

# **TIROLER ENERGIEMONITORING 2013**

Statusbericht zur Umsetzung der Tiroler Energiestrategie



#### Impressum

#### 23.04.2014

#### Auftraggeber



Amt der Tiroler Landesregierung – Büro für Energieangelegenheiten Heiliggeisttstraße 7-9 A-6020 Innsbruck www.tirol.gv.at

#### Auftragnehmer



Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH Salurner Str. 6 A-6020 Innsbruck www.wassertirol.at

#### Projektkoordination

DI Stephan OBLASSER (Energiebeauftragter Land Tirol)

#### Projektteam

Dr. Andreas HERTL

DI Rupert EBENBICHLER

Dr. Ernst FLEISCHHACKER

#### Geleitwort



Das jährlich erstellte "Tiroler Energiemonitoring" bildet seit 2009 das zentrale Kontrollinstrument der Verfolgung der energiepolitischen Zielpfade Tirols und wird auch in Zukunft die wichtigste Grundlage darstellen, um Maßnahmen und Programme auf dem Weg hin zu einer möglichsten Energieautonomie Tirols abzuleiten, umzusetzen und zu überprüfen.

Die Sicherstellung einer nachhaltigen, das heißt im Sinne eines stetigen Ausgleichs ökologischer, ökonomischer und sozialer Interessen erfolgenden Energieversorgung stellt eine zunehmend größer werdende Herausforderung dar. Aufbauend auf den durch das EU-Klima- und Energiepaket vorgegebenen "20-20-Ziele" sowie den österreichischen energiepolitischen Zielen wurden in den vergangenen Jahren die Tiroler Ressourcen-, Energie- und Klimaziele sowie zugehörige Zielpfade definiert. Unter beachtlichen finanziellem Aufwand wurden Maßnahmen und Projekte angestoßen, die durch Sparen, Effizienzsteigerung und Substitution das Einhalten dieser Zielpfade sicherstellen sollen. Mit 22.01.2014 wurden neue Klima- und Energieziele der EU bis 2030 veröffentlicht. Für die 27 EU-Länder werden gegenüber 2020 in Summe verschärfte Treibhausgasemissionsreduktionsziele sowie ein erhöhter Anteil Erneuerbarer gefordert – allerdings ohne nationale Zielvorgaben. Trotz des Abrückens der EU von den definierten Klimaschutzzielen und Vorstellungen, wie diese zu erreichen sind, sowie von der nun gültigen unscharfen Pauschalregelung bekennt sich das Land Tirol auch weiterhin zur kontinuierlichen Weiterverfolgung seiner eingeschlagenen Energiestrategie mit der angestrebten Senkung des Endenergiebedarfs um rund 50 % gegenüber 2005 sowie der Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien auf nahezu 100 % im Jahr 2050, was im wesentlichen zur klimarelevanten CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion beiträgt.

Der vorliegende "Tiroler Energiemonitoring-Bericht 2013" bestätigt, dass sich die in den letzten Jahren bereits abzeichnende Wende im Energiebereich in Tirol gefestigt hat. Insgesamt ist das Land auf einem guten Kurs in Richtung "Energieautonomie": Der Endenergieeinsatz nahm seit 2005 um rund 6 % ab – bei Zunahme des Anteils erneuerbarer Energien auf rund 40 %. Die durch die österreichische Energiestrategie definierten Ziele eines 34 %-Anteils erneuerbarer Energien bis 2020 sowie eines maximalen Endenergieeinsatzes auf dem Niveau von 2005 sind gegenwärtig bereits (über-) erfüllt. Tirol steuert somit einen wesentlichen Anteil an der Erfüllung des österreichischen 34 %-Ziels bei. Das seit 2005 zu verzeichnende Wirtschaftswachstum um 18 % sowie der Bevölkerungszuwachs um rund 4,5 % belegen darüber hinaus die Entkopplung von Wachstum und Energieeinsatz. Der Zukauf fossiler Energieträger belastet Tirol noch immer mit jährlichen Kosten von über 2 Mrd.

Euro. Hier gilt es, auf Landesebene wirkungsvolle Maßnahmen zu setzen, um unter Berücksichtigung ökologischer Belange durch eine optimale Nutzung der eigenen heimischen Ressourcen die regionale Wertschöpfung zu erhöhen, unabhängiger von ausländischen Energieanbietern und Energiepreisschwankungen zu werden und Arbeitsplätze zu schaffen.

Die bisher seitens des Landes gesetzten Maßnahmen entfalteten bereits eine durchaus positive Wirkung. Den Erfolgstrend beizubehalten ist jedoch nicht einfach – insbesondere wenn man bedenkt, dass in der Anfangssituation derartiger Prozesse mit geringem finanziellen Aufwand relativ viel an Effizienzverbesserung erzielt werden kann. Die 'Durststrecke', in der wir mit sehr großen finanziellen Anstrengungen nur noch relativ wenig Effizienzsteigerung erreichen werden können, steht uns noch bevor. Umso wichtiger ist das verstärkte Bemühen um die Nutzung der eigenen Ressourcen zur Verdrängung von Öl, Kohle und Gas.

Im energiestrategischen Zusammenhang wird der Strom die Schlüsselenergie für den Umbau des Energiesystems darstellen. Mit Strom kann man alles machen, was man im täglichen Leben braucht: Motoren betreiben, Licht und Wärme erzeugen und unsere Kommunikations-, Effizienzsteigerungsund Mobilitätsbedürfnisse zufriedenstellen. Es ist daher eine unserer Hauptaufgaben, die Erzeugung von Strom aus heimischen Ressourcen sicherzustellen und auszubauen. Hierbei ist insbesondere die Notwendigkeit von Großwasserkraftwerken für die Stromspeicherung, Regionalkraftwerken für die Entwicklung der Gemeinden im ländlichen Raum, die Revitalisierung bestehender Kleinwasserkraftwerke zum Erhalt des Tiroler Kulturguts sowie ein mit dem Netz abgestimmter Ausbau der Photovoltaik hervorzuheben.

Mit dem so gewonnenen zusätzlichen Strom kann die Erschließung der Umweltwärmepotenziale forciert werden - vor allem, da die Wärmegewinnung aus Biomasse und Biogas nicht mehr in dem Maße ausbaubar ist wie bisher. Auch beim Umbau des Verkehrssystems auf (Elektro-)Mobilität wird der Strom die zentrale Rolle spielen. Der Bereich Mobilität ist derzeit für rund 40 % des Tiroler Bedarfs an importierten fossilen Energieträgern verantwortlich. Neben der Forcierung des Ausbaus der öffentlichen Verkehrsmittel muss die Umstellung der Individual-Verkehrsmittel von den fossilen Treibstoffen auf E-Mobilität gelingen, welche wiederum mit heimischer, erneuerbarer Energie betrieben wird.

Die nachhaltige Erschließung von heimischen Energieressourcen zur Energiebarfsdeckung führt den eingeleiteten Wandel hin zu einer möglichsten Energieautonomie konsequent weiter.

LH-Stv. ÖR Josef GEISLER

Just Garthe

## INHALT

1	Auftragsgegenstand	8
2	Zusammenfassung	
	<ul><li>2.1 Ressourcen-, Energie- und Klimaentwicklung des Landes Tirol bis 2012</li><li>2.2 Zielpfade bis 2050 und Entwicklung des Energieeinsatzes</li></ul>	
3	Anmerkungen zum Energiemonitoring 2013	
J	3.1 Datenqualität Bundesländer-Energiebilanzen	
	3.2 Daten auf Gemeindeebene	
	3.3 Akteure im Energiebereich	29
	3.4 Energie- und klimabezogene Strategien in Tirol	31
	3.5 Dachmarken ,Energie' in Tirol	
	3.6 Maßnahmenmonitoring des Landes Tirol	
	3.7 Wasserkraftanlagen	
	3.8 Photovoltaik-Förderaktion 2014	
	3.9 Umweltwärme	
	3.11 Windenergie in Tirol	
	3.12Klima- und Energiemodell-Regionen	
4	Methodik	
4	4.1 Methodischer Problemlösungsansatz für Konzepte und Programme	
	4.2 Analyse des Ressourcen-, Energie- und Klimasystems	
	4.3 Möglichkeiten der Einflussnahme auf das Ressourcen-, Energie- und Klimasystem	
	4.4 Datengrundlagen und Analyse	
5	Energiepolitische Rahmenbedingungen	45
	5.1 Energieeinsatz und Erneuerbare Energieen in der Europäischen Union und Österreich	
	5.2 Entwicklung in der Europäischen Union	46
	5.3 Entwicklung in Österreich	49
	5.4 Entwicklung in Tirol	49
6	Energiestatistiken – Regionale Energiebilanzen	53
	6.1 Übersicht Energieeinsatz in Tirol 2012	53
	6.2 Dargebot	
	6.3 Bedarfsdeckung	
	6.4 Bedarf	62
7	Energiestatistiken - Tiroler Statistiken	
	7.1 Strom	
	7.2 Erdgas	
	7.3 Fernwärme	
	7.5 Umweltwärme	
	7.6 Sonne	
	7.7 Biomasse	
	7.8 Verkehr	116

# Tiroler Energiemonitoring-Bericht 2013

	7.9 Treibhausgasemissionen	118
8	Energie-, Informations- und Werteflussbilder Tirol	
9	Abbildungsverzeichnis	.122
	Tabellenverzeichnis	
11	Literaturverzeichnis	.126
12	Abkürzungsverzeichnis und Maßeinheiten	.129
13	Anhang	.130

#### 1 AUFTRAGSGEGENSTAND

Die Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH wurde mit 05.12.2012 vom Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Wasser-, Forst- und Energierecht, mit der Erstellung statistischer Auswertungen im Rahmen des Tiroler Energiemonitiorings 2013 beauftragt. Die Arbeiten umfassen im wesentlichen

- die Darstellung der allgemeinen Entwicklung in Europa bezüglich Energiebedarf und Energieeinsatz
- die Erstellung von Energiestatistiken f
  ür Tirol
  - Regionale Energiebilanzen Tirol
  - Tiroler Statistiken zu den Energieträgern Strom, Erdgas, Wasserkraft, Umweltwärme, Sonne, Biomasse, Fernwärme, Verkehr und CO<sub>2</sub>-Emissionen
  - Erstellung von Energie-, Informations- und Werteflussbildern

Die Arbeiten wurden unter Leitung des Energiebeauftragten des Landes Tirol, Herrn DI Stephan OBLASSER, und in Zusammenarbeit mit diversen Stellen durchgeführt.

#### 2 ZUSAMMENFASSUNG

Das Energiemonitoring 2013 beinhaltet detaillierte Auswertungen und Datenaufbereitungen auf Basis der Energiebilanzen Tirol 1988-2012 sowie der Nutzenergieanalyse-Auswertungen Tirol 1988-2012 der Statistik Austria sowie ergänzend Statistiken zum Tiroler Energiebereich. In den vergangenen Jahren wurde ein System entwickelt, die Energieflüsse und Ressourceneinsätze des Landes nach einem eigenen **Ordnungssystem** "sauber" zu beleuchten, welches mittlerweile als etabliert zu bezeichnen ist. Die auf Basis der Daten der Statistik Austria abgeleiteten Entwicklungen der Energieträgereinsätze werden durch Daten verschiedener Tiroler Quellen ergänzt. Die zeitliche Dimension ist bezüglich zahlreicher Fragestellungen sauber zu verfolgen.

#### Entwicklung Endenergieeinsatz, Erneuerbare und CO<sub>2</sub>-Emissionen

Entsprechend dieser Datengrundlagen zeigt sich, dass Tirol insgesamt auf einem guten Wege ist, seine definierten Ziele einer Energieautonomie bis 2050 mit Deckung des Energiebedarfs zu annähernd 100 % aus heimischen Ressourcen zu erreichen. Gegenüber 2011 stieg der Endenergiebedarf nur leicht an, wohingegen der Anteil Erneuerbarer gemäß Meldung an die EU auf rund 41 % anstieg.

Das Ende der ersten Kyoto-Periode (2008 bis 2012) zeigte, dass seit 1990 die Treibhausgas-Emissionen in Österreich (und auch Tirol) entgegen des Zielpfades (Verringerung um 13 %) um rund 3 % anstiegen. Nur durch **Strafgelder in Höhe von rund 500 Mio. EUR** konnte Österreich seine Kyoto-Verpflichtungen einhalten. Die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen im Lande zeigen, dass der Umbau des Energiesystems dringend erforderlich und mit Nachdruck voranzutreiben ist. Es stellt sich die Frage, ob die gezahlten Strafgelder an die EU in zielgerichteten Förderungmaßnahmen und einer intensivierten Forschung nicht nachhaltiger und sinnvoller eingesetzt worden wären.

#### Neue Klima- und Energieziele der EU

Mit 22.01.2014 wurden die neuen Klima- und Energieziele der EU bis 2030 veröffentlicht. Demnach sollen die Treibhausgas-Emissionen bis 2030 gegenüber 1990 in der EU um 40 % reduziert werden und der Anteil Erneurbarer auf 27 % steigen. Nationale Zielvorgaben wurden nicht gesetzt. **Tirol hält nach wie vor an den Energiezielen fest** (Energieautonomie bis 2050 sowie Anteil Erneuerbarer bei annähernd 100 % bis 2050). Die Rahmenbedingungen zur Zielerreichung sind unter anderem auch im Koalitionspapier 2013 enthalten und wurden nach dem 22.01.2014 nochmals in mehreren Pressemitteilungen (z.B. Tiroler Tageszeitung vom 27.01.2014, 31.01.2014 und 01.02.2014) bekräftigt.

#### **Grundlagendaten der Statistik Austria**

Bezüglich der Energiebilanzen der Statistik Austria wurden auch dieses Jahr wieder zahlreiche rückwirkende Anpassungen der Werte erkannt, worunter die Vertrauenswürdigkeit der veröffentlichten Daten leidet. Die Endenergieeinsatz-Werte der veröffentlichten Statistik des Jahres 2013 weichen bis einschließlich 2005 in allen Jahren teilweise bedeutend von den im Jahre 2012 veröffentlichten Werten ab. Konnte beispielsweise mit den veröffentlichten Daten des Jahres 2012 für die Zeitspanne 2005 bis 2011 noch eine Abnahme des Endenergiebedarfs von rund 8 % errechnet

werden, so reduziert sich die Abnahme für die gleiche Zeitspanne auf Basis der veröffentlichten Daten des Jahres 2013 auf rund 6 %!

Insgesamt muss für ein zeitnahes Monitoring auch eine **beschleunigte Datenbereitstellung** und vor allem **verlässliche Datenqualität** der Statistik Austria eingefordert werden, um rasch auf die Entwicklungen durch das Setzen von Maßnahmen im Land reagieren zu können. Erstrebenswert ist die Veröffentlichung der Energiewerte eines Jahres im folgenden Frühjahr (März/April) ohne nachträgliche "Anpassungen" in den Folgejahren – derzeit werden die Daten um den Monatsletzten des nachfolgenden Novembers publiziert. Eine Veröffentlichung rund ein Jahr nach Stichtag sowie umfangreiche rückwirkende Anpassungen der Werte sind für die Ableitung und Entwicklung konkreter Steuerungsmaßnahmen bedeutend zu spät.

#### **Ressource Wasserkraft**

Der Wasserkraft kommt entsprechend des Koalitionsabkommens sowie sonstiger Mitteilungen wie zum Beispiel der Deklaration zum "Gemeinsamen Verständnis zur zukünftigen Wasserkraftnutzung in Tirol' vom 15.03.2011 die bedeutende Rolle beim notwendigen Umbau des Energiesystems zu. Unter anderem soll die Wasserkraft bis zum Jahre 2036 um 2.800 GWh/a ausgebaut werden. Nach wie vor fehlt allerdings eine **belastbare**, **vollständige Datenbasis** über alle derzeit in Tirol in Betrieb befindlichen Kraftwerke. Die Umsetzung aktueller Kraftwerksprojekte (Groß-, Regional- und Kleinwasserkraftwerke) sowie auch die Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken wird derzeit durch verschiedenste Interessen und zuständige Stellen erschwert und behindert. Zahlreiche Instrumente wie z.B. der Kriterienkatalog Wasserkraft, der Dotierwasserleitfaden, die Ausweisung von Natura-2000-Schutzgebieten sowie die Umsetzung der EU-Wasserrahmen-Richtlinie und auch sonstige naturschutzrechtliche Belange erschweren den Erhalt und den weiteren Ausbau der Wasserkraft zusehends, so dass **eine wirtschaftlich sinnvolle Nutzung kaum noch möglich** erscheint. Dementsprechend wurden in den vergangenen Jahren auch kaum noch neue Wasserkraftwerke in Betrieb genommen.

Ob und wie das ausgerufene Ziel (+ 2.800 GWh/a bis 2036) unter diesen Umständen dennoch erreicht werden kann, erscheint fraglich. Eine durchgeführte **Risikoanalyse** zum weiteren Ausbau der Wasserkraft zeigt, dass die Ausbauziele gemäß Plan erreicht werden können, im ungünstigsten Fall die Erzeugung aus Wasserkraft gegenüber heute allerdings auch sehr stark abnehmen kann.

#### **Ressource Sonne**

Die Photovoltaik-Förderabwicklung konnte nach den massiven Serverproblemen zu Jahresbeginn 2013 auch 2014 nicht problemlos abgewickelt werden. Nach zahlreichen Problemen wurde die Förderung nicht wie geplant am 02. Jänner, sondern erst am 16. Jänner erfolgreich durchgeführt. Für die Zukunft muss ein Weg gefunden werden, wie alle Antragsteller zufriedengestellt werden können und zeitgleich der PV-Ausbau im Einklang mit dem Netzausbau / Smart Grids einhergeht. Ein verbesserter Weg zur Fördermittelvergabe muss gefunden werden: kurzfristig abwickelbar, transparent und nachvollziehbar. In Anbetracht der tendenziell sinkenden Systemund Modulpreise sollte die Förderhöhe geprüft und gegebenenfalls angepasst werden sowie die Standortfrage der Anlagen geklärt werden (Errichtung auf geeigneten Freiflächen?). Die gegenwärtigen Probleme in Deutschland zeigen, dass es parallel zur PV-Anlagenfördeung auch eine intensivierte Forschung auf dem Gebiet der Speicherung von Strom geben muss – auch Probleme auf dem Gebiet der Spannungshaltung vor dem Hintergrund zahlreicher privater

"Einspeiser" und den Besonderheiten des Tiroler Stromnetzes sind zu lösen.

#### **Ressource Wind**

Das technisch-wirtschaftliche Windenergiepotenzial in Tirol beträgt gemäß der Ergebnisse des Kriterienkatalogs Wind in Tirol **rund 200 bis 300 GWh/a**. Drei Viertel hiervon befinden sich im Bezirk Innsbruck-Land südlich des Inns, der Rest in den Bezirken Reutte, Lienz und Schwaz. Nach Maßgabe des Kriterienkatalogs Wind soll entsprechend des Arbeitsübereinkommens der Koalition die Windkraft als **ergänzende nachhaltige Energiequelle** genutzt werden.

#### Klima- und Energiemodellregionen

Auf Regionsebene liegen mittlerweile acht Klima- und Energiemodellregionen in Tirol, wobei die 2013 neu hinzugekommene KEM Imst insgesamt 24 Gemeinden umfasst. Um die Ergebnisse der durch die KEM-Regionen ausgelösten Maßnahmen im Energiebereich darstellen zu können und in den Kontext der Energiestrategie des Landes setzen zu können, bedarf es **über die Mindestanforderungen des KLI.EN hinausgehender Analysen**. Diese sind in den überwiegenden Fällen der KEM-Regionen mit den Mitteln des KLI.EN alleine nicht finanzierbar.

#### Individualverkehr

Der Energieeinsatz im Individualverkehrsbereich auf der Straße (Treibstoffbedarf) ist **nach wie vor nicht greifbar**. Das neue Verkehrsmodell konnte auch im Jahre 2013 nicht fertiggestellt werden, so dass nach wie vor keine detaillierten Berechnungen der Jahresfahrleistungen auf Basis aktueller Daten durchgeführt werden können. Im Sinne des Energie-Monitorings ist diesbezüglich eine verlässliche Quantifizierung des Treibstoffbedarfs durch Deviseninländer sowie den Tanktourismus inklusive Fahrleistungen notwendig.

#### Maßnahmen

Das dem Energie-Monitoring zugrunde liegende Energiesystem nach E. FLEISCHHACKER zeigt, an welchen Stellen in den Bereichen Dargebot, Bedarf und Bedarfsdeckung Maßnahmen zur Effizienzsteigerung, zur Einsparung von Energie sowie zur Substitution gesetzt werden können. Gegenwärtig werden an zahlreichen Stellen im Lande energieentwicklungsrelevante Maßnahmen umgesetzt und finanziell gefördert. Diese müssen – um zielgerichtet und nachhaltig ausgelegt zu sein – parallel zur Umsetzung auf ihre Wirkung im Energiesystem hin **evaluiert** werden. Die Ergebnisse sind in der Folge nicht nur die Basis für Meldungen über umgesetzte Energieeffizienzmaßnahmen an die EU, sondern müssen auch öffentlichkeitswirksam publiziert werden, um nachahmende Aktionen in der Bevölkerung anzustoßen. Öffentliche Gebäude des Bundes und Landes sollten dabei als **Musterbeispiele** dienen. Gerade aber das Wissen über die Energiebedarfe sowie die Bedarfsdeckung, aber auch die technisch-wirtschaftlich sinnvolle Nutzung der regionalen Ressourcen der Gebäude(komplexe) ist oft nicht gegeben und muss umgehend untersucht werden.

#### Maßnahmenmonitoring

Weshalb der Endenergieeinsatz seit 2005 tendenziell sinkt, bleibt bei nicht parallel geführter Evaluierung der Maßnahmen im Lande weiterhin offen. Für ein Monitoring bedarf es **Festlegungen** (Definitionen, Messgrößen, Meldepflichten und Meldezeiten), die durch Regierungsbeschlüsse, Verordnungen oder Gesetze verankert und somit verbindlich vorgeschrieben sein müssen.

Energieeffizienzsteigerungen im Bereich der Bedarfsdeckung oder aber Einsparungen durch Änderungen im Benutzerverhalten (Bedarf) könnten Grund für die derzeitige Entwicklung im Energiebedarf sein. Die Ergebnisse einzelner Projekte auf Betriebs- und Gemeindeebene lassen allerdings Zweifel an einem rückläufigen Energieeinsatz aufkommen. Die veröffentlichten Daten der Statistik Austria sind daher kritisch zu hinterfragen. In neuerer Zeit konnten sowohl bei betrieblichen als auch gemeindlichen Projekten eher steigende Energiebedarfe für die Gegenwart als auch für die Zukunft erkannt werden.

Sparmaßnahmen können grundsätzlich durch die Entwicklung der Einwohnerzahlen, der Wirtschaftsleistung sowie durch eine Änderung im individuellen Verhalten der Bevölkerung ausgelöst werden. Da sowohl die Bevölkerung als auch das Bruttoregionalprodukt Tirols stetig stiegen, verbleiben zur möglichen Erklärung Effizienzsteigerungen sowie Änderungen im individuellen Verhalten. Wirtschaftswachstum und Bevölkerungswachstum konnten sich in den vergangenen Jahren vom Endenergieverbrauch **entkoppeln**.

Um die Anstrengungen der vergangenen Jahre ins rechte Licht zu rücken, müssen alle Maßnahmen, die mit Unterstützung des Landes Tirol durchgeführt wurden, in Bezug zur Energie- und Ressourcenentwicklung des Landes gesetzt werden und damit die Daten der Statistik Austria (Top-Down-Ansatz) plausibilisiert werden (Bottom-Up-Ansatz). Hierzu ist es wichtig, dass die Daten der Statistik Austria einerseits verläßlicher, andererseits schneller als bisher zur Verfügung stehen. Jedes in Tirol umgesetzte Projekt muss im Hinblick auf Effizienzsteigerung, Einsparung und Substitution Fossiler durch Erneuerbare im Rahmen eines umfassenden Maßnahmenmonitorings evaluiert werden, die Ergebnisse quantifiziert werden (u.a. in kWh/a und t CO<sub>2-äquiv.</sub>) und in Zusammenhang mit der Energieentwicklung im Lande gebracht werden. Durch Auswertung der Ergebnisse umgesetzter Projekte im Lande muss die gemäß der Statistik Austria ausgewiesene Tendenz des Endenergieeinsatzes sowie die Entwicklung des Anteils Erneuerbarer wiedergegeben werden.

#### Maßnahmen zur Optimierung des nächsten Energiemonitoringberichts

Im Hinblick auf einen weiter verbesserten und aussagekräftigeren Energiemonitoringbericht 2014 wird empfohlen, folgende Punkte kurzfristig umzusetzen:

#### Maßnahmenmonitoring

Quantifizierende Überprüfung (Evaluierung) der Auswirkungen auf den Energieeinsatz der im Lande Tirol gesetzten Maßnahmen durch ein z.B. per Regierungsbeschluss abgestützes quantitatives Maßnahmenmonitoring mit festgelegten Meldepflichten, –zeiten und –inhalten – u.a. auch vor dem Hintergrund der Bedienung von Meldepflichten an diverse Stellen sowie zur Plausibilisierung der mittels Top-Down-Ansatz generierten Daten der Statistik Austria.

#### Datenbereitstellung und Datenqualität der Statistik Austria

Inhaltlich und zeitlich verbesserte Datenbereitstellung der Statistik Austria (Stichworte rückwirkende Datenanpassungen, Nachvollziehbarkeit Elektrischer Strom, Nachvollziehbarkeit Anteil Erneuerbarer gemäß EU-Richtlinie 2009/28/EG) sowie kritische Hinterfragung und Klärung des Datenursprungs der Statistik Austria.

#### Wasserkraftausbau

Verstärkter Wasserkraftausbau gemäß den Ausführungen im Koalitionsabkommen inklusive entsprechendem Handeln und Schaffung vereinfachter Rahmenbedingungen für den Ausbau der Wasserkraft als die bedeutende zu nutzende Ressource bei der Umstellung des Energiesystems; Festlegung von Gewässerabschnitten, an denen Wasserkraftprojekte umgesetzt werden sollen.

#### Wasserinformationssystem

Vervollständigung des Wasserinformationssystems als Ausgangsbasis für den beabsichtigten Ausbau der Wasserkraft bis 2036.

#### Planungsgrundlagen für optimierte Nutzung der Umweltwärme

Schaffung von Planungsgrundlagen für eine geordnete, strukturierte und optimierte Nutzung der Umweltwärme durch verstärkte Grundlagenforschung und -arbeit im Bereich Grundwasser (Grundwasserschichtenpläne, Wärmepumpen-Datenbank, Wärmepumpenmonitoring).

#### Photovoltaik-Förderabwicklung

Schaffung einer verbesserten, funktionierenden und kurzfristig abwickelbaren Photovoltaik-Fördermittelvergabe mit transparenten und nachvollziehbaren Qualitätskriterien unter Berücksichtigung der spezifischen Tiroler Netzgegebenheiten.

#### Individualverkehr

Fertigstellung des Verkehrsmodells Tirol.

#### Risikomanagement Zielerreichung

Durchführung eines Risikomanagments mit Zielpfad 2050 für sämtliche geplanten und beabsichtigten Ressourceneinsätze in Anlehnung an das Wasserkraft-Risikomanagement zur optimierten Ressourceneinsatzplanung und Umsetzung von Maßnahmen.

#### Ziehen an einem Strang

Verstärkte Kooperation sämtlicher Akteure zur gemeinsamen Zielverfolgung.

# 2.1 Ressourcen-, Energie- und Klimaentwicklung des Landes Tirol bis 2012

#### 2.1.1 Entwicklung des Ressourcen- und Endenergieeinsatzes

Auf Basis der Energiebilanzen Tirol 1988 – 2012 (STATISTIK AUSTRIA 2013) sowie der Nutzenergieanalyse-Auswertungen für Tirol zu den Energiebilanzen Tirol 1993 – 2012 (STATISTIK AUSTRIA 2013) wurden die Energieflüsse Tirols des Jahres 2012 ausgewertet und graphisch in Form von Diagrammen und Flußbildern aufbereitet.

Aufgrund der im Vergleich zum Vorjahr nicht veränderten Methodik in der Aufbereitung der Daten lassen sich folgende Änderungen bzw. Entwicklungen auf den Ebenen der Primär- und Sekundärebene sowie der End- und Nutzenergieebene erkennen:

#### Primärenergie

- Die Importe von Energie nach Tirol im Jahre 2012 konnten um rund 6 % gegenüber 2011 auf 93.765 TJ gesenkt werden. In Bezug auf das übergeordnete energiepolitische Ziel Tirols, mittelfristig das heißt bis 2050 im Sinne einer Energieautonomie auf Energieimporte weitestgehend zu verzichten und sämtliche benötigte Energie durch heimische Energieträger abzudecken, ist dies ein positives Ergebnis. Nach wie vor jedoch besteht der mit Abstand größte Teil der Energieimporte aus Öl (49.040 TJ), gefolgt von elektrischer Energie (27.702 TJ). Öl und Elektrische Energie decken rund 82 % der Importe ab.
- Die Summe der Erzeugung inländischer Primärenergie konnte in 2012 gegenüber dem Vorjahr stark gesteigert werden. 2012 wurden 46.311 TJ an Energie inländisch erzeugt dies sind rund 15 % mehr als noch ein Jahr zuvor.
  Während 2011 die erzeugte Energie aus Wasserkraft aufgrund einer im Jahresmittel geringen Wasserführung lediglich bei 20.599 TJ lag, stieg sie 2012 um rund 26 % auf 26.003 TJ. Damit betrug der Anteil von erzeugter Energie aus Wasserkraft an der Gesamterzeugung inländischer Energie in 2012 rund 56 %.
- Im Jahr 2012 wurde bezüglich den Lagern im Saldo um 61 TJ Energie **mehr entnommen** als zurückgehalten. Während 91 TJ an Erneuerbaren und Abfällen entnommen wurden, wurden 30 TJ an Kohle eingelagert.
- Im Bereich der Energieexporte ist eine Steigerung um rund 4 % zu verzeichnen. Während 2011 noch 33.638 TJ exportiert wurden, lag der Wert 2012 bei 34.913 TJ. 92 % des Energieexports (2011: 90 %) entfielen auf den Export elektrischer Energie.

#### Sekundärenergie

- Auf der Ebene der Sekundärenergie wurden 2012 Energieträger bei einem Einsatz in Höhe von 35.506 TJ und unter Verlusten in Höhe von 4.387 TJ in Kraftwerken, Kraftwärmekopplungsanlagen sowie Heizwerken zu elektrischer Energie und Fernwärme umgewandelt. Bezogen auf den Endenergieeinsatz betrugen die prozentualen Verluste in 2012 mit rund 5 % in etwa denen des Jahres 2011.
  - Insgesamt betrug 2012 der Umwandlungsausstoß 31.119 TJ.

#### Endenergieebene

Der Endenergieeinsatz lag in 2012 auf annähernd gleicher Höhe wie 2011 und betrug 93.140 TJ. Bezüglich des Ziels, den Endenergieeinsatz bis zum Jahr 2020 nicht über den Wert des Jahres 2005 steigen zu lassen, ist das Ergebnis des Jahres 2011 als positiv zu bewerten. Bezüglich des Ziels, bis zum Jahr 2050 den Endenergieeinsatz auf rund 50.000 TJ zu senken, ist das Ergebnis aufgrund der zeitlichen Dimension als Rückschritt zu bezeichnen.

Bedeutende Anteile am Endenergieeinsatz fallen den Energieträgergruppen Öl (49 %), elektrischer Energie (21 %) sowie Erneuerbare und Brennbare Abfälle (13 %) zu.

#### Nutzenergieebene

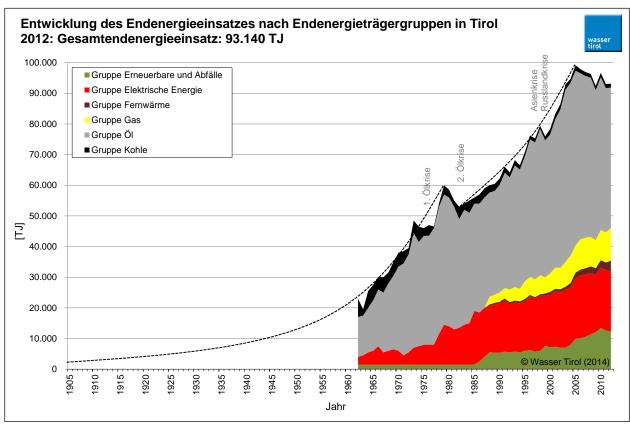
- Von 93.140 TJ an Endenergieeinsatz werden auf Ebene der Nutzenergie 52.625 TJ genutzt
   40.515 TJ bzw. rund 43 % des Endenergieeinsatzes sind als Verlust zu beziffern.
   Grundsätzlich sind im Bereich der Nutzenergie prozentual betrachtet nur geringe Veränderungen gegenüber 2011 zu erkennen.
- Aggregierung nach Bedarfssektoren: Rund 33 % (2011: 32 %) des Endenergieeinsatzes stehen in Gebäuden als Nutzenergie zur Verfügung, rund 15 % (2011: 15 %) für Mobilität und Mobile Geräte sowie 10 % (2011: 9 %) für Industrie.
- Aggregierung nach Wirtschaftssektoren: Rund 1 % des Endenergieeinsatzes stehen in der Landwirtschaft (primärer Sektor) als Nutzenergie zur Verfügung, rund 16 % für den produzierenden Bereich (Sekundärer Sektor) sowie 40 % für Dienstleistungen (Tertiärer Sektor). Damit vollzog sich keine Änderung in den prozentualen Anteilen gegenüber 2011.

Die Entwicklung des Endenergieeinsatzes in Tirol bis 2012 – aufgeschlüsselt nach Energieträgergruppen – zeigt Abb. 1.

Demnach verlief die Entwicklung des **Endenergieeinsatzes in Tirol** in den Jahren 1962 bis 2005 tendenziell steigend und erreichte mit 99.176 TJ **im Jahre 2005 sein bisheriges Maximum**. Generell liegen die Werte zwischen den Jahren 2003 und 2012 auf einem hohen Niveau und pendeln zwischen 92.394 TJ (2009) und 99.176 TJ (2005) – der mittlere Endenergieeinsatz dieser Zeitspanne beträgt rund 95.294 TJ. Seit 2005 ist aus heutiger Sicht eine **Stagnation bzw. ein leichtes Absinken der jährlichen Endenergieeinsätze** zu verzeichnen.

Anzumerken ist allerdings, dass auch in der Zeitspanne 1973 bis 1977 eine Phase mit stagnierenden Werten des Endenergieeinsatzes und vor allem in der Zeit ab 1979 eine Phase mit zum Teil stark sinkenden Werten des Endenergieeinsatzes zu verzeichnen war. Erst im Jahre 1988 – und damit nach rund zehn Jahren – wurden die Werte des Endenergieeinsatzes des Jahres 1979 wieder erreicht. Die derzeit festzustellende Phase des geringen Absinkens des Wertes des Endenergieeinsatzes hält seit sieben Jahren an.

Gegenüber 2005 verringerte sich der Endenergieeinsatz im Jahre 2012 um rund 6 %. Der erkannte Trend eines absinkenden Endenergieeinsatzes ist allerdings nicht als gesichtert zu bezeichnen, da es im Verlauf der vergangenen rund 50 Jahre immer wieder Phasen eines stagnierenden bzw. sich abschwächenden Endenergieeinsatzes gab.



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013), WEIDNER (2008).

Abb. 1: Endenergieeinsatz nach Endenergieträgergruppen 1962 bis 2012 in Tirol.

Der Energiebedarf hängt im wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

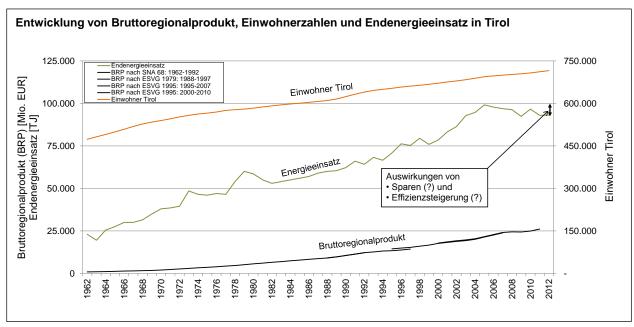
- Individuelles Verhalten jedes Einzelnen,
- Bevölkerungsentwicklung und
- Wirtschaftsentwicklung.

Entsprechend Abb. 2 zeigt sich, dass der **Endenergieeinsatz** in Tirol seit 2005 tendenziell leicht abnimmt, die **Bevölkerung** dagegen seit 1962 stetig anstieg (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013). Auch die **Wirtschaft** Tirols – deren Kraft sich u.a. in der Entwicklung des Bruttoregionalprodukts (BRP) Tirol ausdrückt, stieg stetig (Mitteilung der Statistik Austria vom 16.01.2013; statistik.at). Aufgrund veränderter statistischer Verfahren weichen die Bruttoregionalprodukte der der Abbildung zugrundliegenden vier Datensätze bei Angaben zu gleichen Jahren mitunter geringfügig voneinander ab.

Die Gegenüberstellung von Energiebedarf, Bevölkerungsentwicklung und Bruttoregionalprodukt zeigt deutlich die derzeit vorhandene Entkoppelung von Energiebedarf einerseits und des Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums andererseits.

Diese Entwicklung ist möglicherweise auf Energieeffizienzsteigerungsmaßnahmen und / oder Einsparungen zurückzuführen. Eine diesbezüglich abschließende Aussage lässt sich nur durch

eine umfassende Evaluierung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und sowie durch Untersuchungen des individuellen Verhaltens der Bevölkerung (Sparen) erzielen.



Datengrundlage: Statistik Austria (2012), Amt der Tiroler Landesregierung (2013), Amt der Tiroler Landesregierung (2012), Statistik Austria (2013), Amt der Tiroler Landesregierung (2011).

Abb. 2: Entwicklung von Bruttoregionalprodukt Tirol, Einwohnerzahlen und Endenergieeinsatz 1962 – 2012.

Trotz der erzielten Erfolge in Punkto sich abschwächender Endenergieeinsatz seit 2005 und Zielerreichung bis 2050 ist allerdings **Vorsicht geboten**.

Einerseits aufgrund der bereits angesprochenen **Vertrauenswürdigkeit** der statistischen Grundlagendaten, andererseits aufgrund der Tatsachen, dass aus Erfahrung heraus **anfängliche Erfolge meist sehr schnell erzielt werden** können ("mit 20 % Aufwand können 80 % des Erfolgs erzielt werden"). Perioden mit reduzierenden bzw. stagnierenden Endenergieeinsätzen gab es im Verlauf der vergangenen rund 50 Jahre bereits mehrmals. Es besteht die Möglichkeit, dass der seit 2005 zu verzeichnende Trend umschlägt und in steigende Endenergieeinsätze übergeht.

