



# Nachhaltigkeitsleistung dezentraler Energieversorger

Untersuchung des Nachhaltigkeitsbeitrags lokaler Energieversorger  
am Beispiel der Stadtwerke Bruneck

Früh G., Promberger K., Henss T., Bernhart J.

FRÜH G., PROMBERGER K., HENSS T., BERNHART J.

# **Nachhaltigkeitsleistung dezentraler Energieversorger**

Untersuchung des Nachhaltigkeitsbeitrags  
lokaler Energieversorger  
am Beispiel der Stadtwerke Bruneck

**Günther Früh**

Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Innsbruck.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Public Management der Europäischen Akademie Bozen.

Forschungs- und Beratungsschwerpunkte liegen in den Bereichen öffentliches Rechnungswesen, E-Government, Public Management Reformen in Italien, Nachhaltigkeitsmanagement und Gemeindeentwicklung.

E-Mail: guenther.frueh@eurac.edu

**Kurt Promberger**

Professor für Betriebswirtschaftslehre und Leiter des Lehr- und Forschungsbereichs für Verwaltungsmanagement, E-Government & Public Governance an der Universität Innsbruck, sowie Leiter des Institutes für Public Management der Europäischen Akademie Bozen.

Forschungs- und Beratungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Internationale Public Management Reformen, Controlling, Rechnungswesen, Gemeindeentwicklung, Qualitäts- und Umweltmanagement sowie nachhaltiges Wirtschaften.

E-Mail: kurt.promberger@uibk.ac.at

**Thorsten Henss**

Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Innsbruck.

Mitarbeiter am Lehr- und Forschungsbereich für Verwaltungsmanagement, E-Government & Public Governance an der Universität Innsbruck.

Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der wirtschaftswissenschaftlichen Nachhaltigkeitsforschung.

E-Mail: thorsten\_henss@hotmail.com

**Josef J. Bernhart**

Doktorat der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften an der Universität Innsbruck.

Stellvertretender Leiter des Institutes für Public Management der Europäischen Akademie Bozen. Lehrtätigkeit u. a. an der Universität Innsbruck und der Fachhochschule Kärnten. Forschungs- und Beratungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Qualitätsmanagement, Sozialmanagement, Public Management Reformen in Italien und Gemeindeentwicklung.

E-Mail: josef.bernhart@eurac.edu

*Wissenschaftliche Übersetzung***Sara Boscolo**

Studium der Semiotik der Kunst an der Universität Bologna.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Public Management der Europäischen Akademie Bozen.

Forschungs- und Beratungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Qualitätsmanagement, Public Governance, Public Management Reformen in Italien und Gemeindeentwicklung.

E-Mail: sara.boscolo@eurac.edu

Die Autoren weisen darauf hin, dass die aus Gründen der Lesbarkeit im Text verwendeten männlichen Formen von Personenbezeichnungen beide Geschlechter gleichermaßen mit einschließen.

**Bestellungen bei:**

Europäische Akademie Bozen, Drususallee 1, 39100 Bozen – Italien  
Tel. +39 0471 055033, Fax +39 0471 055099, e-mail: press@eurac.edu

Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe – auch auszugsweise –  
nur unter Angabe der Quelle (Herausgeber und Titel) gestattet.

© 2011

ISBN 978-88-88906-65-2

Preis: 10,00 Euro

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	5
1. Einleitung.....	7
2. Konzept der Nachhaltigkeit.....	9
3. Nachhaltigkeitsbeitrag lokaler Energieversorger.....	14
3.1 Analyse der ökologischen Nachhaltigkeit.....	16
3.1.1 Beitrag zum Klimaschutz.....	17
3.1.2 Beitrag zur lokalen Luftgüte.....	20
3.1.3 Weitere ökologische Auswirkungen.....	21
3.2 Analyse der ökonomischen Nachhaltigkeit.....	22
3.2.1 Veränderung der Wertschöpfungsprozesse.....	22
3.2.2 Veränderung der Finanzströme.....	25
3.3 Analyse der sozialen Nachhaltigkeit.....	27
4. Fallstudie: Stadtwerke Bruneck.....	29
4.1 Stadtwerke Bruneck.....	29
4.2 Ökologische Dimension.....	32
4.2.1 Beitrag zum Klimaschutz.....	32
4.2.2 Regionale Luftgüte.....	35
4.2.3 Weitere umweltrelevante Wirkungen.....	36
4.3 Ökonomische Dimension.....	37
4.3.1 Veränderung der regionalen Wertschöpfung.....	37
4.3.2 Veränderung der regionalen Kaufkraft.....	40
4.4 Soziale Nachhaltigkeit.....	43
4.5 Zusammenfassung.....	48
Literatur- und Quellenverzeichnis.....	51
Literaturverzeichnis.....	51
Internetquellen.....	52
Computerprogramme.....	53
Auskünfte.....	53
Tabellenverzeichnis.....	54
Abbildungsverzeichnis.....	54
Abkürzungsverzeichnis.....	55

**EURAC**  
research

Institut für Public Management  
Drususstraße 1  
39100 Bozen

Tel. +39 0471 055412  
Fax +39 0471 055499  
[www.eurac.edu](http://www.eurac.edu)  
[public.management@eurac.edu](mailto:public.management@eurac.edu)

Mit der Unterstützung der Stadtwerke Bruneck  
Diese Publikation entstand im Rahmen der  
Untersuchung der Nachhaltigkeitsleistung der  
Stadtwerke Bruneck.



Stadtwerke Bruneck  
Nordring 19  
I-39031 Bruneck

Tel. +39 0474 533533  
Fax +39 0474 533538  
[www.stadtwerke.it](http://www.stadtwerke.it)  
[info@stadtwerke.it](mailto:info@stadtwerke.it)

## **Vorwort des Bürgermeisters der Stadtgemeinde Bruneck und des Präsidenten der Stadtwerke Bruneck**

Nachhaltigkeit entsteht im Dreiklang aus ökonomischer Rationalität, ökologischem Bewusstsein und sozialer Verantwortung. Insofern sind die wirtschaftlichen Überlegungen mit den Ansprüchen sozialer Verantwortung und dem Schutz der Umwelt in Einklang zu bringen. Die gemeinsamen Anstrengungen von Stadtgemeinde und Stadtwerken Bruneck finden in den strategischen Entscheidungen und in den täglichen Arbeiten ihren Niederschlag. Sie wirken sich unmittelbar auf die Lebensqualität in unserer Stadt aus. Infrastrukturdienstleistungen wie die Versorgung mit Strom, Wärme und Trinkwasser sowie die Abwasserentsorgung sind für die Lebensqualität einer Gesellschaft maßgeblich. Dem stadteigenen Betrieb kommt in dieser Hinsicht eine große Bedeutung für die Gemeindeentwicklung zu.

Die Wirkung nachhaltigen Handelns ist oft nicht sofort erkennbar. In manchen Bereichen lässt sie sich auch nicht in Zahlen ausdrücken. Eine wissenschaftliche Untersuchung des Instituts für Public Management der Europäischen Akademie Bozen (EURAC) in Zusammenarbeit mit der Universität Innsbruck bescheinigt uns aber „schwarz auf weiß“ einen beachtlichen Beitrag zum Gemeinwohl und zur nachhaltigen Entwicklung des Pustertals. Es wird deutlich, dass nicht nur die Stadtgemeinde mit ihren Fraktionen sondern das gesamte Tal von den Stadtwerken profitieren. Insbesondere der Beitrag zur regionalen Wertschöpfung und Kaufkraft verdeutlicht den - bislang häufig unterschätzten - Stellenwert dezentral geführter Versorgungsunternehmen. Nicht weniger wichtig ist der Beitrag zur lokalen Luftgüte und zum Klimaschutz und damit zur Gesundheit der Menschen. Die Entscheidung zur Versorgung der Haushalte und Betriebe mit Fernwärme war ein bedeutsamer und richtiger Schritt, der nachweislich zu einer deutlichen Reduktion der Schadstoffemissionen geführt hat.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass die Stadtwerke Zukunftsthemen im Sinne der nachfolgenden Generationen aktiv leben und umsetzen. Gleichzeitig sind sie Motivation, den Gedanken der Nachhaltigkeit noch intensiver zu verfolgen und damit das Nachhaltigkeitsdenken noch stärker ins Bewusstsein der Menschen zu rücken.

Die Stadtwerke Bruneck machen es vor: nachhaltiges Wirtschaften zum Wohle des Unternehmens, der Menschen und der Umwelt lohnt sich. So geben wir auch den nachfolgenden Generationen die Möglichkeit, ihre Grundbedürfnisse eigengestalterisch erfüllen zu können.

*Christan Tschurtschenthaler*  
*Bürgermeister der Stadt Bruneck*

*Hermann Lehmann*  
*Präsident der Stadtwerke Bruneck*

# 1. Einleitung

„Nachhaltigkeit“ ist zu einem der bedeutendsten Schlagwörter unserer Zeit geworden. Allgemein wird damit häufig die Vorstellung einer tragfähigen Entwicklung verbunden, in der verschiedene gegensätzliche Interessen zu einem Ausgleich gebracht werden. Besonders im Zusammenhang mit der Energieversorgung wird vielfach die Wende hin zu einer nachhaltigen Politik gefordert. Im Energiesektor stehen vor allem wirtschaftliche und umweltpolitische Ziele einander gegenüber. Man denke in diesem Zusammenhang nur an die Thematik des Klimawandels. Aber auch soziale Erwägungen spielen eine nicht unwesentliche Rolle. Als Beispiel sei nur die aktuelle Debatte „Teller oder Tank“<sup>1</sup> erwähnt, in der grundsätzlich die Frage diskutiert wird, ob man auf Ackerflächen, die der Ernährung dienen könnten, nachwachsende Energieträger anbauen soll. Nachhaltigkeit soll einen Ausgleich bringen. Häufig wird der Begriff der Nachhaltigkeit aber auch leichtfertig und unhinterfragt verwendet. Eine Reflexion seines wissenschaftlichen Kerns scheint daher angebracht.

Gemeinden und Gebietskörperschaften kommt insbesondere in den Bereichen Energie sowie Umwelt- und Klimaschutz und damit in der Umsetzung einer nachhaltigen Lebens- und Wirtschaftsweise eine immense Bedeutung zu. Diese Bedeutung unterstreicht das globale Aktionsprogramm Agenda 21, das auf „unterster“ politischer Ebene ansetzt und die Kommunen als entscheidenden Faktor bei der Verwirklichung des Programms sieht.<sup>2</sup> Die Rolle der Regionen, Städte und ländlichen Gebiete in der Energiepolitik beschreibt die EU-Kommission im Weißbuch „Eine Energiepolitik für die Europäische Union“ wie folgt:<sup>3</sup>

*Die Energie ist die Grundvoraussetzung für alles lokale Wirtschaften. Die wichtige Rolle der lokalen Behörden als Vertreter der Energieverbraucher muss in der nationalen und gemeinschaftlichen Energiepolitik größere Anerkennung finden. Die Verbraucher sollten in der Lage sein, aus eigener Entscheidung an der Erhaltung der Energie und ihrer umweltfreundlicheren Nutzung mitzuwirken. Hierbei fällt den erneuerbaren Energiequellen eine besondere Rolle zu, denn die-*

Nachhaltigkeitsdebatte: „Teller oder Tank“

Globales Aktionsprogramm  
Agenda 21

1 Vgl. bspw. [www.caritas-international.de/biotreibstoff](http://www.caritas-international.de/biotreibstoff), 20.10.2008.

2 <http://www.christopherstark.de/studium/Lokale%20Energie-%20und%20Klimaschutzpolitik.pdf>, S. 6.

3 EU-Kommission (1995): Weißbuch „Eine Energiepolitik für die Europäische Union“ (KOM(95)682), Online in Internet: URL <http://www.uni-mannheim.de/edz/pdf/kom/weissbuch/kom-1995-0682-de.pdf>, S. 35.

*se Energieformen werden normalerweise nicht weit vom Ort ihrer Entstehung genutzt. In diesem Zusammenhang spielen erneuerbare Energien eine Rolle bei der Stärkung der wirtschaftlichen und sozialen Kohäsion in der Gemeinschaft. Die Kommunen sollten sich das Konzept der Energiedienstleistungen (Lieferung von Wärme, Beleuchtung usw.) zu erschwinglichem Preis zu eigen machen. Auch die ländlichen Gebiete spielen als Energieproduzenten aus Biomasse eine wichtige Rolle, und sie tragen damit abgesehen vom rein wirtschaftlichen Aspekt auch zur Erreichung der energiepolitischen Ziele das ihre bei.*

Fallbeispiel  
Stadtwerke  
Bruneck

Aufbauend auf diesen Grundlagen und vor dem Hintergrund der aktuellen globalen sowie regionalspezifischen Probleme und Debatten soll die vorliegende Studie dazu beitragen, die Leistungen lokaler Energieversorger sichtbar zu machen. Das im Rahmen einer Untersuchung der Nachhaltigkeitsleistung der Stadtwerke Bruneck entwickelte Modell wird in der vorliegenden Publikation beschrieben und mit den konkreten Ergebnissen aus der Untersuchung ergänzt. Darin wird der Frage nachgegangen, was das Energieversorgungssystem der Stadtwerke Bruneck zu einer nachhaltigen Entwicklung in Bruneck und der Region Pustertal (Südtirol) beiträgt. Die Stadtwerke Bruneck betreiben seit Jahren wirtschaftlich erfolgreich eine Energieversorgung, die auf den drei Standbeinen Strom aus Wasserkraft, Fernwärme aus Holz und Holzabfällen sowie gekoppelte Strom- und Wärmeproduktion aus Gas aufbaut.

## 2. Konzept der Nachhaltigkeit

Das Wort Nachhaltigkeit hat mittlerweile in fast allen Lebensbereichen unserer Gesellschaft Einzug gehalten und stellt einen unverzichtbaren Begriff im Vokabular der Politik, Wirtschaft, Ökologie usw. dar. Auch die Unternehmen versuchen durch nachhaltiges Wirtschaften die Gunst der Stakeholder zu gewinnen.<sup>4</sup>

Ursprünglich stammt der Begriff „Nachhaltigkeit“ aus der Forstwirtschaft. Die erstmalige Verwendung wird dem sächsischen Forstökonom Hans Carl von Carlowitz (1645–1714) zugeschrieben.<sup>5</sup> Dieser hatte sich mit der Frage beschäftigt, wie man den Ertrag aus der Forstwirtschaft dauerhaft sichern könne. Zu diesem Zwecke sollte nur maximal soviel Holz pro Jahr geschlagen werden, wie auch nachwachsen konnte. Von Carlowitz verglich den bestehenden Wald dabei mit einem Kapitalstock und den jährlichen Zuwachs mit dem anfallenden Zinsertrag. Um die Kapitalbasis nicht zu schmälern, durfte nur der Zins verbraucht werden.<sup>6</sup>

Die grundlegende Idee der Nachhaltigkeit, nämlich dass eine bestehende Lebensgrundlage für die Nachwelt erhalten bleiben soll, ist damals wie heute die gleiche geblieben. Allerdings umfasst Nachhaltigkeit im heutigen Verständnis weit mehr als nur die bestehenden Wälder. Vielmehr sollen alle unsere Lebensgrundlagen, die ökologischen wie ökonomischen und sozialen, für kommende Generationen erhalten bleiben. In dieser neuen Bedeutung eingeführt wurde der Begriff von der „Kommission für Umwelt und Entwicklung“, die die Vereinten Nationen im Jahr 1983 eingesetzt hatten, um nach Antworten auf globale ökologische und soziale Probleme zu suchen.<sup>7</sup> Der Titel des Abschlussberichtes der Kommission lautete „Our Common Future“. In der Folge bürgerte sich aber die Bezeichnung „Brundtland-Bericht“ ein, benannt nach der norwegischen Ministerpräsidentin Gro Harlem Brundtland, die die Kommission geleitet hatte. Das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung umschreibt der Bericht wie folgt:

*„Nachhaltigkeit ist eine Entwicklung, die den gegenwärtigen Bedarf zu decken vermag, ohne gleichzeitig späteren Generationen die Möglichkeit zur Deckung des ihren zu verbauen.“<sup>8</sup>*

4 Promberger et al. (2006), S. 1.

5 Vgl. Di Giulio (2004), S. 17ff. sowie Promberger et al. (2006), S. 11.

6 Vgl. Di Giulio (2004), S. 18f.

7 Promberger et al. (2006), S. 12.

8 Hauff V. (Hrsg.): World Commission on Environment and Development: Unsere gemeinsame Zukunft, Eggenkamp Verlag, Greven 1987, S. 9f.; zitiert aus: Di Giulio (2004), S. 41.

