



Tiroler Energiemonitoring 2014

Statusbericht zur Umsetzung
der Tiroler Energiestrategie

Impressum

22.06.2015

Auftraggeber



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

Auftragnehmer



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

Projektteam

Dr. ANDREAS HERTL, Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH

DI STEPHAN OBLASSER (Energiebeauftragter Land Tirol)

Dr. ERNST FLEISCHHACKER, FEN Sustain Systems GmbH

CHRISTOPH SEEHAUSER, BSc, Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH

DI RUPERT EBENBICHLER, Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH

Geleitwort



Der Tiroler Energiemonitoring-Bericht ist die zentrale Grundlage für das ‚Tiroler Energiestrategieprogramm‘, mit dem wir uns Schritt für Schritt unserem großen Ziel – ‚TIROL 2050 energieautonom‘ – nähern. Der Bericht wird Jahr für Jahr als neutrale, interessensunabhängige Datengrundlage erstellt und sodann auch dem Hohen Tiroler Landtag zugeleitet. Er liefert uns vor allem die Grunddaten für die Analyse unsers Energiesystems. Daraus leiten wir dann die entsprechenden Maßnahmen und Projekte für den schrittweisen Umbau des Systems ab.

In den jährlichen Energiemonitoring-Berichten werden bisher der Energiebedarf und der Schadstoffausstoß aus dem Energiesystem in Form von CO₂-Äquivalenten bilanziert. Darüber hinaus werden auch die Ergebnisse der Umsetzungsprojekte gesammelt und gegebenenfalls der Erfolg festgestellt und veröffentlicht. Dadurch bekommen wir immer schärfer werdende Vorstellungen darüber, welche Projekte wir konkret unterstützen müssen. Mit diesem so genannten ‚Balanced Scorecard Prozess‘ können wir die Generationenaufgabe dauerhaft effizient abarbeiten. Das Projekt ‚TIROL 2050 energieautonom‘ soll mit einem Bündel von Maßnahmen die breite Bevölkerung und vor allem die vielen Akteure in der Energieszene erreichen und den Dialog mit der Energiepolitik im Sinne des 2050-Zieles herstellen.

Das prozesshafte ‚Tiroler Energiestrategieprogramm‘ inspiriert mittlerweile auch über die Landesgrenzen hinaus Organisationen, welche Ansätze zur ernsthaften Regelung der komplexen und interessensbehafteten Energiewende suchen. Der Begründer der Kölner Stiftung Energieeffizienz, welche mit Schwerpunkt in den deutschen Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg ein Referenz-Controlling für Wohngebäude entwickelt, hat uns im Zusammenhang mit dem Ersuchen zur Lizenzfreigabe geschrieben: „Ihr kybernetisches Modell in Verbindung mit der Tiroler Zielsetzung und -verfolgung habe ich als eine der wenigen konstruktiv zu Ende gedachten systematischen Ansätze zur Steuerung einer Energiewende mit großem Interesse zur Kenntnis genommen“. Diese Feststellung ist Anerkennung und Ermahnung zugleich, dass wir unseren Blick auch über die Landesgrenzen hinaus richten müssen. Wenn wir unsere Energiezielpfade mit viel Konsequenz auf die nationalen und europäischen Ziele einrichten, dann müssen wir auch auf diesen Ebenen verlangen dürfen, dass dort ebenso robuste, transparente und interessensunabhängige Programme zum sukzessiven Abbau von CO₂ und Nuklearstrom eingerichtet werden.

Seit dem Jahr 2005 können wir für Tirol einen tendenziell sinkenden Endenergiebedarf bei gleichzeitig wachsender Bevölkerung und Wirtschaft feststellen. Ebenso sinkt der CO₂-Ausstoß durch die kontinuierlich wachsende Nutzung sauberer Energien aus heimischen Ressourcen. Dieser so genannte

Entkoppelungseffekt vom Bevölkerungs-, Wirtschafts- und CO₂-Wachstum ist ein sehr wichtiger Indikator für die viel zitierte ‚Energiewende‘. Er zeigt auch uns, ob unsere Energiepolitik in Bezug auf die Zielsetzung ‚TIROL 2050 energieautonom‘ erfolgreich ist oder nicht.

Die Schwachstelle unseres Systems liegt noch in der Trägheit unseres Datensammlungssystems, das derzeit noch überwiegend auf Daten der Statistik Austria aufbaut. Die konsolidierten und redigierten Daten sind erst ein Jahr im Nachhinein verfügbar und daher oft für die strategische Maßnahmenbildung nicht mehr aktuell genug. Zudem werden beispielsweise konsolidierte Bundesdaten auf die einzelnen Bundesländer umgelegt, womit wesentliche regionale Effekte – z.B. Tanktourismus in Tirol – nicht realitätsbezogen abgebildet werden. Deshalb haben wir die auf das Ressourcenbewirtschaftungssystem spezialisierte Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH damit beauftragt, eigene Datenbasen nach unseren Kriterien aufzubauen. Diesbezüglich erwarten wir uns jetzt wesentliche Datenrückläufe und Erkenntnisse aus unseren eigenen – mit unseren eigenen Akteuren – in Gang gesetzten Projekten, wie z.B. Tiroler Klima- und Energie- Modellregionen der Regionalverbände, die e5 und E++ Gemeinden, Tirol 2050 - Plattform der Energie Tirol, das EU Smart City Projekt SINFONIA der Standortagentur, die Energieeffizienzpakete und Projekte der Tiroler EVU usw.

Den Maßstab für unsere diesbezügliche Erwartung hat im Berichtsjahr eine Tiroler Firma gesetzt, welche uns als Marktführer in der Stromerzeugung aus Sonnenenergie einen direkten EDV-Zugang zu den betrieblichen Monitoringdatenbanken eingerichtet hat. Es gibt auch sehr viele andere gute Beispiele, die unseren Tiroler Energiestrategieprozess auf breiter Basis mit Leben erfüllen. Viele arbeiten mit dem Verständnis mit, dass der sparsame Umgang und die Nutzung sauberer Energiequellen im Sinne des 2050-Zieles uns alle etwas angeht.

Deshalb möchte ich mich daher bei allen Landes- und Bundesstellen sowie Firmen, die uns jetzt schon beim Aufbau unserer Datenbasen unterstützen, bedanken. Diese enthalten die notwendigen Informationen über das Ressourcendargebot, den Bedarf und die Nachfrage von Energiedienstleistungen und die Bedarfsdeckung durch den Unternehmermarkt. Aus der immer besser werdenden Kenntnis über die Material-, Werte- und Informationsflüsse in diesem System können wir dann u.a. auch gemeinsam mit den Projektwerbern immer konkretere, auf unser 2050-Ziel und die Bedürfnisse vor Ort abgestimmte Umsetzungen unterstützen. Damit kommt es zwangsläufig auch zu einer Regionalisierung in der Energieversorgung, weil immer mehr Betriebe und Haushalte in der Lage sind, die eigenen Bedürfnisse durch die Nutzung der eigenen Ressourcen abzudecken.

Die Umstellung auf diese sich ständig ändernden Umstände bedingt die Flexibilität aller Akteure in der Anpassung ihrer Arbeitsweisen, Konzepte, Projekte und Maßnahmen. Der jährliche Energiemonitoring-Bericht ist die interessensunabhängige und anerkannte Bilanz- und Korrekturgrundlage zugleich.

LH-Stv. ÖR Josef GEISLER



INHALT

1	Zusammenfassung	8
1.1	Verständnis des Energiemonitoring-Berichts.....	8
1.2	Tiroler Energieziele	8
1.3	Entwicklung des Endenergieeinsatzes in Tirol	10
1.4	Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien in Tirol	14
1.5	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Tirol.....	15
1.6	Entwicklung der Entkoppelung des Energieeinsatzes in Tirol.....	17
1.7	Maßnahmen zur Optimierung des Energiemonitoring-Berichts bzw. zur Erreichung der Energieziele Tirols	18
2	Auftragsgegenstand	20
3	Methodik.....	21
4	Energiepolitische Rahmenbedingungen / Systemeinflüsse.....	23
4.1	Energieeinsatz und Erneuerbare Energien in der Europäischen Union und Öster- reich (Systemeinflüsse).....	23
4.2	Entwicklungen in der Europäischen Union	25
4.3	Entwicklung in Österreich	26
4.4	Entwicklung in Tirol	29
5	Entwicklungen zum Umbau des Energiesystems.....	35
5.1	Mobilität.....	37
5.2	Strom.....	43
5.3	Wärme.....	67
6	Energiestatistiken – Regionale Energiebilanzen	88
6.1	Übersicht Energieeinsatz in Tirol 2013	88
6.2	Dargebot.....	90
6.3	Bedarfsdeckung	95
6.4	Bedarf	97
7	Datenqualität der Bundesländerbilanzen.....	105
7.1	Bundesländerbilanzen und Kontakt mit der Statistik Austria.....	105
7.2	Plausibilitätsprüfung Diesel- und Benzinabsatz.....	107
7.3	Plausibilitätsprüfung Fernwärme.....	111
7.4	Plausibilitätsprüfung Naturgas	113
7.5	Vertrauenswürdigkeit der Bundesländerbilanzdaten	113
8	Maßnahmenmonitoring	114
8.1	Das 10-Punkte-Aktionsprogramm.....	114
8.2	Auszug umgesetzter Maßnahmen und Zuordnung zum 10-Punkte-Aktionsprogramm.....	116
8.3	Zukünftiges Monitoring umgesetzter Maßnahmen	136
9	Schlussfolgerungen und Maßnahmenableitungen	137
9.1	Treibstoff	137
9.2	Fernwärme	138
9.3	Biomasse.....	138

9.4	Wasserkraft	139
9.5	Mobilität	140
10	Zusammenarbeit der Akteure	141
11	Energie-, Informations- und Wertflussbilder Tirol	143
12	Abbildungsverzeichnis.....	144
13	Tabellenverzeichnis.....	147
14	Literaturverzeichnis	148
15	Anhang.....	151

1 ZUSAMMENFASSUNG

1.1 Verständnis des Energiemonitoring-Berichts

Der seit dem Jahre 2009 jährlich erscheinende Energiemonitoring-Bericht versteht sich als **interessensunabhängiges Dokumentations- und Strategiepapier**, dessen Aufgabe es ist, die Entwicklung des Tiroler Energiebedarfs (Strom, Wärme und Mobilität) aufzuzeigen und in Relation zu den von der Tiroler Landesregierung definierten Ziele bis zum Jahre 2050 zu setzen. Die aus verschiedenen Strategien und von diversen Akteuren umgesetzten und betreuten Maßnahmen und Projekte sind zu erheben, auf ihre Wirksamkeit im Energiesystem zu untersuchen (Sparen, Effizienzsteigerung, Substitution Fossiler Energieträger durch Erneuerbare Energieträger) und deren Ergebnisse zu quantifizieren und wertfrei darzustellen.

Seit Erscheinen des ersten Tiroler Energiemonitoring-Berichts im Jahre 2009 wurde aufbauend auf dem System nach E. FLEISCHHACKER (1994) ein System entwickelt sowie Datenbanken aufgebaut, wodurch die Energieflüsse und Ressourceneinsätze des Landes nach einem eigenen **Ordnungssystem** ‚sauber‘ beleuchtet werden. Neben den aufgebauten Datenbanken zu einzelnen Energieträgern, die fortlaufend verfeinert und ergänzt werden, greifen die Auswertungen und Datenaufbereitungen des Energiemonitoring-Berichts 2014 auf die Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988-2013 sowie die Nutzenergieanalyse-Auswertungen Tirol 1988-2013 der Statistik Austria zurück. Um die zeitliche Dimension als wesentliche Aussage zur Ableitung zu setzender steuernder Maßnahmen zu berücksichtigen, wurde versucht, die Entwicklung des Gesamt-Endenergieeinsatzes sowie einzelner Energieträger – wann immer möglich – als möglichst weit zurückreichende Summenkurven darzustellen, um **Trends** ersichtlich zu machen.

1.2 Tiroler Energieziele

Zur Umsetzung der europäischen und nationalen Zielsetzungen hat sich das Land Tirol unter Berücksichtigung definierter Zwischenziele für die Jahre 2020 und 2030 **Zielpfade bis zum Jahr 2050** für den Bereich Endenergieeinsatz, den Anteil Erneuerbarer Energien sowie CO₂-äquivalente Treibhausgasemissionen gesetzt.

Zielsetzung Tirols für das Jahr 2050

Das energiepolitische Ziel der Europäischen Union (EU27-Länder) für 2050 einer Verringerung der Treibhausgas-Emissionen um 80 bis 95 % (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2011) impliziert den weitgehenden Verzicht fossiler Energien bis zum Jahre 2050 und somit im Umkehrschluss einen Anteil Erneuerbarer Energien von annähernd 100 %. Unter Beachtung der Ergebnisse der Studie ‚Energieautonomie für Österreich 2050‘ (STREICHER et al. 2010) wurden daraus für das Land Tirol folgende Energieziele bis zum Jahre 2050 abgeleitet:

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

Das Land Tirol hat sich in den vergangenen Jahren **mehrfach** zur konsequenten Verfolgung dieser

definierten Energieziele **bekannt**. Das am 14.05.2013 durch die Landesregierung präsentierte Koalitionsprogramm mit dem Arbeitstitel „**Verlässlich handeln. Neu denken – Arbeitsübereinkommen für Tirol 2013 - 2018.**“ (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013) beinhaltet wesentliche Eckpunkte, Vereinbarungen, Maßnahmenabsichten und Gedanken zur Zielerreichung.

Im Rahmen einer Vorstellung der Klima- und Energiemodellregion Zillertal beispielsweise präsentierte **LH-Stv. ÖR Josef Geisler** am 01.07.2013 die Energiestrategie des Landes Tirol. Er stellte das vom Land Tirol entwickelte **Ressourceneinsatzszenario für die künftige Energiebedarfsdeckung** vor, welches einen Weg aufzeigt, die gesteckten Ziele des Landes Tirol bis zum Jahr 2050 erreichen zu können. Das Szenario beinhaltet unter anderem einen bedeutenden Ausbau der Wasserkraft – dieser Ressource soll auch weiterhin die bedeutende Rolle bei der Endenergiebedarfsdeckung zufallen – sowie den Ausbau der Sonnenenergie- und Umweltwärme-Nutzung.

Über diverse Meldungen in den Medien (beispielsweise TIROLER TAGESZEITUNG 2014) bekräftigte **LH-Stv. ÖR GEISLER** seitdem oftmals das **Festhalten** an und die weitere **Verfolgung der Ziele** des Landes bis zum Jahre 2050 sowie die Vereinbarungen im Arbeitsübereinkommen.

Tirol strebt somit konsequent eine **Energieautonomie bis 2050 bei einer gleichzeitigen Halbierung des Endenergieeinsatzes** an.

Anhaltspunkte für die Tiroler Energieziele bis zum Jahr 2050 finden sich in den europäischen und nationalen Zielen, welche als Tiroler Subziele betrachtet werden können:

Zielsetzung für das Jahr 2030

Die Eckpfeiler des neuen EU-Rahmens für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 wurden am 22. Jänner 2014 vorgestellt (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2014). In Anlehnung daran ergibt sich für das Land Tirol folgendes Ziel:

- **Reduktion der Treibhausgasemissionen** bezüglich des Wertes des Jahres 1990 **um 40 %**.

Zielsetzung bis bzw. für das Jahr 2020

Abgeleitet aus den Europäischen (unter anderem 20-20-20-Ziele der Europäischen Union) und Österreichischen energiepolitischen Zielen (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2014) und übertragen auf Tirol verfolgt das Land Tirol bis 2020 vor allem zwei energiepolitische Ziele.

- **Stabilisierung des Endenergieeinsatzes** auf dem Niveau von 2005 **bei rund 100.000 TJ** (Tiroler Energiestrategie 2020) bzw. des Bruttoendenergieverbrauchs gemäß EU-Richtlinie bei rund 102.000 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).
- **Reduktion der Treibhausgasemissionen** bezüglich des Wertes des Jahres 2005 **um 16 %** (BMWFJ 2010).

1.3 Entwicklung des Endenergieeinsatzes in Tirol

Auf Basis der Energiebilanzen Tirol 1988 – 2013 (STATISTIK AUSTRIA 2014), der Nutzenergieanalyse-Auswertungen für Tirol zu den Energiebilanzen Tirol 1993 – 2012 (STATISTIK AUSTRIA 2014) wurden die Energieflüsse Tirols der vergangenen 25 Jahre ausgewertet, um Ergebnisse zu Auswertungen zum Endenergieeinsatz für die Jahre 1962 bis 1987 (WEIDNER 2008) ergänzt und graphisch in Form von Diagrammen und Flussbildern aufbereitet.

Die Entwicklung des Endenergieeinsatzes in Tirol verlief in den Jahren 1962 bis 2005 tendenziell steigend und erreichte mit 98.649 TJ **im Jahre 2005 das bisherige Maximum**. Seit 2005 ist aus heutiger Sicht eine **Stagnation bzw. ein leichtes Absinken** der jährlichen Endenergieeinsätze zu verzeichnen.

Gegenüber 2005 verringerte sich der Endenergieeinsatz im Jahre 2013 gemäß Daten der Statistik Austria (STATISTIK AUSTRIA 2014) **um 3,6 %**.

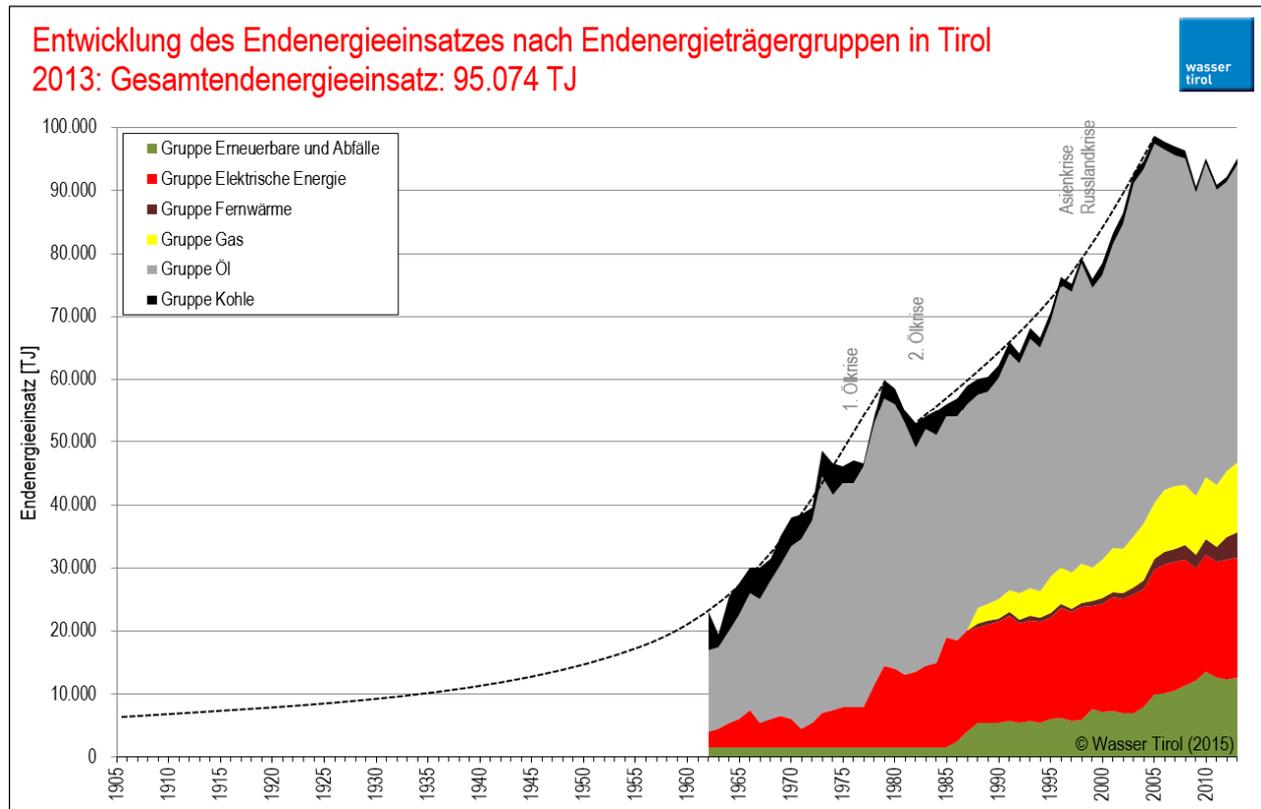
Trotz des tendenziell abnehmenden Endenergieeinsatzes seit 2005 ist im Hinblick auf die Zielerreichung im Jahre 2050 **Vorsicht geboten**.

Zum einen kann der erkannte Trend eines absinkenden Endenergieeinsatzes **nicht als gesichert bezeichnet werden**, da es im Verlauf der vergangenen rund 50 Jahre immer wieder Phasen eines stagnierenden bzw. sich abschwächenden Endenergieeinsatzes gab.

Zum anderen liegen gewisse **Fehlerquellen** vor allem in der angewendeten **Erhebungsmethodik** der Bundesländerbilanzdaten der Statistik Austria, die mittels Top-down-Ansatz und den damit in Verbindung stehenden und angewendeten Erhebungs- und Verteilungsroutinen erhoben werden. Im Zuge eines Workshop-Termins bei der Statistik Austria im Jänner 2015 konnten beispielsweise mögliche vermutete **Inplausibilitäten** in den Daten bezüglich Dieselabsatz und Fernwärme seitens der Statistik Austria **nicht ausgeräumt** werden (siehe hierzu auch Kap. 7).

Die **Vertrauenswürdigkeit** der Werte der Bundesländerbilanzen ist – zumindest bei einigen Energieträgern – **nicht im notwendigen Umfang gegeben**.

Die Entwicklung des Endenergieeinsatzes in Tirol bis 2013 gemäß Zahlen der Statistik Austria – aufgeschlüsselt nach Energieträgergruppen – zeigt Abb. 1.

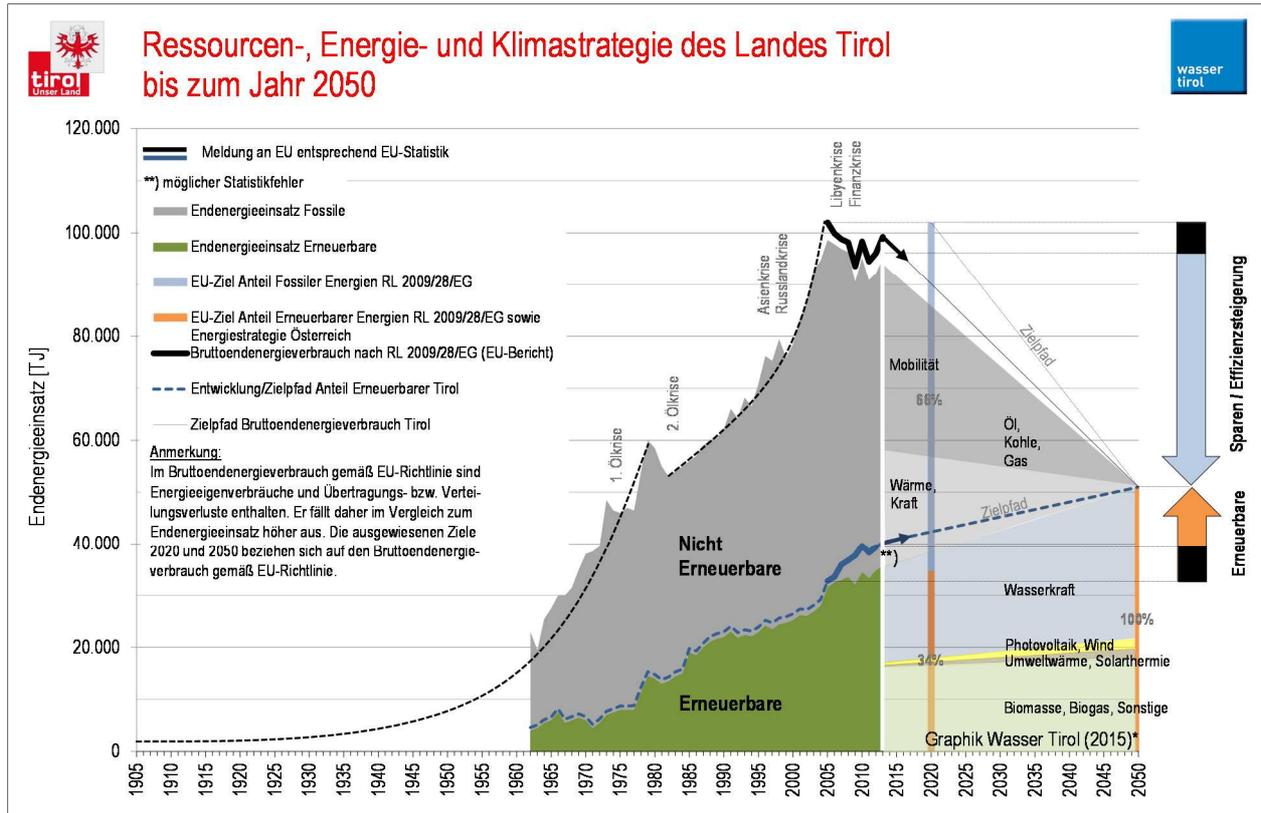


Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), WEIDNER (2008).

Abb. 1: Endenergieeinsatz nach Endenergieträgergruppen 1962 bis 2013 in Tirol.

Abb. 2 verdeutlicht die Entwicklung des Bruttoendenergieverbrauchs gemäß EU-Richtlinie der Jahre 2005 bis 2013 (Daten für den Zeitraum vor 2005 existieren nicht) auf Basis der Bundesländerbilanzdaten der Statistik Austria und zeigt zusätzlich die Ziele der Tiroler Energiepolitik bis 2050 für Tirol. (STATISTIK AUSTRIA 2013). Die Entwicklung des ausgewiesenen Bruttoendenergieverbrauchs gemäß EU-Richtlinie verläuft ähnlich der Entwicklung des Endenergieeinsatzes – in den Jahren 2005 bis 2012 lag er im Mittel rund 2.500 TJ über dem Wert des Endenergieeinsatzes.

Grau dargestellt sind die Endenergieeinsätze, die auf fossilen, nach Tirol importierten Energieträgern basieren. 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 Energieträgern zuzuordnen sind. Eine exakte Differenzierung von Fossil und Erneuerbar innerhalb des Endenergieeinsatzes ist aufgrund der Datenlage (STATISTIK AUSTRIA 2014) nicht möglich.