### 2.1.2 Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien

Der Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieeinsatz entsprechend EU-Richtlinie wird seit 2005 im Rahmen der Bundesländerstatistik detailliert ausgewiesen (STATISTIK AUSTRIA 2013). Demnach steigt der Anteil Erneuerbarer Energien kontinuierlich von 32,0 % im Jahre 2005 bis auf 40,8 % im Jahre 2012 (Abb. 6).

Die Berechnung des Anteils Erneuerbarer Energie nach EU-Richtlinie basiert auf dem Energetischen Endverbrauch Erneuerbarer (aufgrund Definitionsabweichungen bei der Berücksichtigung der

zu berücksichtigenden Höhe der Umgebungswärme abweichend vom Endenergieeinsatz) (2012: 11.683 TJ), der Gesamtstromproduktion Erneuerbarer (bei Strom aus Wasserkraft u.a. inklusive Berücksichtigung der mittleren Ausnutzungsdauern der jeweils vergangenen 15 Jahre bei der Ermittlung des Primärstroms mit Pumpe) (2012: 24.425 TJ) sowie der Fernwärmeproduktion Erneuerbarer (2012: 3.169 TJ), die in Summe ins Verhältnis gesetzt werden zum Bruttoendenergieverbrauch (96.192 TJ) (STATISTIK AUSTRIA 2013)). Der Bruttoendenergieverbrauch sieht im Gegensatz zum üblicherweise benutzten Endenergieverbrauch (entspricht dem Endenergieeinsatz) die Einbeziehung von Energieeigenverbräuchen und Übertragungs- bzw. Verteilungsverlusten vor und fällt daher im Vergleich höher aus (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT).

Der Anteil Erneuerbarer Energie am Endenergieeinsatz ist auf Basis der Energiebilanzen Tirol der Statistik Austria nicht zweifelsfrei auszuweisen. Unklar bleibt beispielsweise die Ausweisung des Anteils der heimischen Stromerzeugung durch Wasserkraft am Endenergieeinsatz – eine für das Land Tirol besonders interessante Frage.

Aus den Aufzeichnungen kann lediglich abgeleitet werden, dass 32.117 TJ an elektrischer Energie über die Landesgrenzen importiert wurden und 26.003 TJ an elektrischer Energie durch Wasser in Kraftwerken erzeugt wurden. Wieviel der erzeugten Energie aus Wasserkraft dem inländischen Markt in Form von Endenergie zur Verfügung steht und wieviel der erzeugten Energie aus Wasserkraft aus Tirol exportiert wird, bleibt **nach wie vor** unklar.

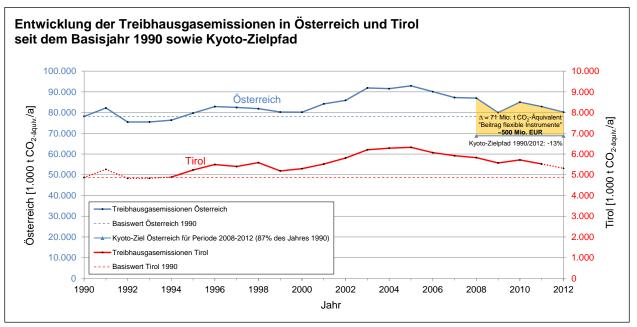
Unter der Annahme, dass die eingesetzte elektrische Energie sowie Fernwärme vollständig Erneuerbaren zuzuordnen sind, **entfallen rund 38,0 % des Endenergieeinsatzes auf Erneuerbare**. (gegenüber 40,8 % gemäß Meldung an die EU).

#### 2.1.3 Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen

Durch das **Kyoto-Protokoll** wurden im Jahre 1997 erstmals völkerrechtlich verbindliche Treibhausgas-Reduktionsziele für die Industriestaaten festeglegt. Die Europäische Union verpflichtete sich zu einer durchschnittlichen Gesamt-Treibhausgasemissionsreduktion in der Periode 2008 bis 2012 um 8 % gegenüber dem Basisjahr 1990.

Für Österreich wurde ein durchschnittliches Reduktionsziel in dieser Periode von **13** % festgelegt, was einer durchschnittlichen, nicht zu überschreitenden Treibhausgas-Emission in Höhe von 68,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten entspricht (UMWELTBUNDESAMT 2013, UMWELTBUNDESAMT 2014).

Gemäß Abb. 3 verfehlte Österreich die Kyoto-Treibhausgas-Emissionsreduktions-Ziele der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode (2008 bis 2012) deutlich. Zwischen 2008 und 2012 lagen die Emissionen im Mittel bei rund 83,3 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten bei einem Ziel von 68,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten.



Datengrundlage: Umweltbundesamt (2012), Umweltbundesamt (2013), Umweltbundesamt (2013), Umweltbundesamt (2013).

Abb. 3: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Österreich sowie Tirol sowie Österreichischer Kyoto-Zielpfad für die Periode 2008 bis 2012.

Gemäß UMWELTBUNDESAMT (2013) erfüllte Österreich jedoch im Jahre 2011 seine Kyoto-Verpflichtungen: "Die gesamten Treibhausgas-Emissionen lagen im Jahr 2011 um 14,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent über dem jährlichen Durchschnittswert des für 2008 bis 2012 festgelegten Kyoto-Ziels Österreichs (68,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent). **Unter Berücksichtigung** der im Rahmen der Klimastrategie 2007 [...] festgelegten **flexiblen Mechanismen und einer vorläufigen Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung** wurden 2011 die sektoralen Ziele der Österreichischen Klimastrategie um 4,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent verfehlt. Diese Differenz wird durch den **zusätzlichen Einsatz flexibler Instrumente** abgedeckt. Hierzu wurde 2011 der Rahmen für derartige Instrumente auf max. 80 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent (für die gesamte Periode 2008 bis 2012) ausgeweitet."

Auch für das Jahr 2012 erfüllte Österreich gemäß Umweltbundesamt (2014) alle Vorgaben aus den Kyoto-Verpflichtungen. Dies allerdings gelang neuerlich ebenfalls nur unter Einsatz von Zertifikaten aus flexiblen Instrumenten im Ausmaß von rund 70 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äguivalenten.

Die **zugekauften Zertifikate** für die Kyoto-Periode 2008 bis 2012 hatten einen Gegenwert in Höhe von **rund 500 Mio. Euro** (SALZBURGER NACHRICHTEN 2014).

Als Hauptverursacher für die Österreichische Zielabweichung der ersten Kyoto-Periode sind die Sektoren **Verkehr** sowie **Industrie und produzierendes Gewerbe** zu nennen. Allein im Sektor Verkehr war für den Zeitraum 1990 bis 2011 ein Anstieg der Emissionen um 66 % zu verzeichnen (UMWELTBUNDESAMT 2014, UMWELTBUNDESAMT 2013).

#### 2.2 Zielpfade bis 2050 und Entwicklung des Energieeinsatzes

#### 2.2.1 Zielpfade

#### Zielsetzung bis 2020

Das Land Tirol verfolgt bis 2020 vor allem zwei energiepolitische Ziele, die sich aus den Europäischen und Österreichischen energiepolitischen Zielen ableiten. Die **20-20-Ziele** der Europäischen Union (EU27-Länder) beinhalten unter anderem die folgenden Ziele (HOJESKY 2010, BMWFJ 2010, EUROPÄISCHE KOMMISSION 2012):

- Verringerung der Treibhausgasemissionen um 20 % gegenüber 1990
- Anteil Erneuerbarer Energien von 20 % am EU-Bruttoendenergieverbrauch berechnet entsprechend der Methodik der EU-Richtlinie 2009/28/EG sowie
- Einsparung von 20 % des EU-Energieverbrauchs gegenüber den Prognosen für 2020.

Für Österreich wurde der Zielwert des Anteils Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie in Abhängigkeit des Standes sowie der Möglichkeiten auf 34 % festgelegt (EURO-PÄISCHES PARLAMENT UND RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 2009). Die Treibhausgasemissionen sollen um 16 % bezogen auf den Wert des Jahres 2005 reduziert werden (BMWFJ 2010).

Die Ziele der EU sowie die Ziele der Österreichischen Energiestrategie 2010 (unter anderem Stabilisierung des Endenergieverbrauchs auf dem Niveau von 2005 (1.100 PJ) sowie Anteil Erneuerbarer von 34 %) wurden auf Tirol übertragen. Damit ergeben sich folgende **Tiroler Ziele bis 2020**:

- Stabilisierung des Endenergieeinsatzes auf dem Niveau von 2005 bei rund 100.000 TJ (Tiroler Energiestrategie 2020) bzw. des Bruttoendenergieverbrauchs gemäß EU-Richtlinie bei rund 102.000J TJ (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2007).
- Der Anteil von Energie aus Erneuerbaren Quellen am Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie soll im Jahr 2020 mindestens 34 % betragen (bei einem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie von rund 102.000 TJ knapp 35.000 TJ/a). Der Bruttoendenergieverbrauch sieht im Gegensatz zum Endenergieeinsatz die Einbeziehung von Energieeigenverbräuchen und Übertragungs- bzw. Verteilungsverlusten vor und fällt daher im Vergleich zum Endenergieeinsatz höher aus (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2007).

#### Zielsetzung bis 2050

Die energiepolitischen Ziele der Europäischen Union (EU27-Länder) für 2050 sehen unter anderem eine Verringerung der Treibhausgas-Emissionen um 80 bis 95 % mit einem Zwischenziel 2030 (Verringerung um 40 %) vor (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2011). Dies impliziert den weitestgehenden Verzicht fossiler Energien bis zum Jahre 2050 und somit im Umkehrschluss einen Anteil Erneuerbarer von annähernd 100 %.

Die Studie "Energieautonomie für Österreich 2050" (STREICHER et al. 2010) kam zu dem Schluss, dass ein vollständiger Verzicht auf fossile Energieträger in Österreich einer Verringerung des Endenergieeinsatzes in Höhe von rund 50 % bedarf. Diese Erkenntnis sowie die Zielvorgaben der Europäischen Union führen zu den energiepolitischen Zielen Tirols:

- Nahezu 100 %-Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieeinsatz.
- Halbierung des Endenergieeinsatzes bezogen auf das Jahr 2005 bis zum Jahr 2050 auf rund 48.000 TJ/a (entspricht in etwa einem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie in Höhe von 50.000 TJ/a).

#### Neue Klima- und Energieziele 2030

Die Europäische Kommission stellte am 22. Jänner 2014 die Pfeiler des **neuen EU-Rahmens für die Klima- und Energiepolitik bis 2030** vor (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2014). Sie beinhaltet unter anderem (siehe auch Kap. 5.2):

- Reduktion der EU-internen Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um 40 % gegenüber dem Niveau von 1990.
- Deutliche EU-weite Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien auf mindestens 27 %.

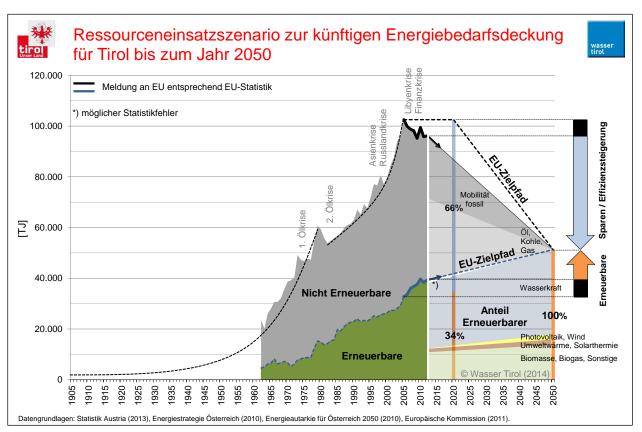
Die neue Klima- und Energiepolitik bis 2030 soll den bis 2020 abgesteckten klaren Rahmen der EU-Klima- und Energiepolitik bis 2030 mit dem Ziel erweitern, den Energiefahrplan 2050 mit unter anderem der Erfüllung der ehrgeizigen Verpflichtung zur Treibhausgasemissionsminderung einhalten zu können (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2014).

#### Ziele des Landes Tirol

Aufbauend auf den Europäischen und Österreichischen Zielen der Ressourcen-, Energie- und Klimastrategie wurde eine Strategie für Tirol abgeleitet, die sich an den verbindlichen Europäischen und Österreichischen Zielen orientiert und der Öffentlichkeit präsentiert wurde.

Im Rahmen einer Vorstellung der Klima- und Energiemodellregion Zillertal präsentierte LHStv. ÖkR Josef Geisler am 01.07.2013 die Energiestrategie des Landes Tirol. Er stellte dar, dass der Endenergiebedarf in Tirol bis zum Jahr 2005 stark anstieg, wohingegen bis 2011 ein rückläufiger Bedarf um rund 8 % zu verzeichnen war. Um die 2050er-Ziele des Landes Tirol erreichen zu können, stellte er das vom Land Tirol entwickelte Ressourceneinsatzszenario für die künftige Energiebedarfsdeckung vor. Demnach soll der Wasserkraft die weiterhin bedeutende Rolle bei der Endenergiebedarfsdeckung bis 2050 zufallen. Die Photovoltaik soll ebenfalls stark an Bedeutung gewinnen. Geringe Bedeutungszuwächse in der Bedarfsdeckung werden der Umweltwärme, der Solarthermie sowie der Biomasse und dem Biogas zugeschrieben.

Das von LHStv. J. Geisler vorgestellte Ressourceneinsatzszenario ist – um die Endenergiebedarfe des Jahres 2012 entsprechend der Statistiken der Statistik Austria (2013) fortgeschrieben – Abb. 4 zu entnehmen.



Grundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013), GEISLER (2013), fortgeschrieben.

Abb. 4: Ressourceneinsatzszenario des Landes Tirol zur künftigen Energiebedarfsdeckung bis zum Jahr 2050.

Am 14.05.2013 präsentierte die Landesregierung ihr Koalitionsprogramm mit dem Arbeitstitel "Verlässlich handeln. Neu denken – Arbeitsübereinkommen für Tirol 2013 - 2018." (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013, TIROLORF.AT 2013) der Öffentlichkeit. Die maßgeblichen Punkte des Programms, die die Energiepolitik betreffen, sind in Kap. 5.4.2 wiedergegeben.

Die neuen Energie- und Klimaziele der EU wurden am 22.02.2014 präsentiert. Sie beschränken sich im wesentlichen auf die Ziele einer 40 prozentigen Reduktion der Treibhausgas-Emissionen in der EU sowie eines Anteils in Höhe von 27 % Erneuerbarer am Endenergieeinsatz – jeweils ohne Festlegung nationaler Ziele.

Das Land Tirol hat sich seitdem mehrmals zur weiteren Verfolgung der bereits festgelegten Ziele bekannt. So bekräftigt LHStv. GEISLER die weitere Verfolgung der Ziele des Landes bis 2020 und 2050 sowie die Vereinbarungen im Arbeitsübereinkommen. Tirol strebt somit weiterhin eine Energieautonomie bis 2050 bei einer gleichzeitigen Halbierung des Endenergieeinsatzes an (TIROLER TAGESZEITUNG 2014).

#### 2.2.2 Entwicklung und mögliche Energie-Bedarfsdeckung bis 2050

Abb. 5 verdeutlicht die Entwicklung des Bruttoendenergieverbrauchs gemäß EU-Richtlinie der Jahre 2005 bis 2012 und zeigt zusätzlich die Ziele der Tiroler Energiepolitik bis 2050 für Tirol. Die Entwicklung des Bruttoendenergieverbrauchs gemäß EU-Rchtlinie kann aufgrund der Datenlage erst ab 2005 dargestellt werden – Werte des Bruttoendenergieverbrauchs nach EU-Richtlinie der Jahre vor 2005 liegen nicht vor (Statistik Austria 2013). Die Entwicklung des Bruttoendenergieverbrauchs verläuft allerdings ähnlich der Entwicklung des Endenergieeinsatzes – in den Jahren 2005 bis 2012 lag er im Mittel rund 2.500 TJ über dem Wert des Endenergieeinsatzes.

Zur Verdeutlichung des aus der Entwicklung des Endenergieeinsatzes ableitbaren Trends des Bruttoendenergieverbrauchs wurde der Endenergieeinsatz der Jahre 1962 bis 2012 zusätzlich widergegeben. Grau dargestellt sind dabei die Endenergieeinsätze, die auf fossilen, nach Tirol importierten Energieträgern basieren. In grün dargestellt sind die Endenergieeinsätze, die auf Erneuerbaren (heimischen sowie importierten) Energieträgern basieren. Dabei wurde davon ausgegangen, dass die Bereiche elektrische Energie und Fernwärme vollständig erneuerbaren Quellen entspringen. Eine exakte Differenzierung von Fossil und Erneuerbar innerhalb des Endenergieeinsatzes ist aufgrund der derzeitigen Datenlage (STATISTIK AUSTRIA 2013) nicht möglich.

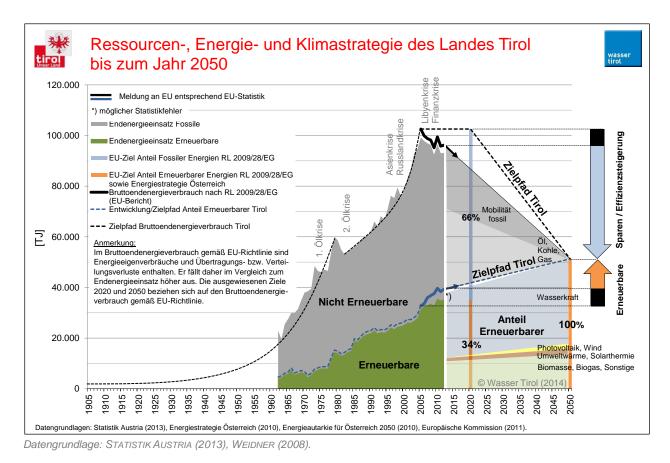


Abb. 5: Endenergieeinsatz 1962 bis 2012 sowie auf dem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie basierende Ziele für 2020 und 2050 in Tirol.

Gemäß Abb. 5 ist seit 2005 ein tendenziell sinkender Endenergieeinsatz bis 2012 zu registrieren, wobei der Endenergieeinsatz des Jahres 2012 leicht über demjenigen des Jahres 2011 lag (plus 127 TJ).

Das Ziel, den Endenergieeinsatz bis 2020 maximal auf Niveau des Jahres 2005 zu halten, ist damit nach heutiger Statistik erreicht. Hinsichtlich des Ziels einer Halbierung des Endenergieeinsatzes bis 2050 muss allerdings festgehalten werden, dass mit der durchschnittlichen Reduktion des Endenergieeinsatzes zwischen 2005 und 2012 das gesteckte Ziel nicht vollständig erreicht werden kann. Hierzu sind weitere, umfassendere Endenergiereduktionen über die nächsten Jahrzehnte erforderlich.

Das Ziel, 2020 einen Anteil von 34 % Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieeinsatz gemäß EU-Richtlinie aufzuweisen, scheint nach derzeitigem Stand ebenfalls erfüllt zu sein, sofern der prozentuale Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 in Tirol auf gleichem Niveau verharrt oder weiter ansteigt. Der Gesamtanteil Erneuerbarer Energie am Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie ist in Abb. 5 durch die blaue Linie dargestellt – durchgezogen die durch die Statistik Austria ermittelten Anteilswerte bis 2012 sowie gestrichelt der "Zielpfad" gemäß Österreichischer Energiestrategie 2010.

Der Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieeinsatz entsprechend EU-Richtlinie wird seit 2005 im Rahmen der Bundesländerstatistik detailliert ausgewiesen (STATISTIK AUSTRIA 2013). Demnach stieg der Anteil Erneuerbarer Energien kontinuierlich von 32,0 % im Jahre 2005 bis auf 40,8 % im Jahre 2012 (Abb. 5). Um das EU-Ziel einer nahezu vollständigen Bedarfsdeckung durch Erneuerbare im Jahr 2050 zu erreichen, sind verstärkte Maßnahmen zu setzen.

2012 wurde folgende Bedarfsdeckung durch Erneuerbare ausgewiesen (STATISTIK AUSTRIA 2013):

- Wasserkraft: rund 26.000 TJ (~28 %)
- Photovoltaik: rund 40 TJ (~ 0 %)
- Umweltwärme, Solarthermie: rund 1.300 TJ (~ 1 %)
- Biomasse, Biogas, Sonstige: rund 11.000 TJ (~ 12 %)

Unter der Annahme eines gegenüber 2005 in etwa halbierten Endenergieeinsatzes im Jahre 2050 (EU-Zielpfad), einer mengenmäßig gleichbleibenden Energiebedarfsdeckung der erneuerbaren Energieträger sowie einem Erreichen des Wasserkraftausbaus bis 2036 gegenüber 2011 um rund 10.000 TJ könnte die Endenergiebedarfsdeckung im Jahr 2050 in Anlehnung an das Szenario des Landes (GEISLER 2013) und unter Annahme eines weiteren Ausbaus der Wasserkraft bis 2050 sowie eines starken Ausbaus im Bereich Photovoltaik und Wind das in Abb. 6 dargestellte Deckungsszenario abbilden.

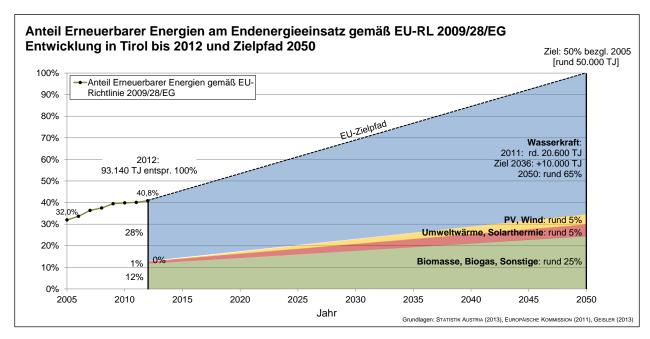


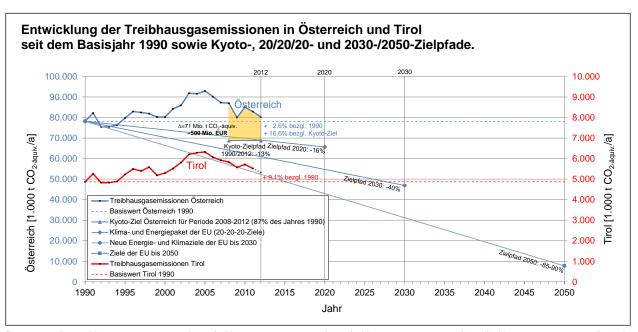
Abb. 6: Mögliches Ressourceneinsatzszenario des Landes Tirol zur zukünftigen Energiebedarfsdeckung bis 2050 auf Basis der Bedarfsdeckung 2012 sowie der Strategie des Landes (GEISLER 2013).

#### 2.2.3 Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen bis 2050

Das Klima- und Energiepaket der Europäischen Union beinhaltet unter anderem das Ziel, bis 2020 die Treibhausgas-Emissionen der Mitgliedstaaten in Summe um 20 % gegenüber dem Basisjahr 1990 zu reduzieren. Die nationalen Ziele wurden entsprechend der Pro-Kopf-BIP-Werte festgelegt. Für Österreich wurde eine Treibhausgas-Emissionsreduktion um 16 % als Zielpfad definiert (UMWELTBUNDESAMT 2013).

Die neuen Energie- und Klimaziele bis 2030, die am 22. Jänner 2014 durch die Europäische Kommission vorgestellt wurden, beinhalten im Hinblick auf die Treibhausgasemissionen eine EU-weite Reduktion um 40 % gegenüber dem Stand des Jahres 1990. Eine Aufteilung in nationale Ziele durch EU-Rechtsvorschriften ist dabei nicht vorgesehen.

Abb. 7 zeigt die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionswerte Österreichs sowie Tirols seit dem Basisjahr 1990 sowie die Zielpfade für 2020, 2030 und 2050. Es zeigt sich, dass für Österreich die Treibhausgas-Emissionswerte 2005 den seit 1990 höchsten Stand erreicht hatten und seitdem ein tendenzielles Absinken der Emissionen zu verzeichnen ist. Der Basiswert des Jahres 1990 wurde im Jahr 2012 um rund 3 % überschritten.



Datengrundlage: Umweltbundesamt (2012), Umweltbundesamt (2013), Umweltbundesamt (2014), Umweltbundesamt (2013), Salzburger Nachrichten (2014), Gugele et al. (2007), Europäische Kommission (2014), Europäische Kommission (2012).

Abb. 7: Entwicklung der Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) in Österreich und Tirol seit dem Basisjahr 1990 mit Zielpfaden des Kyoto-Protokolls, des Klima- und Energiepakets der EU (20/20/20-Ziele), der EU-Ziele bis 2050 sowie den neuen Energie- und Klimazielen der EU bis 2030.

#### 3 Anmerkungen zum Energiemonitoring 2013

## 3.1 Datenqualität Bundesländer-Energiebilanzen

Grundlage für die Erstellung und Auswertung der in Kap. 6 dargestellten Graphiken bilden die Energiebilanzen Tirol der Statistik Austria, die jeweils gegen Ende eines Jahres umfangreiche Energiewerte seit 1988 bis zum Vorjahr beinhalten. Während die Energiebilanzen in den Jahren 2009 bis 2011 noch jeweils **Ende Oktober** veröffentlicht wurden, erfolgte die Veröffentlichung der Werte bis 2011 bzw. 2012 in den Jahren 2012 bzw. 2013 erst **Ende November**.

Eine wirkungsvolle, erfolgreiche Energiepolitik bedarf in der heutigen Zeit, die geprägt ist durch unter anderem sich mitunter schnell ändernden Tendenzen, Strömungen und Strategien, mitunter auch Unglücken und Katastrophen (Bsp. Nuklearkatastrophe von Fukushima am 11.03.2011) und auch bedeutenden Innovationen, einer soliden, aktuellen Datenbasis, die als verlässliche Grundlage für ein Monitoring und daraus abgeleitete strategische Entscheidungen dienen muss.

Der jährlich erscheinende Energie-Monitoringbericht des Landes Tirol stellt unter anderem eine derartige Entscheidungsgrundlage für das zukünftige Handeln und somit für politische Entscheidungen dar. Vor diesem Hintergrund ist eine zukünftig beschleunigte Datenbereitstellung der Statistik Austria unverzichtbar.

Seit mittlerweile fünf Jahren wird der Energie-Monitoringbericht des Landes erstellt. Ein Abgleich der Energiewerte, die von der Statistik Austria jährlich veröffentlicht werden, hat gezeigt, dass es teils **bedeutende rückwirkende Änderungen** in den veröffentlichten Werten gibt. In den folgenden beiden Tabellen sind beispielsweise die **nachträglichen Änderungen** der "Endenergieeinsätze gesamt" sowie der "Anrechenbaren Erneuerbaren" gemäß EU-Richtlinie 2009/28/EG der Veröffentlichung des Jahres 2013 zu denjenigen der Veröffentlichungen 2009 bis 2012 dargestellt.

Rot dargestellte, negative Werte weisen daraufhin, dass die 2013 veröffentlichten Werte um den entsprechenden Betrag [TJ] "nach unten korrigiert", das heißt gegenüber der früheren Veröffentlichung wurden die Werte verringert. Schwarz dargestellte Werte weisen auf gegenüber der früheren Veröffentlichung nachträgliche Erhöhungen der Werte im Zuge der Veröffentlichung 2013 hin.

Es zeigt sich, dass die **Werte des Endenergieeinsatzes** der Veröffentlichung 2013 gegenüber der Veröffentlichung 2012 für die Jahre 2005 bis 2011 in zahlreichen Fällen nachträglich angepasst wurden, wobei beispielsweise der Endenergieeinsatz des Jahres 2011 mit den aktuell vorliegenden Werten um 1.427 TJ – **das heißt um 1,6** % – angehoben wurde. Auch die Endenergieeinsätze des Jahres 2005 wurden zumindest in den vergangenen vier Jahren regelmäßig 'angepasst' – die veröffentlichten Werte schwanken für 2009 bis 2013 zwischen 97.830 TJ (Veröffentlichung 2011) und 100.234 TJ (Veröffentlichung 2010).

Bei der Analyse der veröffentlichten **Werte** "**Anrechenbarer Erneuerbarer**" zur Festsetzung des Anteils Erneuerbarer gemäß EU-Richtlinie 2009/28/EG der Jahre 2010 bis 2013 wird festgestellt, dass die veröffentlichten Werte des Jahres 2013 in den überwiegenden Fällen größer sind als die in den Vorjahren veröffentlichten.

Tab. 1: Differenz des 2013 veröffentlichten Endenergieeinsatzes gegenüber den Veröffentlichungen der Jahre 2009 bis 2012 der Statistik Austria in [TJ]. Rot: Korrekturen "nach unten" gegenüber der originalen Mitteilung – schwarz: Korrektur "nach oben" gegenüber der originalen Mitteilung.

[TJ]	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Datenlieferung 2013 vs. 2009	-478	-448	-288	-316	-287	-335	-512	-109	-5	-64	-24	-1.555
Datenlieferung 2013 vs. 2010	-450	-418	-256	-282	-252	-299	-475	-70	45	-19	28	-426
Datenlieferung 2013 vs. 2011												
Datenlieferung 2013 vs. 2012												
[TJ]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011

[TJ]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Datenlieferung 2013 vs. 2009	-993	-382	-445	-528	-283	-408	1.882	2.206	302			
Datenlieferung 2013 vs. 2010	43	171	69	-1.061	-843	-1.058	1.037	1.884	1.438	2.252		
Datenlieferung 2013 vs. 2011						1.346	-100	-101	-97	809	723	
Datenlieferung 2013 vs. 2012						-90	-100	-101	-97	869	316	1.427

Datengrundlage: Statistik Austria (2010), Statistik Austria (2011), Statistik Austria (2012), Statistik Austria (2013).

Tab. 2: Differenz der 2013 veröffentlichten 'Anrechenbaren Erneuerbaren gemäß EU-Richtlinie' gegenüber den Veröffentlichungen der Jahre 2010 bis 2012 der Statistik Austria in [TJ]. Rot: Korrekturen 'nach unten' gegenüber der originalen Mitteilung – schwarz: Korrektur 'nach oben' gegenüber der originalen Mitteilung

[TJ]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Datenlieferung 2013 vs. 2010	392	662	734	869	1.147			
Datenlieferung 2013 vs. 2011	7	3			210	1.005		
Datenlieferung 2013 vs. 2012	72	77	86	101	181	481	90	

Datengrundlage: Statistik Austria (2010), Statistik Austria (2011), Statistik Austria (2011), Statistik Austria (2013).

Im Zuge der Auswertung der Energiebilanzen der Statistik Austria hat sich gezeigt, dass durch die Statistik Austria **rückwirkend teils bedeutende Änderungen** in den statistischen Daten vergangener Jahre durchgeführt wurden.

Wurde für den Zeitraum 2005 bis 2011 auf Basis der veröffentlichten Daten des Jahres 2012 noch von einer **Reduktion des Endenergieeinsatzes** in Tirol um **rund 8** % ausgegangen, reduziert sich die Reduktion des Endenergieeinsatzes im gleichen Zeitraum auf Basis der rückwirkend angepassten Werte des Jahres 2013 auf **rund 6** %.

Nach wie vor **nicht eindeutig nachvollziehbar** ist auf Basis der Energiebilanzen der Statistik Austria auch der **Anteil von Strom aus heimischer Wasserkraft** am Endenergieeinsatz sowie der ausgewiesene **Anteil Erneuerbarer Energien gemäß EU-Richtlinie**. Während letzterer mit rund 41 % angegeben wird, beträgt er gemäß den ausgewiesenen Endenergieeinsätzen unter der Annahme, dass der Endenergieeinsatz aus Fernwärme und Strom komplett den Erneuerbaren zuzuweisen ist, lediglich rund 38 %.

Diese Erkenntnisse - nachträgliche "Werte-Anpassungen", Unklarheiten der Stromsituation, Abweichung des Anteils Erneuerbarer nach Endenergieeinsatz und gemäß EU-Meldung – stellen einen hohen Unsicherheitsfaktor bezüglich der Glaubwürdigkeit der Daten der Statistik Austria dar vor allem auch hinsichtlich der Verfolgung der Einhaltung der energiepolitischen Zielpfade des Landes.

#### 3.2 Daten auf Gemeindeebene

Eine überregionale Untersuchung, in welchen **Regionen bzw. Gemeinden** Tirols die Ziele der EU bereits erreicht wurden, gibt es bisher nicht. Grundsätzlich verfügen die Tiroler Gemeinden jedoch über eine Vielzahl erneuerbarer Energieressourcen wie z.B. Wasserkraft, Biomasse, Biogas, Solarenergie und Umweltwärme mittels Wärmepumpen. Die Potenziale der Ressourcen wurden bzw. können im Rahmen von **Ressourcenbewirtschaftungskonzepten**, die u.a. Erhebungen der verfügbaren Energieressourcen, die Erstellung von Nutzungsprogrammen und die Prüfung der Nutzungsmöglichkeiten einzelner erkannter Potenziale beinhalten können, untersucht werden. Aufgrund unterschiedlicher Strukturen und Voraussetzungen in den jeweiligen Gemeinden sind gemeindebezogen jeweils auf Basis von festgelegten Nutzungsprogrammen der festgestellten Energieressourcen Maßnahmen zu definieren.

Auswertungen einzelner Gemeinden ergaben, dass beispielsweise die Gemeinden Längenfeld und Nassereith bereits heute die 2020-Ziele der EU erreicht haben (WASSER TIROL - WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH 2012, WASSER TIROL - WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH 2013).

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass es derzeit keinen zentralen statistischen Zugang zum Stromverbrauch auf Gemeindeebene gibt. Lediglich dem jeweiligen Netzbetreiber liegen diese Informationen vor. Eine Verfeinerung energiestatistischer Daten auf Gemeindeebene ist durch kommunale Energieprojekte zu erwarten.

Das generelle Ziel der Energieautonomie soll in den diesem Bericht zugrunde liegenden Systemgrenzen (entspricht der Grenze des Landes Tirol) erreicht werden. Speziell für größere Projekte erscheint eine Umsetzung von Maßnahmen **auf Regionsebene** sinnvoll, wie beispielsweise für größere Wasserkraftanlagen, die Nutzung von Abwärme größerer Industriebetriebe oder aber die Geothermienutzung des Brenner-Basistunnels. Bei einer gemeindegrenzüberschreitenden Zusammenarbeit ist – wie in anderen Bereichen auch – mit **Synergie-Effekten** zu rechnen. Manch größere Projekte werden hierdurch wirtschaftlich erst sinnvoll.

Zahlen zum Thema, welche Bezirke oder auch Gemeinden bereits jetzt bzw. zu welchem Grad diese derzeit als energieautonom gelten können, liegen für einzelne Bezirke und auch Gemeinden nicht bzw. nur teilweise vor.

# 3.3 Akteure im Energiebereich

Zahlreiche Stellen setzen sich in Österreich und Tirol mit dem Thema Energie auseinander, entwickeln Strategien, erstellen, pflegen und werten Datenbanken aus, setzen Maßnahmen und vergeben Fördergelder.

Die verschiedenen Stellen agieren dabei teilweise in Abstimmung miteinander, allerdings in zahlreichen Fällen auch völlig losgelöst vom restlichen energiepolitischen Umfeld. So konnten beispielsweise allein für Tirol im Rahmen des Maßnahmenmonitorings 2012 mehr als 25 Förderprogramme ausgewiesen werden, die von verschiedenen Stellen betreut wurden, die von unzähligen individuellen Maßnahmen der 279 Gemeinden ergänzt wurden (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2013).

Einen Überblick über die "Energielandschaft" – das heißt Akteure, deren Strategien und Ziele sowie die Förderlandschaft - zu behalten, fällt zunehmend schwerer und gestaltet sich als nahezu unmöglich. Die Existenz zahlreicher, teils nicht kommunizierender Datenbanken ruft zunehmends Verärgerung und Resignation hervor.

Ein Beispiel sei genannt: Auf Basis der Energieeffizienzmonitoringdatenbank der Energieeffizienzstelle werden Ergebnisse durchgeführter effizienzsteigernder Maßnahmen der Bundesländer an die EU gemeldet. Die Einträge werden durch zentrale Stellen in den einzelnen Bundesländern sowie die EVUs getätigt. Für die Meldung an die EU im Jahre 2014 wurden die einzelnen Akteure Tirols informiert und gebeten, die umgesetzten effizienzsteigernden Maßnahmen des Jahres 2012 und – soweit bereits vorliegend – 2013 mitzuteilen. Mehrmals wurde die Zuarbeit verweigert mit dem Hinweis, die angefragten Daten seien bereits in andere Datenbanken eingetragen worden – man möge die benötigten Daten dort abrufen. Der Effizienzmonitoringstelle ist diese Problematik bekannt. Sie strebt die Schaffung einer Schnittstelle mit den betroffenen Datenbanken an, wie sie bereits teilweise besteht.

Doppelt- und Mehrfacheinträge gleicher Daten in verschiedene Systeme von gleichen Stellen führen verständlicher weise zu Verdruss und Unzufriedenheit bei den Mitarbeitern. Technische und rechtliche Möglichkeiten müssen geschaffen werden, um nur einmalige Anforderungen bei betroffenen Stellen nötig zu machen.

#### Akteure in Österreich

Tab. 3: Auflistung maßgeblicher energiepolitischer Akteure in Österreich (Auswahl).

Akteure	Effizienz- steigerung	Sparen	Substitution
Lebensministerium	х	х	х
Statistik Austria	х	х	х
Österreichische Energieagentur	х		х
Energieeffizienz-Monitoringstelle	х		х
KLI.EN	х	х	х
KPC	х	х	х
OeMAG			x
E-Control			
Kleinwasserkraft Österreich			х
Österreichischer Biomasse-Verband			х
Vereinigung Österreichischer Kessellieferanten	х		
Bundesverband Photovoltaik Austria			х
IG Windkraft			х
Gemeinden (teilweise)	х	Х	х

#### **Akteure in Tirol**

Tab. 4: Auflistung maßgeblicher energiepolitischer Akteure inTirol (Auswahl).

Akteure	Effizienz- steigerung	Sparen	Substitution
Energiebeauftragter des Landes Tirol	х	х	x
Klimaschutzbeauftragter des Landes Tirol	х	х	x
Amt der Tiroler Landesregierung, verschiedene Abteilungen	х	х	х
TIWAG	х	х	x
IKB AG	х	х	x
EVUs	х	х	х
Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH	х	х	х
Energie Tirol	х	х	х
Standortagentur Tirol	х		
Zukunftszentrum	х		х
Wirtschaftskammer Tirol	х	х	х
Universität Innsbruck	х		х
AlpS	х	х	х
TIGAS	х	х	
Gemeinden (teilweise)	Х	Х	x

# 3.4 Energie- und klimabezogene Strategien in Tirol

Tab. 5: Aktuelle energie- und klimabezogene Strategien in Tirol (Auswahl).