Forstökonom  
Hans Carl  
von Carlowitz  
(1645–1714)

Brundtland-  
Bericht: Ziel einer  
nachhaltigen  
Entwicklung

1997 Kyoto-  
Protokoll zum  
Klimaschutz

Die Vorschläge aus dem Brundtland-Bericht, wie dieses Ziel zu erreichen sei, wurden in Folge auf mehreren UN-Konferenzen weiter konkretisiert. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die Weltklimakonferenz von Rio de Janeiro im Jahre 1992. Dort wurde u. a. die Rahmenkonvention verabschiedet, die 1997 im Kyoto-Protokoll zum Klimaschutz mündete.<sup>9</sup> Im Kyoto-Protokoll verpflichteten sich die unterzeichnenden Industriestaaten, ihre Treibhausgasemissionen um mindestens 5 % unter das Niveau von 1990 zu senken.<sup>10</sup>

Gerechtigkeit  
innerhalb und  
zwischen  
Generationen

Nachhaltigkeit bedeutet aber mehr als nur Umweltschutz, wie aus der oben genannten Definition bereits hervorgeht. Es geht vielmehr darum, die Bedürfnisse der heutigen Generation zu decken, ohne dadurch die Lebensgrundlagen zukünftiger Generationen zu gefährden. Nachhaltigkeit beschäftigt sich also sowohl mit Fragen der intragenerativen Gerechtigkeit (innerhalb einer Generation), als auch mit Fragen der intergenerativen Gerechtigkeit (zwischen den Generationen). In diesem Zusammenhang wird nicht nur die Natur mit ihren Schätzen als Kapitalstock verstanden, der erhalten bleiben sollte, sondern auch das menschengemachte ökonomische Kapital sowie das Sozialkapital, d. h. gewachsene soziale Strukturen, bewährte Normen und Werte, etc. Aus diesem Grund hat sich in der Literatur das Bild von einer Drei-Säulen-Struktur der Nachhaltigkeit durchgesetzt. Eine nachhaltige Entwicklung baut demnach auf drei Säulen auf: der ökologischen, der ökonomischen und der sozialen Säule. Alternativ wird auch von den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit gesprochen. Die drei Säulen oder Dimensionen dürfen jedoch nicht isoliert voneinander betrachtet werden. Nachhaltigkeit verlangt stets die Berücksichtigung aller drei Themenfelder. Man kann daher nur dann von einer nachhaltigen Entwicklung sprechen, wenn eine Verbesserung auf einem Gebiet zumindest keine Verschlechterung auf einem der beiden anderen nach sich zieht. Idealerweise sollte es zu simultanen Verbesserungen auf allen drei Gebieten kommen. Im Folgenden sind einige Zielsetzungen innerhalb der einzelnen Dimensionen beschrieben.<sup>11</sup>

Drei Säulen der  
Nachhaltigkeit

#### a) Die ökologische Dimension

Der ökologische Kapitalstock umfasst u. a. die natürlichen Rohstoffe, sowohl regenerative als auch nicht-regenerative, des Weiteren die Fähigkeit der

---

<sup>9</sup> Vgl. Promberger et al. (2006), S. 29 ff.

<sup>10</sup> Vgl. Papsch (2005), S. 9.

<sup>11</sup> Henss (2008); S. 25–35.

Natur zur Absorption von Emissionen aller Art, aber auch die Schönheit der Natur, die dem Menschen Freude bereitet und ihm als Ruheraum dienen kann. Diese und weitere Schätze, die die Natur zur Verfügung stellt, sollten auch für die künftigen Generationen erhalten bleiben. Ein besonderes Problem stellt in diesem Zusammenhang der Umgang mit nicht-regenerativen Ressourcen dar. Um nämlich den ökologischen Kapitalstock tatsächlich in vollem Umfang zu bewahren, dürften genau genommen überhaupt keine nicht-regenerativen Rohstoffe abgebaut werden. Eine solche Forderung wird aber vielfach als unrealistisch und zu streng angesehen. Häufig argumentiert man daher, dass nicht-regenerative Ressourcen zwar abgebaut werden dürfen, aber nur in dem Maße, in dem auf der anderen Seite Substitute in Form von erneuerbaren Ressourcen geschaffen werden.<sup>12</sup> Diese Handlungsempfehlung wird auch als Substitutionsregel bezeichnet.<sup>13</sup> Weitere ökologische Handlungsempfehlungen sind u. a. die Forderung, dass die Abbaurate regenerativer Ressourcen deren Fähigkeit zur Regeneration nicht überschreiten darf (Regenerationsregel), und dass die anthropogenen<sup>14</sup> Emissionen die natürliche Aufnahmekapazität der Umwelt nicht überbelasten dürfen (Assimilationsregel).<sup>15</sup>

Ökologische  
Handlungs-  
empfehlungen

#### **b) Die ökonomische Dimension**

In diesem Bereich geht es um das materielle Versorgungsniveau der Menschheit. Dieses sollte wenigstens aufrecht erhalten bleiben, wenn möglich aber noch gesteigert werden. Dies gilt insbesondere für die Entwicklungsländer. Ziele der ökonomischen Nachhaltigkeit sind u. a.:

- Das Wirtschaftswachstum, v. a. pro Kopf gesehen, soll besonders in den Entwicklungsländern angekurbelt werden.<sup>16</sup> Damit im Zusammenhang steht die Bekämpfung der Armut.
- Die Wachstumsqualität, insbesondere die des industriellen Wachstums, soll verändert werden. Dabei geht es u. a. um die Förderung von Technologien, die nicht nur die Produktivität des Einzelnen erhöhen, sondern auch eine Reduktion der Umweltbelastung nach sich ziehen.<sup>17</sup>

Materielles  
Versorgungs-  
niveau der  
Menschheit  
sichern

---

12 Vgl. Promberger et al. (2006), S. 60 sowie Van Dieren (1995), S. 126.

13 Promberger et al. (2006), S. 60.

14 anthropogen: vom Menschen verursacht.

15 Vgl. Promberger et al. (2006), S. 60 sowie Van Dieren (1995), S. 126.

16 Di Giulio (2004), S. 52.

17 Vgl. Di Giulio (2004), S. 52f.

- Die Lenkung der Märkte muss über Preise erfolgen, welche Signalwirkung für die Knappheit von Ressourcen, Umweltmedien, Produktionsfaktoren, Gütern und Dienstleistungen haben.<sup>18</sup> Dabei sind vor allem im Bereich „externer Kosten“ derzeit noch gewaltige Defizite zu finden.<sup>19</sup>
- Außenwirtschaftliches Gleichgewicht und hohe regionale Selbstversorgung sowie ein hoher Beschäftigungsgrad sollen erreicht werden.<sup>20</sup>

Es ließe sich noch eine Vielzahl weiterer ökonomischer Ziele formulieren. So ist beispielsweise der Abbau von Haushaltsdefiziten eine Zielsetzung, die eng mit der Frage der intergenerativen Gerechtigkeit verbunden ist.<sup>21</sup>

### c) Die soziale Dimension

#### Vielfältige Fragen der sozialen Nachhaltigkeit

Soziale Nachhaltigkeit strebt „den Erhalt bzw. die Herstellung der menschlichen Gesundheit, die Sicherung der sozialen Stabilität ebenso wie die Sicherung der Entwicklungs- und Funktionsfähigkeit einer Gesellschaft“ an.<sup>22</sup> Zudem spielen Fragen der staatlichen Ordnung sowie der Bewahrung der kulturellen Identität eine bedeutende Rolle. Folgende Forderungen können etwa als Ziele einer sozial nachhaltigen Entwicklung angesehen werden:

Die ausreichende Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung muss sichergestellt und die Armut bekämpft werden.<sup>23</sup>

- Hygiene und Gesundheit soll für alle Menschen gewährleistet werden. Im Fokus stehen dabei u. a. der Zugang zu sauberem Wasser, das Problem der Kindersterblichkeit sowie die Sicherheit am Arbeitsplatz.<sup>24</sup>
- Das Bevölkerungswachstum muss eingebremst bzw. gestoppt werden. Dies wird als unbedingte Voraussetzung für die Bewahrung des natürlichen Kapitals angesehen.<sup>25</sup>

---

18 Promberger et al. (2006), S. 65.

19 Der Begriff „externe Kosten“ stammt aus der Volkswirtschaftslehre und meint Folgendes: ein Fuhrunternehmer bspw. kalkuliert den Preis, den er pro Tonne und Kilometer verlangen wird, auf Basis der Kosten für den Kraftstoffverbrauch, der Lohnkosten für den Fahrer, der Abschreibung des LKWs u.ä. Was aber sicher nicht in seiner Kostenrechnung vorkommt sind bspw. die Kosten, die dem Gesundheitssystem dadurch entstehen, dass der LKW schädliche Abgase emittiert, welche wiederum zu Erkrankungen beim Menschen führen können. Bei diesen Kosten handelt es sich um externe Kosten, da sie nicht in der Kostenrechnung des Verursachers internalisiert sind. Der Preis für den Gütertransport per LKW ist in diesem Beispiel also zu gering. Daher finden ökonomisch gesehen zu viele LKW-Fahrten statt.

20 Dybe et al. (2000), S. 23.

21 Vgl. Dybe et al. (2000), S. 27f.

22 Pfanner (2000), S. 17.

23 Di Giulio (2004), S. 50f.

24 Di Giulio (2004), S. 50f.

25 Di Giulio (2004), S. 51 und S. 55.

Auch hier gilt, dass sich die Liste noch lange fortsetzen lassen würde. Die oben genannten Punkte sind nur ein kleiner Auszug. Der Zugang zur sozialen Dimension erfolgt vielfach subjektiv und ist oft schwer zu objektivieren.<sup>26</sup>

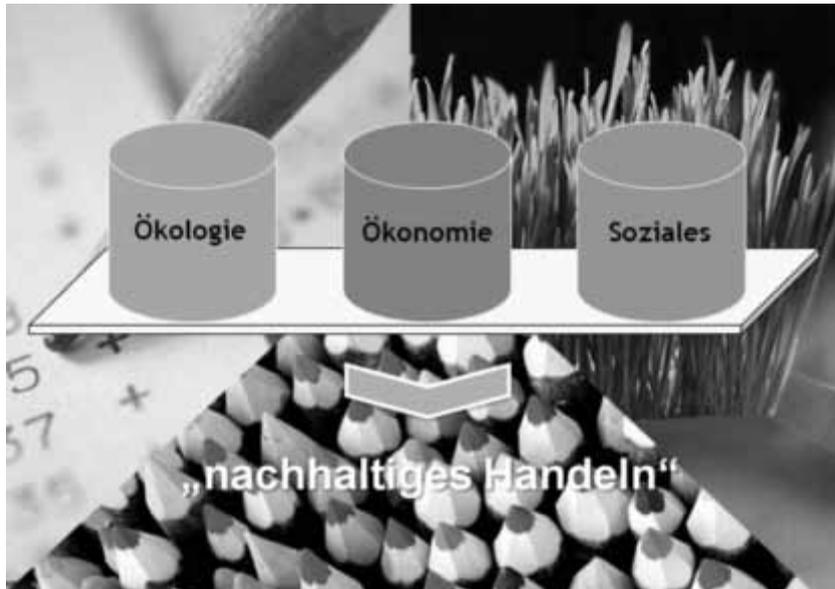


Abbildung 1: Drei Säulen der Nachhaltigkeit „nachhaltiges Handeln“

#### d) Die Synthese der drei Dimensionen

Entscheidend für das Nachhaltigkeitskonzept ist, dass die genannten drei Dimensionen mit ihren spezifischen Zielsetzungen nicht isoliert voneinander betrachtet werden dürfen. Wie bereits erwähnt wurde, müssen also stets alle drei Dimensionen berücksichtigt werden, um von einer nachhaltigen Entwicklung sprechen zu können. Die Ankurbelung des Wirtschaftswachstums unter Inkaufnahme steigender Umweltverschmutzung wäre demnach nicht nachhaltig. Anders sieht es hingegen bei der Einführung neuer Technologien zur schadstoffarmen Energiegewinnung aus. Hier könnte sehr wohl eine gelungene Verbindung zwischen ökologischen und ökonomischen, gegebenenfalls auch sozialen Interessen bestehen. Die Erkenntnis, dass alle drei Dimensionen integriert betrachtet werden müssen, macht die Qualität des Nachhaltigkeitskonzeptes aus und ist entscheidend für das Verständnis der nachfolgenden Fallstudie.

Die drei Dimensionen integriert betrachtet

26 Promberger (2006), S. 4.

### 3. Nachhaltigkeitsbeitrag lokaler Energieversorger

Die Bedeutung und Rolle lokaler Energieversorger wurde bereits im einleitenden Teil der vorliegenden Publikation angesprochen. Das nachfolgende Analysemodell stellt eine Grundlage dafür dar, den Beitrag lokaler Energieversorger zur nachhaltigen Entwicklung der umliegenden Region zu erfassen und messbar zu machen.

Fernwärme-  
versorgung,  
Stromproduktion  
und -verteilung

Im Speziellen werden zwei Bereiche der Energieversorgung betrachtet, die Fernwärmeversorgung sowie die Stromproduktion bzw. -verteilung. Die Analyse orientiert sich am Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit.

#### Ökologische Dimension

Im Bereich der ökologischen Dimension wird in erster Linie eine Untersuchung der Auswirkungen der Wärmeversorgung und Stromproduktion auf die Luftschadstoffemissionen durchgeführt. Dabei geht es sowohl um den Ausstoß des global wirkenden Klimagases Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) als auch um den Ausstoß von Schadgasen, die die lokale und regionale Luftgüte beeinflussen. Darüber hinaus werden weitere mögliche Auswirkungen im Bereich der Ökologie beleuchtet.

#### Ökonomische Dimension

Im Bereich der ökonomischen Nachhaltigkeit werden die makroökonomischen Auswirkungen in der umliegenden Region des Versorgers analysiert. Der Fokus der Untersuchung liegt auf der Veränderung der Bruttowertschöpfung in der Region sowie der Finanzströme aufgrund der Tätigkeiten der lokalen Energieversorger. Dadurch können Rückschlüsse auf die Veränderungen des regionalen Bruttoinlandsprodukts sowie der regionalen Kaufkraft gezogen werden.

### **Soziale Dimension**

Die soziale Dimension der Nachhaltigkeit ist naturgemäß schwer quantifizierbar. Sie ist eng mit den anderen beiden Dimensionen verbunden. So kann man beispielsweise die Steigerung der regionalen Wertschöpfung und den damit verbundenen Beitrag zur Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen in der Region auch vor einem sozialen Hintergrund interpretieren. Genauso bedeutet ein wirksamer Beitrag zum Umweltschutz langfristig einen Beitrag zum Erhalt unserer Lebensgrundlagen und damit zur Sicherung der Stabilität des sozialen Gefüges in der Gesellschaft.

### **Alternative Energieversorgungspfade – substituierte Energiegewinnung**

Um die Effekte der bestehenden Energieerzeugung und -versorgung eines lokalen Versorger sichtbar zu machen, werden jeweils alternative Versorgungsszenarien entworfen und definiert. Diese alternativen Energieversorgungspfade werden so gewählt, dass sie möglichst realistisch jene Situation abbilden, die vermutlich vorliegen würde, würde es den lokalen Versorger nicht geben.

Alternative  
Energie-  
versorgungspfade

### **Alternative Versorgungspfade im Bereich Wärme**

Ohne Fernwärmeversorgung müsste die Wärmemenge, die der Versorger an die Abnehmer liefert, mittels Individualheizungen erzeugt werden. Um eine möglichst wirklichkeitsgetreue Situation zu simulieren, empfiehlt es sich nach Möglichkeit, auf Daten über die Versorgungssituation vor Einführung der Fernwärmeversorgung zurückzugreifen (z. B. Anteil der Energieträger zur Deckung des Endenergiebedarfs (Öl, Flüssiggas [LPG], Brennholz usw.).

### **Alternative Versorgungspfade im Stromsektor**

Ohne die Stromproduktion durch den lokalen Versorger (z. B. aus Wasserkraft) müsste die entsprechende Menge am Markt zugekauft werden. Der Zukauf der Strommenge als aus nationaler Produktion würde damit ein realistisches Alternativszenario darstellen.

Zusammengefasst sind alternative Versorgungspfade möglich:

- Stromproduktion des Versorgers – Zukauf von Strom auf dem nationalen Strommarkt
- Fernwärmeversorgung – Individualheizungen

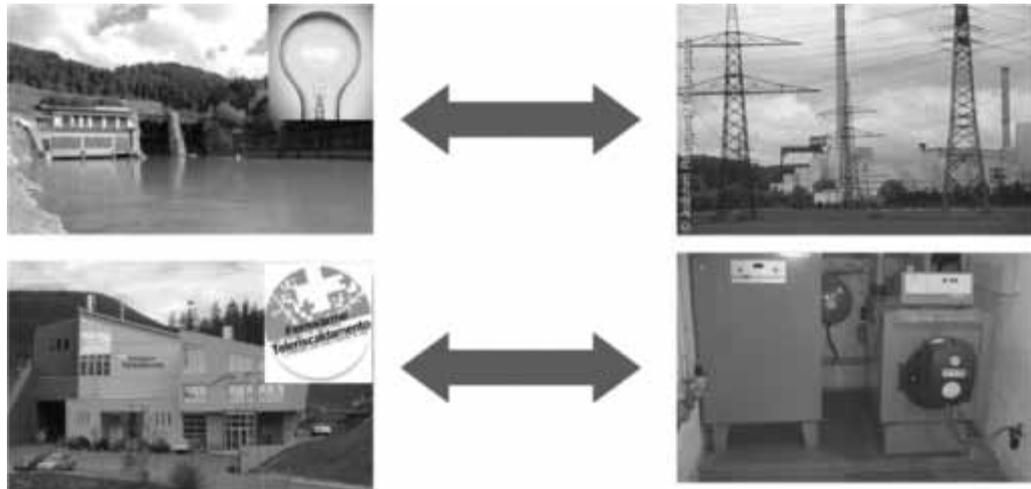


Abbildung 2: Alternative Versorgungspfade

Die Alternativpfade sind konsequenterweise sowohl in der ökonomischen als auch in der ökologischen und sozialen Analyse die selben.

