie für die Sicherheit der Bevölkerung notwendig ist.

**Überprüfungsmöglichkeiten**

Aufzeichnung des Stromverbrauchs nach der Leuchtkörperumstellung und der Einführung der Regelungstechnik sowie Analyse der Ergebnisse im jährlichen Energiebericht.

**Finanzierungsmöglichkeiten**

Durch die EFRE-Strategie 2014-2020 werden die Umrüstung der öffentlichen Beleuchtung durch effizientere Leuchtkörper und der Einsatz von Regelungssystemen finanziert. Voraussetzung dafür ist es, einen Lichtplan erstellt zu haben. Es sollen Prämien bzw. Vorzugskriterien für Gemeinden eingeführt werden, die einen übergemeindlichen Plan haben.

**Indikatoren**

Stromverbrauch der öffentlichen Beleuchtung pro beleuchteten Straßenkilometer

**Beispiele**

Beispiel aus der Gemeinde Dalaas (AT) zur Miteinbeziehung der BürgerInnen für die Finanzierung:
http://www.dalaas.at/de/wirtschaft/buergerbeteiligungs-strassenbeleuchtung-helmut

Projekt zur Steigerung der Energieeffizienz bei öffentlicher Beleuchtung in Südtiroler Gemeinden:
http://www.umwelt.bz.it/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=262

## 5. UMSTELLUNG DER ÖFFENTLICHEN INNENBELEUCHTUNG AUF EFFIZIENTERE LEUCHTKÖRPER UND EINSATZ VON ANWESENHEITSMELDERN

**Involvierte Gemeinden:**

**Toblach**

### Beschreibung

Diese Maßnahme beinhaltet das Auswechseln der Leuchtkörper in Gebäuden und öffentlichen Einrichtungen der Gemeinde durch energieeffizientere und langlebigere Modelle wie LED-Lampen oder andere Technologien. Darüber hinaus kann auch der Einsatz von Regelungssystemen wie Anwesenheitsmelder angedacht werden.

In den gemeindeeigenen Gebäuden wie z.B. Schulen, Kindergärten usw. wird Sensibilisierungsarbeit geleistet, z.B. über den Kümmerer. .

Für private Haushalte hingegen wird ein einfacher Vergleich der Einsparmöglichkeiten durch den Einsatz von Bewegungsmeldern oder die Benutzung anderer Beleuchtungssysteme ausgearbeitet. Dieses Material könnte vom Ökoinstitut bzw. der EURAC vorbereitet werden.

Die Außenbeleuchtung von gemeindeeigenen Gebäuden, wie z.B. beim Grand-Hotel, dem Sportplatz und der Nordic Arena, wird nach eventuellen Einsparmöglichkeiten überprüft.

### Erreichbare Ergebnisse

Senkung der Instandhaltungskosten und des Stromverbrauchs der öffentlichen Innenbeleuchtung

### Zeitlicher Rahmen

2014-2015

### Indikatoren

Stromverbrauch der öffentlichen Gebäude

### Überprüfungsmöglichkeiten

Aufzeichnung des Stromverbrauchs nach der Leuchtkörperumstellung und der Einführung der Regelungstechnik und Analyse der Ergebnisse im jährlichen Energiebericht

## 6. LANGFRISTIGE UMSTELLUNG AUF ERNEUERBARE, LOKALE ENERGIETRÄGER FÜR DIE WÄRMEBEREITSTELLUNG

**Involvierte Gemeinden:**

- Innichen
- Niederdorf
- Prags
- Sexten
- Toblach

**Beschreibung**

Die Gemeindeverwaltung setzt ein Zeichen für Umwelt- und Klimaschutz und schöpft das Potential der lokal produzierten erneuerbaren Energieträger aus.

Vor allem in der Bereitstellung der Wärmeenergie könnte der Verbrauch an fossilen Energieträgern reduziert werden. In diesem Sinne können folgende Maßnahmen angedacht werden:

- Ersatz der fossilen Energieträger in den noch nicht von der Fernwärme erschlossenen Strukturen Ziel 2020: **50 % der Anlagen umstellen**.

| | Innichen | Niederdorf | Prags | Sexten | Toblach | Gesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bestehende Anlagen (2013)** | 210 | 110 | 60 | 120 | 170 | **670** |
| **Umzustellende Anlagen (bis 2020)** | 105 | 55 | 30 | 60 | 85 | **335** |

***Tabelle 31:*** *Umstellung der Heizanlagen – Ziele 2020*

- Erweiterung der Fernwärmenetze und Anschluss der noch nicht erschlossenen Gebäude;
- Verbrauchsreduzierung (Gebäudeisolierung -> Umsetzung der Richtlinie der Provinz über Gebäudeeffizienz – Kubatur Bonus).
- Verstärkter Einsatz von Holz aus der „Region“ für die Fernheizwerke;
- Verstärkter Einsatz von Sonnenkollektoren für die Warmwasseraufbereitung und Heizung, insbesondere für diejenigen Gebäude, die vom Fernwärmenetz nicht erreicht sind;
- Optimierung der sekundären (hausseitigen) Heizanlagen in den Gemeindegebäuden mit Fernwärmeanschluss;

Für die privaten Gebäude werden die obengenannten Ziele vor allem durch BürgerInnenberatung (Kümmerer) und Sensibilisierungsmaßnahmen (Kommunikationsmaßnahmen und thematische Veranstaltungen) sowie durch das Angebot einer kostenlosen bzw. teils mitfinanzierten Gebäudeanalyse erreicht.

**INNICHEN**

Es ist geplant, in den nächsten Jahren die „Cantore-Kaserne“ zu sanieren, deren Heizung bis heute durch Heizölanlagen erfolgt.

**Erreichbare Ergebnisse**

Der Heizenergie- sowie Wärmebedarf der Gemeinde wird großteils aus lokal produzierten erneuerbaren Energieträgern gestillt. Eine umfassende Deckung der Energie aus erneuerbarer Energie könnte langfristig auch im Standortmarketing eine Rolle spielen.

**Zeitlicher Rahmen**

langfristig

**Mögliche Probleme**

Wirtschaftlichkeit, Ortsbild, lokale Biomasse.

**Indikatoren**

Anzahl und Art der Anlagen, die durch fossile Energieträger betrieben werden und entsprechende Leistung; Deckungsgrad des Fernwärmenetzes; Gesamtfläche Sonnenkollektoren; Anzahl zertifizierter Gebäude als „Klimahaus“ A und B; Gesamtenergieverbrauch der öffentlichen Gebäude.

**Beispiele**

Biomassefernheizwerke in Südtirol, Pustertal als Vorreiter.

## 7. AUSBAU DER LEISTUNG VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN

**Involvierte Gemeinden:**

- Innichen
- Niederdorf
- Prags
- Sexten
- Toblach

### Beschreibung

Die größte Rolle zur Reduktion des $CO_2$-Ausstoßes durch den Stromverbrauch spielt die Installation von PV-Anlagen. Dadurch wird es möglich, den $CO_2$-Ausstoß des gesamten Gebiets um 6% zu verringern.

Für jede Gemeinde ist ein spezifisches Leistungsziel auf Basis der bereits installierten Leistung an PV-Anlagen sowie des noch nicht durch Eigenproduktion gedeckten Verbrauchs errechnet worden, das innerhalb 2020 erreicht werden soll. Die Berechnung der Ziele wurde in Anlehnung an eine Studie zum Potential an PV-Anlagen in Südtirol[21] durchgeführt, die für ländliche Gebiete 3,5 kW pro Einwohner beträgt.

Die Umsetzung dieser Maßnahme kann durch gezielte Aktionen erfolgen, wie zum Beispiel ein Rundumpaket (siehe Maßnahme 18) sowie durch Sensibilisierungsaktionen.

| | Innichen | Niederdorf | Prags | Sexten | Toblach |
|---|---|---|---|---|---|
| **Leistung (kWp pro EW) 2013** | 0,29 | 0,61 | 0,25 | 0,13 | 0,48 |
| **Leistung (kWp pro EW) Ziel 2020** | 0,70 | 1,00 | 0,75 | 0,80 | 0,89 |
| **$CO_2$-Reduktion (t im Jahr)** | 695 | 306 | 173 | 693 | 717 |

***Tabelle 32:*** *Ausgangslage und Ziele für 2020 für die Stromerzeugung aus PV-Anlagen.*

[21] „Das Photovoltaikpotential in Südtirol – Eine intelligente Nutzung von Räumen“ (EURAC, 2013)

**INNICHEN**

Als punktuelle Maßnahme wird die Gemeinde darauf bestehen, dass bei der Sanierung der „Cantore-Kaserne“ auch die Installation von PV-Anlagen vorgesehen wird.