Strategie	Akteur
Tiroler Energiestrategie 2020	AdTLR, Abt. Wasser-, Energie- und Forstrecht
Tiroler Nachhaltigkeitsstrategie 2013	AdTLR, Abt. Landesentwicklung und Zukunftsstrategie
Tiroler Waldstrategie 2020	AdTLR, Gruppe Forst
Wirtschaftleitbild Tirol 2011	AdLR, Abt. Wirtschaft und Arbeit
Tiroler Klimastrategie. Klimaschutz- und Klimawandel- anpassungsstrategie Tirol 2013 – 2020. Roadmap 2020 – 2030	AdTLR, Gruppe Umwelt und Verkehr
Standortstrategie 2006-2010, 2013-2016	Tirol Werbung GmbH
Biomassestrategie Österreich	AG Erneuerbare Energie Dachverband

# 3.5 Dachmarken ,Energie' in Tirol

Tab. 6: Dachmarken in Tirol (Auswahl).

Dachmarke	Akteur
ECO Tirol	AdTLR, Wirtschaftskammer Tirol, Energie Tirol
Energie Zukunft Tirol	AdTLR, Energie Tirol
Tiroler Nachhaltigkeitsstrategie	AdTLR, Abt. Landesentwicklung und Zukunftsstrategie
ZukunftsRaumTirol	AdTLR, Abt. Raumplanung
Klimabündnisgemeinden	Klimabündnis Tirol
e5-Gemeinden	Klima:aktiv, Lebensministerium, Austrian Energy Agency
A++ Wir sind Energie-Gemeinde	Energie Agentur, Energie Tirol u.a.

# 3.6 Maßnahmenmonitoring des Landes Tirol

Tab. 7: Projekte / Förderprogramme des Landes Tirol (Auswahl).

Projekt	Effizienz-	Sparen	Substitution
	steigerung		
Energiemonitoring des Landes Tirol	х	X	х
Wohnbauförderung / Wohnhaussanierung	х	х	х
Ressourcenbewirtschaftungsprogramme	х	х	х
Revitalisierung Kleinwasserkraftwerke			х
Evaluierung Dotierwasserleitfaden			х
Biogas-Monitoring des Landes Tirol			х
Grundwasserschichtenplan Fügen-Strass			х
Erdwärmesondenmonitoring			х
Energiesparmaßnahmen in Betrieben	х		
Emissionsarme schwere LKW	х		
Wir sind Energie-Gemeinde A++	х		
Wir sind Energie-Gemeinde e5	х		
Sanierungsoffensive Sanieren bringt's A++	х		
Tiroler Beratungsförderung ECOtirol	х		х
Einspurige Elektrofahrzeuge			х
Zusatzförderung KLI.EN-geförderter PV-Anlagen			х
Wärmepumpenförderung	х		х
Biomasse-Nahwärmenetze			х
Flächendeckende Solarkartierung			х
Energieeffizienzpaket der TIWAG	х	Х	х

Der Endenergieeinsatz Tirols wird einerseits jährlich von der Statistik Austria mittels Top-Down-Ansatz quantifiziert, andererseits werden im Land Tirol zahlreiche Maßnahmen zur Effizienzsteigerung,

Energieeinsparung sowie Substitution von verschiedensten Stellen durchgeführt und auch finanziell unterstützt. Ergebnisse dieser gesetzten Maßnahmen müssen sich in der Energiebilanz der Statistik Austria niederschlagen. Im Jahre 2012 wurde letztmalig eine **Evaluierung von Fördermaßnahmen** im Land Tirol durchgeführt (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013).

Tatsächlich sind bis heute ausgelöste Änderungen durch umgesetzte Maßnahmen im Ressourceneinsatz des Landes nicht bzw. nicht zweifelsfrei zu belegen. Dies hängt zum einen an den Daten der Energiebilanzen der Statistik Austria, die aufgrund nachträglicher, rückwirkender Änderungen nicht immer vertrauenswürdig sind, zum anderen aber auch an der Evaluierung der einzelnen Maßnahmen. Grundlegende Informationen zur Ausgangsbasis wie zum Beispiel Vorher- und Nachher-Bedarfe werden kaum nach der Systematik des Energiemonitorings des Landes erfasst. Im Sinne einer zielgerichteten Bewertung und Analyse von Maßnahmen bedarf es zu Beginn der Maßnahme einer detaillierten Bestandsaufnahme des Status Quo im Hinblick auf eingesetzte Energieträger, deren Mengen und der hierdurch ausgestoßenen Emissionen. Im Nachgang der Maßnahme sind mit gleicher Detailliertheit die Gegebenheiten zu erfassen und Veränderungen zumindest im Hinblick auf Energiebedarf (Einsparung und Effizienzsteigerung) sowie eingesetzte Energieträger (Substitution) festzuhalten. Nach wie vor fehlt eine zentrale Tiroler Datenbank, in der alle energierelevanten Maßnahmen des Bundes, des Landes, der Gemeinden sowie sonstiger Akteure zusammengefasst werden und den Statistiken der Statistik Austria (Bottom-Up-Ansatz) als "Gegenpol" und zur Plausibilisierung der Bundesdaten dienen. Diese Datenbank sollte alle maßgeblichen Kennziffern enthalten und würde jederzeit einen aktuellen Blick über die Auswirkungen und (Kosten- und Energie-)Effizienz gesetzter Maßnahmen im Lande erlauben sowie darüber hinaus auch als Basis für die "Füllung" der Bundesdatenbanken (EU-Meldungen) dienen.

Im Sinne eines kontrollierten Ressourceneinsatzes muss ein Monitoring der Wirksamkeit umgesetzter Maßnahmen im Lande installiert werden, um die mit großem finanziellen Aufwand umgesetzten Anstrengungen des Landes Tirol darzustellen und die ausgelösten Ergebnisse quantifizieren und in den Kontext der Energiebedarfsentwicklung setzen zu können.

Unzureichende Datenerfassungen werden hierüber aufgedeckt. Dabei gewonnene Erkenntnisse sind wichtige Punkte für eine Anpassung der Förderanträge sowie des Förderprocederes inklusive der geforderten Datenrückläufe der Fördernehmer/in an die Förderstellen.

Durch die Evaluierung sämtlicher gesetzter Maßnahmen, die mit Unterstützung des Landes Tirol durchgeführt wurden, wird es möglich, einen Bezug zur Energie- und Ressourcenentwicklung des Landes der vergangenen Jahre herzustellen und damit die Daten der Statistik Austria (Top-Down-Ansatz) zu plausibilisieren und zu hinterfragen (Bottom-Up-Ansatz).

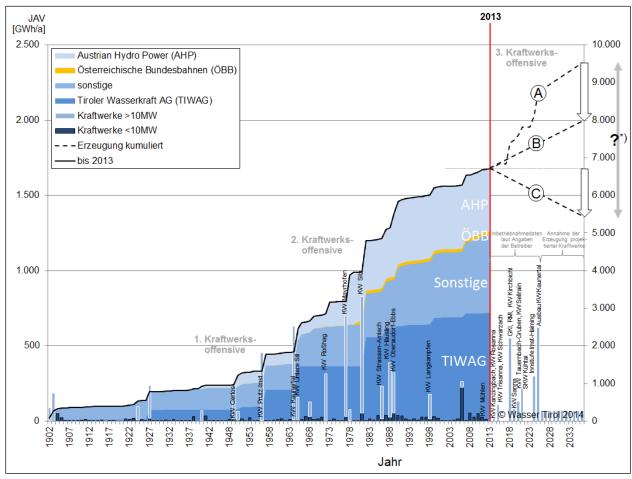
# 3.7 Wasserkraftanlagen

Die Auswertungen zum aktuellen Wasserkraftanlagenbestand Tirols basiert maßgeblich auf einer Ausspielung des Wasserinformationssystems Tirol (WIS). Von besonderem Interesse für eine aktuelle Bestandsaufnahme sind hierbei Informationen zur vorhandenen **Leistung** sowie zum **Jahresarbeitsvermögen** bestehender Anlagen. Um die Entwicklung im Anlagenbestand darstellen zu können, bedarf es allerdings auch den **Daten der Inbetriebnahme** der Anlagen, welche im WIS gegen-

wärtig nicht geführt werden. Behelfsmäßig muss daher mit dem ersten Urkundedatum gearbeitet werden.

Der Datenbestand des WIS weist an zahlreichen Stellen große Lücken auf, manche Daten werden gar nicht geführt (z.B. Inbetriebnahmedatum), manche im WIS geführten Anlagenkennziffern sind nach Auskunft des AdTLR nicht mehr aktuell. Der Datenbestand ist daher zu aktualisieren und zu vervollständigen (siehe Kennziffern zur Vollständigkeit des Datenbestands in Kap. 7.4).

Nur mit Hilfe eines aktuellen, vollständigen WIS-Datensatzes ist es möglich, die **genaue Anzahl** von bestehenden Anlagen in Tirol festzustellen. Gerade diesbezüglich gibt es bei verschiedenen Quellen mitunter große Abweichungen. Während anhand des WIS-Auszuges mit Stand 18.10.2013 für Tirol **848 Kleinwasserkraftwerke mit einem Jahresarbeitsvermögen von rund 1.540 GWh** ausgewiesen werden konnten, nennt die Kleinwasserkraft Österreich einen Bestand von rund **950 Anlagen mit einer jährlichen Erzeugung in Höhe von 1.520 GWh** (www.kleinwasserkraft.at).



Datengrundlage: WIS-Auszug vom 19.12.2012, Mitt. TIWAG vom 22.01.2013, Erhebungen und Auswertungen Wasser Tirol (2014).

Abb. 8: Risikoanalyse 2013 – 2036 zur Entwicklung des Jahresarbeitsvermögens im Kraftwerksbau in Tirol.

\*) Ausgang abhängig von derzeit laufenden Untersuchungen wie z.B. Dotierwasserleitfaden, Kriterienkatalog, Ausgleichsmaßnahmen, Festlegung von Natura 2000-Gebieten, naturschutzrechtliche Auslegungen. Inwieweit das Ziel, bis zum Jahre 2036 – ergänzend zur Erzeugung der derzeitigen Anlagen – weitere 2.800 GWh/a an elektrischer Energie zu produzieren (Regierungsbeschluss vom 10.03.2011), bereits erreicht wurde, ist mit dem derzeitigen Datenstand nicht zu belegen. Hierzu ist eine vollständige Datenbank mit zumindest Angaben zur Inbetriebnahme der Anlage sowie Erzeugungsdaten erforderlich.

Darüber hinaus ist eine entscheidende Frage zur Erfüllung des Ausbauziels der Wasserkraft bis 2036 diejenige der möglichen Kraftwerksstandorte vor dem Hintergrund der rechtlichen Gegebenheiten. Einfluss auf die zukünftige Entwicklung der Wasserkraft haben u.a. der Kriterienkatalog, der Dotierwasserleitfaden, geforderte Ausgleichsmaßnahmen, die Behandlung und zukünftige Ausweisung von Natura-2000-Gebieten, Naturschutzrechtliche Festlegungen und wirtschaftliche Überlegungen. Mögliche Entwicklungen des Jahresarbeitsvermögens im Kraftwerksbau in Tirol sind Abb. 8 zu entnehmen.

#### 3.8 Photovoltaik-Förderaktion 2014

Die Antragsstellung für die Förderung von PV Anlagen bei der OEMAG sollte am 02. Jänner 2014 erfolgen. Aufgrund der Erfahrungen des Vorjahres wurde das Meldesystem erweitert und im Vorfeld nach Auskunft der OEMAG erfolgreich getestet (www.oem-ag.at). Aufgrund "hackerähnlicher Vorgänge" – ausgelöst durch die Nutzung automatisierter Eingabesysteme, mit denen versucht wurde, sich einen Vorteil bei der Antragstellung zu verschaffen – konnten die Webserver nicht gesichert online gehen, sodass eine "gesetzeskonforme und diskriminierungsfreie Antragsstellung nicht möglich" war (oem-ag.at). Nach vier Fehlstarts am 02. Jänner 2014 wurde der Antragszeitpunkt verschoben. Die am 16. Jänner 2014 durchgeführte Antragstellung für eine Photovoltaik-Förderung verlief nach Mitteilung der OEMAG erfolgreich. Nach Mitteilung der Photovoltaik Austria waren bereits nach wenigen Minuten über 10.000 Anträge eingegangen. Bis 18:00 Uhr wurden 18.000 Tickets für Förderanträge beantragt und ausgestellt. Seit dem 24. Jänner 2014 werden die gereihten Anträge inhaltlich geprüft. Erst dann können Aussagen über eine Zuteilung ins Kontingent getroffen werden.

Insgesamt steht für 2014 ein zusätzliches Unterstützungsvolumen von 8 Mio. EUR für die Laufzeit von 13 Jahren für Photovoltaik-Anlagen zur Verfügung.

Nach Auskunft der Photovoltaik Austria zeigt die Tatsache, dass der Ansturm trotz der massiven Tarifsenkungen auch in 2014 derart hoch war, "den ungebrochenen Willen vieler Österreicher, auf die neue Energietechnik zu setzen"

Zukünftig muss von allen politischen Parteien, dem Wirtschaftsministerium und anderen Beteiligten ein System gefunden und installiert werden, das die Interessenten und Antragsteller zufrieden stellt, eine reibungsfreie Abwicklung der Förderanträge sicherstellt sowie technische Anforderungen an den Photovoltaik-Anlagenausbau ausreichend berücksichtigt.

#### 3.9 Umweltwärme

Das geothermische Potenzial in den Gemeinden Tirols ist theoretisch unbegrenzt. Eine großräumige Erschließung des geothermischen Potenzials bedarf einer geordneten und sorgsamen Entnahme von Wärme bzw. Kälte. Derzeit existieren viele Entnahmen von beispielsweise Grundwasser oder Erdwärme durch z.B. Industriebetriebe und Wohnhäuser ohne übergeordnetes Gesamtkonzept. Dabei können sich räumlich benachbarte Entnahmestellen in ihrer Wirksamkeit mitunter stark beeinflussen.

Im Jahre 2013 wurde beispielsweise für eine Region im vorderen Zillertal damit begonnen, einen Grundwasserschichtenplan zu erstellen, mit dessen Hilfe Informationen zur Grundwassertiefe sowie zur Fließrichtung des Grundwassers gewonnen werden können. Nach Fertigstellung der Arbeiten wird für diese Region eine fundierte Entscheidungsgrundlage für den Ausbau der Nutzung der Umweltwärme vorliegen.

Das **Wissen** über die Nutzung und die Beeinflussung dieser oberflächennahen Wasserkörper gilt als grundlegende Voraussetzung für eine transparente, optimale wasser- und energiewirtschaftliche Planung. Mittlerweile existieren Planungsinstrumente, die zum effizienten und vor allem nachhaltigen Ausbau Erneuerbarer Energien im Wärmebereich / Umweltwärme durch die Berechnung und Darstellung von Thermalfronten für die thermische Grundwassernutzung beitragen können. **Auswirkungen** geothermischer Wärmenutzungen können hierdurch **auf regionaler Ebene zwei- bzw. dreidimensional** aufgezeigt und im weiteren negative Auswirkungen geplanter Anlagen auf Bestandsanlagen im Sinne einer optimalen Nutzung der Ressource Umweltwärme vermieden werden.

#### 3.10 Verkehr

Die Verkehrsdaten des Landes Tirol werden derzeit an 249 Zählstellen (105 Zählstellen mit Seitenrandgeräten und 144 Zählstellen mit eingebauten Schleifendetektoren) auf Autobahnen, Schnellstraßen und Landesstraßen sowie an Mautstellen kontinuierlich erfasst. Für diese Zählstellen (Querschnitte) liegen Werte zum jährlichen, durchschnittlichen und täglichen Verkehr (JDTV) für verschiedene Fahrzeuggruppen vor (www.tirol.gv.at).

Das Land Tirol arbeitet seit längerem am Aufbau eines neuen Verkehrsmodells. Die Fertigstellung, die für das Jahr 2013 geplant war, ist nun für 2014 vorgesehen. Eine detaillierte Berechnung der Jahresfahrleistungen für den Linienverkehr auf Basis der aktuellen Daten wird dann möglich sein. Für die Aktualisierung des Flächenverkehrs sind darüber hinaus aktuelle Datengrundlagen sowie eine detaillierte Untersuchung notwendig (Mitteilung des Sachgebiets Verkehrsplanung vom 30.01.2013).

# 3.11 Windenergie in Tirol

Die Nutzung der Windkraft wird in Tirol seit Jahren **kontrovers diskutiert**. Im März 2012 wurde durch die Tiroler Landesregierung die Idee "geboren", einen **Masterplan Windkraft** für Tirol zu erstellen, dessen Umsetzung nach einigen Gesprächen im Vorfeld am 09. Mai 2012 vom Tiroler Landtag beschlossen wurde. Ein diesbezüglicher Regierungsbeschluss erfolgte am 05. Juni 2012.

Vom Tiroler Landtag wurde folgender Auftrag erteilt: Erarbeitung von "Grundlagen für die Windkraftnutzung in Tirol [...], auf deren Basis Voraussetzungen für die Errichtung von Windparks und Windrädern in Tirol definiert werden können. Neben energiewirtschaftlichen Kriterien sollen auch andere Aspekte wie Nachhaltigkeit, Naturverträglichkeit, Raumordnung und Baurecht sowie Landschaftsästhetik einfließen und entsprechend bewertet werden" (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2012). In der Folge wurde die Erstellung eines Kriterienkatalogs für Windkraftwerke in Auftrag gegeben (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013). Es ist geplant, diesen in Kürze dem Landtag vorzulegen. Kernaussage der Studie "Windenergie in Tirol" (Entwurfsfassung) ist, dass das ermittelte technisch-wirtschaftliche Windenergiepotenzial in Tirol bei 200 bis 300 GWh/a liegt. Rund drei Viertel dieses Potenzials konnte im Bezirk Innsbruck-Land südlich des Inntals ausgewiesen werden, das restliche Potenzial beschränkt sich entsprechend der Ausführungen auf die Bezirke Reutte, Lienz und Schwaz. Generell liegen die Gebiete mit technisch-wirtschaftlichem Windenergiepotenzial in Zonen oberhalb 1.800 m Seehöhe (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013).

Gemäß LHStv. Josef GEISLER sind bei der Nutzung der Windenergie neben der Rentabilität auch das Naturschutzrecht zu beachten. Es gebe daher in Tirol nur wenige geeignete Standorte, die unbedingt genutzt werden sollten. 'Riesenanlagen' seien daher kaum 'machbar', die Windkraft werde sich in Tirol eher auf Pilotanlagen für heimische Erzeuger konzentrieren müssen (POHL et al. 2013).

Die erarbeiteten Ergebnisse wurden am 14. Jänner 2013 vor politischen Verantwortungsträgern präsentiert. Am 22. Jänner 2014 begann das Begutachtungsverfahren zur Verabschiedung des Raumordnungsplans (SPRENGER 2013, SPRENGER 2014).

Im Rahmen einer Informationsveranstaltung, die in den Räumlichkeiten der Wirtschaftkammer Tirol am 06. Feber 2014 stattfand, wurden die Kernaussagen und Ergebnisse der Studie zur Bewertung des Windenergiepotenzials für Anlagen mit einer Leistung von mehr als 250 kW vorgestellt.

Es wurde deutlich, dass unter den angesetzten Randbedingungen in Tirol nur in wenigen Gebieten eine Windpotenzialnutzung lohnenswert erscheint. Diese Zonen liegen vor allem südlich des Inns im Bezirk Innsbruck-Land sowie – mit bereits deutlich geringeren ausgewiesenen Potenzialen – in den Bezirken Osttirol und Reutte. Das ausgewiesene technisch-wirtschaftliche Potenzial beträgt gemäß Studie zwischen rund 250 und 350 GWh/a, welche durch rund 70 bis 100 Anlagen à 2 MW Leistung inwertgesetzt werden könnten (OBLASSER 2014, SPRENGER 2014, AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2014, E3 CONSULT GMBH 2014). Ergänzend wurde dargelegt, dass die durchgeführte Windpotenzialanalyse nur einen ersten Anhaltspunkt über geeignete Standpunkte darstellen kann und dass vor einer vertieften Planung unter anderem auch eine längerfristige Windmessung über mindestens zwölf Monate anzuraten ist.

# 3.12 Klima- und Energiemodell-Regionen

Ende des Jahres 2013 wurde die Förderung weiterer drei Tiroler Klima- und Energiemodell (KEM-) Regionen durch den Klima- und Energiefonds (KLI.EN) beschlossen. Seit 2014 existieren in Tirol somit nun **insgesamt acht der österreichweit 114 KEM-Regionen** (7 %). Es sind dies:

Region Landeck,

- Region Imst,
- Region Trins/Wipptal
- Zillertal
- Alpbachtal
- Wilder Kaiser
- Pillerseetal-Leogang
- CO<sub>2</sub>-neutrale Modellregion Osttirol

Ziel der KEM-Regionen ist es, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu minimieren, die sinnvolle und nachhaltige Energiegewinnung aus Sonne, Wind, Wasser und Bioenergie aus der Region zu forcieren sowie den Energiebedarf durch Einsparung und Effizienzsteigerungen zu reduzieren. Die geförderten Regionen sollen dabei Vorbilder für weitere Regionen werden, um die langfristige Vision eines energieautarken Österreichs zu erreichen.

Im Rahmen des Förderprogramms werden durch den KLI.EN ausgewählte Regionen über einen Zeitraum von drei Jahren für die Erstellung eines Umsetzungskonzeptes sowie für die Umsetzung geplanter Maßnahmen gefördert (bzw. über den Zeitraum von zwei Jahren, sofern in der Region bereits ein Umsetzungskonzept vorliegt). Das im ersten Jahr zu erstellende Umsetzungskonzept hat formale und inhaltliche Kriterien zu erfüllen, die durch eine Jury bewertet werden. Von einer positiven Evaluierung hängt die weitere Förderung der KEM-Region in der Umsetzungsphase ab.

Gegenstand des Umsetzungskonzeptes sind unter anderem eine qualitative und **quantitative** Darstellung des Energiebedarfs sowie der Energiebedarfsdeckung innerhalb der Region auf Basis repräsentativer Daten und getrennt nach Energieträgern und Sektoren. Darüber hinaus wird unter anderem die Identifizierung der Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie der Potenziale zur Energieeinsparung gefordert. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen sowie einer Stärken-Schwächen-Analyse sind energiepolitische Ziele der Region zu definieren und konkrete Maßnahmen mit Zeitplan und Methodik zu benennen (KLIMA- UND ENERGIEFONDS 2013).

Im Sinne des Energiemonitorings des Landes Tirol ist ein **begleitendes Monitoring der KEM-Regionen** bereits mit Aufnahme der Arbeiten zur Erstellung des Umsetzungskonzeptes erforderlich. Hierdurch wird frühzeitig sichergestellt, dass für das Energiemonitoring notwendige Daten in einer Art und Weise bzw. Methodik erhoben werden, dass sie in das übergeordnete Energiemonitoring des Landes einfließen können. Grundlagendaten auf Regions- und Gemeindeeben könnten erhalten werden, die eine stichprobenhafte **Überprüfung** der mittels Top-Down-Prinzip ermittelten Daten der Statistik Austria mittels Bottom-Up-Methode erlauben.

#### 4 METHODIK

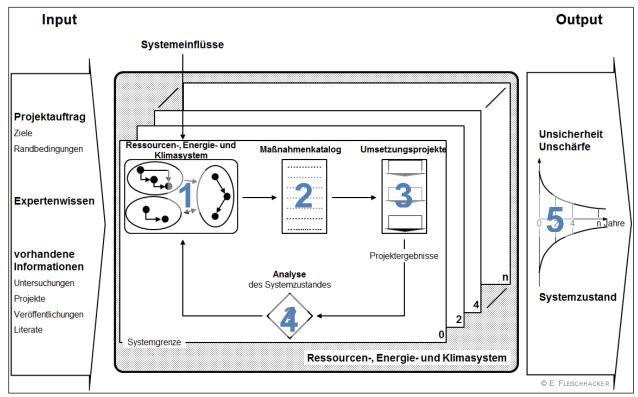
Die quantitative und energieträgerbasierte Analyse der Energie-, Informations- und Geldflüsse im Energiebereich Tirols sowie deren **definitionsreine** begriffliche Zuordnung zum Energiesystem ermöglichen eine transparente Darstellung der Zusammenhänge und Prozessabläufe im Tiroler Energiesystem.

## 4.1 Problemlösungsansatz

Um die Energieströme des Landes zu fassen und zu quantifizieren, ist das Ressourcen-, Energieund Klimasystem auf bestimmten **Betrachtungsebenen** messbar zu machen und statistisch zu erfassen. Wichtig sind hierbei vor allem quantifizierte Aussagen (messbare, statistische, belastbare Zahlen) bezüglich

- Aufbringung,
- Endenergieeinsatz,
- Nutzenergieeinsatz und
- Energiedienstleistung sowie
- Ergebnisse umgesetzter Maßnahmen (Vorher- / Nachher-Betrachtung).

Der dem Energiemonitoring zugrunde liegende dynamische Konzeptansatz führt zu einer ständigen Erweiterung der Wissensbasis und parallel damit einhergehend zu einer rasch wachsenden Datenmenge. Daher sind Datenbanken (z.B. Wasserkraftanlagen (WIS), Biogasanlagen, Fernwärmeanlagen) dementsprechend anzulegen, fortzuschreiben und zu pflegen. Eine Übersicht über sämtliche vorhandenen Daten, deren Qualität und Strukturen sowie die Austauschbarkeit zwischen verschiedenen Stellen (Land Tirol, Statistik Austria, TIRIS etc.) muß jederzeit gegeben sein.



Quelle: FLEISCHHACKER (1994).

Abb. 9: Regelkreismodell des dem Energiemonitoring Tirol zugrunde liegenden Ressourcen-, Energie- und Klimasystems.

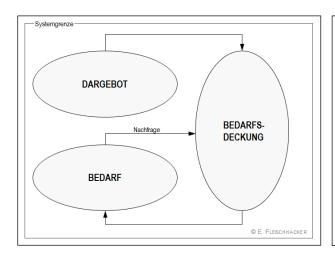
Nach dem Regelkreismodell (Abb. 9) wird an der Zustandsverbesserung des Systems kontinuierlich gearbeitet, indem aus dem Ressourcen-, Energie- und Klimasystem (1) abgeleitete und resultierende Maßnahmen und Förderprogramme (2) in konkreten Umsetzungsprojekten (3) realisiert und
deren im Rahmen einer Systemanalyse (4) gewonnenen Ergebnisse (Daten) wiederum in das Ressourcen-, Energie- und Klimasystem (1) zurückfließen, welches hierdurch im Laufe der Zeit zunehmend verfeinert wird. Als Ergebnis dieses Regelkreismodells wird ein nutzbringender Impulsgeber
für das Tiroler Ressorucen-, Energie- und Klimasystem erwartet.

Bei fortlaufender Anwendung der Systemanalyse und Ableitung sowie Umsetzung von Maßnahmen und Projekten nach dem beschriebenen Regelkreismodell wird im Ergebnis eine zunehmend bessere Datengrundlage erhalten, wodurch die Unsicherheit sowie Unschärfe im Systemverständnis kontinuierlich verringert wird (5) (FLEISCHHACKER 1994).

# 4.2 Analyse des Ressourcen-, Energie- und Klimasystems

Der allgemeingültige zentrale Systemansatz nach E. FLEISCHHACKER wurde bereits 1993 im ,Neuen Energiekonzept für Tirol' verwendet (OBLASSER et al. 1993) und liegt auch dem gegenwärtigen Ressourcen-, Energie- und Klimasystem Tirols zu Grunde. Er bildet das Ressourcen-, Energie- und Klimasystem ganzheitlich und wirklichkeitsnah mit dem natürlichen (physikalischen) System aus Dargebot, Bedarf und Bedarfsdeckung ab (Abb. 10) (FLEISCHHACKER 1994). Als Systemgrenze

wurde die Landesgrenze Tirols definiert. Die außerhalb Tirols gelegenen Dargebote, Bedarfe sowie die Bedarfsdeckung sind über Import- und Exportmöglichkeiten mit der Bedarfsdeckung Tirols verbunden.



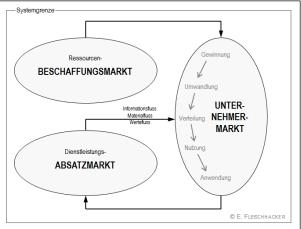
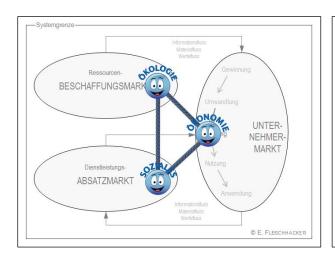


Abb. 10: Natürliches (physikalisches) System (links) bzw. logistisches (unternehmerisches) System (erste Ableitung des Natürlichen Systems, rechts) nach E. Fleischhacker (1994).

Das natürliche (physikalische) System kann in einer ersten Ableitung durch logistische (unternehmerische) Begrifflichkeiten überlagert werden. Die Zusammenhänge des natürlichen Systems bleiben hierbei gleich, jedoch bestehen im logistischen System Informations-, Material- und Werteflüsse (Abb. 10). Das Dargebot repräsentiert hierbei den Beschaffungsmarkt, der Bedarf den Absatzmarkt und die Bedarfsdeckung den Unternehmermarkt. Die einzelnen Bestandteile sind über Informations-, Material- und Werteflüsse verbunden und stehen in Beziehung zueinander. Jegliche Einflüsse auf den Unternehmermarkt (z.B. Änderungen in Produktionsmethoden und im Logistikbereich), den Beschaffungsmarkt (z.B. Erschließung neuer Ressourcen, Verknappung von Ressourcen) sowie den Absatzmarkt (z.B. Änderung in der Nachfragestärke sowie der Nachfragequalität) setzen Aktionen und Handlungen über Informations-, Material- und Werteflüsse in Gang, die im Hinblick auf eine beabsichtigte Zielerreichung zu interpretieren sind.

Die zweite Ableitung des zugrunde liegenden Systemmodells nach E. FLEISCHHACKER (www. ressourcenmanager.at) liefert eine Definition der Nachhaltigkeit in Weiterentwicklung der klassischen Brundlandt-Nachhaltigkeitsdefinition (Drei-Säulenmodell). Im permanenten Ablaufprozess sind die Repräsentanten des Dargebots / des Bechaffungsmarktes die ÖKOLOGIE, des Bedarfs / des Absatzmarktes das Soziale und der Bedarfsdeckung / des Unternehmermarktes die ÖKONOMIE. Unter einem nachhaltigen Handeln ist das Umsetzen von Maßnahmen zu verstehen, wobei die natürlichen Spannungszustände zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialem einen ständigen Ausgleich erfahren müssen. Die dynamische Nachhaltigkeitsdefinition nach E. FLEISCHHACKER besagt, dass in der Interessensabwägung zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialem keines der verbindenden, ständig strapazierten Seile je (ab)reißen darf, um die Nachhaltigkeit zu gewährleisten (Abb. 11) (www.wassertirol.at).



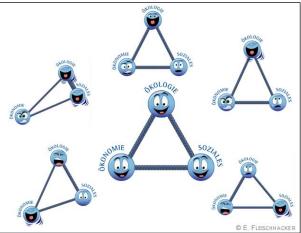


Abb. 11: Nachhaltigkeitssystem (zweite Ableitung des Natürlichen Systems,links) nach E. Fleisch-HACKER (1997) (www. ressourcenmanager.at) sowie Beispiele möglicher Spannungszustände zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialem (rechts).

Der harmonische Dreiklang aus Ökologie, Ökonomie und Sozialem ist lediglich ein **ideales Optimierungsziel**, welches in der Realität kaum erreichbar ist, welches jedoch im Rahmen von Ressourcen-/ Energie-Projekten und energiebezogenen Maßnahmen sämtlicher Akteure in Tirol bestmöglich verfolgt werden muss.

# 4.3 Möglichkeiten der Einflussnahme auf das Ressourcen-, Energieund Klimasystem

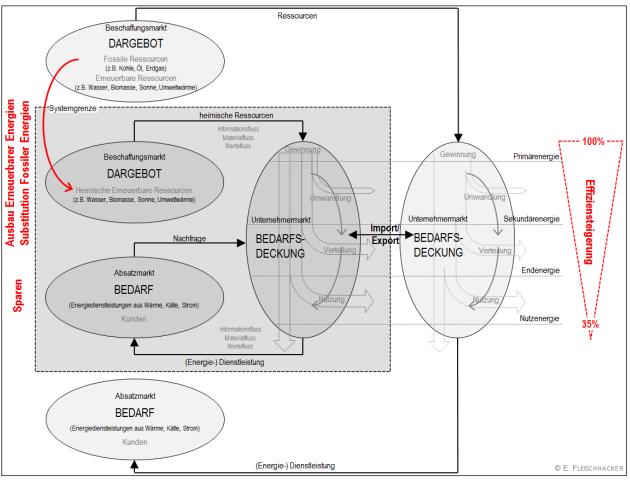
Gemäß Abb. 12 lassen sich die Informations-, Material- und Werteflüsse im Ressourcen-, Energieund Klimasystem Tirols mit der Systemgrenze Landesgrenze Tirol mit Hilfe des allgemeingültigen Systemansatzes nach E. FLEISCHHACKER (1994) abbilden. Die außerhalb Tirols befindlichen Dargebote und Bedarfe treten über die außerhalb der betrachteten Systemgrenze gelegenen Bedarfsdeckung im Bereich der heimischen Bedarfsdeckung in Kontakt.

Oberstes Ziel Tirols ist die Energieautonomie des Landes bis zum Jahr 2050 (GEISLER 2013, TIRO-LER TAGESZEITUNG 2014). Um dieses Ziel zu erreichen und somit unabhängig von fossilen Energieimporten (Verfügbarkeit, Preise) zu werden, stehen grundsätzlich drei Stellschrauben im Ressourcen-, Energie- und Klimasystem zur Einflussnahme zur Verfügung:

- Sparen: Durch Änderung des individuellen Verhaltens / der individuellen Ansprüche eines jeden Einzelnen (z.B. Reduktion der Raumtemperatur) wird der Endenergiebedarf gesenkt.
   Das Sparen findet im Bereich des Absatzmarktes statt.
- Effizienzsteigerung: Durch die Umsetzung von Maßnahmen im Bereich der Bedarfsdekkung kann eine erhöhte Energieeffizienz herbeiführt werden, ohne auf den gewohnten Komfort verzichten zu müssen (z.B. Verwendung sparsamerer Fahrzeuge oder Austausch von Haushaltsgeräten durch effizientere Geräte).

Substitution: Eine stärkere Inanspruchnahme heimischer Ressourcen zur Energiebedarfsdeckung verdrängt auswärtige fossile (und ggfs. erneuerbare) Energie durch heimische Energie. Die Wertschöpfung bleibt bei einer regionalen Kreislaufwirtschaft vollständig in der Region bzw. im Lande.

Die Möglichkeiten der Einflussnahme auf das Ressourcen-, Energie- und Klimasystem sowie die Stellen ihres Wirkens im System gibt Abb. 12 wieder.



Datengrundlage: FLEISCHHACKER (1994).

Abb. 12: Möglichkeiten des Einflussnehmens auf das Ressourcen-, Energie- und Klimasystem mit Systemgrenze Tirol.

Das Land Tirol, zahlreiche Unternehmungen im Lande sowie eine Vielzahl Tiroler Gemeinden unterstützen die Umsetzung von Maßnahmen von Bürger/innen, Firmen / juristische Personen sowie Gemeinden durch Förderungen, die das Ziel haben, Energie zu sparen, Energie effizienter einzusetzen oder aber die eingesetzten Energieträger von Fossil auf Erneuerbar und – sofern möglich – auf Erneuerbar aus heimischen Quellen umzustellen. Diese Förderungen sind ein Baustein in der Bemühung, in Tirol einen Bewusstseinswandel in der Nutzung von Energie herbeizuführen, der sich in einem sparsameren Umgang mit Energie sowie in einem effizienteren Energieeinsatz niederschlagen soll. Hierdurch – Energieeinsparung und Effizienzsteigerung einerseits sowie Substitution Fossi-

ler andererseits – sollen die energiepolitischen Ziele des Landes bis 2050 erreicht werden.

Derzeit sind die Auswirkungen zahlreicher Maßnahmen nicht (ausreichend) quantifizierbar. Im Sinne des Regelkreismodells ist die Erfassung der Auswirkungen von Maßnahmen auf das Ressourcen-, Energie- und Klimasystems wichtig – nur die Quantifizierung der Ergebnisse führt zu einer verdichteten Datenbasis und damit zu einem Abbau der Unsicherheit sowie der Unschärfe im Systemverständnis.

## 4.4 Datengrundlagen und Analyse

In Abstimmung mit dem Energiebeauftragten des Landes Tirol wurden als statistischer Grundlagendatensatz für die Analyse und Abbildung der Prozessabläufe des Tiroler Energiesystems des gegenständigen Berichts vor allem die Regionalen Energiebilanzen Tirol 1988-2012 der Statistik Austria herangezogen (STATISTIK AUSTRIA 2013). Ergänzend wurden die Bundesländerspezifischen Nutzenergieanalyse-Auswertungen zu den Energiebilanzen Tirol 1993-2012 der Statistik Austria (STATISTIK AUSTRIA 2013) als tiefste Darstellungsebene des Nutzenergieeinsatzes in Tirol sowie für die Ermittlung der Verluste, die bei der Umwandlung von End- in Nutzenergie entstehen, die Daten aus dem Energieflussbild Österreich 2005 der Österreichischen Energieagentur verwendet (ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR 2006).

Beide Datensätze der Statistik Austria werden jährlich veröffentlicht und erlauben hinsichtlich ihrer Qualität, Detailliertheit und Vollständigkeit einen homogenen und definitionsreinen Überblick über die gegenwärtige Energiesituation in Tirol. Die Sicherstellung der Vergleichbarkeit mit Energiebilanzen auf österreichischer bzw. europäischer Ebene ergibt sich aus dem Abgleich der verwendeten Begrifflichkeiten mit den gängigen Energieträgerdefinitionen der Internationalen Energieagentur (IEA), des Statistischen Amtes der EU-Kommission (Eurostat) sowie der Statistik Austria selbst.

Die Energiebilanzen Tirol der Jahre 1988 bis 2012 wurden am 27.11.2013 über die Homepage der Statistik Austria zur Verfügung gestellt, die Nutzenergieanalyse Tirol für 2012 wurden am 12.12.2013 der Homepage der Statistik Austria (STATISTIK AUSTRIA 2013) entnommen. Die verfügbaren Statistiken wurden bis auf die tiefste Ebene (Verwendungszweck/Geräteebene) hin quantitativ aufgeschlüsselt und dem Energiesystem entsprechend zugeordnet.