### 3.1 Analyse der ökologischen Nachhaltigkeit

Im Bereich der ökologischen Dimension geht es in erster Linie darum, Auswirkungen der Versorgungsalternativen im Bereich Fernwärme und Stromproduktion auf die Luftschadstoffemissionen zu analysieren. Luftschadstoffe wirken einerseits global (Kohlenstoffdioxid  $\text{CO}_2$ ) als auch lokal. Insofern liegt es nahe, sowohl die Veränderungen im Bereich der global wirkenden Klimagase als auch im Bereich der lokalen Luftgüte zu erheben. Über diese Wirkungen hinaus können weitere umweltrelevante Effekte aus der Stromproduktion und Wärmeversorgung untersucht werden. Solche Effekte können beispielsweise in der veränderten Holznachfrage und deren Auswirkungen auf die Wälder oder im Einfluss der Nutzung der Wasserkraft auf die Wasserqualität und genetische Vielfalt bestehen.

Auswirkungen auf  
die Luftschad-  
stoffemissionen

### 3.1.1 Beitrag zum Klimaschutz

Die Berechnung des Nachhaltigkeitsbeitrages eines lokalen Energieversorgers im Bereich Klimaschutz stellt sich folgendermaßen dar. Zunächst werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen des lokalen Versorgers, getrennt nach den Bereichen Wärme- sowie Stromproduktion, berechnet. Den ermittelten Gesamtemissionen werden im nächsten Schritt die Emissionsmengen eines alternativen Energieversorgungspfades gegenübergestellt. Für den Bereich Wärme wird als alternativer Versorgungspfad zur Fernwärmeversorgung die Wärmeerzeugung über Individualheizungen herangezogen. Im Bereich Strom wird als Alternative zur Eigenerzeugung etwa über Wasserkraft und/oder Kraft-Wärme-Kopplung aus Gas der Stromzukauf auf dem nationalen Markt angesehen. Bei der Berechnung der Emissionsmengen werden Bauvorleistungen für die Anlagen nicht berücksichtigt. Damit folgt diese Studie der Vorgehensweise der EMAS Umwelterklärung sowie anderer emissions-technischer Studien.<sup>27</sup> Mit Hilfe des Computerprogramms für Emissionsanalysen GEMIS 4.4<sup>28</sup> lässt sich zeigen, dass Emissionen aus Bauvorleistungen lediglich einen kleinen Anteil an den Gesamtemissionen ausmachen. Der Saldo aus den Emissionsmengen beider Versorgungsalternativen gibt Auskunft über den Beitrag zum Klimaschutz.

CO<sub>2</sub>-Emissionen  
der Versorgungs-  
alternativen

#### Bereich Wärme

Nacheinander werden zunächst die CO<sub>2</sub>-Emissionen des lokalen Versorgers für die Bereitstellung von Fernwärme ermittelt. Anschließend muss die identische Rechnung für die substituierten Heizanlagen gemacht werden, welche im Einsatz wären, würde es den lokalen Versorger nicht geben (Alternativszenario).

Bei der Betrachtung der CO<sub>2</sub>-Emissionen muss zwischen den direkten Emissionen aus dem Verbrennungsprozess fossiler Energieträger und indirekten Emissionen (z. B. aus der Bereitstellung der Energieträger sowie der Entsorgung etwaiger Rückstandsprodukte) unterschieden werden.

Ermittlung der  
direkten Emissio-  
nen aus dem  
Verbrennungs-  
prozess

Für die Ermittlung der direkten Emissionen aus dem Verbrennungsprozess werden die spezifischen Emissionsfaktoren der Energieträger zur Deckung des Energiebedarfes herangezogen. Notwendige Informationen sind:

---

27 Vgl. Stadtwerke Bruneck: Umwelterklärung 2007 sowie Papsch (2005).

28 Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS).

- Primärenergiebedarf zur Wärmeproduktion (Biomasse, Biogas, Methan- gas, Heizöl usw.)
- Heizwerte der einzelnen Energieträger
- Jahresnutzungsgrade der Anlagen
- Erzeugte Energiemengen
- Spezifische Emissionsfaktoren der Energieträger

Neben diesen direkten Schadstoffemissionen entstehen aus dem Verbren- nungsprozess, dem Betrieb der Anlagen und der Entsorgung von Rück- standsprodukten weitere *indirekte Emissionen*.

- *Holzernte und Holzbringung in den Wäldern*: Hier werden die Emissionen aus Ernte und Bringung jenes Holzes berechnet, welches eigens für die energetische Verwertung eingeschlagen wurde. Holzabfällen aus holzver- arbeitenden Betrieben müssen hingegen keine Emissionen aus Ernte und Bringung zugerechnet werden, da davon auszugehen ist, dass der Holz- einschlag auch ohne Nutzung der Abfälle erfolgt wäre.<sup>29</sup>
- *Transport der Biomasse*: Für die Berechnung der Emissionen aus dem Transport der Biomasse sind von den einzelnen Lieferanten Informatio- nen über die Herkunft der Biomasse einzuholen. Sofern es sich bei den Lieferanten um Zwischenhändler handelt, sind wiederum von den Liefe- ranten Informationen über ihren Biomassebezug einzuholen. Auf diese Weise lässt sich die durchschnittliche Transportdistanz der angelieferten Biomasse ermitteln. Für die Berechnung der Transportdistanzen kann auf Routenplaner zurückgegriffen werden.
- *Bereitstellung von Heizöl und Methangas* (Förderung, Transport, Raffine- rie): Die Emissionen aus der Bereitstellung von Methangas lässt sich mit Hilfe des Computerprogramms für Emissionsanalysen GEMIS 4.4 be- rechnen. Gleiches gilt für die Bereitstellung von Heizöl ab Raffinerie.
- *Aufbereitung von Rundholz zu Hackgut und Bereitstellung von Brennholz*: Hierbei handelt es sich um die Aufhackung der als Rundholz vorliegen- den Biomasse, um die Emissionen für die Holzernte und Holzbringung sowie für die Aufbereitung zu Scheitholz und um die Endauslieferung
- *Bagger und andere Nutzfahrzeuge*: Beispielsweise ist der Einsatz von Fahr- zeugen zum Befüllen der Biomassebunker zu berücksichtigen.

Indirekte  
Emissionen aus  
der Wärme-  
produktion

---

29 Vgl. Papsch (2005), S. 53–67.

- **Ascheentsorgung:** Die aus der Biomassefeuerung anfallende Asche muss umweltgerecht entsorgt werden. Dafür können zusätzliche Emissionen (z. B. Aschetransport) anfallen.
- *Emissionen aus dem Stromverbrauch:* Die Emissionen aus der Erzeugung von Strom, der für die Wärmeproduktion verbraucht wird, ist entsprechend zu berücksichtigen. Die Bewertung erfolgt aufgrund der Bezugsquelle für den verbrauchten Strom (z. B. Stromeigenproduktion oder Zukauf vom nationalen Markt).

Im Sinne der effizienten Analyse werden die als für die Gesamtemissionen unerheblich eingestuften Prozesse nicht berücksichtigt. Insofern kann die obige Auflistung weiter ergänzt bzw. angepasst werden.

### **Bereich Strom**

Analog zum Bereich Fernwärme werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus den alternativen Versorgungspfaden der Stromproduktion ermittelt. Zunächst werden wiederum die Emissionen der Produktion des lokalen Versorgers erhoben und anschließend jene des alternativen Versorgungspfades.

Emissionen können aus der Verbrennung und Bereitstellung verschiedener Energieträger (Methangas, Kohle, usw.) für die Stromproduktion entstehen. Im Falle des Stromzukaufs vom nationalen Markt spielt der Energiemix des Landes die entscheidende Rolle.

### **Gegenüberstellung der Versorgungsalternativen**

Durch Gegenüberstellung der abgeleiteten Emissionswerte lässt sich zeigen, welchen Beitrag zum Klimaschutz die Energiegewinnung und -versorgung durch einen lokalen Energieversorger leistet.

Um die Dimension der Klimaschutzbemühungen des lokalen Versorgers zu verdeutlichen, ist eine Gegenüberstellung der erzielten Ergebnisse mit zwei bedeutenden und greifbaren klimapolitischen Werten sinnvoll: dem nationalen Gesamtausstoß pro Kopf an Klimagasen bzw. der notwendigen Pro-Kopf-Einsparung für die Erreichung der Kyoto-Ziele des Landes.

**Vergleiche  
verdeutlichen  
die Nachhaltig-  
keitsleistung**

### 3.1.2 Beitrag zur lokalen Luftgüte

Betrachtung  
bedeutender  
Luftschadstoffe

Neben der Untersuchung der Auswirkungen der Wärmeversorgung und Stromproduktion auf den Ausstoß des global wirkenden Treibhausgases CO<sub>2</sub>, wird weiterhin der Einfluss auf die lokale Luftgüte analysiert. Insbesondere werden die Veränderungen der Emissionsmengen der verschiedenen Versorgungspfade für folgende bedeutende Luftschadstoffe verglichen:

- *Kohlenmonoxid (CO)* entsteht bei der unvollständigen Oxidation von kohlenstoffhaltigen Substanzen, also im Falle der Verbrennung bei zu hoher Temperatur oder bei einer Verbrennung unter geringer Sauerstoffzufuhr. Kohlenmonoxid ist für Mensch und Tier extrem giftig und an bodennaher Ozonbildung beteiligt.
- *Stickoxide (NO<sub>x</sub>)*. Sie entstehen bei der Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen bei zu hoher Temperatur. Stickoxide tragen zu hoher Feinstaubbelastung bei, vermindern die Lungenfunktion bei Lebewesen und sind wie Kohlenmonoxid an der bodennahen Ozonbildung beteiligt.
- *Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)* entsteht bei der Verbrennung von schwefelhaltigen fossilen Brennstoffen, schadet Pflanzen, Tieren und Menschen und kann zu saurem Regen führen.
- *Feinstaub (PM 10)*: Partikel mit einem Durchmesser kleiner als 10 Mikrometer (µg), können tief in die Lunge eindringen, Herz-Kreislauf-Störungen hervorrufen und Allergien fördern. Eine EU-Richtlinie schreibt seit 2005 einen maximalen Jahresmittelwert von 40 µg/m<sup>3</sup> vor.

Das Modell beschränkt sich auf die Betrachtung der direkten Emissionen aus der Feuerung. Untersuchungen haben gezeigt, dass Emissionen aus den Vorketten für die Brennstoffbereitstellung sowie aus der Entsorgung der Rückstandsprodukte nur einen geringen Anteil an den Gesamtemissionsmengen ausmachen, und dies sowohl auf Seiten der Fernwärmeversorgung wie auf Seiten der Individualheizungen.<sup>30</sup>

Aus dem Brennstoffeinsatz zur Erzeugung der Wärme und Strom und den spezifischen Emissionsfaktoren für diesen Brennstoffeinsatz lassen sich die Emissionsmengen ableiten und für die verschiedenen Versorgungspfade gegenüberstellen. Die Emissionsmengen sind u. a. von der Qualität der Anlagen abhängig und damit individuell beim Hersteller einzuholen.

---

<sup>30</sup> Papsch (2005), S. 126 u. 128.

### 3.1.3 Weitere ökologische Auswirkungen

Die Betrachtung des Nachhaltigkeitsbeitrags lokaler Energieversorger wäre zu sehr eingeschränkt, würde man sich in der ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit nur auf die Luftschadstoffemissionen beschränken. Die umfassende Definition des Nachhaltigkeitskonzeptes verlangt vielmehr, auch andere Aspekte mit einzubeziehen. Die weiteren möglichen ökologischen Auswirkungen werden für die Fernwärme und die Stromerzeugung getrennt dargestellt.

Eine bedeutende ökologische Auswirkung jenseits der Luftschadstoffemissionen, die sich in der Region aus der Energiegewinnung aus Biomasse ergibt, ist beispielsweise eine intensivere Walddurchforstung. Eine intensivere Walddurchforstung als Folge des Nachfrageanstiegs nach thermisch verwertbarer Biomasse wird von Experten jedoch nicht grundsätzlich negativ angesehen, wie in anderen Untersuchungen gezeigt wurde.<sup>31</sup> Entscheidend ist dabei, dass der Holzeinschlag die jährlich nachwachsende Menge nicht übersteigt. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von der forstwirtschaftlichen Nachhaltigkeitsgrenze. Darüber hinaus ist die Auswirkung auf die Artenvielfalt in den heimischen Wäldern zum Beispiel durch die Konzentration auf schnell wachsende Energieholzarten zu bewerten.

Heimische  
Wälder

Da der Transport von Brennholz aufgrund der vergleichsweise geringen Energiedichte auch bei den aktuellen Preisen nur über relativ kurze Distanzen rentabel ist, erscheint die Gefahr sehr gering, dass zukünftig Holz in Ländern ohne nachhaltige Forstwirtschaft (z. B. in Regionen des tropischen Regenwaldes), für die thermische Verwertung in heimischen Heizkraftwerken geschlagen werden könnte. Hierin besteht ein entscheidender Vorteil von Holz und Holzabfällen gegenüber anderen Bio-Energieträgern wie Palmöl oder Bio-Ethanol, für welche Ackerflächen bzw. Sonderkulturen angelegt werden müssen – und dies auch in Regionen, in denen man von einem Zurückdrängen der Wälder ausgehen muss. Bei der Nutzung von Holz und Holzabfällen aus nachhaltiger Forstwirtschaft stellt sich auch die Frage „Teller oder Tank?“ nicht.

Die Nutzung der Wasserkraft stellt einen Eingriff in die Gewässerökologie dar. Dementsprechend sind in einer Nachhaltigkeitsbetrachtung Maßnahmen und Kontrollen des lokalen Versorgers zur Vorbeugung der negativen

Eingriff in die  
Gewässerökologie

---

31 Vgl. bspw. Henss (2008), S. 80.

Auswirkungen zu berücksichtigen (Restwassermengen, maximal ableitbare Wassermengen, Errichtung von Fischtreppe, Messungen der biologischen Wassergüte, Einsatz von Hydraulik- oder Schmierölen usw.).

## 3.2 Analyse der ökonomischen Nachhaltigkeit

Im Bereich der ökonomischen Nachhaltigkeit werden die makroökonomischen Auswirkungen in der Region untersucht, die mit dem Betrieb der Fernwärme und der Stromproduktion des Versorgers einhergehen. Analog zum Vorgehen bei der ökologischen Analyse werden auch hier die Effekte der bestehenden Energieerzeugung und -versorgung durch den Versorger mit einem jeweiligen alternativen Versorgungspfad verglichen. Die dabei gewählten Alternativpfade sind konsequenterweise die gleichen wie bei der Emissionsanalyse. Im Bereich der Stromproduktion bedeutet dies den Zukauf von Strom auf dem nationalen Strommarkt als Alternative zur Eigenproduktion des Betreibers. Für die Deckung des Wärmebedarfs wird eine Versorgung über Individualheizungen als Alternative zur Fernwärmeversorgung angenommen. Der Fokus der Untersuchung liegt auf der Veränderung der Bruttowertschöpfung in der Region des Versorgers sowie der Finanzströme, die die Region aufgrund der Energieversorgung verlassen. Dadurch können Rückschlüsse auf die Veränderungen des regionalen Bruttoinlandsprodukts sowie der regionalen Kaufkraft gezogen werden. Bei der Analyse werden jeweils ausschließlich Effekte aus dem laufenden Betrieb berücksichtigt. Einmalige Investitionstätigkeiten werden bewusst außen vor gelassen, da diese i.d.R. Einmal-Effekte darstellen, die im folgenden Jahr nicht wiederkehren.<sup>32</sup>

Veränderung der  
Bruttowertschöpfung und  
der Finanzströme

### 3.2.1 Veränderung der Wertschöpfungsprozesse

#### Bruttowertschöpfung durch den lokalen Versorger

Wertschöpfung bedeutet letztlich nichts anderes, als die Summe des materiellen Einkommens, das in dieser Region in einem bestimmten Zeitraum erwirtschaftet wird. Die folgende Analyse knüpft an der Bruttowertschöp-

---

<sup>32</sup> Vgl. Henss 2008, S. 82.

fung zu Marktpreisen an, d. h. ohne Abzug von Abschreibungen und inklusive Gütersteuern. Häufig spricht man anstelle der Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen auch vom Bruttoinlandsprodukt oder Bruttoregionalprodukt. Bei der Berechnung der Wertschöpfung wird folgendermaßen vorgegangen: zunächst wird der Wert aller Waren und Dienstleistungen (Quelle Jahresabschlussrechnung), die in der betreffenden Periode in der Region produziert wurden, ermittelt. Diese Größe bezeichnet man als *Bruttoproduktionswert*. Davon werden die *Importe aus anderen Regionen* abgezogen, die nötig waren, um diese Waren und Dienstleistungen zu erstellen (Vorleistungen). So kommt man zur *regionalen Wertschöpfung*.