**Erreichbare Ergebnisse**

Ausschöpfung des Stromerzeugungspotentials im Gemeindegebiet durch PV-Anlagen und Abdeckung des Stromverbrauchs im Gemeindegebiet

**Indikatoren**

Leistung von PV-Anlagen pro Einwohner

**Zeitlicher Rahmen**

langfristig

# 8. VERSTÄRKTE NUTZUNG DER WASSERKRAFT

**Involvierte Gemeinden:**

- **Innichen**
- **Niederdorf**
- **Prags**

## Beschreibung

Im Hochpustertal ist bereits eine große Wasserkraftleistung installiert, durch welche knapp 47% des Stromverbrauchs im Gesamtgebiet abgedeckt wird. Vor allem durch die Optimierung bestehender Anlagen, welche auch die ökologische Qualität erhöhen soll, kann mehr Leistung bei weniger Umweltauswirkungen erreicht werden.

### INNICHEN

Im Klimaplan nimmt sich die Gemeinde Innichen folgende Maßnahmen vor:

- Nutzung der noch vorhandenen Wasserkraftpotentiale unter Berücksichtigung nachhaltiger ökologischer und ökonomischer Aspekte;
- Optimierung und Ausbau der bereits vorhandenen Wasserkraftanlagen.
- Errichtung eines 16-19 kW Leistung Gravitationswasserwirbelkraftwerks, welches den Auslauf des Wasserkraftwerks in Vierschach ausnützt. Jährliches Stromproduktionspotential: 100 MWh.

### NIEDERDORF UND PRAGS

Fast jede alpine Gemeinde verfügt über ein eigenes Trinkwassernetz, das aufgrund des natürlichen Gefälles über die Schwerkraft Stromproduktion erlaubt. Durch den Einsatz einer kleinen Turbine kann daraus eine erhebliche Menge an ökologischen und kostenlosen Strom ganzjährig erzeugt werden. Die Gemeinden Niederdorf und Prags werden eine Studie durchführen lassen, in der die Möglichkeit einer Nutzung dieser Energiequelle erkundet wird.

Für die Gemeinde Niederdorf war es möglich, anhand seitens der Gemeinde gelieferten Daten, eine grobe Abschätzung des Stromerzeugungspotential durch den Einsatz einer solchen Anlage für die Quelle mit der größten Schüttung durchzuführen, die einer Stromproduktion von ungefähr jährlichen 250 MWh entspricht.

## Erreichbare Ergebnisse

Ausschöpfung des Stromerzeugungspotentials im Gemeindegebiet durch PV-Anlagen und Abdeckung des Stromverbrauchs im Gemeindegebiet. Erzeugung nachhaltigen und ökologischen Stroms und Schaffung einer wichtigen Einnahmequelle für die Gemeinde.

**Zeitlicher Rahmen**

Innichen: langfristig; Prags und Niederdorf: 2014-2015

**Indikatoren**

Jährliche Stromerzeugung durch Wasserkraft

**Beispiele**

Einige Südtiroler Gemeinden wie zum Beispiel Schenna und Dorf Tirol haben bereits solche Anlagen installiert.

Die Gemeinde Roncobello, 479 Einwohner in der Provinz Bergamo hat eine kleine Turbine in seinem Trinkwasserkraftnetz installiert und hat Einnahmen in Höhe von 180‘000 €. Die Anfangsinvestition von 900‘000 €, teils durch EU-Gelder und die Region Lombardei mitfinanziert, wurden in 3 Jahren zurückgezahlt.

## 9. ERRICHTUNG EINER NEUEN FERNHEIZWERKEINHEIT MIT EINEM ORC-MODUL

**Involvierte Gemeinden:**

**Sexten**

### Beschreibung

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des Berichts wird eine Studie für ein zusätzliches, kleines Heizwerk durchgeführt, was für die Notversorgung im Fall eines Ausfalls der Haupteinheit sowie für den Verbrauch in den Sommermonaten ausreichend wäre. In diesem würde dann auch ein ORC-Modul installiert, das der gleichzeitigen Stromproduktion dienen würde.

### Erreichbare Ergebnisse

Abdeckung eines weiteren Teiles des Stromverbrauchs auf Gemeindeebene durch erneuerbare Energieträger; Verringerung des $CO_2$-Ausstoßes der Gemeinde Sexten.

### Zeitlicher Rahmen

langfristig

### Beispiele

Im Fernheizwerk Toblach-Innichen sowie im Fernheizwerk Welsberg-Niederdorf sind bereits solche Module installiert, die jeweils jährlich einige GWh Strom produzieren.

## 10. TEILNAHME AM EUROPEAN ENERGY AWARD® O.Ä.

**Involvierte Gemeinden:**

- **Innichen**
- **Niederdorf**
- **Prags**
- **Sexten**
- **Toblach**

### Beschreibung

Der European Energy Award® ist ein Qualitäts- und Energiemanagementsystem für die Gemeinde. Innerhalb der Gemeinde wird ein Energie-Team gebildet, das von den eea®-Beratern beim Aufbau des Systems und bei der Aufarbeitung eines Programms zur Steigerung der Energieeffizienz in den folgenden Sektoren begleitet wird:

1. Entwicklungsplanung und Raumordnung;
2. Kommunale Gebäude und Anlagen;
3. Versorgung und Entsorgung;
4. Mobilität;
5. interne Organisation;
6. Kommunikation und Kooperation.

Ziel des Programms ist es, dass künftig die Wirkung auf den Energieverbrauch jeder auf Gemeindeebene getroffenen Entscheidung, berücksichtigt wird.

Anhand eines ausführlichen Kataloges wird der Zustand der Gemeinde erhoben und eine Punktezahl berechnet, die dem Gesamtenergieeffizienzgrad der Gemeinde entspricht. Wenn die Gemeinde mindestens 50% der möglichen Punkte erreicht hat, kann durch ein Zertifizierungsverfahren eine Auszeichnung angefordert werden, die es der Gemeinde ermöglicht, das Engagement auch nach außen bekannt zu machen.

Verschiedene Südtiroler Gemeinde nehmen am Programm bereits teil und einige haben die Zertifizierung bereits bekommen (Bruneck und Sankt Martin in Passeier).

Derzeit entwickelt das Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige in Zusammenarbeit mit der KlimaHaus Agentur ein für Südtiroler Gemeinden maßgeschneidertes System, das den eea® und den Aktionsplan für erneuerbare Energie (APNE) integrieren wird.

### Erreichbare Ergebnisse

Generelle Steigerung der Energieeffizienz innerhalb der Gemeinde und entsprechende Kostenersparnis für die Gemeindeverwaltung. Die Bevölkerung wird sensibilisiert, damit die BürgerInnen zur Verringerung des Energieverbrauchs beitragen können. Auszeichnung der Gemeinde, die für das Standort-Marketing benutzt werden kann.

**Zeitlicher Rahmen**

Herbst 2014, Zertifizierung Ende 2015 mit einem involvierten und aktiven Energie-Team möglich.

**Beispiele**

European Energy Award®: http://www.european-energy-award.de/

Gemeinde Bruneck:
http://www.gemeinde.bruneck.bz.it/de/themen/european-energy-award.asp

## 11. BILDUNG EINER ÜBERGEMEINDLICHEN KÖRPERSCHAFT FÜRS HOCHPUSTERTAL

**Involvierte Gemeinden:**

- Innichen
- Niederdorf
- Prags
- Sexten
- Toblach

### Beschreibung

Durch die Zusammenarbeit der Hochpustertaler Gemeinden können verschiedene Dienstleistungen angeboten werden, die ansonsten für die einzelnen Gemeinden zu teuer bzw. schwierig zu organisieren wären. Darüber hinaus werden solche Kooperationsprojekte in den nächsten Jahren höchstwahrscheinlich vermehrt vom Land gefördert. Beispiel seien die bereits erwähnten EFRE-Finanzierungsmöglichkeiten für die öffentliche Beleuchtung, bei denen Vorzugskriterien für übergemeindliche Aktionspläne eingeführt werden.

Die Erstellung dieses Energieleitplanes stellt ein Beispiel von den Synergien dar, die sich durch eine übergemeindliche Kooperation ergeben können.

Folgend sind einige der Maßnahmen aufgelistet, bei deren Umsetzung eine übergemeindliche Zusammenarbeit sinnvoll wäre:

1. Ernennung eines übergemeindlichen Energiemanagers/Kümmerers;
2. Aktionsplan für die Umstellung der öffentlichen Beleuchtung;
3. Schulprojekte;
4. Stromsäule für E-Mobilität;
5. Angebote „Mobilität ohne Barrieren“;
6. Thermografie-Check für die BürgerInnen;
7. Rundumpaket zugunsten der BürgerInnen für die Installation von PV-Anlagen.

### Erreichbare Ergebnisse

Einheitliche Energiepolitik im Hochpustertal und Möglichkeit für kleinere Gemeinden Dienstleistungen anzubieten, die sich ansonsten nur für größere Gemeinden eignen würden.