Zur Darstellung der Ergebnisse der Prozessanalyse wurden sowohl bei den Energie— als auch bei den Geldflüssen mehrere Flussbilder (Sankey-Diagramme) mit jeweils unterschiedlich aggregierten Daten erstellt (siehe Anhang).

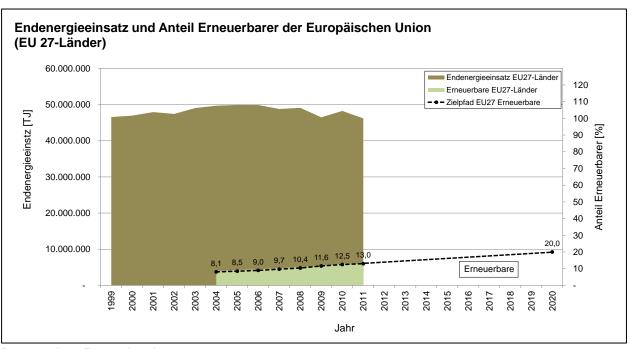
#### 5 ENERGIEPOLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

# 5.1 Energieeinsatz und Erneuerbare Energieen in der Europäischen Union und Österreich

Die Entwicklung des **Endenergieeinsatzes** in der Europäischen Union seit 1999 gestaltet sich relativ konstant (Abb. 13). Die Höhe des Endenergieeinsatzes liegt unter Annahme eines Energiegehalts von 1 kg Rohöleinheit in Höhe von 11,63 kWh (oekosystem-erde.de) im Mittel bei rund 48.200 PJ mit Schwankungen zwischen rund 46.200 PJ und rund 49.900 PJ. Im Jahre 2005 betrug der Endenergieeinsatz in den EU27-Ländern rund 49.900 PJ (epp.eurostat.ec.europa.eu).

Der Anteil Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch nach EU-Richtlinie wird für die EU27-Länder durch Eurostat seit 2004 ausgewiesen. Er steigt seitdem stetig und lag im Jahre 2011 bei 13,0 % (epp.eurostat.ec.europa.eu). Um das Ziel eines 20-Prozentanteils Erneuerbarer bis 2020 zu erreichen, muß der Anteil Erneuerbarer zwischen 2011 und 2020 jährlich um weitere 0,78 Prozentpunkte zunehmen (Abb. 13). Diese notwendige Zuwachsrate ist damit höher als die mittlere Zuwachsrate der Jahre 2004 bis 2010 mit 0,70 Prozentpunkten.

Werte zum Energieeinsatz sowie zum Anteil Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch liegen aktuell lediglich bis einschließlich 2011 vor (Eurostat 2013).



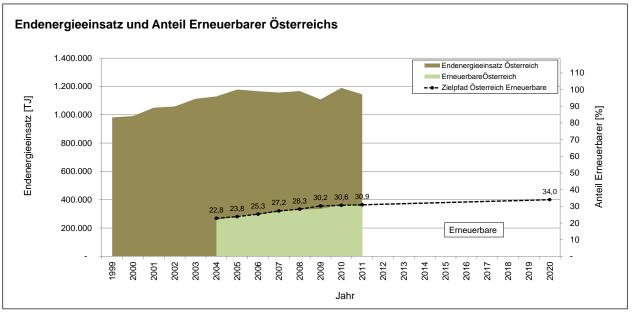
Datengrundlage: Eurostat (2013).

Abb. 13: Entwicklung des Endenergieeinsatzes der EU27-Länder sowie Entwicklung des Anteils Erneuerbarer inklusive Zielpfad der EU27-Länder.

Für Österreich zeichnet sich bezüglich der Zielerreichung "Anteil Erneuerbare mindestens 34 %" ein optimistischeres Bild als für die EU27-Länder ab. Der Anteil Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch lag demnach 2004 bei 22,8 % und stieg bis 2011 auf 30,9 %.

Entsprechend Bundesministerium für Wirtschaft (2013) belegte Österreich 2011 bezüglich des Anteils Erneuerbarer Energien am Bruttoendergieverbrauch gemäß Erneuerbaren Richtlinie 2009/28/EG im EU-Vergleich den vierten Platz (Vorjahr: 3. Platz) sowie den ersten Platz bezüglich des Anteils Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung (Vorjahr: 1. Platz).

Gemäß Abb. 14 stieg der Anteil Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch nach EU-Richtlinie von 2004 bis 2011 durchschnittlich um 1,2 Prozentpunkte. Um das Ziel 2020 (34 %) zu erreichen, ist eine weitere Steigerung bis 2020 um 3,1 Prozentpunkte notwendig – das bedeutet im Mittel 0,34 Prozentpunkte pro Jahr zwischen 2011 und 2020.



Datengrundlage: Eurostat (2013).

Abb. 14: Entwicklung des Endenergieeinsatzes Österreichs sowie Entwicklung des Anteils Erneuerbarer inklusive Zielpfad der EU27-Länder.

## 5.2 Entwicklung in der Europäischen Union

#### 5.2.1 Grünbuch 2030: neue Klima- und Energieziele

Am 27.03.2013 wurde das 'Grünbuch – Ein Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030' veröffentlicht und leitete eine EU-weite Konsultation der Öffentlichkeit zu den Inhalten des Politikrahmens bis 2030 ein. Die Konsultation verlief bis zum 2. Juli 2013. Aus den Rückmeldungen der Mitgliedstaaten, von EU-Organen und Interessenträgern wurde der Rahmen für die Klima- und Energiepolitik der EU bis 2030 fixiert (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2013).

#### 5.2.2 Neue Klima- und Energiepolitik bis 2030

Der am 22. Jänner 2014 veröffentlichte Rahmen für die Klima- und Energiepolitik im Zeitraum 2020 bis 2030 fasst eingangs kurz die wesentlichen Ergebnisse der bisherigen drei Zielsetzungen ("20-20-20-Ziele") zusammen. Demnach gingen in der EU die **Treibhausgasemissionen** gegenüber dem Stand von 1990 bis 2012 **um 18 % zurück** (Zielvorgabe bis 2020: minus 20 %) und der **Anteil Erneuerbarer** am Endenergieeinsatz **stieg bis 2012 auf 13 %**, wobei bis 2020 mit einem Anteil von 21 % gerechnet wird (Zielvorgabe 2020: 20 %). Weiters gingen die Energieintensität der EU-Wirtschaft bis 2011 bezüglich 1995 um 24 % zurück, die CO<sub>2</sub>-Intensität bis 2010 um 28 % (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2014).

Aufbauend auf dem bisher Erreichten stellte die Europäische Kommission am 22. Jänner 2014 die Pfeiler des neuen EU-Rahmens für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 vor (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2014). Sie beinhaltet unter anderem:

- Rückführung der EU-internen Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um 40 % gegenüber dem Niveau von 1990.
- Erneuerbare Energien müssen beim Übergang zu einem stärker wettbewerbsorientierten, sicheren und nachhaltigen Energiesystem weiterhin eine grundlegende Rolle spielen. Daher muss der Anteil Erneuerbarer Energien auch künftig deutlich erhöht werden, was zu einem sukzessiven Abbau des EU-Handelsdefizits bei Energieprodukten sowie der Gefährdung der EU aufgrund einer plötzlichen Versorgungsunterbrechung und volatiler Preise für fossile Brennstoffe führt. Ziel der EU ist ein Anteil Erneuerbarer Energien in Höhe von mindestens 27 %. Dieses Ziel gilt für die EU insgesamt, jedoch nicht verbindlich für die einzelnen Mitgliedsstaaten.
- Die Europäische Kommission hält es nicht für angebracht, neue Zielvorgaben für Erneuerbare Energien oder für die Treibhausgasintensität von Kraftstoffen im Verkehrssektor oder in einem sonstigen Teilsektor für die Zeit nach 2020 festzulegen.
- Eine bessere Energieeffizienz leistet nach Ansicht der Europäischen Kommission einen wesentlichen Beitrag zu allen Hauptzielen der EU-Klima- und Energiepolitik wie zum Beispiel der verbesserten Wettbewerbsfähigkeit, der Versorgungssicherheit, der Nachhaltigkeit und dem Übergang hin zu einer CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft. Im Anschluss an die Evaluierung der Ergebnisse der Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie 2014 werden neue Ziele hinsichtlich notwendiger Effizienzsteigerungen und Energieeinsparungen definiert (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2014).

Die neue Klima- und Energiepolitik bis 2030 soll den bis 2020 abgesteckten klaren Rahmen der EU-Klima- und Energiepolitik bis 2030 mit dem Ziel erweitern, den Energiefahrplan 2050 mit unter anderem der Erfüllung der ehrgeizigen Verpflichtung zur Treibhausgasemissionsminderung einhalten zu können (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2014).

Bereits im Vorfeld der Veröffentlichung der neuen Klima- und Energiestrategie bis 2030 wurde **Kritik** an deren Inhalten geübt. So forderte bezüglich des Grünbuches der damalige Österreichische Umweltminister Nikolaus Berlakovich einen stärkeren Ausbau der Treibhausgas-Emissionsminderung sowie klare Ziele, wenn es um den Ausbau der erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz geht. Auch die im Grünbuch angedeutete "Technologieneutralität" lehnte er strikt ab und beteuerte, Atomkraft sei nicht der richtige Weg (Hochrisikotechnologie). Der Weg zu einer sicheren

Energieversorgung führe ausschließlich über Erneuerbare Energien sowie mehr Energieeffizienz (LEBENSMINISTERIUM 2013).

In einer Pressemitteilung vom 28. Jänner 2014 bemängelt auch das Deutsche Umweltbundesamt, das Ziel des EU-weiten Anteils Erneuerbarer Energien von mindestens 27 % sei **nicht ambitioniert genug**. Klare Ländervorgaben wären diesbezüglich ebenfalls hilfreich. Auch werde der Emissionshandel aufgrund aktuell großer Überschüsse an Emissionsberechtigungen und anhaltend niedriger Preise für CO<sub>2</sub> wohl wirkungslos bleiben (UMWELTBUNDESAMT 2014).

### 5.2.3 Neuer World Energy Outlook der IEA

Am 12. November 2013 wurde der aktuelle World Energy Outlook von der Internationalen Energieagentur IEA veröffentlicht (OECD/IIEA 2013). Diese jährlich erscheinende Publikation behandelt die Produktion-, Markt-, Verbrauch- und Preisentwicklung einzelner Energieträger. Die IEA gilt mit ihren 28 Mitgliedstaaten als eine der wichtigsten Organisationen im Bereich Analyse und Statistik im Energiebereich (KLIMA- UND ENERGIEFONDS 2013).

Im World Energy Outlook 2013 warnt die IEA die Internationale Staatengemeinschaft vor einer Verfehlung des 2°C-Zieles. Da bisher immer noch 82 % des weltweiten Energiebedarfs von fossilen Energieträgern getragen werden und bei gleichbleibenden Verhältnissen bis 2035 immer noch 75 % betragen wird. Dies hätte einen weltweiten Temperaturanstieg von 3,6 °C zur Folge (KLIMA- UND ENERGIEFONDS 2013)

Die einzige sinnvolle Strategie zur Reduktion von ökonomischen Folgekosten durch Import fossiler Brennstoffe und zur Generierung von regionaler Wertschöpfung und Innovation ist der Ausbau der erneuerbaren Energien und die Reduktion des Energieverbrauchs (KLIMA- UND ENERGIEFONDS 2013). Jedoch wird der Ausbau der erneuerbaren Energieträger durch den stetigen Anstieg von Subventionen für Öl-, Kohle-, und Gasförderung behindert. Nach dem Höchstwert an weltweiten Subventionen von 523 Mrd. US-Dollar 2011 gab es noch einen Anstieg auf 544 Mrd. US-Dollar 2012. Dies sei die maßgebliche Barriere für den Ausbau der erneuerbaren Energien (KLIMA- UND ENERGIEFONDS 2013).

#### 5.2.4 Emissionshandel

In den vergangenen Jahren war der Preis für CO<sub>2</sub>-Zertifikate deutlich gesunken. Der anfangs mit 15 EUR/t<sub>CO2</sub> kalkulierte Preis lag zuletzt nur noch ca. 4,71 EUR/t<sub>CO2</sub>. (DER SPIEGEL 2013). Dieser Preissturz hängt mit einem Überangebot an Verschmutzungszertifikaten zusammen. Diese Überschüsse haben im Wesentlichen zwei Ursachen:

- Unvorhersehbar schwere Wirtschaftskrise: Dadurch starke Produktionsausfälle in der Industrie und geringerer Bedarf an CO<sub>2</sub>-Zertifikaten.
- Zu hohe Quoten für die Nutzung von Zertifikaten aus Klimaschutzprojekten in Drittstaaten nach dem Kyoto-Protokoll.

Um nun den Emissionshandel wieder zu stabilisieren und nachhaltig zu stärken, werden auf EU-Ebene drei Maßnahmen diskutiert:

- Zurückhalten von Auktionsmengen zu Beginn und Rückführung am Ende der dritten Handelsperiode 2019/20 von 900 Mio. Zertifikaten ("Backloading") (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT 2013).
- Einführung eines Stabilitätsmechanismus, um auf unvorhergesehene Entwicklungen reagie-

ren zu können.

 Anhebung des Ambitionsniveaus des Emissionshandels im Rahmen der Festlegung der EU-Klimaziele für 2030.

Da der Emissionshandel ein zentrales Klimaschutz-Instrument darstellt, ist es laut Deutschen Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit wichtig, ihn mit den genannten Maßnahmen wieder auf den Kurs zu bringen (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT 2013).

## 5.3 Entwicklung in Österreich

#### 5.3.1 Energieeffizienzgesetz (Umsetzung der Energieeffizienz-RL 2012/27/EG)

Durch das Energieeffizienzgesetz (EnEffG) sollen folgende Richtlinien der EU umgesetzt werden (Bundeskanzleramt 2013):

- Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz
- Richtlinie 2009/28/EG zur F\u00f6rderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen
- Richtlinie 2006//32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen

Nach Mitteilung des BMWFJ sollen große und mittlere Unternehmen (ab 50 Mitarbeitern) die Wahlmöglichkeit zwischen der Einführung eines Energiemanagement-Systems oder eines Energieaudits, das alle vier Jahre durchgeführt werden muss, erhalten. Kleinere Unternehmen sollen von Verpflichtungen ausgenommen sein, können jedoch freiwillig Energiesparberatungen in Anspruch nehmen, die mit insgesamt 20 Mio. Euro als Anreizfinanzierung gefördert werden. Um den bürokratischen Aufwand so gering wie möglich zu halten, soll der Energieberater auch die Meldung einer Energieberatung an die Monitoringstelle durchführen (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT 2013).

Die Umsetzung eines Energieeffizienz-Gesetzes für Österreich wurde bisher nicht beschlossen. Gemäß einer Pressemeldung des "Der Standard" sind die Verhandlungen unter anderem an der Höhe der Energiebedarfsobergrenze sowie an der Behandlung der Bundesimmobilienagentur BIG gescheitert (DER STANDARD 2013).

Das Energieeffizienzgesetz ist bis 05. Juni 2014 in nationales Recht umzusetzen.

## 5.4 Entwicklung in Tirol

#### 5.4.1 Landtagsentschließungen und Regierungsbeschlüsse

Tab. 8 bietet einen Überblick über die Landtagsentschließungen und Regierungsbeschlüsse des Landes Tirol mit energiepolitischem Bezug, die seit 01.01.2012 verabschiedet wurden.

Tab. 8: Landtagsentschließungen und Regierungsbeschlüsse mit Bezug auf die Energiepolitik Tirols ab 2008.

Titel	Geschäftszahl	Datum
Regierungsantrag Tiroler Energie-Monitoringbericht 2011 / "10-Punkte-Aktionsprogramm" zur Absicherung der Energiezukunft Tirols	IIIa1-E-030/48	18.01.2012
Regierungsantrag Umsetzung der Energiestrategie 2020: Energie-Monitoring-Tirol 2010/2011	IIIa1-E-23.007/29	27.02.2012
Regierungsantrag Photovoltaik-Förderaktion 2012	IIIa1-E-22.302/1	11.04.2012
Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020: Umsetzungsprogramm der Energie Tirol 2012-2013	IIIa1-E-23.031/1	08.05.2012
[Mitteilung Entschließung: Grundlagen Windkraftnutzung]	149/12	09.05.2012
Regierungsantrag Grundlagen der Windkraftnutzung in Tirol	LA-ZU-1.4033.02/6- 2012, U-13.624/16, RoBau-2-007/5/5-2012	24.05.2012
Regierungsantrag Effizienzsteigerung bei Kälte- und Lüftungsanlagen	IIIa1-E-22.232/4 und IIIa1-E-22.233/4	24.05.2012
Entschließung 11/11 des Tiroler Landtages vom 17.03.2011 – Biogas Monitoring; Bericht	34/181a-2012	16.08.2012
Regierungsantrag Tiroler Energiestrategie 2020; Energie – Monitoring Programm 2012 – Evaluierung bisheriger Maßnahmenkonzepte/ Förderungen	E-23.007/40	28.11.2012
Regierungsantrag Tiroler Energiestrategie 2020; Energie – Monitoring Programm 2012 – Statistische Auswertungen 2012 und 2013	E-23.007/41	28.11.2012
Regierungsantrag Tiroler Energiestrategie 2020; 10-Punkte Aktionsprogramm zur Absicherung der Energiezukunft Tirols – Umsetzungsprogramm 2013 – Energieeffizienzprogramm 2013	E-23.031/3	15.03.2013
Regierungsantrag Effiziente Straßenbeleuchtung; Genehmigung zusätzlicher Mittel zum Abschluss der Förderaktion	E-22.221/15	26.04.2013

Datengrundlage: Mitteilung des AdTLR vom 09.01.2013 sowie vom 18.10.2013.

#### 5.4.2 Arbeitsübereinkommen für Tirol 2013 - 2018

Nach der Tiroler Landtagswahl am 28. April 2013 führten die Sondierungs- und Koalitionsgespräche zwischen ÖVP und Grüne zum Abschluss ihres Koalitionsübereinkommens. Landeshauptmann Günther PLATTER (ÖVP) und die designierte Landeshauptmann-Stellvertreterin Ingrid FELIPE (Grüne) präsentieren am 14.05.2013 ihr Koalitionsprogramm mit dem Arbeitstitel "Verlässlich handeln. Neu denken – Arbeitsübereinkommen für Tirol 2013 - 2018." (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013, TIROL.ORF.AT 2013).

LH PLATTER spricht im Rahmen der Pressekonferenz am 14.05.2013 vereinbarte Themen wie zum Beispiel die **Energieunabhängigkeit** des Landes Tirol an. Damit sei auch der **Ausbau der Wasser-kraft** gemeint. Der Kriterienkatalog gelte, die großen Projekte stünden außer Diskussion (TIROL.ORF.AT 2013).

Im Bereich "Energie" wurden im Arbeitsübereinkommen unter anderem folgende Vereinbarungen zwischen den Koalitionspartnern getroffen:

- Durchführung eines Programms für Gebäudesanierung zur weiteren Anhebung der Sanierungsrate.
- Ausarbeitung nachhaltiger Wärmeversorgungskonzepte unter besonderer Berücksichtigung der effizienten Niedertemperaturwärmenutzung und Einbeziehung von Abwärmenutzungen aus Industrie und Gewerbe im Sinne des Tiroler Abwärmekatasters.
- Verstärkte Nutzung der Umweltwärme mittels Wärmepumpen und Schaffung der entsprechenden Planungsgrundlagen wie z.B. Grundwasserschichtenpläne und Wärmelastpläne und zur Nutzung der Erdwärme.
- Unterstützung nachhaltiger Energie- und Klimaschutzkonzepte auf Gemeinde- und Regionalebene sowie der e5-Gemeinden und des Energie-Contractings.
- Umsetzung des Ausbau- und Optimierungsprogramms zur Nutzung der Wasserkraft unter besonderer Beachtung der strategischen Möglichkeiten der Großwasserkraftwerke als Stromspeicherkraftwerke, der Regionalkraftwerke für die Entwicklung des ländlichen Raums sowie der Revitalisierung der bestehenden Kleinwasserkraftwerke zur Erhaltung des Tiroler Kulturguts und der regionalen/lokalen Wirtschaft.
- Nachfolgend angeführte Projekte der TIWAG sowie anderer Tiroler Projektwerber sind insbesondere zu behandeln und abzuwickeln:
  - Ausbau der Kraftwerksgruppe Sellrain-Silz / Kühtai,
  - Ausbau der Kraftwerksgruppe Kaunertal,
  - Umsetzung des Ausleitungskraftwerks Ötztaler Ache Tumpen / Habichen,
  - Errichtung eines Ausleitungs-Laufwasserkraftwerks Tauernbach,
  - Errichtung eines Ausleitungs-Laufwasserkraftwerks Imst-Haiming,
  - Ausbau des Laufwasserkraftwerks Prutz-Imst (Parallelkraftwerk),
  - Erweiterung des Kraftwerks Kirchbichl.
- Unterstützung von Projekten zur lokalen Selbstverwertung von Strom mittels Wasserstofferzeugungsanlagen, tageszeitliche Zwischenspeicherung des Stroms in Wasserstoff-Smart-Grid-Anlagen zur Wiederverwertung beim Abnehmer und zur Verteilung des Wasserstoffs an ausgewählten Tankstellen.
- Durchführung einer Solar-Offensive incl. Sonderförderprogramm Solar und Photovoltaik bei öffentlichen Gebäuden.
- Verstärkt prioritäre Förderung erneuerbarer Energien wie z.B. Biogasanlagen, Solarkollektoren, Hackgut- und Pelletskessel.

#### 5.4.3 Liberalisierung des Gasmarktes

Seit Jahresbeginn 2013 bereits gilt in Ostösterreich das neue Gasmarktmodell (WIRTSCHAFTSBLATT 2013). Seit dem 1. Oktober 2013 ist nun durch die Beseitigung von künstlichen Kapazitätsengpässen im Gasnetz bei Lindau auch in Tirol und Vorarlberg das neue Gasmarktmodell in Kraft. Privatkunden können seitdem aus derzeit **drei verschiedenen Gasanbietern** wählen. Für Großkunden gibt es drei weitere Anbieter. Die neuen Unternehmen am Tiroler Markt sind Gutmann (Tirol), Shell Austria, natGas (Potsdam) und die Südwestdeutsche Stromhandels GmbH (Baden-Württemberg). Durch die Marktöffnung werden laut e-control demnächst auch mehrere Tarife zur Wahl stehen. Verbesserungen sollen vor allem im grenzüberschreitenden Gashandel entstehen. Eine Neuerung ist z.B. der "Use-it-or-lose-it Mechanismus". Dadurch wird garantiert, dass vertraglich gebundene, jedoch ungenutzte Kapazitäten dem Markt zur Verfügung gestellt werden müssen. Somit kann ein

größerer Teil der Grenzkapazitäten auf Tagesbasis am Markt angeboten werden (E-CONTROL 2013). Mit dem kommendem Jahreswechsel soll laut Tigas auch der Gaspreis für den Endverbraucher sinken. Im Schnitt verbilligen sich die Tarifpreise um 3 %, durch die ansteigenden Netzentgelte wird allerdings für den Endverbraucher der Gaspreis nur um ca. ein Prozent sinken.

Die Tigas kündigt für das Jahr 2014 weitere Netzausbau-Maßnahmen an. Es sollen die Gemeinden Fis, Serfaus, Ladis, Ischgl, Kappl und Gries am Brenner erschlossen werden. Zudem soll auch das Netz bis zur Landesgrenze am Brenner erweitert werden (TIROLER TAGESZEITUNG 2013).

#### 6 ENERGIESTATISTIKEN – REGIONALE ENERGIEBILANZEN

# 6.1 Übersicht Energieeinsatz in Tirol 2012

Die Erstellung der folgenden Übersichten zum Energieeinsatz in Tirol 2012 (in GWh/a sowie TJ/a) basiert auf den "Energiebilanzen Tirol 1988 - 2012" – bezogen über die Homepage der Statistik Austria am 27.11.2013 (STATISTIK AUSTRIA 2013).

Tab. 9: Energieeinsatz in Tirol 2012 [GWh/a].

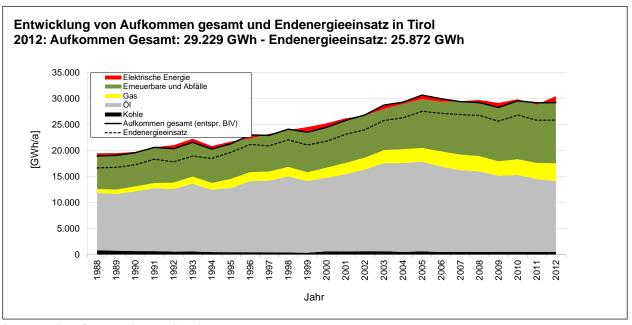
2012	Energie gesamt [GWh/a]	Öl [GWh/a]	Kohle [GWh/a]	Gas [GWh/a]	Erneuerbare und Abfälle [GWh/a]	Elektrische Energie [GWh/a]	Fernwärme [GWh/a]
Energieaufbringung							
Inländische Erzeugung Rohenergie	12.864				12.864		
Importe	26.046	13.622	545	3.403	781	7.695	0
Lager	17	0	-8	0	25	0	0
Aufbringung *	38.927	13.622	536	3.403	13.670	7.695	0
Exporte	9.698	0	0	0	777	8.921	0
BIV **	29.229	13.622	536	3.403	12.894	-1.226	0
Umwandlung	·						
Umwandlungseinsatz Gesamt	9.863	20		338	9.505		
in Kraftwerken	8.411			66	8.345		
in Kraftwärmekopplungsanlagen	924	0	0	135	789	0	(
in Heizwerken	527	20	0	137	370	0	(
Umwandlungsausstoß Gesamt	8.644	18		272	8.354		
davon elektr. Energie Gesamt	7.566			92	7.474		
aus Kraftwerken	7.453			47	7.406		
aus Kraftweärmekopplungsanlagen	113	0	0	44	68	0	0
davon Wärme Gesamt	1.078	18		180	880		
aus Kraftweärmekopplungsanlagen	620			57	563		
aus Heizwerken	458	18	0	123	317	0	0
Sonstige Verwendung und Verlus	te						
Umwandlungsverluste	1.219	2		66	1.151		
Verbrauch Sektor Energie	611	0	0	114	0	497	0
Transportverluste	484	0	0	0	0	397	86
Nichtenergetische Verbrauch	1.044	868	176	0	0	0	0
Energetischer Endverbrauch	·						
Energetischer Endverbrauch	25.872	12.734	361	2.952	3.388	5.445	992
* Aufbringung: Inländische Erzeugung + Impon	te +/- Lager						
** BIV (Bruttoinlandsverbrauch): Inländische Er	zeugung + Import	e +/- Lager - Expo	rte				

Tab. 10: Energieeinsatz in Tirol 2012 [TJ/a].

2012	Energie gesamt [TJ/a]	Öl [TJ/a]	Kohle [TJ/a]	Gas [TJ/a]	Erneuerbare und Abfälle [TJ/a]	Elektrische Energie [TJ/a]	Fernwärme
Energieaufbringung	[10/a]	[10/α]	[10/α]	[10/α]	[10/α]	[10/4]	[10/α]
Inländische Erzeugung Rohenergie	46.311				46.311		
Importe	93.765	49.040	1.961	12.251	2.812	27.702	
Lager	61	10.010	-30	12.201	91	21.102	
Aufbringung *	140.137	49.040	1.931	12.251	49.214	27.702	
Exporte	34.913	10.010	0	0	2.797	32.117	
BIV **	105.224	49.040	1.931	12.251	46.417	-4.415	0
Umwandlung	,						
Umwandlungseinsatz Gesamt	35.506	71		1.216	34.219		
in Kraftwerken	30.280			236	30.043		
in Kraftwärmekopplungsanlagen	3.327	0	0	485	2.842	0	0
in Heizwerken	1.899	71	0	494	1.333	0	0
Umwandlungsausstoß Gesamt	31.119	64		980	30.076		
davon elektr. Energie Gesamt	27.237			330	26.906		
aus Kraftwerken	26.831			170	26.661		
aus Kraftweärmekopplungsanlagen	406	0	0	160	246	0	0
davon Wärme Gesamt	3.882	64		649	3.169		
aus Kraftweärmekopplungsanlagen	2.233			205	2.028		
aus Heizwerken	1.649	64	0	444	1.141	0	0
Sonstige Verwendung und Verlus	te						
Umwandlungsverluste	4.387	8		236	4.143		
Verbrauch Sektor Energie	2.199	0	0	409	0	1.790	0
Transportverluste	1.741	0	0	1	0	1.430	311
Nichtenergetische Verbrauch	3.757	3.125	632	0	0	0	0
Energetischer Endverbrauch							
Energetischer Endverbrauch	93.140	45.844	1.299	10.626	12.198	19.602	3.572
* Aufbringung: Inländische Erzeugung + Import	te +/- Lager						
** BIV (Bruttoinlandsverbrauch): Inländische Er.	zeugung + Import	e +/- Lager - Expor	te				

### 6.2 Dargebot

### 6.2.1 Entwicklung des Aufkommens Gesamt



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

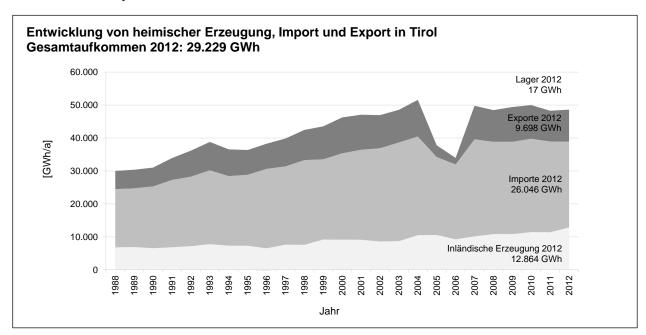
Abb. 15: Entwicklung von Aufkommen Gesamt und Endenergieeinsatz in Tirol 1988-2012.

Das dem Bruttoinlandsverbrauch gemäß Statistik Austria entsprechende "Aufkommen gesamt" (Abb. 15) setzt sich zusammen aus der Summe der Importe von Primärenergie nach Tirol, der heimischen Erzeugung von Primärenergie sowie dem Lager (Entnahmen) abzüglich der Exporte aus Tirol. Der Bruttoinlandsverbrauch stellt eine Schlüsselposition der Energiebilanz dar – er entspricht der Energiemenge, die im Berichtszeitraum insgesamt zur Deckung des Inlandsbedarfes notwendig war. Die Über- bzw. Unterschreitungen der aufsummierten Bruttoinlandsverbräuche der ausgewiesenen Energieträgergruppen "Kohle", "Öl", "Gas", "Erneuerbare und Abfälle" sowie "Elektrische Energie" sind durch teils negative Bruttoinlandsverbräuche des Energieträgers "Elektrische Energie", die auf hohe Exporte hinweisen, erklärbar.

Negative "Elektrische Energie"-Werte wurden in den Jahren 1988 bis 1995, 1997, 1999 bis 2001 sowie 2007 bis 2010 und 2012 verzeichnet.

Die Differenz aus "Aufkommen gesamt" und Endenergieeinsatz stellen Umwandlungs- und Transportverluste sowie Energieeinsatz für den Sektor Energie und Nichtenergetischer Einsatz dar. Im Jahre 2012 betrug die Differenz 3.357 GWh.

# 6.2.2 Entwicklung von Inländischer Erzeugung von Primärenergie, Importen und Exporten



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

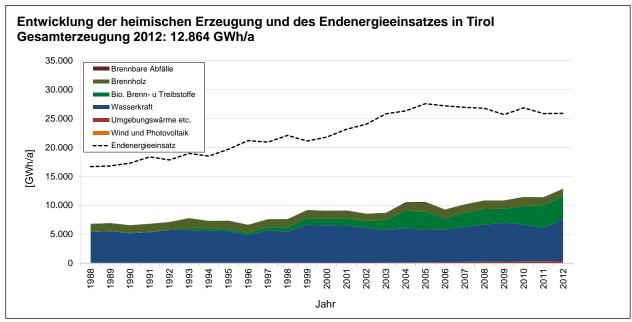
Abb. 16: Entwicklung von Inländischer Erzeugung von Primärenergie, Importen und Exporten<sup>1</sup> in Tirol 1988-2012.

Die starken Einbrüche im Zeitraum 2004 bis 2006 lassen sich weder durch Schwankungen der Wasserführung noch durch unterschiedliche Saldierungen (Monatssaldo versus Jahressaldo) oder durch Bautätigkeiten schlüssig erklären. Eine Erklärungsmöglichkeit könnte in einer abweichenden Bewertung bzw. Berücksichtigung des Transits liegen, was bisher jedoch nicht nachvollziehbar ist (Auskunft TIWAG; Bereich Stromhandel und Energiewirtschaft 2009).

\_

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Nach Mitteilung der Statistik Austria 2009 stellen die von der Statistik Austria veröffentlichten Angaben "Importe" und "Exporte" **statistische Rechenwerte** dar, welche als Hilfsmittel dienen, den Bilanzausgleich herzustellen. **Erhobene Daten liegen nicht vor.** Die Daten zu "Importe" werden von der E-Control an die Statistik Austria übermittelt, die Daten zu "Exporte" werden als reiner Rechenwert gebildet. Der Bruttoinlandsverbrauch stellt dabei den Import-Export-Saldo des Bundeslandes dar.

#### 6.2.3 Entwicklung der Inländischen Erzeugung von Primärenergie



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

Abb. 17: Entwicklung der heimischen (Tiroler) Energieerzeugung sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2012.

Abb. 18 zeigt detailliert die Energieträger "Wind und Photovoltaik" sowie "Umgebungswärme". Der Anteil "Wind" wird in der Statistik mit Null ausgewiesen.

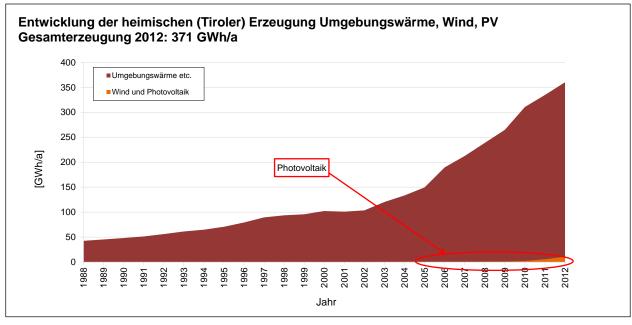
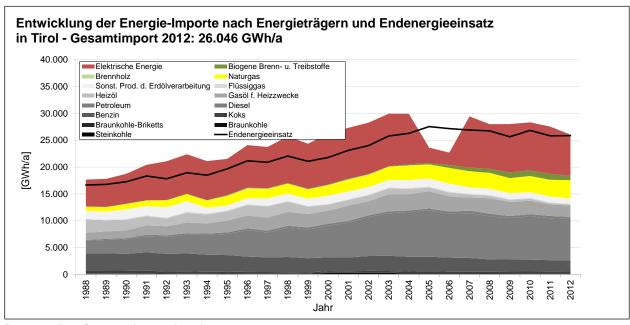


Abb. 18: Detailansicht der Entwicklung der heimischen (Tiroler) Erzeugung der Bereiche ,Wind und Photovoltaik' sowie ,Umgebungswärme' 1988 - 2012.

#### 6.2.4 Entwicklung der Energie-Importe



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

Abb. 19: Entwicklung der Importe nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2012.

Im Jahr 2012 entfielen mit 52 % rund die Hälfte der Energie-Importe auf die Energieträgergruppe ,Öl'. Weitere bedeutende Importe waren in den Energieträgergruppen ,Elektrische Energie' mit 30 % sowie ,Gas' mit 13 % zu vermerken (Abb. 20).

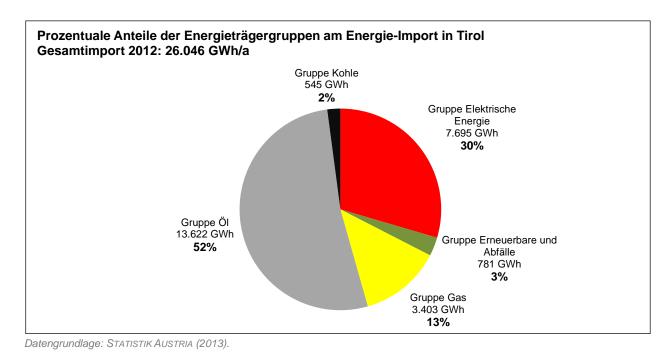


Abb. 20: Prozentuale Anteile von Energieträgergruppen am Energie-Import in Tirol 2012.

#### 6.2.5 Entwicklung der Energie-Exporte

Im Jahr 2012 wurden insgesamt 8.921 GWh (92 %) an elektrischer Energie sowie 777 GWh (8 %) an Energie aus Erneuerbaren (Biogene Brenn- und Treibstoffe) aus Tirol exportiert. Die Entwicklung der Energie-Exporte aus Tirol nach Einzelenergieträgern ("Elektrische Energie", "Biogene Brenn- und Treibstoffe" sowie "Brennholz") seit 1988 ist Abb. 21 zu entnehmen. Die Exporte des Energieträgers "Biogene Brenn- und Treibstoffe" sind vollständig der Kategorie "Pellets und Holzbriketts" zuzuordnen – Energie aus Brennholz wurde lediglich im Jahre 1993 exportiert.

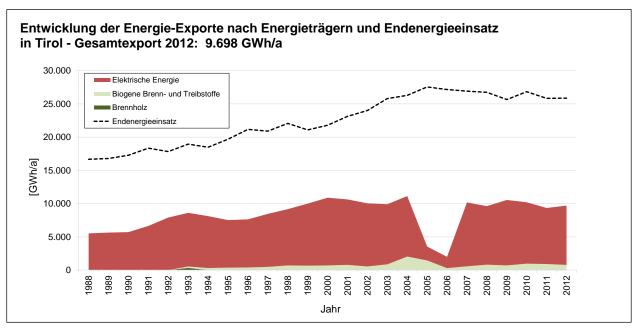
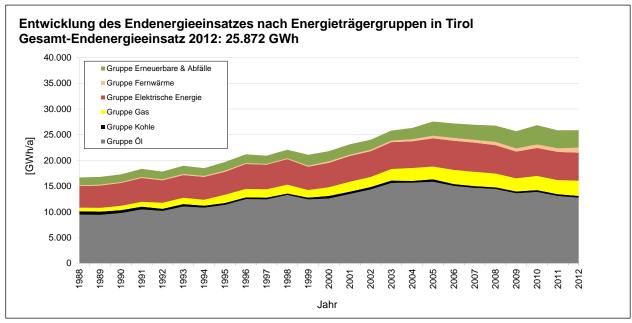


Abb. 21: Entwicklung der Energie-Exporte nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2012.