* Graphik erstellt von Wasser Tirol (2015) auf Grundlage von Dr. E. Fleischhacker und Dr. A. Hertl (2013)

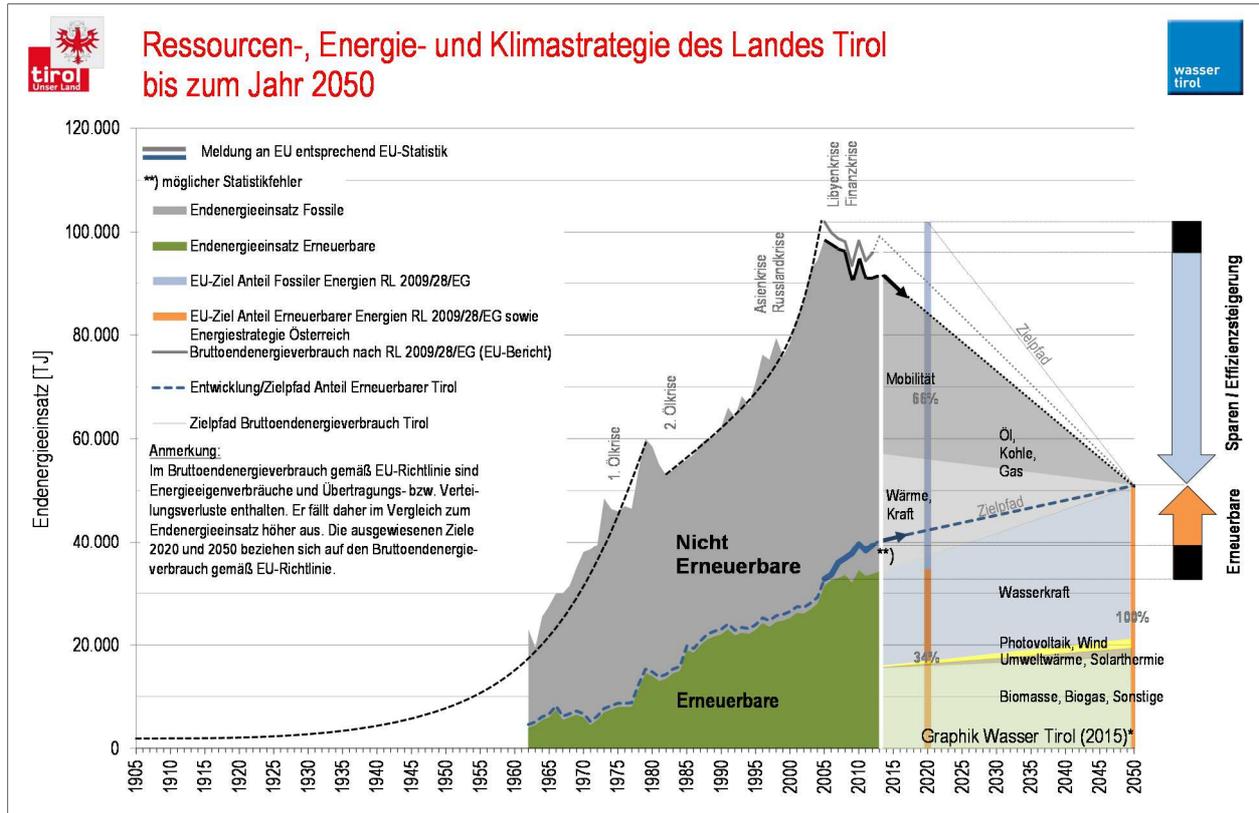
Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), WEIDNER (2008), STREICHER et al. (2010), BMWFJ (2010), EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011).

Abb. 2: Endenergieeinsatz 1962 bis 2013 sowie auf dem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie basierende Ziele für 2020 und 2050 in Tirol.

Aufgrund der Ergebnisse des Workshops im Jänner 2015 bei der Statistik Austria und den damit erkannten Unsicherheiten betreffend der Belastbarkeit einzelner Energieträgerwerte (siehe hierzu auch Kap. 7) wurden in Abb. 3 folgende Werte bei der Darstellung des Endenergieeinsatzes gegenüber Abb. 2 geändert:

- **Diesel:** Aufgrund von Indizien wird nicht von einem signifikanten Anstieg des Dieselbedarfs in Tirol im Jahre 2013 gegenüber 2012 ausgegangen. Daher wurde der Dieselbedarf des Jahres 2013 gegenüber des Jahres 2012 **eingefroren**. Im Ergebnis reduziert sich der Endenergiebedarf Diesel des Jahres 2013 gegenüber dem Bundesländerbilanzwert um rund **1.800 TJ**.
- **Fernwärme:** Der ausgewiesene starke Anstieg des Endenergieeinsatzes Fernwärme der Jahre 2012 und 2013 gegenüber 2011 kann aufgrund der Entwicklungen des Anlagenbaus und auch aufgrund der Inbetriebnahme der Fernwärmeschiene Innsbruck – Wattens nicht nachvollzogen werden. Es wird daher ein weiterer Anstieg des Fernwärmebedarfs **entsprechend der Steigerungsraten** zwischen den Jahren 2005 und 2011 angesetzt. Im Ergebnis reduziert sich die Endenergiebedarfe Fernwärme der Jahre 2012 bzw. 2013 gegenüber dem Bundesländerbilanzwert um rund **1.100 TJ** bzw. **1.400 TJ**.

Damit beträgt der **Rückgang des Endenergieeinsatzes** des Jahres 2013 gegenüber 2005 **6,9 %** (gegenüber 3,6 % gemäß der veröffentlichten Bundesländerstatistik der Statistik Austria).



* Graphik erstellt von Wasser Tirol (2015) auf Grundlage von Dr. E. Fleischhacker und Dr. A. Hertl (2013).

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), WEIDNER (2008), STREICHER et al. (2010), BMWFJ (2010), EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011).

Abb. 3: Endenergieeinsatz 1962 bis 2013 (mit Anpassungen für 2013 bei Diesel und Fernwärme) sowie auf dem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie basierende Ziele für 2020 und 2050 in Tirol.

Das Ziel, den **Endenergieeinsatz bis 2020** maximal auf Niveau des Jahres 2005 zu halten, ist damit **aus heutiger Sicht erreicht**.

Hinsichtlich des Ziels einer Halbierung des **Endenergieeinsatzes bis 2050** muss festgehalten werden, dass auch 2013 der Endenergieeinsatz des Jahres 2009 nicht unterschritten werden konnte. Unter Betrachtung des ‚angepassten‘ Wertes für das Jahr 2013 (Abb. 2) kann allerdings festgestellt werden, dass sich der Endenergieeinsatz des Landes seit dem Jahr 2005 **in etwa auf dem Zielpfad** befindet. Nichts desto trotz sind zum Erreichen des definierten Zielwertes im Jahre 2050 verstärkt wirkende Maßnahmen in den Bereichen Sparen, Effizienzsteigerung und Ausbau Erneuerbarer Energien notwendig.

1.4 Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien in Tirol

Der Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieeinsatz **entsprechend EU-Richtlinie** wird seit 2005 im Rahmen der Bundesländerstatistik detailliert ausgewiesen (STATISTIK AUSTRIA 2014). Demnach steigt der Anteil Erneuerbarer Energien kontinuierlich von 32,0 % im Jahre 2005 bis auf **41,0 %** im Jahre 2012. Im Jahre 2013 lag er gemäß STATISTIK AUSTRIA (2014) bei **40,7 %**.

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) (2013: 11.988 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) (2013: 24.788 TJ) sowie der Fernwärmeproduktion Erneuerbarer (2013: 3.582 TJ), die in Summe ins Verhältnis gesetzt werden zum Bruttoendenergieverbrauch (99.249 TJ) (STATISTIK AUSTRIA 2014). 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).

Das Ziel, 2020 einen Anteil von 34 % Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieeinsatz gemäß EU-Richtlinie aufzuweisen, **scheint nach derzeitigem Stand erfüllt** zu sein, sofern der prozentuale Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 in Tirol nicht unter den Zielwert sinkt. Der Gesamtanteil Erneuerbarer Energie am Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie ist in Abb. 3 durch die blaue Linie dargestellt – durchgezogen die durch die Statistik Austria ermittelten Anteilswerte bis 2013 sowie gestrichelt der ‚Zielpfad‘ gemäß Österreichischer Energiestrategie 2010.

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.

Unter der Annahme, dass die eingesetzte elektrische Energie sowie Fernwärme vollständig Erneuerbaren zuzuordnen sind, entfallen – gegenüber **40,7 %** gemäß Meldung an die EU –

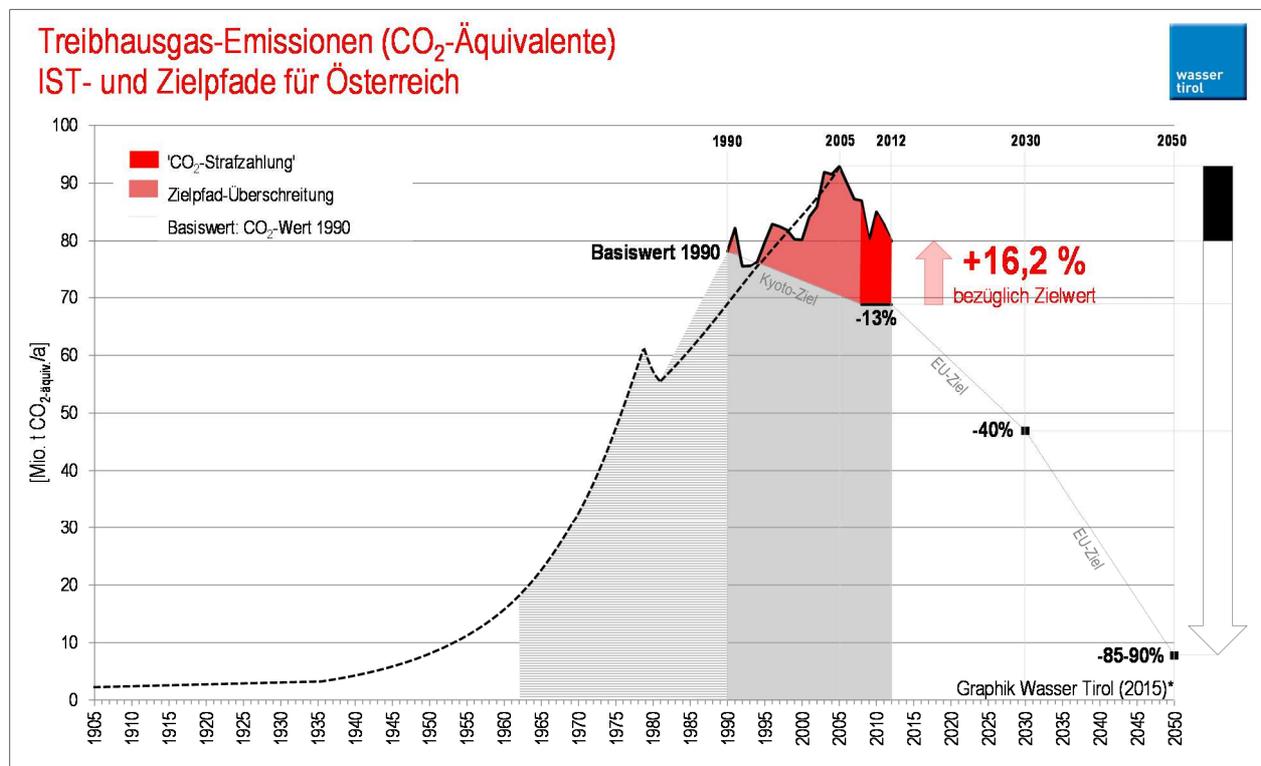
- gemäß Bundesländerbilanzdaten der STATISTIK AUSTRIA (2014) **37,5 %** des Endenergieeinsatzes auf Erneuerbare
- gemäß Bundesländerbilanzdaten der STATISTIK AUSTRIA (2014) mit Werteanpassungen bei Diesel und Fernwärme (Kap. 1.3) **37,3 %** des Endenergieeinsatzes auf Erneuerbare.

1.5 Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Tirol

Gemäß Auskunft des Umweltbundesamtes am 06.02.2015 liegen noch keine Ergebnisse zu treibhausgasrelevanten Emissionswerten für die Berichtsjahre 2013 und 2014 vor. Grund hierfür ist eine Revision der Treibhausgas-Ermittlung durch die Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Seitens des Umweltbundesamtes ist geplant, **vorläufige Zahlen** zu den Treibhausgas-Emissionen für Österreich der Jahre 2013 und 2014 im **Frühjahr 2015** im Rahmen einer Pressekonferenz bekannt zu geben. Die **offizielle Ausgabe** der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur soll im **Herbst 2015** erfolgen.

Aufgrund der Änderungen in der zugrundeliegenden Bewertungsmethodik werden laut Umweltbundesamt auch **die veröffentlichten Zahlen der vergangenen Jahre angepasst und geändert**. Es werden methodische Anpassungen in der Treibhausgaspotenzial-Ermittlung (gemäß 4. Sachstandsbericht IPCC) sowie Änderungen in der Sektoralen Einteilung erwartet.

Durch das **Kyoto-Protokoll** wurden im Jahre 1997 erstmals völkerrechtlich verbindliche Treibhausgas-Reduktionsziele für die Industriestaaten festgelegt. Für Österreich wurde ein durchschnittliches Reduktionsziel in der Periode 2008 bis 2012 von **13 %** gegenüber dem Basisjahr 1990 festgelegt (Abb. 4), was einer durchschnittlichen, nicht zu überschreitenden Treibhausgas-Emission in Höhe von 68,8 Mio. t CO₂-Äquivalenten entspricht (UMWELTBUNDESAMT 2013, UMWELTBUNDESAMT 2014).



* Graphik erstellt von Wasser Tirol (2015) auf Grundlage von Dr. E. Fleischhacker und Dr. A. Hertl (2013).

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

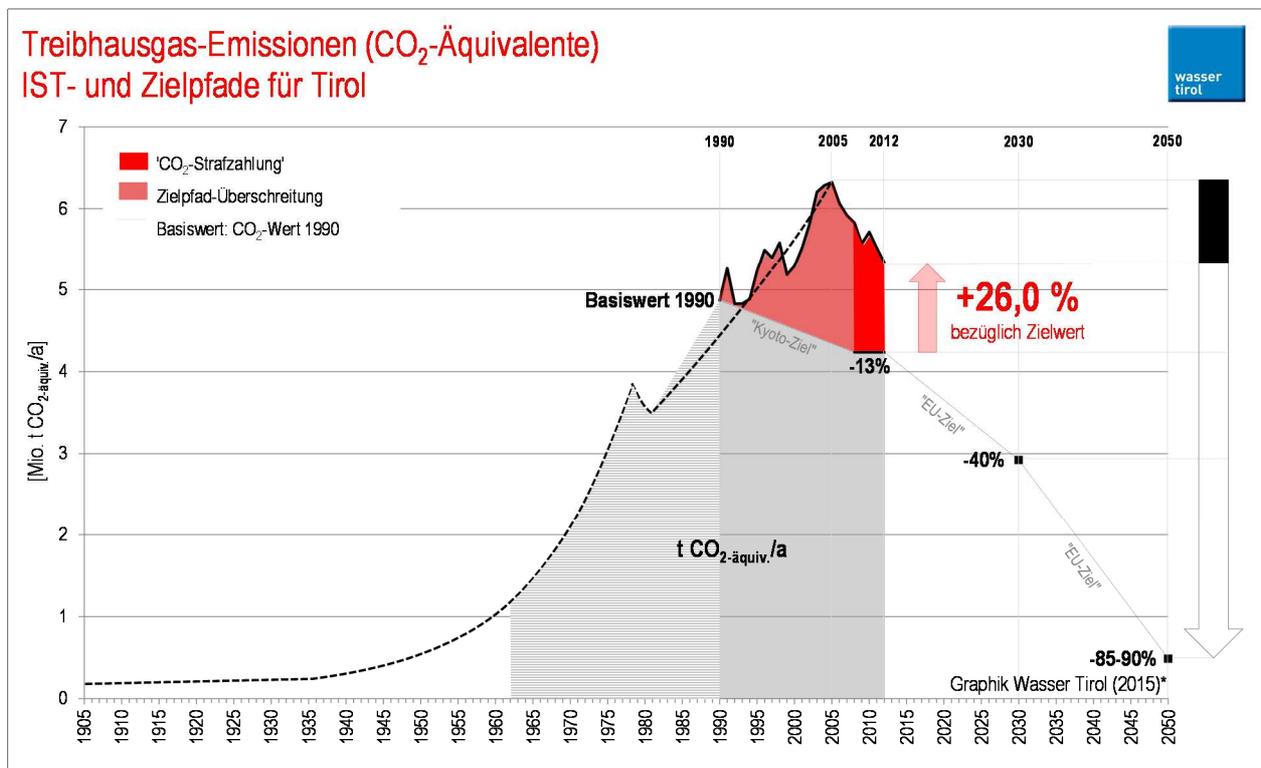
Abb. 4: Entwicklung bis 2012 und Zielpfade der CO₂-äquiv. Treibhausgas-Emissionen in Österreich.

Gemäß Abb. 4 **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 CO₂-Äquivalenten.

Durch den Einsatz von **Zertifikaten aus flexiblen Instrumenten erfüllte** Österreich jedoch gemäß UMWELTBUNDESAMT (2014) **alle Vorgaben** aus den Kyoto-Verpflichtungen. Die zugekauften Zertifikate für die Kyoto-Periode 2008 bis 2012 hatten einen Gegenwert in Höhe von **rund 500 Mio. Euro** (SALZBURGER NACHRICHTEN 2014).

Im **Vergleich** der Entwicklung der CO₂-äquivalenten Treibhausgas-Emissionen **Österreichs und Tirols** (Abb. 4 und Abb. 5) zeigt sich, dass der prozentuale Anstieg bezüglich des Basiswertes des Jahres 1990 bis zum Jahre 2005 in **Tirol** mit rund **30 %** wesentlich stärker ausfiel als in **Österreich** (rund **19 %**). Zwar nahmen die CO₂-äquivalenten Treibhausgas-Emissionen Tirols seit dem Jahr 2005 bis zum Jahre 2012 mit rund 16 % stärker ab als in Österreich (14 %), jedoch nahmen die Emissionen im gesamten Zeitraum zwischen 1990 und 2012 in Österreich um rund 2 % zu – in Tirol hingegen um rund 10 %. Im Jahre 2012 lagen die CO₂-äquivalenten Treibhausgas-Emissionen in **Österreich** um rund **16 % über dem Zielwert** der ersten Kyoto-Periode, in **Tirol** hingegen **um rund 26 %**.

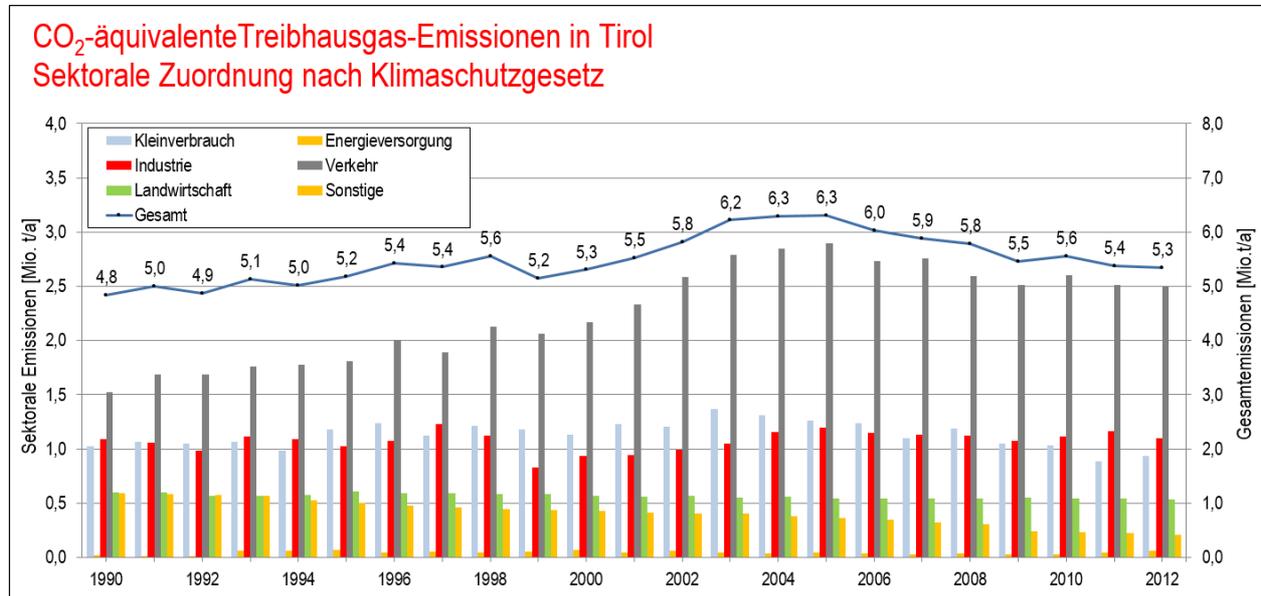
Als Grund dürfte hierfür der **überdurchschnittliche Energiebedarfsanstieg** im Lande Tirol in Verbindung mit dem **hohen Anteil fossiler Energieträger** sein. Um auch die gesteckten CO₂-Ziele zu erreichen, bedarf es zukünftig einer forcierten Nutzung Erneuerbarer Energieträger in der Energiebedarfsdeckung.



* Graphik erstellt von Wasser Tirol (2015) auf Grundlage von Dr. E. Fleischhacker und Dr. A. Hertl (2013).
 Datengrundlage: UMWELTBUNDESAMT (2012) UMWELTBUNDESAMT (2013), UMWELTBUNDESAMT (2014).

Abb. 5: Entwicklung bis 2012 und Zielpfade der CO₂-äquiv. Treibhausgas-Emissionen in Tirol.

Entsprechend des Österreichischen Klimaschutzgesetzes (BGBl. 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** Tirols ist Abb. 6 zu entnehmen.



Datengrundlage: Mitteilung des Umweltbundesamtes am 06.02.2015.

Abb. 6: CO₂-äquivalente Treibhausgas-Emissionen in Tirol 1990 – 2012: sektorale Zuordnung nach Klimaschutzgesetz sowie Gesamt-Emissionen.

1.6 Entwicklung der Entkoppelung des Energieeinsatzes in Tirol

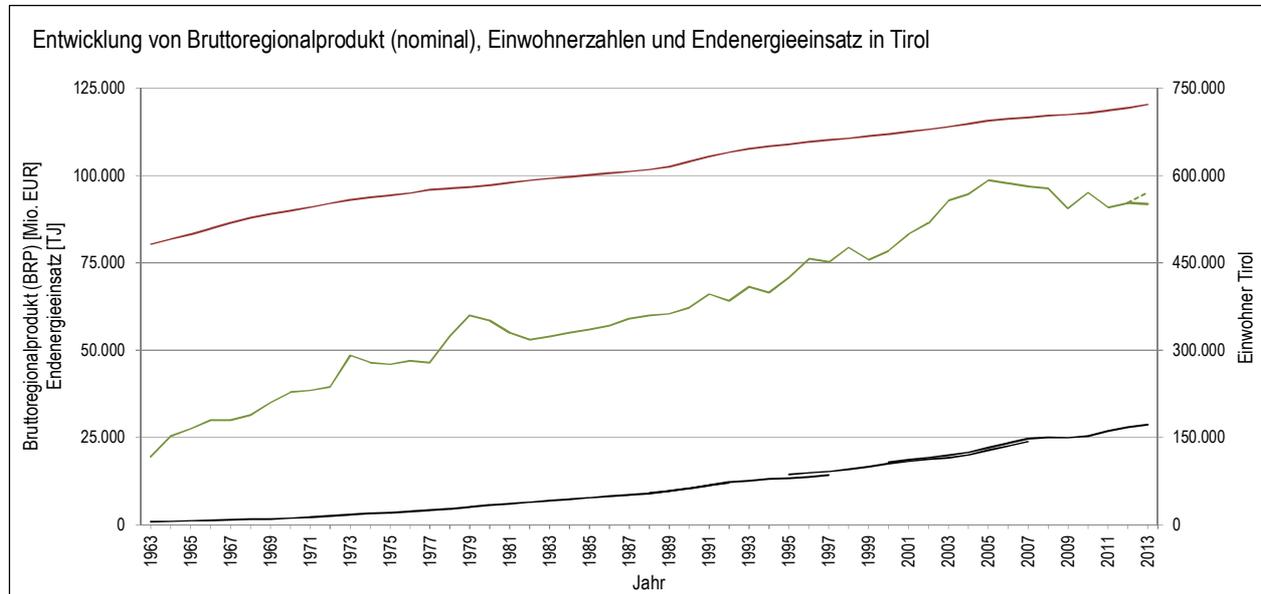
Der Energiebedarf hängt im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

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

Entsprechend Abb. 7 zeigt sich, dass der **Endenergieeinsatz** in Tirol seit 2005 tendenziell leicht **abnimmt bzw. stagniert** (die durchgezogene Linie 2012 – 2013 stellt die ‚angepasste‘ Entwicklung gemäß Kap. 1.3 dar, die gestrichelte die der Werte der Bundesländerbilanz gemäß STATISTIK AUSTRIA (2014)), 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 Werte des Bruttoregionalproduktes der der Abbildung zugrundeliegenden vier Datensätze bei Angaben zu gleichen Jahren mitunter geringfügig voneinander ab.

Die Gegenüberstellung von Energiebedarf, Bevölkerungsentwicklung und Bruttoregionalprodukt zeigt somit deutlich, dass die in den vergangenen Energiemonitoring-Berichten festgestellte **Entkoppelung** von Energiebedarf einerseits und Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum andererseits **anhält**. Diese

Entwicklung ist vermutlich auf Energieeffizienzsteigerungsmaßnahmen und / oder Einsparungen zurückzuführen. Um eine abschließende Aussage treffen zu können, bedarf es einer umfassenden **Evaluierung umgesetzter Maßnahmen** zur Effizienzsteigerung sowie des individuellen Verhaltens der Bevölkerung (Sparen).



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2012), AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2013), AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2012), STATISTIK AUSTRIA (2013), AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2011), AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 7: Entwicklung von Bruttoregionalprodukt Tirol (nominal), Einwohnerzahlen und Endenergieeinsatz 1963 – 2013.

1.7 Maßnahmen zur Optimierung des Energiemonitoring-Berichts bzw. zur Erreichung der Energieziele Tirols

Im Hinblick auf einen weiter verbesserten und aussagekräftigeren **Energiemonitoring-Bericht** 2015 wird empfohlen, folgende Punkte kurzfristig umzusetzen:

- **Datenbereitstellung und Datenqualität**

Als Ergebnis des Workshop-Termins bei der Statistik Austria im Jänner 2015 wurde erkannt, dass die durch die Statistik angewandte Methodik der Datenerfassung und -aufbereitung in vielen Bereichen nicht ausreichend belastbare Daten liefert. Dies liegt zum einen im groben ‚Herunterbrechen‘ von Österreichischen Gesamtwerten auf die Bundesländer (z.B. Benzin, Diesel, Geothermie), zum andern darauf, dass die Interpolation der Werte auf Stichproben basieren, die nicht jährlich erhoben werden.

Aufgrund der methodischen Fehleranfälligkeit (Top-down-Ansatz) ist es zukünftig wichtig, die veröffentlichten Werte kritisch zu hinterfragen und durch eigene Daten zu plausibilisieren. Hierzu ist die Anlage **eigener Datensammlungen** notwendig (Kap. 9).

- **Maßnahmenmonitoring**

Quantifizierende Überprüfung (Evaluierung) der Auswirkungen aller umgesetzter Maßnahmen

auf den Energieeinsatz im Lande Tirol. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass in den überwiegenden Fällen notwendige Daten für eine quantifizierende Aussage von den verantwortlichen bzw. betreuenden Akteuren nicht erhoben bzw. ausgewertet werden. Zukünftig bedarf es daher eines z.B. per Regierungsbeschluss abgestützten **Maßnahmenmonitorings** mit **festgelegten Meldepflichten, -zeiten und -inhalten** – unter anderem auch vor dem Hintergrund der Bedienung von Meldepflichten an diverse Stellen.