Wert aller  
produzierten  
Waren und  
Dienstleistungen

In der Berechnung werden nur jene Vorleistungen berücksichtigt, die zumindest teilweise anderen Regionen zuzurechnen sind. Bei der Berechnung der Vorleistungen ist auch auf die periodengerechte Anwendung der Werte zu achten. Beispiel Biomasseeinkauf und Verbrauch im Betrachtungszeitraum. Vorleistungen sind beispielsweise:

1. *Aufwand für Brennstoffe*: Der Brennstoffaufwand stellt die bedeutendste Vorleistung für die Fernwärmeproduktion dar. Im Bereich der Brennstoffe sind auch Vorleistungen zu berücksichtigen, die wiederum die Lieferanten beziehen. So wird bspw. der Weg der Biomasse bis zu ihrer tatsächlichen Herkunft rückverfolgt, ebenso werden Aufwendungen für Treibstoffe bei der Holzernte und beim Holztransport in die Rechnung mit einbezogen. Handelt es sich bei der Biomasse jedoch um ein reines Abfallprodukt der Holzverarbeitung, so wird die Holzanlieferung zum holzverarbeitenden Betrieb nicht als Vorleistung berücksichtigt, da man in diesem Fall davon ausgehen kann, dass diese sowieso erfolgt, und zwar unabhängig von der Nutzung der Abfallprodukte. Sie ist damit nicht ursächlich dem Betrieb der Fernwärme des Versorgers zuzurechnen.
2. *Sonstige Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe und Waren*
3. *Dienstleistungen und Nutzung Güter Dritter*
4. *Stromverbrauch*
5. *Aufteilung der Mehrwertsteuer*: Die auf die Endprodukte eingehobene Mehrwertsteuer ist keine eigene Vorleistung des Versorgers. Vielmehr geht es darum, dass bei der Regionalisierung von Bruttoinlandsprodukten das Mehrwertsteueraufkommen auf die einzelnen Regionen aufgeteilt werden muss. Diese Aufteilung erfordert dabei ein besonderes Vorgehen.<sup>33</sup> Zu-

Vorleistungen

<sup>33</sup> Auskunft: Statistik Austria.

nächst wird dafür die sog. Bruttowertschöpfung zu Herstellerpreisen ermittelt. Die Bruttowertschöpfung zu Herstellerpreisen unterscheidet sich von der Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen vor allem dadurch, dass die Bewertung abzüglich Gütersteuern, aber zuzüglich Gütersubventionen erfolgt. Die Bewertung erfolgt also statt zu Marktpreisen zu jenen Preisen, die der Hersteller für das jeweilige Produkt letztlich erhält. Die Mehrwertsteuer wird dann entsprechend dem Verhältnis der Bruttowertschöpfung zu Herstellerpreisen auf die verschiedenen Regionen eines Landes aufgeteilt.

### Abgrenzung oder Definition der Regionen

Für die Berechnung der regionalen Wertschöpfung ist zunächst eine Definition der geographischen Sektoren, welchen die Vorleistungen zugerechnet werden, notwendig. Hier spielen vor allem (steuer-) politische Grenzen eine Rolle (Gemeinde, Bezirke, Landkreise, Länder, Staaten, Ausland). Natürlich können auch geographische Aspekte mit berücksichtigt werden. Grundsätzlich ist auf eine möglichst einfache Zurechenbarkeit der Vorleistungen auf die Regionen zu achten. Die Vorleistungen, die der engsten Zone rund um den Betrieb angerechnet werden, sind Teil des Bruttoproduktionswertes dieser Region. Die Vorleistungen der anderen Regionen reduzieren diesen Bruttoproduktionswert. Die Bruttowertschöpfung in den anderen drei Regionen erhält man durch Addition der aus diesen Regionen stammenden Vorleistungen sowie der zuzurechnenden Mehrwertsteuer:

	Region 1	Region 2	Region 3	Region 4
Bruttoproduktionswert	2.000.000 €			
Vorleistungen	(60.000 €)	30.000 €	100.000 €	200.000 €
Zurechnung der Mehrwertsteuer*	(12.000 €)	5.000 €	20.000 €	0 €
<b>Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen</b>	<b>1.645.000 €</b>	<b>35.000 €</b>	<b>120.000 €</b>	<b>200.000 €</b>

Tabelle 1: Berechnung der Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen

### Durch den lokalen Versorger ersetzte Wertschöpfungsprozesse

Um die Veränderungen in der Wertschöpfung deutlich machen zu können, müssen von den Wertschöpfungsprozessen, die vom Versorger ausgehen, jene abgezogen werden, die aufgrund seiner Tätigkeit ersetzt wurden.

Im Falle der Fernwärme sind dies jene Wertschöpfungsprozesse, die vom Betrieb dieser Individualheizungen ausgehen würden, im Falle der Stromproduktion sind es die Wertschöpfungsprozesse bei Stromzukauf vom nationalen Markt.

Im ersten Schritt muss nun wieder ein *Bruttoproduktionswert* ermittelt werden. Da die erzeugte Wärme als Endprodukt keinen Marktpreis hat, anhand dessen man sie bewerten könnte, erfolgt die Bewertung zu den Selbstkosten des laufenden Betriebs. Als Bruttoproduktionswert werden also die Umsätze der Brennstofflieferanten, des Kaminkehrers, des Servicetechnikers usw. definiert. Zusammen mit den Nebenkosten der Heizanlagen lässt sich so der Bruttoproduktionswert (Brennstoffeinkauf + Nebenkosten + MwSt.) ermitteln.

Abzuziehen sind wiederum die Vorleistungen (z. B. Treibstoffaufwendungen für den Brennstofftransport und Holzernte, Rückständeentsorgung). Bei der Aufteilung der Mehrwertsteuer wird nach demselben Verfahren vorgegangen wie bereits beschreiben.

**Bruttowertschöpfung der alternativen Versorgungspfade**

### **Veränderung der laufenden Wertschöpfung**

Aus der Gegenüberstellung der Wertschöpfungsprozesse der Versorgungsalternativen lässt sich zeigen, inwieweit der Versorger einen Beitrag für die regionale Wertschöpfung leisten kann bzw. wie sich die Wertschöpfung zwischen den definierten Regionen verschoben hat.

### **3.2.2 Veränderung der Finanzströme**

Bisher wurde gezeigt, wie der Beitrag eines lokalen Versorgers zur Wertschöpfung in einer Region berechnet werden kann. Wertschöpfung bedeutet, wie bereits erwähnt, die Entstehung von Einkommen. Ein Mehr an Wertschöpfung in einer Region bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass im gleichen Umfang auch mehr Geld und damit mehr Kaufkraft in der Region vorhanden ist. Die Unterschiede zwischen Wertschöpfung und Kaufkraft in einer Region ergeben sich aus verschiedenen Gründen: zum einen fließen bspw. Steuern ab und es kommen Transferleistungen hinzu, zum anderen fließt Primäreinkommen ab und es kommt Neues hinzu.<sup>34</sup> Des weiteren

---

<sup>34</sup> z. B. Löhne oder Ausschüttungen von Kapitalgesellschaften.

Unterschied  
zwischen Wert-  
schöpfung und  
Kaufkraft

wird der Unterschied in den Gesamtkosten für die Verbraucher, der zwischen der Fernwärmeversorgung und den Individualheizungen besteht, in der Wertschöpfungsanalyse zusätzlich berücksichtigt. Um die Auswirkungen auf die regionale Kaufkraft, die sich aus der Stromproduktion und der Fernwärmeversorgung des lokalen Versorgers ergeben, abzuschätzen, wird eine Analyse der Finanzströme durchgeführt. Zu- und Abflüsse von Primäreinkommen werden dabei ignoriert, da die dafür notwendigen Informationen kaum zu beschaffen sind. Ebenso wird von direkten Steuern<sup>35</sup> und von der Zu- und Abnahme von Krediten abstrahiert. Berücksichtigung finden hingegen die indirekten Steuern (Mehrwertsteuer, andere Gütersteuern und sonstige Abgaben) sowie Gütersubventionen, die mit der Strom- und Fernwärmeversorgung bzw. dem Betrieb der Individualheizungen in Zusammenhang stehen.

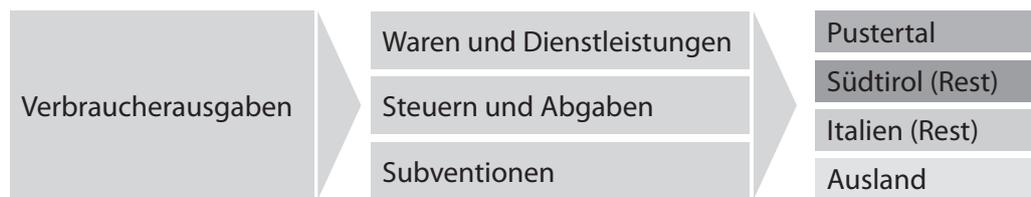


Abbildung 3: Berechnung der Veränderung der Finanzströme

Bei der Berechnung der Finanzströme bei Fernwärmeversorgung und Stromeigenproduktion des lokalen Versorgers lässt sich ausgehend von den Gesamtausgaben der Verbraucher für die Fernwärme- und Stromversorgung zeigen, in welche Region diese Ausgaben – nach Berücksichtigung von indirekten Steuern und Subventionen (Einnahmen aus dem Verkauf der grünen Zertifikate) – letztlich geflossen sind. Die Annahmen über die Lieferantenvhältnisse sind dabei dieselben, wie in der Wertschöpfungsanalyse. Die in den Verbraucherausgaben enthaltenen Steuern und Abgaben werden separat ausgewiesen.

Bei der Betrachtung der Situation ohne die Fernwärmeversorgung und Stromproduktion des lokalen Betreibers wird von denselben Szenarien ausgegangen, die auch bei der Wertschöpfungsanalyse zur Anwendung gekommen sind.

<sup>35</sup> z. B. Einkommenssteuer.

Durch Gegenüberstellung der einzelnen Zahlungsströme (alternative Versorgungspfade) und die zusätzliche Berücksichtigung der Heizkostenunterschiede zwischen Fernwärme und Individualheizungen lassen sich Rückschlüsse auf die regionale Kaufkraft ziehen. Dabei wird nicht unterschieden, in welchem Ausmaß die finanziellen Mittel Privathaushalten, Unternehmen oder der öffentlichen Hand zur Verfügung standen.

### 3.3 Analyse der sozialen Nachhaltigkeit

Die soziale Dimension der Nachhaltigkeit ist naturgemäß schwer quantifizierbar. Sie ist eng mit den anderen beiden Dimensionen verbunden. So kann man bspw. die Steigerung der regionalen Wertschöpfung und den damit verbundenen Beitrag zur Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen in der Region auch vor einem sozialen Hintergrund interpretieren. Genauso bedeutet ein wirksamer Beitrag zum Umweltschutz langfristig einen Beitrag zum Erhalt unserer Lebensgrundlagen und damit zur Sicherung der Stabilität des sozialen Gefüges in der Gesellschaft.

Einen „originären“ sozialen Nachhaltigkeitsbeitrag der Energieversorgung durch lokale Energieversorger findet man am ehesten im Bereich der Wärmeversorgung. So ist mit der Fernwärmeversorgung auch ein gewisser Komfortgewinn gegenüber Individualheizungen verbunden. Die Führung von Individualheizungen ist anlagenabhängig mit einem mehr oder weniger großen Arbeitsaufwand für Brennstoffbesorgung, Betrieb und Kontrolle seitens des Betreibers verbunden. Insofern können sich unter Einbeziehung von Investitionsausgaben möglicherweise die Heizkosten für Privathaushalte senken lassen.

**Komfortgewinn  
und Heiz-  
kostensparnis**

Zum Bereich der sozialen Nachhaltigkeit kann auch die Versorgungssicherheit gezählt werden. Ein Konzept der Versorgungssicherheit in der EU sieht vor, „dass Energieträger fortlaufend und zu Preisen, die für alle Verbraucher (Privathaushalte und Industrie) erschwinglich sind, auf dem Markt zur Verfügung stehen, wobei Umwelterwägungen und das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung, das im Vertrag über die Europäische Union festgeschrieben ist, zu berücksichtigen sind“.<sup>36</sup> Die Versorgungssicherheit ist gewährleistet, wenn jederzeit die gewünschte Menge an Energie mit der er-

**Versorgungs-  
sicherheit**

---

36 Europäische Kommission: (2007).

forderlichen Qualität im gesamten Energienetz zu angemessenen Preisen erhältlich ist. Der zeitliche Aspekt ist im Sinne einer möglichst unterbrechungsfreien Versorgung zu verstehen, bezüglich der Qualität sollen festgelegte Standards eingehalten werden. Der Aspekt der Versorgungssicherheit umfasst im Bereich der Fernwärme auch die Beschaffung und Verfügbarkeit von Rohstoffen und natürlich deren effiziente Nutzung.

**Erreichbarkeit** Die dezentrale Energieversorgung durch lokale Anbieter bietet den Kunden Vorteile in der Erreichbarkeit und Problemlösungen bei spezifischen Anliegen.

## 4. Fallstudie: Stadtwerke Bruneck

Die Stadtwerke Bruneck haben mit einer Untersuchung ihrer Nachhaltigkeitsleistung die Wirkung ihrer Tätigkeiten auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft in Zahlen gefasst. Die definierten Nachhaltigkeitsindikatoren lassen klare Aussagen über den Nachhaltigkeitsbeitrag der Stadtwerke Bruneck in den Bereiche Fernwärme und Stromproduktion zu.

Untersuchung  
des Nachhaltig-  
keitsbeitrages  
der Stadtwerke  
Bruneck

Diese Nachhaltigkeitsuntersuchung wurde in Auftrag der Stadtwerke Bruneck vom Institut für Public Management der Europäischen Akademie Bozen (EURAC) in Zusammenarbeit mit dem Lehr- und Forschungsbereich für Verwaltungsmanagement, E-Government & Public Governance der Universität Innsbruck erstellt. Ergänzt wird der Bericht mit Inhalten aus dem EMAS Umweltbericht 2008 der Stadtwerke Bruneck. Die Erfassung des Nachhaltigkeitsbeitrags basiert auf dem „Drei-Säulen-Modell“ der Nachhaltigkeit. Schwerpunktmäßig werden die Wirkungsbereiche betrachtet, die in der Energieversorgung von besonderer Relevanz sind:

- **Ökologie** (klimaschädliche Emissionen CO<sub>2</sub>, lokale Luftgüte)
- **Ökonomie** (Wertschöpfung und Kaufkraft)
- **Soziales** (Versorgungssicherheit, Kundenverantwortung, Mitarbeiterverantwortung)

Über den Vergleich von plausiblen Alternativszenarien wird „nachhaltiges Handeln“ greifbar gemacht. Nach dem Motto „Was wäre wenn?“ wird der Stromkauf auf dem italienischen Markt der Stromproduktion der Stadtwerke gegenüber gestellt. Als Alternative zur Fernwärmeversorgung wird die Beheizung aller von den Stadtwerken Bruneck versorgten Gebäude mit hausinternen individuellen Heizanlagen betrachtet.

„Was wäre  
wenn?“

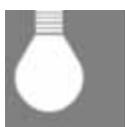
### 4.1 Stadtwerke Bruneck

Die Stadtwerke Bruneck sind als Sonderbetrieb der Gemeinde Bruneck in den Bereichen Stromproduktion und -verteilung, Wasser- und Fernwärmeversorgung sowie Abwasserentsorgung im Gemeindegebiet von Bruneck und der näheren Umgebung tätig. Die Stadtgemeinde Bruneck ist mit über 14.000 Einwohnern der Bezirkshauptort im Pustertal (Südtirol). Zur Stadt

Sonderbetrieb  
der Gemeinde  
Bruneck

Bruneck gehören auch die umliegenden Fraktionen St. Georgen, Stegen, Aufhofen, Dietenheim und Reischach.

Der Betrieb ist mit seinen vier Tätigkeitsgebieten vorwiegend im Gemeindegebiet von Bruneck tätig, kann jedoch im Rahmen der von den geltenden Gesetzen vorgesehenen Grenzen und Bedingungen direkt Vereinbarungen, Abkommen und Verträge mit anderen örtlichen Körperschaften oder öffentlichen und privaten Rechtspersonen zur gebietsüberschreitenden Durchführung seiner Tätigkeiten abschließen.



### **Stromverteilung**

Vom gesamten Bedarf an elektrischer Energie (Jahr 2007: 134 Millionen kWh) erzeugen wir in etwa die Hälfte in den eigenen Wasserkraftwerken in Gais und St. Lorenzen sowie in den Blockheizkraftwerken in Luns und St. Georgen. Heute versorgen wir circa 22.000 Personen über mehr als 900 km lange und zur Gänze unterirdisch verlegte Mittel- und Niederspannungsleitungen mit Strom. Der so genannte Integrationsstrom wird von Dritten zugekauft.