### Zeitlicher Rahmen

2014-2015

### Beispiele

E5- Modellregion Südkärnten: http://www.energiebewusst.at/fileadmin/04-e5_programm/004-e5_News/2._e5_Gemeindetag/Praesentationen/03_e5-Gemeindetag_Althofen.pdf

## 12. ERSTELLUNG EINES (ÜBERGEMEINDLICHEN) MOBILITÄTSKONZEPTS

**Involvierte Gemeinden:**

- Innichen
- Niederdorf
- Prags
- Sexten
- Toblach

**Beschreibung**

Auch im Sektor Mobilität wäre eine übergemeindliche Zusammenarbeit sinnvoll. In einem Mobilitätskonzept wird die Transportpolitik der Gemeinde bzw. der Region für die nächsten Jahre bestimmt. Mögliche Schwerpunkte könnten beispielsweise folgende sein:

- Optimierung der grenzüberschreitenden Mobilität (Richtung Belluno und Osttirol);
- Richtung Belluno: Verlängerung der Buslinie Cortina-Toblach bis nach Innichen;
- Richtung Osttirol: Optimierung der Zugverbindungen nach Lienz;
- Förderung der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel;
- Förderung sozialer Mobilität durch neue Angebote (Ruf-Service, Mikro-ÖV);
- Förderung der sanften Mobilität (Fahrrad und Fußgänger);
- Einsatz von Stromsäulen für E-Mobilität (E-Bikes und E-Autos).

**Erreichbare Ergebnisse**

Steigerung der Sicherheit in den Dörfern, Reduktion des $CO_2$-Ausstoßes.

**Zeitlicher Rahmen**

mittelfristig

**Indikatoren**

Modal-Split – Analyse, Verkehrserhebung, Umfragen in der Bevölkerung, Jährliche Anzahl der Fahrgäste in den öffentlichen Verkehrsmitteln, Länge der Radwege, Verkehrszählungen auf den Hauptstraßen.

**Beispiele und Informationen:**

Lösungsansätze der Gemeinde Bruneck zu den Themen Verkehrsberuhigung und Parkplatzmanagement:
http://www.gemeinde.bruneck.bz.it/de/themen/fahrradfahrer-fussgaenger.asp

Mikro-ÖV: http://www.klimafonds.gv.at/foerderungen/aktuelle-foerderungen/2012/mikro-oev-systeme-fuer-den-nahverkehr-im-laendlichen-raum-2-as/

**Finanzierungsmöglichkeiten:**

Durch die EFRE-Strategie 2014-2020 wird es für Gemeinden die Möglichkeit geben, die Installation von Stromsäulen finanzieren zu lassen.

# 13. UMSETZUNG VON MAßNAHMEN ZUR MOBILITÄTSOPTIMIERUNG IM GEMEINDEGEBIET

**Involvierte Gemeinden:**

**Innichen**

**Prags**

**Sexten**

**Beschreibung**

Die Gemeinden haben bereits spezifische Maßnahmen geplant, die in den nächsten Jahren umgesetzt werden und eine erhebliche Wirkung auf den $CO_2$-Ausstoß der Gemeinde haben werden. Sie sind nach Gemeinde in der folgenden Liste aufgezählt.

**INNICHEN**

- Verlegung des Bahnhofs näher an den Ortskern und Errichtung eines neuen Bahnhofs in Vierschach;
- Einsatz eines Citybusses und Studie für ein Mikro-ÖV System;
- Bestehende Dienste für alle BürgerInnen zugänglich machen (z.B. Schulbusse);
- „Nonni vigile“, Car Sharing, Erweiterung der Fußgängerzone;
- Umsetzung des Verkehrskonzepts Innichen 2010.

**PRAGS**

- Shuttledienst vom Brückele bis zur Plätzwiese auch in der Winterzeit eingeführt (in der Sommersaison schon seit 1984 im Einsatz). Die Straße ist für private Fahrzeuge in dem Zeitraum gesperrt;
- Der Radweg wird hin bis zum Pragser Wildsee verlängert;
- Die Fahrpläne der Linien 443 und 442 werden in der Hochsaison mit Halbstunden- bis 20-Minutentakt fahren;
- Anbindung des Citybusses von Welsberg mit Prags (*laufende Gespräche*).

**SEXTEN**

- Einführung eines Bike-Sharing-Systems;
- Studie für die Entwicklung eines Mikro-ÖV-Systems.

**Erreichbare Ergebnisse**

Steigerung der Sicherheit in den Dörfern, Reduktion des $CO_2$-Ausstoßes.

**Zeitlicher Rahmen**

mittelfristig

**Indikatoren**

Modal-Split – Analyse, Verkehrserhebung, Umfragen in der Bevölkerung, Jährliche Anzahl der Fahrgäste in den öffentlichen Verkehrsmitteln, Länge der Radwege, Verkehrszählungen an den Hauptstraßen.

## 14. EINFÜHRUNG EINES CAR-SHARING-SYSTEMS

**Involvierte Gemeinden:**

**Innichen**

**Beschreibung**

Unter Carsharing (aus dem Englischen car "Auto" und to share "teilen") versteht man die gemeinschaftliche Nutzung eines oder mehrerer Automobile. Im Gegensatz zur Autovermietung kann man beim Carsharing ein Auto auch kurzzeitig, bei Bedarf auch nur stundenweise benutzen.

Ziel dieses Service ist es, dass die BürgerInnen kein eigenes Auto mehr brauchen, weil sie über die Möglichkeit verfügen, sich ein Auto jederzeit auszuleihen, wenn sich der öffentliche Verkehr für die persönlichen Bedürfnisse nicht eignet, wie z.B. am Abend oder fürs Einkaufen.

In einigen Südtiroler Gemeinden wird dieser Service bereits angeboten, u. a. in den Gemeinden Bruneck, Bozen, Meran und Mals. Für die Hochpustertaler Gemeinden würde sich dieser Service als übergemeindliches Angebot besonders eignen. Die Autos könnten auch den Touristen zur Verfügung gestellt werden.

**Erreichbare Ergebnisse**

Die BürgerInnen und die Touristen brauchen kein eigenes Auto mehr; der öffentliche Verkehr wird durch diese Möglichkeit ergänzt.

**Zeitlicher Rahmen**

2015

**Indikatoren**

Befahrene Kilometer im Jahr pro zu vermietendem Auto

**Beispiele**

Car Sharing Südtirol: http://www.carsharing.bz.it/

## 15. SCHULPROJEKTE IN DEN BEREICHEN UMWELT, KLIMA UND ENERGIE

**Involvierte Gemeinden:**

- Innichen
- Niederdorf
- Prags
- Sexten
- Toblach

### Beschreibung

In der Schule werden Projekte in den Bereichen Umwelt, Klima und Energie durchgeführt. Dadurch wird ein Bewusstsein geschaffen, welches im besten Fall auch zu einer Bewusstseinsbildung bei Eltern und Geschwistern führt. Interessante Projekte wie die Energiesparwette zeigen den Kindern auf, welches Verhalten und welche Geräte einen hohen Energieverbrauch verursachen. Den Kindern werden Lösungen und Tipps vermittelt, um ohne Komfortverlust Energie sparen zu können, was sie leicht auch nach Hause übertragen können.

In diesem Fall könnte durch eine übergemeindliche Zusammenarbeit ein Ausbildungsprogramm für mehrere Schulen ausgearbeitet werden, womit die Projekte einfacher zu gestalten sind und gleichzeitig zu einem niedrigeren Preis angeboten werden können.

### Erreichbare Ergebnisse

Themenbezogener Projektunterricht, Bewusstseinsbildung, Energieeinsparung möglich.

### Zeitlicher Rahmen

Bei Interesse können jährlich Schulprojekte zu unterschiedlichen Thematiken durchgeführt werden.

### Indikatoren

Jährliche Anzahl an Projekten/involvierten Klassen/involvierten SchülerInnen

### Beispiele

Beispiele: Energiesparwette, Papier schöpfen, WasserLeben, … (siehe Broschüre vom Ökoinstitut).

Im Anhang finden Sie einige Möglichkeiten an Aktivitäten, die vom Ökoinstitut Alto Adige/Südtirol in den Schulen bereits seit Jahren angeboten werden.

## 16. SENSIBILISIERUNGSAKTIONEN ZUR VERKEHRSBERUHIGUNG

**Involvierte Gemeinden:**

- Innichen
- Niederdorf
- Prags
- Sexten
- Toblach

### Beschreibung

Durch ausgewählte Aktionen soll das Bewältigen der Schulwege auf umweltfreundliche Art und Weise beworben werden. Zielpersonen sind in erster Linie die SchülerInnen selbst, aber auch ihre Eltern werden aktiv angesprochen. Mittelfristig soll so eine Steigerung der Verkehrssicherheit und der Lebensqualität im Ortszentrum herbeigeführt werden. Mögliche Aktionen dafür sind:

- **Pedibus**: Der Pedibus ist ein „Bus auf Füßen", bei dem eine Gruppe von Schulkindern gemeinsam mit einer erwachsenen Begleitperson zur Schule gehen. Durch die Initiative soll die Verkehrssicherheit der SchülerInnen erhöht und der Hol- und Bringdienst der Eltern verringert werden. Für die Gemeinden in Südtirol wurde im Rahmen des Interreg-Projektes „Gemeinden mobil“ ein umfangreicher Leitfaden erstellt, in dem die Planung, Organisation und Umsetzung des Pedibusses im Detail beschrieben werden und Vorlagen z.B. für Elternbriefe, Vereinbarungen, Einsatzplänen und Fahrpläne hinzugefügt sind.