Im Hinblick auf die **Erreichung der Tiroler Energieziele** wird empfohlen, folgende Punkte kurzfristig umzusetzen:

- **Wasserkraftausbau**
Schaffung **vereinfachter Rahmenbedingungen** für den Ausbau der Wasserkraft als die bedeutendste zu nutzende Ressource zum Umbau des Energiesystems. **Forcierung des Wasserkraftausbaus** über die Errichtung und Inbetriebnahme der im Koalitionsabkommen genannten Groß- und Regionalkraftwerke hinaus einschließlich der Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken. Zügige Einigung zu Nachmeldungen von **Natura 2000-Gebieten** und **verbindliche Aussagen** zu den Möglichkeiten zukünftiger Wasserkraftnutzungsmöglichkeiten in diesen Gebieten.
- **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**). Ableitung von verbindlichen **Planungs- und Ausführungsvorgaben** für die Errichtung und den Betrieb von Erdwärmesonden als Erkenntnis aus dem Erdwärmesonden-Monitoring 2014.
- **Mobilität**
Fertigstellung des **Verkehrsmodells Tirol** zur Interpolation von Jahresfahrleistungen im Flächen- und Linienverkehr. Schaffung **eigener Datenbasen** (Treibstoffabsätze, Ableitung von Tanktourismus) zur Plausibilisierung der dem Land Tirol durch die Statistik Austria zugewiesenen Treibstoffbedarfe. Initiierung von **Logistikprojekten**.
- **Risikomanagement Zielerreichung**
Durchführung eines Risikomanagements mit Zielpfaden bis zum Jahr 2050 für **sämtliche Ressourceneinsätze** in Anlehnung an das Wasserkraft-Risikomanagement zur **optimierten Ressourceneinsatzplanung** und zur Umsetzung von **konkreten Umsetzungsmaßnahmen**.
- **Ziehen an einem Strang**
Verstärkte Kooperation sämtlicher **Entscheidungsträger, Akteure** und **Projektbeteiligter** zur gemeinsamen Zielverfolgung.

2 AUFTRAGSGEGENSTAND

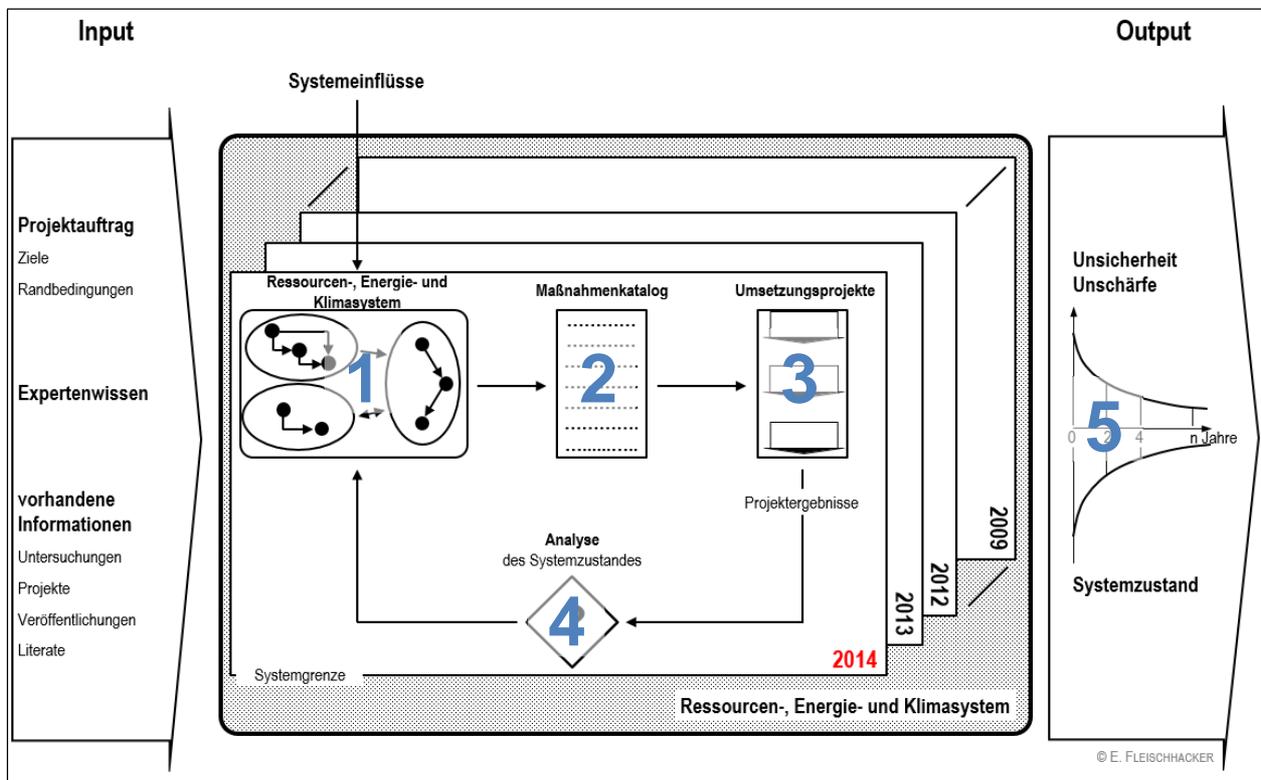
Die Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH wurde mit 23.10.2013 vom Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Wasser-, Forst- und Energierecht, mit der Erstellung statistischer Auswertungen im Rahmen des Tiroler Energiemonitorings 2014 beauftragt. Die Arbeiten umfassen im Wesentlichen

- die Darstellung der allgemeinen Entwicklung in Europa bezüglich Energiebedarf und Energieeinsatz,
- die Erstellung von Energiestatistiken für Tirol
 - Regionale Energiebilanzen Tirol
 - Tiroler Statistiken zu den Energieträgern Strom, Erdgas, Wasserkraft, Umweltwärme, Sonne, Biomasse, Fernwärme, Verkehr und CO₂-Emissionen
 - Erstellung von Energie-, Informations- und Wertflussbildern

3 METHODIK

Die dem gegenständlichen Bericht zugrundeliegende Methodik wurde ausführlich in den Energiemonitoring-Berichten der Jahre 2011 bis 2013 beschrieben (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2012, AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013, AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2014) und wird daher im Folgenden lediglich in den wesentlichen Grundzügen wiedergegeben. Gegenüber den Berichten der vergangenen Jahre erfolgte **keine Änderung an der Methodik**.

Nur eine quantitative und energieträgerbasierte Analyse der Energie-, Informations- und Geldflüsse im Energiebereich Tirols sowie deren **definitionsreine** begriffliche Zuordnung zum Energiesystem ermöglichen eine transparente Darstellung von Zusammenhängen und Prozessabläufen im Tiroler Energiesystem. Der dem Energiemonitoring zugrunde liegende dynamische Konzeptansatz nach FLEISCHHACKER (1994) erlaubt eine derartige Analyse.



Grundlage: ressourcenmanager.at.

Abb. 8: Energiestrategieprogramm (Balanced-Scorecard-Prozess) nach E. FLEISCHHACKER (1994) – Regelkreismodell zur schrittweisen Annäherung des Tiroler Ressourcen-, Energie- und Klimasystems an das Ziel ‚Tirol 2050 energieautonom‘.

Eingebettet in das **Regelkreismodell** (Abb. 8) erlaubt der gewählte allgemeingültige Systemansatz, die zwischen Dargebot, Bedarf und Bedarfsdeckung bestehenden Informations-, Material- und Werteflüsse vollständig und detailliert darzustellen. An der Zustandsverbesserung des Systems wird nach dem Regelkreismodell kontinuierlich gearbeitet, indem aus dem **Ressourcen-, Energie- und Klimasystem (1)** abgeleitete und resultierende **Maßnahmen, Projekte und Förderprogramme (2)** in kon-

kreten Umsetzungsprojekten (3) realisiert und deren im Rahmen einer **Systemanalyse (4)** gewonnenen Ergebnisse (Daten) wiederum in das Ressourcen-, Energie- und Klimasystem (1) zurückfließen. Dieses wird hierdurch im Laufe der Zeit – am Beispiel des vorliegenden Energiemonitoring-Berichts in jährlichen Abständen seit dessen ersten Erscheinen im Jahre 2009 – **zunehmend verfeinert**.

Der gewählte Systemansatz samt Regelkreismodell führt bei fortlaufender Anwendung der Systemanalyse und Ableitung sowie Umsetzung von Maßnahmen und Projekten zu einer ständigen Erweiterung der Wissensbasis und damit einhergehend zu einer rasch wachsenden Datenmenge. Daher sind Datenbanken strukturiert anzulegen, fortzuschreiben und zu pflegen. Im Ergebnis wird eine zunehmend bessere Datenbasis erhalten, wodurch die **Unsicherheit sowie Unschärfe** im Systemverständnis **kontinuierlich verringert wird (5)** (FLEISCHHACKER 1994).

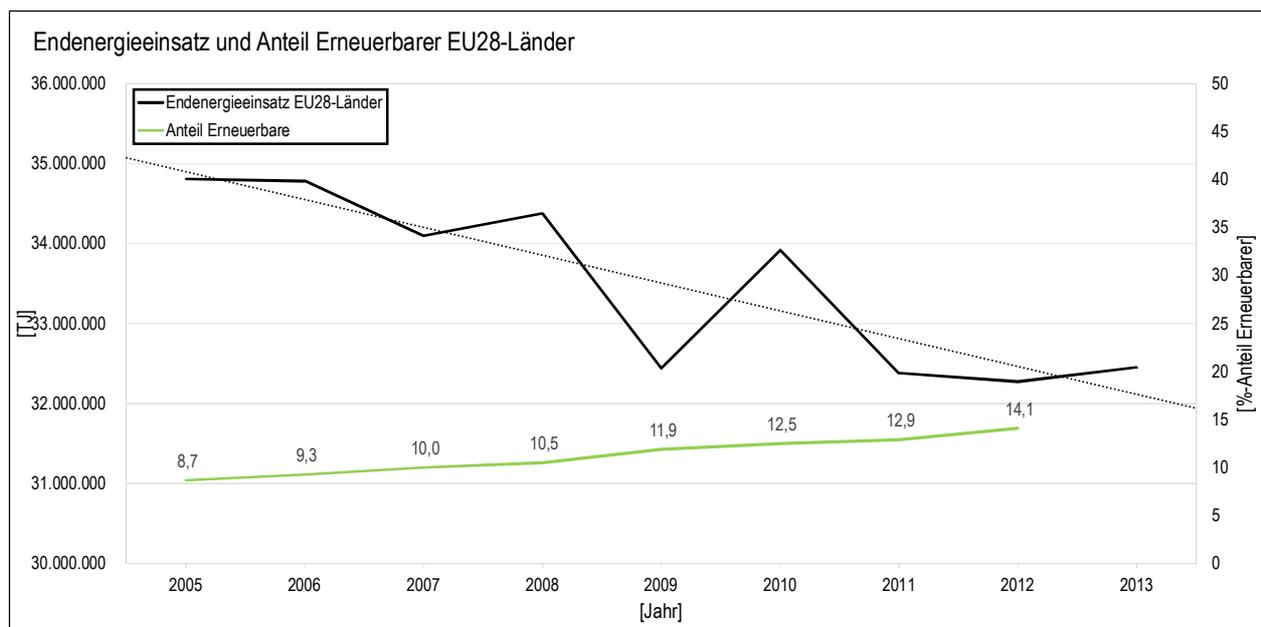
Das Energie-Monitoring ist somit als **nutzbringender Impulsgeber** für die Tiroler Ressourcen-, Energie- und Klimasystem zu betrachten. Eine Übersicht über sämtliche vorhandenen Daten, deren Qualität und Strukturen sowie die Austauschbarkeit zwischen verschiedenen Stellen (Land Tirol, Statistik Austria, TIRIS etc.) muss dabei jederzeit gegeben sein.

4 ENERGIEPOLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN / SYSTEMEINFLÜSSE

4.1 Energieeinsatz und Erneuerbare Energien in der Europäischen Union und Österreich (Systemeinflüsse)

Gemäß Daten der EUROSTAT sowie unter Annahme eines Energiegehalts von 11,63 kWh in 1 kg Rohöleinheit (oecosystem-erde.de) wies der **Endenergieeinsatz der EU28-Länder** – vergleichbar mit Österreich und Tirol – im Jahre 2005 sein bisheriges Maximum mit rund 49.675.000 TJ auf (Abb. 9). Im Jahre 2012 wurde mit rund 46.155.000 TJ der geringste Endenergieeinsatz seit dem Jahre 2005 notiert. **Gegenüber 2012 stieg der Endenergieeinsatz** in den EU28-Ländern im Jahre 2013 **um rund 0,2 %** an.

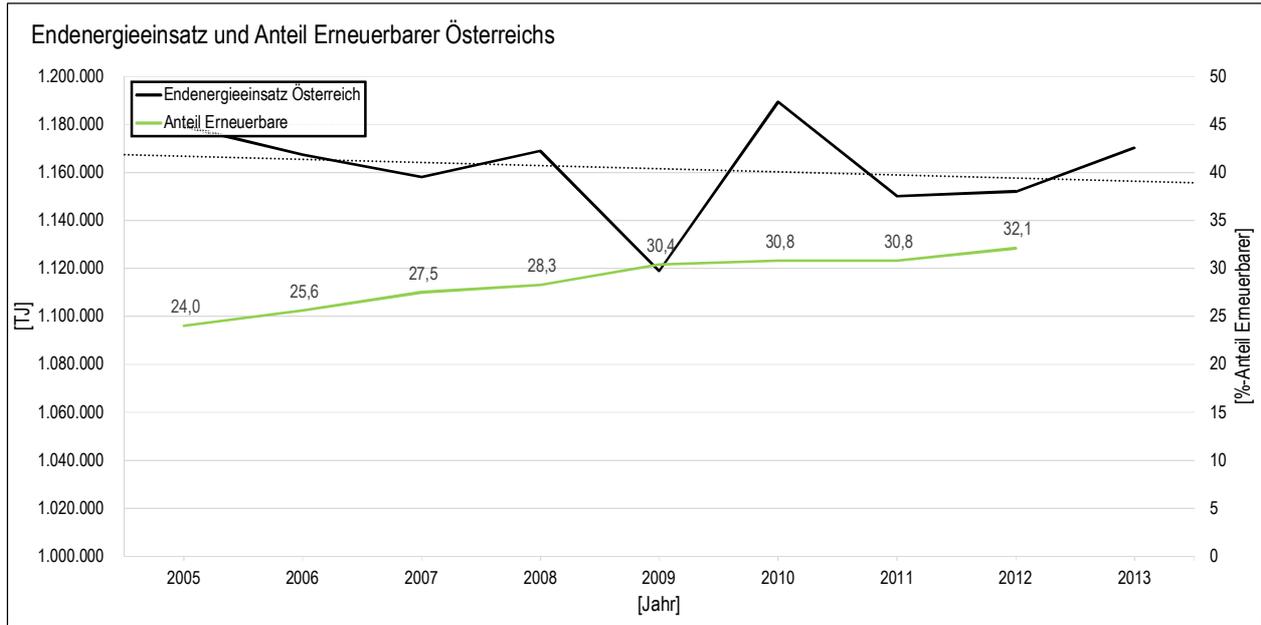
Der Anteil **Erneuerbarer** am Bruttoendenergieverbrauch nach EU-Richtlinie steigt gemäß EUROSTAT-Daten kontinuierlich von 8,3 % im Jahre 2004 auf **14,1 % im Jahre 2012** (Werte für 2013 lagen noch nicht vor).



Datengrundlage: Eurostat (2015).

Abb. 9: Entwicklung des Endenergieeinsatzes der EU28-Länder sowie Entwicklung des Anteils Erneuerbarer inklusive Zielpfad der EU28-Länder.

Gemäß Daten der EUROSTAT wies **Österreich** im Jahre **2010** den bisher höchsten Endenergieeinsatz mit rund 1.189.000 TJ auf – **rund 10.000 TJ mehr als im Jahre 2005** (Abb. 10). Der Anteil Erneuerbarer stieg seit 2005 vergleichbar den Verhältnissen in den EU28-Ländern ebenfalls kontinuierlich, jedoch auf einem wesentlich höheren Niveau – von 24,0 % im Jahre 2005 auf **32,1 % im Jahre 2012** (Werte für 2013 lagen noch nicht vor).



Datengrundlage: Eurostat (2015).

Abb. 10: Entwicklung des Endenergieeinsatzes Österreichs sowie Entwicklung des Anteils Erneuerbarer inklusive Trendlinie Endenergieeinsatz.

4.2 Entwicklungen in der Europäischen Union

4.2.1 World Energy Outlook der IEA

Am 12. November 2014 wurde der aktuelle World Energy Outlook von der internationalen Energieagentur IEA veröffentlicht (IEA 2014).

Die Studie liefert einen Ausblick sowie Analysen bis zum Jahre 2040. Gemäß zentralem Szenario wird der **weltweite Energiebedarf um 37 % steigen**. Dabei wird von einem stagnierenden **Energiebedarf im Großteil Europas**, Nordamerikas, Japans und Koreas ausgegangen.

Für das Jahr 2040 wird prognostiziert, dass sich der Energiemix weltweit zu je rund 25 % aus Öl, Gas, Kohle und kohlenstoffarmen Quellen zusammensetzen wird. Dies weist auf eine weitere **Zunahme energiebedingter CO₂-Emissionen** um rund 20 % hin sowie auf einen Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur um rund 3,6°K. Die Studie unterstreicht, dass zur Einhaltung des international vereinbarten Ziels eines Temperaturanstiegs um 2°K dringende und vor allem zeitnahe **gegensteuernde Maßnahmen** erforderlich seien. Im Sommer 2015 soll diesbezüglich ein World Energy Outlook-Sonderbericht im Vorfeld der UN-Klimagespräche in Paris veröffentlicht werden.

Fossile Brennstoffe wurden im Jahre 2013 in einer Größenordnung von **550 Mrd. US-Dollar** subventioniert – nach rund 544 Mrd. US-Dollar im Jahre 2012 und 523 Mrd. US-Dollar im Jahre 2011 (KLIMA- UND ENERGIEFONDS 2013). **Erneuerbare Energien** wurden 2013 weltweit hingegen mit rund **120 Mrd. US-Dollar** subventioniert. Gemäß World Energy Outlook wird der Ausbau der Kernkraft auch in Zukunft weiter erfolgen. (IEA 2014).

4.2.2 Förderung für den Neubau eines europäischen Atomkraftwerks

Am 08.10.2014 befürwortete die EU-Kommission die **Förderung des Atomkraftwerkes** Hinkley Point C in Großbritannien. Hinkley Point C wird der erste Atomkraftwerks-Neubau in Großbritannien seit zwei Jahrzehnten und der erste in Europa seit der Atomkatastrophe von Fukushima im Jahre 2011. Das geplante Kraftwerk soll zwei Druckwasserreaktoren umfassen und im Südwesten Englands am Standort zweier bereits bestehender Reaktoren errichtet werden.

Die Gesamtleistung des geplanten Kraftwerks soll **rund 3,3 GW** betragen, die geplante Jahresstromerzeugung liegt bei **rund 26.400 GWh** – einer Energiemenge, die in etwa dem **Gesamtjahresenergieeinsatz Tirols (Strom, Wärme und Mobilität) entspricht**. Die Inbetriebnahme ist für das Jahr 2023 vorgesehen (NN 2014).

4.3 Entwicklung in Österreich

4.3.1 Verabschiedung des Energieeffizienzgesetzes (Umsetzung der Energieeffizienz-RL 2012/27/EG)

Am 09.07.2014 wurde das **Energieeffizienzgesetz (EEffG)** mit der erforderlichen Verfassungsmehrheit vom Nationalrat **beschlossen** und im August 2014 im Bundesgesetzblatt kundgemacht. Bereits am Folgetag der Kundmachung traten einige Teile des Gesetzes in Kraft, andere ab dem 01.01.2015 oder später. Kernpunkte des EEffG sind:

- Energielieferanten verpflichtet das EEffG zu Energieeinsparungen.
- Unternehmen ab 250 Beschäftigte haben „Managementverpflichtungen“ zu erfüllen.
- Eine Monitoringstelle wird eingerichtet.

Ziel des Gesetzes ist, die Energieeffizienzrichtlinie 2012/27/EU umzusetzen, um die „20-20-20-Ziele“ zu erreichen. Durch eine effizientere Nutzung von Energie soll der Energieeinsatz reduziert werden und dadurch auch Kosten eingespart werden. Weitere Bausteine des Gesetzes sind ein Fördergesetz für Effizienzmaßnahmen, der Ausbau des Fernwärme- und Fernkälteleitungsnetzes sowie die Verlängerung der KWK-Betriebs- und Investitionsförderung. Vom Gesetz betroffen sind

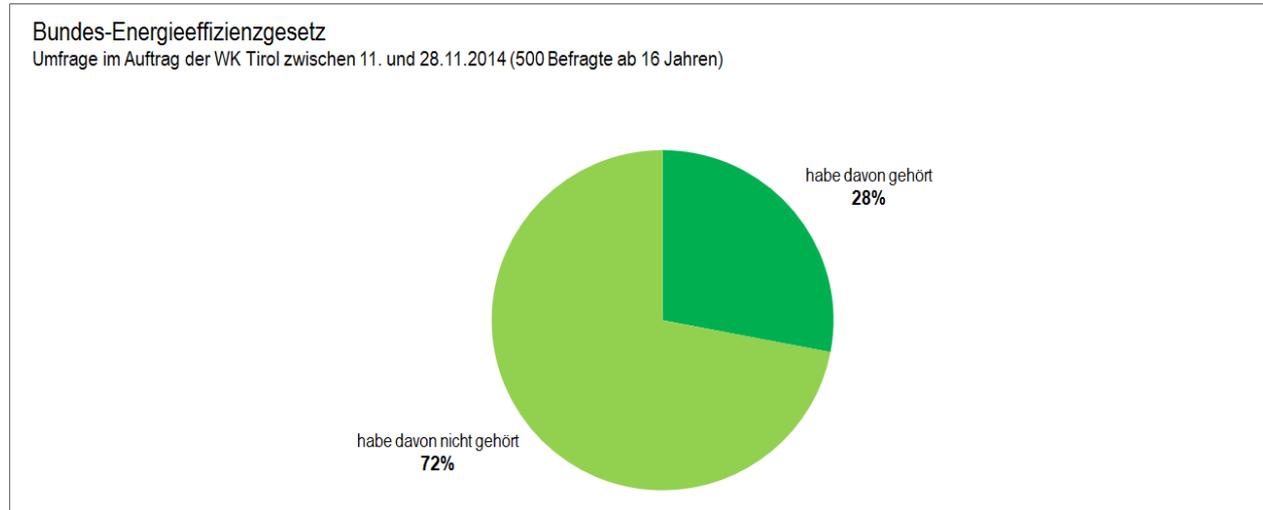
- **Unternehmen** in Österreich abhängig von ihrer Größe.
- **Energielieferanten**, die Endenergieverbraucher in Österreich im Vorjahr entgeltlich beliefert haben. Energielieferanten, die im jeweiligen Vorjahr weniger als 25 GWh an Energie an ihre Endkunden in Österreich abgesetzt haben und nicht zu mehr als 50 % im Eigentum eines anderen Unternehmens stehen, sind für das jeweilige Jahr von den Verpflichtungen ausgenommen.
- alle beheizten oder gekühlten Gebäudeflächen in Österreich, die sich im Eigentum des **Bundes** befinden und von ihm genutzt werden.

Für die österreichweite Evaluierung von Energieeffizienzmaßnahmen des Bundes und von Unternehmen sowie für das Monitoring, die Erstellung und die Koordinierung der Energieeffizienz-Aktionspläne gemäß § 6 sowie für die Erstellung des Berichtsteils Energieeffizienz des gemeinsamen Evaluierungs- und Monitoringreports und dessen Gesamtkoordinierung gemäß § 7 wird eine **nationale Energieeffizienz-Monitoringstelle** geschaffen.

Am 22.12.2014 entschied das Bundesverwaltungsgericht, die **Vergabe** der Energieeffizienzmonitoringstelle an die Österreichische Energieagentur (AEA) **als nichtig zu erklären**. Das Vergabeverfahren musste erneut durchgeführt werden. Bis die Schaffung einer Monitoringstelle vergeben ist, übernimmt das Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft die Aufgaben der Monitoringstelle.

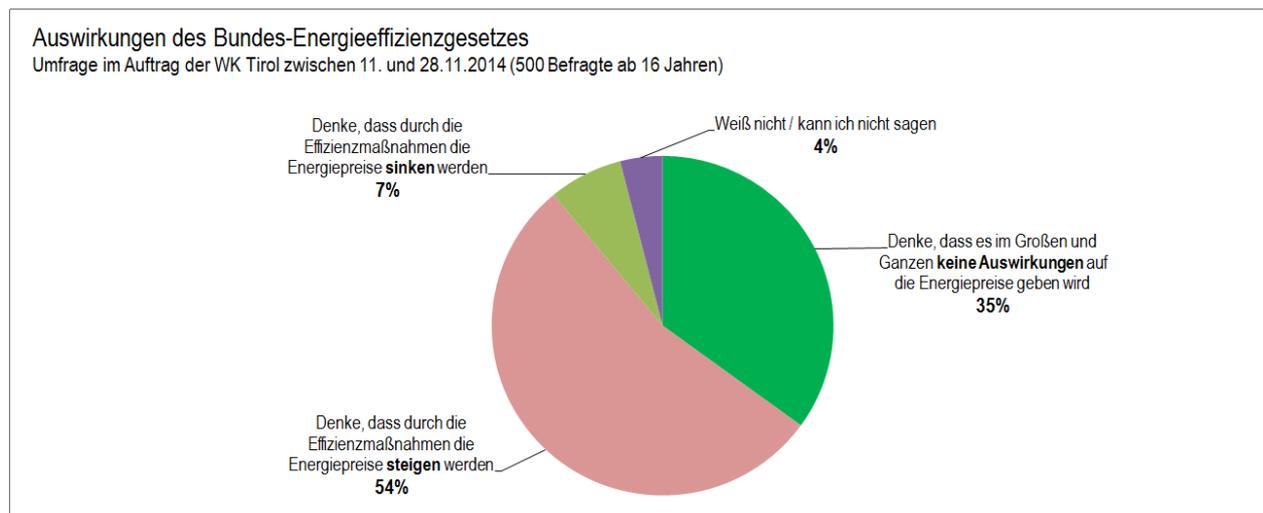
Mit Stand Ende Februar 2015 bestanden zwei **Handelsplattformen** zur **Übertragung** und **Handel** von Energieeffizienzmaßnahmen – i-Invest und ONE TWO ENERGY.

Eine im Auftrag der Wirtschaftskammer Tirol durchgeführte Umfrage im November 2014 zeigte, dass das Bundes-Energieeffizienzgesetz **in der Bevölkerung überwiegend nicht bekannt** ist (Abb. 11), damit aber von mehr als 50 % der Befragten **negative finanzielle Auswirkungen** (steigende Energiepreise) erwartet werden (Abb. 12).



Datengrundlage: Wirtschaftskammer Tirol (2014).

Abb. 11: Ergebnis der WK-Tirol-Umfrage zum Bekanntheitsgrad des Bundes-Energieeffizienzgesetzes.



Datengrundlage: Wirtschaftskammer Tirol (2014).

Abb. 12: Ergebnis der WK-Tirol-Umfrage zu den erwarteten Auswirkungen des Bundes-Energieeffizienzgesetzes.

4.3.2 Novelle des Elektrizitätsabgabegesetzes

Am 08. Juli 2014 hat der Nationalrat eine **Novelle zum Elektrizitätsabgabegesetz** (EIAbgG) beschlossen. Wesentliche Änderungen sind:

- **Erweiterung des Befreiungskatalogs**, so dass die aus erneuerbaren Primärenergiequellen (wie z.B. Kleinwasserkraft, Photovoltaik, Biogas, Wind) eigenerzeugte und eigeneingesetzte elektrische Energie bis zu 25.000 kWh/a nun abgabenbefreit sind und
- **Einführung einer Bagatellregelung**.

Während bisher lediglich Elektrizitätserzeuger elektrizitätsabgabenbefreit waren, die elektrische Energie für den Eigenbedarf erzeugen, deren Erzeugung pro Jahr nicht größer als 5.000 kWh war, sind nun **zusätzlich auch Elektrizitätserzeuger elektrizitätsabgabenbefreit**, sofern die durch sie aus erneuerbaren Primärenergieträgern selbst erzeugte elektrische Energie **bis zu 25.000 kWh/a nachweislich** nicht in das Netz eingespeist wird, sondern selbst eingesetzt wird. Zur Inanspruchnahme des erhöhten Grenzwerts ist demnach zwingend eine **Messung** der selbst erzeugten und eingesetzten elektrischen Energie erforderlich.