*Versorgungsgebiet: Bruneck, Pfalzen, Gais, Percha, St. Lorenzen; einzelne Abnehmer in den Gemeinden Olang, Enneberg und Rasen-Antholz*



### **Trinkwasserverteilung**

1949 hat uns die Gemeinde Bruneck die städtische Trinkwasserleitung offiziell übergeben. Heute versorgen wir auf einer Fläche von 18 km<sup>2</sup> über 12.000 Personen mit Trinkwasser. Wir haben uns zum Ziel gesetzt, den Trinkwasserbedarf zum Großteil aus natürlichem Quellwasser zu decken. Die bestehenden Tiefbrunnen werden zukünftig für die Wasserversorgung der Großindustrie sowie für die Reserveeinspeisung von Trinkwasser verwendet.

*Versorgungsgebiet: Gemeindegebiet von Bruneck mit Ausnahme der Fraktionen Reischach und Aufhofen*



### **Abwasserentsorgung**

Seit 1992 sind wir mit dem Abwasserentsorgungsdienst für über 14.000 Bürger auf einem Gebiet von etwa 34 km<sup>2</sup> betraut. Die Hauptverantwortung, insbesondere für den Neubau von Kanalisationssträngen, liegt nach wie vor bei der Gemeindeverwaltung der Stadt Bruneck, welche für die konkrete Planung der Entsorgungsleitungen und auch den Bau derselben zuständig ist und hierfür von den Stadtwerken technisch unterstützt wird. Die

Stadtwerke sind für die Führung der bestehenden Anlagen im Gemeindegebiet von Bruneck sowie für deren Wartung und Instandhaltung zuständig.

*Versorgungsgebiet: Gemeindegebiet von Bruneck*

### Fernwärmeversorgung

Mit einem Wärmeverkauf von 109 Millionen kWh (Jahr 2007) ist die Fernwärmeversorgung ein bedeutendes Standbein der Stadtwerke. Seit Dezember 2001 versorgen wir die ersten Kunden mit Fernwärme. Für die Wärmeproduktion wird, soweit möglich, holzartige Biomasse (Hackschnitzel, Sägewerkabfälle, Späne, Rinde oder Forstrückstände) genutzt. Auf fossile Energieträger wird nach Möglichkeit verzichtet. Nur für die Abdeckung des Spitzen- und Reservebedarfes wird insbesondere Methangas eingesetzt. Ein Notfallkessel wird im Bedarfsfall mit Heizöl betrieben. Im Endausbau des Werkes werden rund 13.000 Personen in den Genuss der Fernwärme kommen.

*Versorgungsgebiet: Stadtgebiet von Bruneck, Fraktionen Stegen, St. Georgen, Aufhofen, Dietenheim, Luns und Reischach (Gemeinde Bruneck), Ortschaft Percha und Unterwielenbach (Gemeinde Percha)*



	2006	2007	2008
<b>Nettoumsatz bzw. Nettoerlöse</b>			
• Strom	12.176.994	11.871.136	19.650.266
• Trinkwasser	1140.024	939.531	1.447.400
• Abwasser	251.697	235.044	501.601
• Fernwärme	10.660.362	11.921.636	12.768.548
<b>Summe Lohnzahlungen u. Zusatzleistungen</b>	<b>2.748.351</b>	<b>2.848.763</b>	<b>2.844.532</b>
<b>Gesamtvermögen</b>	<b>105.124.565</b>	<b>114.282.363</b>	<b>117.629.266</b>
<b>Eigenkapital</b>	<b>41.759.394</b>	<b>43.637.096</b>	<b>45.300.038</b>
<b>Stromnetz</b>			
• Fläche	ca. 90 km <sup>2</sup>	ca. 90 km <sup>2</sup>	ca. 90 km <sup>2</sup>
• Länge	ca. 900 km	ca. 900 km	ca. 900 km
• Kunden	12.534	12.855	13.178
• Versorgte Bevölkerung	22.087 Personen	22.478 Personen	22.843 Personen
• Produktion	72.770.357 kWh	63.928.042 kWh	73.917.791 kWh
<b>Trinkwassernetz</b>			
• Fläche	ca. 12 km <sup>2</sup>	ca. 12 km <sup>2</sup>	ca. 12 km <sup>2</sup>
• Länge	ca. 170 km	ca. 170 km	ca. 170 km
• Kunden	2.493	2.596	2.579
• Versorgte Bevölkerung	12.509 Personen	12.795 Personen	13.053 Personen
• Menge	2.050.545 m <sup>3</sup>	2.294.714 m <sup>3</sup>	1.883.361 m <sup>3</sup>

	2006	2007	2008
<b>Abwassernetz</b>			
• Fläche	ca. 34 km <sup>2</sup>	ca. 34 km <sup>2</sup>	ca. 34 km <sup>2</sup>
• Länge	ca. 93 km	ca. 93 km	ca. 93 km
• Angeschlossene Immobilien	2.448	2.448	2.465
• Versorgte Bevölkerung	14.391 Personen	14.792 Personen	15.106 Personen
• Menge (Gemeinde Bruneck)	2.455.285 m <sup>3</sup>	2.516.382 m <sup>3</sup>	2.610.860 m <sup>3</sup>
<b>Fernwärmenetz</b>			
• Fläche	ca. 16 km <sup>2</sup>	ca. 16 km <sup>2</sup>	ca. 16 km <sup>2</sup>
• Länge	102 km	107 km	110 km
• Kunden (Gebäude)	2.022	2.097	2.115
• Anschlussdichte	90 %	92 %	94 %
• Verkauf	106.764.257 kWh	109.428.637 kWh	119.320.051 kWh

Tabelle 2: Eckdaten der Stadtwerke Bruneck in den vier Versorgungsbereichen

## 4.2 Ökologische Dimension

Im Bereich der ökologischen Dimension werden, wie bereits erwähnt, in erster Linie die Auswirkungen auf die Luftschadstoffemissionen untersucht, da hier die größten Veränderungen zu vermuten sind. Dabei geht es sowohl um den Ausstoß des global wirkenden Klimagases Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) als auch um den Ausstoß von Schadgasen, die die lokale und regionale Luftgüte beeinflussen. Darüber hinaus sollen aber noch mögliche weitere Auswirkungen im Bereich der Ökologie beleuchtet werden.

### 4.2.1 Beitrag zum Klimaschutz

CO<sub>2</sub> –  
global wirkendes  
Klimagas

Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) ist ein global wirkendes Klimagas. Kohlenstoffdioxid ist ein farb- und geruchloses Gas, welches in kleinen Mengen natürlicher Bestandteil der Luft ist. Als Abfallprodukt aus der Energieproduktion, z. B. durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen, entweicht dieses Gas in die Luft und trägt damit zur Erderwärmung bei.

## Wärmeversorgung

Für die Wärmeproduktion setzen die Stadtwerke vorwiegend holzartige Biomasse (Hackschnitzel, Sägewerkabfälle, Späne, Rinde oder Forstrückstände) ein. Daneben wird die Abwärme der Stromproduktion aus Methangas genutzt, um hohe Wirkungsgrade der Kraftwerke zu erzielen. Fossile Energieträger werden nur zur Abdeckung des Spitzen- und Reservebedarfes eingesetzt. Ein Notfallkessel wird im Bedarfsfall mit Heizöl betrieben. Zwei Drittel der verkauften Wärme (106.764 MWh) wurde 2006 aus Biomasse produziert.

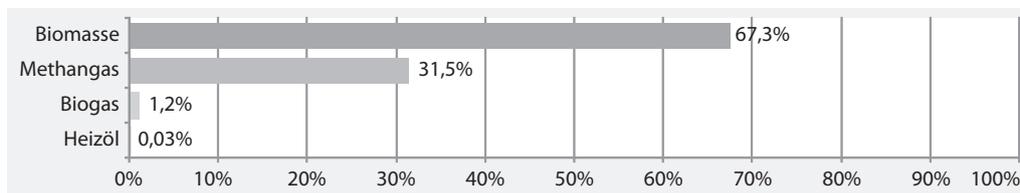


Abbildung 4: Eingesetzte Brennstoffe zur Wärmeproduktion

Die erzeugte Wärme stammt teilweise aus der gekoppelten Strom- und Wärmeproduktion. Für die Wärmeerzeugung wurden 2006 folgende Brennstoffmengen eingesetzt:

Brennstoffeinsatz

Biomasse	140.410 srm
Biogas	354.222 m <sup>3</sup>
Methangas	4.554.342 m <sup>3</sup>
Heizöl	4.720 Liter

Tabelle 3: Brennstoffmengen für die Produktion der Fernwärme

Ohne die Fernwärme Bruneck, hätten folgende Brennstoffmengen für die Beheizung mit hausinternen individuellen Heizanlagen eingesetzt werden müssen.

Heizöl (leicht)	9.599.087 Liter
LPG (Flüssiggas)	1.350.281 kg
Brennholz	1.822 fm

Tabelle 4: Brennstoffmengen individueller Heizanlagen

Für die Berechnung dieser Brennstoffmengen wurde vom durchschnittlichen Anlagenbestand in Bruneck vor der Errichtung der Fernwärme ausgegangen. Für die Jahresnutzungsgrade der Anlagen wurden Werte herangezogen, die einem durchschnittlichen modernen Anlagenbestand entsprechen.

22.600 Tonnen  
CO<sub>2</sub>-Einsparung  
durch die Fern-  
wärme Bruneck

Aus dem Einsatz dieser Brennstoffmengen für die Versorgungsalternativen lassen sich die Emissionsmengen für CO<sub>2</sub> berechnen. Dabei werden nicht nur die direkten Emissionen aus der Brennstoffeuerung berücksichtigt, sondern auch die indirekten Emissionen für die Bereitstellung der Brennstoffe (z. B. LKW Zubringerdienste) sowie die Entsorgung der Rückstandsprodukte (z. B. Ascheentsorgung). Emissionen, die durch den Anlagenbau entstanden sind, werden hingegen nicht berücksichtigt.

Eine Gegenüberstellung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der beiden Wärmeversorgungspfade zeigt, welchen bedeutenden Beitrag die Errichtung der Fernwärmeversorgung in Bruneck zum globalen Klimaschutz leistet. In nur einem Jahr werden knapp 22.600 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart.

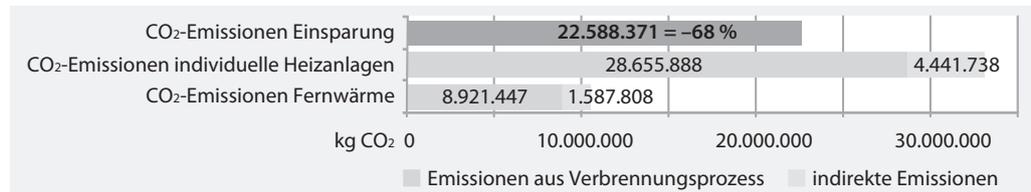


Abbildung 5: CO<sub>2</sub>-Einsparung – Wärmeversorgung

### Stromversorgung

29.740 Tonnen  
CO<sub>2</sub>-Einsparung  
durch die Strom-  
produktion der  
Stadtwerke  
Bruneck

Die Stadtwerke Bruneck betreiben sowohl Wasserkraftwerke als auch methangasbetriebene Blockheizkraftwerke, in denen gekoppelt Strom und Wärme erzeugt wird. Die Eigenproduktion der Stadtwerke liegt bei 72.770.357 kWh Strom (2006). Die CO<sub>2</sub>-Emissionen fallen dabei v. a. durch die Verbrennung von Methangas an (insgesamt 2.146.636 m<sup>3</sup>). Ohne Eigenproduktion der Stadtwerke hätte die entsprechende Menge Strom aus italienischer Produktion zugekauft werden müssen. Unter diesen Annahmen lässt sich folgende CO<sub>2</sub>-Einsparung aufgrund der Stromeigenproduktion durch die Stadtwerke Bruneck ableiten:

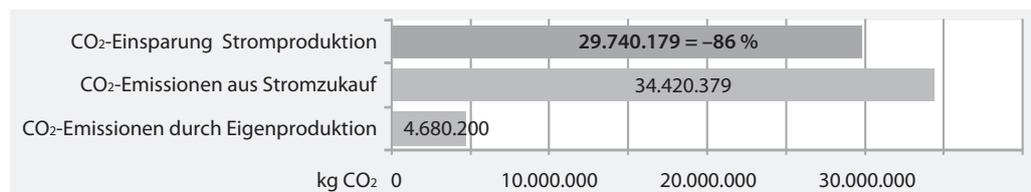


Abbildung 6: CO<sub>2</sub> Einsparung – Stromversorgung

### Gesamteinsparung von CO<sub>2</sub>

Durch die Stromerzeugung und Fernwärmeversorgung durch die Stadtwerke Bruneck wurden im Jahr 2006 deutliche CO<sub>2</sub>-Einsparung gegenüber den alternativen Versorgungspfaden realisiert:

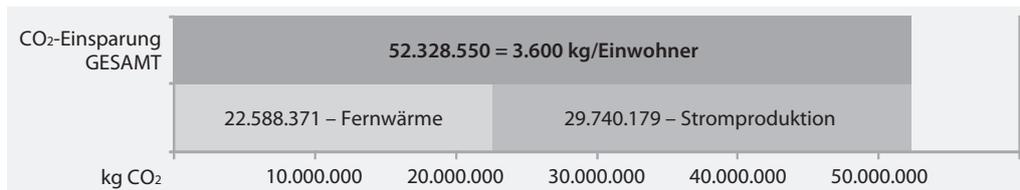


Abbildung 7: CO<sub>2</sub>-Einsparung – Gesamt

Durch die Fernwärmeversorgung und Stromproduktion der Stadtwerke Bruneck werden in Bruneck 3,6 t pro Jahr und Einwohner an klimaschädlichem CO<sub>2</sub> eingespart. Erst der Vergleich mit den Gesamtemissionen an Treibhausgasen in Italien, die bei ca. 10 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten<sup>37</sup> pro Kopf liegen, zeigt die Dimension dieser Leistung. In Italien würde eine Senkung der Treibhausgasemissionen um 1,76 t pro Kopf ausreichen, um mindestens das Kyoto-Ziel zu erreichen. Im Kyoto-Abkommen hat sich Italien zu einer Senkung der Treibhausgase von 6,5 % gegenüber 1990 im Zeitraum von 2008 bis 2012 verpflichtet.

**3,6 Tonnen  
weniger CO<sub>2</sub>  
pro Bürger**

Grundlage für diese Ergebnisse bildet der hohe Anteil CO<sub>2</sub>-neutraler Biomasse an der Fernwärmeerzeugung und in der gekoppelten Strom- und Wärmeproduktion aus Methangas, bei der die Abwärmeverluste der Stromproduktion ins Fernwärmenetz eingespeist werden und hohe Wirkungsgrade erzielt werden. Schließlich spielt auch der hohe Wasserkraftanteil bei der Stromproduktion der Stadtwerke eine entscheidende Rolle.

**Gründe für  
den Erfolg im  
Klimaschutz**

#### 4.2.2 Regionale Luftgüte

Die Versorgung der Haushalte mit Fernwärme aus Biomasse und Methangas führt nachweislich zur Reduktion des Ausstoßes von Luftschadstoffen. Luftschadstoffe beeinflussen in hohem Maße die lokale Luftgüte. Der Rückgang beim Ausstoß des hochgiftigen Kohlenmonoxids (CO) ist beson-

<sup>37</sup> auch CO<sub>2</sub>-eq; dabei handelt es sich um eine Einheit, die neben CO<sub>2</sub>-Emissionen auch die Emissionen anderer Treibhausgase mit einschließt, z. B. Methan und Lachgas. Diese werden dabei hinsichtlich ihrer Treibhauswirkung in äquivalente Mengen CO<sub>2</sub> umgerechnet.

ders groß. Aber auch die Emissionsmengen von Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Feinstaub konnten in beträchtlichem Umfang gesenkt werden. Vor allem im Bereich Feinstaub kann dies u. a. auf die moderne Filtertechnik zurückgeführt werden.