- **Schulwegplan**: Der Schulwegplan ist als Empfehlung zu verstehen und soll eine Hilfestellung bei der Auswahl eines sicheren Schulweges geben. Im Plan sind jene Wege eingezeichnet, die von den SchülerInnen bereits bevorzugt verwendet werden. Diese Wege sind entweder durch einen Gehsteig oder einen Gehstreifen abgesichert oder befinden sich in verkehrsberuhigten Zonen. Auch mögliche Gefahrenstellen sowie die Positionen der Schülerlotsen sind auf dem Plan gekennzeichnet.

### Erreichbare Ergebnisse

Verringerung des Verkehrs im Ortszentrum zu Stoßzeiten; durch Bewegung Erhöhung des körperlichen und geistlichen Wohlbefindens der Kinder; kostenlose Sensibilisierung der „künftigen Erwachsenen“ zum Thema sanfte Mobilität; aktive Einbindung der Eltern.

### Zeitlicher Rahmen

Je nach Interesse: Vorbereitungen im Frühling 2014, Start der Aktionen im Herbst 2014.

### Indikatoren

Modal-Split-Analyse unter den SchülerInnen zur Ermittlung des Anteils, der entweder zu Fuß oder mit dem Fahrrad zur Schule geht.

**Beispiele**

Informationen Pedibus: http://www.schulenmobil.at/start.asp?ID=115&b=59

Beispiel Schulwegplan Gemeinde Naturns:
http://www.comune.naturno.bz.it/system/web/zusatzseite.aspx?menuonr=223814821&detailonr=223827385

## 17. THERMOGRAFIE-CHECK

**Involvierte Gemeinden:**

- **Innichen**
- **Niederdorf**
- **Prags**
- **Sexten**
- **Toblach**

### Beschreibung

Die Gemeinde bietet den BürgerInnen die Möglichkeit, eine Thermografie ihrer privaten Gebäude zu einem reduzierten Preis oder kostenlos durchführen zu lassen. Dadurch soll die Gebäudehülle des Wohngebäudes untersucht werden und etwaige Schwachstellen aufgespürt werden. Dabei sollen die eventuellen Wärmeverluste aufgezeigt werden und eine kurze Maßnahmenplanung erstellt werden, um die größten Schwachstellen sanieren zu können.

Der (übergemeindliche) Energie-Manager könnte sich um die Durchführung der Gebäudechecks kümmern. Der Ankauf einer Thermokamera könnte ebenso auf übergemeindlicher Ebene angedacht werden.

### Erreichbare Ergebnisse

In der Bevölkerung nimmt das Bewusstsein zu Nachhaltigkeit und Umwelt zu, die Energieeffizienz der Gebäudehüllen wird verbessert und somit wird eine langfristige deutliche Energieeinsparung auf dem Gemeindeterritorium erzielt.

### Zeitlicher Rahmen

ab sofort

### Mögliche Probleme

Mehrkosten für die Gemeindeverwaltung

### Indikatoren

Anzahl der analysierten Gebäude im Jahr

### Beispiele

Angebot St. Martin in Passeier: Gebäudethermografie und Energiecheck fürs Gebäude (jeweils 80€), beide Angebote zusammen (120€) (Energieberater Berthold Prünster und Prüflabor Maico Technology).

## 18. RUNDUMPAKET ZUGUNSTEN DER BÜRGERINNEN FÜR DIE INSTALLATION VON PV-ANLAGEN

**Involvierte Gemeinden:**

- **Innichen**
- **Niederdorf**
- **Prags**
- **Sexten**
- **Toblach**

**Beschreibung**

In Zusammenarbeit mit den lokalen Handwerkern wird den BürgerInnen ein Rundumpaket für die Installation einer PV-Anlage auf dem eigenen Dach angeboten. Die Vorteile eines solchen Angebotes liegen darin, dass die Installateure sich um alle Förderungen und die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften kümmern.

Die Erarbeitung eines solchen Angebots könnte durch den übergemeindlichen Energiemanager erfolgen. Das Paket könnte dann den BürgerInnen aller 5 beteiligten Gemeinden angeboten werden: dies wäre ein Beitrag zur Umsetzung einer nachhaltigen Energiepolitik für die ganze Region.

**Erreichbare Ergebnisse**

Erreichung der in der Maßnahme 7 gesetzten Ziele und entsprechende Reduktion des $CO_2$-Ausstoßes

**Zeitlicher Rahmen**

ab sofort

**Mögliche Probleme**

Mehrkosten für die Gemeindeverwaltung

**Indikatoren**

Umsatz von angekauften Anlagen, Anzahl von abgeschlossenen Verträgen, installierte zusätzliche Nennleistung.

**Beispiele**

Beitrag im e5-Newsletter über den Erfolg des Susi-Sorglos-Pakets in der e5-Region Walsertal:

http://www.energieinstitut.at/HP/Upload/Dateien/e5_NL_06.pdf

Gemeinsam mit lokalen Betrieben wurde dort ein 5 kWp „Susi Sorglos Paket“ mit 24 Qualitätskriterien ausgearbeitet. Neben technischen Anforderungen und Mindestgarantien wurde dabei zum Beispiel auch auf PV-Module „Made in EU“ geachtet.

## 19. ORGANISATION UND UMSETZUNG VON VERANSTALTUNGEN ALS „GREENEVENTS“

**Involvierte Gemeinden:**

- **Innichen**
- **Niederdorf**
- **Prags**
- **Sexten**
- **Toblach**

### Beschreibung

Bei der Veranstaltung von GreenEvents wird auf die Verwendung umweltfreundlicher Produkte, Energieeffizienz, Abfallmanagement, regionale Wertschöpfung sowie soziale Verantwortung geachtet. Diese Ziele entsprechen der langfristig ausgelegten Klimastrategie der Südtiroler Landesregierung, die sich zum Ziel gesetzt hat, die $CO_2$-Emissionen pro Person zu senken. Bereits bestehende Angebote der Gemeinde können hier gut eingebunden werden (Verleih von Tischdecken, Spülmobil der Landesumweltagentur,...). Die Zertifizierung und die Vergabe der Auszeichnung „GreenEvent“ (bzw. goingGreenEvent) erfolgt von Seiten der Landesagentur für Umwelt.

### Erreichbare Ergebnisse

Der Trend zu ökologisch verträglicheren Veranstaltungen wird immer stärker: ein nachhaltiges Event leistet nicht nur einen Beitrag zum Umweltschutz, sondern bringt auch einen Marketingvorteil gegenüber Sponsoren, Förderern und der Öffentlichkeit mit sich.

### Zeitlicher Rahmen

Für künftige Veranstaltungen umsetzbar.

### Mögliche Probleme

ggf. Mehrkosten, Mehraufwand

### Indikatoren

Anzahl von Veranstaltungen, die die „Green Event“-Zertifizierung erhalten haben und Anzahl der TeilnehmerInnen.

### Beispiele und Informationen

Landesagentur zur Umwelt – Südtirol, Leitfaden, Feedbackkarten, Vorlage Abschlussbericht:
http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/projekte/greenevent.asp

Christkindlmarkt Bozen (going GreenEvent): http://www.bolzano-bozen.it/de/tradition/christkindlmarkt/going-green.html

## 20. EINFÜHRUNG STRENGERER ENERGIEEFFIZIENZVORSCHRIFTEN IM BAULEITPLAN

**Involvierte Gemeinden:**

- Innichen
- Niederdorf
- Prags
- Sexten
- Toblach

### Beschreibung

Wie vom Beschluss der Südtiroler Landesregierung Nr. 362/2013 werden in den nächsten Jahren neue Kriterien bezüglich Energieeffizienz und des Einsatzes erneuerbarer Energie in Neubauten und Sanierungen eingeführt, die deutlich strenger als die heutigen Kriterien sind. Die Gemeinde verpflichtet sich, diese Kriterien rechtzeitig in den eigenen Bauleitplan zu integrieren und eine strenge Überwachung durchzuführen

### Erreichbare Ergebnisse

Erhebliche Senkung des durch die Gebäude verursachten $CO_2$-Ausstoßes (im Durchschnitt 40% des gesamten $CO_2$-Ausstoßes einer Gemeinde).

### Zeitlicher Rahmen

2014

# 10. METHODIK

## 10.1. Erstellung des Basis-Emissionsinventars (BEI)

Bei der Ausarbeitung des Basis-Emissionsinventars wurde nach den methodischen Vorgaben des APNE-Leitfadens, der vom Bürgermeisterkonvent und der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission (*Joint Research Center* JRC) erarbeitet wurde, verfahren.

Der Leitfaden zur Erstellung von APNE gibt vor, nach welchen Aspekten die Berechnung der Emissionen für das Basis-Emissionsinventar erfolgen muss. In den folgenden Abschnitten wird dargelegt, in welcher Form diese Aspekte in den Energieleitplan des Hochpustertales mit eingeflossen sind.