Bezüglich der **Erhebung der Abgabe** wurde neu festgesetzt, dass diese bei einer monatlichen Steuerschuld von nicht mehr als 50 Euro jahresweise nur **einmal für das gesamte Jahr** zu entrichten ist. Sofern die gesamte Steuerschuld eines Jahres nicht mehr als 50 Euro beträgt, wird die Abgabe **nicht erhoben**.

4.4 Entwicklung in Tirol

4.4.1 Regierungsanträge 2014

Tab. 1 bietet einen Überblick über die **energieeffizienzrelevanten Regierungsanträge** des Landes Tirol im Jahre 2014.

Tab. 1: Regierungsanträge mit Bezug auf die Energiepolitik Tirols im Jahre 2014.

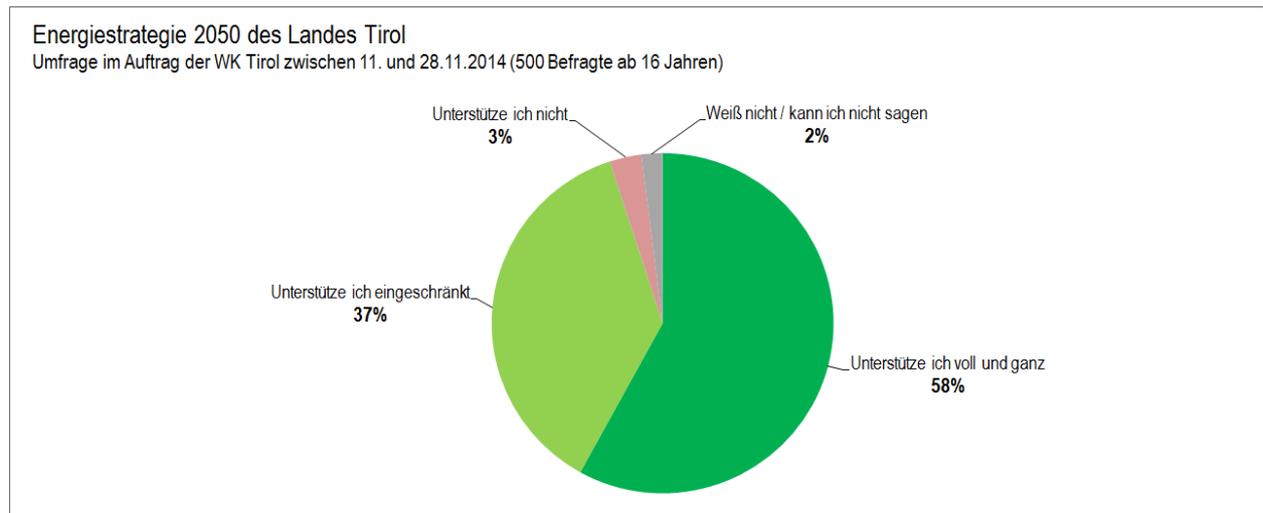
Titel	Geschäftszahl	Datum
Regierungsantrag Tiroler Energiestrategie 2020; Ressourcenbewirtschaftungskonzepte – Förderprogramm für Tiroler Gemeinden.	IIIa1-E-23.007/106	06.02.2014
Regierungsantrag Tiroler Energiestrategie 2020; Energiemonitoring – Evaluierung Erdwärmesonden in Tirol.	IIIa1-E-23.007/109	17.02.2014
Regierungsantrag Tiroler Energiestrategie 2020; Tirol 2050 Energieautonom ; Zusätzliche Finanzmittel (Budgetmittelumschichtung); Rechnungsjahr 2014.	IIIa1-E-23.015/31	03.06.2014
Regierungsantrag Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung von Straßenbeleuchtungen ; Förderaktion des Lebensministeriums in Zusammenarbeit mit dem Klima- und Energiefonds – Klima:aktiv – Klimaschutz in Gemeinden. Landesförderung 2014 (Co-Förderung).	IIIa1-E-22.221/	03.06.2014
Regierungsantrag Energieeffizienzprogramm 2014/2015 . 10-Punkte Aktionsprogramm zur Absicherung der Energiezukunft Tirols – Umsetzungsprogramm 2014/2015.	IIIa1-E-23.031/29	06.08.2014
Regierungsantrag Technologieförderung – Förderung der Energiewirtschaft; Förderung innovativer und ökologischer Energiekonzepte auf Basis Vor-Ort verfügbarer Ressourcen. Biogasanlage Simon Ploner, Nikolsdorf .	IIIa1-E-22.400/50	06.08.2014
Regierungsantrag Technologieförderung – Förderung der Energiewirtschaft; Förderung innovativer und ökologischer Energiekonzepte auf Basis Vor-Ort verfügbarer Ressourcen. Biogasanlage der Bioenergie Nikolsdorf reg.Gen.m.b.H.	IIIa1-E-22.400/59	29.09.2014
Regierungsantrag EU-Projekt HyFIVE; Einstieg des Landes in die Wasserstofftechnologie .	IIIa1-E-23.400/40	11.12.2014

Datengrundlage: Mitteilung des AdTLR vom 18.02.2014.

4.4.2 Umfrage zur Energiestrategie 2050

Das Land Tirol hat sich in seiner Energiestrategie das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 den Energieeinsatz zu annähernd 100 % aus erneuerbaren Energieträgern zu decken und gleichzeitig den Energiebedarf um 50 % zu reduzieren.

Diese Energiestrategie wird gemäß einer Konsumentenbefragung der Wirtschaftskammer Tirol in Zusammenarbeit mit der GAW bei 500 Tirolerinnen und Tirolern im November 2014 von **58 % voll und ganz unterstützt** (Abb. 13). 37 % der Tiroler/innen unterstützen die Energiestrategie eingeschränkt, lediglich 3 % sind komplett dagegen.

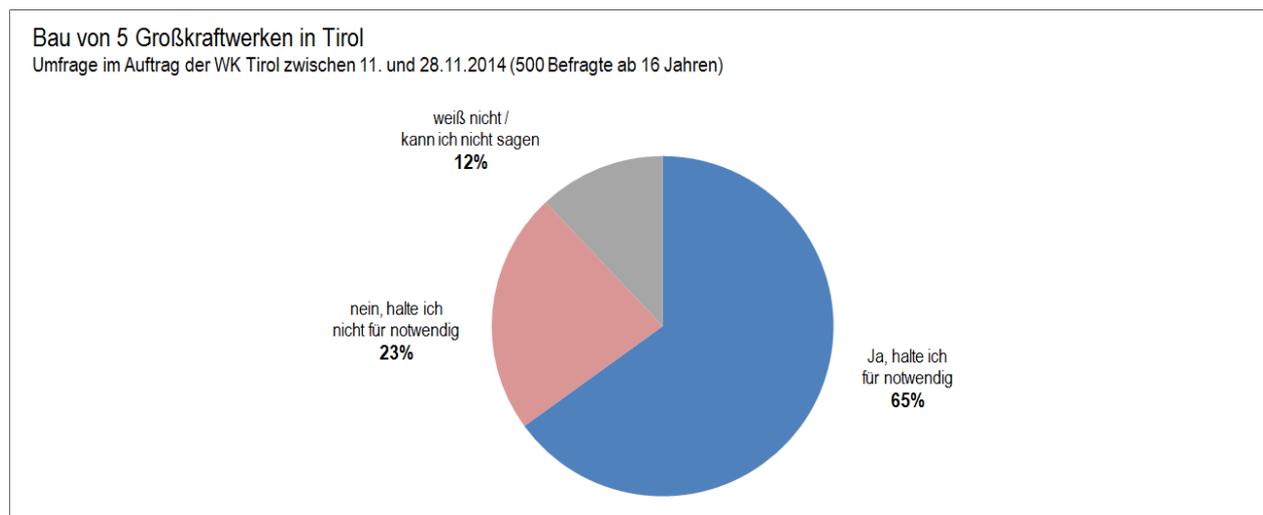


Datengrundlage: Wirtschaftskammer Tirol (2014).

Abb. 13: Ergebnis der Umfrage der WK Tirol zur Unterstützung der Energiestrategie 2050 des Landes Tirol.

Im Rahmen der Konsumentenumfrage wurde des Weiteren nach der **Notwendigkeit des Kraftwerksausbaus** gefragt. Um den Anteil Erneuerbarer Energien in Tirol weiter zu erhöhen, ist in den nächsten Jahren der Bau von fünf größeren Kraftwerken geplant. Konkret handelt es sich um die Projekte

- Ausbau des Kraftwerks Kaunertal,
- Speicherkraftwerk Kühtai,
- Gemeinschaftskraftwerk Inn,
- Kraftwerk Innstufe Imst-Mötz,
- Speicherkraftwerk Malfon.



Datengrundlage: Wirtschaftskammer Tirol (2014).

Abb. 14: Ergebnis der Umfrage der WK Tirol zur Notwendigkeit des Baus von fünf Großkraftwerken in Tirol.

65 % der Befragten halten den Bau der fünf Großkraftwerke für notwendig (Abb. 14), wobei in den von den Kraftwerksplänen vor allem betroffenen Bezirken die Zustimmung überdurchschnittlich hoch ist: im Bezirk Landeck liegt die Zustimmung bei 75 %, im Bezirk Imst bei 68 %.

4.4.3 Wohnbauförderung und Sanierungsoffensive 2015

Zum 01.01.2015 wurden von der Tiroler Landesregierung **Anpassungen** bezüglich der Rahmenbedingungen der Wohnbauförderung sowie der Wohnhaussanierung vorgenommen (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2015). Seitdem gelten unter anderem folgende Eckpunkte:

Neubauförderung:

- Erhöhung der **Einkommensgrenze**,
- Erhöhung der Förderung für **verdichtete Bauweise**,
- Verbesserung der **Wohnstarthilfe**,
- Vereinfachung und Erhöhung der Förderung für **Eigenheime**,
- Verbesserung der Förderung für **energetische und umweltfreundliche Maßnahmen**.

Wohnhaussanierungsförderung:

- **Verlängerung der Sanierungsoffensive** bis 31.12.2015,
- Erhöhung der **förderbaren Kosten für neu geschaffene Nutzfläche**,
- Erhöhung der Förderung für Maßnahmen, die den besonderen Wohnbedürfnissen von **behinderten oder alten Menschen** dienen.

4.4.4 Tiroler Naturschutzgesetz Novelle

Am 11.11.2014 verabschiedete die Tiroler Landesregierung die **Novelle zum Tiroler Naturschutzgesetz**. Eckpunkte der Novellierung sind:

- Erleichterung bei der **Nutzung der Wasserkraft** und der **Modernisierung bestehender Kleinwasserkraftwerke**,
- **Weisungsfreiheit** für den Landesumweltschutz,
- Aufwertung wertvoller Gewässerabschnitte mittels Verordnung als **Tabuzonen**,
- Schutz von Bäumen im Bereich von Autobahnen und Bahnstrecken, Auwäldern und Feuchtgebieten.

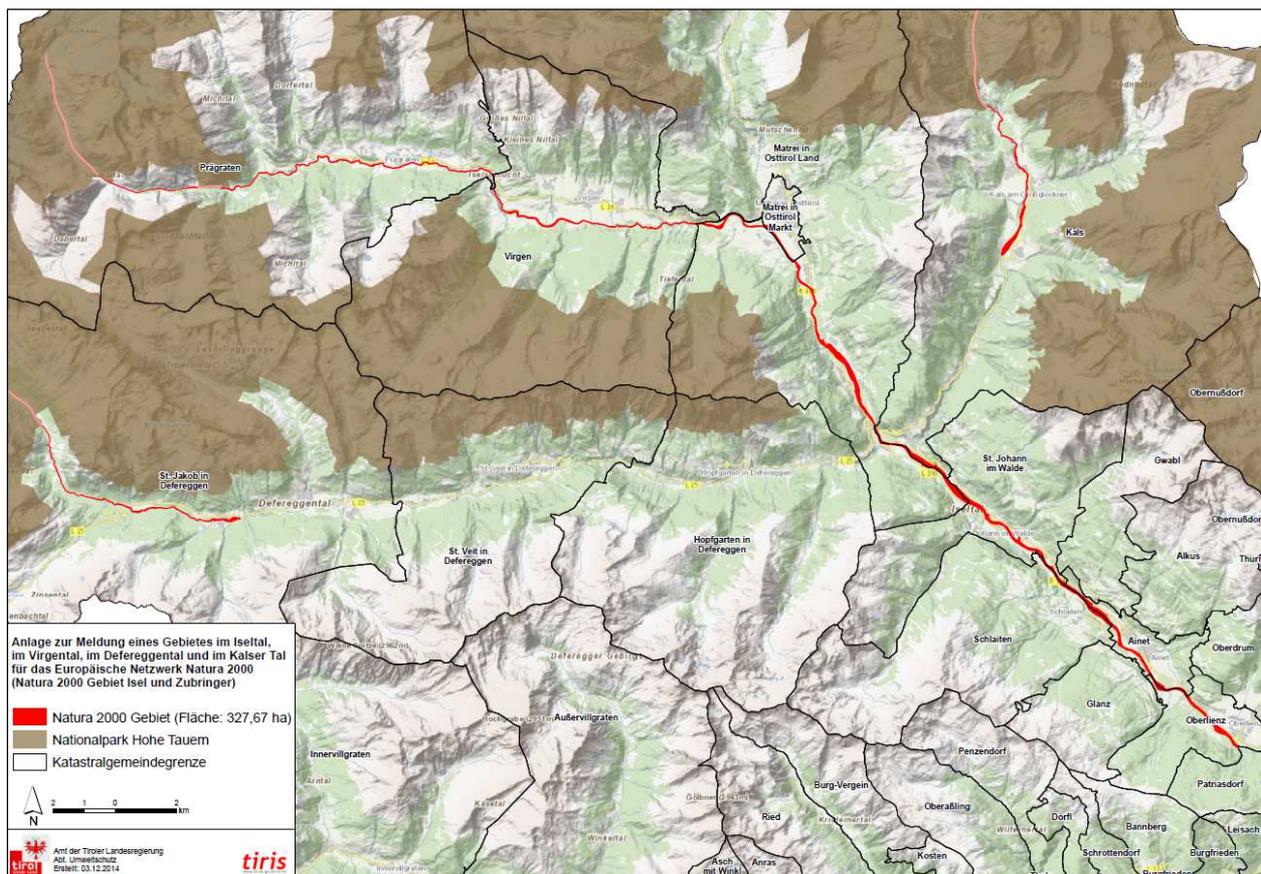
Der Zweck der Novellierung ist laut Landesregierung, die Weichen zu stellen für die Tiroler Energieautonomie 2050 und zeitgleich den Schutz von Tiroler Naturjuwelen zu intensivieren.

Die Novellierung ermöglicht beispielsweise in der Bauphase den begrenzten Einsatz von Hubschraubern und anderen Emittenten von Baulärm in Ruhegebieten bei Projekten mit Bezug zur Energiewende (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2014). Im Gegenzug wird jedoch der Schutz von Bäumen, Auwäldern und Feuchtgebieten verschärft.

4.4.5 Natura-2000-Ausweisung

Am 04. März 2015 wurde durch die Tiroler Landesregierung entschieden, in Reaktion auf das Mahnschreiben der Europäischen Kommission vom 30.05.2013 (EU-KOMMISSION 2013) **fünf neue Tiroler Natura 2000-Gebiete** nach Brüssel zu melden. Darunter befindet sich auch die **gesamte Isel**, die als Natura 2000-Gebiet für den Lebensraum der Deutschen Tamariske ausgewiesen wird sowie Teile ihrer Zubringerflüsse Kaiserbach und Schwarzach in den Oberläufen (Abb. 15).

In der Folge stehen nun Konsultationen mit der Europäischen Kommission an, die im Ergebnis zeigen werden, ob die nun ausgewiesenen Natura-2000-Gebiete die Nominierungsverpflichtungen ausreichend erfüllen und das Land Tirol die ausgewiesenen Gebiete fachlich ausreichend begründet hat.



Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung (2014).

Abb. 15: Osttiroler Natura-2000-nachnominierte Gebiete (rot).

Im Ergebnis bedeuten die ausgewiesenen nachnominierten Natura-2000-Gebiete **für den Kraftwerksausbau** in Osttirol:

- Das geplante Kraftwerksprojekt **Obere Isel** der Gemeinden Virgen und Prägraten **kann nicht umgesetzt werden**.
- Das Kraftwerksprojekt **Haslach** in Kals wird durch die nachnominierten Gebiete **nicht berührt**.
- Wasserkraftwerksprojekte **an der Schwarzach** sowie **am Tauernbach** mit Ausnahme der nominierten Gebiete im Bereich der Oberläufe erscheinen **ebenfalls möglich**.

Als Ausgleich für die zu erwartenden Einschränkungen infolge der Natura-2000-Ausweisungen ist geplant, für die betroffenen Gemeinden nach dem Vorbild des Lechtals ein **regionalwirtschaftliches Programm Isel** zu erarbeiten, für welches für den Zeitraum der kommenden **zehn Jahre** bis zu **zehn Millionen Euro** zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich soll sich die Landesregierung dafür einsetzen, dass künftige Natura-2000-Gemeinden am Kraftwerksprojekt der TIWAG in der Region nach dem Vorbild des Kraftwerksprojekts Imst-Haiming beteiligt werden (NINDLER 2015).

4.4.6 Gemeinschaftskraftwerk Inn

Am 14. November 2014 erfolgt der **Spatenstich** zum Gemeinschaftskraftwerk Inn (GKI) im schweizerisch-österreichischen Grenzgebiet am oberen Inn zwischen den Gemeinden Valsot und Prutz. Die Planungen für das GKI gehen bis ins Jahr 2003 zurück. Zwischen April 2007 und Sommer 2013 durchlief das Projekt die Prüf- und Genehmigungsphase.

Um den gewässerökologischen Anforderungen gerecht zu werden, verfügt das GKI über ein **dynamisches Restwassermodell**, welches an den unbeeinflussten Pegel am Inn in St. Moritz angelehnt ist. In den Sommermonaten garantiert das Kraftwerk eine Mindestabflussmenge von 10 m³/s und im Winter von 5,5 m³/s. Die derzeit hohe Schwallbelastung am Inn soll durch die Anlage reduziert werden (GEMEINSCHAFTSKRAFTWERK INN 2014).

Das GKI gilt als das **größte Wasserkraftprojekt in Tirol seit der Fertigstellung der Kraftwerksgruppe Sellrain-Silz** im Jahre 1981. Es stellt das derzeit **größte Laufwasserkraftprojekt in Österreich** dar (89.000 kW; rund 414 GWh/a) – Beteiligungen an diesem besitzen die Tiroler Wasserkraft AG (76 %), die Engadiner Kraftwerke AG (14 %) sowie die Verbund AG (10 %). Die Inbetriebnahme des Kraftwerks ist für **2018** geplant.

4.4.7 Ausbau der Kraftwerksgruppe Sellrain Silz

Die bestehende Kraftwerksgruppe Sellrain / Silz umfasst die Kraftwerke Kühtai und Silz sowie die Speicher Finstertal und Längental. Der Projekt umfasst im Wesentlichen die Errichtung eines **neuen Jahresspeichers Kühtai** im hinteren Längental, des **Pumpspeicherkraftwerks Kühtai 2**, die Errichtung eines Triebwasserwegs zwischen dem neuen Speicher und dem bestehenden Speicher Finstertal, eines Beileitungstollens sowie von Wasserfassungen im Sulztal / Ötztal und im hinteren Stubaital.

Im Sommer 2014 wurde das Umweltverträglichkeits-Gutachten durch die Behörde fertiggestellt. Die mündliche Verhandlung fand vom 27.10.2014 bis 03.11.2014 in Innsbruck statt. Die erstinstanzliche Bescheiderlassung erfolgt voraussichtlich 2015. Die Inbetriebnahme des Speicherkraftwerks Kühtai 2 ist für das Jahr **2023** geplant (TIROLER WASSERKRAFT AG 2014). Das neu erschlossene Regelarbeitsvermögen soll rund 216 GWh/a betragen.

4.4.8 Ausbau Speicherkraftwerk Kaunertal

Es ist geplant, das bestehende Speicherkraftwerk Kaunertal um einen **neuen Speicher im Platzertal** sowie **zwei Kraftwerke** (Verset und Prutz 2) zu erweitern. Hierdurch wird eine zusätzliche Stromerzeugung von **rund 622 GWh/a** bei einer Leistung des Pumpspeicherkraftwerks Verset von rund 400 MW sowie des Kraftwerks Prutz 2 von rund 500 MW angestrebt.

Das Projekt befindet sich derzeit in der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) bei der Behörde. Ein Verbesserungsauftrag wurde an die TIWAG übermittelt und befindet sich in Ausarbeitung (TIROLER WASSERKRAFT AG 2014).

Für die Kraftwerkserweiterung soll unter anderem **Wasser der Gurgler Ache** im Ötztal übergeleitet werden. Diese Überleitung ist derzeit (April 2015) in Diskussion, da die Gemeinde Sölden ebenfalls eine energetische Nutzung der Gurgler Ache durch ein Kleinwasserkraftwerk plant. Formal wurde der Gemeinde Sölden durch den Verwaltungsgerichtshof Vorrang gegeben.

4.4.9 Einführung der Wasserstoff-Mobilität in Tirol

Im Rahmen des EU-Projektes ‚HyFIVE‘ (Hydrogen For Innovative Vehicles) soll ein **Netz aus Wasserstofftankstellen** eine **emissionsfreie Alpenüberquerung** im ‚Green Corridor‘ zwischen München (Deutschland) und Carpi (Italien) ermöglichen. Damit würde eine in dieser Form weltweit **erste Wasserstoffautobahn** entstehen.

In diesem Zusammenhang wird gegenwärtig die **erste Wasserstoff-Tankstelle Westösterreichs** in Innsbruck errichtet – die Inbetriebnahme ist für das Frühjahr 2015 geplant. Eine weitere Wasserstoff-tankstelle ist im Bereich Rovereto geplant (Abb. 23).

Zeitgleich mit der Inbetriebnahme der Wasserstoff-Tankstelle wird es **allen interessierten Tirolerinnen und Tirolern** möglich sein, eines von fünf Wasserstofffahrzeugen über variable Zeiträume von bis zu 48 Monaten **anzumieten** bzw. **Probe zu fahren**. Der Ankauf der Fahrzeuge wird von der EU gefördert, die Vermietung durch das Land Tirol.

Ein Exemplar des ersten Wasserstoff-Elektrofahrzeugs in Serienproduktion wurde am 21.11.2014 in Innsbruck an das Team des EU-Projektes ‚HyFIVE‘ übergeben. Im Rahmen dieser Übergabe fand auch eine erste Interessentenfahrt inklusive Betankung sowie Besichtigung des ITT-Wasserstoffzentrums nach Bozen statt.

5 ENTWICKLUNGEN ZUM UMBAU DES ENERGIESYSTEMS

Auf Grundlage des Zahlenmaterials des seit dem Jahr 2009 laufenden Energiemonitoring-Programms war es für die aktuelle Legislaturperiode erstmals möglich, die **strategische Ausrichtung** des Energie-, Ressourcen- und Klimabereichs **auf die tatsächlichen Entwicklungen abzustimmen**. Die Programmpunkte im Arbeitsübereinkommen 2013 wurden auf das tatsächliche Zustandsbild und die angestrebten mittel- und langfristigen Zielszenarien abgestimmt.

Um konkrete Schlüsse für einen wesentlich zielgerichteteren Einsatz von Fördermitteln ableiten zu können, wird nun begonnen, das **Monitoring-System** – in dem wir bisher nahezu ausschließlich auf Daten der Statistik Austria angewiesen waren – **auf Programm- und Projektebene herunter zu brechen**.

Die Ergebnisse des vorliegenden Energiemonitoring-Berichts zeigen, dass **bisher alle Richtungspfeile im Bereich der Energie-, Klima- und Ressourcenstrategie eingehalten werden**, wenn auch gegenüber den Zahlen des letzten Berichts **ein gewisser ‚Dämpfer‘** zu verzeichnen ist. Die nach wie vor festzustellende Entkoppelung des Energiebedarfs vom Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum lässt den berechtigten Schluss zu, dass sich Tirol in einer Energiewende befindet, die auf im Land umgesetzte lenkende Maßnahmen zurückzuführen ist.

In der vergangenen Legislaturperiode wurden **Fördergelder für Maßnahmen im Bereich ‚Sparen und Effizienzsteigerung‘** (-50%-Szenario) **von mehr als 1.000 Mio. EUR** gewährt (inklusive Kredite der Wohnbauförderung und Wohnhaussanierung, jedoch ohne Kosten für die Energieberatungs- und Forschungsgesellschaften, ohne Energie Tirol, Energiecluster der Standortagentur, AlpS etc.). Der Hauptteil lag dabei im Wohnbauförderungs- und Wohnhaussanierungsprogramm. Maßnahmen im Bereich **‚Substitution von Öl, Kohle und Gas durch eigene erneuerbare Ressourcen‘** (+30% Szenario) **wurde hingegen mit weniger als 5 Mio. EUR** dotiert. Dies zeigt, dass der Ressourcenbewirtschaftungsprozess fast ausschließlich den ‚Kräften des freien Marktes‘ überlassen wurde. Diese Gegenüberstellung zeigt, dass in der Vergangenheit seitens der öffentlichen Hand dem Bereich **Sparen / Effizienzsteigerung** wesentlich **mehr ‚finanzielle Aufmerksamkeit‘** gewidmet wurde als der Aktivierung der **eigenen erneuerbaren Ressourcen!** Deshalb konnte Tirol in der CO₂-Bilanz bisher auch keinen positiven Beitrag zur Erlangung der nationalen CO₂-Reduktionsziele (Kyoto- und EU-Ziele) leisten. Die Republik Österreich lag in Bezug auf die Kyoto-Ziele Ende 2012 um 2,6 % über den CO₂-Werten von 1990 – Tirol hingegen lag trotz Energiebedarfsverringerung um rund 6 % um 9,1 % (!) über den CO₂-Werten von 1990!

Aus diesem Zusammenhang ergibt sich die **Notwendigkeit der forcierten Erschließung eigener Ressourcen**, um Öl, Kohle und Gas zu substituieren.

Daher wurde ein **neuer Schwerpunkt auf die Bewirtschaftung der eigenen Ressourcen** gesetzt, welcher bis 2050 auf die vollständige Substitution von Öl, Kohle und Gas abzielt.

Im ersten Jahr der aktuellen Regierungsperiode wurden für die Aktivierung der eigenen Ressourcen u.a. folgende Programme – vor allem auch auf lokaler und Gemeindeebene - verstärkt bzw. aktiviert.

- **Ressourcenbewirtschaftungsprogramme für Gemeinden,**
- **Unterstützung von Regionalkraftwerken mit Gemeindebeteiligung,**

- **Revitalisierungsförderung für Kleinwasserkraftwerksbetreiber,**
- **Vorbereitung der Wasserstoffmobilität,**
- **Auswertung und Verbesserung des Kriterienkataloges für den Wasserkraftausbaues.**

All diese Maßnahmen haben den Fokus **Strom**, der für den Umbau des Tiroler Energiesystems gebraucht wird. **Mit Strom kann man alles machen**, was man im täglichen Leben braucht, also auch alle Spar-, Verbesserungs-, und Substitutionsprozesse bestmöglich unterstützen: Motoren betreiben, Licht und Wärme erzeugen und Kommunikations-, Effizienzsteigerungs- und Mobilitätsbedürfnisse zufriedenstellen – vor allem auch die Mobilität. Bis 2050 sollen die heute mit Benzin und Diesel betriebenen Fahrzeuge vollständig durch Elektro- und Wasserstofffahrzeuge ersetzt sein.