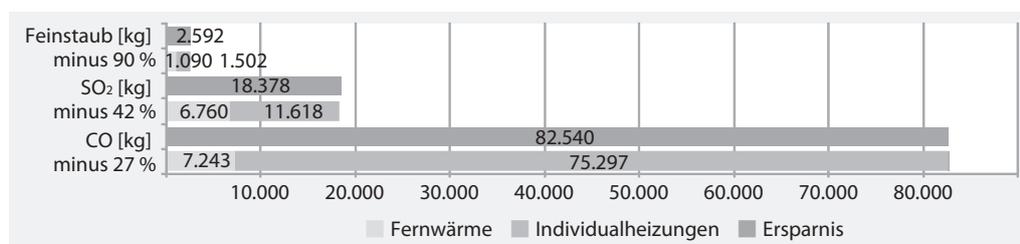


Abbildung 8: Auswirkungen auf die regionale Luftgüte

### 4.2.3 Weitere umweltrelevante Wirkungen

#### Forstwirtschaft

Die Umstellung der Wärmeversorgung auf Biomasse lässt die Nachfrage nach Brennholz steigen. Die Stadtwerke Bruneck verwerten in erster Linie Abfälle aus der Holzverarbeitung. Aber auch die Nachfrage nach eigens für die thermische Verwertung eingeschlagenem Rundholz ist gestiegen. Diese Nachfrage liegt um knapp 1.800 Festmeter höher als im Vergleichsszenario mit individuellen Heizanlagen. Aus dem Trend zur Biomasse dürfte sich langfristig eine intensivere Durchforstung der heimischen Wälder ergeben. Die Abteilung Forstwirtschaft der Landesverwaltung sieht in einer aktiven Bewirtschaftung und intensivere Durchforstung durchaus positiv Effekte. Der gezielte Anbau schnell wachsender Energieholzarten sei in Südtirol kein Thema, vielmehr werde auf standortgerechte Baumarten und Naturverjüngung gesetzt.

Erhöhte Holz-nachfrage mit positiven Effekten auf die Waldbewirtschaftung

#### Gewässerökologie

Durch eine Reihe von Maßnahmen wird möglichen Folgen durch Eingriffe in die Gewässergeologie vorgebeugt. Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung sind u. a. Restwassermengen und maximal ableitbare Wassermengen vorgeschrieben. Begleitmaßnahmen wie beispielsweise die Errichtung einer Fischtreppe am Wasserkraftwerk „Kniepass“ ermöglichen weiterhin die Fischwanderung. Messungen der biologischen Wassergüte haben bislang keine negativen Auswirkungen aufgrund des Rückstaus ergeben. Nach den Kraftwerken kann das abgeleitete Wasser problemlos wieder in

den Flusslauf eingeleitet werden, da es keine prozessbedingten Verunreinigungen enthält. In Bezug auf den Wasserhaushalt insgesamt stellt die Wasserkraft daher kein großes Problem dar. Kraftwerksbauteile, die Hydraulik- oder Schmieröle beinhalten, werden regelmäßig gewartet, um einem Störfall, bei dem Öl austreten könnte, vorzubeugen. Wo die technische Möglichkeit besteht, wird biologisch abbaubares Hydrauliköl verwendet. Die Gefahr negativer Umweltauswirkungen durch Wasserkraft kann insofern insgesamt als sehr gering bewertet werden.

Maßnahmen zur Minimierung der Folgen für die Gewässergeologie

### 4.3 Ökonomische Dimension

In der ökonomischen Betrachtung werden die Auswirkungen der Energieversorgung durch die Stadtwerke Bruneck auf die regionale Wirtschaft analysiert: Wie hoch ist das Ausmaß und der Anteil der regionalen Wertschöpfung an den Endprodukten Wärme und Strom und welche Finanzströme ergeben sich aus der Wärme- und Stromversorgung. Dadurch können Rückschlüsse auf die Veränderungen des Bruttoregionalprodukts sowie der regionalen Kaufkraft gezogen werden. Die wirtschaftlichen Auswirkungen auf die Region Pustertal werden sichtbar, wenn wiederum der bestehenden Energieversorgung durch die Stadtwerke Bruneck alternative Versorgungsmöglichkeiten (Individualheizungen und Stromversorgung durch Zukauf vom italienischen Strommarkt) gegenübergestellt werden. Berücksichtigt werden dabei Effekte, die sich aus dem laufenden Betrieb der Energieversorgung ergeben. Einmaleffekte aus Investitionstätigkeiten werden nicht berücksichtigt.

#### 4.3.1 Veränderung der regionalen Wertschöpfung

Wertschöpfung bedeutet letztlich nichts anderes, als die **Summe des materiellen Einkommens**, das in einer Region in einem bestimmten Zeitraum erwirtschaftet wird. Die regionale Wertschöpfung wird ausgehend vom Wert aller Waren und Dienstleistungen, die in der Region produziert werden, ermittelt. Von diesem Bruttoproduktionswert (Verbraucherausgaben) werden die Importe (Vorleistungen) aus anderen Regionen abgezogen, die nötig sind, um diese Waren und Dienstleistungen (z. B. Wärme) zu erstellen.

Wirtschaftliche Auswirkungen auf die Region Pustertal

Die Vorleistungen werden **vier geographischen Zonen** zugerechnet. Den engsten Kreis bildet dabei die Region Pustertal. Die zweite Zone stellt das übrige Südtirol dar. Das übrige Italien sowie das Ausland bilden die dritte und vierte Zone.

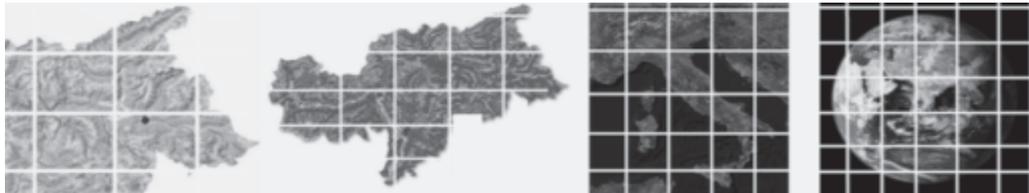
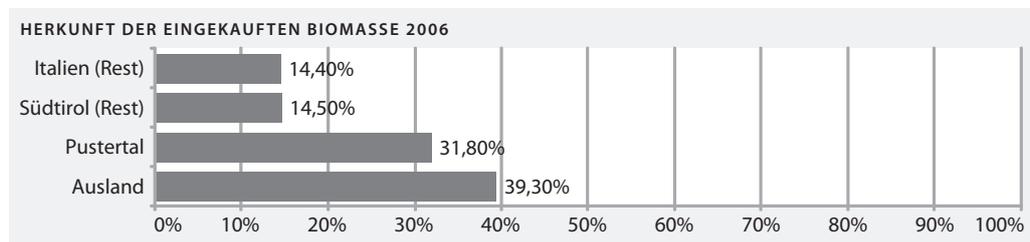


Abbildung 9: Geografische Zonen

Für die Zuordnung der Vorleistungen auf die Regionen muss die **Herkunft** der eingesetzten Waren (z. B. Brennstoffe) und Dienstleistungen ermittelt werden. Auf diese Weise lässt sich die Wertschöpfung der Endprodukte Wärme und Strom den verschiedenen geographischen Zonen zuordnen.



*Beispiel Biomasse:* Die **Ursprungsorte** der eingekauften Biomasse lassen sich einerseits durch die Auskünfte der Industrielieferanten ermitteln, auf welche zusammen über 93 % der Lieferungen entfallen, und andererseits durch die Annahme, dass Holz, welches von landwirtschaftlichen Betrieben aus dem Pustertal geliefert wird, auch im Pustertal eingeschlagen wird. Die aus dem Ausland stammende Biomasse kommt zur Gänze aus dem angrenzenden Osttirol.

Abbildung 10: Herkunft der eingesetzten Brennstoffe

Nach demselben Muster erfolgt auch die Analyse der Wertschöpfung und deren Zuordnung auf die genannten geographischen Regionen für die alternativen Energieversorgungspfade (z. B. Heizöl).

### Wärmeversorgung

Die Fernwärmeversorgung bringt eine beachtliche Zunahme der Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen für das Pustertal mit sich. Im Vergleich zur herkömmlichen Versorgung über individuelle Heizanlagen werden in der

Region Pustertal über **6 Mio. Euro** zusätzlich generiert. Positive Auswirkungen hat die Fernwärmeversorgung auch auf ganz Südtirol, insofern die Bruttowertschöpfung steigt. Im Gegenzug dazu sinkt die Wertschöpfung im restlichen Italien und dem Ausland.

Verlagerung der Wertschöpfung vom Ausland und Italien nach Südtirol

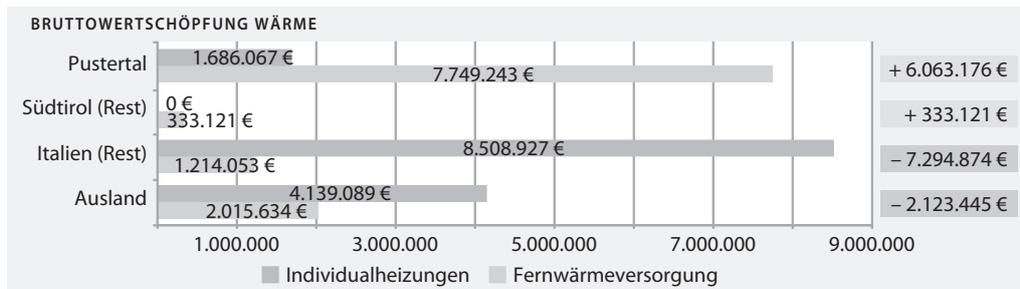


Abbildung 11: Veränderung der Bruttowertschöpfung – Wärmeversorgung

### Stromversorgung

Die Stromeigenproduktion lässt die Bruttowertschöpfung im Pustertal steigen. Im Vergleich zur Versorgung ohne Stromeigenproduktion werden mehr als **4 Mio. Euro** zusätzlich in der Region Pustertal generiert. Positive Auswirkungen hat die Stromversorgung auch auf Südtirol, wo die Bruttowertschöpfung steigt. Im Gegenzug dazu sinkt die Wertschöpfung im restlichen Italien. Das Ausland profitiert nur scheinbar von der Stromeigenproduktion. Während bei der Stromproduktion der Stadtwerke ein Auslandsanteil für das verbrauchte Methangas berücksichtigt wurde, konnte dies bei der Stromproduktion in Italien aufgrund fehlender Daten nicht geschehen. Dadurch wird für den durch die Stadtwerke zugekauften Strom die italienische Wertschöpfung etwas überschätzt, die ausländische Wertschöpfung hingegen im selben Ausmaß unterschätzt. Die Ergebnisse für Südtirol und das Pustertal bleiben davon unberührt.

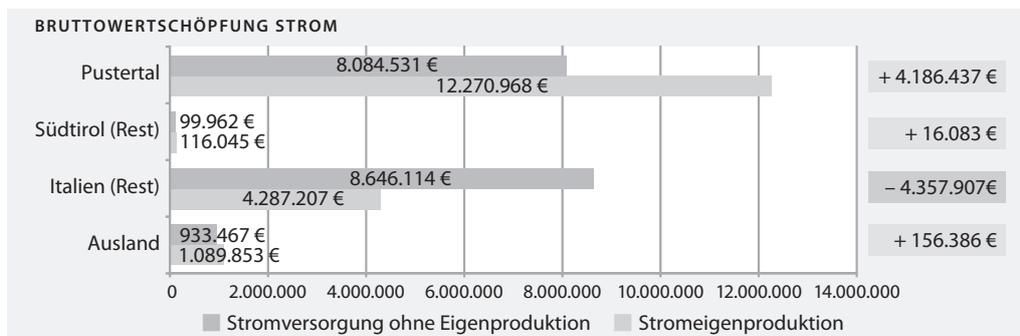


Abbildung 12: Veränderung der Bruttowertschöpfung – Stromproduktion

### Veränderung der Wertschöpfung insgesamt

Durch die Energieversorgungssysteme der Stadtwerke Bruneck wird zusätzliche Wertschöpfung ins Pustertal sowie nach Südtirol geholt und gleichzeitig die Abhängigkeit von ausländischen Energieimporten reduziert.

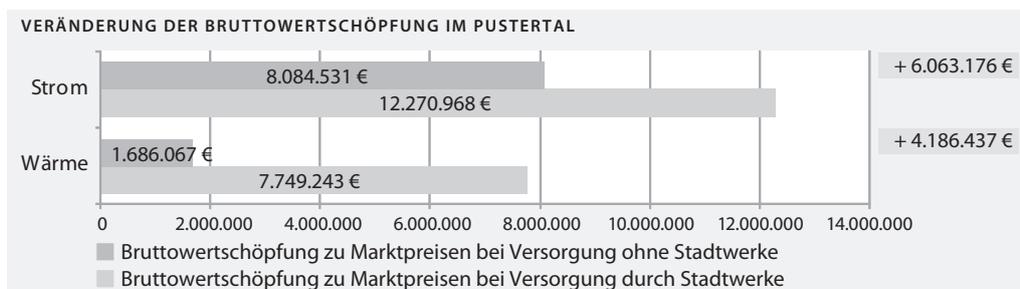


Abbildung 13: Gesamte Veränderung der Bruttowertschöpfung im Pustertal

Zusätzliche Wertschöpfung für das Pustertal von mehr als 10 Mio. Euro pro Jahr

Damit leisten die Stadtwerke Bruneck einen entscheidenden Beitrag zur Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen in der Region sowie zur Versorgungssicherheit. Dies gilt umso mehr, wenn man bedenkt, dass gerade fossile Energieträger, die durch Biomasse und Wasserkraft substituiert werden, oftmals aus Ländern bezogen werden müssen, die politisch nicht immer stabil und zuverlässig sind.

	Pustertal	Südtirol (Rest)	Italien (Rest)	Ausland
Veränderung der Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen	10.249.613 €	349.204 €	-11.653.781 €	-1.967.069 €

Tabelle 5: Veränderung der Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen

### 4.3.2 Veränderung der regionalen Kaufkraft

Wertschöpfung bedeutet, wie bereits erwähnt, die Entstehung von Einkommen. Um herauszufinden, wie viel von diesem Einkommen tatsächlich als Kaufkraft im Pustertal bleibt, werden die Finanzströme, die mit der Energieversorgung in Zusammenhang stehen, untersucht. Ausgehend von den Gesamtausgaben der Verbraucher für die Fernwärme- und Stromversorgung lässt sich zeigen, in welche Region diese Ausgaben, nach der Berücksichtigung von indirekten Steuern und Subventionen, letztlich geflossen sind. Es

macht dabei keinen Unterschied, ob Privathaushalte, Unternehmen oder die öffentliche Hand Empfänger der Zahlungen sind.

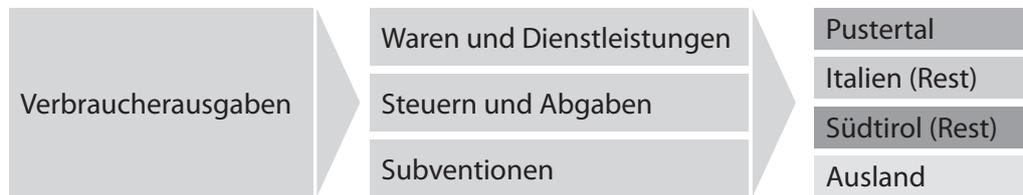


Abbildung 14: Berechnung der regionalen Kaufkraft

Der Unterschied in den Gesamtkosten für die Verbraucher, der zwischen der Fernwärmeversorgung und den Individualheizungen besteht, wird in der Berechnung der Kaufkraftveränderung berücksichtigt.

### Wärmeversorgung

Durch die Umstellung der Wärmeversorgung ist es gelungen, die Abflüsse finanzieller Mittel drastisch zu reduzieren und damit die regionale Kaufkraft im selben Ausmaß, d. h. um mehr als 8,3 Mio. € zu stärken. Dies ist in erster Linie eine Folge der Substitution fossiler Energieträger, die bis dato als Rohstoffe aus dem Ausland importiert und außerhalb Südtirols aufbereitet wurden.

Der Effekt aus der Umstellung auf Fernwärmeversorgung ist für die Region Pustertal besonders groß. Der Rückgang der Zahlungen an das übrige Südtirol resultiert vor allem aus den insgesamt niedrigeren Mehrwertsteuereinnahmen für die Provinz. Im Saldo stieg aber auch in Südtirol insgesamt die Kaufkraft deutlich. Von einem Euro, den die Kunden für die Fernwärme ausgeben, bleiben letztlich immerhin 56 Cent in der Region und insgesamt 70 Cent in Südtirol. Beim Betrieb der konventionellen Heizanlagen sind dies nur 7 Cent für das Pustertal und 22 Cent für Südtirol insgesamt.