## 6.3 Bedarfsdeckung

## 6.3.1 Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

Abb. 22: Entwicklung des Endenergieeinsatzes nach Energieträgergruppen in Tirol 1988 - 2012.

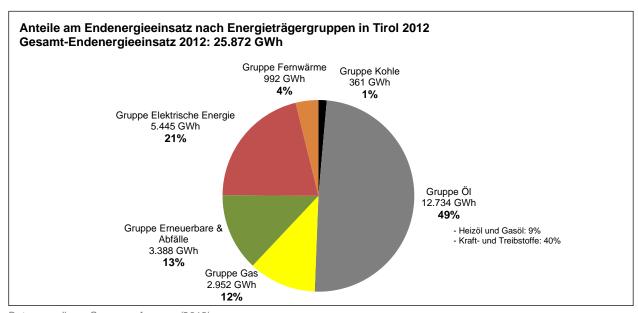
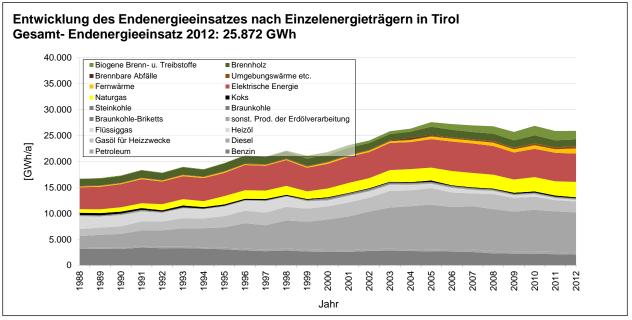


Abb. 23: Anteile am Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol 2012.

#### 6.3.2 Endenergieeinsatz nach Einzelenergieträgern



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

Abb. 24: Entwicklung des Endenergieeinsatzes nach Einzelenergieträgern in Tirol 1988 – 2012.

#### 6.3.3 Endenergieeinsatz nach Sektoren

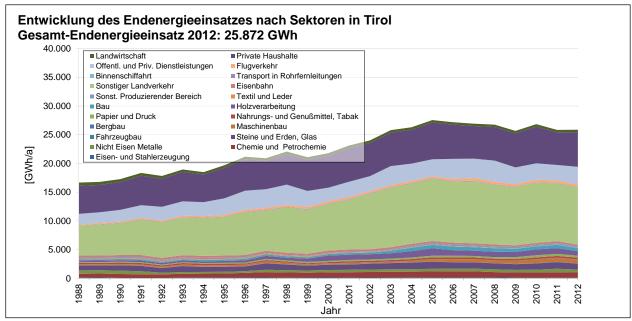
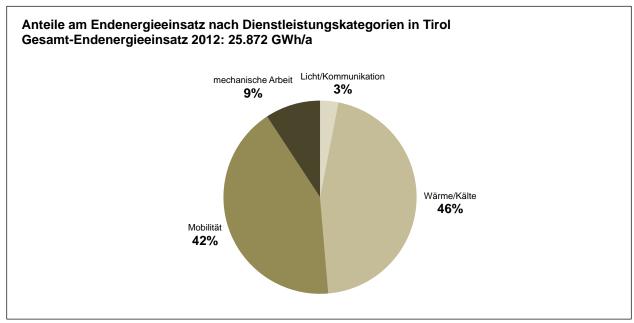


Abb. 25: Entwicklung des Gesamt-Endenergieeinsatzes nach Sektoren in Tirol 1988-2012.

#### 6.3.4 Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien



Datengrundlage: Statistik Austria (2013), Statistik Austria (2013).

Abb. 26: Prozentuale Anteile am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

#### 6.4 Bedarf

#### 6.4.1 Nutzenergieeinsatz 2012 - Gesamt

Die in den folgenden Grafiken dargestellte Gruppe 'Wärme/Kälte' umfasst die in den Tabellen ausgewiesenen Positionen

- Kälte.
- Warmwasser,
- Heizwärme < 100°C,</li>
- Heizwärme < 100°C Umgebungswärme (Wärmepumpe),</li>
- Heizwärme < 100°C Solarthermie,</li>
- Heizwärme < 100°C Tiefengeothermie sowie</li>
- Wärme > 100°C Prozesswärme.

Tab. 11: Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz sowie Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

Endenergieeinsatz (EE)	Gesamt	2012 [	GWh/a]			
	davon Nutz	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	79	0,3%	713	2,8%	792	3,1%
Kälte	272	1%	108	0,4%	381	1,5%
Warmwasser	1.250	5%	313	1%	1.563	6,0%
Heizwärme <100°C	4.972	19%	1.657	6%	6.630	25,6%
Heizwärme <100°C Umgebungswärme						
(Wärmepumpe)	87	0,3%	29	0,1%	116	0,4%
Heizwärme <100°C Solarthermie	117	0,5%	39	0,2%	156	0,6%
Heizwärme <100°C Tiefengeothermie	2	0,006%	1	0,002%	2	0,008%
Wärme >100°C Prozesswärme	2.350	9%	593	2%	2.943	11,4%
Mobilität	3.814	15%	7.082	27%	10.896	42,1%
Mechanische Arbeit	1.675	6%	718	3%	2.393	9,3%
Summe	14.618	57%	11.254	43%	25.872	100%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

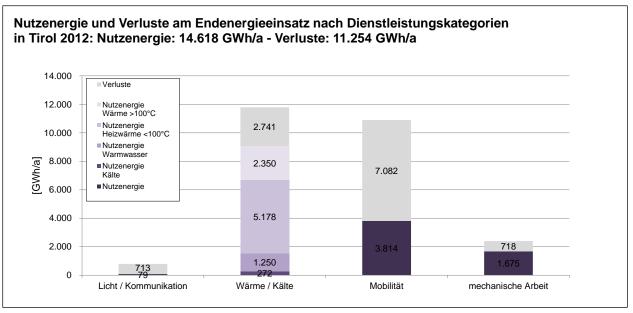


Abb. 27: Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

#### 6.4.2 Nutzenergieeinsatz Gruppe Elektrische Energie

Tab. 12: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – abgeleitete Energieträgergruppe Elektrische Energie nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

Endenergieeinsatz (EE)	Endenergieeinsatz (EE) Elektrische Energie 2012 [GWh/a]											
	davon Nutz	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE						
	[GWh/a] [%]		[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]						
Licht/Kommunikation	79	10%	713	90%	792	15%						
Kälte	268	72%	106	28%	374	7%						
Warmwasser	839	80%	210	20%	1049	19%						
Heizwärme < 100°C	367	75%	122	25%	489	9%						
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0		0		0	0%						
Wärme > 100 °C Prozesswärme	316	79%	85	21%	401	7%						
Mobilität	141	35%	262	65%	402	7%						
Mechanische Arbeit	1.356	70%	581	30%	1937	36%						
Summe	3.366	<b>62</b> %	2.079	38%	5.445	100%						

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

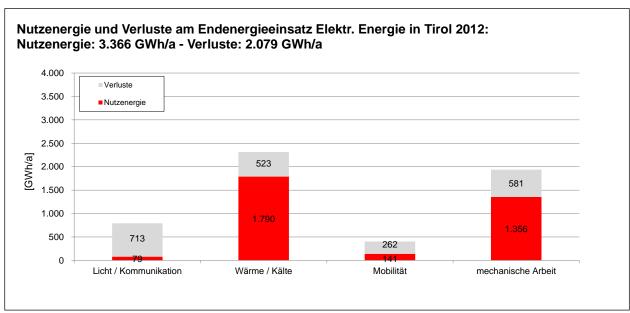


Abb. 28: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Elektrische Energie nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

#### 6.4.3 Nutzenergieeinsatz Gruppe Fernwärme

Tab. 13: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – abgeleitete Energieträgergruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

Endenergieeinsatz (EE)	Endenergieeinsatz (EE) Fernwärme 2012 [GWh/a]											
	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE						
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]						
Licht/Kommunikation	0		0		0	0%						
Kälte	0,4	75%	0,1	25%	1	0%						
Warmwasser	46	80%	12	20%	57	6%						
Heizwärme < 100°C	650	75%	217	25%	866	87%						
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0		0		0	0%						
Wärme > 100 °C Prozesswärme	54	80%	14	20%	68	7%						
Mobilität	0		0		0	0%						
Mechanische Arbeit	0		0		0	0%						
Summe	750	76%	242	24%	992	100,0%						

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

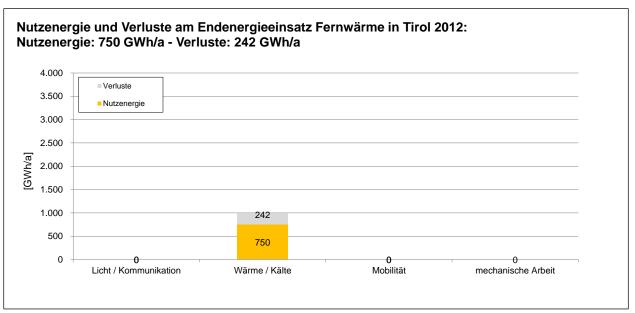


Abb. 29: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

#### 6.4.4 Nutzenergieeinsatz Gruppe Kohle

Tab. 14: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Kohle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

Endenergieeinsatz (EE)	Kohle 20	12 [G	Wh/a]			
	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a] [%]		[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0		0		0	0%
Kälte	0		0		0	0%
Warmwasser	1	80%	0	20%	2	1%
Heizwärme < 100°C	15	75%	5	25%	21	6%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0		0		0	0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	270	80%	68	20%	338	94%
Mobilität	0	35%	0	65%	0	0%
Mechanische Arbeit	0		0		0	0%
Summe	287	80%	73	20%	361	100,0%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

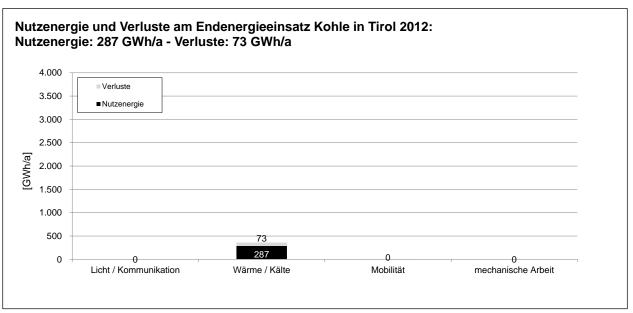


Abb. 30: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Kohle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

## 6.4.5 Nutzenergieeinsatz Gruppe Öl

Tab. 15: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Öl nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

Endenergieeinsatz (EE)	Öl 2012 [	GWh/	a]			
	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0		0		0	0%
Kälte	0		0		0	0%
Warmwasser	165	80%	41	20%	206	2%
Heizwärme < 100°C	1.515	75%	505	25%	2020	16%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0		0		0	0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	237	80%	59	20%	296	2%
Mobilität	3.433	35%	6.375	65%	9807	77%
Mechanische Arbeit	284	70%	122	30%	406	3%
Summe	5.633	44%	7.102	56%	12.734	100,0%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

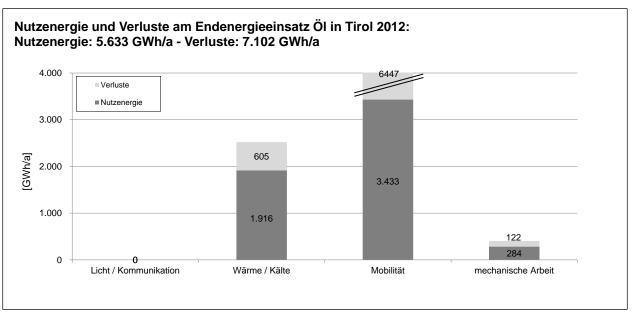


Abb. 31: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Öl nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

#### 6.4.6 Nutzenergieeinsatz Gruppe Gas

Tab. 16: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Gas nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

Endenergieeinsatz (EE)	Gas 2012	[GW	h/a]			
	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0		0		0	0%
Kälte	4	70%	2	30%	6	0%
Warmwasser	53	80%	14	20%	67	2%
Heizwärme < 100°C	1.057	75%	352	25%	1410	48%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0		0		0	0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	1.130	80%	283	20%	1413	48%
Mobilität	4	35%	7	65%	10	0%
Mechanische Arbeit	33	70%	14	30%	46	2%
Summe	2.281	77%	671	23%	2.952	100,0%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

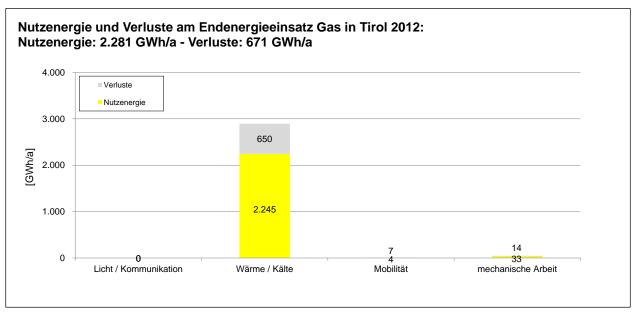


Abb. 32: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Gas nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

#### 6.4.7 Nutzenergieeinsatz Gruppe Erneuerbare und Abfälle

Tab. 17: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

Endenergieeinsatz (EE)	Erneuerb	are E	nergietra	iger 2	012 <b>[GW</b>	/h/a]
	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0		0		0	0%
Kälte	0		0		0	0%
Warmwasser	146	80%	37	20%	183	5%
Heizwärme < 100°C	1.368	75%	456	25%	1824	54%
Heizwärme < 100°C Umgebungswärme	87	75%	29	25%	116	3%
Heizwärme < 100°C Solarthermie	117	75%	39	25%	156	5%
Heizwärme < 100°C Tiefengeothermie	2	75%	1	25%	2	0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	342	80%	85	20%	427	13%
Mobilität	236	35%	439	65%	675	20%
Mechanische Arbeit	3	70%	1	30%	4	0%
Summe	2.301	68%	1.087	<b>32</b> %	3.388	100,0%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2013).

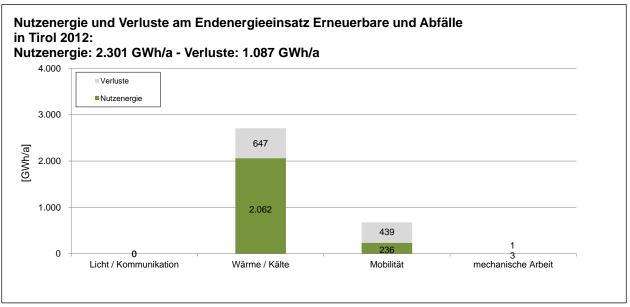


Abb. 33: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

#### 7 ENERGIESTATISTIKEN - TIROLER STATISTIKEN

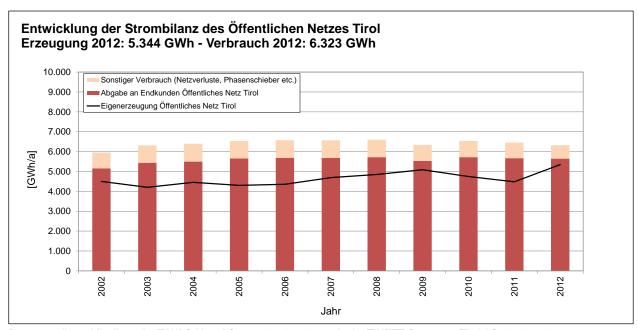
#### 7.1 Strom

# 7.1.1 Strombilanz in der Regelzone Tirol bzw. im Öffentlichen Netz Tirol – Jahreswerte 2000 bis 2012

Tab. 18: Entwicklung der Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 – 2012.

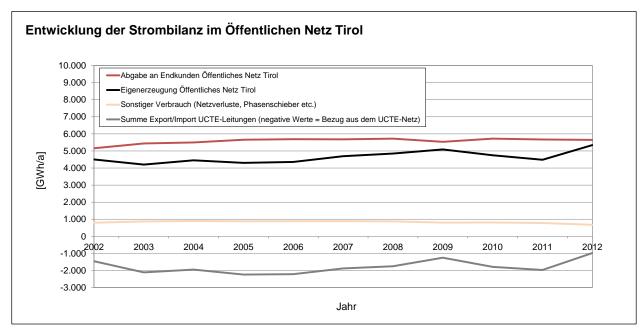
Energiebilanz Strom im Öffentlichen Netz	nergiebilanz Strom im Öffentlichen Netz Tirol (bis 2010: Regelzone Tirol)												
[GWh/a]	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		
Eigenerzeugung Öffentliches Netz Tirol	4.499	4.202	4.452	4.300	4.356	4.693	4.848	5.087	4.746	4.480	5.344		
Import	1.457	2.110	1.945	2.238	2.216	1.876	1.751	1.251	1.789	1.971	980		
Summe Export/Import UCTE-Leitungen ('-' =Bezug aus dem UCTE- Netz)	-1.457	-2.110	-1.945	-2.238	-2.216	-1.876	-1.751	-1.251	-1.789	-1.971	-980		
Abgabe an Endkunden Öffentliches Netz Tirol	5.157	5.438	5.496	5.657	5.686	5.680	5.720	5.534	5.720	5.669	5.645		
Sonstiger Verbrauch (Netzverluste, Phasenschieber etc.)	799	874	901	882	886	890	879	805	815	782	679		
Gesamtverbrauch	5.956	6.311	6.396	6.538	6.572	6.569	6.600	6.338	6.535	6.451	6.323		

Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013 sowie der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 18.10.2013.



Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013 sowie der TINETZ-Stromnetz Tirol AG 18.10.2013.

Abb. 34: Entwicklung der Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol (bis 2010: Regelzone Tirol) 2002 - 2012.



Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013 sowie der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 18.10.2013.

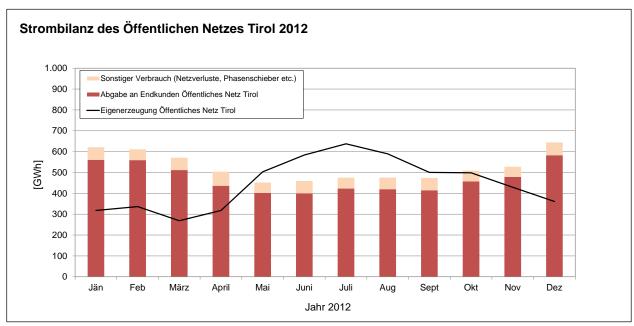
Abb. 35: Entwicklung Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 - 2010 inkl. Saldo Import-Export.

#### 7.1.2 Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol – Monatswerte 2012

Tab. 19: Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2012 (Monatswerte).

Energiebilanz Strom im Öffentlicher	Energiebilanz Strom im Öffentlichen Netz Tirol 2012												
[GWh]	Jän	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Summe
Eigenerzeugung Öffentliches Netz Tirol	318	336	269	318	503	584	637	589	500	499	429	361	5.344
Import	303	274	302	186	-51	-124	-162	-114	-26	11	98	283	980
Summe Export/Import UCTE-Leitungen ('-' =Bezug aus dem UCTE- Netz)	-303	-274	-302	-186	51	124	162	114	26	-11	-98	-283	-980
Abgabe an Endkunden Öffentliches Netz Tirol	561	559	512	436	402	400	423	420	415	457	479	583	5.645
Sonstiger Verbrauch (Netzverluste, Phasenschieber etc.)	60	52	59	68	50	60	52	56	60	52	49	62	679
Gesamtverbrauch	621	611	571	504	452	459	475	475	474	509	528	644	6.323

Datengrundlage: Mitteilung der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 18.10.2013.



Datengrundlage: Mitteilung der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 18.10.2013.

Abb. 36: Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2012 (Monatswerte).

# 7.1.3 Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol – Verhältnis Eigenerzeugung zur Summe Export/Import 2012

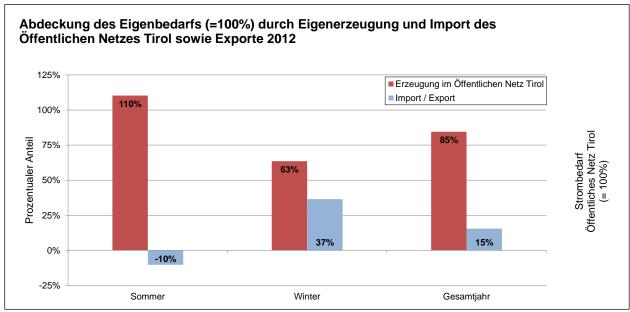
Die Gegenüberstellung der Strom-Eigenerzeugung mit der Summe Export und Import des Öffentlichen Netzes Tirol für das Jahr 2012 zeigt gemäß Abb. 37, dass

- 85 % (2011: 69 %) oder 5.344 GWh des im Land eingesetzten Stroms im Öffentlichen Netz Tirol eigenerzeugt werden und
- 15 % (2011: 31 %) oder 980 GWh des im Land eingesetzen Stroms aus dem Saldo aus Import und Export stammen (Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013 bzw. der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 18.10.2013).

Damit steigerte sich der Anteil eigenerzeugten Stroms im Öffentlichen Netz Tirol gegenüber 2011 um **16 Prozentpunkte**.

Vergleichbar den Verhältnissen des Jahres 2011 ist auch für 2012 bezogen auf Sommer- und Winterhalbjahr ein stark variierendes Verhältnis von eigenerzeugtem Strom im Öffentlichen Netz Tirol und Summe aus Export und Import festzustellen.

Während jedoch 2011 selbst im Sommerhalbjahr (April bis September) lediglich rund 92 % des gesamt benötigten Strom im Öffentlichen Netz Tirol eigenerzeugt wurde, wurde im Jahr 2012 in den Sommermonaten rund 10 % mehr Strom eigenerzeugt als im Land eigenverbraucht wurde (Abb. 37). Auch der Anteil eigenerzeugten Stroms der Wintermonate konnte 2012 gegenüber 2011 (51 %) um rund 12 Prozentpunkte auf 63 % gesteigert werden.



Datengrundlage: Mitteilung der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 18.10.2013.

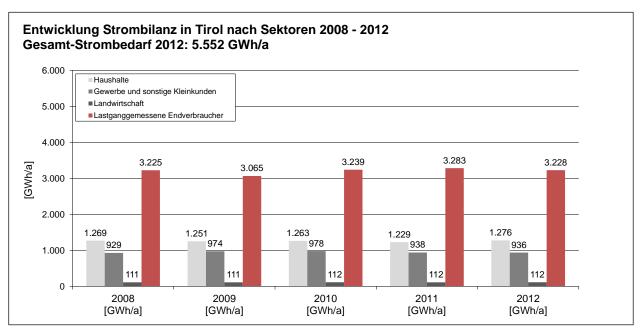
Abb. 37: Abdeckung des Strom-Eigenbedarfs durch Eigenerzeugung bzw. Importe im Öffentlichen Netz Tirol sowie Exporte – Auswertungen für Sommermonate (Apr. bis Sept.), für Wintermonate (Jän. bis März und Okt. bis Dez.) sowie für das gesamte Jahr 2012.

### 7.1.4 Strombilanz nach Sektoren 2009-2012

Tab. 20: Entwicklung der Strombilanz 2008 – 2012 sowie im Mittel 2008 – 2012 nach Sektoren in Tirol und Österreich.

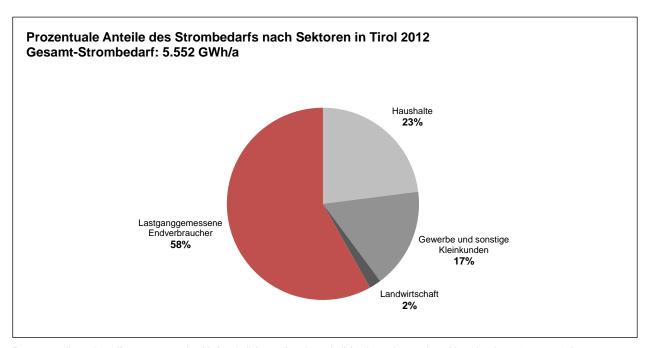
	Abgabe an Endverbraucher							
	Endkundenkategorie		2009 [GWh/a]	2010 [GWh/a]	2011 [GWh/a]	2012 [GWh/a]	Mittel (2008 - 2012) [GWh/a]	Anteil (2008 - 2012) [%]
	Haushalte	1.269	1.251	1.263	1.229	1.276	1.258	2,3
	Gewerbe und sonstige Kleinkunden	929	974	978	938	936	951	1,7
Tirol	Landwirtschaft	111	111	112	112	112	112	0,2
	Lastganggemessene Endverbraucher	3.225	3.065	3.239	3.283	3.228	3.208	5,8
	Insgesamt	5.534	5.402	5.591	5.562	5.552	5.528	10,0
	Haushalte	12.960	13.131	13.439	13.214	13.318	13.211	24,0
	Gewerbe und sonstige Kleinkunden	9.081	9.104	9.237	8.869	8.820	9.020	16,4
Österreich	Landwirtschaft	1.446	1.510	1.475	1.444	1.449	1.464	2,7
Osterreich	Lastganggemessene Endverbraucher	31.820	29.736	31.086	31.852	32.402	31.368	57,0
	Statsitische Differenz	-29	-190	-232	-302	-304	-211	
	Abgabe an Endkunden	55.277	53.291	55.005	55.076	55.685	55.063	100,0

Datengrundlage: http://www.e-control.at/de/statistik/strom/marktstatistik/verbraucherstruktur (download am 15.10.2013).



Datengrundlage: http://www.e-control.at/de/statistik/strom/marktstatistik/verbraucherstruktur (download am 15.10.2013).

Abb. 38: Entwicklung der Strombilanz in Tirol nach Sektoren 2008 – 2012.



 $Datengrund lage: \ http://www.e-control.at/de/statistik/strom/marktstatistik/verbraucherstruktur\ (download\ am\ 15.10.2013).$ 

Abb. 39: Prozentuale Anteile des Strombedarfs nach Sektoren in Tirol 2012.

## 7.1.5 Entwicklung Ökostrom

Tab. 21: Entwicklung Anzahl anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2004 – 2012.

	Anzahl anerkannter Ökostromanlagen (Bestand)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Biomasseanlagen	27	33	34	34	37	36	36	54	41
Deponie- und Klärgas-Anlagen	12	13	13	13	13	13	15	16	17
Photovoltaik	47	59	103	129	203	301	741	1.462	2.729
Kleinwasserkraft	355	379	388	403	411	422	430	432	443
Windkraft									1
Anzahl der Anlagen	441	484	538	579	664	772	1.222	1.964	3.231

Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2005), ENERGIE-CONTROL GMBH (2006), ENERGIE-CONTROL GMBH (2007), ENERGIE-CONTROL GMBH (2008), ENERGIE-CONTROL GMBH (2010), ENERGIE-CONTROL GMBH (2011), ENERGIE-CONTROL GMBH (2013)

Tab. 22: Entwicklung Leistung anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2004 – 2012.

Gesamtleistung anerkannter Ökostromanlagen [MW]									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Biomasseanlagen	29,75	31,89	32,14	32,14	33,17	33,14	35,09	35,69	35,84
Deponie- und Klärgas-Anlagen	4,82	5,11	5,11	5,11	5,11	4,97	5,50	5,60	5,68
Photovoltaik	0,31	0,37	0,65	0,75	1,22	2,39	5,99	13,71	41,29
Kleinwasserkraft	267,39	275,31	279,49	282,07	288,07	295,36	298,46	303,81	307,60
Windkraft									0,00
Gesamt	302,27	312,68	317,39	320,07	327,57	335,86	345,04	358,81	390,41

Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2005), ENERGIE-CONTROL GMBH (2006), ENERGIE-CONTROL GMBH (2007), ENERGIE-CONTROL GMBH (2008), ENERGIE-CONTROL GMBH (2010), ENERGIE-CONTROL GMBH (2011), ENERGIE-CONTROL GMBH (2013)



Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2005), ENERGIE-CONTROL GMBH (2006), ENERGIE-CONTROL GMBH (2007), ENERGIE-CONTROL GMBH (2008), ENERGIE-CONTROL GMBH (2009), ENERGIE-CONTROL GMBH (2010), ENERGIE-CONTROL GMBH (2011), ENERGIE-CONTROL GMBH (2013)

Abb. 40: Entwicklung von Anzahl und kumulierter Leistung bestehender anerkannter Ökostromanlagen in Tirol 2004 – 2012 nach Anlagentyp.

Es zeigt sich eine **starke Zunahme in der Anzahl** bestehender anerkannter Ökostromanlagen in Tirol – allein von 2009 auf 2012 nahm die Anzahl um gut 300 Prozent zu, wohingehen die kumulierte Leistung der Anlagen im selben Zeitraum lediglich um rund 16 Prozent zunahm.

Die **größten Zuwachsraten** im Bereich bestehender anerkannter Ökostromanlagen zwischen 2009 und 2012 waren im Bereich **Photovoltaik** zu verzeichnen (Anzahl um 800 % auf 2.729 Anlagen – Leistung um 1.600 % auf 41,29 MW), wohingegen in den Bereichen **Kleinwasserkraft, Biomasseanlagen und Deponie- und Klärgasanlagen nur geringe <b>Zuwächse** zu verzeichnen sind. Erstmalig wird im Ökostrombericht 2013 für Tirol eine anerkannte **Windkraftanlage** ausgewiesen.

## 7.2 Erdgas

## 7.2.1 Gasabsatz und Versorgungsnetze von TIGAS und EVA

Erdgas steht mittlerweile in rund **55 % aller Tiroler Gemeinden** zur Verfügung und ist damit ein bedeutendes Standbein der Tiroler Energieversorgung.

Mit derzeit 145 belieferten Gemeinden stellt das Netz der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH (TIGAS) das weitaus größte Gasnetz Tirols dar. Rund 90.000 Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe werden hierüber mit Gas versorgt (TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH 2013). Über das Netz der Energieversorgung Außerfern GmbH & Co. KG (EVA) werden derzeit weitere acht Gemeinden im Außerfern – nach Mitteilung der EVA rund 1.050 Haushalte – versorgt.

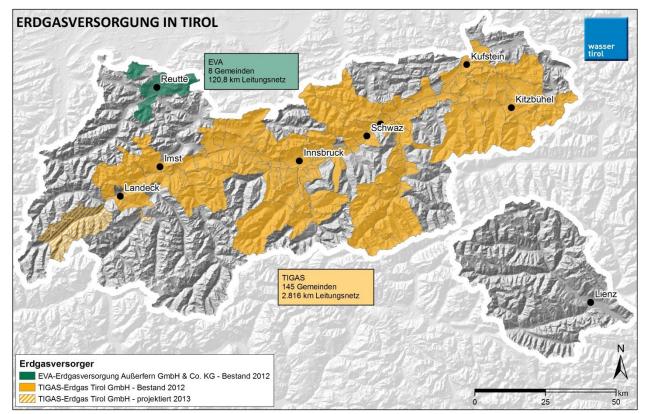
Sowohl die TIGAS als auch die EVA investieren ständig in die Erweiterung ihrer Versorgungsnetze und Angebote. Im Jahre 2012 wurde das Leitungsnetz der TIGAS um rund 142 km (117 km Flächenversorgungsleitungen – davon 32 km Hausanschlüsse – sowie 25 km Stichleitungen) erweitert und betrug somit Ende des Jahres rund 2.816 km (TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH 2013). Das Leitungsnetz der EVA wurde um rund 3 km auf nunmehr rund 121 km ausgebaut (Mitt. EVA am 16.10.2013). Insgesamt beträgt die Länge des Tiroler Erdgasnetzes damit **rund 2.940 km**.

Die jüngsten **Netzerweiterungen** fanden 2012 mit dem Aufbau von Versorgungsnetzen in den Gemeinden Tux, Arzl im Pitztal, Umhausen sowie Leutasch statt (TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH 2013). Für 2013 sind Netzerweiterungen um die Gemeinden Prutz, See, Kappl und Ischgl geplant (TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH 2013). Nach Pressemitteilungen sind für 2014 die Erschließungen der Gemeinden Serfaus, Fiss, Ladis, Kappl, Ischgl sowie Gries am Brenner geplant. Zusätzlich soll eine Leitung bis zur Staatsgrenze am Brenner verlegt werden, wo es mit dem 'Brenner-Inselnetz' der Südtiroler Erdgasgesellschaft Selgas durch eine Übergabestation verbunden werden soll. Mittelfristig sollen vom Brenner aus Gossensass und Sterzing versorgt werden (TIROLER TAGESZEITUNG 2013). Im Außerfern ist derzeit keine Neuerschließung von Gemeinden mittels Erdgasleitungen geplant (Mitt. EVA am 16.10.2013).

Der Gesamtgasabsatz der TIGAS in Tirol lag 2012 mit rund 3,2 MWh um rund 11 % über dem Ergebnis des Jahres 2011 und um rund 4 % über dem Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2011. 0,7 % des Erdgasabsatzes der TIWAG in Tirol vollzog sich an Erdgas-Tankstellen.

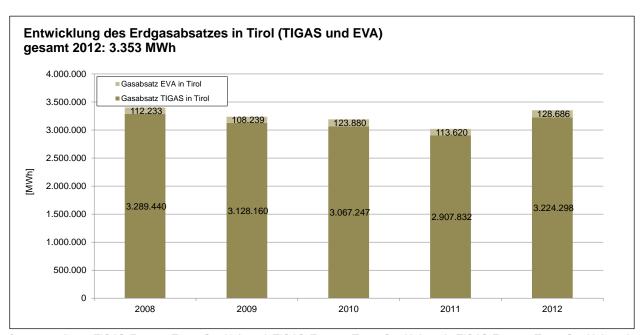
Der Erdgasabsatz der EVA in Tirol lag 2012 mit rund 129.000 MWh um **rund 13 % über dem des Vorjahres** und um rund 12 % über dem des Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2011.

Mit 01.10.2013 wurde der Tiroler Gasmarkt geöffnet, so dass Tiroler Privatkunden seitdem aus verschiedenen Gasanbietern wählen können (TIROLER TAGESZEITUNG 2013).



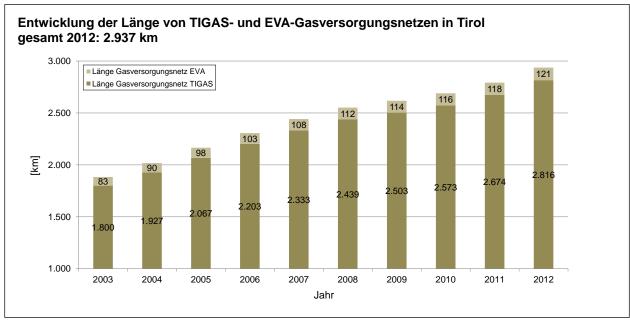
Datengrundlage: TIGAS-Erdgas Tirol GmbH (2013), Mitt. EVA am 16.10.2013

Abb. 41: Erdgasversorgung in Tirol – Bestand 2012 sowie projektierte Gebiete für 2013.



Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2010) TIGAS ERDGAS TIROL GMBH (2011), TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2012), TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2013), Mitt. EVA am 16.10.2013

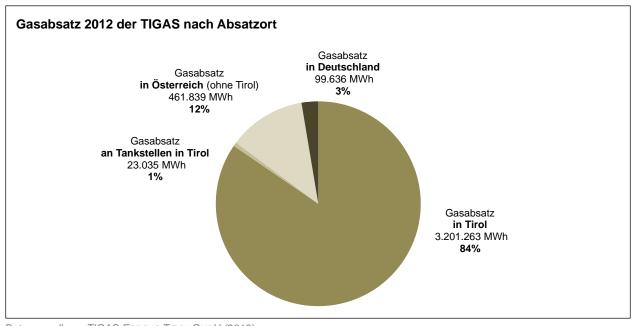
Abb. 42: Entwicklung des Erdgasabsatzes in Tirol 2008 – 2012.



Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2010), TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2011), TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2012), TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2013), Mitt. EVA am 16.10.2013

Abb. 43: Entwicklung der Länge von TIGAS- und EVA-Gasversorgungsnetzen 2003 – 2012 in Tirol.

Seit 01. Oktober 2010 versorgt die TIGAS auch Kunden außerhalb Tirols. So werden seitdem Kunden in Vorarlberg mit Erdgas beliefert, seit 01.01.2011 zusätzlich auch Kunden in den östlich Tirols gelegenen Bundesländern (Marktgebiet Ost) sowie in Deutschland (Marktgebiet NCG). In 2012 betrug der Anteil des Erdgases der TIGAS, der außerhalb Tirols abgesetzt wurde, rund 15 %. Innerhalb Tirols wurden rund 85 % des Erdgases abgesetzt (Abb. 44) (TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH 2013).



Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2013)

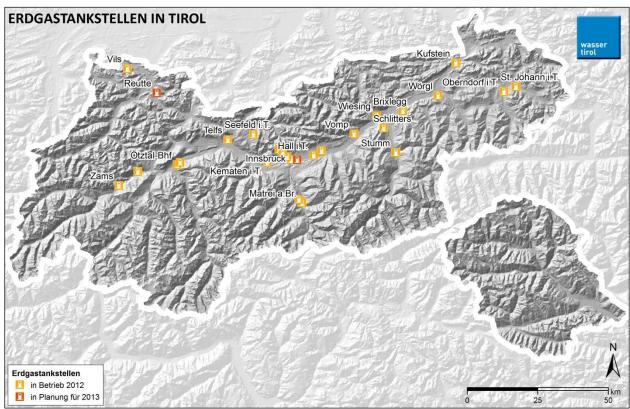
Abb. 44: Gasabsatz der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH nach Absatzort 2012.

## 7.2.2 Erdgastankstellen in Tirol

2012 betrieb die TIGAS 25 Erdgastankstellen in Tirol, die laut Geschäftsbericht 2012 alle Hauptverkehrsrouten und zentralen Verkehrsknoten des Landes abdecken. Der weitere Ausbau der Erdgas-Tankstelleninfrastruktur in Tirol soll bedarfsgerecht erfolgen. Für 2013 ist die Inbetriebnahme zweier weiterer Tankstellen in Innsbruck und Reutte geplant (TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH 2013).

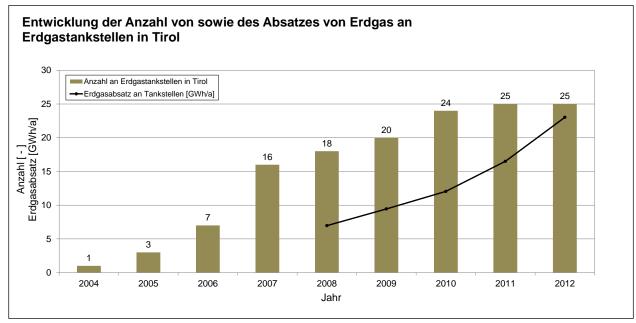
Entsprechend Abb. 46 steigt die Nachfrage nach Erdgas an Tankstellen stark an und nahm allein von 2011 auf 2012 um rund 40% zu. Entsprechend Analysen der TIGAS wird Erdgas hierbei vor allem in der tourismus-intensiven Sommer- und Winterreisezeit und vor allem von italienischen Urlaubsgästen nachgefragt (TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH 2013).