*$CO_2$-Emissionsfaktoren: IPCC oder LCA?*

$CO_2$-Emissionsfaktoren sind Koeffizienten, welche die $CO_2$-Emissionen pro Aktivitätseinheit angeben. Die Emissionen werden durch die Multiplikation des Emissionsfaktors mit den entsprechenden Aktivitätswerten veranschlagt. Zum besseren Verständnis sollen folgende Beispiele von Emissionsfaktoren dienen:

- Menge an emittiertem $CO_2$ pro MWh verbrauchter elektrischer Energie im Gemeindegebiet [t $CO_2$/ $MWh_e$];
- Menge an emittiertem $CO_2$ pro MWh verbrauchtes Heizöl [t $CO_2$/$MWh_{th}$].

Bei der Wahl der Emissionsfaktoren sind zwei unterschiedliche Ansätze möglich:

**Standard-Emissionsfaktoren entsprechend den IPCC-Leitlinien** (*International Panel on Climate Change*). Diese Faktoren basieren auf den Kohlenstoffgehalt der verschiedenen Brennstoffe, wie es auch in den jeweiligen nationalen Treibhausgasinventaren im Rahmen der UNFCCC und des Kyoto-Protokolls der Fall ist.

**LCA-Emissionsfaktoren** (*Life Cycle Assessment*, Lebenszyklusanalyse): Diese Faktoren berücksichtigen den Gesamtlebenszyklus des Energieträgers, also auch alle Emissionen, die durch die Produktionsphase verursacht

werden. Damit ist diese Ökobilanzierung vollständiger, aber schwieriger zu berechnen und zu definieren.

Das Hochpustertal berechnet die Energieverbrauchsemissionen anhand der Standard-Emissionsfaktoren gemäß den IPCC-Leitlinien, damit ein Vergleich mit der ASTAT-Studie „Südtiroler Energiebilanz 2009“ [22] durchgeführt werden kann.

*Treibhausgase: $CO_2$-Emissionen oder $CO_2$-äquivalente Emissionen?*

Welche Treibhausgase in das BEI aufgenommen werden, hängt von der Art der Emissionsfaktoren und von der Art der untersuchten Sektoren ab.

Da im Hochpustertal die Standard-Emissionsfaktoren nach den IPCC-Grundsätzen angewendet wurden, fließen nur die $CO_2$-Emissionen in das BEI ein, die durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe verursacht werden.

Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass nur Emissionen, die durch die direkte Verbrennung von fossilen Energieträgern im Gemeindegebiet[23] entstehen, in das Inventar aufgenommen werden. Es wird davon ausgegangen, dass die $CO_2$-Emissionen aus nachhaltiger Energieerzeugung gleich Null sind. [24]

*Absolute Emissionen und Emissionen pro Kopf*

Das Ziel zur Reduktion der $CO_2$-Emissionen im gesamten Gebiet kann entweder als absolute Reduktion oder als Reduktion pro Kopf festgelegt werden. Unabhängig von dieser Entscheidung werden die Emissionen im BEI zunächst als absolute Emissionen, d. h. als Gesamtemissionen, bezogen auf

[22] Veröffentlicht im April 2012.

[23] Eine Ausnahme gilt für den Strom und die Fernwärme, die außerhalb der Verwaltungsgrenzen bezogen werden. In diesen beiden Fällen werden die Emissionen, die aus der Verbrennung der fossilen Energieträger entstehen, auch dann berechnet, wenn sie nicht im Gemeindegebiet anfallen.

[24] Während dies im Falle der Photovoltaik offensichtlich erscheint, liegt der Fall bei der Biomasse etwas komplizierter: Die Verbrennung von Biomasse ist an und für sich emissionsneutral (weil es sich um eine erneuerbare Energiequelle handelt), das heißt, die durch die Verbrennung freiwerdende Menge an Kohlenstoff wird im selben Umfang von den Pflanzen wieder aus der Atmosphäre aufgenommen. Bei der LCA-basierten Ökobilanzierung würden auch die Emissionen aus fossilen Brennstoffen, die in der Produktionsphase wie auch beim Transport und bei der Verteilung anfallen, mit berücksichtigt. Bei der IPCC-Methode werden diese Aktivitäten im Verwaltungsgebiet (vor allem die Verteilung) den Verkehrsemissionen zugerechnet und damit nicht separat ausgewiesen.

das Basisjahr, errechnet. In der APNE-Vorlage werden die Emissionen als absolute Emissionen ohne Bereinigung durch die Bevölkerungszahl angegeben. Falls das „Pro-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“*[25].

Für das Hochpustertal wird das Emissionsreduktionsziel in absoluten Emissionen angegeben.

Der Vollständigkeit halber und um einen Vergleich mit lokalen Studien des Statistikamtes ASTAT[26] zu ermöglichen, enthält dieser APNE aber auch einen Pro-Kopf Emissionsreduktionswert.

*Wahl des Basisjahres*

Das Emissionssenkungsziel (20 % bis 2020) wird in Bezug auf ein von der Gemeinde zu bestimmendes Basisjahr festgelegt. Das Basisjahr ist das Referenzjahr, mit dem die Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 verglichen werden sollen, um die Erreichung der festgelegten Ziele zu prüfen. Die Verwaltung zieht jenes Jahr als Basisjahr heran, für das sich möglichst umfassende und zuverlässige Daten erheben lassen.

Das Basisjahr für das Hochpustertal ist das Jahr 2010.

*Geographische Grenzen und direkte Emissionen*

Gemäß den APNE-Leitlinien des JRC quantifiziert das Basis-Emissionsinventar die direkten Emissionen, die durch den Endenergieverbrauch im Gemeindegebiet, d.h. innerhalb der kommunalen Verwaltungsgrenzen, auftreten, aber auch die indirekten Emissionen, die durch die Erzeugung von Wärme, Kälte und Strom auf dem Gemeindegebiet genutzt, aber außerhalb des Gemeindegebiets erzeugt werden (nationales Stromnetz).

[25] Quelle: APNE-Leitfaden.

[26] Ein direkter Vergleich mit den Pro-Kopf-Zielen der vom Land Südtirol ausgearbeiteten KlimaLand-Strategie ist dagegen aufgrund der unterschiedlichen Emissionsfaktoren nicht möglich.

*Erfassung der Verbrauchsdaten: Bottom-Up oder Top-Down*

Die Erfassung der Verbrauchsdaten kann nach zwei unterschiedlichen Ansätzen erfolgen:

- „*Bottom-Up*"-Ansatz: Hierbei werden die Energieverbrauchsdaten, auf deren Grundlage die Emissionen berechnet werden, direkt erfasst.
- „*Top-Down*"-Ansatz: Hierbei werden die Daten auf Landes- oder Staatsebene erfasst; ausgehend davon wird auf die kommunale Ebene geschlossen.

Für den Energieleitplan des Hochpustertales wurde die direkte Erfassung der Verbrauchsdaten angewendet („*Bottom-Up*"). Der überwiegende Teil der für die Erstellung des BEIs benötigten Daten konnte auf diese Weise erhoben und eingearbeitet werden. In den Bereichen, wo die Daten unzureichend bzw. nicht verfügbar waren, wurde der Verbrauch auf Grundlage lokaler Indikatoren hochgerechnet. In diesem Fall wurde die Plausibilität der angestellten Berechnungen anhand von landesweit erhobenen Daten, die auf die kommunale Ebene heruntergebrochen wurden, überprüft.

*Datenquellen*

Die Daten zum Strom- und Wärmeverbrauch wurden von den lokalen Versorgungsunternehmen zur Verfügung gestellt. Der Verbrauch in den kommunalen Gebäuden wurde dank der wertvollen Zusammenarbeit der zuständigen Gemeindeämter erhoben.

Die wichtigsten Datenquellen sind in der nachstehenden Übersichtstabelle aufgelistet.

| Bereich | Datenquelle |
|---|---|
| **Stromverbrauch** | EWT, SEL |
| **Fernwärme** | FHW Toblach<br>FHW Winnebach<br>FHW Welsberg Niederdorf<br>FHW Sexten |
| **Heizöl** | Amt für Energieeinsparung der Landesumweltagentur |
| **Solarwärme** | Amt für Energieeinsparung der Landesumweltagentur |
| **Heizkessel** | Amt für Luft und Lärm - Landesumwelta-gentur |
| **Biomasse** | Studie der Landesumweltagentur |
| **Brennstoffverbrauch** | Landes-Öl-Bulletin |
| **Photovoltaik** | Atlas Sole – GSE SpA |
| **Wasserkraft** | Studie der Landesumweltagentur |
| **Verbrauch kommunaler Gebäude** | Gemeindeämtern |

***Tabelle 33**: Liste der wichtigsten Datenquellen für die Ermittlung der Verbrauchsdaten.*

### 10.1.1. Energieverbrauch: Sektoren und Energieträger

Folgende Sektoren wurden in das BEI aufgenommen:

- Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie;
- Kommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie;
- Nicht kommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie;
- Wohngebäude;
- Öffentliche Beleuchtung;
- Industrie (ohne Beteiligung am Europäischen Emissionshandelssystem EU ETS[27]);
- Verkehr;

[27] Es gibt in den Gemeindegebieten keine Industrieunternehmen, die in diese Kategorie fallen.