Im strategischen Zusammenhang ergeben sich für das Land Tirol und die Tiroler Gemeinden Hauptaufgabenfelder:

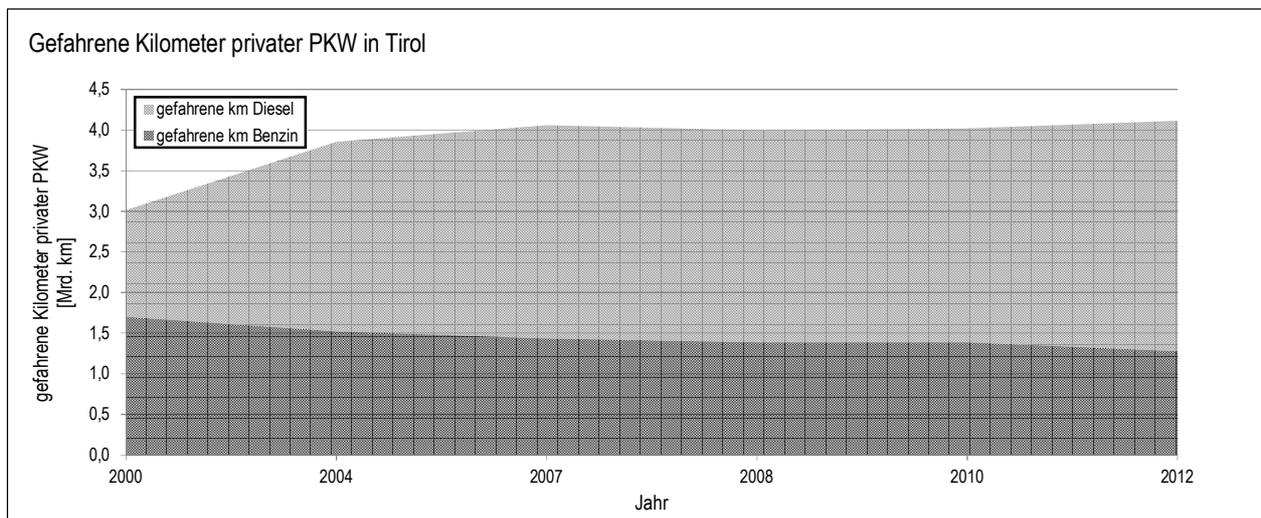
- **Strom** als Schlüsselenergie für den Umbau des Energiesystems forcieren.
- **Umweltwärme** als Wachstumsträger im Wärmemarkt erschließen.
- **Wasserstofftechnologie** als Brücke zur Elektromobilität erschließen.

5.1 Mobilität

5.1.1 Fahrleistungen

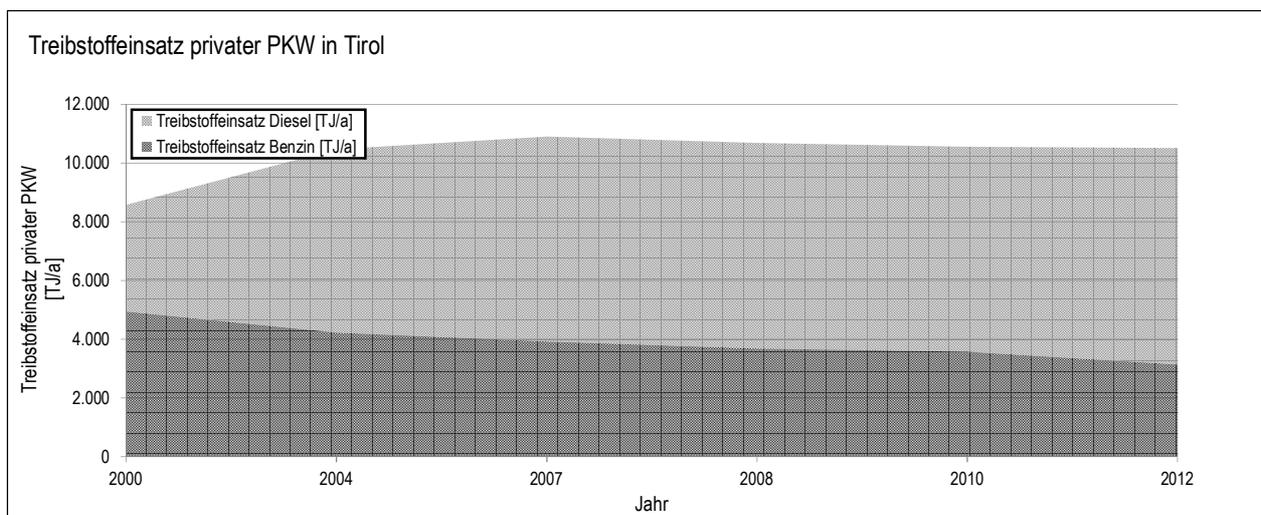
Das Land Tirol arbeitet seit längerem am Aufbau eines neuen **Verkehrsmodells**. Nach Fertigstellung soll eine detaillierte Berechnung der **Jahresfahrleistungen für den Linien- und Flächenverkehr** auf Basis aktueller Daten möglich sein. (Mitteilung AdTLR am 26.03.2015). Unter anderem für die Plausibilisierung von Benzin- und Dieselasatzzahlen der von der Statistik Austria veröffentlichten Bundesländerbilanzen ist ein genaueres Wissen über die Fahrleistungen im Land Tirol **unabdingbar**.

Die im Folgenden dargestellten Daten werden von der Statistik Austria alle zwei Jahre erhoben und veröffentlicht. Laut Auskunft der Statistik Austria vom 10.02.2015 ist die Veröffentlichung neuerer Ergebnisse für Mai 2015 geplant.



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 16: Entwicklung gefahrener Kilometer privater PKW in Tirol.



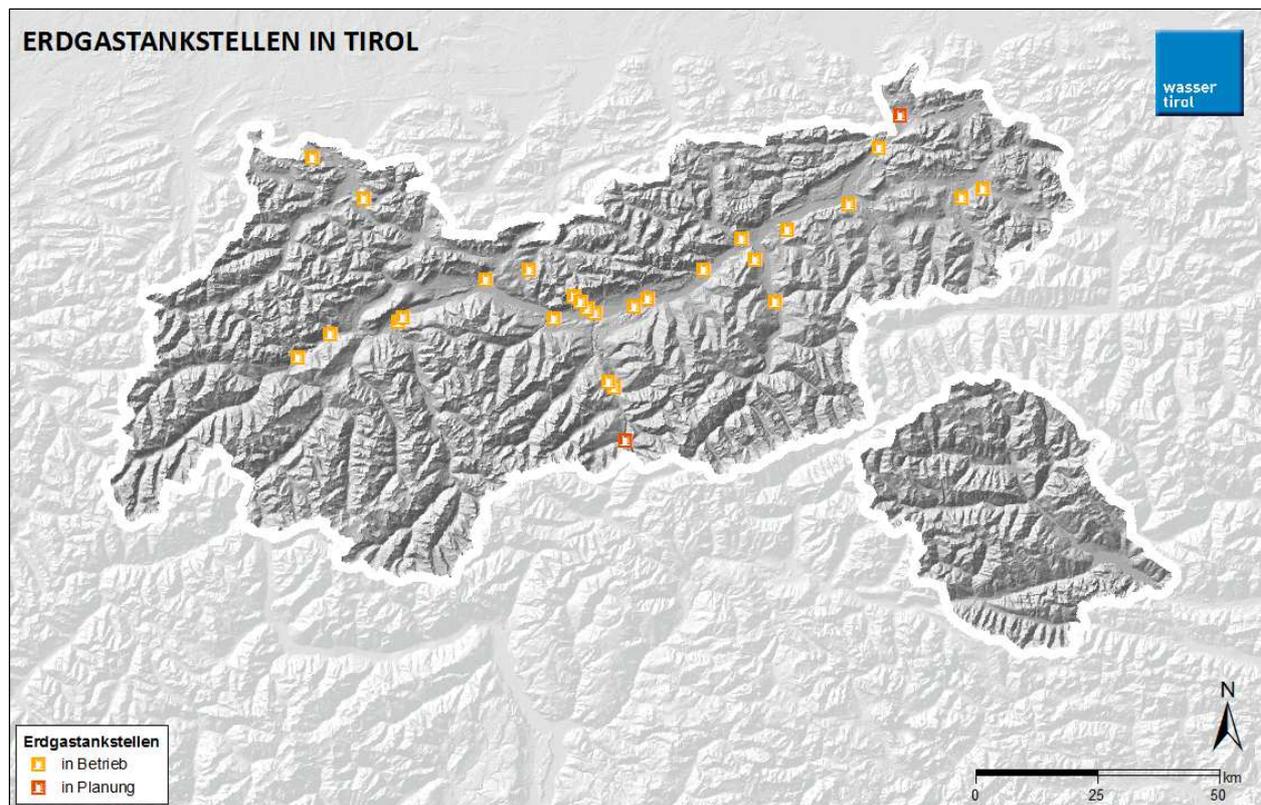
Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 17: Entwicklung des Treibstoffeinsatzes privater PKW in Tirol.

5.1.2 Erdgas-Mobilität

5.1.2.1 Erdgastankstellen-Verortung

Im Jahre 2014 konnte die **27. Erdgastankstelle** in Tirol in Reutte eröffnet werden. Damit stehen neben den fünf Erdgastankstellen in Innsbruck 22 weitere im restlichen Tirol zur Verfügung. Derzeit ist die Errichtung von zwei weiteren Erdgastankstellen geplant – in Niederndorf sowie in Gries am Brenner (Abb. 18).

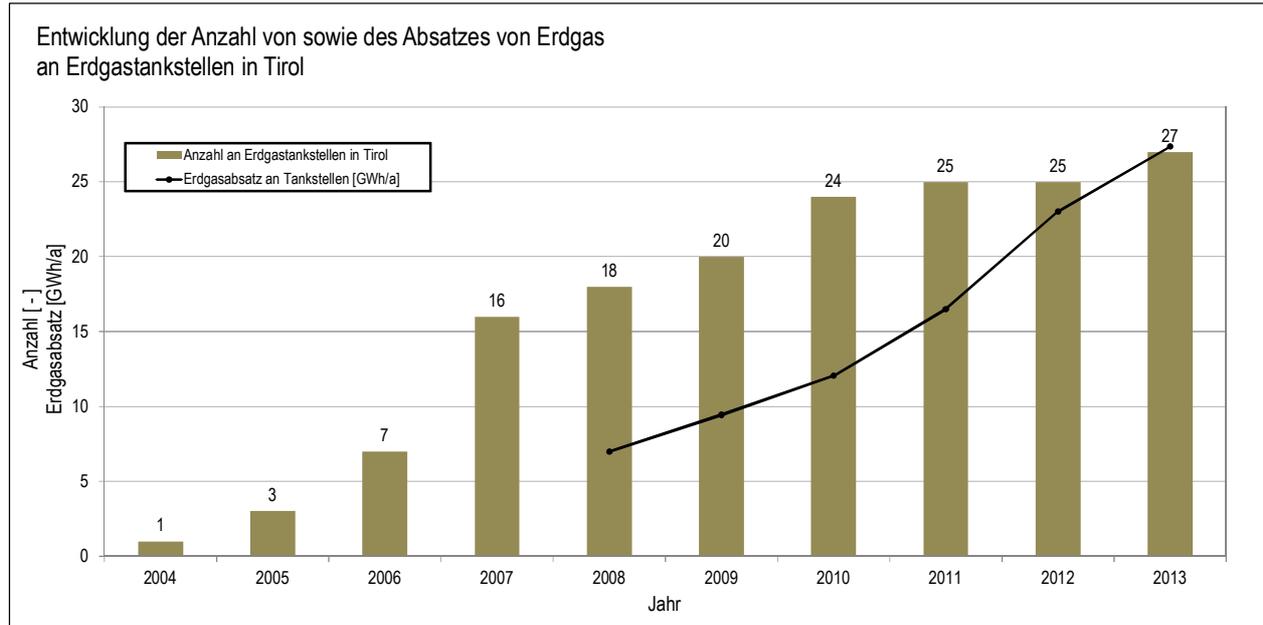


Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2014).

Abb. 18: Erdgastankstellen in Tirol – Bestand 2014 sowie projektierte Standorte.

5.1.2.2 Absatz- und Tankstellenzahlen

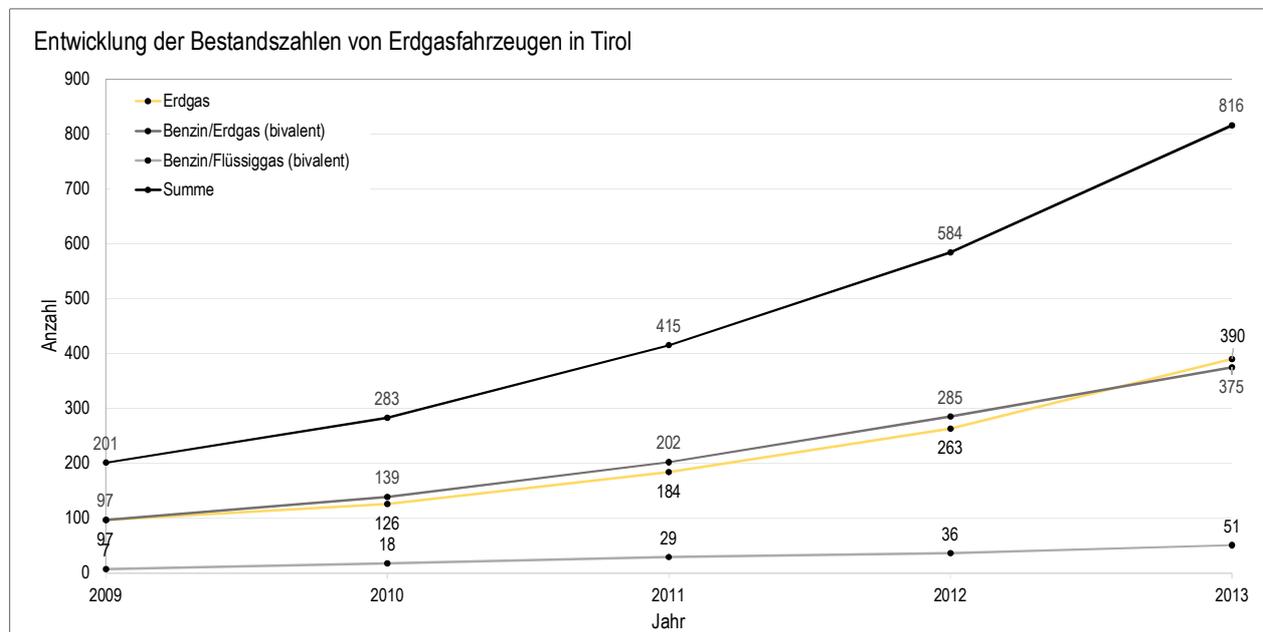
Entsprechend Abb. 19 steigt die Nachfrage nach Erdgas an Tankstellen **tendenziell stark an**, erfuhr im Jahre 2013 allerdings nicht mehr die Zuwachsraten wie in den Vorjahren. Entsprechend Analysen der TIGAS wird Erdgas hierbei **vor allem in der tourismus-intensiven Sommer- und Winterreisezeit** und **vor allem von italienischen Urlaubsgästen** nachgefragt (TIGAS ERDGAS TIROL GMBH 2014).



Datengrundlage: TIGAS ERDGAS TIROL GMBH (2011), TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2012), TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2013), TIGAS ERDGAS TIROL GMBH (2014).

Abb. 19: Entwicklung der Anzahl der Erdgastankstellen in Tirol 2004 – 2013 sowie des Erdgasabsatzes an Erdgastankstellen 2008 - 2013.

5.1.2.3 Entwicklung Erdgasfahrzeuge



Datengrundlage: Austrian Mobile Power (Mitteilung vom 04.12.2014).

Abb. 20: Entwicklung der Bestandszahlen von Erdgasfahrzeugen in Tirol.

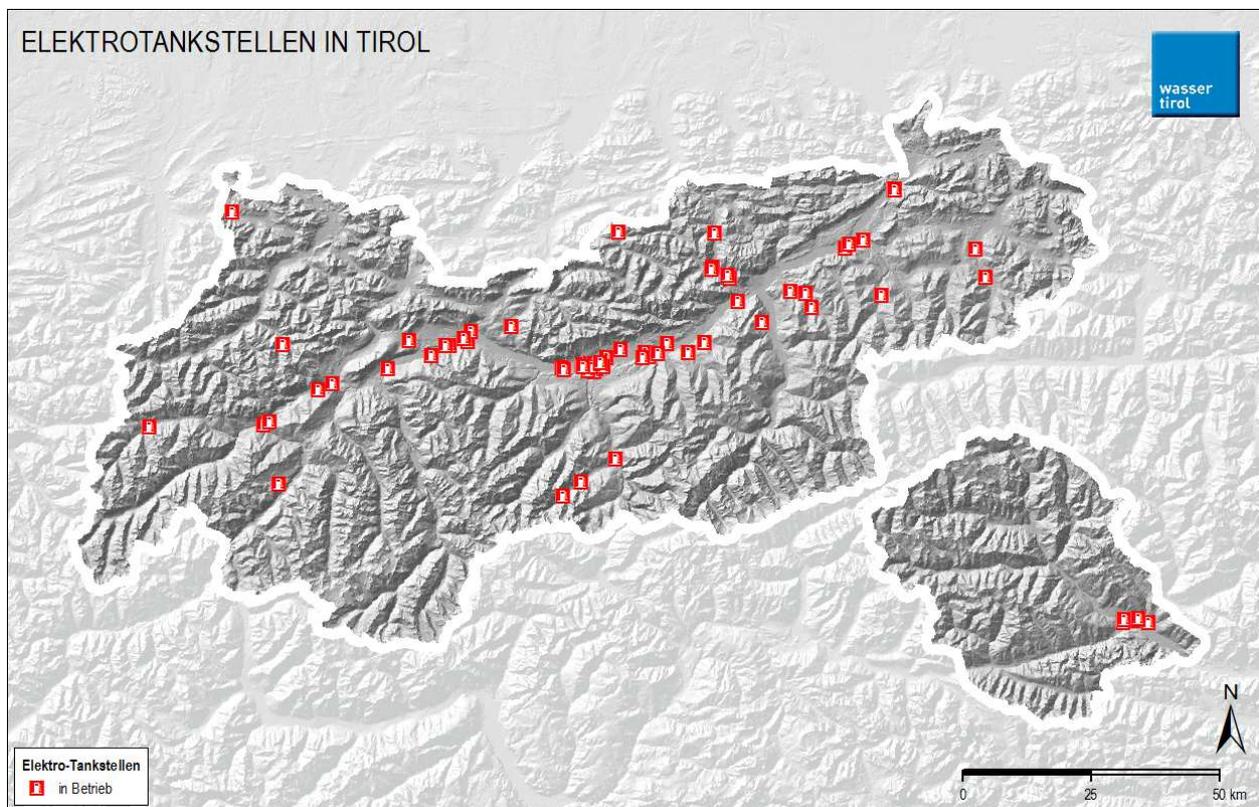
In Tirol wurden 2013 insgesamt rund 26.000 Neuwagen zugelassen – ein Großteil davon wird durch einen Diesel-Motor angetrieben (TIROL.ORF.AT 2014). Entsprechend einer Mitteilung der AUSTRIAN

MOBILE POWER vom 04.12.2014 erhöhte sich der rein bzw. bivalent erdgasbetriebene Fahrzeugbestand in Tirol von 2012 auf 2013 um **232 Fahrzeuge** – dies entspricht rund 0,9 % der Neuzulassungen. In 2013 gab es 390 rein erdgas- sowie 426 bivalent erdgasbetriebene und in Tirol zugelassene Fahrzeuge – der erdgasbetriebene Fuhrpark Tirols nahm damit **um rund 40 % gegenüber 2012** zu.

5.1.3 Elektro-Mobilität

5.1.3.1 Elektro-Tankstellen-Verortung

Gemäß e-tankstellen-finder.com bestehen in Tirol mit Stand Dezember 2014 insgesamt **70 Elektro-Tankstellen** für zwei- und vierspurige Fahrzeuge zur Verfügung. Die Tankstellen verfügen derzeit über eine Vielzahl von Ladesystemen und Steckertypen, die Leistung der Ladepunkte schwankt zwischen 0,46 kW (Steckertyp Schuko) und 120 kW (Steckertyp Tesla Supercharger). Eine räumliche Übersicht der vorhandenen Ladepunkte gibt Abb. 21.



Datengrundlage: e-tankstellen-finder.com.

Abb. 21: Elektro-Tankstellen in Tirol mit Stand Dezember 2014.

5.1.3.2 Entwicklung Elektro-Fahrzeuge

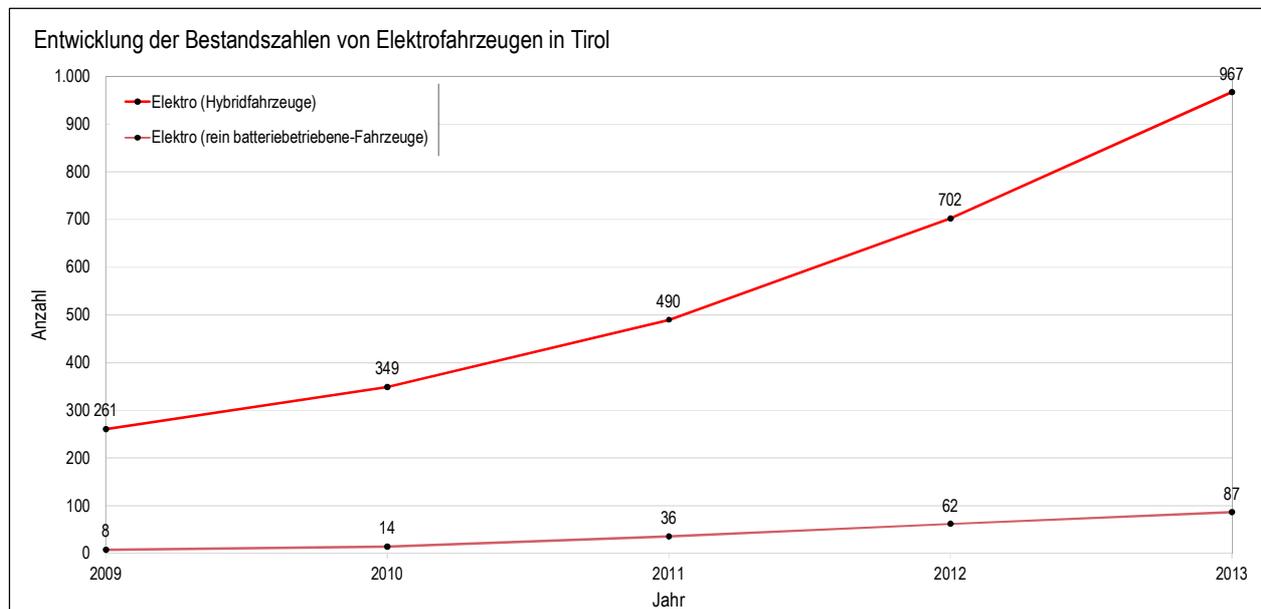
Elektrofahrzeuge werden nach der **Art ihres Antriebes** unterschieden und entsprechend in verschiedene Kategorien eingeteilt. Nachfolgend wurden die Fahrzeuge in folgende zwei Kategorien eingeteilt:

- **Rein batteriebetriebene Fahrzeuge** (Battery Electric Vehicle – BEV).
- **Hybridfahrzeuge** (dazu zählen u.a. Hybrid Electric Vehicle – HEV; Range Extender Electric Vehicle – REX; Plug-in Hybrid Electric Vehicle – PHEV).

Mit Stand Ende 2014 wurden am Österreichischen Markt **32 verschiedene Elektrofahrzeuge** von 17 Herstellern angeboten. Darunter finden sich sowohl Hybridfahrzeuge als auch rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge.

Die rein batteriebetriebenen Fahrzeuge verfügen über **Reichweiten von in der Regel 100 km bis 210 km pro Tankfüllung** (nur der Tesla Model S weist eine Reichweite von 500 km auf). Der **Bedarf an Strom liegt in der Regel zwischen 11 und 21 kWh/100 km**, im Schnitt rund 15 kWh pro 100 km – der Renault Twizy 45/80 weist einen Strombedarf von rund 6 kWh/100 km, der Tesla Model S hingegen von rund 24 kWh/100 km auf.

Im **Vergleich** hierzu: ein mit Ottokraftstoff bzw. Diesel betriebenes Fahrzeug mit einem Bedarf von 7,5 l/100 km weist einen Energiebedarf von rund 68 kWh/100 km bzw. rund 75 kWh/100 km auf.



Datengrundlage: Austrian Mobile Power (Mitteilung vom 04.12.2014).

Abb. 22: Entwicklung der Bestandszahlen von Elektrofahrzeugen in Tirol.

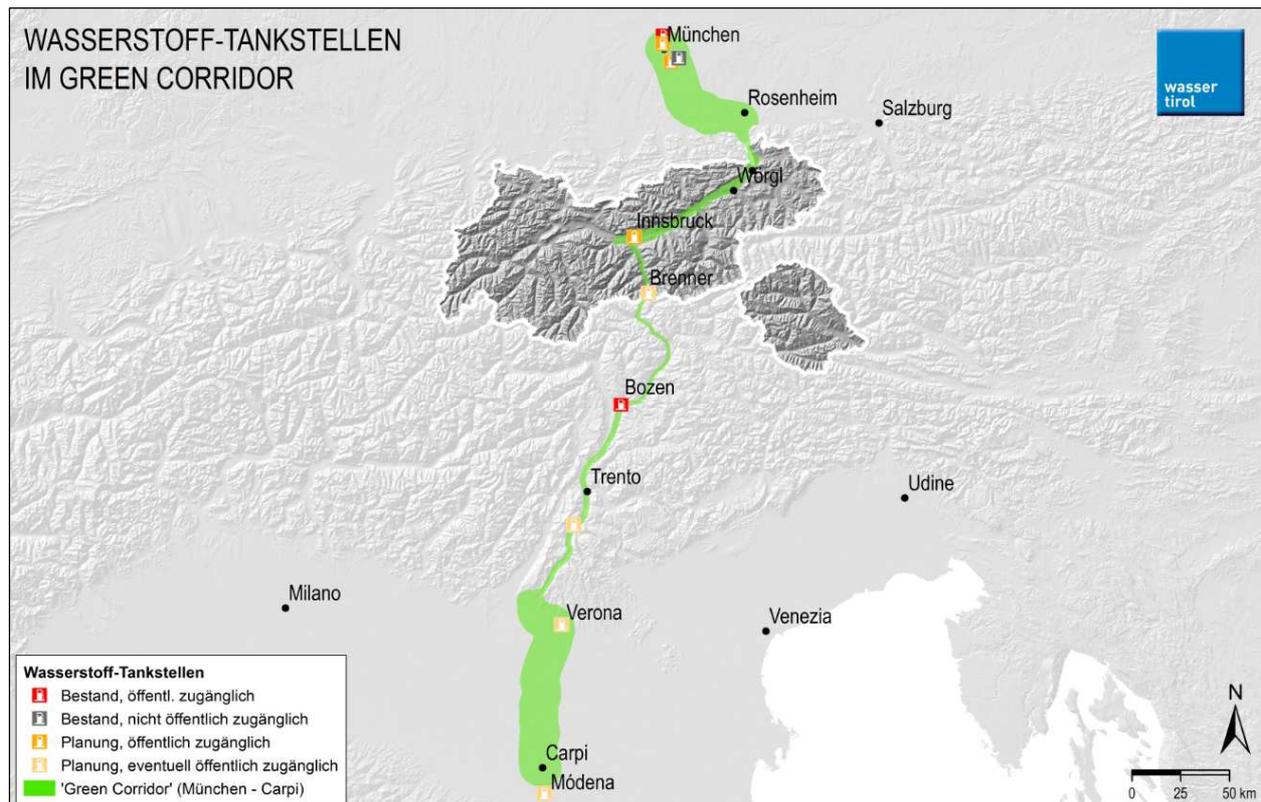
5.1.4 Wasserstoff-Mobilität

Das Wasserstoff-Auto wird als Element zum Zwecke des **Technologie-Wettbewerbs** in Tirol eingeführt und vom Land Tirol finanziell unterstützt. Im Tiroler Energiemonitoring wird in weiterer Folge beobachtet, wie das Projekt in Zukunft in Bezug auf ökologische (beispielsweise bezüglich Feinstaub, Lärmaufkommen, Ausstoß von treibhauswirksamen Gasen), ökonomische (beispielsweise Mobilitätskosten) und soziale Parameter (beispielsweise Akzeptanz) reagiert.