In Tirol wurden 2012 insgesamt rund 26.000 Neuwagen zugelassen – ein Großteil davon wird durch einen Diesel-Motor angetrieben. Immerhin 200 Fahrzeuge – das sind rund 0,8 % der Neuzulassungen – wiesen 2012 einen Erdgas-Antrieb auf (TIROL.ORF.AT 2014).



Datengrundlage: TIGAS-Erdgas Tirol GmbH (2012), TIGAS-Erdgas Tirol GmbH (2013).

Abb. 45: Erdgastankstellen in Tirol – Bestand 2012 und Planung 2013.



Datengrundlage: TIGAS ERDGAS TIROL GMBH (2011), TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2012), TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2013).

Abb. 46: Entwicklung der Anzahl der Erdgastankstellen in Tirol 2004 – 2012 sowie des Erdgasabsatzes an Erdgastankstellen 2008 - 2012.

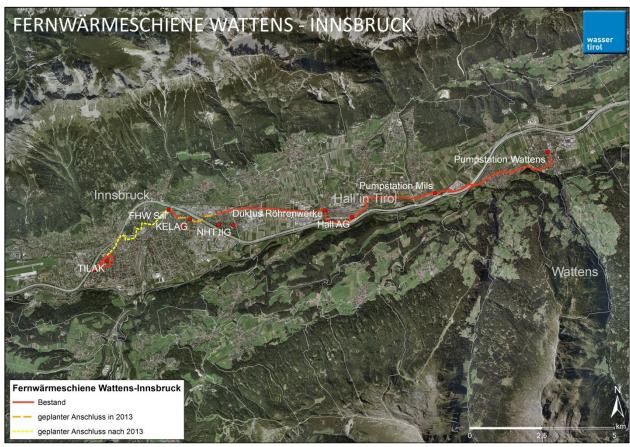
## 7.3 Fernwärme

#### 7.3.1 Fernwärmeschiene Wattens - Innsbruck

Am 04.12.2012 nahm die Fernwärmeschiene der TIGAS zwischen Wattens über Volders, Mils, Hall, Thaur und Rum bis nach Innsbruck offiziell ihren Betrieb auf. Sie soll 2013 bis zum Sillzwickl und in der Folge bis zum TILAK-Heizwerk erweitert werden (Abb. 47). Langfristig ist ein zusammenhängendes Fernwärmenetz im Tiroler Zentralraum zwischen Völs und Wattens geplant.

Die regionale Fernwärmeschiene verbindet verschiedene Wärmequellen und energietechnische Infrastrukturen und macht sie nutzbar. Bisher betriebene Einzel- bzw. Insellösungen wurden zu einem Fernwärmenetz mit einer Länge von derzeit rund 16 km zusammengeschlossen. Durch die Nutzung von Abwärme verschiedener Firmen werden Ressourcen gespart und die eingespeiste Energie optimal verwendet. Damit sinken die CO<sub>2</sub>- und Feinstaubemissionen im zentralen Tiroler Industrie- und Siedlungsraum.

Derzeit speisen beispielsweise die Duktus Tiroler Rohrsysteme, die Papierfabrik Wattens und die Hall AG industrielle Abwärme, Wärme aus Biomasseanlagen oder aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen in das Fernwärmenetz ein. Hierdurch kann der Wärmebedarf von mehr als 10.000 Haushalten in der Region gedeckt werden.



Datengrundlage: Mitteilung der TIGAS am 14.06.2013

Abb. 47: Fernwärmeschiene Wattens – Innsbruck.

## 7.3.2 Fernwärmeanlagen

Eine vollständige Datenbasis bezüglich Fernwärmeanlagen für Tirol existiert gegenwärtig nicht. Bei der Landwirtschaftskammer Niederösterreich werden verfügbare Daten zu Biomasse-Fernwärmeanlagen sowie Kraftwärmekopplungsanlagen mit einer Leistung von jeweils mindestens 150 kW gesammelt. Die Landwirtschaftskammer Niederösterreich erhebt allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit dieser Zusammenstellung.

Tab. 23: Biomasse-Fernwärmeanlagen in Tirol (Stand März 2014).

Projektbezeichnung	Betreiber	Kessel- leistung [kW]	Anschluss- leistung [kW]	Trassen- länge [m]	Kunden [-]	Inbetrieb- nahme	Erzeu- gung [MWh/a]
Terfens	Bäuerliche Gen.	600				1992	
Pill	Bäuerliche Gen.	1.100				1993	
St. Jakob i.D.	Lichtgen.	3.500				1994	
Axams	Holz-Wärme-Gen. Axams	1.200				1995	
Scharnitz	Sägewerk Sprenger Holz	400				1996	
Lienz	LLA Lienz	600			3	1996	1.500
Serfaus	Gemeinde	350				1996	
Stanz / Landeck	Gemeinde	320				1997	
Aschau	Gew. Unternehmen	500				1998	
Stams	Gew. Unternehmen	2.500				1998	
Leutasch	Gew. Unternehmen	1.200				1998	
Reith bei Seefeld	Gew. Unternehmen	320				1998	
Kramsach	Gew. Unternehmen	360				1998	
Münster	Landw. Unternehmen	600				1998	
St. Anton am Arlberg	Gew. Unternehmen	350				1998	
Zams	Landw. Unternehmen	200				1998	
Nikolsdorf	Landw. Unternehmen	350				1998	
Oberlienz	Landw. Unternehmen	220				1998	
Strassen	Landw. Unternehmen	150				1998	
Oberlienz	Regionalenergie Osttirol	220		650	9	1998	350
St. Ulrich / Pillersee (Austausch)	Tourismusverband	500				1999	
Sillian	Bäuerliche Gen.	1.500				1999	
Kals / Großglockner	Gemeinde	450				1999	
Nussdorf	Regionalenergie Tirol	220				1999	
St. Johann i.T.	Gew. Betrieb	850				1999	
Kals-Ködnitz	Regionalenergie Osttirol	440		510	8	1999	830
Strassen	Regionalenergie Osttirol	80			1	1999	200
Fügen	Ortswärme Fügen GmbH	12.000				2000	
Mieders	Biomasseheizwerk Reinisch KEG	800				2000	

Arzl - Gewerbepark	Gew. Betrieb	540				2000	
Arzl - Zentrum	Gew. Betrieb	600				2000	
Pfunds	Hotel zur Post	550				2000	
Stadtwärme Lienz 1	Stadtwärme Lienz GmbH	bei KWK				2001	
Söll	Hackschnitzel-Wärme und Energieversorgung Söll reg.gen.mbH.	2.500	9.280			2001	11.400
Wildschönau	Bäuerl. Heizgen. Wildschönau reg.gen. mbH.	900				2001	
Rohrberg	Gemeinde	360				2002	
Mühlbachl	GbR	1.200				2003	
Schwaz	Gew. Betrieb	450				2003	
Obsteig	Gew. Betrieb	440		1.250	44	2003	
Tannheim	Bio-Ortswärme Tannheim	2.500	4.950	7.300		2003	8.650
Axams	Gen.	1.200				2003	
Auffach	Gen.	900				2003	
Kufstein	Bioenergie Kufstein GmbH	bei KWK				2003	
Längenfeld	Gew. Betrieb	bei KWK				2003	
Gries / Brenner	Gen.	300				2003	
Heinfels	Gen.	250				2003	
Virgen	Regionalenergie Osttirol	750			18	2003	980
Kössen	GbR	650				2004	
Hart / Zillertal	Gen.	250				2004	
Matrei / Osttirol	Regionalenergie Osttirol	3.000		9.030	rd. 100	2004	9.300
Gaimberg	Gen.	350				2004	
Virgen	Gen.	750				2004	
Hall i.T.	Gew. Betrieb	bei KWK				2005	
Innsbruck / Rossau	Gew. Betrieb	1.000				2005	
Lienz II	Gew. Betrieb	8.700				2005	
Mayrhofen	Gew. Betrieb	1.000				2005	
St. Ulrich / Pillersee		1.200	2.200	2.800	50	2006	
Pfunds	Strom und Wärme aus Holz	1.000	2.000			2006	
Stadtwerke Schwaz		500				2006	
Stadtwärme Lienz 2	Stadtwärme Lienz GmbH	bei KWK				2006	
Biowärme Imst		bei KWK				2007	
Neustift / Stubaital	Bioenergie Neustift GmbH	6.000				2008	
Hopfgarten i. B.	Biomasseheizwerk Hopfgarten i. B. GmbH	1.100	1.800	1.352	19	2008	2.836
Grän	Bio-Ortswärme Grän	2.000	3.400	4.900		2008	6.200
Steinach / Brenner	BioHeizwerk Steinach am Brenner GmbH	3.600				2008	
Seefeld i.T.	Ortswärme Seefeld GmbH	8.000	22.000	14.000		2008	46.500
Rotholz		1.500	2.880	1.000	8	2008	

Hopfgarten		1.100				2008	
Ebbs		2.000	4.000			2008	
Tristach	Regionalenergie Osttirol	120		100	1	2008	160
Bad Häring	Bioenergie Tirol	3.000	4.200	3.400	23	2009	
Lermoos		4.500	8.500	6.500	125	2009	
Fiss	Edwin Kathrein		390	250	6	2009	
Westendorf	Fernwärme Westendorf	550	790	600	4	2012	1.284
Kirchberg	Obermüller GmbH	1.500	2.500	1.254	16	2012	4.126
Gerlos	Ortswärme Gerlos GmbH	4.000	7.200	7.500	112	2013	12.200

Datengrundlage: Mitteilung der Landwirtschaftskammer Niederösterreich vom 18.01.2013, www.nahwaerme.net vom 05.03.2014, www.energiecomfort.at vom 11.03.2014, rm-tirol.at am 11.03.2014, regionalenergie-osttirol.at am 11.03.2014.

Tab. 24: Biomasse-Kraftwärmekopplungs-Anlagen (KWK) in Tirol (Stand: Januar 2013).

Standort	Betreiber	Inbetrieb- nahme	Nenn- leistung [kW <sub>el</sub> ]	Brennstoff- wärme- leistung [kW]	Volllast- stunden [h]	Brennstoff- bedarf geschätzt [fm/a]
Kundl 1	Holzindustrie Pfeifer GmbH & Co KG	2000	1.800	19.000	7.000	66.500
Lienz 1	TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG	2001	1.000	15.600	4.900	38.220
Kufstein	TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG	2003	6.520	28.400	6.000	85.200
Längenfeld	TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG	2003	1.100	10.500	4.900	25.725
Assling	Brüder Theurl GmbH Säge- und Hobelwerk	2004	1.100	8.600	7.000	30.100
Fügen	Binder Franz Ges.m.b.H.	2004	7.000	30.000	7.000	105.000
Hall	Stadtwerke Hall in Tirol, GmbH	2005	1.100	27.000	4.900	66.150
Imst	Stadtwerke Imst	2006	800	12.000	6.000	36.000
Kundl 2	Holzindustrie Pfeifer GmbH & Co KG	2006	5.000	25.000	7.000	87.500
Lienz 2	TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG	2006	1.500	10.000	4.900	24.500
Vomperbach	Troger	2009	800	12.000	6.000	36.000
Summe			27.720	198.100		600.895

Datengrundlage: Mitteilung der Landwirtschaftskammer Niederösterreich vom 18.01.2013.

## 7.4 Wasserkraft

#### Entwicklung von Anzahl und kumulierter Leistung anerkannter Kleinwasserkraftwerke in Tirol Leistung der Kleinwasserkraftwerke gesamt --- Anzahl Kleinwasserkraftanlagen -eistung [MW] Anzahl Anlager O

## 7.4.1 Entwicklung anerkannter Ökostrom-Anlagen Kleinwasserkraft

Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2005), ENERGIE-CONTROL GMBH (2006), ENERGIE-CONTROL GMBH (2007), ENERGIE-CONTROL GMBH (2008), ENERGIE-CONTROL GMBH (2009), ENERGIE-CONTROL GMBH (2010), ENERGIE-CONTROL GMBH (2011), ENERGIE-CONTROL GMBH (2013)

Abb. 48: Entwicklung von Anzahl und kumulierter Leistung anerkannter Kleinwasserkraftwerke in Tirol 2004 – 2012.

## 7.4.2 Wasserkraftanlagen Tirols – Auswertung des WIS Tirol

Grundlage für die Auswertungen und Statistiken zur Wasserkraft bildet ein **Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol** (WIS) des Landes Tirol mit **Stand 18.10.2013**. Mit diesem Stand sind gesamt **1.026 Wasserkraftanlagen** (plus 6 Anlagen im Vergleich zum Vorjahresbericht) verzeichnet, davon **1.000 mit Status 'Bestand'**. Diese Bestandsanlagen sind Gegenstand der folgenden Auswertungen.

Generell hat sich die Datenlage des WIS im Vergleich zum Vorjahresbericht leicht verbessert. Angaben zum Jahresarbeitsvermögen (JAV) sowie zur jeweiligen Leistung der Anlagen wurden ergänzt, ebenfalls Urkundedaten. Dennoch sind nach wie vor noch bedeutende Lücken im Datenbestand der 1.026 Anlagen zu erkennen:

•	Anzahl der Kraftwerksanlagen	1.000
•	Vorhandene Angaben zum JAV	271
•	Vorhandene Angaben zur Leistung	874
•	Fehlende Angaben zum JAV	729
•	Fehlende Angaben zur Leistung	126
•	Fehlende Angaben zu JAV und zur Leistung	124
•	Fehlende Angaben zum Urkundendatum	0

In einigen Fällen konnten im Zuge der Errechnung der Vollastbetriebsstunden aus JAV und Leistung Unstimmigkeiten festgestellt werden. Diese basieren vermutlich vor allem auf Einheitenfehlern von Daten im WIS bei der Eintragung des JAV. In neun Fällen wurde das JAV entsprechend angepasst (WPBZ 7/2954, 9/15, 9/2336, 9/27, 9/357, 9/378, 9/444, 9/472, 9/63). Bei der WBPZ 3/3653 wurde die Leistung angepasst. Unklar sind die Verhältnisse bei den WBPZ 7/3456, 9/1454 und 9/2093, bei denen sich Vollastbetriebsstunden von rund 580, 17.000 bzw. 36.100 errechnen. Diese Anlagen wurden im Rahmen der Auswertung nicht berücksichtigt.

Da die tatsächlichen Inbetriebnahmedaten der Kraftwerksanlagen im WIS nicht geführt werden, werden in der Folge die Urkundedaten der Erstbewilligung der Anlagen als Annäherungswert der Inbetriebnahme herangezogen. Kleinere Anlagen werden in der Regel nach ein bis zwei Jahren nach Urkundedatum in Betrieb genommen, bei größeren Anlagen kann dies mitunter bedeutend länger dauern.

Die Großkraftwerke Silz (WBPZ 2/1369), Roßhag (WBPZ 9/2180) sowie Mayrhofen (WBPZ 9/913) weisen keine Informationen zur Erzeugung im WIS auf – die entsprechenden Erzeugungsdaten wurden von den Homepages der jeweiligen Betreiber übernommen.

Bei den sonstigen Kraftwerksanlagen, die eine Angabe zur Leistung, nicht aber zum Jahresarbeitsvermögen aufwiesen, wurde das JAV mit Hilfe geschätzter Jahres-Volllastbetriebsstunden abgeschätzt. Die Jahres-Volllastbetriebsstunden wurden hierbei entsprechend Tab. 25 aus den Angaben derjenigen Anlagen abgeleitet, die sowohl eine JAV-Angabe als auch eine Leistungs-Angabe aufwiesen.

Tab. 25: Gemittelte Volllastbetriebsstunden auf Basis der Einträge von Leistung und JAV im Wasserinformationssystem Tirol (WIS).

Kraftwerksleistung [kW]	Durchschnittliche Volllastbetriebsstunden [h/a]	ausgewertete Datensätze	ergänzte Datensätze
0 – 1.999	5.036	217	589
2.000 – 19.999	4.765	39	11
20.000 – 199.999	4.543	6	4
>200.000	1.478	5	1
SUMME		267	605

Datengrundlage: WIS-Auszug vom 18.10.2013.

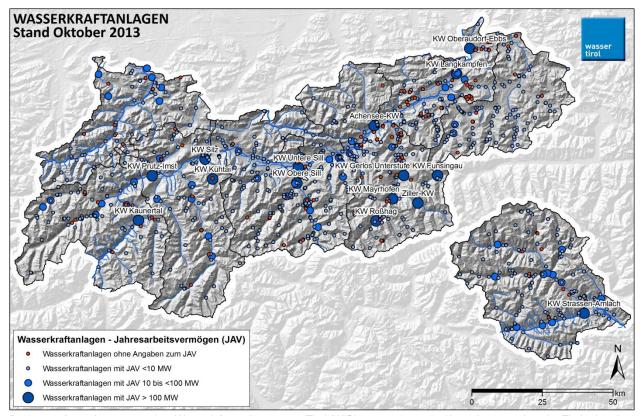
Für eine weitere Kraftwerksanlage liegt laut WIS lediglich eine JAV-Angabe vor. Diese wird für die Auswertungen zur Entwicklung des JAV ebenfalls herangezogen. Somit stehen für die Auswertung der Entwicklung der JAV insgesamt 873 Angaben zur Verfügung (87 % der im WIS eingetragenen Bestands-Kraftwerke).

Das **JAV** beträgt entsprechend der Einträge im WIS sowie Internetrecherchen in drei Fällen und ergänzt um über angenommene Vollastbetriebsstunden abgeleitete JAV für 873 Wasserkraftanlagen rund **7.367 GWh bzw. rund 26.500 TJ**, davon entfallen auf **Kleinwasserkraftwerke** mit einer Lei-

stung von bis zu 10 MW (**848 Anlagen**) etwa **1.540 GWh**. Der Anteil der Kleinwasserkraft an der Gesamtwasserkraft in Tirol beträgt damit unter Berücksichtigung der oben getroffenen Angaben rund **21 %**.

Die tatsächliche Erzeugung aus Wasserkraft lag im Jahre 2012 bei **7.223 GWh** laut Statistik Austria (Statistik Austria 2013). Die Differenz ist unter anderem über die Differenz JAV / tatsächliche Erzeugung sowie über die getroffenen Annahmen aufgrund lückenhafter Datenbestände im WIS zu erklären.

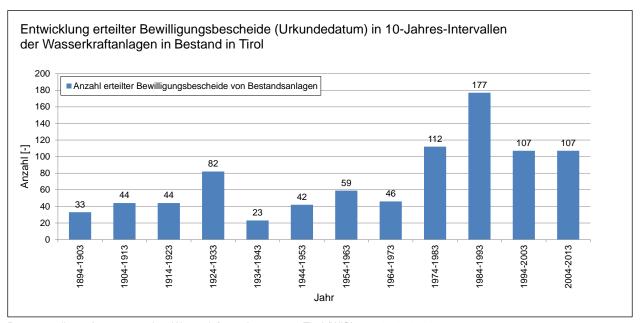
Für 124 Kraftwerksanlagen konnten keine Angaben zum JAV eruiert bzw. ermittelt werden.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 18.10.2013, übergeben vom Amt der Tiroler Landesregierung.

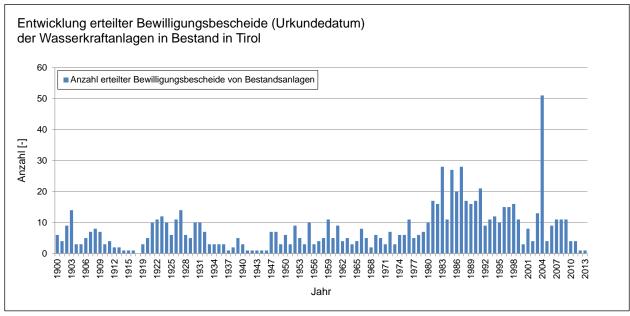
Abb. 49: Wasserkraftanlagen und deren Jahresarbeitsvermögen in Tirol 2013.

## 7.4.3 Entwicklung der Anzahl erteilter Bewilligungsbescheide



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 18.10.2013.

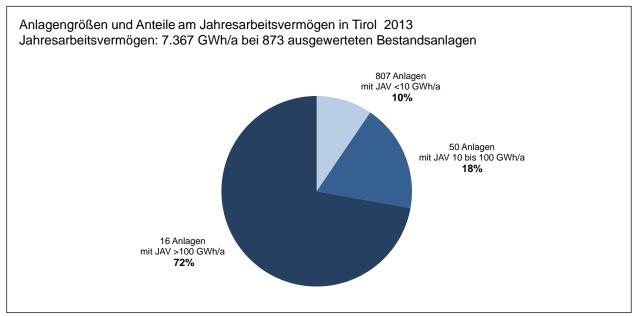
Abb. 50: Entwicklung der Anzahl erteilter Bewilligungsbescheide (Urkundedatum) in 10-Jahres-Intervallen der Wasserkraftanlagen in Bestand in Tirol zwischen 1894 und 2013.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 18.10.2013.

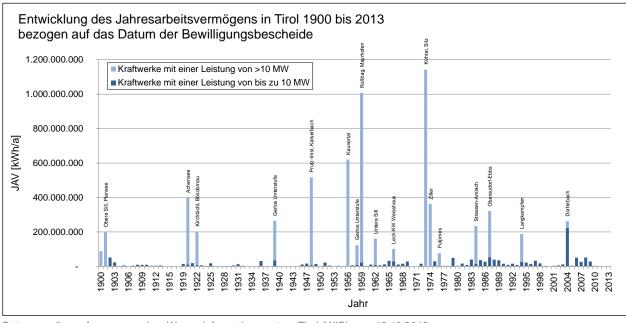
Abb. 51: Entwicklung der Anzahl erteilter Bewilligungsbescheide (Urkundedatum) der Wasserkraftanlagen in Bestand in Tirol zwischen 1900 und 2013.

## 7.4.4 Jahresarbeitsvermögen



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 18.10.2013.

Abb. 52: Verteilung des Jahresarbeitsvermögens auf unterschiedliche Bestands-Anlagengrößen in Tirol 2013.

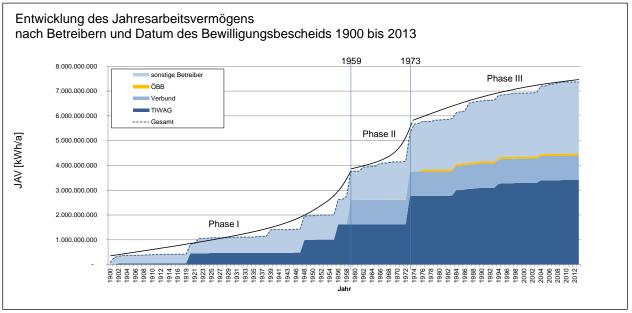


Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 18.10.2013.

Abb. 53: Entwicklung des Jahresarbeitsvermögens in Tirol 1900 – 2013 bezogen auf das Datum der Bewilligungsbescheide der Bestands-Anlagen.

## 7.4.5 Verteilung des Jahresarbeitsvermögens nach Anlagenbetreibern

Das Jahresarbeitsvermögen der Anlagenbetreiber Verbund und ÖBB (rund 2.100 GWh/a) steht der Landesversorgung Tirols nicht zur Verfügung, da die Anlagen von außerhalb Tirols betrieben werden.

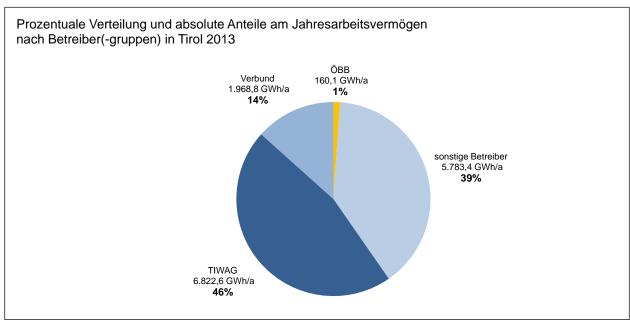


Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 18.10.2013.

Abb. 54: Entwicklung des Jahresarbeitsvermögens von 873 Bestands-Kraftwerksanlagen nach Betreibern und Datum des Bewilligungsbescheids in Tirol 1900 – 2013.

Entsprechend Abb. 54 kann die Entwicklung des kumulierten JAV gemäß Erst-Bewilligungsbescheid (Urkundedatum) der ausgewerteten 873 Bestands-Kraftwerksanlagen in Tirol in drei Phasen einteilen:

- Phase I: Eine lang anhaltende Phase des exponentiellen Anstiegs bis ins Jahr 1959
- Phase II: Eine kurze Phase des langsamen Anstiegs mit einem starken Anstieg in den Jahren 1972 bis 1974
- Phase III: Eine seit 1974 bis in die Gegenwart anhaltende Phase des zwar stetigen, allerdings jedoch insgesamt nachlassenden Anlagenausbaus.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 18.10.2013.

Abb. 55: Anteile am Jahresarbeitsvermögen von 873 Bestands-Kraftwerksanlagen nach Betreibern in Tirol 2013.

## 7.4.6 Projektierte Wasserkraftwerke in Tirol gemäß Wasserinformationssystem Tirol

Entsprechend eines Auszugs aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) waren mit Stand 18.10.2013 die in Tab. 26 angeführten 24 Anlagen in Tirol projektiert.

### Anmerkung:

Das Kraftwerk Finsing wurde am 19.04.2013 plangemäß in Betrieb genommen. Die beiden bisher bestehenden, über 80 Jahre alten Kraftwerksanlangen Finsing I – Oberstufe und Finsing II – Unterstufe waren am Ende ihrer technischen Lebensdauer und wurden in den Jahren 2011 bis 2013 durch die Kraftwerksanlage "Finsing – Einstufenlösung" ersetzt. Die Stromerzeugung konnte dadurch gegenüber den bisherigen Finsing-Kraftwerken nahezu verdoppelt werden. Seitdem können durch das Kraftwerk rund 5.000 Haushalte mit elektrischer Energie versorgt werden können (www.tiwag.at).

Tab. 26: Projektierte Wasserkraftanlagen in Tirol.

Kraftwerksbezeichnung	Bezirk	Berechtigter	Urkunde-	Baufrist bis	Leistung	JAV
			datum		[kW]	[kWh]
2/1956 KWKW Jerzens	Imst	Firma	2011	30.06.2013	1.590	5.500.000
2/2043 WKW-Anlage Tumpen – Habichen	Imst	Firma	2013	31.12.2017	14.480	61.000.000
2/2069 KWKW-Anlage Jerzens an der Pitze	Imst	Firma	2013	31.12.2016	4.450	17.620.000
3/4546 TWKW Frontalquellen - Unterstufe	Innsbruck-Land	Gemeinde	2011		55	320.000
3/4740 KWKW-Anlage "Vöstenalm" am Hölltnerbach	Innsbruck-Land	privat	2012	31.12.2013	6	
3/4763 WKW-Anlage Knapp II am Amtsbach	Innsbruck-Land	privat	2012	31.12.2014	110	724.000
3/4790 TWKW Umlberg	Innsbruck-Land	Gemeinde	2012	31.12.2013	11	90.000
3/4860 KW-Anlage am Kanzingbach	Innsbruck-Land	TIWAG	2013	31.12.2016	3.600	17.300.000
4/3443 SKW Kohlstatt - Ehrenbach	Kitzbühel	Gemeinde	2011	30.06.2014	532	785.000
4/3611 KWKW-Anlage Niederkaralm	Kitzbühel	privat	2009		3	
5/2895 KWKW-Anlage Farnkaseralm	Kufstein	privat	2010		21	
6/1915 WK-Anlage Stieger	Landeck	privat	2010	01.06.2013	274	1.000.000
6/1948 WKW-Anlage Stiller Bach	Landeck	Gemeinde	2011	31.12.2015	2.398	8.500.000
6/2021 TWKW-Anlage Haag	Landeck	Gemeinde	2012	31.12.2015	109	941.000
6/2058 WKW-Anlage Stanzertal	Landeck	Firma	2012	31.12.2016	13.510	5.120.000
7/4334 WK-Anlage Stallerbach - Gem. Innervillgraten	Lienz	Gemeinde	2011	31.12.2013	1.274	6.200.000
7/4335 WK-Anlage Kalksteinbach - Gem. Innervillgraten	Lienz		2011		809	3.500.000
7/4348 TWKW Sillian im "HB 3" der WVA Sillian	Lienz	Gemeinde	2011			181.000
9/2475 KWKW-Anlage Alpe Gmünd Märzengrund	Schwaz	privat	2010			
9/2492 WKW-Anlage Finsing	Schwaz	TIWAG	2012		4.552	20.910.000
9/2498 KWKW "Grünalm"	Schwaz	privat	2011	30.08.2012	1	
9/2501 KWK-Anlage - Knapp/"Hochsinnalm"	Schwaz	privat	2011			·
9/2570 TWKW HB Mühlen/Schwendau	Schwaz	Gemeinde	2012	31.12.2014	8	36.540
9/2630 WKW-Anlage Brauwerk am Kasbach	Schwaz	Firma	2013	31.12.2017	114	770.653
SUMME (gerundet)					48.000	150.500.000

Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 18.10.2013.

## 7.4.7 Projektierte Wasserkraftwerke der TIWAG in Tirol

Gemäß Mitteilung der TIWAG vom 22. Jänner 2013 sind der Bau und die Inbetriebnahme folgender Wasserkraftwerke nach derzeitigem Planungsstand geplant:

Tab. 27: Projektierte Wasserkraftwerke der TIWAG / mit TIWAG-Beteiligung.

Kraftwerk	Geplante Erzeugung [GWh/a]	Geplante Inbetriebnahme [Jahr]
KW Kanzingbach	18	Frühjahr 2015
EKW Schwarzach	22	2015
WK Tumpen-Habichen	61	2016
Gemeinschafts-KW Inn	414,3	2018
Erweiterung KW Kirchbichl	45	2018
KW Tauernbach - Gruben	83	Mitte 2020
Speicher-KW Kühtai	216	2021
Innstufe Imst-Haiming	275	2024
Ausbau KW Kaunertal	621,25	2025
SUMME	1.755,55	

Datengrundlage: Mitt. TIWAG am 22.01.2013, www.tiwag.at, www.gemeinschaftskraftwerk-inn.com, .

#### Anmerkung:

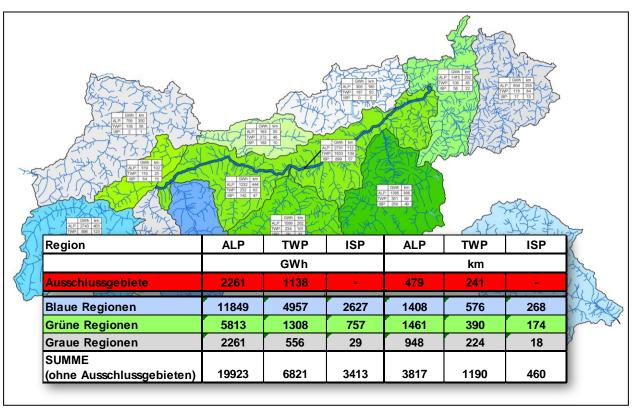
Am Kanzingbach betreibt die TIWAG im Flaurlinger Tal seit 1972 zwei Kleinwasserkraftwerke - Flaurling 1 (Baujahr 1905; Jahreserzeugung 2,6 Mio. kWh) sowie Flaurling 2 (Baujahr 1962, Jahreserzeugung 2,4 Mio. kWh).

Am 10.02.2012 wurde durch die TIWAG beim Amt der Tiroler Landesregierung als Wasserrechtsund Naturschutzbehörde das Projekt eines Baus des KW Kanzingbach zur Bewilligung eingereicht, welches die beiden betsehenden Kraftwerke Flaurling 1 und 2 ersetzen soll. Seit Juli 2013 liegen alle rechtskräftigen Bescheide vor.

Am 01. Oktober 2013 wurde mit den Bauarbeiten für das neue Kraftwerk begonnen. Die Inbetriebnahme der Kraftwerksanlage ist für das **Frühjahr 2015** geplant.

## 7.4.8 Wasserkraftpotenzialstudie Tirol

Abb. 56 gibt die Ergebnisse der Potenzialstudie "Wasserkraft in Tirol" unter Berücksichtigung von Anlagen mit einer Leistung über 2 MW zu Abflusslinienpotenzial (ALP), Technisch Wirtschaftlichem Potenzial (TWP) sowie Integrativ Sinnvollem Potenzial (ISP) wieder (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2011, REITZNER 2011). Demnach existiert in Tirol ein bisher nicht genutztes, technisch-wirtschaftliches Wasserkraftpotenzial von rund 6.800 GWh bzw. 24.500 TJ, wobei Potenziale in Ausschlussgebieten nicht berücksichtigt sind. Letztere weisen ein zusätzliches technisch-wirtschaftliches Potenzial von rund 1.150 GWh bzw. 4.100 TJ auf.

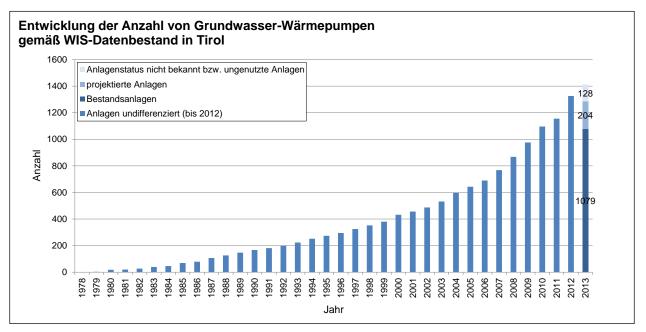


Quelle: Reitzner (2011).

Abb. 56: Abflusslinienpotenzial, Technisch Wirtschaftliches Potenzial und Integrativ Sinnvolles Potenzial für Anlagen über 2 MW in Tirol – Ergebnis der Potenzialstudie Wasserkraft in Tirol.

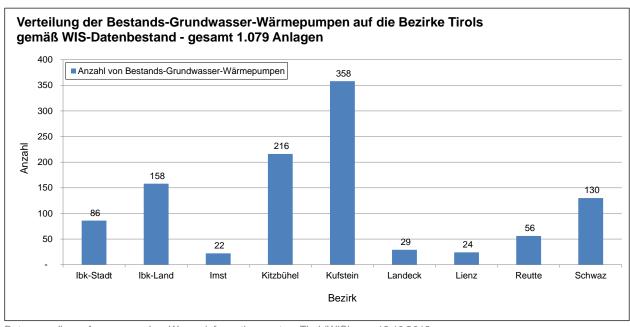
## 7.5 Umweltwärme

## 7.5.1 Grundwasserwärmepumpen und Kühlwasseranlagen



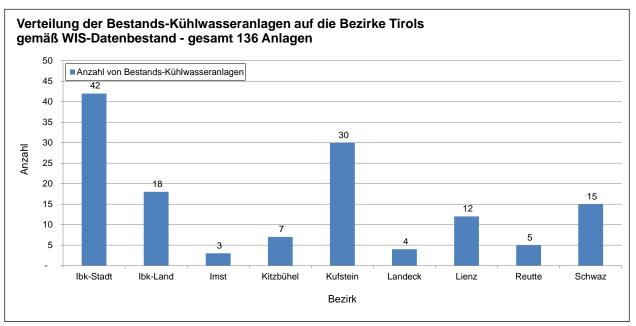
Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 16.10.2013

Abb. 57: Entwicklung der Anzahl von Grundwasserwärmepumpen in Tirol 1978 – Oktober 2013.



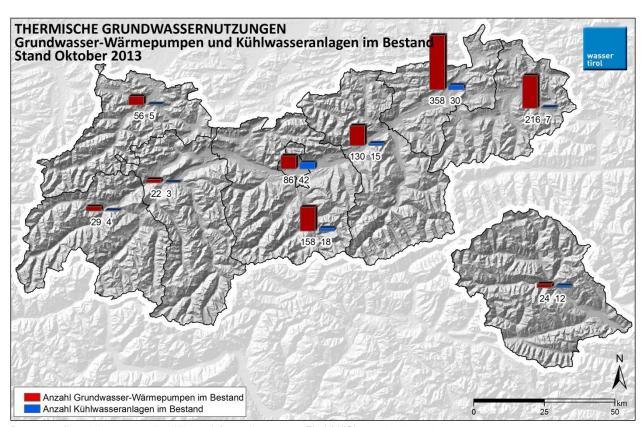
Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 16.10.2013

Abb. 58: Verteilung der Bestands-Grundwasser-Wärmepumpen auf die Bezirke Tirols im Oktober 2013.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 16.10.2013

Abb. 59: Verteilung der Bestands-Kühlwasseranlagen auf die Bezirke Tirols im Oktober 2013.



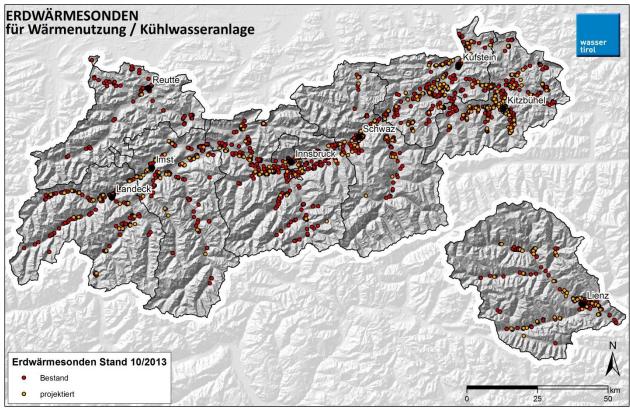
Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 16.10.2013

Abb. 60: Räumliche bezirksweise Verteilung von Bestands-Grundwasser-Wärmepumpen und Bestands-Kühlwasseranlagen in Tirol Oktober 2013.

#### 7.5.2 Erdwärmesonden

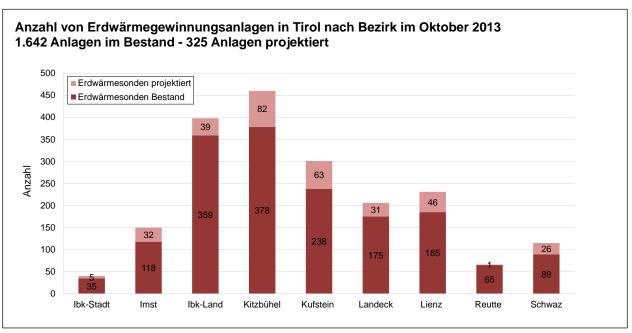
Gemäß den im Wasserinformtionssystem des Landes Tirol (WIS) eingepflegten Daten existieren in Tirol mit Stand Oktober 2013 insgesamt **1.642 Erdwärmesonden** zur Wärmenutzung bzw. für Kühlwasseranlagen. Rund 23 % der Anlagen befinden sich im Bezirk Kitzbühel, weitere 22 % im Bezirk Innsbruck-Land.

Weiters sind 325 Erdwärmesonden im WIS als "projektiert" verzeichnet – wiederum mit 63 Anlagen bzw. rund 19 % die meisten im Bezirk Kitzbühel.