- Kommunale Fahrzeugflotte;
- Öffentlicher Personenverkehr;
- Privater und gewerblicher Verkehr.

Der APNE-Leitfaden sieht ausdrücklich vor, dass auch die Verbrauchswerte und Emissionen der Gemeindeverwaltung im BEI erfasst werden, obschon diese einen relativ geringen Anteil am Gesamtwert ausmachen (im Fall des Hochpustertales insgesamt knapp unter 2 %). Da es wichtig ist, dass Gemeindeverwaltungen mit gutem Beispiel vorangehen und die Menschen für emissionsreduzierende Initiativen gewinnen, werden ausdrücklich auch diese Daten angeführt.

Die Datenerfassung erfolgt nach Verbrauchssektoren, innerhalb deren wiederum nach Brennstoffen oder Energieträgern unterschieden wird:

- Strom;
- Fernwärme;
- fossile Brennstoffe;
- Erdgas,
- Flüssiggas,
- Heizöl,
- Schweröl und Diesel,
- Benzin,
- Braunkohle,
- Steinkohle,
- sonstige fossile Brennstoffe,
- erneuerbare Energien;
- Pflanzenöl,
- Biokraftstoff/Biobrennstoff,
- sonstige Biomasse,
- Solarthermie,
- Geothermie.

Die nach Energieträgern erhobenen und nach Sektoren unterteilten Daten werden anschließend in eine Verbrauchs- und eine Emissionstabelle eingetragen.

*Datenerfassung und Gliederung des Verbrauchs nach Sektoren*

Bei der Erstellung eines Energieleitplans ist die Erhebung der Daten sicherlich eine der schwierigeren Aufgaben. Nicht immer konnte auf direkte Daten zurückgegriffen und die Gliederung nach Sektoren (siehe Abschnitt „Sektoren und Energieträger“[28]) unmittelbar umgesetzt werden.

In den nächsten Abschnitten wird im Detail auf die Herkunft und Struktur der Daten sowie auf die Vorgehensweise bei der Aufteilung des Verbrauchs eingegangen, sofern die Daten nicht gesondert erfasst werden konnten.

*Stromverbrauch*

Die Daten zum Stromverbrauch des Hochpustertales wurden von den lokalen Stromverteilern (EWT und SEL) geliefert

Die sektorale Aufgliederung in:

- Wohngebäude
- tertiäre (nichtkommunale) Gebäude, Anlagen/Einrichtungen
- Industrie und Gewerbe

wurde nur von EWT angegeben, daher wurde die gleiche prozentuelle Einteilung auch für die Daten der SEL verwendet.

Die Daten bezüglich des Stromverbrauchs der kommunalen Verwaltungsstrukturen sowie der öffentlichen Beleuchtung wurden von den Gemeindeämtern angegeben.

*Gasverbrauch*

Die Gemeinden des Hochpustertales sind vom Erdgasnetz nicht erschlossen.

*Verbrauch von Heizöl und Flüssiggas zu Heizzwecken*

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

Um dieses Problem zu beheben, wurden die auf dem Gemeindegebiet betriebenen Heizkessel in Betracht gezogen. Die von der Landesagentur für Umweltschutz gelieferte Bestandsaufnahme enthält die komplette Liste der Heizkessel, unterteilt nach Leistung und verwendetem Brennstoff.

Die Datensammlung, die verwendet wurde, bezieht sich auf das Jahr 2009 und gibt für jedes Gebäude auch an, zu welchem Sektor es gehört, und zwar Tertiärsektor, Industrie oder Haushalt. Die Daten von 2009 wurden für das

[28] Siehe Kapitel 10.1.1

Basisemissionsinventar angewendet, ohne eine mögliche Reduzierung der Anlagen in Betracht zu ziehen. Der verursachte Energieverbrauch wurde auf Grund der Gesamtleistung geschätzt, unter Anwendung der Berechnungsmethode[29], die in der vorangegangenen Studie vom Ökoinstitut benutzt wurde.

Da aber keine Annahme über den Benutzungsgrad der Anlagen gemacht wurde, sind die in dieser Weise berechneten Energieverbrauchwerte aus den folgenden Gründen überschätzt:

- Alte Anlagen wurden in der Praxis oft überdimensioniert. Die Schätzung der Verbräuche auf Basis ihrer Leistung kann deswegen zu einer Überschätzung des Verbrauchs führen;
- Einige Anlagen werden nur als Backup-System für das Fernwärmenetz benutzt und werden so nur selten, wenn überhaupt, betrieben;
- Manche Anlagen sind in Zweitwohnungen bzw. Häusern, die nur für touristische Nutzung gelegentlich besetzt sind, installiert.

Wie schon im Dokument erwähnt, ist eine Erhebung zur Erkundung des tatsächlichen Benutzungsgrades und der Auslastung der Anlagen erforderlich. Diese detaillierte Analyse konnte aber innerhalb der Ausarbeitung dieses Energieleitplanes wegen zeitlicher Einschränkungen nicht durchgeführt werden und wird für die Überprüfungsphase in vier Jahren empfohlen.

*Verbrauch von Biomasse*

Der Verbrauch von Biomasse für die Fernheizwerke wurde direkt von den jeweiligen Verwaltern der Anlagen mitgeteilt.

Die Höhe des Biomasseverbrauchs durch kleine Anlagen wurde anhand der Studie „Statistische Erhebung von holzbetriebenen Heizanlagen in Südtirol„ abgeschätzt, welche von der Provinz Bozen und TIS geführt wurde[30]. Da spezifische Informationen nicht vorhanden waren, wurde der gesamte Verbrauch dem Haushaltsverbrauch zugerechnet.

---

[29] Methode, die den Energieverbrauch einer Anlage auf Basis der Heizgradtage der jeweiligen Gemeinden und des Mindestwertes der Winterdurchschnittstemperaturen der letzten Jahrzehnte der Gemeinden berechnet.

[30] Statistische Erhebung von holzbetriebenen Heizanlagen in der Provinz Bozen (2009), *TIS und Landesumweltagentur.*

Die $CO_2$-Emissionen dieser Heizanlagen sind gemäß IPCC-Ansatz gleich Null.

*Solarwärme*

Die Daten zur Solarwärme sind der Datenbank des Landesamtes für Energieeinsparung der Landesumweltagentur entnommen. Sie wurden zur Gänze dem Wohnsektor zugeordnet.

### 10.1.2. Methodische Vorgehensweise bei der Berechnung der Emissionen

*Emissionen durch den Stromverbrauch*

Für die Berechnung der Emissionen durch den Stromverbrauch wurde der Endenergieverbrauch herangezogen, d.h. die Energie, die von den Haushalten gemäß Zählerdaten verbraucht wurde. Um eine Vergleichbarkeit mit den Daten der Südtiroler Energiebilanz[31] zu gewährleisten, wurde für den Endenergieverbrauch der Emissionsfaktor für den nationalen Strommix herangezogen, auf den sich sowohl die Südtiroler Energiebilanz als auch der APNE-Leitfaden beziehen. Dieser Faktor beläuft sich auf 0,483 kg $CO_2$ pro verbrauchten KWh.

Ausgehend vom „nationalen" Emissionsfaktor wurde unter Berücksichtigung der lokalen Stromproduktion und der dadurch entstehenden Emissionen (bei der Stromgewinnung aus erneuerbarer Energie sind diese gleich Null) der lokale Emissionsfaktor ermittelt.

In manchen Fällen passiert es, dass die Gemeinden im Bereich Strom mehr $CO_2$-freie Energie produziert als im gesamten Gemeindegebiet verbraucht wird, wie es zum Beispiel für die Gemeinde Prags im Bereich Strom der Fall ist. Solche Produktionsüberschüsse wurden im Rahmen des Energieleitplanes nicht einem anderen Bereich zugeordnet, um die entsprechenden Treibhausgasemissionen zu reduzieren, sondern wurden dem Gesamthaushalt des Hochpustertales zugeordnet, und wirken zur Reduzierung der Emissionen des gesamten Gebiets.

[31] Südtiroler Energiebilanz 2009 – ASTAT.

*Emissionen durch den Wärmeverbrauch*

Die Emissionen dieses Sektors wurden auf Basis des geschätzten Heizöl- und Flüssiggas-Verbrauchs berechnet. Die $CO_2$-Emissionen aus dem Heizöl, das in die Fernheizwerke eingespeist wurde, wurden nicht berücksichtigt, da der entsprechende Verbrauch lediglich bei 330 MWh liegt, was weniger als 1% des Gesamtverbrauchs der Fernheizwerke entspricht. In Anbetracht der Überschätzung des Heizölverbrauchs in kleineren Heizanlagen aus Gründen, die in Kapitel 10.1.1 im entsprechenden Abschnitt erläutert werden, werden diese nicht berücksichtigt.