2014 wurde das erste Wasserstoff-betriebene Fahrzeug in Tirol angemeldet. Mit Eröffnung der ersten Wasserstoff-Tankstelle in Tirol – voraussichtlich im ersten Halbjahr 2015 – werden weitere vier Fahrzeuge für den Straßenverkehr angemeldet und können durch Interessierte geleast werden.

5.1.4.1 Wasserstoff-Tankstellen-Verortung

Abb. 23 zeigt die Lage von bestehenden und geplanten Wasserstoff-Tankstellen im Bereich des **Green-Corridors** zwischen München und Carpi. Der Green-Corridor versteht sich als übergeordneter Gedanke eines transeuropäischen Verkehrsnetzes und befindet sich derzeit im Aufbau. Derzeit existieren im Bereich des Green Corridors zwei öffentlich zugängliche Wasserstoff-Tankstellen in München und Bozen, die Eröffnung einer **dritten öffentlich zugänglichen Tankstelle in Innsbruck** ist für das erste Halbjahr 2015 geplant.



Datengrundlage: TÜV Süd (Internetabfrage vom 14.01.2015).

Abb. 23: Bestehende und geplante Wasserstoff-Tankstellen im Bereich des Green Corridors zwischen München und Carpi.

5.2 Strom

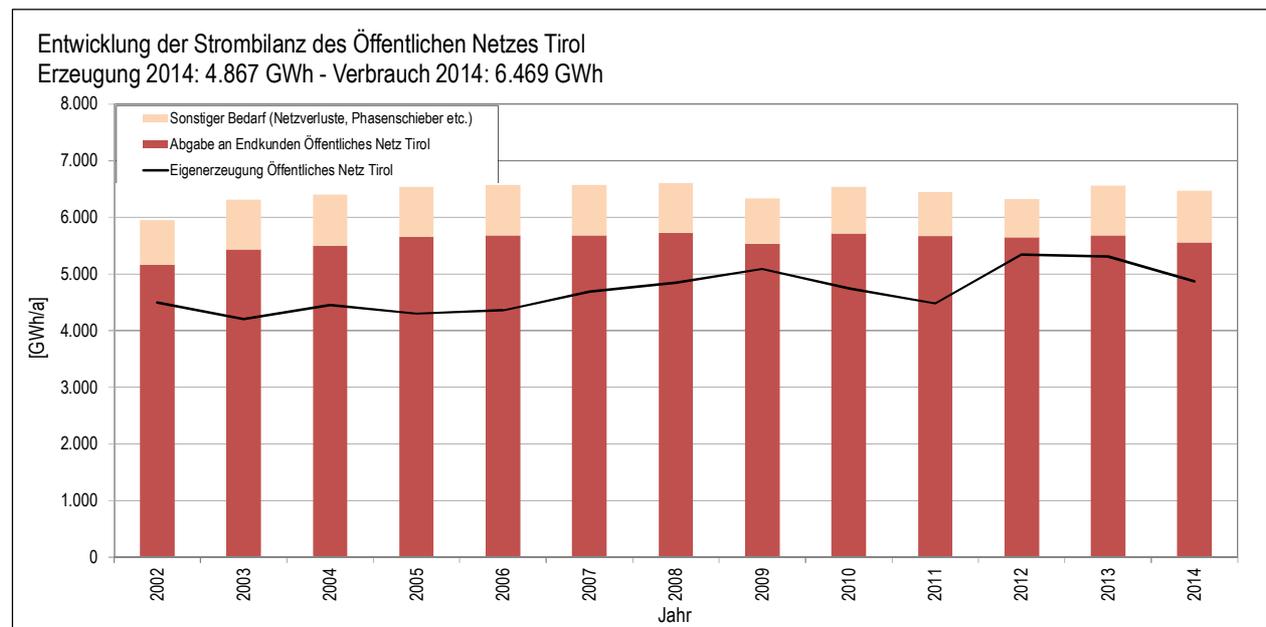
5.2.1 Strombedarf in Tirol

5.2.1.1 Strombilanz in der Regelzone Tirol bzw. im Öffentlichen Netz Tirol – Jahreswerte

Tab. 2: Entwicklung der Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 – 2014.

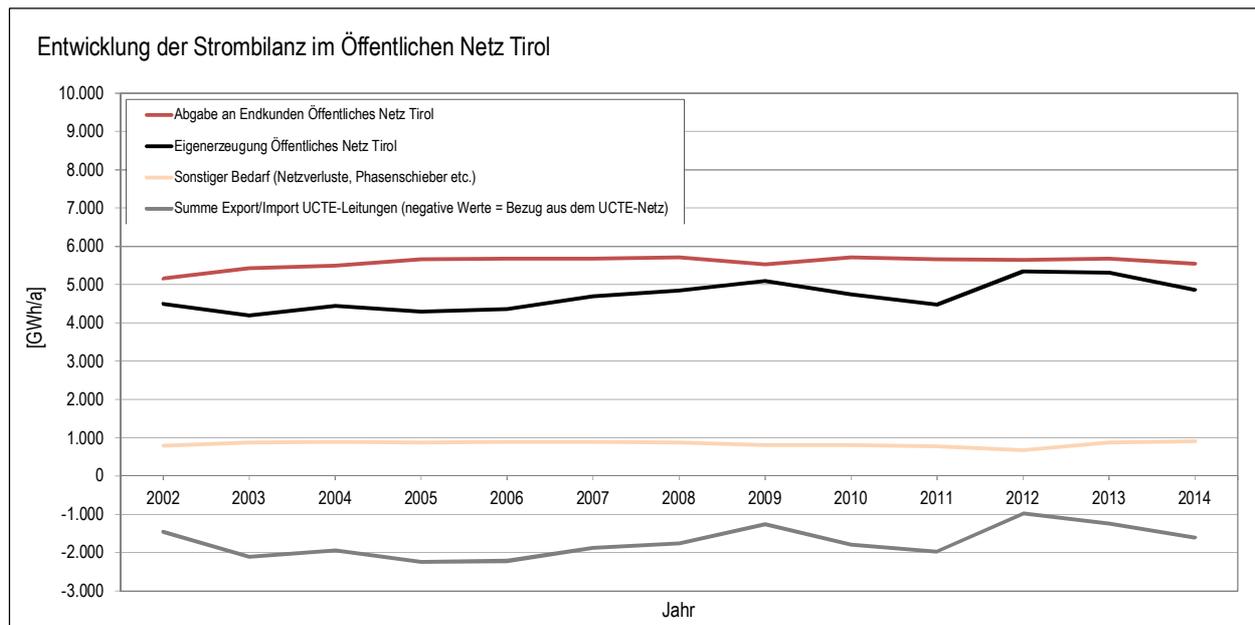
Energiebilanz Strom im Öffentlichen Netz Tirol (bis 2010: Regelzone Tirol)													
[GWh/a]	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Eigenerzeugung Öffentliches Netz Tirol	4.499	4.202	4.452	4.300	4.356	4.693	4.848	5.087	4.746	4.480	5.344	5.313	4.867
Import	1.457	2.110	1.945	2.238	2.216	1.876	1.751	1.251	1.789	1.971	980	1.244	1.603
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	-1.244	-1.603
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	5.675	5.553
Sonstiger Bedarf (Netzverluste, Phasenschieber etc.)	799	874	901	882	886	890	879	805	815	782	679	882	917
Gesamtbedarf	5.956	6.311	6.396	6.538	6.572	6.569	6.600	6.338	6.535	6.451	6.323	6.557	6.469

Datengrundlage: Mitteilungen der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013, der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 18.10.2013 und 19.03.2015.



Datengrundlage: Mitteilungen der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013, der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 18.10.2013 und 19.03.2015.

Abb. 24: Entwicklung der Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol (bis 2010: Regelzone Tirol) 2002 - 2014.



Datengrundlage: Mitteilungen der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013, der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 18.10.2013 und 19.03.2015.

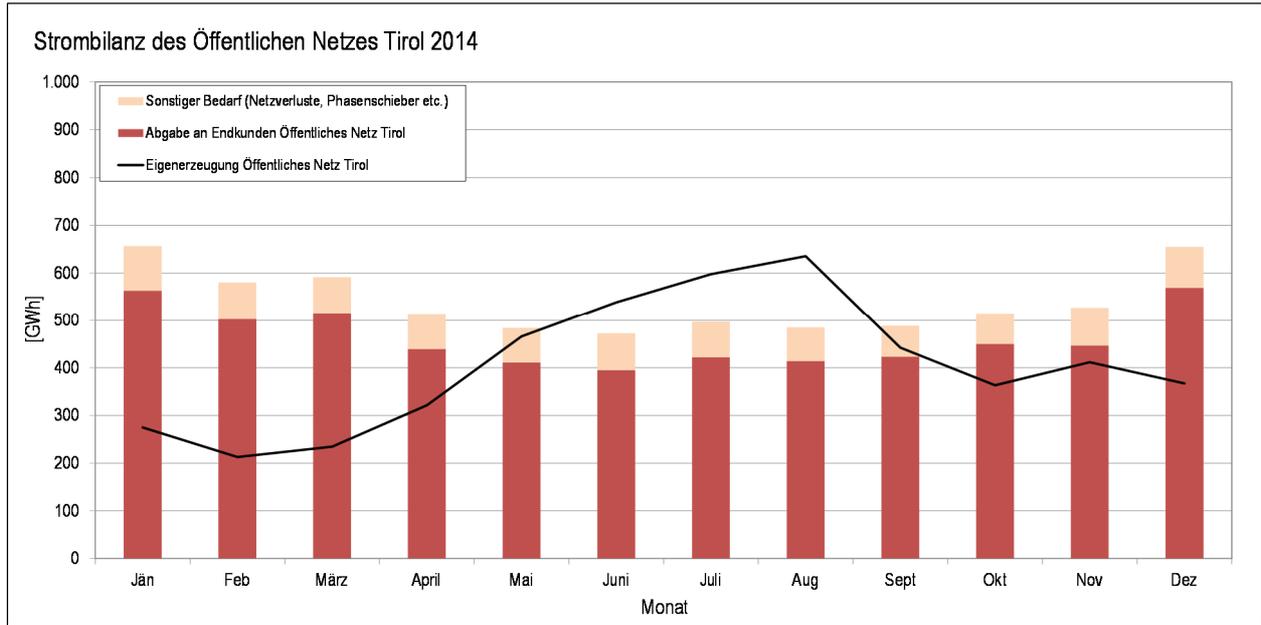
Abb. 25: Entwicklung Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 - 2014 inkl. Saldo Import-Export.

5.2.1.2 Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol – Monatswerte 2014

Tab. 3: Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2014 (Monatswerte).

Energiebilanz Strom im Öffentlichen Netz Tirol 2014													
[GWh]	Jän	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Summe
Eigenerzeugung Öffentliches Netz Tirol	275	213	235	321	466	539	598	636	442	363	412	367	4.867
Import	382	368	357	193	18	-66	-101	-151	46	152	116	288	1.603
Abgabe an Endkunden Öffentliches Netz Tirol	564	503	516	439	411	395	422	414	423	450	447	570	5.553
Sonstiger Bedarf (Netzverluste, Phasenschieber etc.)	93	78	76	76	73	78	75	71	65	65	81	86	917
Gesamtbedarf	657	581	592	515	484	472	497	485	488	515	528	655	6.469

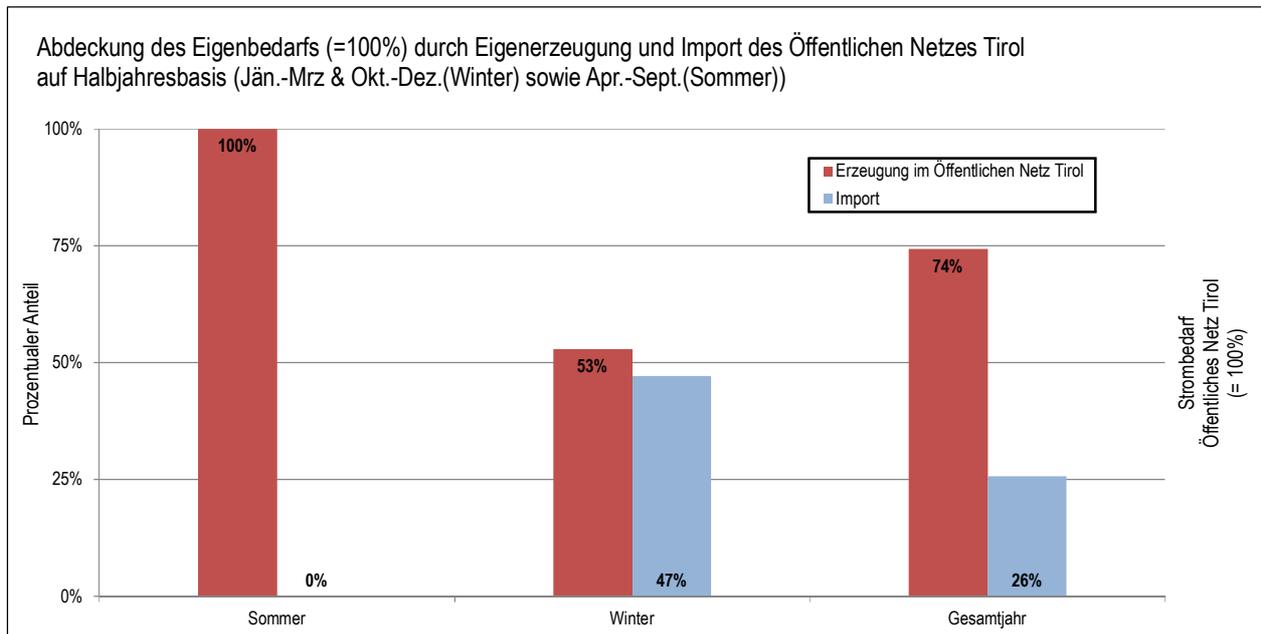
Datengrundlage: Mitteilung der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 19.03.2014.



Datengrundlage: Mitteilung der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 19.03.2015.

Abb. 26: Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2014 (Monatswerte).

5.2.1.3 Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol – Eigenerzeugung und Importe 2014



Datengrundlage: Mitteilung der TINETZ-Stromnetz Tirol AG vom 19.03.2015.

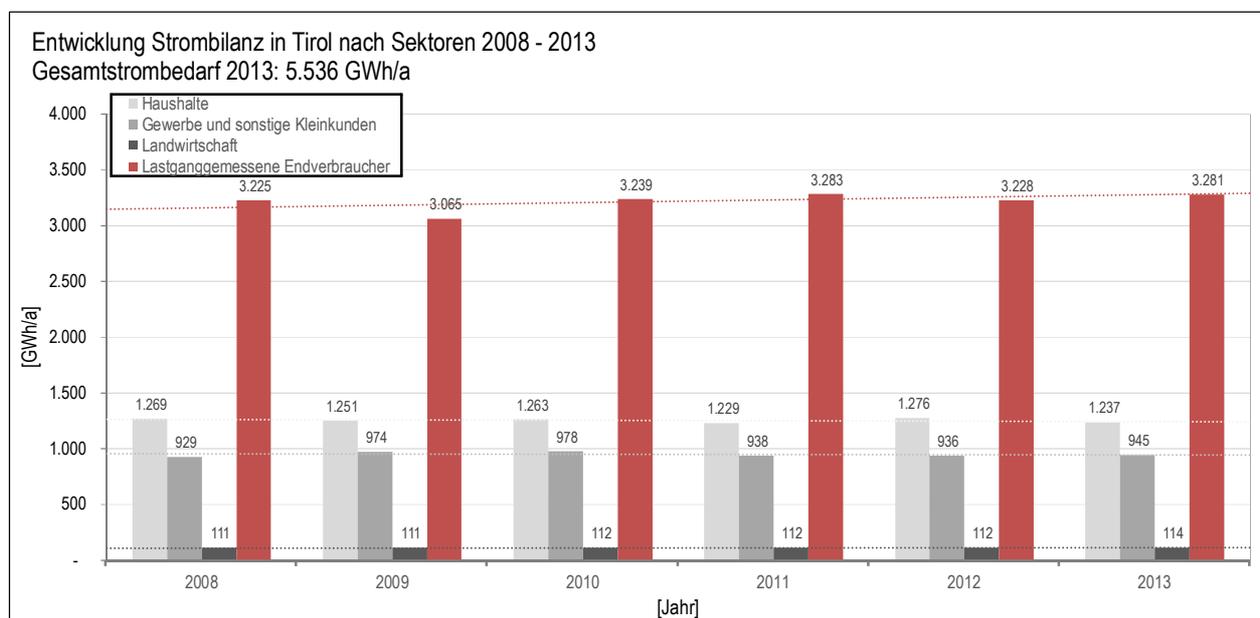
Abb. 27: Abdeckung des Strom-Eigenbedarfs durch Eigenerzeugung bzw. Importe im Öffentlichen Netz Tirol – Auswertungen für Sommermonate (Apr. bis Sept.), für Wintermonate (Jän. bis März und Okt. bis Dez.) sowie für das gesamte Jahr 2014.

5.2.1.4 Strombilanz nach Sektoren 2009-2013

Tab. 4: Entwicklung der Strombilanz 2008 – 2013 sowie im Mittel 2008 – 2013 nach Sektoren in Tirol und Österreich.

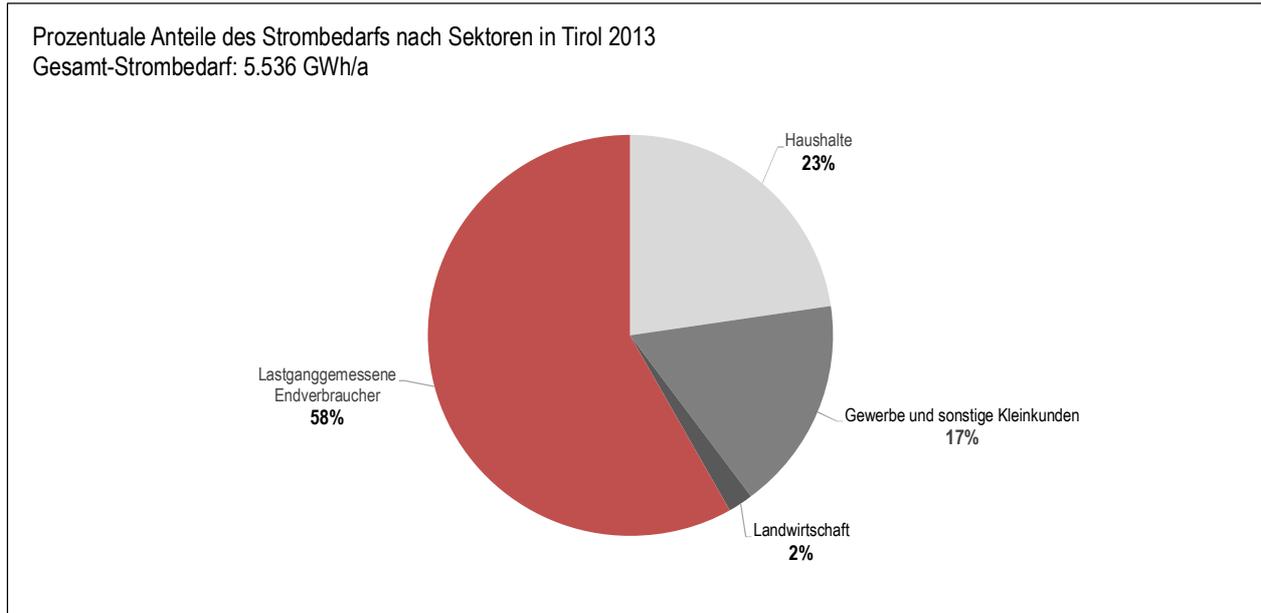
Endkundenkategorie	Abgabe an Endverbraucher						Mittel (2008-2013) [GWh/a]	Anteil (2008-2013)
	2008 [GWh/a]	2009 [GWh/a]	2010 [GWh/a]	2011 [GWh/a]	2012 [GWh/a]	2013 [GWh/a]		
Tirol	Haushalte	1.269	1.251	1.263	1.229	1.276	1.254	23%
	Gewerbe und sonstige Kleinkunden	929	974	978	938	936	950	17%
	Landwirtschaft	111	111	112	112	112	112	3%
	Lastganggemessene Endverbraucher	3.225	3.065	3.239	3.283	3.228	3.220	58%
	Insgesamt	5.534	5.402	5.591	5.562	5.552	5.536	100%
Österreich	Haushalte	12.960	13.131	13.439	13.214	13.318	13.247	24%
	Gewerbe und sonstige Kleinkunden	9.081	9.104	9.237	8.869	8.820	8.976	16%
	Landwirtschaft	1.446	1.510	1.475	1.444	1.449	1.462	3%
	Lastganggemessene Endverbraucher	31.820	29.736	31.086	31.852	32.402	31.742	58%
	Statistische Differenz	-29	-190	-232	-302	-292	-230	0%
	Abgabe an Endkunden	55.277	53.291	55.005	55.076	55.697	55.198	100%

Datengrundlage: E-Control (2015).



Datengrundlage: E-Control (2015).

Abb. 28: Entwicklung der Strombilanz in Tirol nach Sektoren 2008 – 2013.



Datengrundlage: E-Control (2015).

Abb. 29: Prozentuale Anteile des Strombedarfs nach Sektoren in Tirol 2013.

5.2.1.5 Entwicklung anerkannter Ökostrom-Anlagen

Tab. 5: Entwicklung Anzahl anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2004 – 2013.

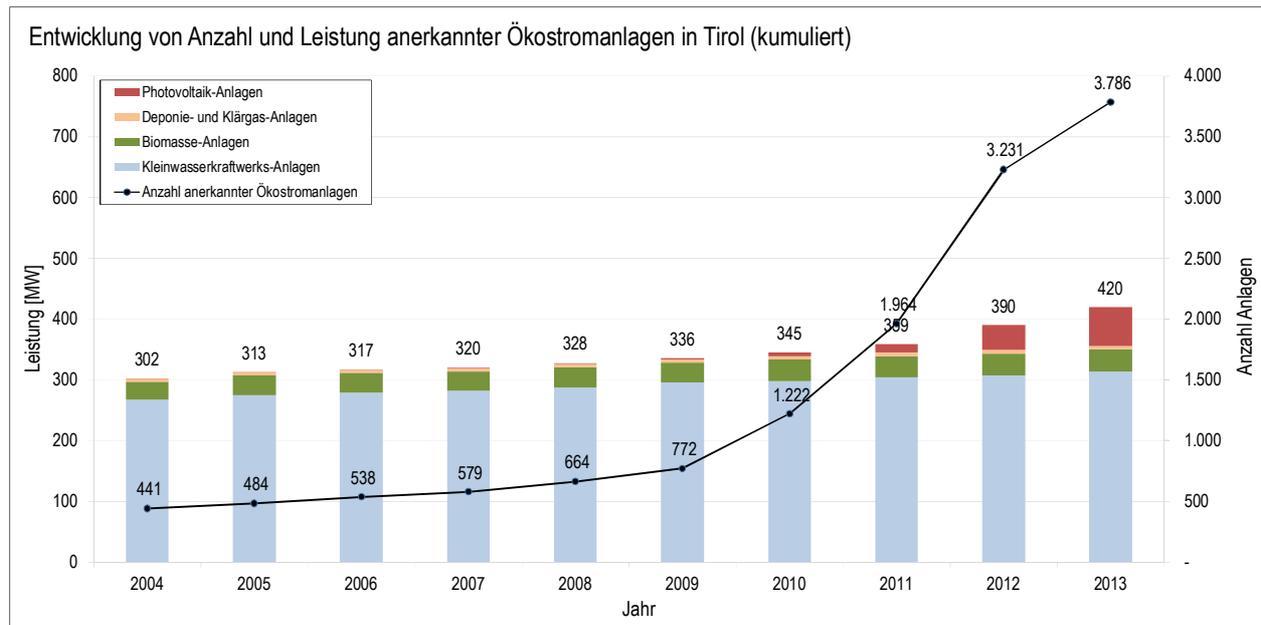
Anzahl anerkannter Ökostromanlagen										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Biomasse-Anlagen	27	33	34	34	37	36	36	54	41	43
Deponie- und Klärgas-Anlagen	12	13	13	13	13	13	15	16	17	18
Photovoltaik-Anlagen	47	59	103	129	203	301	741	1.462	2.729	3.269
Kleinwasserkraftwerks-Anlagen	355	379	388	403	411	422	430	432	443	454
Windkraft-Anlagen									1	2
Anlagenanzahl gesamt	441	484	538	579	664	772	1.222	1.964	3.231	3.786

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 (2012), ENERGIE-CONTROL GMBH (2013), ENERGIE-CONTROL GMBH (2014).

Tab. 6: Entwicklung Leistung anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2004 – 2013.

Leistung anerkannter Ökostromanlagen [MW]										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Biomasse-Anlagen	29,8	31,9	32,1	32,1	33,2	33,1	35,1	35,7	35,8	36,1
Deponie- und Klärgas-Anlagen	4,8	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,5	5,6	5,7	5,7
Photovoltaik-Anlagen	0,3	0,4	0,7	0,8	1,2	2,4	6,0	13,7	41,3	63,7
Kleinwasserkraftwerks-Anlagen	267,4	275,3	279,5	282,1	288,1	295,4	298,5	303,8	307,6	314,4
Windkraft-Anlagen									0,0	0,0
Leistung gesamt	302,3	312,7	317,4	320,1	327,6	335,9	345,0	358,8	390,4	419,9

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 (2012), ENERGIE-CONTROL GMBH (2013), ENERGIE-CONTROL GMBH (2014).



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 (2012), ENERGIE-CONTROL GMBH (2013), ENERGIE-CONTROL GMBH (2014).

Abb. 30: Entwicklung von Anzahl und Leistung anerkannter Ökostromanlagen in Tirol 2004 – 2013 nach Anlagentyp.

Abb. 30 zeigt eine **starke Zunahme in der Anzahl** anerkannter Ökostromanlagen in Tirol –von 2009 auf 2013 ist ein Zuwachs um rund 400 % zu verzeichnen. Die kumulierte Leistung der Anlagen jedoch stieg im gleichen Zeitraum um lediglich rund 25 %, wobei die Leistungszunahme fast vollständig auf Photovoltaikanlagen zurückzuführen ist. In den Bereichen **Kleinwasserkraftwerks-, Biomasse-, Deponie- und Klärgas- sowie Windkraft-Anlagen** waren absolut betrachtet nur **geringe Zuwächse** zu verzeichnen (Tab. 5 und Tab. 6).

5.2.2 Wasserkraftausbau

5.2.2.1 Auszug der Inhalte des Arbeitsprogramms 2013-2018

Im **Arbeitsprogramm 2013-2018** (TIROLER VOLKSPARTEI et al. 2013) wurden die wesentlichen Inhalte und Ziele der Regierungsarbeit der Legislaturperiode 2013 bis 2018 verankert.