Datengrundlage: WIS-Datenauszug vom 16.10.2013

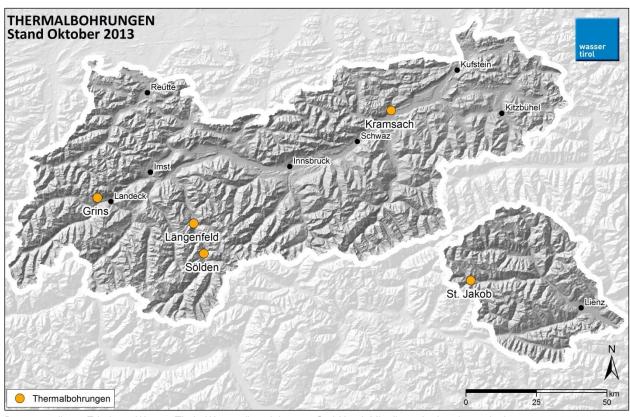
Abb. 61: Räumliche Verteilung der Erdwärmesonden Tirols zur Wärmenutzung bzw. für Kühlwasseranlagen.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 16.10.2013

Abb. 62: Anzahl von Erdwärmegewinnungsanlagen in Tirol nach Bezirken im Oktober 2013 – Bestandsanlagen und projektierte Anlagen.

## 7.5.3 Thermalbohrungen



Datengrundlage: Erhebung Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH, tel. Mitteilung der Landesgeologie vom 17.01.2013.

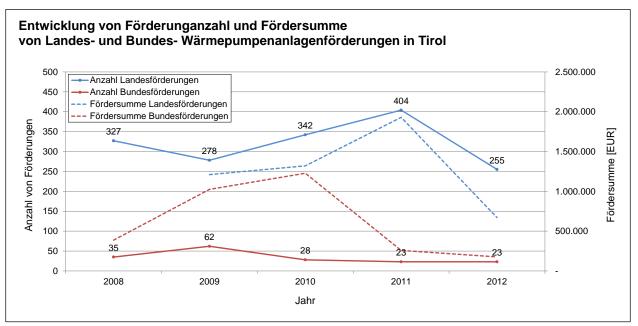
Abb. 63: Thermalbohrungen in Tirol – Stand Oktober 2013.

## 7.5.4 Wärmepumpen – Förderungen des Landes und des Bundes

Förderungen für Wärmepumpenanlagen waren für den im folgenden dargestellten Zeitraum 2008 bis 2012 für die Bereiche des Wohnungsneubaues und der Wohnungssanierung bei den Ländern (Tirol: Abteilung Wohnbauförderung) und für den gewerblichen Bereich bei der Kommunalkredit Public Consulting (KPC) angesiedelt (BIERMAYR et al. 2009, BIERMAYR et al. 2010, BIERMAYR et al. 2011, BIERMAYR et al. 2013).

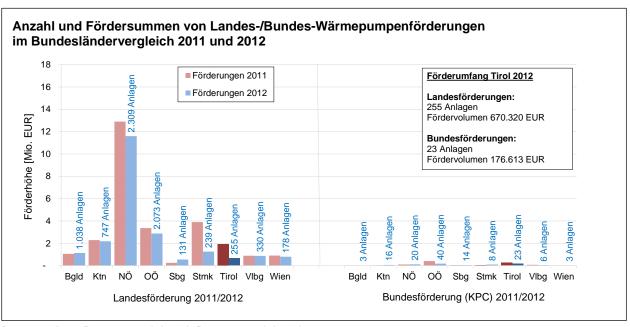
Weiters existierten Förderungen, welche beispielsweise von Energieversorgern gewährt wurden. In Tirol sind dies maßgeblich die Tiroler Wasserkraft AG (TIWAG) sowie die Innsbrucker Kommunalbetriebe AG (IKB).

Für 2012 überschritten allein die Wärmepumpen-Förderungen der TIWAG mit 335 Stück zahlenmäßig diejenigen von Bund und Land (278 Förderungen). Für die Förderung von Wärmepumpenanlagen der TIWAG – und auch der IKB – war dabei eine parallele Förderung durch das Land weder Bedingung noch Hinderungsgrund.



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2009), BIERMAYR et al. (2010), BIERMAYR et al. (2011), BIERMAYR et al. (2012), BIERMAYR et al. (2013)

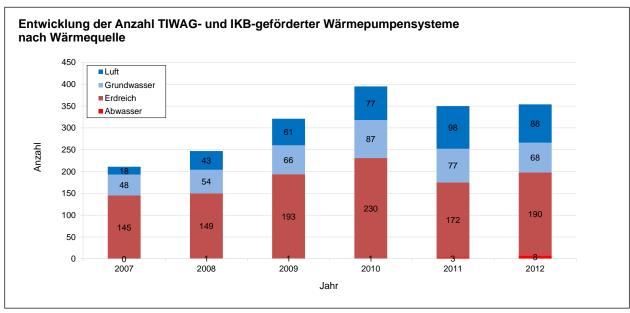
Abb. 64: Entwicklung von Förderanzahl und Fördersummen der Landes- und Bundes-Wärmepumpenanlagen-Förderungen in Tirol 2008 bis 2012.



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2012), BIERMAYR et al. (2013)

Abb. 65: Anzahl und Fördersummen von Landes- und Bundes-Wärmepumpenförderungen im Bundesländervergleich 2011 und 2012.

## 7.5.5 Wärmepumpen – Förderungen der TIWAG und der IKB



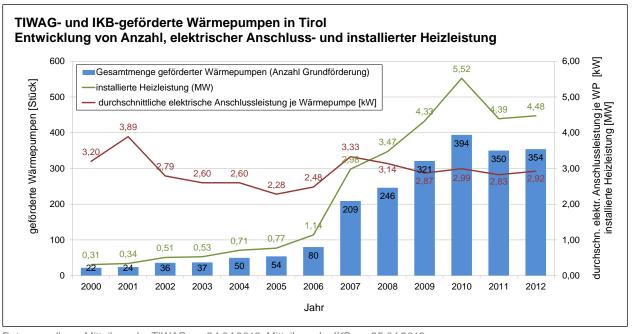
Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG am 24.04.2013, Mitteilung der IKB am 25.04.2013.

Abb. 66: Entwicklung der Anzahl TIWAG- und IKB-geförderter Wärmepumpensysteme in Tirol 2007 – 2012 nach Wärmequelle.

Es wird ersichtlich, dass die Gesamtanzahl geförderter Wärmepumpensysteme durch die TIWAG und IKB seit 2010 stagniert bzw. leicht rückläufig ist.

Im dargestellten Zeitraum stieg die Anzahl TIWAG- und IKB-geförderter **Grundwasser-Wärmepumpensysteme** bis 2010 stetig, in den Jahren 2011 und 2012 stagnierten die Förderzahlen. Die Anzahl geförderter **Luft-Wärmepumpensysteme** stieg im betrachteten Zeitraum bis 2011 stetig, nahm im Jahr 2012 allerdings ebenfalls ab. Einzig die Förderzahlen von **Erdreich-** und **Abwasser-Wärmepumpensystemen** konnten im Jahr 2012 gegenüber 2011 zunehmen.

Prozentual betrachtet wiesen **Erdreich-Wärmepumpensysteme** 2007 noch einen Anteil von rund 69 % auf. Dieser Wert sank bis 2012 kontinuierlich bis auf rund **54** %. Während der prozentuale Anteil der **Grundwasser-Wärmepumpensysteme** zwischen 2007 und 2012 nahezu konstant bei rund **20** % lag, stieg der Anteil der **Luft-Wärmepumpensysteme** von rund 9 % im Jahre 2007 bis auf 28 % in 2011 und lag **2012 bei rund 25 %.** Die **Abwasser-Wärmepumpensysteme**, deren Anteil bis 2011 zwischen 0 und 1 % der Förderungen lag, konnten in 2012 auf **2,3** % zulegen.

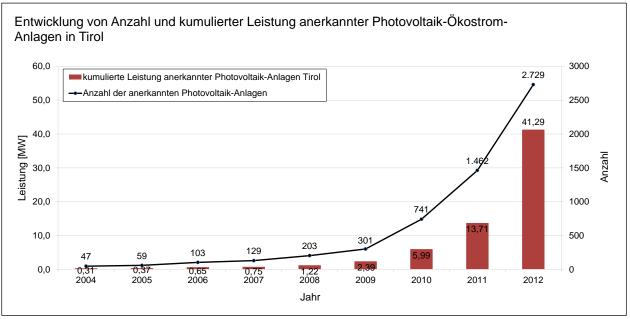


Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG am 24.04.2013, Mitteilung der IKB am 25.04.2013.

Abb. 67: Entwicklung TIWAG- und IKB-geförderter Wärmepumpen hinsichtlich Anzahl, durchschnittlicher elektrischer Anschlussleistung sowie installierter Heizleistung in Tirol 2000 – 2013.

## 7.6 Sonne

## 7.6.1 Entwicklung anerkannter Ökostrom-Anlagen Photovoltaik



Datengrundlage: Energie-Control GmbH (2005), Energie-Control GmbH (2006), Energie-Control GmbH (2007), Energie-Control GmbH (2008), Energie-Control GmbH (2010), Energie-Control GmbH (2011), Energie-Control GmbH (2013).

Abb. 68: Entwicklung der Anzahl und kumulierte Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Photovoltaik in Tirol 2004 – 2012.

Ein Vergleich der gegenwärtig installierten Kollektorfläche in Höhe von **488.495** m² mit der gesamten Dachfläche in Tirol (Hausflächen der Digitalen Katastralmappe - Land Tirol 2009: 41.692.497 m²) zeigt, dass derzeit rund 1,2 % der Dachflächen genutzt werden. Bezogen auf die Einwohneranzahl (01.01.2013: 718.670 Einwohner (Statistische Datenbank Statistik Austria)) bedeutet dies, dass **je Einwohner im Schnitt rund 0,68** m² installierte Kollektorfläche existieren.

#### Entwicklung installierter Solarthermie-Kollektorflächen in Tirol 600.000 kumulierte installierte Solarthermie-Kollektorfläche Tirol jährlich installierte Solarthermie-Kollektorfläche Tirol 488.495 500.000 465.561 437.991 410.473 381.163 400.000 328.473 300.000 256.573 200.000 160.000 6.57 100.000 1.90 2.69 7.51 7.57 2006 2007 2008 2005 2009 2010 2011 2012

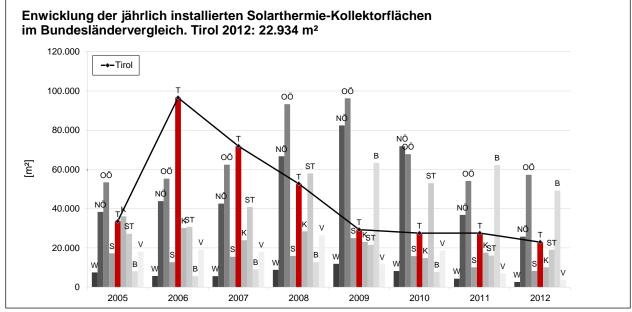
## 7.6.2 Entwicklung von Kollektorflächen Solarthermie

Datengrundlage: FANINGER (2007), BIERMAYR et al. (2008), BIERMAYR et al. (2009), BIERMAYR et al. (2010), BIERMAYR et al. (2011), BIERMAYR et al. (2012), BIERMAYR et al. (2013).

Jahr

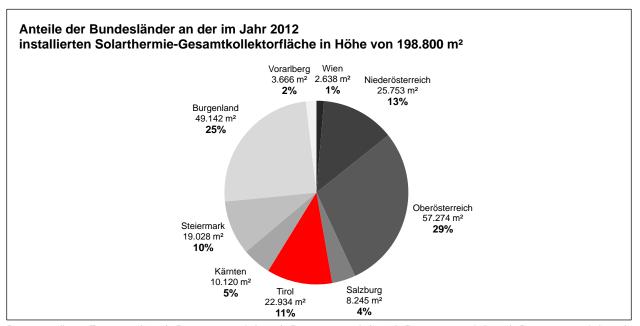
Abb. 69: Entwicklung jährlich installierter sowie kumulierter Solarthermie-Kollektorflächen in Tirol 2005 – 2012.

# 7.6.3 Installierte Kollektorfläche im Bundesländervergleich



Datengrundlage: FANINGER (2007), BIERMAYR et al. (2008), BIERMAYR et al. (2009), BIERMAYR et al. (2010), BIERMAYR et al. (2011), BIERMAYR et al. (2012), BIERMAYR et al. (2013).

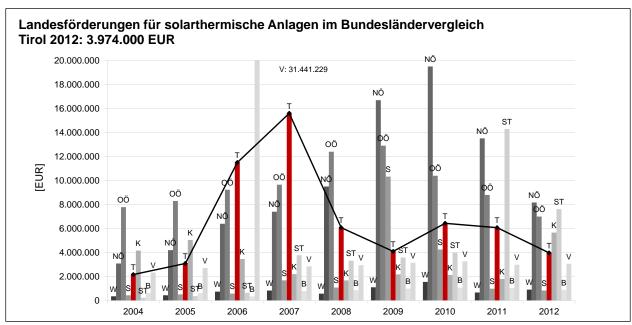
Abb. 70: Entwicklung jährlich installierter Kollektorflächen im Bundesländervergleich 2005 – 2012.



Datengrundlage: FANINGER (2007), BIERMAYR et al. (2008), BIERMAYR et al. (2009), BIERMAYR et al. (2010), BIERMAYR et al. (2011), BIERMAYR et al. (2013).

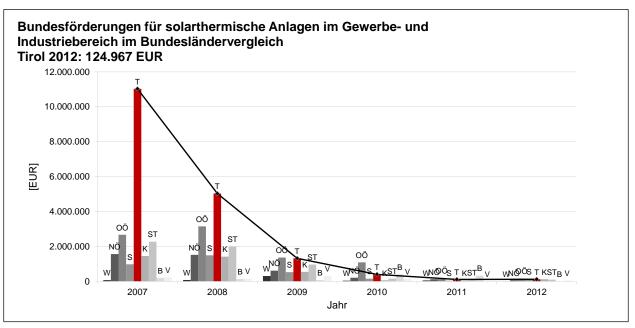
Abb. 71: Größe und prozentuale Anteile der im Jahre 2012 installierten Kollektorflächen je Bundesland.

## 7.6.4 Entwicklung Landes- und Bundesförderungen Solarthermie



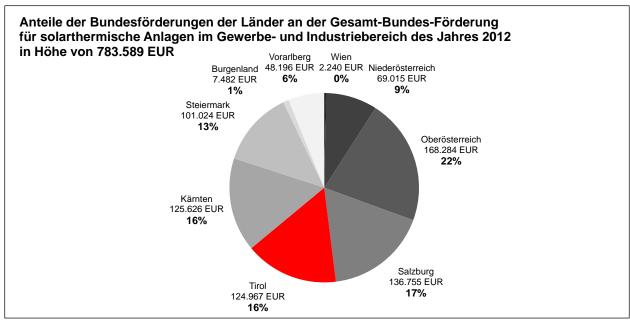
Datengrundlage: FANINGER (2007), BIERMAYR et al. (2008), BIERMAYR et al. (2009), BIERMAYR et al. (2010), BIERMAYR et al. (2011), BIERMAYR et al. (2012), BIERMAYR et al. (2013).

Abb. 72: Entwicklung des Förderumfanges von Landesförderungen für solarthermische Anlagen im Bundesländervergleich 2004 – 2012.



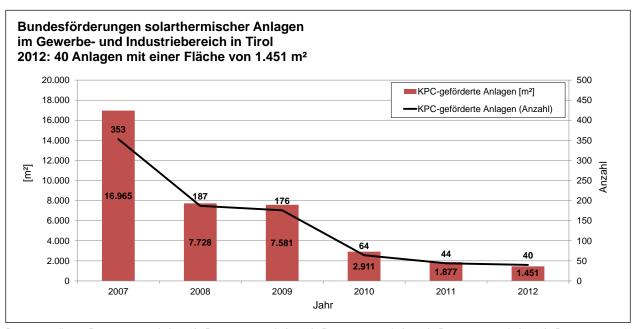
Datengrundlage: FANINGER (2007), BIERMAYR et al. (2008), BIERMAYR et al. (2009), BIERMAYR et al. (2010), BIERMAYR et al. (2011), BIERMAYR et al. (2012), BIERMAYR et al. (2013).

Abb. 73: Entwicklung des Förderumfanges von Bundesförderungen für solarthermische Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich im Bundesländervergleich 2007 – 2012.



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2013).

Abb. 74: Höhe und Anteile der Bundesförderungen der Länder an der Gesamt-Bundesförderung für solarthermische Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich des Jahres 2012.

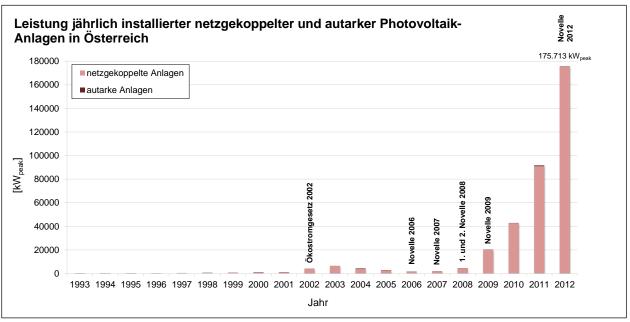


Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2008), BIERMAYR et al. (2009), BIERMAYR et al. (2010), BIERMAYR et al. (2011), BIERMAYR et al. (2013).

Abb. 75: Entwicklung von Anzahl und Fläche von in Tirol durch den Bund geförderten solarthermischen Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich 2007 – 2012.

## 7.6.5 Entwicklung Photovoltaik

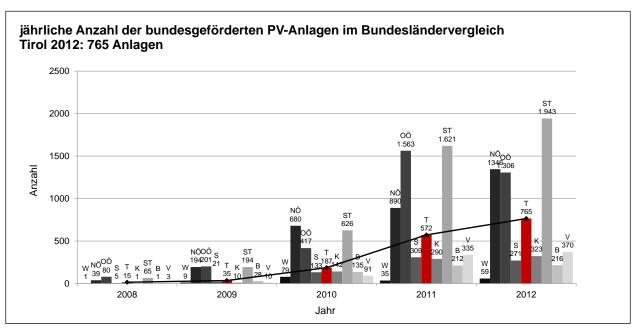
Die im Jahr 2012 in Tirol installierten Photovoltaik-Anlagen erzeugten insgesamt mit rund 10,96 GWh/a elektrische Energie fast doppelt so viel wie 2011. Die Erzeugung des Jahres 2012 entspricht etwa 0,2 % der gesamten inländisch erzeugten Energie aus Wasserkraft (STATISTIK AUSTRIA 2013).



Datengrundlage:BIERMAYR et al. (2013).

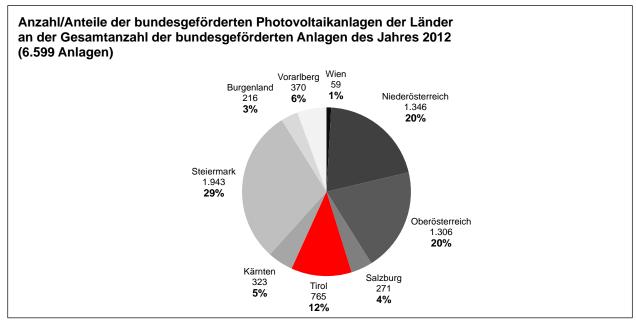
Abb. 76: Entwicklung der Leistung jährlich installierter netzgekoppelter und autarker Photovoltaik-Anlagen in Österreich 1993 – 2012.

In Österreich wurden im Jahr 2012 Photovoltaik-Anlagen mit einer Gesamtleistung von rund 175,7 MW<sub>peak</sub> neu installiert. Dies entspricht erneut einem historischen Höchstwert und einer Steigerung gegenüber 2011 um rund 90 %. Mehr als 99 % der neu installierten Leistung entfallen auf netzgekoppelte Anlagen, knapp 0,1 % auf autarke Photovoltaik-Anlagen. Die kumulierte Leistung der installierten Anlagen (1993 bis 2012) liegt bei 362.885 kW<sub>peak</sub> (BIERMAYR et al. 2013).



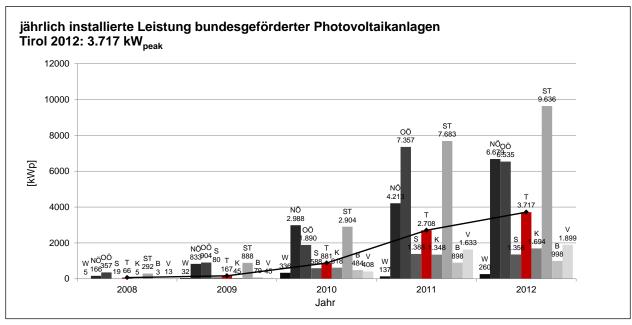
Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2009), BIERMAYR et al. (2010), BIERMAYR et al. (2011), BIERMAYR et al. (2012), BIERMAYR et al. (2013).

Abb. 77: Entwicklung der jährlichen Anzahl der bundesgeförderten Anlagen im Bundesländervergleich 2008 – 2012.



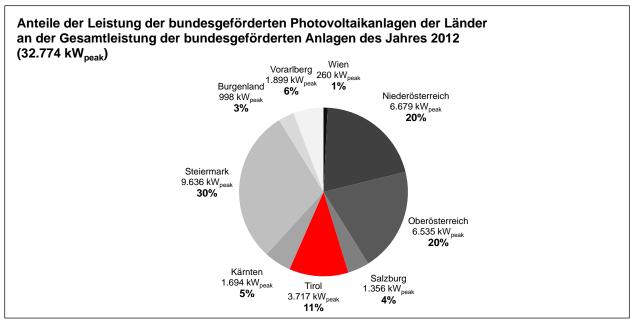
Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2013)

Abb. 78: Anzahl / Anteile der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der Gesamtanzahl der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2012.



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2009), BIERMAYR et al. (2010), BIERMAYR et al. (2011), BIERMAYR et al. (2012), BIERMAYR et al. (2013).

Abb. 79: Entwicklung der jährlich installierten Leistung bundesgeförderter Anlagen im Bundesländervergleich 2008 – 2012.



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2013).

Abb. 80: Anteile der Leistung der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der Gesamtleistung der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2012.

#### 7.6.6 Beispiel Großanlage: MPreis-Photovoltaik-Offensive

Die Tiroler Supermarktkette M-Preis setzt verstärkt auf Photovoltaik. Das Unternehmen hat sich dazu entschieden, Strom zur Kühlung der Lebensmittel mittels auf den Dächern der Filialen errichteter Photovoltaik-Anlagen selbst zu produzieren.

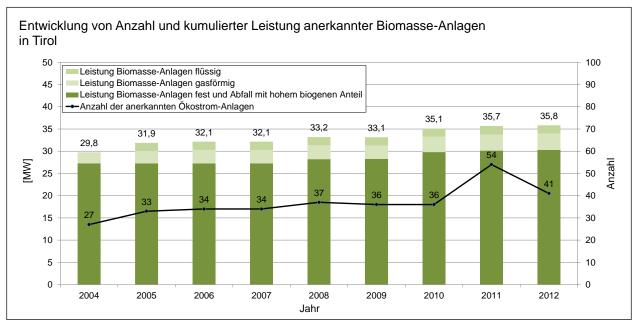
Derzeit befinden sich Photovoltaik-Anlagen auf den Märkten in Kematen, Oberhofen, Axams, Aldrans, Innsbruck (Mitterweg und Erzherzog-Eugen-Straße), Pinswang, Schönwies, Wattens und Weerberg bereits in Betrieb oder werden errichtet. Hinzu gesellen sich zwei Großanlagen mit insgesamt 3.200 m² Fläche auf den Dächern der firmeneigenen Bäckerei sowie Metzgerei in Völs. Bei einer Anlagenleistung von 1,1 MW<sub>peak</sub> umfassen die Anlagen eine Fläche von insgesamt rund 7.300 m². Jährlich werden hiermit rund 1.100.000 kWh an Strom erzeugt.

Die Bestückung weiteter Filialdächer ist vorgesehen. Bis Frühling 2014 sollen bereits 20 Standorte mit Photovoltaik-Anlagen mit einer kumulierten Leistung von **rund 1,8 MW**<sub>peak</sub> bestückt sein. MPreis zählt dann zu den größten Photovoltaik-Betreibern Österreichs.

Im Endausbau sollen **alle Standorte mit Photovoltaik-Anlagen** bestückt sein. Jährlich werden dann **rund 6.000.000 kWh** an Strom erzeugt. Diese Energiemenge entspricht etwa dem Strombedarf einer Gemeinde mit rund **1.700 Einwohnern** (MPREIS 2014, TIROL.ORF.AT 2013).

#### 7.7 Biomasse

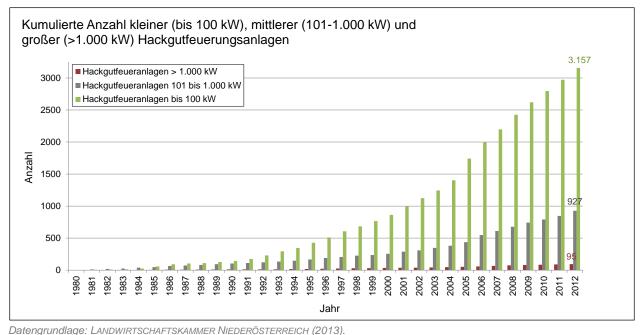
# 7.7.1 Entwicklung anerkannter Ökostrom-Anlagen



Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2005), ENERGIE-CONTROL GMBH (2006), ENERGIE-CONTROL GMBH (2007), ENERGIE-CONTROL GMBH (2008), ENERGIE-CONTROL GMBH (2010), ENERGIE-CONTROL GMBH (2012), ENERGIE-CONTROL GMBH (2013).

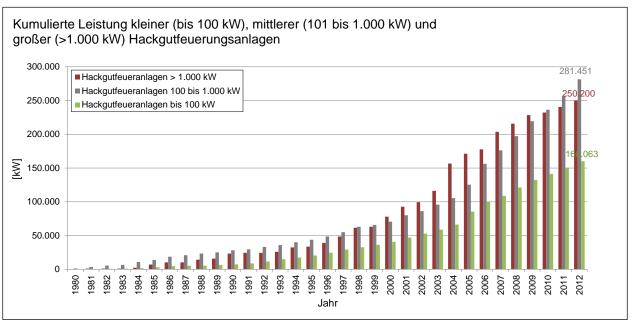
Abb. 81: Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Biomasse in Tirol.

## 7.7.2 Biomasse Holz –Biomasseanlagen Hackgutfeuerungen



Daterigrundiage. Landwirtschaftskammer Niederosterkeich (2013).

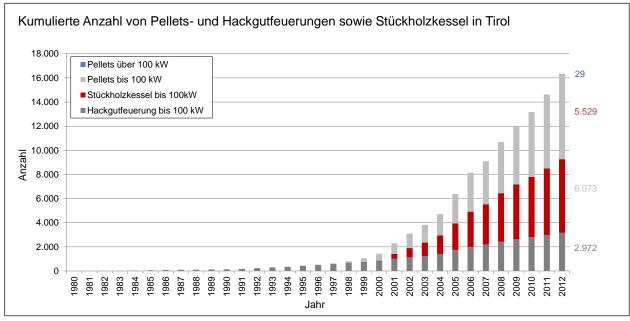
Abb. 82: Entwicklung der Anzahl kleiner, mittlerer und großer Hackgutfeuerungsanlagen (vorwiegend Hackgut- und Rindenbefeuerung) in Tirol.



Datengrundlage: LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2013).

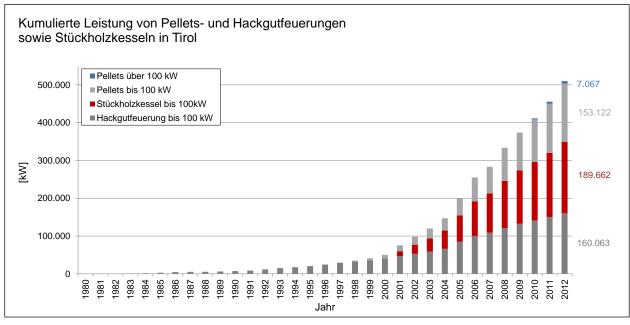
Abb. 83: Entwicklung der Leistung kleiner, mittlerer und großer Hackgutfeuerungsanlagen (vorwiegend Hackgut- und Rindenbefeuerung) in Tirol.

# 7.7.3 Entwicklung Hackgutfeuerungen und Stückholzkessel (bis 100 kW) sowie Pelletsfeuerungen



Datengrundlage: LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2013).

Abb. 84: Kumulative Entwicklung der Anzahl von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart.

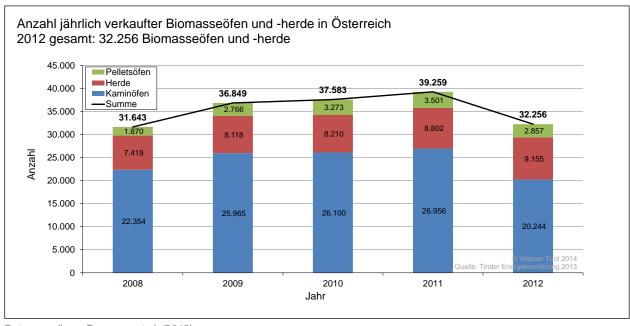


Datengrundlage: LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2013).

Abb. 85: Entwicklung der kumulierten Leistung von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart.

#### 7.7.4 Entwicklung Kamin- und Einzelöfen

2013 wurde durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie erstmals versucht, eine Aufgliederung verkaufter Biomasseöfen und -herde nach Bundesländern zu erfassen, was allerdings aufgrund zu geringer Resonanz der Verkäufer nicht gelang (BIERMAYR et al. 2013).



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2013).

Abb. 86: Entwicklung der Anzahl der in Österreich jährlich verkauften Biomasseöfen und -herde.

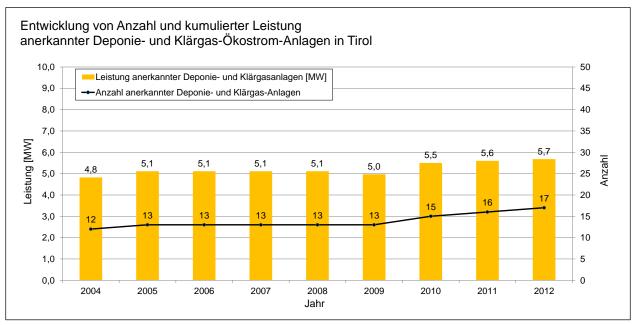
## 7.7.5 Biogas

Im Herbst 2012 wurde am Gelände der Bioenergie Schlitters GmbH (Gemeinde Schlitters) eine Anlage zur Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität in Betrieb genommen. Mit der somit produzierten Biogasmenge ist es möglich, rund 1.500 Haushalte mit Wärme zu versorgen. Alternativ hierzu ist es nun auch möglich, das in das Erdgasnetz eingespeiste Biogas unter Nutzung des geltenden Ökostromförderregimes im TIGAS-eigenen Blockheizkraftwerk in Innsbruck zu verstromen und die im gleichen Zuge erzeugte Wärme in die Fernwärmeschiene Wattens-Innsbruck (Kap. 7.3.1) einzuspeisen (TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH 2013).

Tab. 28: Biogas-Anlagen in Tirol, Stand Jänner 2014.

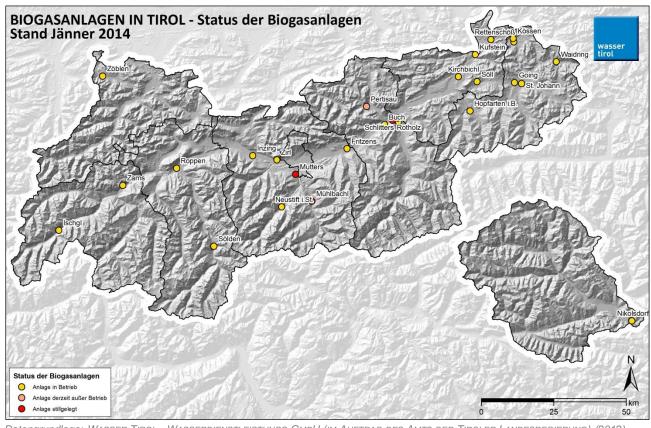
Standort der Anlage	PLZ Ort	Leistung (kW)	Abfälle	Art der Anlage	Inbetrieb-	Bemerkung
Fritzens	6122 Fritzens	Leistung (KW)	Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm	Hamme	
Going am Wilden Kaiser	6353 Going		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm		
Hopfgarten i.B.	6361 Hopfgarten i.B.		Dioabialic	Co-i erinentation mit i riscriscritamin		
Inzing	6401 Inzing	60			2006	
Ischql	6561 Ischql	- 60	Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm	2000	
Kirchbichl	6322 Kirchbichl		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm		
Kössen	6345 Kössen	250	Bioabfälle, Gülle		2006	
			bloablaile, Guile	Biogasanlage		
Kössen	6345 Kössen	37	Di	O. F	2004	
Kufstein	6332 Kufstein		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm		
Mühlbachl	6143 Mühlbachl		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm		
Neustift im Stubaital	6167 Neustift	60	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage	2003	
Nikolsdorf	9782 Nikolsdorf	250			2004	
Nikolsdorf	9782 Nikolsdorf	253			2006	
Rettenschöß	6342 Rettenschöß				2013	
					(BHKW)	
Roppen	6426 Roppen	330	Bioabfälle,	Biogasanlage, Rottemodule,	2000	
			Strauchschnitt	Mieten in Halle		
Schlitters	6262 Schlitters	330	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage	2007	
Sölden	6450 Sölden		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm		
Söll	6306 Söll		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm		
St. Johann	6380 St. Johann	527			2006	
St. Margarethen	6200 Buch	110			2005	
Strass im Zillertal	6261 Strass		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm		
Waidring	6384 Waidring	30	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage	2001	
Zams	6511 Zams	55			2000	
Zirl	6170 Zirl		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm		
Zöblen	6677 Zöblen	22	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage	2000	
Eben am Achensee	6213 Pertisau	135	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage	2002	dzt. außer Betrieb
Rotholz	6200 Rotholz	25			2008	stillgelegt 2011
Mutters	6162 Mutters				2007	stillgelegt 2010

Datengrundlage: WASSER TIROL - WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH (IM AUFTRAG DES AMTS DER TIROLER LANDESREGIERUNG) (2012), Erhebungen Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH 2014.



Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2005), ENERGIE-CONTROL GMBH (2006), ENERGIE-CONTROL GMBH (2007), ENERGIE-CONTROL GMBH (2008), ENERGIE-CONTROL GMBH (2010), ENERGIE-CONTROL GMBH (2012), ENERGIE-CONTROL GMBH (2013).

Abb. 87: Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Deponie- und Klärgas-Ökostrom-Anlagen in Tirol 2004 – 2012.



Datengrundlage: Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH (IM Auftrag des Amts der Tiroler Landesregierung) (2012), Erhebungen Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH 2014.

Abb. 88: Biogasanlagen in Tirol, Stand Jänner 2014.

#### 7.8 Verkehr

Der Energie-Monitoringbericht 2012 beinhaltete auf Basis des Emissionskatasters 2009 mit Datenbasis 2005 sowie Hochrechnungen in Abstimmung mit dem Sachgebiet Verkehrsplanung Abschätzungen zum Kraftstoff- und Energiebedarf des Verkehrs in Tirol.

Eine Fortschreibung der Fahrleistungen aufgeschlüsselt nach Bezirken, Fahrzeuggruppen, Linien und Flächenverkehr ist nach Auskunft des Sachgebiets Verkehrsplanung ohne fundierte Datengrundlage sowie einer darauf basierenden Modellierung derzeit nicht ausreichend belastbar möglich.

Gegenwärtig wird der Emissionskataster für das Bundesland Tirol für das Basisjahr 2010 erstellt (www.tirol.gv.at).

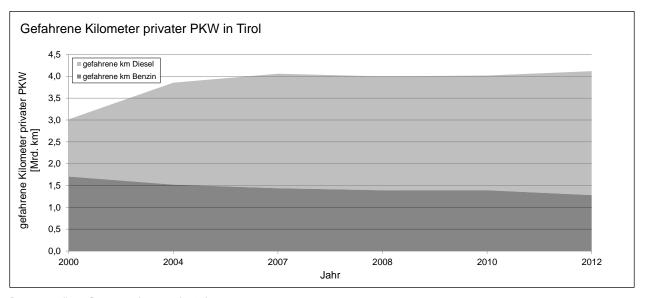
Generell ist ein Monitoring eine **unmittelbare** systematische Erfassung, Beobachtung oder Überwachung einer Entwicklung. Anhand von regelmäßig wiederholten Ergebnisvergleichen sind Schlussfolgerungen zu ziehen. Sofern eine Entwicklung nicht den gewünschten Verlauf nimmt bzw. bestimmte Schwellenwerte unter- bzw. überschritten sind, können aufbauend auf dem Monitoring gegensteuernde, lenkende Maßnahmen ergriffen werden.

Das Emissionskataster als Monitoringwerkzeug der wichtigsten anthropogenen Emissionen in Tirol soll "für Entscheidungsprozesse in der Verwaltung zur Verringerung von Luftschadstofffrachten und zum besseren Verständnis von Ursache, Quelle, Ausmaß und Wirkung von Emissionen und der Wechselwirkung mit Immissionen" beitragen (www.tirol.gv.at).

Mit einem Erscheinungsintervall von fünf Jahren sowie einem Zeitversatz von rund vier Jahren zum letzten Stichtag (das Kataster mit Zahlen zu 2005 erschien 2009; das Kataster mit Zahlen zu 2010 war im März 2014 noch nicht veröffentlicht) kann die Zielsetzung lediglich eine Absichtserklärung darstellen, die kaum ihrem Anspruch gerecht wird. Zwischen dem Zeitpunkt der Veröffentlichung des Katasters und der diesem zugrundeliegenden Daten sind bedeutende Abweichungen und Veränderungen zu erwarten, weshalb auf dem Emissionskataster basierende Entscheidungen nicht auf die gegenwärtigen Zustände reagieren müssen.

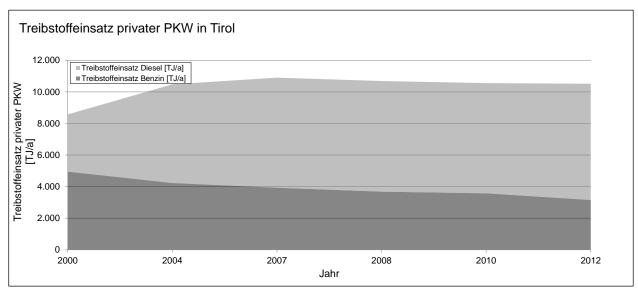
Entsprechend den Auswertungen im Rahmen dieses Berichts entfielen 2012 rund 39.200 TJ (rund 42 % des Endenergieeinsatzes) auf die Dienstleistungskategorie "Mobilität". 90% hiervon entfielen auf die Energieträgergruppe Öl.