*Emissionen durch den Verkehr*

Bei der Erstellung eines Aktionsplanes für kleine Gemeinde liegt die größte Schwierigkeit und Hauptquelle der Unsicherheit in der Schätzung der Verkehrsemissionen. In Anbetracht der Tatsache, dass die vorhandenen Statistiken in der Regel auf Landesebene erhoben wurden, ist es schwierig, den Brennstoffverbrauch einer einzelnen Gemeinde abzuschätzen, wie vom APNE-Leitfaden vorgesehen ist.

Die Emissionen der kommunalen Fahrzeugflotte und der öffentlichen Verkehrsmittel können in der Regel von deren Treibstoffverbrauch abgeleitet werden (sofern die Fahrzeuge vorwiegend im Gemeindegebiet genutzt werden).

Bei privaten und gewerblich genutzten Fahrzeugen muss hingegen die Anzahl der gefahrenen Kilometer geschätzt werden, um auf Grundlage der entsprechenden Emissionsfaktoren die $CO_2$-Emissionen zu berechnen. Im Hochpustertal war die Anwendung einer solchen Methodik nicht möglich. Der Energieverbrauch wurde auf Basis des gesamten Diesel- und Benzinverbrauches auf Landesebene hochgerechnet. Als Verhältnisfaktor wurde die Anzahl der im Jahr 2010 registrierten Fahrzeuge in den jeweiligen Gemeinden im Vergleich zur Anzahl der Fahrzeuge in ganz Südtirol verwendet.

*Aufteilung der Emissionen durch Verkehr auf Treibstoffe und Sektoren*

Die Verkehrsemissionen wurden auf die drei folgenden Bereiche aufgeteilt:

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

Während die Emissionsdaten für den Bereich „kommunale Fahrzeugflotte“ von den zuständigen Gemeindeämtern bereitgestellt wurden, war es für den „öffentlichen Verkehr“ nicht möglich hinreichende Verbrauchsdaten zu erheben, um den Gesamtverbrauchswert zu errechnen. Für diesen Sektor wurde

also eine statistische Schätzung aus dem Vergleich mit einigen bereits veröffentlichten APNEs vorgenommen.

Dem Sektor „privater und gewerblicher Verkehr“ wurden die restlichen Emissionen zugerechnet.

Auf die verschiedenen Treibstoffarten wurden die Emissionen durch Verkehr anhand der Verkaufsdaten der Ölprodukte in der Provinz Bozen (Daten des Ölbulletins des Ministeriums für Wirtschaftsentwicklung) aufgeteilt.

# ENDENERGIEVERBRAUCH UND $CO_2$-AUSSTOß (KDB TABELLEN)

| Kategorie | CO2 Emissionen t | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Fossile Brennstoffe | | | | | | | | Erneuerbare Energien | | | | |
| | Strom | Fernwärme | Erdgas | Flüssiggas | Heizöl | Diesel | Benzin | Braunkohle | Steinkohle | Sonstige fossile Brennst | Pflanzenöl | Biokraftstoff/Bio-brennstoff | Sonstige Biomasse | Solar-thermie | Geothermie |
| **GEBÄUDE, ANLAGEN/EINRICHTUNGEN UND I** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen | 451 | | | | 108 | | | | | | | | | | |
| Tertiäre (nichtkommunale) Gebäude, Anlagen/Einrichtungen | 7.626 | | | 633 | 5.625 | | | | | | | | | | |
| Wohngebäude | 2.011 | | | 1.103 | 6.991 | | | | | | | | | | |
| Öffentliche kommunale Beleuchtung | 247 | | | | | | | | | | | | | | |
| Industrie (ohne Branchen, die sich am Europäischen Emissionshandelssystem beteiligen) | 4.284 | | | | 2.296 | | | | | | | | | | |
| **Zwischensumme Gebäude, Anlagen/Einrichtungen** | 14.619 | | | 1.736 | 15.020 | | | | | | | | | | |
| **VERKEHR:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kommunale Fahrzeugflotte | | | | | | 181 | 7 | | | | | | | | |
| Öffentlicher Verkehr | | | | | | 396 | | | | | | | | | |
| Privater und gewerblicher Verkehr | | | | 92 | | 14.433 | 4.678 | | | | | | | | |
| **Zwischensumme Verkehr** | | | | 92 | | 15.010 | 4.685 | | | | | | | | |
| **Gesamt** | **14.619** | | | **1.829** | **15.020** | **15.010** | **4.685** | | | | | | | | |

***Tabelle 34**: $CO_2$-Ausstoß Hochpustertal 2010 Offizielle Darstellung des Konvents der Bürgermeister (t im Jahr)*

| Kategorie | Endenergieverbrauch kWh im 2010 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Fossile Brennstoffe | | | | | | | | Erneuerbare Energien | | | | |
| | Strom | Fernwärme | Erdgas | Flüssiggas | Heizöl | Diesel | Benzin | Braunkohle | Steinkohle | Sonstige fossile Brennst | Pflanzenöl | Biokraftstoff/Bio-brennstoff | Sonstige Biomasse | Solar-thermie | Geothermie |
| **GEBÄUDE, ANLAGEN/EINRICHTUNGEN UND I** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen | 2.215.364 | 9.340.928 | | | 406.196 | | | | | | | | | | |
| Tertiäre (nichtkommunale) Gebäude, Anlagen/Einrichtungen | 37.424.540 | 49.993.831 | | 2.790.447 | 21.067.175 | | | | | | | | | | |
| Wohngebäude | 9.867.789 | 40.904.043 | | 4.857.704 | 26.182.111 | | | | | | | | 42.289.335 | 2.736.878 | |
| Öffentliche kommunale Beleuchtung | 1.212.453 | | | | | | | | | | | | | | |
| Industrie (ohne Branchen, die sich am Europäischen Emissionshandelssystem beteiligen) | 21.022.388 | | | | 8.599.182 | | | | | | | | | | |
| **Zwischensumme Gebäude, Anlagen/Einrichtungen** | 71.742.534 | 100.238.803 | | 7.648.151 | 56.254.664 | | | | | | | | 42.289.335 | 2.736.878 | |
| **VERKEHR:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kommunale Fahrzeugflotte | | | | | | 678.019 | 29.418 | | | | | | | | |
| Öffentlicher Verkehr | | | | | | 1.482.211 | | | | | | | | | |
| Privater und gewerblicher Verkehr | | | | 407.291 | | 54.056.707 | 18.786.403 | | | | | | | | |
| **Zwischensumme Verkehr** | | | | 407.291 | | 56.216.937 | 18.815.821 | | | | | | | | |
| **Gesamt** | **71.742.534** | **100.238.803** | | **8.055.441** | **56.254.664** | **56.216.937** | **18.815.821** | | | | | | **42.289.335** | **2.736.878** | |

***Tabelle 35**: Endenergieverbrauch Hochpustertal 2010 – Offizielle Darstellung des Konvents der Bürgermeister (kWh im Jahr)*

# TABELLENVERZEICHNIS

**Tabelle 1:** Fördermechanismus „Baumassenbonus“. Quelle: Land Südtirol ..... 34
**Tabelle 2:** Allgemeine Daten der Hochpustertaler Gemeinden ..... 36
**Tabelle 3:** Fahrzeugverkehr auf den Hauptverkehrsachsen des Hochpustertales ..... 36
**Tabelle 4:** Anzahl der Nächtigungen in den Gemeinden des Hochpustertales ..... 39
**Tabelle 5:** Fernheizwerke im Hochpustertal ..... 42
**Tabelle 6:** Fläche der Solarkollektoren im jeweiligen Gemeindegebiet (Jahr 2010) ..... 43
**Tabelle 7:** Lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (Jahr 2010) ..... 58
**Tabelle 8:** Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (Jahr 2010) ..... 58
**Tabelle 9:** Vergleich der Emissionen pro EW in Südtirol (ASTAT, 2009) und im Hochpustertal (2010) ..... 64
**Tabelle 10:** Lokale jährliche Stromerzeugung durch erneuerbare Energieträger im Innichner Gemeindegebiet (2010) ..... 73
**Tabelle 11:** Lokale Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Innichener Gemeindegebiet (2010) ..... 74
**Tabelle 12:** Lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Niederdorfer Gemeindegebiet (2010) ..... 77
**Tabelle 13:** Lokale Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Niederdorfer Gemeindegebiet (2010) ..... 78
**Tabelle 14:** Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Pragser Gemeindegebiet (2010) ..... 81
**Tabelle 15:** Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Pragser Gemeindegebiet (2010) ..... 82
**Tabelle 16:** Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Sextner Gemeindegebiet (2010) ..... 86
**Tabelle 17:** Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Sextner Gemeindegebiet (2010) ..... 86
**Tabelle 18:** Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Toblacher Gemeindegebiet (2010) ..... 90
**Tabelle 19:** Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Toblacher Gemeindegebiet (2010) ..... 90
**Tabelle 20:** $CO_2$-Emissionsreduktion durch zunehmende Stromerzeugung aus PV-Anlagen im Zeitraum 2010-2013 ..... 92