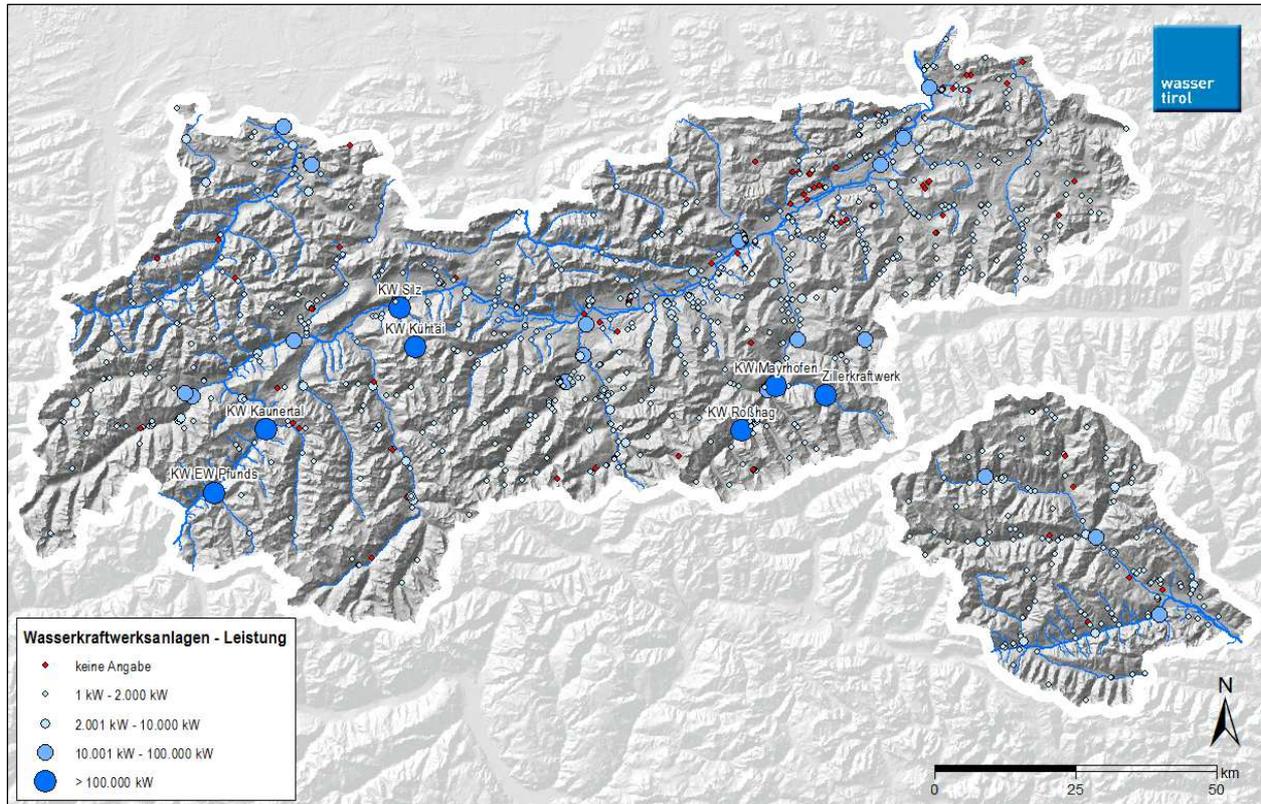
Im Rahmen der Tiroler Energie-, Klima- und Ressourcenstrategie sollen der sparsame Umgang mit Energie, die Steigerung der Effizienz und die Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Ressourcen generell im Zentrum stehen.

Einen **wesentlichen Bestandteil** zur Erreichung des Ziels der Erreichung einer **Tiroler Stromautonomie 2030** als Tiroler Beitrag zur Europäischen Energiewende stellen einerseits der **Ausbau der Wasserkraft** sowie andererseits die kontinuierliche **Erneuerung bestehender Wasserkraftanlagen** dar.

Bezüglich der Wasserkraft vereinbarten die Koalitionspartner unter anderem folgende Punkte:

- Die Umsetzung des Ausbau- und Optimierungsprogramms zur Nutzung der Wasserkraft in Tirol unter besonderer Beachtung der strategischen Möglichkeiten der **Großwasserkraftwerke** als Stromspeicherkraftwerke, der **Regionalkraftwerke** für die Entwicklung des ländlichen Raumes (Gemeinden, Gewerbegebiete) sowie die **Revitalisierung der bestehenden Kleinwasserkraftwerke** zur Erhaltung des Tiroler Kulturguts und der regionalen/lokalen Wirtschaft und dazu die Auswertung und Optimierung des Kriterienkataloges Wasserkraft.
- Neben dem Bau neuer Anlagen ist für uns die **Sanierung und Effizienzsteigerung bestehender Anlagen von besonderer Priorität**.
- Der **Vorprüfungsprozess nach dem Kriterienkatalog** wird offen, transparent und unter Einbeziehung der Betroffenen durchgeführt.
- **Natura 2000 Gebiete** bleiben von oberirdischen Kraftwerksbauten jedenfalls unberührt.
- Bis zur Inbetriebnahme von Ausbauprojekten werden auch die **Altanlagen** im Sinne der EU-Wasserrahmen-Richtlinie betreffend die Restwassermengen **einer Sanierung zugeführt** sein, um den ökologischen Standards zu genügen. Zudem werden bei bestehenden Kraftwerksanlagen verbindliche Endausbaugrenzen eingefordert.
- Eine **verstärkte Einbindung der Gemeinden** bei der Planung und Realisierung von Wasserkraftprojekten sowie die **Schaffung einer grundsätzlichen Möglichkeit** für die Gemeinden, sich **an der Errichtung und am Betrieb** von Kraftwerken beispielsweise der Tiroler Wasserkraft AG **zu beteiligen**.
- Die Entwicklung von **regionalen wasserwirtschaftlichen Rahmenplänen**, wie etwa jener über Großwasserkraftwerksvorhaben im Tiroler Oberland und ein Rahmenplan zum Ausbau des Wasserkraftpotentials in Osttirol, um dazu beizutragen, eine zielgerichtete Arbeit zu ermöglichen. Dazu wird festgehalten, dass Fragen der Beurteilung von Angelegenheiten der Natura 2000 wissenschaftlich und fachlich unabhängig durchgeführt werden.
- Im Rahmen dieses Verständnisses **werden insbesondere nachfolgend angeführte Projekte** der Tiroler Wasserkraft AG sowie anderer Tiroler Projektwerber zu behandeln und **abzuwickeln sein**:
 - Ausbau der Kraftwerksgruppe **Sellrain-Silz / Kühtai**,
 - Ausbau der Kraftwerksgruppe **Kaunertal**,
 - Umsetzung eines Ausleistungskraftwerk **Öztaler Ache Tumpen / Habichen**,
 - Errichtung eines Ausleitungs-Laufwasserkraftwerkes **Tauernbach**,
 - Errichtung eines Ausleitungs-Laufwasserkraftwerk **Imst-Haiming**,
 - Ausbau des Laufwasserkraftwerkes **Prutz-Imst** (Parallelkraftwerk),
 - Erweiterung des Kraftwerks **Kirchbichl** mit ökologischer Sanierung der Innschleife.
- Weiterhin wird festgehalten, dass hinsichtlich des Ausbaus der Kraftwerksgruppe Sellrain-Silz / Kühtai, des Ausbaus der Kraftwerksgruppe Kaunertal und der Errichtung eines Ausleitungs-Laufwasserkraftwerkes Tauernbach **keine Kollegialbeschlüsse der Tiroler Landesregierung** hinsichtlich der weiteren Projektverfolgung **erforderlich** sein werden. Bis zur Inbetriebnahme der Ausbauprojekte der Speicherkraftwerke werden auch die Altanlagen im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie betreffend der Restwassermengen einer Sanierung zugeführt sein um den ökologischen Standards zu genügen. Festgehalten wird, dass ein Ausbau der Kraftwerksgruppe Kaunertal in den nächsten fünf Jahren nicht zu erwarten sein wird. Das rechtskräftig genehmigte Grenzkraftwerkes **Oberer Inn wird umgesetzt**.

5.2.2.2 Wasserkraftanlagen Tirols – Bestandsanlagen



Datengrundlage: Wasserkraftdatenbank Wasser Tirol (2015).

Abb. 31: Räumliche Übersicht über die Wasserkraftanlagen Tirols gemäß Anlagenleistung.

Die Auswertungen der Bestands-Wasserkraftanlagen Tirols basieren auf der **Wasserkraftanlagen-Datenbank der Wasser Tirol**, in die umfangreiche Rechercheergebnisse der vergangenen Jahre der Wasser Tirol, ein Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) des Landes Tirol mit Stand 18.10.2013 sowie ergänzende Informationen des AdTLR vom 16.07.2014 eingeflossen sind. Im Rahmen der Erstellung der Datenbank hat sich unter anderem gezeigt, dass zahlreiche Wasserkraftanlagen – obwohl gegenwärtig noch als Bestandsanlagen im WIS geführt – tatsächlich aktuell nicht mehr in Betrieb sind. Derzeit weist die Datenbank 939 Wasserkraftanlagen im Bestand (minus 59 Anlagen im Vergleich zum Vorjahresbericht) auf, die Gegenstand der folgenden Auswertungen sind.

Datenlage der Datenbank:

▪ Anzahl der Kraftwerksanlagen im Bestand	939
▪ Vorhandene Angaben zur Anlagenleistung	869
▪ Vorhandene Angaben zum Regelarbeitsvermögen	713
▪ Fehlende Angaben zum Regelarbeitsvermögen	226
▪ Fehlende Angaben zur Leistung	70
▪ Fehlende Angaben zu Regelarbeitsvermögen und Leistung	228
▪ Fehlende Angaben zum Urkundendatum	7

Da die **tatsächlichen Inbetriebnahmedaten** der Kraftwerksanlagen im WIS **nicht geführt** werden sind sie gegenwärtig Bestandteil einer Erhebung der Waser Tirol zur Verbesserung der Informationslage. In der Folge werden die **Urkundendaten der Erstbewilligung** der Anlagen als **Näherungswert der Inbetriebnahme** herangezogen.

Bei Kraftwerksanlagen, die eine Angabe zur Leistung, nicht aber zum Regelarbeitsvermögen aufweisen, wurde das Regelarbeitsvermögen mit Hilfe geschätzter Jahres-Volllastbetriebsstunden **abgeschätzt**. Diese wurden entsprechend Tab. 7 aus den Angaben derjenigen Anlagen abgeleitet, die sowohl eine Angabe zum Regelarbeitsvermögen als auch zur Anlagenleistung aufweisen.

Tab. 7: Gemittelte Volllastbetriebsstunden auf Basis der Einträge von Leistung und RAV in der Wasserkraftdatenbank der Wasser Tirol.

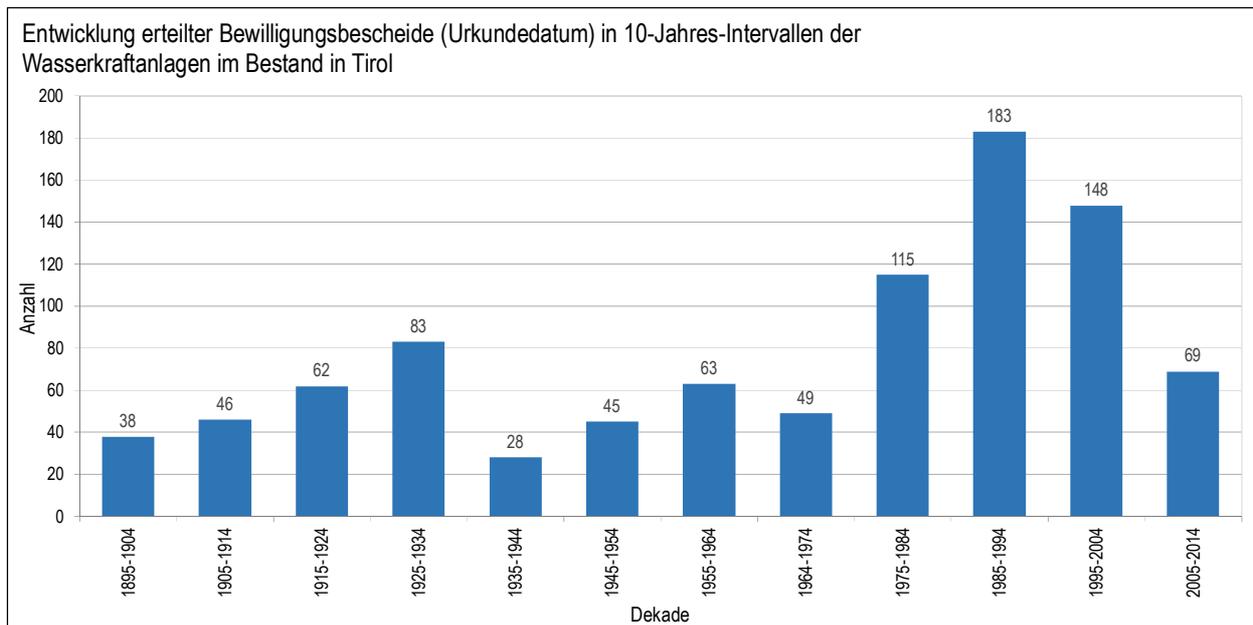
Kraftwerksleistung [kW]	Durchschnittliche Volllastbetriebsstunden [h/a]	ausgewertete Datensätze [Stück]
1 – 2.000	4.157	798
2.001 – 10.000	4.605	46
10.001 – 100.000	4.382	18
>100.000	1.004	7
SUMME		868

Datengrundlage: Wasserkraftdatenbank Wasser Tirol (2015).

Im **Ergebnis** errechnet sich das Regelarbeitsvermögen der 869 auswertbaren Bestandsanlagen Tirols auf 6.638 GWh/a. Für weitere 73 Bestandsanlagen – hierbei handelt es sich durchwegs um Klein- und Kleinstanlagen – liegen derzeit keine Angaben vor. Das mittlere Regelarbeitsvermögen dieser Anlagen wurde auf 50.000 kWh/a geschätzt. In Summe ergibt sich somit ein **Gesamt-Regelarbeitsvermögen** der Tiroler Bestandsanlagen von **rund 6.640 GWh/a**.

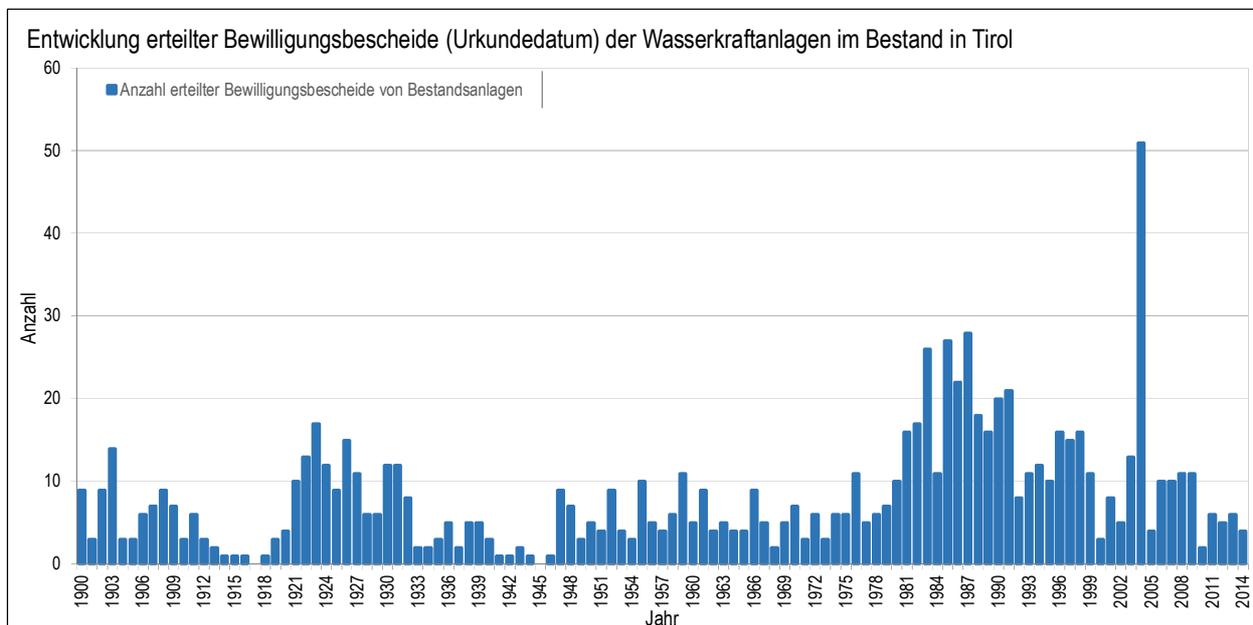
In der aktuellen **Bundesländerbilanz der Statistik Austria** wird als Erzeugung aus Wasserkraft für das Jahr 2013 ein Wert von **6.773 GWh** geführt (STATISTIK AUSTRIA 2014), der somit mit 2 % geringfügig über dem Regelarbeitsvermögen liegt, welches sich aus der Wasserkraftdatenbank der Wasser Tirol ergibt. **Zu beachten** ist hierbei allerdings, dass nach Mitteilung der Statistik Austria im Rahmen des Workshops am 26.01.2015 in den Wert der Statistik Austria ausschließlich Erzeugungswerte der E-Control einfließen, so dass zum Beispiel **Inselanlagen** und **eigenerzeugter und eingesetzter Strom nicht berücksichtigt** werden.

Entwicklung der Anzahl erteilter Bewilligungsbescheide



Datengrundlage: Wasserkraftdatenbank Wasser Tirol (2015).

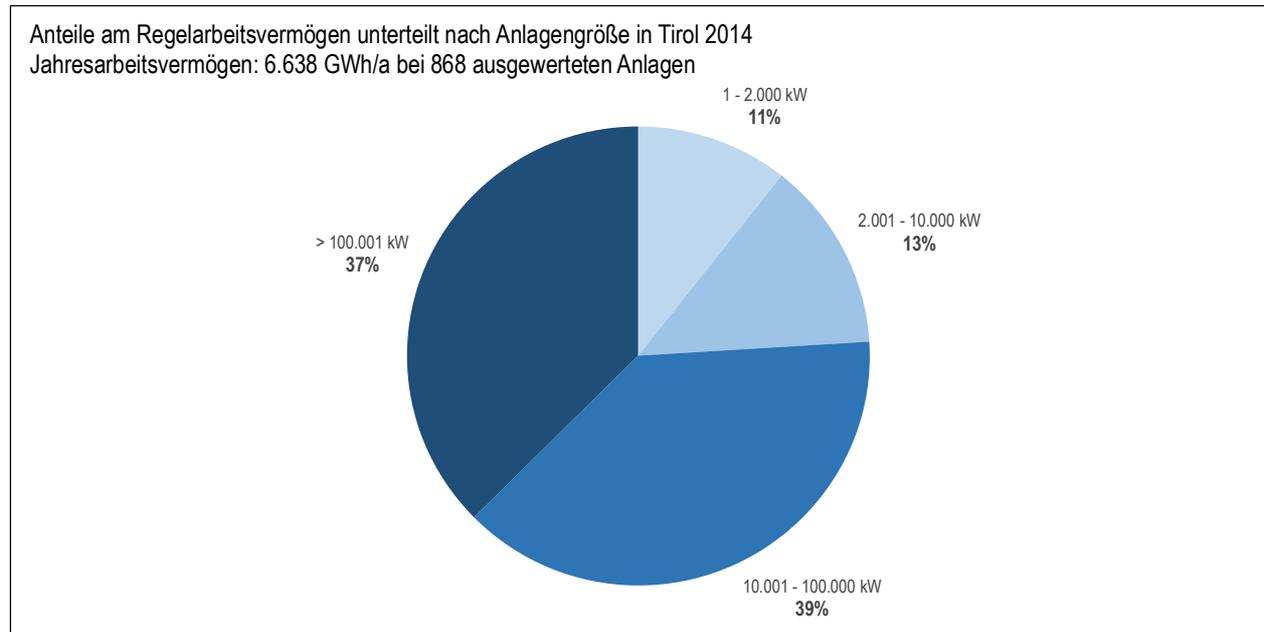
Abb. 32: Entwicklung der Anzahl erteilter Bewilligungsbescheide (Urkundedatum) in 10-Jahres-Intervallen der Wasserkraftanlagen im Bestand in Tirol zwischen 1895 und 2014.



Datengrundlage: Wasserkraftdatenbank Wasser Tirol (2015).

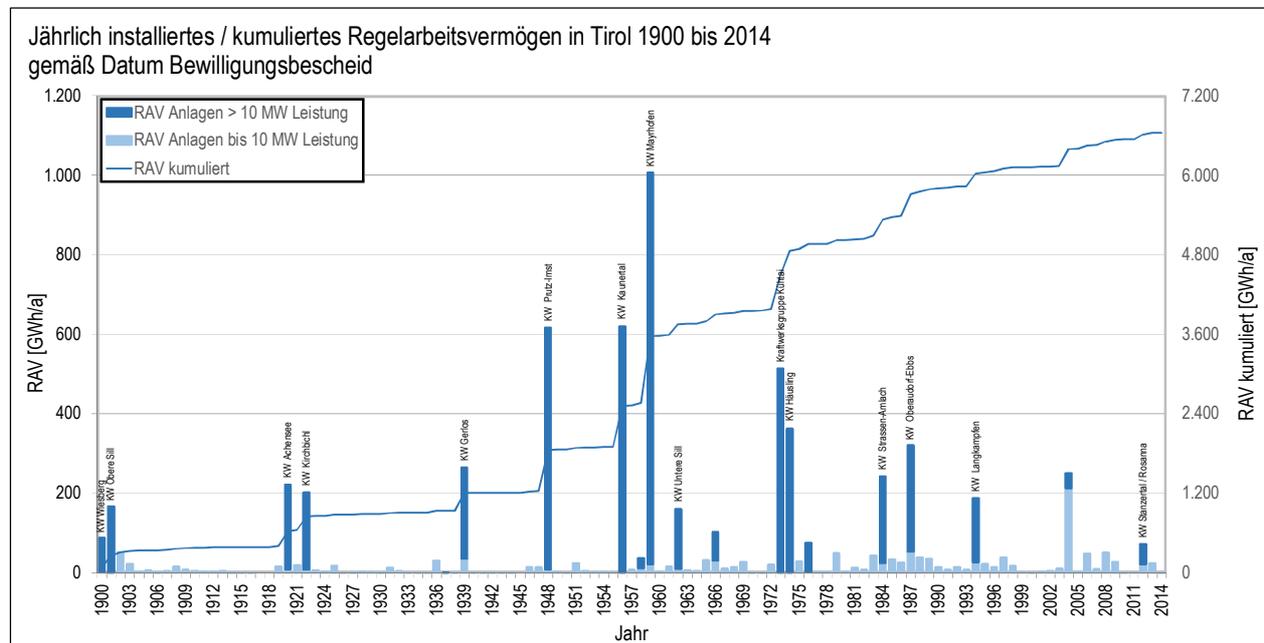
Abb. 33: Entwicklung der Anzahl erteilter Bewilligungsbescheide (Urkundedatum) der Wasserkraftanlagen in Bestand in Tirol zwischen 1900 und 2014.

Regelarbeitsvermögen



Datengrundlage: Wasserkraftdatenbank Wasser Tirol (2015).

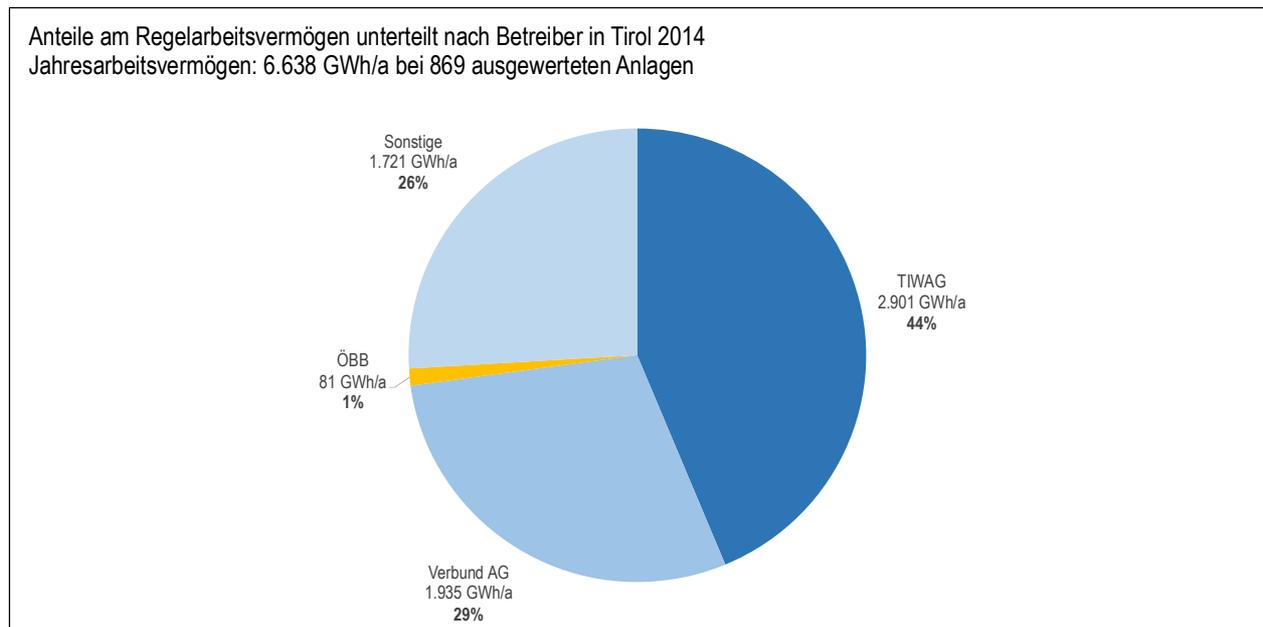
Abb. 34: Verteilung des Regelarbeitsvermögens auf unterschiedliche Bestands-Anlagengrößen in Tirol 2014.



Datengrundlage: Wasserkraftdatenbank Wasser Tirol (2015).

Abb. 35: Entwicklung des Regelarbeitsvermögens von Wasserkraftanlagen im Bestand in Tirol 1900 – 2014 gemäß Datum der Bewilligungsbescheide.

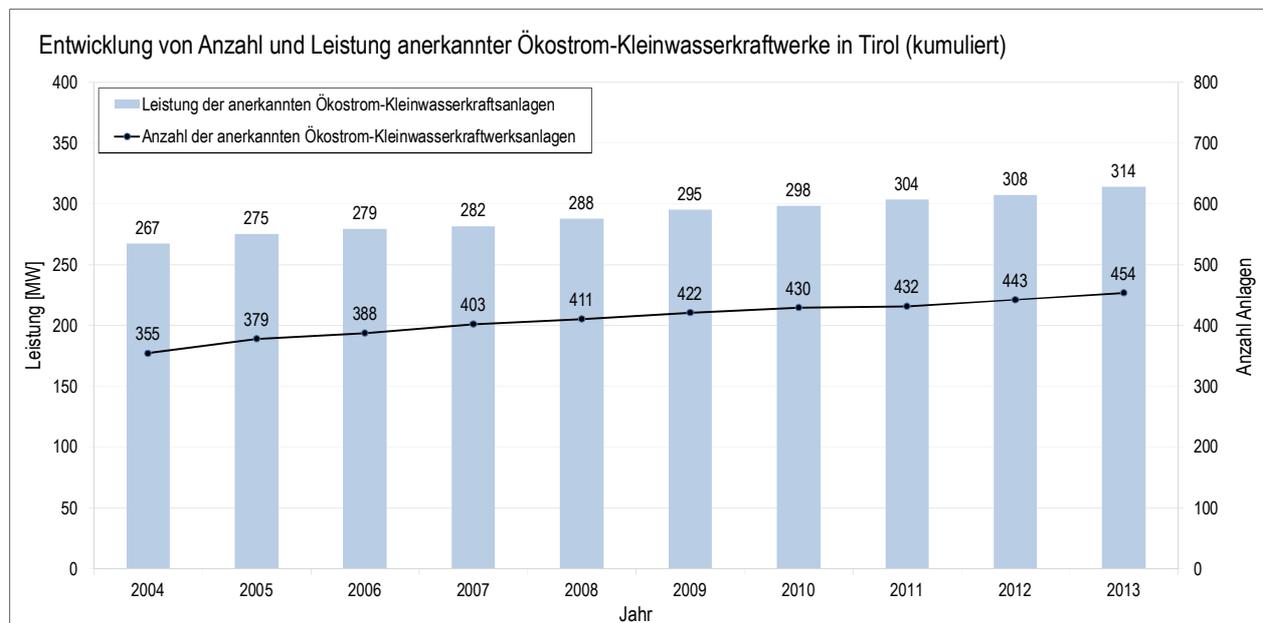
Regelarbeitsvermögen und Betreiber(-gruppen)



Datengrundlage: Wasserkraftdatenbank Wasser Tirol (2015).