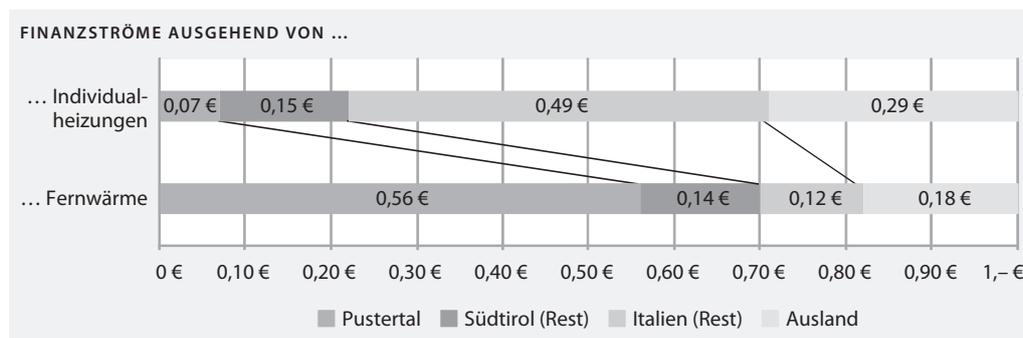


Abbildung 15: Finanzströme der Wärmeversorgung

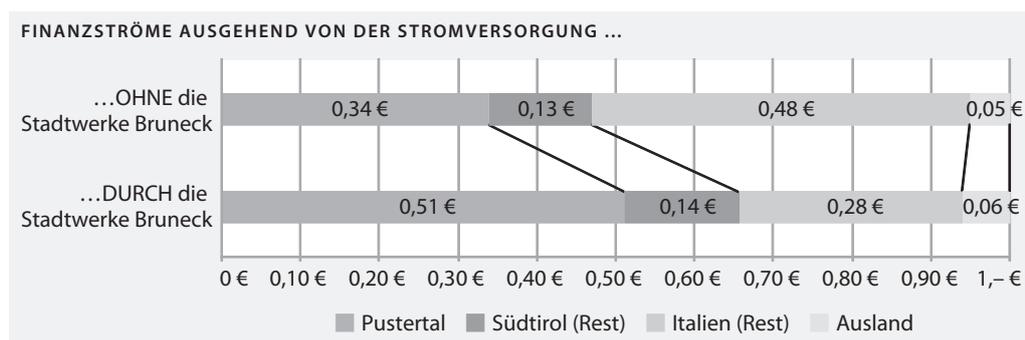
Die Gesamtausgaben der Verbraucher sind im Falle der Fernwärmeversorgung zudem deutlich niedriger, wie folgende Tabelle zeigt:

Verbraucherausgaben für Fernwärmeversorgung	11.312.050 €
Verbraucherausgaben für Individualheizungen	14.334.082 €
<b>Heizkostensparnis durch Fernwärme</b>	<b>3.022.032 €</b>

**Tabelle 6: Heizkostensparnis durch Fernwärmeversorgung**

### Stromversorgung

Im Zuge der Eigenproduktion von Strom durch die Stadtwerke Bruneck verbleiben im Vergleich zum Stromzukauf jährlich mehr finanzielle Mittel in der Region. Der jährliche Kaufkraftgewinn für das Pustertal liegt etwa bei 3,3 Mio. Euro. Auch dem übrigen Südtirol fließen durch unsere Stromeigenproduktion mehr finanzielle Mittel zu.



**Abbildung 16: Finanzströme der Stromversorgung**

Es zeigt sich, dass beim bestehenden Ausmaß an Stromeigenproduktion durch die Stadtwerke Bruneck über 50% der Verbraucherausgaben im Pustertal und 65% in Südtirol insgesamt verbleiben. Die Einnahmen aus dem Verkauf der „grünen Zertifikate“ in Höhe von 1.265.000 € sind in der Berechnung enthalten und kommen dem Pustertal zu 100% zugute. Der relativ geringe Anteil der Zahlungen an das Ausland erklärt sich dadurch, dass der Import der Energieträger, die in Kraftwerken im übrigen Italien verstromt werden, nicht berücksichtigt wird.

### Veränderung der Kaufkraft insgesamt

Durch Gegenüberstellung der einzelnen Zahlungsströme und die zusätzliche Berücksichtigung der Heizkostenunterschiede zwischen Fernwärme und Individualheizungen lassen sich Rückschlüsse auf die regionale Kaufkraft zie-

hen. Folgende Abbildung zeigt, in welchem Umfang die Fernwärmeversorgung und Stromeigenproduktion der Stadtwerke die Finanzströme verändern und die regionale Kaufkraft stärken.

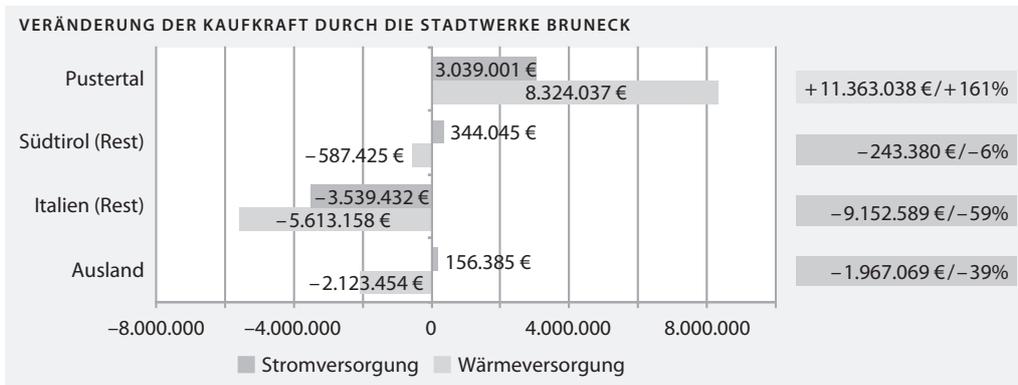


Abbildung 17: Veränderung der Kaufkraft durch die Stadtwerke Bruneck

Der enorme Einfluss auf die regionale Kaufkraft zeigt, welche Bedeutung die dezentrale Energieversorgung über kleine bis mittlere Anlagen für die Stärkung ländlicher Räume hat. Dadurch, dass beträchtliche Teile der Wertschöpfungskette bei Wärme- und Stromversorgung ins Pustertal geholt, die Heizkosten durch die Fernwärme insgesamt gesenkt und die Abflüsse durch Steuern reduziert wurden, bleiben mehr als 11 Mio. Euro zusätzlich im Pustertal. Geld, das ohne die Fernwärmeversorgung und die Stromproduktion der Stadtwerke in italienische Regionen außerhalb Südtirols und in großem Umfang ins Ausland geflossen wäre.

Stärkung der regionalen Kaufkraft um mehr als 11 Mio. Euro

#### 4.4 Soziale Nachhaltigkeit

Die soziale Dimension der Nachhaltigkeit ist eng mit den anderen beiden Dimensionen verbunden. So lässt sich die Steigerung der regionalen Wertschöpfung und der damit verbundene Beitrag zur Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen in der Region auch vor einem sozialen Hintergrund interpretieren. Genauso bedeutet ein wirksamer Beitrag zum Umweltschutz langfristig auch einen Beitrag zum Erhalt unserer Lebensgrundlagen und damit zur Sicherung der Stabilität des sozialen Gefüges in der Gesellschaft.

### Komfortgewinn und Heizkostensparnis

Sozial von Bedeutung ist auch der Komfortgewinn, der mit der Fernwärme verbunden ist. Die Fernwärmeversorgung läuft für den Kunden weitgehend automatisch, während bei den Individualheizungen anlagenabhängig ein mehr oder weniger großer Arbeitsaufwand für Brennstoffbesorgung sowie Betrieb und Kontrolle seitens des Betreibers gegeben war. Es ist gelungen, diesen Komfortgewinn bei gleichzeitiger Senkung der Kosten für den laufenden Betrieb der Wärmeversorgung zu realisieren. Nicht besprochen wurde bisher, wie sich die Heizkosten für Privathaushalte unter Einbeziehung von Investitionsausgaben verändert haben. Diesbezüglich gibt der Heizkesselbarometer der Verbraucherzentrale in Bozen Anhaltspunkte. Dieser entspricht dem Stand von März 2008. Untersucht wurden die Heizkosten für ein durchschnittliches Gebäude in Südtirol der Wärmeschutzklasse C und einer Heizanlage mit einer Leistung von 15 kW. Die Laufzeit der Investition wird auf 20 Jahre geschätzt. Die Fernwärme weist dabei die niedrigsten Investitionskosten aller untersuchten Heizanlagenssysteme auf.<sup>38</sup>

Spürbare Vorteile  
für die  
Fernwärme-  
kunden

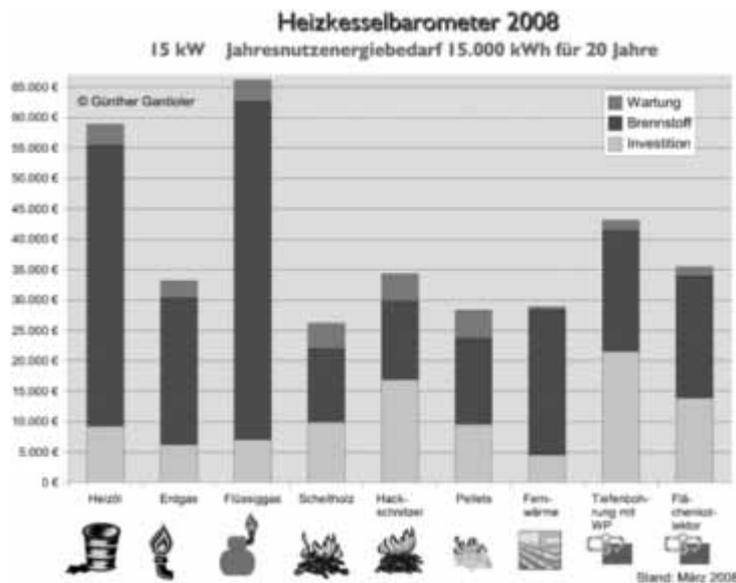


Abbildung 18: Heizkesselbarometer 2008

Zusammen mit der Tatsache, dass die laufenden Heizkosten in Bruneck bei der Fernwärme ebenfalls wesentlich geringer ausfallen als beim Betrieb individueller Heizanlagen, lässt dies den Schluss zu, dass die Fernwärmeversorgung einen erheblichen Beitrag zur finanziellen Entlastung der Privat-

<sup>38</sup> Gantioler (2008).

haushalte in Bruneck leistet. Die Scheitholzheizung mit ihren extrem niedrigen Vollkosten ist nur bedingt mit den anderen, automatisierten Heizungsarten vergleichbar, da sie einen sehr hohen Bedienungsaufwand erfordert, der nicht mit einkalkuliert ist und der nur in bestimmten Fällen vom Betreiber erfüllt werden kann.<sup>39</sup>

### Versorgungssicherheit

Die Stadtwerke stellen sicher, dass die Netze 365 Tage im Jahr rund um die Uhr funktionsfähig sind. Die Hauptleitungen sind als Ringleitungen ausgelegt, was die Versorgung der Gebäude von verschiedenen Seiten her möglich macht. Dieser Umstand und die unterirdisch verlegten Leitungen gewährleisten eine qualitativ hochwertige Versorgung für den Kunden mit thermischer und elektrischer Energie – die Ausfallzeiten bleiben damit gering. In einem durchschnittlichen Brunecker Haushalt fällt der Strom pro Jahr weniger als eine halbe Stunde aus. Für diese kurzen Ausfallzeiten sind die Stadtwerke von der italienischen Aufsichtsbehörde (Autorità per l'energia elettrica e il gas – AEEG) seit 2005 jährlich ausgezeichnet worden, und dies trotz zunehmend strengerer Kriterien.

**Unterbrechungs-  
freie Versorgung  
in einer hohen  
Qualität**

Der Aspekt Versorgungssicherheit umfasst im Bereich der Fernwärme auch die Beschaffung von Rohstoffen und natürlich deren effiziente Nutzung. Zu diesen Rohstoffen zählen für die Stadtwerke in erster Linie erneuerbare Energien. Stabile Lieferantenbeziehungen mit längerfristigen Lieferverträgen und ein breit gestreutes Lieferantenumfeld sorgen für eine bestimmte Sicherheit in Bezug auf die Verfügbarkeit von Rohstoffen. Für die stärkere Nutzung lokal verfügbarer Biomasse werden den heimischen Waldbesitzern höhere Rohstoffpreise gezahlt.

Mit der bestehenden Anlagenkonfiguration wird sichergestellt, dass neben der Biomasse auch andere gängige Rohstoffe genutzt werden können. Nebenbei ist dadurch eine effiziente und wirtschaftliche Führung der Anlagen möglich. Ein kleiner Teil des Wärmebedarfs wird aus der Wärmerückgewinnung erzielt. Die Erschließung bestehender Energieüberschüsse wird zukünftig intensiver verfolgt. Diese vorhandenen Wärmequellen und die Errichtung des Fernwärmespeichers bei der Heizzentrale „Luns“ im Jahr 2008 dienen gleichsam dem schonenden Umgang mit den Ressourcen und der Erhöhung der Versorgungssicherheit. Diese großvolumigen Speicher (1,7 Mio.

---

39 Vgl. dazu auch Henss (2008).

Liter Wasser) ermöglichen die Zwischenspeicherung von Abwärme zu Zeitpunkten mit niedrigem Verbrauch für Zeiten, in denen die Wärmequellen nicht mehr ausreichen, um den Verbrauch zu decken.

### **Kundenverantwortung**

Den Kunden der Stadtwerke Bruneck wird eine hohe Erreichbarkeit, schnelle Problemlösung bei spezifischen Anliegen und hohe Kompetenz in Fragen der Energieversorgung geboten. Ein Bereitschaftsdienst steht rund um die Uhr für praktische Hilfestellungen zur Verfügung. Als lokaler Ansprechpartner sind die Stadtwerke nicht nur über Telefon und E-Mail erreichbar, sondern auch persönlich in den Büros. So kann den Kunden schnell und unbürokratisch geholfen werden. Darin unterscheiden sich die Stadtwerke als lokaler Dienstleister von großen Versorgern.

**Kundennähe  
und hohe  
Erreichbarkeit**

Über ein Kundenportal (<https://portal.stadtwerke.it/portal/>) erhalten interessierte Kunden direkte Einsicht in ihre persönlichen Daten. In einem geschützten Bereich können Verbrauch und Kosten für die Dienstleistungen im Bereich Strom, Fernwärme, Wasser und Abwasser in übersichtlicher tabellarischer und grafischer Darstellung abgerufen und verfolgt werden. Mit Filter- und Sortierfunktionen können individuelle Daten ausgewertet und Rechnungen aufgerufen werden. Etwa 5 % der Kunden nutzen diesen Internetservice, welcher die gesetzlichen Sicherheitsstandards (bislang sind keine Beschwerden über die Verletzung des Schutzes der Kundendaten oder über deren Verlust eingegangen) erfüllt. Diese Dienste und Online-Angebote sollen kontinuierlicher ausgebaut werden, um eine breitere Inanspruchnahme zu erzielen. Ergänzt werden diese Bemühungen für die Kunden durch Sensibilisierungskampagnen in den Bereichen Umweltschutz und Energieeinsparung, die in Zusammenarbeit mit der Gemeindeverwaltung der Stadt Bruneck durchgeführt werden.

### **Mitarbeiterverantwortung**

**46 Mitarbeiter  
aus dem Pustertal**

Die Stadtwerke beschäftigen 46 Mitarbeiter, vorwiegend in den technischen Bereichen. Um die Leistungsfähigkeit, die berufliche Qualifikation und die Gesundheit der Mitarbeiter zu garantieren und zu erhalten, werden eine Reihe von Maßnahmen gesetzt. Die gesetzlichen Auflagen zur Beschäftigung von Menschen mit Behinderung werden eingehalten und diese Mitarbeiter entsprechend ihren Möglichkeiten in die Arbeitsabläufe integriert. In jährlich stattfindenden Mitarbeitergesprächen bzw. -bewertungen beur-

teilt die Geschäftsleitung die Leistungen der Mitarbeiter. Auf dieser Grundlage werden Prämien ausgeschüttet und Neueinstufungen vorgenommen. Im Berichtszeitraum lagen keine Meldungen von Diskriminierung oder ähnlichen Vorfällen (z. B. Mobbing) vor. Die Beziehungen zu den Gewerkschaften sind von gegenseitigem Respekt und guter Zusammenarbeit geprägt. Derzeit ist kein Betriebsrat vorhanden, doch ist die Geschäftsleistung bemüht, diesen in Absprache mit den Mitarbeitern und Gewerkschaften einzusetzen.

	2006	2007	2008
<b>Anzahl der Mitarbeiter zum Jahresende</b>	46	47	46
Prozentuale Abweichung zum Vorjahr (%)	0 %	+2 %	-2 %
Davon Frauen	3	4	4
Prozentsatz der Mitarbeiter, die unter Kollektivvereinbarungen fallen	100 %	100 %	100 %
<b>Anzahl Vollzeitkräfte zum Jahresende</b>	46	47	46
Prozentuale Abweichung zum Vorjahr (%)	0 %	0 %	0 %
<b>Mitarbeiter nach Herkunft</b>			
Gemeinde Bruneck	23	25	24
Pustertal (Rest)	23	22	22

**Tabelle 7: Indikatoren Mitarbeiterverantwortung**

### Arbeitsschutz und Gesundheit

Große Bedeutung wird der Sicherheit der Mitarbeiter beigemessen. Diesbezüglich werden alle gesetzlichen Auflagen eingehalten. Die hohen Sicherheitsstandards werden durch laufende Mitarbeiterschulungen und die entsprechende Ausstattung der Mitarbeiter (Schutzausrüstung) erreicht. Ein interner Sicherheitsbeauftragter wird von einem externen Experten unterstützt und fungiert gleichzeitig als Sicherheitssprecher und Bindeglied zwischen Belegschaft und Direktion.