**Tabelle 21:** $CO_2$-Emissionsreduktion dank zunehmender Stromerzeugung aus Wasserkraft und KWK-Anlagen im Zeitraum 2010-2013 ..... 93
**Tabelle 22:** Prozentuelle Emissionsreduktion im Zeitraum 2010-2013 (Vergleichswert ist der Gesamt-$CO_2$-Ausstoß der jeweiligen Gemeinde) ..... 94
**Tabelle 23:** Entwicklung der $CO_2$-Emissionen bis 2020 nach vollständiger Umsetzung der Maßnahmen (Vergleichswert für die prozentuellen Angaben ist der Gesamt-$CO_2$-Ausstoß der jeweiligen Gemeinde). ..... 97
**Tabelle 24:** Entwicklung der $CO_2$-Emissionen bis 2020 dank der vollständigen Umsetzung der Maßnahmen (Werte pro Einwohner; Vergleichswert für die prozentuellen Angaben ist der Gesamt-$CO_2$-Ausstoß der jeweiligen Gemeinde). ..... 98
**Tabelle 25:** Übersicht der zu erwartenden $CO_2$-Emissionen im Jahr 2020 nach vollständiger Umsetzung der Maßnahmen ..... 98
**Tabelle 26:** Beitrag von PV-Anlagen zur Gesamtemissionsreduktion im Jahr 2013 und Ziele für 2020 (Vergleichswert ist der Gesamt-$CO_2$-Ausstoß der jeweiligen Gemeinde). ..... 101
**Tabelle 27:** Stromerzeugungsleistung aus PV-Anlagen in Südtirol (Auszug mit einigen Südtiroler Gemeinden) Datenquelle: Atlasole GSE, 2012 ..... 102
**Tabelle 28:** Erzielbare Stromeinsparung durch Erhöhung der Effizienz von öffentlichen Beleuchtungsanlagen. ..... 103
**Tabelle 29:** Verringerung der $CO_2$-Emissionen durch Maßnahmen im Bereich Wärme. ..... 106
**Tabelle 30:** Maßnahmenkatalog 2020 ..... 112
**Tabelle 31:** Umstellung der Heizanlagen – Ziele 2020 ..... 120
**Tabelle 32:** Ausgangslage und Ziele für 2020 für die Stromerzeugung aus PV-Anlagen. ..... 122
**Tabelle 33**: Liste der wichtigsten Datenquellen für die Ermittlung der Verbrauchsdaten. ..... 146
**Tabelle 34**: $CO_2$-Ausstoß Hochpustertal 2010 Offizielle Darstellung des Konvents der Bürgermeister (t im Jahr) ..... 153
**Tabelle 35**: Endenergieverbrauch Hochpustertal 2010 – Offizielle Darstellung des Konvents der Bürgermeister (kWh im Jahr) ..... 153

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

**Abbildung 1:** Energieverbrauch Hochpustertal 2010 (Strom mit Primärenergie) ..... 11
**Abbildung 2:** Energieverbrauch Hochpustertal 2010 (Strom ohne Primärenergie; Werte pro EW) 12
**Abbildung 3:** Emissionsreduktion zwischen 2010 und 2013 nach Bereichen.. ..... 12
**Abbildung 4:** Erwartete Emissionsreduktion zwischen 2010 und 2020 nach Bereichen ..... 13
**Abbildung 5:** Karte der zum Konvent der Bürgermeister beigetretenen Gemeinden. ..... 21
**Abbildung 6:** Prioritäten nach dem Klimaplan „Südtirol 2050“. ..... 26
**Abbildung 7:** Das Treibhauseffekt. ..... 28
**Abbildung 8:** Entwicklung Treibhausgasemissionen 1970 – 2004. ..... 29
**Abbildung 9:** Fahrradrouten Hochpustertal. ..... 38
**Abbildung 10:** Aufstiegsanlagen im Hochpustertal. ..... 40
**Abbildung 11:** Energieverbrauch Hochpustertal 2010 (Strom ohne Primärenergie) ..... 55
**Abbildung 12:** Energieverbrauch Hochpustertal 2010 (Strom mit Primärenergie) ..... 56
**Abbildung 13:** Energieverbrauch Hochpustertal 2010 (Strom ohne Primärenergie; Werte pro EW) ..... 56
**Abbildung 14:** Energieverbrauch Hochpustertal 2010 (Strom mit Primärenergie; Werte pro EW) 57
**Abbildung 15:** $CO_2$-Emissionen im Hochpustertal (2010) ..... 59
**Abbildung 16**: $CO_2$-Emissionen im Hochpustertal in Werten pro Einwohner (2010) ..... 60
**Abbildung 17**: prozentuelle Aufteilung der $CO_2$-Emissionen nach Sektoren. ..... 61
**Abbildung 18**: prozentuelle Aufteilung der $CO_2$-Emissionen je nach Kategorien. ..... 62
**Abbildung 19:** Vergleich der $CO_2$-Emissionen des Hochpustertaler mit dem Südtiroler Durchschnitt ..... 64
**Abbildung 20:** Sankey-Diagramm mit Darstellung der Energieflüsse im Hochpustertal ..... 67
**Abbildung 21:** Sankey-Diagramm mit Darstellung der Energieflüsse aus nicht erneuerbaren Energieträgern im Hochpustertal ..... 68
**Abbildung 22:** Verbrauch und $CO_2$-Emissionen der Gemeinde Innichen (2010). ..... 71
**Abbildung 23:**Verbrauch und $CO_2$-Emissionen der Gemeinde Innichen in Werten pro Einwohner72
**Abbildung 24**: Verbrauch und $CO_2$-Emissionen der Gemeinde Niederdorf (2010). ..... 76
**Abbildung 25:** Verbrauch und $CO_2$-Emissionen der Gemeinde Niederdorf in Werten pro Einwohner. ..... 76
**Abbildung 26**: Verbrauch und $CO_2$-Emissionen der Gemeinde Prags (2010). ..... 80
**Abbildung 27:** Verbrauch und $CO_2$-Emissionen der Gemeinde Prags in Werten pro Einwohner.. 80
**Abbildung 28:** Verbrauch und $CO_2$-Emissionen der Gemeinde Sexten (2010) ..... 84

**Abbildung 29**: Verbrauch und $CO_2$-Emissionen der Gemeinde Sexten in Werten pro Einwohner. 85
**Abbildung 30:** Verbrauch und $CO_2$-Emissionen der Gemeinde Toblach (2010). ..... 88
**Abbildung 31:** Verbrauch und $CO_2$-Emissionen der Gemeinde Toblach in Werten pro Einwohner. ..... 89
**Abbildung 32:** Vergleich der durch den Stromverbrauch verursachten $CO_2$-Emissionen (2010 und 2013)..... 91
**Abbildung 33:** Vergleich der durch die Wärmeerzeugung verursachten $CO_2$-Emissionen (2010 und 2013)..... 92
**Abbildung 34:** Nach Bereichen dargestellte Reduktion des $CO_2$-Ausstoßes im Jahr 2013 gegenüber 2010. ..... 94
**Abbildung 35:** Auswirkung der Maßnahmen auf die $CO_2$-Emissionen zwischen 2010 und 2020 nach Bereichen..... 99
**Abbildung 36:** Aufteilung der Reduktionsziele für den $CO_2$-Ausstoß in den verschiedenen Bereichen. ..... 100
**Abbildung 37:** wie geht die Wärme in einem Haus verloren? ..... 108

# BIBLIOGRAPHIE


- Klimaplan Energie-Südtirol-2050 (2011), *Ruffini F. V., Autonome Provinz Bozen, Ressort für Raumordnung, Umwelt und Energie.*
- Klimareport Südtirol (2005), *Europäische Akademie (EURAC).*
- Aktionsplan für nachhaltige Energie (APNE) der Stadt Bozen (2014), *EURAC, Institut für erneuerbare Energie.*
- Klimaplan der Marktgemeinde Innichen (2012), *Syneco.*
- Die Wasserkraftwerke in Südtirol (2009), *Abteilung Wasser und Energie der autonomen Provinz Bozen.*
- Klimaneutralität in der Region DolomitiLive – Abschlussberichte der Gemeinden Prags, Niederdorf, Toblach, Innichen und Sexten (2013), *Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige.*
- Das Photovoltaikpotential in Südtirol: eine intelligente Nutzung von Räumen (2013), *Europäische Akademie (EURAC).*
- Biomassefernheizwerke in Südtirol (2008), *Abteilung Wasser und Energie der autonomen Provinz Bozen.*
- Südtiroler Energiebilanz 2009 (2012), *ASTAT.*
- Leitfaden zur Erstellung eines Aktionsplanes für nachhaltige Energie (APNE), *Konvent der Bürgermeister.*
- Datenbank Verkehr (2012), Tourismus (2013), *ASTAT.*
- Statistik über Sonnenkollektoren, *Amt für Energieeinsparung.*
- Beschreibung der Gemeinden, *Tirolatlas.*
- Europäische Richtlinien und Verordnungen.
- Statistische Erhebung von holzbetriebenen Heizanlagen in der Provinz Bozen (2009), *TIS und Landesumweltagentur.*