Eine gemeindebezogene Statistik zum Energieeinsatz im Bereich Mobilität gibt es derzeit nicht.



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 89: Entwicklung gefahrener Kilometer privater PKW in Tirol.



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 90: Entwicklung des Treibstoffeinsatzes privater PKW in Tirol.

# 7.9 Treibhausgasemissionen

Eine treibende Kraft des Klimawandels sind vom Menschen verursachte Emissionen von Treibhausgasen, zu denen gemäß des Kyoto-Protokolls Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) sowie die drei F-Gase wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (FHKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) zählen (www.umweltbundesamt.de), wobei CO<sub>2</sub> in Österreich den größten Anteil bildet (2011: rund 85 % der ausgewiesenen Treibhausgase). Durch die Infrarotstrahlung absorbierende Wirkung tragen Treibhausgase zur Änderung der globalen Strahlungsbilanz bei (UMWELTBUNDESAMT 2013).

Die Wirksamkeit der einzelnen Treibhausgase wird über die folgenden Faktoren entsprechend der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990-2010 umgerechnet (UMWELTBUNDESAMT 2013):

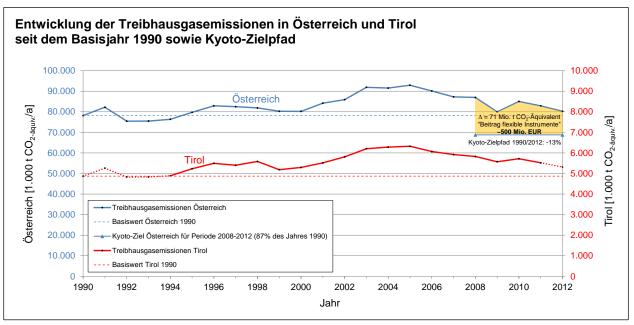
- CO<sub>2</sub>: Treibhausgaspotenzial GWP =1
- CH<sub>4</sub>: Treibahusgaspotenzial GWP = 21
- N<sub>2</sub>O: Treibhausgaspotenzial GWP = 310
- F-Gas: Treibhausgaspotenzial GWP = 140 bis zu 23.900 (je nach F-Gas)

# 7.9.1 Treibhausgasemissionen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenz in Österreich und Tirol

Durch das **Kyoto-Protokoll** wurden im Jahre 1997 erstmals völkerrechtlich verbindliche Treibhausgas-Reduktionsziele für die Industriestaaten festeglegt. Die Europäische Union verpflichtete sich zu einer durchschnittlichen Gesamt-Treibhausgas-Emissionsreduktion in der Periode 2008 bis 2012 um 8 % gegenüber dem Basisjahr 1990. Für Österreich wurde ein durchschnittliches Reduktionsziel in dieser Periode von **13** % festgelegt, was einer durchschnittlichen Treibhausgas-Emission in Höhe von 68,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten entspricht (UMWELTBUNDESAMT 2013, UMWELTBUNDESAMT 2014).

Gemäß Abb. 91 verfehlte Österreich die Kyoto-Treibhausgas-Emissionsreduktionsziele der ersten Kyoto-Periode 2008 bis 2012. Die Emissionen lagen im Mittel bei rund 83,3 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten bei einem Ziel von 68,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Der Emissionsanteil Tirols an den Österreichischen Treibhausgas-Emissionen beträgt rund 6,6 % (UMWELTBUNDESAMT 2013).

Unter Einsatz von Zertifikaten aus flexiblen Instrumenten im Ausmaß von knapp 70 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten wurden alle Vorgaben aus den Kyoto-Verpflichtungen erfüllt (UMWELTBUNDESAMT 2014). Die zugekauften Zertifikate hatten gemäß SALZBURGER NACHRICHTEN (2014) einen Gegenwert in Höhe von rund 500 Mio. Euro.

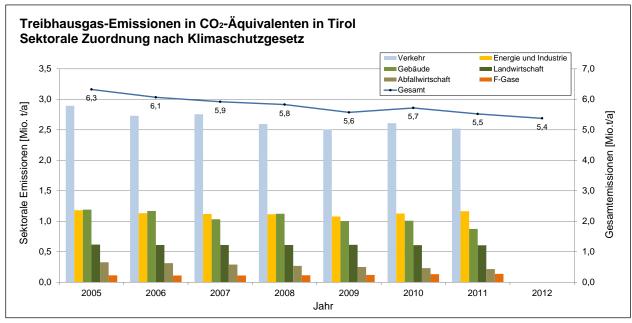


Datengrundlage: Umweltbundesamt (2012), Umweltbundesamt (2013), Umweltbundesamt (2013), Umweltbundesamt (2013).

Abb. 91: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) in Österreich und Tirol seit dem Basisjahr 1990 mit Zielpfad der ersten Kyoto-Periode 2008-2012.

# 7.9.2 Treibhausgasemissionen in CO2-Äquivalenz in Tirol nach Sektoren

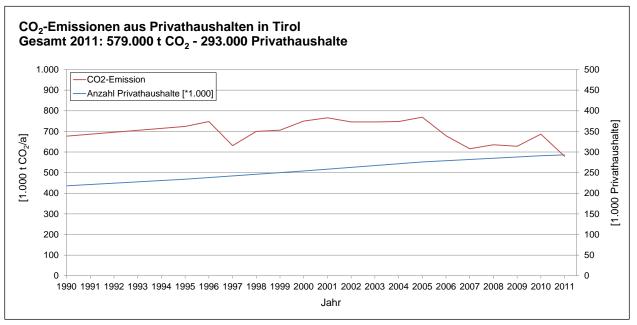
Entsprechend des Österreichischen Klimaschutzgesetzes (BGBI. I 106/2011) werden die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur-Ergebnisse gemäß BMLFUW-Vorschlag sektoral zugeordnet (s.a. AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013). Die Entwicklung der sektoralen sowie Gesamt-Treibhausgas-Emissionen ist Abb. 92 zu entnehmen.



Datengrundlage: UMWELTBUNDESAMT (2012), UMWELTBUNDESAMT (2013), UMWELTBUNDESAMT (2014).

Abb. 92: Treibhausgas-Emissionen in CO₂-Äquivalent in Tirol 2005 – 2012: sektorale Zuordnung nach Klimaschutzgesetz sowie Gesamt-Emissionen.

#### 7.9.3 CO<sub>2</sub>-Emissionen der Privathaushalte Tirols



Datengrundlage: UMWELTBUNDESAMT (2013), STATISTIK AUSTRIA (2013).

Abb. 93: Entwicklung von Privathaushalten und CO₂-Emissionen aus Privathaushalten in Tirol 1990 – 2011.

# 8 ENERGIE-, INFORMATIONS- UND WERTEFLUSSBILDER TIROL

Flussbilder wurden bezüglich Energie, Information sowie Geld/Werte erstellt.

Um die Lesbarkeit der dargestellten Informationen zu gewährleisten, liegen die Flussbilder großformatig im Anhang zu diesem Bericht bei.

Folgende Flussbilder wurden erstellt:

- Energieflussbild nach Wirtschaftssektoren
- Energiefluss nach Dienstleistungssektoren
- Energiefluss nach Bedarfssektoren
- Informationsflussbild
- Geld-/Werteflussbild nach Wirtschaftssektoren
- Energie-Werteflussbild nach Wirtschaftssektoren
- Geld-/Werteflussbild nach Wirtschaftssektoren

# 9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Endenergieeinsatz nach Endenergieträgergruppen 1962 bis 2012 in Tirol.	
Abb. 2:	Entwicklung von Bruttoregionalprodukt Tirol, Einwohnerzahlen und Endenergieeinsatz 1962 – 2012	17
Abb. 3:	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Österreich sowie Tirol sowie Österreichischer Kyoto- Zielpfad für die Periode 2008 bis 2012.	19
Abb. 4:	Ressourceneinsatzszenario des Landes Tirol zur künftigen Energiebedarfsdeckung bis zum Jahr	
411 5	2050	22
Abb. 5:	Endenergieeinsatz 1962 bis 2012 sowie auf dem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie	0.0
444.0	basierende Ziele für 2020 und 2050 in Tirol.	23
Abb. 6:	Mögliches Ressourceneinsatzszenario des Landes Tirol zur zukünftigen Energiebedarfsdeckung	
	bis 2050 auf Basis der Bedarfsdeckung 2012 sowie der Strategie des Landes (GEISLER 2013)	25
Abb. 7:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> -Äquivalente) in Österreich und Tirol seit dem Basisjahr 1990 mit Zielpfaden des Kyoto-Protokolls, des Klima- und Energiepakets der EU (20/20/20-Ziele), der EU-Ziele bis 2050 sowie den neuen Energie- und Klimazielen der EU bis	
	2030	26
Abb. 8:	Risikoanalyse 2013 – 2036 zur Entwicklung des Jahresarbeitsvermögens im Kraftwerksbau in Tirol	
		34
Abb. 11:	Regelkreismodell des dem Energiemonitoring Tirol zugrunde liegenden Ressourcen-, Energie- und Klimasystems.	40
Abb. 9:	Natürliches (physikalisches) System bzw. logistisches (unternehmerisches) System (erste Ableitung	
	des Natürlichen Systems) nach E. FLEISCHHACKER (1994).	41
Abb. 10:	Nachhaltigkeitssystem (zweite Ableitung des Natürlichen Systems) nach E. FLEISCHHACKER (1997)	
	sowie Beispiele möglicher Spannungszustände zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialem	42
Abb. 12:	Möglichkeiten des Einflussnehmens auf das Ressourcen-, Energie- und Klimasystem mit	
	Systemgrenze Tirol	<b>4</b> 3
Abb. 13:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes der EU27-Länder sowie Entwicklung des Anteils	
	Erneuerbarer inklusive Zielpfad der EU27-Länder.	45
Abb. 14:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes Österreichs sowie Entwicklung des Anteils Erneuerbarer inklusive Zielpfad der EU27-Länder.	46
Abb. 15:	Entwicklung von Aufkommen Gesamt und Endenergieeinsatz in Tirol 1988-2012	
Abb. 16:	Entwicklung von Inländischer Erzeugung von Primärenergie, Importen und Exporten in Tirol 1988- 2012	
Abb. 17:	Entwicklung der heimischen (Tiroler) Energieerzeugung sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2012.	
Abb. 18:	Detailansicht der Entwicklung der heimischen (Tiroler) Erzeugung der Bereiche "Wind und Photovoltaik" sowie "Umgebungswärme" 1988 - 2012	
Abb. 19:	Entwicklung der Importe nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 -	
7100. 10.	2012	58
Abb. 20:	Prozentuale Anteile von Energieträgergruppen am Energie-Import in Tirol 2012	
Abb. 21:	Entwicklung der Energie-Exporte nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol	
	1988 - 2012	59
Abb. 22: Fn	twicklung des Endenergieeinsatzes nach Energieträgergruppen in Tirol 1988 - 2012	
Abb. 23:	Anteile am Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol 2012	
	twicklung des Endenergieeinsatzes nach Einzelenergieträgern in Tirol 1988 – 2012	
Abb. 25:	Entwicklung des Gesamt-Endenergieeinsatzes nach Sektoren in Tirol 1988-2012	
Abb. 26:	Prozentuale Anteile am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012	
Abb. 27:	Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.	
Abb. 28:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Elektrische	03
ADD. 20.	Energie nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.	64
Abb. 29:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Fernwärme	
	nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012	65
Abb. 30:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Kohle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012	66
Abb. 31:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Öl nach Dienstleistungs- kategorien in Tirol 2012.	
Abh 32:	Nutzanargia und Varlusta am Endanargiaainsatz - Enargiaträgargruppa Gas nach Dianstlaistungs-	

	kategorien in Tirol 2012.	68
Abb. 33:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle	00
7100. 00.	nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012	69
Abb. 34:	Entwicklung der Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol (bis 2010: Regelzone Tirol) 2002 - 2012	
Abb. 35:	Entwicklung Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 - 2010 inkl. Saldo Import-Export	
Abb. 36:	Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2012 (Monatswerte)	
Abb. 37:	Abdeckung des Strom-Eigenbedarfs durch Eigenerzeugung bzw. Importe im Öffentlichen Netz Tirol	
	sowie Exporte – Auswertungen für Sommermonate (Apr. bis Sept.), für Wintermonate (Jän. bis	
	März und Okt. bis Dez.) sowie für das gesamte Jahr 2012	73
Abb. 38:	Entwicklung der Strombilanz in Tirol nach Sektoren 2008 – 2012.	
Abb. 39:	Prozentuale Anteile des Strombedarfs nach Sektoren in Tirol 2012.	
Abb. 40:	Entwicklung von Anzahl und kumulierter Leistung bestehender anerkannter Ökostromanlagen in	
	Tirol 2004 – 2012 nach Anlagentyp	75
Abb. 41:	Erdgasversorgung in Tirol – Bestand 2012 sowie projektierte Gebiete für 2013	
Abb. 42:	Entwicklung des Erdgasabsatzes in Tirol 2008 – 2012.	
Abb. 43:	Entwicklung der Länge von TIGAS- und EVA-Gasversorgungsnetzen 2003 – 2012 in Tirol	
Abb. 44:	Gasabsatz der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH nach Absatzort 2012	
Abb. 45:	Erdgastankstellen in Tirol – Bestand 2012 und Planung 2013.	
Abb. 46:	Entwicklung der Anzahl der Erdgastankstellen in Tirol 2004 – 2012 sowie des Erdgasabsatzes an	
	Erdgastankstellen 2008 - 2012.	81
Abb. 47:	Fernwärmeschiene Wattens – Innsbruck	82
Abb. 48:	Entwicklung von Anzahl und kumulierter Leistung anerkannter Kleinwasserkraftwerke in Tirol 2004	
	<b>– 2012.</b>	86
Abb. 49:	Wasserkraftanlagen und deren Jahresarbeitsvermögen in Tirol 2013	88
Abb. 50:	Entwicklung der Anzahl erteilter Bewilligungsbescheide (Urkundedatum) in 10-Jahres-Intervallen	
	der Wasserkraftanlagen in Bestand in Tirol zwischen 1894 und 2013	89
Abb. 51:	Entwicklung der Anzahl erteilter Bewilligungsbescheide (Urkundedatum) der Wasserkraftanlagen in	
	Bestand in Tirol zwischen 1900 und 2013.	89
Abb. 52:	Verteilung des Jahresarbeitsvermögens auf unterschiedliche Bestands-Anlagengrößen in Tirol	
	2013	90
Abb. 53:	Entwicklung des Jahresarbeitsvermögens in Tirol 1900 – 2013 bezogen auf das Datum der	
	Bewilligungsbescheide der Bestands-Anlagen.	90
Abb. 54:	Entwicklung des Jahresarbeitsvermögens von 873 Bestands-Kraftwerksanlagen nach Betreibern	
	und Datum des Bewilligungsbescheids in Tirol 1900 – 2013	91
Abb. 55:	Anteile am Jahresarbeitsvermögen von 873 Bestands-Kraftwerksanlagen nach Betreibern in Tirol	
	2013	92
Abb. 56:	Abflusslinienpotenzial, Technisch Wirtschaftliches Potenzial und Integrativ Sinnvolles Potenzial für	
	Anlagen über 2 MW in Tirol – Ergebnis der Potenzialstudie Wasserkraft in Tirol	
Abb. 57:	Entwicklung der Anzahl von Grundwasserwärmepumpen in Tirol 1978 – Oktober 2013	
Abb. 58:	Verteilung der Bestands-Grundwasser-Wärmepumpen auf die Bezirke Tirols im Oktober 2013	
Abb. 59:	Verteilung der Bestands-Kühlwasseranlagen auf die Bezirke Tirols im Oktober 2013.	96
Abb. 60:	Räumliche bezirksweise Verteilung von Bestands-Grundwasser-Wärmepumpen und Bestands-	
	Kühlwasseranlagen in Tirol Oktober 2013.	
Abb. 61:	Räumliche Verteilung der Erdwärmesonden Tirols zur Wärmenutzung bzw. für Kühlwasseranlagen	97
Abb. 62:	Anzahl von Erdwärmegewinnungsanlagen in Tirol nach Bezirken im Oktober 2013 –	00
411 00	Bestandsanlagen und projektierte Anlagen.	
Abb. 63:	Thermalbohrungen in Tirol – Stand Oktober 2013.	98
Abb. 64:	Entwicklung von Förderanzahl und Fördersummen der Landes- und Bundes-	00
166 CT:	Wärmepumpenanlagen-Förderungen in Tirol 2008 bis 2012.	99
Abb. 65:	Anzahl und Fördersummen von Landes- und Bundes-Wärmepumpenförderungen im Bundesländervergleich 2011 und 2012	100
Abb. 66:	Entwicklung der Anzahl TIWAG- und IKB-geförderter Wärmepumpensysteme in Tirol 2007 – 2012	100
AUU. 00.	nach Wärmequelle	100
Abb. 67:	Entwicklung TIWAG- und IKB-geförderter Wärmepumpen hinsichtlich Anzahl, durchschnittlicher	100
, 100. 07.	elektrischer Anschlussleistung sowie installierter Heizleistung in Tirol 2000 – 2013	101
Abb. 68:	Entwicklung der Anzahl und kumulierte Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Photovoltaik in	

	Tirol 2004 – 2012	102
Abb. 69:	Entwicklung jährlich installierter sowie kumulierter Solarthermie-Kollektorflächen in Tirol 2005 – 2012.	103
Abb. 70:	Entwicklung jährlich installierter Kollektorflächen im Bundesländervergleich 2005 – 2012	103
Abb. 71:	Größe und prozentuale Anteile der im Jahre 2012 installierten Kollektorflächen je Bundesland	104
Abb. 72:	Entwicklung des Förderumfanges von Landesförderungen für solarthermische Anlagen im	
	Bundesländervergleich 2004 – 2012	104
Abb. 73:	Entwicklung des Förderumfanges von Bundesförderungen für solarthermische Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich im Bundesländervergleich 2007 – 2012	105
Abb. 74:	Höhe und Anteile der Bundesförderungen der Länder an der Gesamt-Bundesförderung für solarthermische Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich des Jahres 2012	
Abb. 75:	Entwicklung von Anzahl und Fläche von in Tirol durch den Bund geförderten solarthermischen Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich 2007 – 2012.	
Abb. 76:	Entwicklung der Leistung jährlich installierter netzgekoppelter und autarker Photovoltaik-Anlagen in Österreich 1993 – 2012.	
Abb. 77:	Entwicklung der jährlichen Anzahl der bundesgeförderten Anlagen im Bundesländervergleich 2008 – 2012.	
Abb. 78:	Anzahl / Anteile der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der Gesamtanzahl der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2012.	
Abb. 79:	Entwicklung der jährlich installierten Leistung bundesgeförderter Anlagen im Bundesländervergleich 2008 – 2012	
Abb. 80:	Anteile der Leistung der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der Gesamtleistung der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2012.	
Abb. 81:	Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Biomasse in Tirol	
Abb. 82:	Entwicklung der Anzahl kleiner, mittlerer und großer Hackgutfeuerungsanlagen (vorwiegend Hackgut- und Rindenbefeuerung) in Tirol.	
Abb. 83:	Entwicklung der Leistung kleiner, mittlerer und großer Hackgutfeuerungsanlagen (vorwiegend Hackgut- und Rindenbefeuerung) in Tirol.	
Abb. 84:	Kumulative Entwicklung der Anzahl von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln in	
	Tirol nach Anlagenart	112
Abb. 85:	Entwicklung der kumulierten Leistung von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln	
	in Tirol nach Anlagenart	113
Abb. 86:	Entwicklung der Anzahl der in Österreich jährlich verkauften Biomasseöfen und -herde	
Abb. 87:	Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Deponie- und Klärgas-Ökostrom-Anlagen in Tirol 2004 – 2012	115
Abb. 88:	Biogasanlagen in Tirol, Stand Jänner 2014.	
Abb. 89:	Entwicklung gefahrener Kilometer privater PKW in Tirol	
Abb. 90:	Entwicklung des Treibstoffeinsatzes privater PKW in Tirol.	
Abb. 91:	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen (CO <sub>2</sub> -Äquivalente) in Österreich und Tirol seit dem Basisjahr 1990 mit Zielpfad der ersten Kyoto-Periode 2008-2012	119
Abb. 92:	Treibhausgas-Emissionen in CO <sub>2</sub> -Äquivalent in Tirol 2005 – 2012: sektorale Zuordnung nach Klimaschutzgesetz sowie Gesamt-Emissionen	
Abb. 93:	Entwicklung von Privathaushalten und CO₂-Emissionen aus Privathaushalten in Tirol 1990 – 2011	

# 10 TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Differenz des 2013 veröffentlichten Endenergieeinsatzes gegenüber den Veröffentlichungen der	
	Jahre 2009 bis 2012 der Statistik Austria in [TJ].	28
Tab. 2:	Differenz der 2013 veröffentlichten "Anrechenbaren Erneuerbaren gemäß EU-Richtlinie" gegenüber	
	den Veröffentlichungen der Jahre 2010 bis 2012 der Statistik Austria in [TJ]	
Tab. 3:	Auflistung maßgeblicher energiepolitischer Akteure in Österreich (Auswahl)	30
Tab. 4:	Auflistung maßgeblicher energiepolitischer Akteure inTirol (Auswahl)	31
Tab. 5:	Aktuelle energie- und klimabezogene Strategien in Tirol (Auswahl)	31
Tab. 6:	Dachmarken in Tirol (Auswahl)	32
Tab. 7:	Projekte / Förderprogramme des Landes Tirol (Auswahl)	32
Tab. 8:	Landtagsentschließungen und Regierungsbeschlüsse mit Bezug auf die Energiepolitik Tirols ab 2008	50
Tab. 9:	Energieeinsatz in Tirol 2012 [GWh/a].	53
Tab. 10:	Energieeinsatz in Tirol 2012 [TJ/a].	54
Tab. 11:	Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz sowie Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.	63
Tab. 12:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – abgeleitete Energie- trägergruppe Elektrische Energie nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012	
Tab. 13:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – abgeleitete Energie-	04
1au. 13.	trägergruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012	65
Tab. 14:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe	00
1au. 14.	Kohle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012	66
Tab. 15:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Öl nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012	67
Tab. 16:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe	
	Gas nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.	68
Tab. 17:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe	
	Erneuerbare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.	69
Tab. 18:	Entwicklung der Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 – 2012.	70
Tab. 19:	Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2012 (Monatswerte)	71
Tab. 20:	Entwicklung der Strombilanz 2008 – 2012 sowie im Mittel 2008 – 2012 nach Sektoren in Tirol und	
	Österreich	73
Tab. 21:	Entwicklung Anzahl anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2004 – 2012	75
Tab. 22:	Entwicklung Leistung anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2004 – 2012	75
Tab. 23:	Biomasse-Fernwärmeanlagen in Tirol (Stand März 2014).	83
Tab. 24:	Biomasse-Kraftwärmekopplungs-Anlagen (KWK) in Tirol (Stand: Januar 2013)	85
Tab. 25:	Gemittelte Volllastbetriebsstunden auf Basis der Einträge von Leistung und JAV im Wasserinformationssystem Tirol (WIS)	87
Tab. 26:	Projektierte Wasserkraftanlagen in Tirol.	
Tab. 27:	Projektierte Wasserkraftwerke der TIWAG / mit TIWAG-Beteiligung.	
Tab. 27:	Biogas-Anlagen in Tirol, Stand Jänner 2014.	
Tab. 29:	Energie-Maßeinheiten.	
Tab. 20:	Energia Umraehnungafaktaran CWh/T I	120

#### 11 LITERATURVERZEICHNIS

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2007): Tiroler Energiestrategie 2020 - Grundlage für die Tiroler Energiepolitik. 70 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2011): Tiroler Wirtschafts- und Arbeitsmarktbericht 2011. 142 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2011): Wasserkraft in Tirol. Potenzialstudie. Ermittlung des noch verfügbaren Wasserkraftpotenzials in Tirol. 126 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2012): Demographische Daten Tirol 2011. 118 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2012): Regierungsantrag. Grundlagen der Windkraftnutzung in Tirol (24.05.2012). 2 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2013): Tiroler Energiemonitoring 2012. Statusbericht zur Umsetzung der Tiroler Energiestrategie. 141 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2013): Tiroler Energiemonitoring 2012. Bericht zu Förderungen und Maßnahmen. 140 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2013): Windenergie in Tirol. Entwurf. 110 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2013): Arbeitsübereinkommen für Tirol 2013-2018. Verlässlich handeln. Neu denken. 55 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2013): Demographische Daten Tirol 2012. Revidierte Bevölkerungs- und Wanderungsstatistik 2007 - 2011. 123 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2014): Raumordnungsplan "Windenergie in Tirol". Entwurf zur Begutachtung. 49 S. BMWFJ (2010): Eckpunkte der Energiestrategie Österreich. 20 S.

BIERMAYR, P. & EBERL, M. & EHRIG, R. & FECHNER, H. ET AL. (2011): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2010. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. 1-165 S.

BIERMAYR, P. & EBERL, M. & EHRIG, R. & FECHNER, H. ET AL. (2012): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2011. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. 171 S.

BIERMAYR, P. & EBERL, M. & EHRIG, R. & FECHNER, H. ET AL. (2013): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2012. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. 180 S.

BIERMAYR, W. & WEISS, W. & BERGMANN, I. & FECHNER, H. ET AL. (2008): Erneuerbare Energie in Österreich. Marktentwicklung 2007. Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. Erhebung für die Internationale Energie-Agentur (IEA). 69 S.

BIERMAYR, W. & WEISS, W. & BERGMANN, I. & FECHNER, H. ET AL. (2009): Erneuerbare Energie in Österreich. Marktentwicklung 2008. Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. Erhebung für die Internationale Energie-Agentur (IEA). 79 S.

BIERMAYR, W. & WEISS, W. & BERGMANN, I. & FECHNER, H. ET AL. (2010): Erneuerbare Energie in Österreich. Marktentwicklung 2009. Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. 138 S.

BUNDESKANZLERAMT (2013): Energieeffizienzpaket des Bundes - geplante Neuerungen. 2 S.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, N. U. R. (): Hintergrundinformationen zur Berichtspflicht "Vorausschätzung der Nutzung der flexiblen Kooperationsmechanismen zur Zielerreichung" der Richtlinie 2009/28/EG. 3 S.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, N. U. R. (2013): EU-Emissionshandel: Erster Schritt zur Reform kann starten. 1 S.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, N. U. R. (2013): Reform des Emissionshandels. 2 S.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, F. U. J. (2013): Energiestatus Österreich 2013 (Entwicklung bis 2011). 144 S.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, F. U. J. (2013): Mitterlehner: Neues Energieeffizienzgesetz unterstützt Energiewende und nachhaltiges Wachstum. 3 S.

DER SPIEGEL (2013): Emissionshandel: EU-Staaten wollen Treibhausgas-Ausstoß teurer machen. 2 S.

DER STANDARD (2013): Energieeffizienz wird heuer nichts. 2 S.

E-CONTROL (2013): Neue Gaslieferanten für Tirol und Vorarlberg. 3 S.

ENERGIE-CONTROL GMBH (2005): Ökostrombericht 2005. Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und fossile Kraft-Wärme-Kopplung in Österreich gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz (BGBI I Nr 149/2002) zur Vorlage beim Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit und beim Elektrizitätsbeirat. 188 S.

ENERGIE-CONTROL GMBH (2006): Ökostrombericht 2006. Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und fossile Kraft-Wärme-Kopplung in Österreich gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz (BGBI I Nr 149/2002) zur vorlage beim Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit und beim Elektrizitätsbeirat mit den . 175 S.

ENERGIE-CONTROL GMBH (2007): Ökostrombericht 2007. Ökostrom sowie Energieverbrauchsentwicklung und Vorschläge zur Effizienzsteigerung. Bericht der Energie-Control GmbH gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz. 155 S.

ENERGIE-CONTROL GMBH (2008): Ökostrombericht 2008. Ökostrom - Bericht der Energie-Control GmbH gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz. 153 S.

ENERGIE-CONTROL GMBH (2009): Ökostrombericht 2009. Bericht der Energie-Control GmbH gemäß § 25 Abs 1 Ökostrom-

gesetz. 128 S.

ENERGIE-CONTROL GMBH (2010): Ökostrombericht 2010. Bericht der Energie-Control GmbH gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz. 188 S.

ENERGIE-CONTROL GMBH (2011): Ökostrombericht 2011. 204 S.

ENERGIE-CONTROL GMBH (2012): Ökostrombericht 2012. Bericht der Energie-Control Austria gemäß § 52 Abs 1 Ökostromgesetz. 134 S.

ENERGIE-CONTROL GMBH (2013): Ökostrombericht 2013. 71 S.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050. 16 S.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012): Energiefahrplan 2050. 22 S.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2013): Kommission geht erste Schritte für Klima- und Energiepolitik bis 2030. 4 S.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2014): Klima- und energiepolitische Ziele für eine wettbewerbsfähige, sichere und CO2-arme EU-Wirtschaft bis 2030. Pressemitteilung. 2 S.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2014): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Ein Rahmen für die Klima- und Energiepolitik im Zeitraum 2020-2030. 22 S.

EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (2009): Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG. 47 S.

E3 CONSULT GMBH (2014): Bewertung des Windenergiepotenzials in Tirol. Studie im Auftrag des Energiebeauftragten des Landes Tirol. 42 S.

FANINGER, G. (2007): Erneuerbare Energien Marktentwicklung Österreich 2006. S.

FLEISCHHACKER, E. (1994): Methodischer Problemlösungsansatz für ein zukunftsorientiertes Wasserwirtschaftskonzept. In: Wasserwirtschaft, Band 84. S. 544-548.

GEISLER, J. (2013): Die Energiestrategie des Landes Tirol. Vorstellung der Klima- und Energie-Modellregion Zillertal (Präsentation des LHStv. J. Geisler in Fügen/Zillertal am 01.07.2013). 18 S.

GUGELE, B. & LORENZ-MEYER, V. & PAZDERNIK, K. & WAPPEL, D. (2007): Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990-2005. 68 S.

HOJESKY, H. (2010): Klima- und Energiepaket der EU. 6 S.

KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2013): IEA-World Energy Outlook 2013: Klima- und Energiefonds sieht dramatischen Warnruf an internationale Staatengemeinschaft. 2 S.

KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2013): Hintergrundinformation World Energy Outlook 2013: Mit Business-as-usual in die Klimakatastrophe. 5 S.

KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2013): Leitfaden Klima- und Energie-Modellregionen. Ausschreibung 2013. 28 S.

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2013): Biomasse - Heizungserhebung 2012. 20 S.

LEBENSMINISTERIUM (2013): Berlakovich: Grünbuch muss stärker auf Energiewende abzielen. Weg zu sicherer Energieversorgung führt nur über Erneuerbare und Energieeffizienz. 1 S.

MPREIS (2014): Wir erzeugen ÖKO-Strom: Photovoltaik-Offensive bei MPreis (Pressemitteilung). 2 S.

OBLASSER, S. (2014): Bewertung des Windenergiepotenzials in Tirol. 12 S.

OBLASSER, S. & FLEISCHHACKER, E. (1993): Neues Energiekonzept für Tirol. 364-371 S.

OECD/IIEA (2013): World Energy Outlook 2013. 700 S.

ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR (2006): Energieflussbild Österreich 2005. 2 S.

POHL, O. & PLANER, L. (2013): Die Energiewende kommt. Interview mit LHStv. Josef Geisler: Stromautonom bis 2030, Energieautonom bis 2050. In: Wirtschaft im Alpenraum, Band 7. S. 36-38.

REITZNER, G. (2011): Wasserkraftpotentialstudie Tirol. Nutzbares Wasserkraftpotential in Tirol. 39 S.

SALZBURGER NACHRICHTEN (2014): Kyoto-Ziel nicht erreicht: Österreich zahlt 500 Mill. Euro. 2 S.

SATTLER ENERGIE CONSULTING GMBH (2013): Das Österreichische Energieeffizienz-Gesetz (EnEffG). 3 S.

SPRENGER, D. (2013): Windenergie in Tirol. Ausgangssituation und Aufgabenstellung. Ergebnisse der fachlichen Projektsteuerungsgruppe. 12 S.

SPRENGER, D. (2014): Windenergie in Tirol. Ausgangssituation, Aufgabenstellung und Ergebnisse. Präsentation der wesentlichen Inhalte des Begutachtungsentwurfs in der Wirtschaftskammer Tirol am 6. Februar 2014. 12 S.

STATISTIK AUSTRIA (2010): Regionale Energiebilanzen. Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988-2009. S.

STATISTIK AUSTRIA (2011): Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988 - 2010. S.

STATISTIK AUSTRIA (2012): Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988 - 2011. S.

STATISTIK AUSTRIA (2012): Demographisches Jahrbuch 2011. 408 S.

STATISTIK AUSTRIA (2013): Energiebilanzen. Bundesländerbilanzen Tirol 1988 - 2012. 60 S.

STATISTIK AUSTRIA (2013): Privathaushalte 1985-2012. 1 S.

STATISTIK AUSTRIA (2013): Bundesländerspezifische Nutzenergieanalyse-Auswertungen zu den Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1993-2011. 19 S.

STATISTIK AUSTRIA (2013): Nutzenergieanalyse für Tirol 1993 - 2012. Erstellt am 12.12.2013 im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. 21 S.

STATISTIK AUSTRIA (2014): Fahrleistungen und Treibstoffeinsatz privater Pkw nach Bundesländer 2000 bis 2012. 10 S.

STREICHER, W. & SCHNITZER, H. & TITZ, M. & TATZBER, F. ET AL. (2010): Energieautarkie für Österreich 2050. Feasibility Study. Endbericht. 141 S.

TIGAS ERDGAS TIROL GMBH (2011): Geschäftsbericht 2010. 80 S.

TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2010): Geschäftsbericht 2009. S.

TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2011): Geschäftsbericht 2010. 1-80 S.

TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2012): Geschäftsbericht 2011. 79 S.

TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2013): Geschäftsbericht 2012. 84 S.

TIROL.ORF.AT (2013): Neue Regierung stellt Programm vor. 4 S.

TIROL.ORF.AT (2013): M-Preis investiert in Photovoltaik. 2 S.

TIROL.ORF.AT (2014): Tirol hat die meisten Erdgasauto-Anmeldungen. 1 S.

TIROLER TAGESZEITUNG (2013): Gas wird billiger, TIGAS baut Netz bis zum Brenner aus. In: Tiroler Tageszeitung, Band 317 (Jahrg. 69). S. 19.

TIROLER TAGESZEITUNG (2014): Tirol strebt Autonomie bei Energie an. Energiereferent LHStv. Geisler will Tirol bis 2050 energieunabhängig machen und will mit dem Bund gegen billigen Atomstrom kämpfen. 1 S.

TIROLER TAGESZEITUNG (27.01.2014): Für fossile Energie zahlt Tirol 2 Mrd. Euro. Tirol strebt Autonomie bei Energie an. 2 S.

UMWELTBUNDESAMT (2012): Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990-2010. 247 S.

UMWELTBUNDESAMT (2013): Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990-2011. 237 S.

UMWELTBUNDESAMT (2013): Emissionstrends 1990-2011. Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2013). 121 S.

UMWELTBUNDESAMT (2014): Treibhausgase. 2 S.

UMWELTBUNDESAMT (2014): Treibhausgasbilanz 2012: weiterer Rckgang der Treibhausgas-Emissionen. 3 S.

UMWELTBUNDESAMT (2014): Kyoto-Bilanz und Ausblick. Treibhausgas-Emissionen 1990-2012. 11 S.

UMWELTBUNDESAMT (2014): EU-Kommission will 40 Prozent weniger Klimagase bis 2030. Ambitioniert, aber nicht ausreichend - Emissionshandel kann mehr leisten. 2 S.

WASSER TIROL - WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH (2012): Strategisches Energiekonzept Gemeinde Längenfeld. Energiestrategische Befundaufnahme. 71 S.

WASSER TIROL - WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH (2013): Ressourcenbewirtschaftungskonzept Nassereith. Befundaufnahme, strategische Ziele und Konzepte. 71 S.

Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH (im Auftrag des Amts der Tiroler Landesregierung) (2012): Biogas-Monitoring Tirol. Befundaufnahme / Evaluierung bestehender Biogas-Anlagestrukturen. 76 S.

WEIDNER, R. (2008): Entwicklung der Tiroler Energieaufbringung von 1962 - 2020. Grenzen und Möglichkeiten. 1-43 S.

WIRTSCHAFTSBLATT (2013): Von mehr Wettbewerb können laut E-Control ab 1. Oktober Gaskunden in Tirol und Vorarlberg profitieren. 1 S.

#### 12 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND MAßEINHEITEN

Tab. 29: Energie-Maßeinheiten.

k	Kilo	Tausend	10³
М	Mega	Million	10 <sup>6</sup>
G	Giga	Milliarde	10 <sup>9</sup>
Т	Tera	Billion	10 <sup>12</sup>
Р	Peta	Billiarde	10 <sup>15</sup>

#### Tab. 30: Energie-Umrechnungsfaktoren GWh/TJ.

1 GWh	3,6 TJ
1 TJ	0,2777778 GWh

a Jahr

AdTLR Amt der Tiroler Landesregierung

CO<sub>2</sub> Kohlendioxid

EG Europäische Gemeinschaft

EU Europäische Union

EUR Euro

Eurostat Statistisches Amt der Europaischen Kommission

GWh Gigawattstunden

IEA Internationale Energie Agentur

JAV Jahresarbeitsvermögen

kg Kilogramm
km Kilometer
kWh Kilowattstunde
KW Kraftwerk
Mio. Million

Mrd. Milliarde
MW Megawatt

MWh Megawattstunde

NACE Systematik der Wirtschaftstätigkeiten in der EU

NEA Nutzenergieanalyse

PJ Petajoule

PKW Personenkraftwagen

t Tonne

THG Treibhausgase

TIWAG Tiroler Wasserkraft AG

TJ Terrajoule

UVP Umweltverträglichkeitsprüfung

# 13 ANHANG

- 1. Energiefluss Tirol 2012 [TJ] nach Wirtschaftssektoren
- 2. Energiefluss Tirol 2012 [TJ] nach Dienstleistungskategorien
- 3. Energiefluss Tirol 2012 [TJ] nachBedarfssektoren
- 4. Energiefluss Tirol 2012 [TJ] Informationsfluss
- 5. Wertefluss Tirol 2012 [EUR] Geldfluss nach Wirtschaftssektoren
- 6. Wertefluss Tirol 2012 [EUR] Energie-Wertefluss nach Wirtschaftssektoren
- 7. Wertefluss Tirol 2012 [EUR] Geld-Wertefluss [Netto] nach Wirtschaftssektoren