<b>Arbeits- und Gesundheitsschutz</b>	2006	2007	2008
Anzahl der Arbeitsunfälle mit mehr als einem Ausfalltag, einschl. Unfälle auf dem Weg zur Arbeitsstätte	6	2	6
Anzahl unfallbedingter Ausfalltage (im Kalenderjahr)	74	88	93
Ausfalltage pro Unfall	12,3	44	15,5
Anzahl arbeitsplatzbezogener Todesfälle	0	0	0

**Tabelle 8: Indikatoren Arbeits- und Gesundheitsschutz**

Ca. 650 € für die Weiterbildung pro Mitarbeiter

### Aus- und Weiterbildung

Neben technischen Fortbildungen und Schulungen im Bereich Arbeitssicherheit, Gesundheit (z. B. Lärm, Rückenschule) und Umweltschutz werden laufend auch allgemeine und spezifische Weiterbildungen (EDV, Sprach- und Sozialkompetenz) angeboten, wobei auch die Vorschläge der Mitarbeiter berücksichtigt werden.

Aus- und Weiterbildung	2006	2007	2008
Jährliche Unterrichtsstunden pro Vollzeitkraft	12	18	15
Aus- und Weiterbildungskosten pro MA (Euro)	450,-	570,-	645,-

Tabelle 9: Indikatoren Aus- und Weiterbildung

### Soziale Absicherung

Etwa 95 % der Mitarbeiter der Stadtwerke sind neben der gesetzlichen Rentenversicherung dem freiwilligen Rentensystem „Laborfonds/Pensplan“ beigetreten.

## 4.5 Zusammenfassung

Ziel dieser Studie war es, zu untersuchen, welchen Beitrag die Stadtwerke mit ihrer Energieversorgung zu einer nachhaltigen Entwicklung in Bruneck, in der Region Pustertal und der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol insgesamt leisten. Die Energieversorgung der Stadtwerke baut im Wesentlichen auf drei Säulen auf: Fernwärme aus Biomasse, gekoppelte Wärme- und Stromproduktion aus Methangas sowie Stromproduktion aus Wasserkraft. Die Analyse des Nachhaltigkeitsbeitrages orientierte sich an der Dreigliedrigkeit des Nachhaltigkeitsmodells: dem Zusammenspiel aus Ökologie, Ökonomie und Sozialem. Das Bezugsjahr für die Untersuchung war das Jahr 2006.

Im ökologischen Bereich lag der Untersuchungsschwerpunkt auf den Luftschadstoffemissionen. Es konnte gezeigt werden, dass die bestehenden Energieversorgungssysteme der Stadtwerke Bruneck sowohl hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen und damit des Klimaschutzes, als auch hinsichtlich der lokalen Luftgüte erhebliche Vorteile gegenüber den alternativen Versorgungspfaden aufweisen. Als Alternative zur Fernwärme wurde dabei die Wärmeversorgung mittels individueller Heizanlagen betrachtet. Die Alternative zur

Stromeigenproduktion war der Zukauf der entsprechenden Strommenge aus nationaler Produktion.

Es ließ sich ermitteln, dass die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Wärme- und Stromversorgung in Bruneck aufgrund der bestehenden Fernwärmeversorgung und Stromproduktion der Stadtwerke um über 52.000 t niedriger waren als in den Alternativszenarien. Umgelegt auf die Einwohnerzahl von Bruneck ergibt dies einen Wert von ca. 3,6 t pro Kopf. Angesichts eines Gesamtausstoßes an Klimagasen in Italien von ca. 10 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Kopf und Jahr, kann dies als signifikanter Wert angesehen werden. Weiters konnte gezeigt werden, dass die Kohlenmonoxid-Emissionen aus dem Hausbrand durch die Fernwärme um über 80 % gesenkt werden konnten. Der Rückgang der Schwefeldioxid-Emissionen lag bei über 40 % und jener der Feinstaub-Emissionen immerhin bei knapp 30 %. Diese Verbesserungen im Luftschadstoffbereich konnten erreicht werden, ohne Verschlechterungen in anderen ökologischen Bereichen, wie z. B. der Artenvielfalt in den heimischen Wäldern hinnehmen zu müssen.

Der Fokus der ökonomischen Analyse lag auf den Auswirkungen auf die Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen und die Kaufkraft in der Region Pustertal. Es konnte ermittelt werden, dass bei den bestehenden Energieversorgungssystemen im Vergleich zu den Alternativszenarien Wertschöpfungsprozesse im Umfang von ca. 10 Mio. € zusätzlich in die Region Pustertal geholt wurden. Davon sind ca. 6 Mio. € der Fernwärme und ca. 4 Mio. € der Stromproduktion zuzurechnen. Die Importe in die Region, die für die Energieversorgung notwendig waren, konnten hingegen drastisch gesenkt werden. Vor allem der Import fossiler Energieträger aus dem Ausland ist durch die Fernwärme drastisch zurückgegangen. Zudem konnten die laufenden Heizkosten für die an die Fernwärme angeschlossenen Gebäude um insgesamt ca. 3 Mio. € jährlich gesenkt werden. Im Rahmen einer Finanzstromanalyse wurde diese Senkung der Heizkosten ebenso berücksichtigt wie der Abfluss von indirekten Steuern und Abgaben aus der Region und der Zufluss von Gütersubventionen. Es ließ sich zeigen, dass der Abfluss finanzieller Mittel aus der Region Pustertal aufgrund der Wärme- und Stromversorgung um über 11 Mio. € niedriger war als unter den Bedingungen der alternativen Energieversorgungspfade. Dieses Geld steht den Privathaushalten, den Unternehmen und der öffentlichen Hand im Pustertal nun zusätzlich zu Verfügung. Von den 11 Mio. € sind ca. 8 Mio. € der Fernwärme und ca. 3 Mio. € der Stromproduktion zuzurechnen.

Die soziale Dimension der Nachhaltigkeit lässt sich nur schwer quantifizieren. Es ist aber festzuhalten, dass sich die positiven Effekte im ökologischen und ökonomischen Bereich auch auf die soziale Dimension der Nachhaltigkeit positiv auswirken. Des Weiteren wurde gezeigt, dass sich auch nach Berücksichtigung von Investitionskosten für die Bürger in Bruneck bei der Fernwärmelösung deutlich niedrigere Heizkosten als bei der Wärmeversorgung über Individualheizungen ergeben haben, die vom Komfort her vergleichbar sind.

Somit ließen sich in allen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit Verbesserungen feststellen. Die zentrale Forderung des Nachhaltigkeitsmodells, dass alle drei Bereiche, nämlich Ökologie, Ökonomie und Soziales berücksichtigt werden müssen, wurde somit erfüllt. Man kann daher aus Sicht der Autoren dieser Studie feststellen, dass die Energieversorgung der Stadtwerke Bruneck in ihrer bestehenden Form einen signifikanten Beitrag zur Nachhaltigkeit in der Region Pustertal und damit auch in der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol insgesamt leistet.

# Literatur- und Quellenverzeichnis

## Literaturverzeichnis

- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Schweiz):* „Arbeitsblatt Emissionsfaktoren Feuerungen“, 2005, empfohlen und zur Verfügung gestellt von Herrn Fornari, Amt für Luft und Lärm der Autonomen Provinz Bozen, 30.10.2007.
- Bundesministerium der Finanzen (Deutschland):* „Umsatzsteuer-Umrechnungskurse; Gesamtübersicht für das Jahr 2006“. Online in Internet: URL: <http://www.bundesfinanzministerium.de> [10.08.2008].
- „*Brockhaus Enzyklopädie*“, Brockhaus GmbH, Mannheim 1998.
- „*Das Neue Autonomiestatut Stand: 12/2005*“. Online in Internet: URL: <http://www.60jahre-svp.org> [03.11.2008].
- Di Giulio A.:* „Die Idee der Nachhaltigkeit im Verständnis der Vereinten Nationen“, Lit Verlag, Münster 2004.
- Dybe G., Rogall H. (Hrsg.):* „Die ökonomische Säule der Nachhaltigkeit“, Ed. Sigma, Berlin 2000.
- Gantioler G.:* „Heizkesselbarometer“. Online in Internet: URL: <http://www.verbraucherzentrale.it> [13.11.2008].
- Gantioler G.:* „Preisvergleich von Brennstoffen“. Online in Internet: URL: <http://www.verbraucherzentrale.it> [21.08.2007].
- Götz R.:* „Nach dem Gaskonflikt“, SWP-Aktuell. Online in Internet: URL: <http://www.swp-berlin.org> [20.11.2008].
- Europäische Kommission:* Grünbuch über die Energieversorgungssicherheit: Online in Internet: URL: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/external\\_dimension\\_enlargement/l27037\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/external_dimension_enlargement/l27037_de.htm) [28.04.2009].
- Hauff V. (Hrsg.):* „World Commission on Environment and Development: Unsere gemeinsame Zukunft“, Eggenkamp Verlag, Greven 1987; in: Di Giulio (2004).
- Henss T.:* „Fernwärme aus Biomasse und kommunale Nachhaltigkeit“, Ibidem-Verlag, Stuttgart 2008.
- Papsch F.:* „Klimaschutz und bessere Luftgüte durch erneuerbare Energien: Fallbeispiel Fernwärme der Stadt Lienz“, Wegener Zentrum der Karl-Franzens-Universität Graz, Graz 2005.
- Pfanner C.:* „Das Konzept der Nachhaltigkeit und seine Reize“, Diplomarbeit an der Universität Innsbruck, 2000.
- Promberger K., Spiess H., Kössler W.:* „Unternehmen und Nachhaltigkeit“, Linde Verlag, Wien 2006.
- Romano D., Arcarese C., Bernetti A., et al.:* „Italian Greenhouse Gas Inventory 1990–2006“ Online in Internet: URL: <http://www.apat.gov.it> [12.09.2008].
- Ruffini F. V., Fumai M., Tappeiner U.:* „Raum- und Umweltverträglichkeitsstudie zum Projekt: Fernheizwerk Bruneck“, Studie der Europäischen Akademie in Bozen, 1999.
- Stadtwerke Bruneck:* „Biomasselieferanten 2006“, MS-Excel-Dokument, zur Verfügung gestellt von Herrn Ellemunter, Stadtwerke Bruneck, 17.10.2007.
- Stadtwerke Bruneck:* „Energieeffizienz: Brennstoffeinsatz – Energiebilanz“, pdf-Dokument, zur Verfügung gestellt von: Herrn Seppi, Stadtwerke Bruneck, am 30.10.2007.

- Stadtwerke Bruneck*: „Jahresabschlussrechnung 2006“, Stadtwerke Bruneck, Bruneck 2007.
- Stadtwerke Bruneck*: „Umwelterklärung 2005“, Stadtwerke Bruneck, Bruneck 2006.
- Stadtwerke Bruneck*: „Umwelterklärung 2007“, Stadtwerke Bruneck, Bruneck 2008.
- Stadtwerke Bruneck I* „Bilanz-2006\_Board\_Post003SPpervocedibilancio\_B06“, MS-Excel-Dokument mit Erläuterungen zur Aufwandsposition B6 in der G&V der Stadtwerke Bruneck 2006 für die Abteilungen Fernwärme und Strom, Bruneck 2007.
- Stadtwerke Bruneck II* „Bilanz-2006\_Board\_Post003SPpervocedibilancio\_B07“, MS-Excel-Dokument mit Erläuterungen zur Aufwandsposition B7 in der G&V der Stadtwerke Bruneck 2006 für die Abteilungen Fernwärme und Strom, Bruneck 2007.
- Starik, W.*: „Fernwärme als Baustein im Umweltschutz“, Fachverband Gas&Wärme, Wien 1993.

## Internetquellen

[www.aliai.lu](http://www.aliai.lu)  
[www.apat.gov.it](http://www.apat.gov.it)  
[www.autotouring.at](http://www.autotouring.at)  
[www.avd.de](http://www.avd.de)  
[www.brennstoffhandel.de](http://www.brennstoffhandel.de)  
[www.bundesfinanzministerium.de](http://www.bundesfinanzministerium.de)  
[www.camcom.bz.it](http://www.camcom.bz.it)  
[www.caritas-international.de](http://www.caritas-international.de)  
[www.coeweb.istat.it](http://www.coeweb.istat.it)  
[dgerm.sviluppoeconomico.gov.it](http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it)  
[demo.istat.it](http://demo.istat.it)  
[energie1.physik.uni-heidelberg.de](http://energie1.physik.uni-heidelberg.de)  
[www.falk.de](http://www.falk.de)  
[www.gemeinde.bruneck.bz.it](http://www.gemeinde.bruneck.bz.it)  
[members.kremstalnet.at](http://members.kremstalnet.at)  
[www.provinz.bz.it](http://www.provinz.bz.it)  
[www.sel.bz.it](http://www.sel.bz.it)  
[www.stadtwerke.it](http://www.stadtwerke.it)  
[www.stimpfl.it](http://www.stimpfl.it)  
[www.swp-berlin.org](http://www.swp-berlin.org)  
[http://www.terna.it](http://http://www.terna.it)  
[www.verbraucherzentrale.it](http://www.verbraucherzentrale.it)

## Computerprogramme

Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS 4.4).

## Auskünfte

Frau Dr. Angelika Aichner Kössler, Abteilung Forstwirtschaft der Landesverwaltung –  
Autonome Provinz Bozen – Südtirol

Herr Dr. Andreas Ellemunter, Stadtwerke Bruneck

Herr Anton Feichter, Umweltdienst der Bezirksgemeinschaft Pustertal

Herr Mirko Fornari, Amt für Luft und Lärm – Autonome Provinz Bozen – Südtirol

Herr Armin Gasser, Amt für Energieeinsparung – Autonome Provinz Bozen – Südtirol

Herr Mike Gatscher, SEL AG – Südtiroler Elektrizitätsaktiengesellschaft

Herr Mariano Morazzo, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
(Umweltministerium)

Herr Dr. Ing. Georg Pichler, Amt für Luft und Lärm – Autonome Provinz Bozen – Südtirol

Herr Manfred Regele, Berufsbeirat Heizung und Sanitär Installateure im Landesverband der  
Handwerker (LVH)

Herr Adolfo Schievenin, FIGISC – Landesverband der Tankstellenpächter

Herr Wolfgang Seppi, Stadtwerke Bruneck

Statistik Austria

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Berechnung der Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen .....	24
Tabelle 2: Eckdaten der Stadtwerke Bruneck in den vier Versorgungsbereichen.....	32
Tabelle 3: Brennstoffmengen für die Produktion der Fernwärme.....	33
Tabelle 4: Brennstoffmengen individueller Heizanlagen.....	33
Tabelle 5: Veränderung der Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen .....	40
Tabelle 6: Heizkostensparnis durch Fernwärmeversorgung .....	42
Tabelle 7: Indikatoren Mitarbeiterverantwortung.....	47
Tabelle 8: Indikatoren Arbeits- und Gesundheitsschutz.....	47
Tabelle 9: Indikatoren Aus- und Weiterbildung.....	48

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Drei Säulen der Nachhaltigkeit „nachhaltiges Handeln“ .....	13
Abbildung 2: Alternative Versorgungspfade .....	16
Abbildung 3: Berechnung der Veränderung der Finanzströme.....	26
Abbildung 4: Eingesetzte Brennstoffe zur Wärmeproduktion.....	33
Abbildung 5: CO <sub>2</sub> -Einsparung – Wärmeversorgung .....	34
Abbildung 6: CO <sub>2</sub> -Einsparung – Stromversorgung.....	34
Abbildung 7: CO <sub>2</sub> -Einsparung – Gesamt .....	35
Abbildung 8: Auswirkungen auf die regionale Luftgüte.....	36
Abbildung 9: Geografische Zonen .....	38
Abbildung 10: Herkunft der eingesetzten Brennstoffe.....	38
Abbildung 11: Veränderung der Bruttowertschöpfung – Wärmeversorgung .....	39
Abbildung 12: Veränderung der Bruttowertschöpfung – Stromproduktion .....	39
Abbildung 13: Gesamte Veränderung der Bruttowertschöpfung im Pustertal .....	40
Abbildung 14: Berechnung der regionalen Kaufkraft.....	41
Abbildung 15: Finanzströme der Wärmeversorgung.....	41
Abbildung 16: Finanzströme der Stromversorgung.....	42
Abbildung 17: Veränderung der Kaufkraft durch die Stadtwerke Bruneck .....	43
Abbildung 18: Heizkesselbarometer 2008.....	44

## Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
CO	Kohlenmonoxid
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
CO <sub>2</sub> -eq	Kohlendioxid-Äquivalenten
fm	Festmeter
g	Gramm
G.m.b.H.	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Gen.m.b.H.	Genossenschaft mit beschränkter Haftung
Gj	Gigajoule
GWh	Gigawattstunde
kg	Kilogramm
KG	Kommanditgesellschaft
km	Kilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
<b>l</b>	<b>Liter</b>
LKW	Lastkraftwagen
LPG	Liquified Petroleum Gas – Flüssiggas
m	Meter
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
m <sup>3</sup>	Kubikmeter
Mio.	Millionen
Mj	Megajoule
MWh	Megawattstunde
MwSt.	Mehrwertsteuer
NO <sub>x</sub>	Stickstoffdioxid (Stickoxide)
OHG	Offene Handelsgesellschaft
PM10	Feinstaub
SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid
sog.	Sogenannten
srm	Schüttraummeter
<b>t</b>	<b>Tonne</b>