Abb. 36: Anteile am Jahresarbeitsvermögen von 869 Bestands-Kraftwerksanlagen nach Betreibern in Tirol 2013.

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 (2012), ENERGIE-CONTROL GMBH (2013), ENERGIE-CONTROL GMBH (2014).

Abb. 37: Entwicklung von Anzahl und Leistung anerkannter Kleinwasserkraftwerksanlagen in Tirol 2004 – 2013.

5.2.2.3 Abgeschlossene Wasserrechtsverfahren 2013/2014

Tab. 8: Abgeschlossene Wasserrechtsverfahren der Jahre 2013 und 2014 der Tiroler Landesregierung und der Bezirksverwaltungsbehörden. Grün markierte Anlagen verfügen noch nicht über einen naturschutzrechtlichen Bescheid.

Bezeichnung	Wasserbuch- Postzahl	Neuerrichtung	Erweiterung	Leistung [MW]	Erzeugung [GW/h/a]	Bescheid- datum	Inbetrieb- nahme- datum
WKA Öztaler Ache Tumpen - Habichen	2/2043	X		14,48	64,98	30.01.2013	2016
Schwarzach-KW Hopfgarten - Huben i.O.	7/3926		X	16,8	83	01.08.2013	2007
Gemeinde-KW St. Leonhard im Pitztal	k.A.	X		4,377	17,894	01.12.2014	2016
KW am Kanzingbach	3/4860	X		3,6	17,3	08.07.2013	2015
KWKW Jerzens	2/2069		X	2,719	8,844	28.08.2013	05/2015
KW Winkeltal	7/4550	X		2,6	11,1	27.01.2014	k.A.
KW Traualpsee	8/454		X	2,284	4,148	28.05.2013	10/2014
WKA Zwenewaldbach	7/4482	X		2,248	9,2	25.07.2013	10/2015
WKA Stallerbach	7/4334	X		1,274	6,2	25.10.2013	09/2016
WKA Thalerbach - Stufe 1 (Oberstufe)	7/2047		X	0,97	6	27.01.2014	k.A.
WKA Kalksteinbach	7/4335	X		0,809	3,5	25.10.2013	09/2016
WKA Messelingbach	7/1942		X	0,762	3,57	06.11.2013	2014
WKA Bichleralmbach, Hopfgarten	7/3947		X	0,298	1,521	14.05.2014	2006
Lech-KWA Reutte – Restwasser-KW	8/1365	X		0,193	1,4	09.04.2014	12/2016
TWKW Rohrwaldquellen, Gem. Bach	8/1355	X		0,144	0,71	13.03.2014	03/2015
KWKA am Mühlbach, Pettneu a.A.	6/9	X		0,142	1	18.04.2014	12/2013
WKA Schöntal, Kirchberg i.T.	4/3973	X		0,105	0,756	29.09.2014	12/2015
KW Brauwerk, Jenbach	9/2630	X		0,066	0,381	01.08.2013	05/2014
KWKA am Lochmühlbach, Kappl	6/1983	X		0,065	0,37	08.11.2013	03/2015
TWKW I, WVA Obsteig	2/2099	X		0,038	0,324	10.09.2013	10/2014
WKA Clarahütte	7/4519	X		0,015	0,044	24.10.2013	2014
KWKA an der Rosanna, St. Anton a.A.	k.A.	X		0,015	0,85	02.09.2014	12/2015
WKA Waltl, Aurach	k.A.	X		0,014	-	23.10.2013	09/2014
WKA Hechenberger, Kirchberg i.T.	4/3079	X		0,009	-	24.06.2014	2010
WKA Eisseehtütte	7/4549	X		0,008	0,022	03.12.2014	2013
WKA Niedere Kantalm, Fieberbrunn	4/3919	X		0,006	0,007	25.06.2014	2014
WKA Bachern am Aschbach, Aurach	4/105		X	0,006	-	04.01.2013	1928
TWKW Griezßbachquellen, Häselgehr	8/1401	X		0,065	0,436	05.06.2012	2014
SUMME Neuerrichtung				30,3	136,5		
SUMME Erweiterung				23,8	107,1		

Datengrundlage: Mitteilungen AdTLR (2014), AdTLR (2015), BH Lienz (2014), BH Landeck (2015), Mitteilungen diverser Betreiber.

5.2.2.4 Kraftwerksprojekte in Tirol

Im Rahmen einer Befundaufnahme sowie einer Evaluierung von Regelwerken zur Wasserkraft wurden auf Basis von Informationen aus dem Wasserinformationssystem Tirol sowie Mitteilungen des Amtes der Tiroler Landesregierung, von Bezirkshauptmannschaften, der TIWAG sowie diverser Medienberichte die in Tab. 9 verzeichneten Wasserkraftwerksplanungen in Tirol zusammengestellt. Für die **Vollständigkeit** der in Tirol bestehenden Kraftwerksplanungen kann **keine Gewähr** übernommen werden.

Tab. 9: Wasserkraftwerksplanungen in Tirol.

Kraftwerksplanung	Betreiber	Erzeugung [GWh/a]	Leistung [MW]	Inbetriebnahmejahr (geplant)
GESAMT - 86 Anlagen		2.933,018	1.572,106	
in Bau (Summe)		481,200	106,110	
GKW Inn (GKI)	GKI	414,000	89,000	2018
KW Rosanna - Stanzertal	Gemeinden, EWR, SWI, EWA	51,200	13,510	
KW Kanzingbach	TIWAG	16,000	3,600	2015
genehmigt (Summe)		39,600	11,450	
KW Schwarzach - Huben	TIWAG	22,000	7,000	2017
KW Jerzens (Pitze)	WKW Jerzens GmbH	17,600	4,450	
anhängige Verfahren (Summe)		1.898,858	1.402,800	
Ausbau KW Kaunertal (Ober- und Unterstufe)	TIWAG	622,000	900,000	2027
SKW Kühtai	TIWAG	216,000	130,000	2023
KW Zillertal (Tux-Rotholz)	Verbund AG	170,000	116,000	
KW Innstufe Imst-Haiming	TIWAG	270,000	46,000	2024
KW Virgental	Prägraten, Virgen, Infra&Partner	132,000	46,000	
KW Tauernbach - Gruben	TIWAG	85,000	27,000	2022
Regionalkraftwerk Mittlerer Inn	IKB	92,400	20,700	
KW Kirchbichl - Erweiterung	TIWAG	40,000	19,000	2019
KW Gföll / GKW Trisanna	Paznauner Talgemeinden	17,800	16,400	
KW Trisanna – Rosanna			16,400	
KW Ötztaler Ache (Tumpen-Habichen)	TIWAG, Gem. Umhausen	61,000	15,000	2017
KW Sellrain (Melach/Fotscherbach)	KW Sellrain GmbH	53,900	12,000	
KW Kaiserbach (Haslach)	Kals am Großglockner	36,500	7,960	
WKA Venter Ache von Winterstall-Reschen			6,500	
KW Schwarzach - Oberstufe	Deferegger Talgemeinden	24,500	5,800	
Gemeinde-KW St. Leonhard Pitztal	Gem. St. Leonhard im Pitztal	17,894	4,377	
KW Winkeltalbach	Gem. Außervillgraten	10,600	2,600	
KW Fotscherbach	Gem. Sellrain	9,100	2,000	
KW Wörgler Boden	Stadtwerke Wörgl	9,000	1,800	
KW Futschölbach (Jamtal)	Land Tirol, Galtür, DAV	6,300	1,480	
KW Öxlbach	Gem. Schlitters	5,920	1,300	
KW Stallerbach	Gem. Innervillgraten	6,200	1,274	
KW Kalksteinbach	Gem. Innervillgraten	3,500	0,809	
WKA Hochfilzer, Jochberg		2,260	0,495	
WKA Dandler		2,580	0,488	

KWKW Stalanzbach		1,525	0,443	
KW Trojeralmbach	Lichtgenossenschaft St. Jakob	0,720	0,180	
KW Zirkenbach / Dorfbach	Gem. Mieders	0,900	0,170	
WKA Lesachbach - Oberstufe			0,139	
KWKA am Beutelbach		0,462	0,130	
KWKA Oberer Klausbach	Gem. Flirsch	0,547	0,152	
TWKW Saders, Pfunds			0,119	
WKA Salzberbach		0,250	0,050	
KWKA am Flathbach			0,017	
WKA Wildalm, Aurach			0,017	
KW Kniepass				
KWKA am Tullebach				
KWKW Geolsbach Taleggbach, Finkenberg				
TWKW Gemeinde Pfunds	Gem. Pfunds			
TWKW Steeg	Gem. Steeg			
WKA Bretterwandbach				
WKA Frühaufbach				
WKA für Gasthof Bergheim, Sellrain				
WKA Mooswiesenbach				
WKA Petersbach				
WKA Ralsler, Brixen im Th.				
WKA Rosanna, Flirsch	Gem. Flirsch			
WKA Trojeralmbach				
WKA Virgener Bach				
WKA WurZRainer, Westendorf				
projektiert (Summe)		404,450	212,415	
KW Prutz-Imst - Ausbau	TIWAG	200,000	91,000	2027
KW Malfon	TIWAG		65,000	
KW Sanna	Regionsgemeinden, Infra	80,000	20,000	
KW Grinberg (KW Tuxbach)	Stw. Schwaz, Finkenberg, Tux	45,000	9,500	
KW Schwarzach - Mariahilf (zugunsten KW Schwarzach)	Gem. St. Jakob i. Def.	24,300	6,800	
KW Elisabethen (Kelchsauer Ache)	Gem. Hopfgarten i.Br. (?)		5,900	
KW Michlbach	Gem. St. Johann i.W., Fa. Wibmer	21,500	4,900	
KW Rifflerbach	Kaunertaler Gletscherbahnen	10,800	3,800	
KW Fischbach	Gem. Längenfeld	13,000	3,000	
KW Sendersbach	TIWAG; Gem. Grinzens, Axams, Kematen	12,000	2,700	
KW Gschnitzbach (Unterstufe)	Gem. Trins, Geppert&Marthe OG	9,000	2,500	
KW Rifflsee	Kaunertaler Gletscherbahnen	8,000	2,400	
KW Brixentaler Ache (kleinere Stufe)	Fa. Pletzer	16,000	2,000	
KW Gailtal	Gem. Kartitsch + Strassen	10,000	2,000	
KW Mauern an der Sill	Gem. Steinach a. Brenner, IKB	9,000	2,000	
KW Falbesonerbach	Agrargemeinschaft	9,000	2,000	
KW Gries i.S. (Melach, Zirnbach)	Gem. Gries im Sellrain	7,400	1,800	
KW Lesachbach	Agrargemeinschaft Lesach Alpe	6,000	1,400	
KW Finsingbach	Franz Huber	5,350	1,200	
KW Ströden - Maurerbach/Isel	Hr. Egger, Fr. WurZacher, Hr. Berger	5,300	1,200	
KW Pillerbach	Walter Raich, Franz Eiter	3,500	0,830	
KW Wildlahnerbach	Gem. Schmirn	3,500	0,705	

KW Krummbach	Sehi Lift Zentrum Gerlos GmbH	3,040	0,561	
KW Rissbach	Manfred Reindl (Gasthof Post)	1,100	0,080	
KW Bröbbach	Wolfgang Egger, Jägerhof			
KW Debantbach-Oberstufe	Michael Theurl			
KW Isel (Brühl/Huben)	Osttiroler Gem., Felbertauern AG, Osttirol Invest			
KW Spertenbach (Insellösung)	Land Tirol (LLA Weitau)			

Datengrundlage: Mitteilungen vom AdTLR (2014, 2015), der BH Lienz (2014), der BH Landeck (2015), der TIWAG am 11.03.2015, diverser Betreiber; Wasserinformationssystem Tirol und diverse Medienberichte.

5.2.2.5 Risikoanalyse

Dem **Strom** wird zukünftig **die entscheidende Rolle in der Energieversorgung** zukommen – er muss daher den Umbau des Energiesystems gestalten und die Substitutionsprozesse in Angriff nehmen. Mit Strom kann man alles machen: Heizen, Warmwasser, Umweltwärme nutzen mittels Wärmepumpen, Auto fahren, etc.

Hierzu hat sich das Land Tirol – **verankert im Arbeitsprogramm 2013-2018** (TIROLER VOLKSPARTEI et al. 2013) zum Ziel gesetzt, die Gewinnung von Strom aus den eigenen Ressourcen Sonne (Photovoltaik) und Wind, vor allem aber aus der Wasserkraft zu forcieren und auszubauen. **Bis zum Jahr 2036** ist beabsichtigt, die **Stromerzeugung aus Wasserkraft um 2.800 GWh/a** gegenüber der Erzeugung des Jahres 2011 **zu steigern**.

Basierend auf dem Wasserinformationssystem des Landes Tirol sowie umfangreichen Recherchen der Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH zum Anlagenstatus, zur Anlagenleistung und zum Regelarbeitsvermögen bestehender Wasserkraftwerksanlagen sowie zu der aktuellen Betreibern und deren Erreichbarkeit in den vergangenen Jahren kann für das Jahr 2014 von einem Anlagenbestand von **939 Wasserkraftwerken** in Tirol mit einem **Regelarbeitsvermögen von rund 6.640 GWh/a** ausgegangen werden.

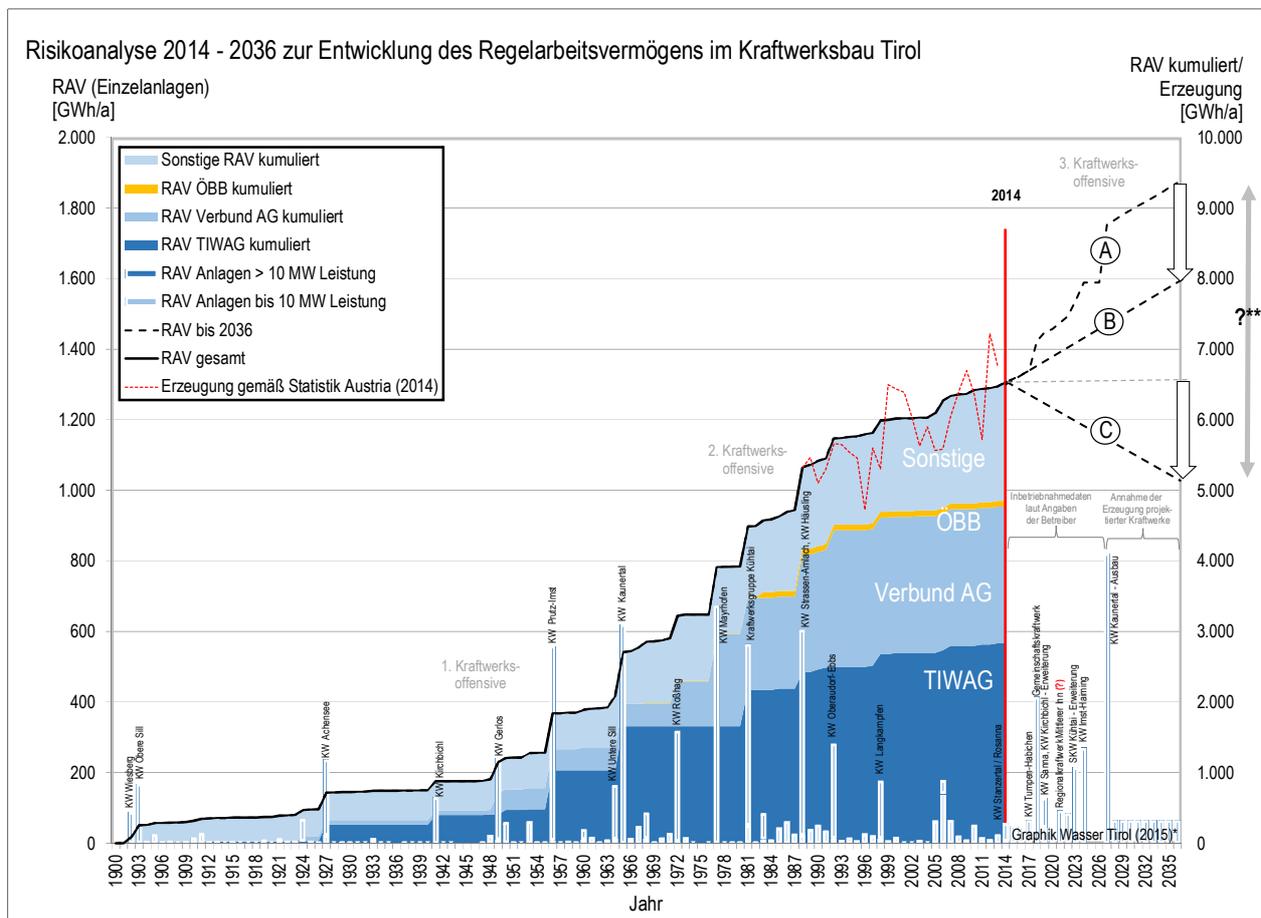
Gegenüber 2011 stieg das Regelarbeitsvermögen damit **um rund 100 GWh/a**.

Gemäß **Zielsetzung** des Landes soll das Regelarbeitsvermögen der Wasserkraftwerke des Landes im **Jahr 2036 rund 9.340 GWh/a** betragen. Gemäß Arbeitsübereinkommen 2013-2018 ist hierzu geplant, folgende Kraftwerksplanungen und -adaptionen umzusetzen:

- Errichtung von **Großkraftwerken** mit einem Regelarbeitsvermögen von rund 2.000 GWh/a,
- Errichtung von **Regionalkraftwerken** mit einem Regelarbeitsvermögen von rund 500 GWh/a,
- Revitalisierung von bzw. Errichtung von **Kleinwasserkraftwerken** zur Steigerung der Stromerzeugung um 300 GWh/a.

Eine im Jahre 2014 von der Wasser Tirol durchgeführte **Risikoanalyse** zeigt **mögliche Entwicklungspfade** des Wasserkraft-Regelarbeitsvermögens auf (Abb. 38). Bis Anfang der 1990er Jahre ist ein markanter Anstieg im kumulierten Regelarbeitsvermögen zu verzeichnen, wohingegen der weitere Anlagenausbau durch einen deutlich flacheren Regelarbeitsvermögenszuwachs gekennzeichnet ist. Werden alle im Arbeitsprogramm genannten Kraftwerksvorhaben – ergänzt um weitere Regional- und Kleinwasserkraftwerke sowie Revitalisierungen bestehender Kleinwasserkraftwerke – umgesetzt, so erscheint das Erreichen des Ausbauziels bis 2036 unter der Voraussetzung des Erhalts der bisherigen

Wasserkraftwerkserzeugungen möglich (Variante A). Die Umsetzung aktueller Kraftwerksprojekte (Groß-, Regional- und Kleinwasserkraftwerke) sowie auch die Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken werden jedoch derzeit durch verschiedenste Interessen und zuständige Stellen erschwert und behindert, so dass eine wirtschaftliche Nutzung teils fraglich erscheint. Allein durch die von der EU vorgeschriebenen ökologischen Nachbesserungsmaßnahmen bei bestehenden Wasserkraftanlagen besteht das **Risiko**, dass sich **Einbußen von bis zu 1.500 GWh/a** in der jährlichen Stromerzeugung ergeben (Variante B). Weitere Auswirkungen auf die Erzeugung aus Wasserkraft infolge von Dotierwasserleitfaden, Kriterienkatalog Wasserkraft, Schutzgebietsausweisungen (Natura 2000) und naturschutzrechtlichen Auslegungen sowie Ausgleichsmaßnahmen sind schwer abschätzbar, jedoch **besteht die Möglichkeit**, dass die Wasserkraft-Erzeugung **in Zukunft nur unbedeutend steigen bzw. sogar abnehmen** wird (Variante C).



* Graphik erstellt von Wasser Tirol (2015) auf Grundlage von Dr. E. Fleischhacker, DI (FH) A. Waldner und Dr. A. Hertl (2013). Datengrundlage: Wasserkraftdatenbank Wasser Tirol (2015), Erhebungen und Auswertungen Wasser Tirol (2015).

Abb. 38: Risikoanalyse 2014 – 2036 zur Entwicklung des Regelarbeitsvermögens im Kraftwerksbau in Tirol.

***) Ausgang abhängig von derzeit laufenden Untersuchungen wie z.B. Dotierwasserleitfaden, Kriterienkatalog, Ausgleichsmaßnahmen, Festlegung von Natura 2000-Gebieten, naturschutzrechtliche Auslegungen. Inbetriebnahmedaten von Kraftwerksanlagen teils geschätzt (Urkundendatum plus 2 Jahre).

Gemäß Schätzungen der TIWAG werden sich **Erzeugungseinbußen** bei bestehenden Anlagen des

TIWAG-Kraftwerkparcs durch die schrittweise Umsetzung der Zielsetzungen der Wasserrahmenrichtlinie sowie des nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans und der Qualitätszielverordnung Oberflächengewässer ab dem Jahr 2028 auf **rund 340 GWh** jährlich wiederkehrend addieren, was rund 11,4 % der Erzeugung der TIWAG-Bestandsanlagen im Regeljahr entspricht (Mitteilung TIWAG vom 28.10.2014).

5.2.3 Photovoltaik

5.2.3.1 Förderung 2015 für Anlagen bis zu 5 kW_{peak}

Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von bis zu 5 kW_{peak} können durch die **bundesweite Investitionsförderung** unterstützt werden. Im Jahr 2015 können Förderanträge bis zum 14. Dezember eingereicht werden, wobei das Gesamtdendervolumen mit 17 Mio. Euro gedeckelt ist. Eine Kombination der Bundesförderung mit anderen Förderungen (Doppelförderung) ist – wie im vergangenen Jahr auch – nicht möglich. Der Fördersatz beträgt:

- **275 EUR/kW_{peak}** für freistehende Anlagen und Aufdachanlagen sowie
- **375 EUR/kW_{peak}** für gebäudeintegrierte Anlagen.

Eine **Tiroler Landesförderung** wird im Jahr 2015 nicht angeboten. Im Rahmen des **TIWAG-Energieeffizienzpakets** kann jedoch einen **Investitionszuschuss** beantragt werden. Die Förderhöhe bei 5 kW_{peak} Anlagen beträgt hierbei **maximal 400 EUR** und setzt sich wie folgt zusammen:

- 100 EUR für das erste bis dritte kW_{peak} sowie
- 50 EUR für das vierte und fünfte kW_{peak}.

5.2.3.2 Förderung 2015 für Anlagen auf Gebäuden zwischen 5 kW_{peak} und 200 kW_{peak}

Die **Photovoltaik-Ökostromtarifförderung** ist im bundesweit gültigen Ökostromgesetz geregelt und gilt für Anlagen mit einer Anlagenleistung von mehr als **5 kW_{peak} bis zu 200 kW_{peak}**. Gefördert wird die von den Anlagen ins Netz eingespeiste Strommenge, wobei die Förderhöhe je eingespeiste kWh jährlich neu festgesetzt und per Verordnung (Ökostromverordnung) geregelt wird.

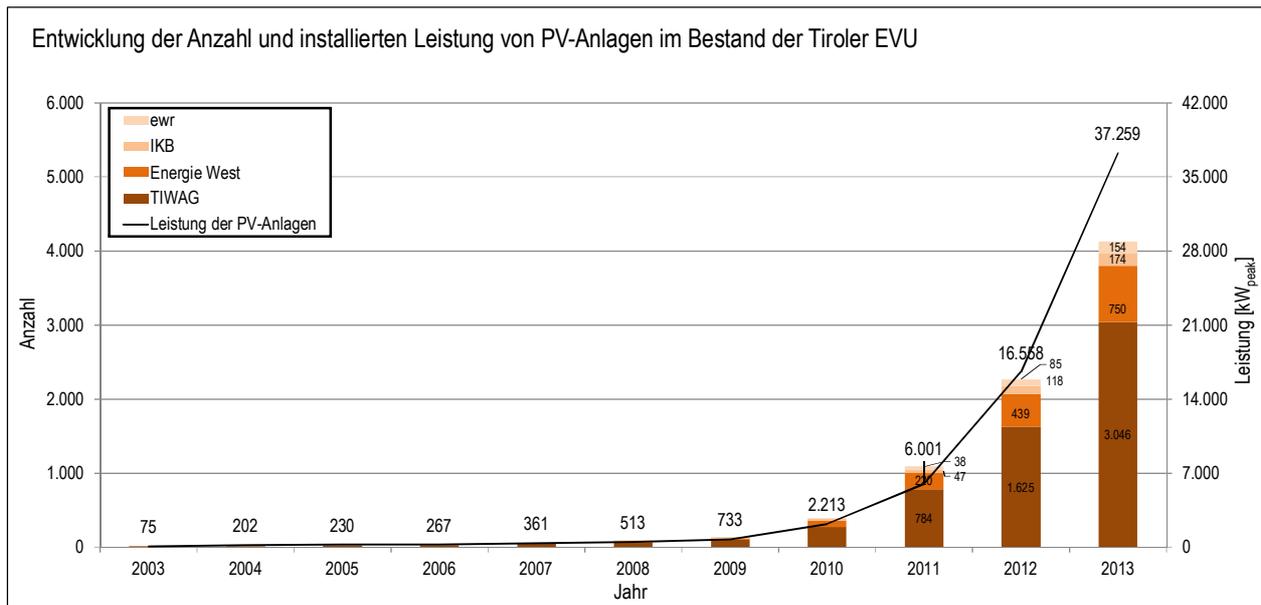
Für 2015 wurde die Förderhöhe für eingespeisten Strom aus Anlagen, die ausschließlich **an oder auf einem Gebäude** angebracht sind, auf **11,5 Cent/kWh** für 13 Jahre ab Vertragsabschluss festgesetzt. Zusätzlich werden für derartige Anlagen **einmalige Investitionszuschüsse** in Höhe von **30 % der Investitionskosten**, maximal jedoch **200 EUR/kW_{peak}**, gewährt.

Gebäude- und fassadenintegrierte Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von **bis zu 20 kW_{peak}** werden aus einem **Resttopf** (Netzparitätstarif) gefördert, solange die Mittel nicht erschöpft sind. Die Förderhöhe beträgt 2015 pro eingespeister kWh Strom **18 Cent**.

Für 2015 stehen ein reguläres Förderbudget in Höhe von **8 Mio. EUR** für an oder auf einem Gebäude angebrachte Anlagen sowie **16 Mio. EUR** aus dem Resttopf für gebäude- und fassadenintegrierte Anlagen bis zu einer Leistung von 20 kW_{peak} zur Verfügung, wobei aus letzterem Ansuchen aus den Bereichen Wind, Wasser und Photovoltaik bedient werden.

Eine zusätzliche landesspezifische Förderung Tirols wird 2015 nicht angeboten.

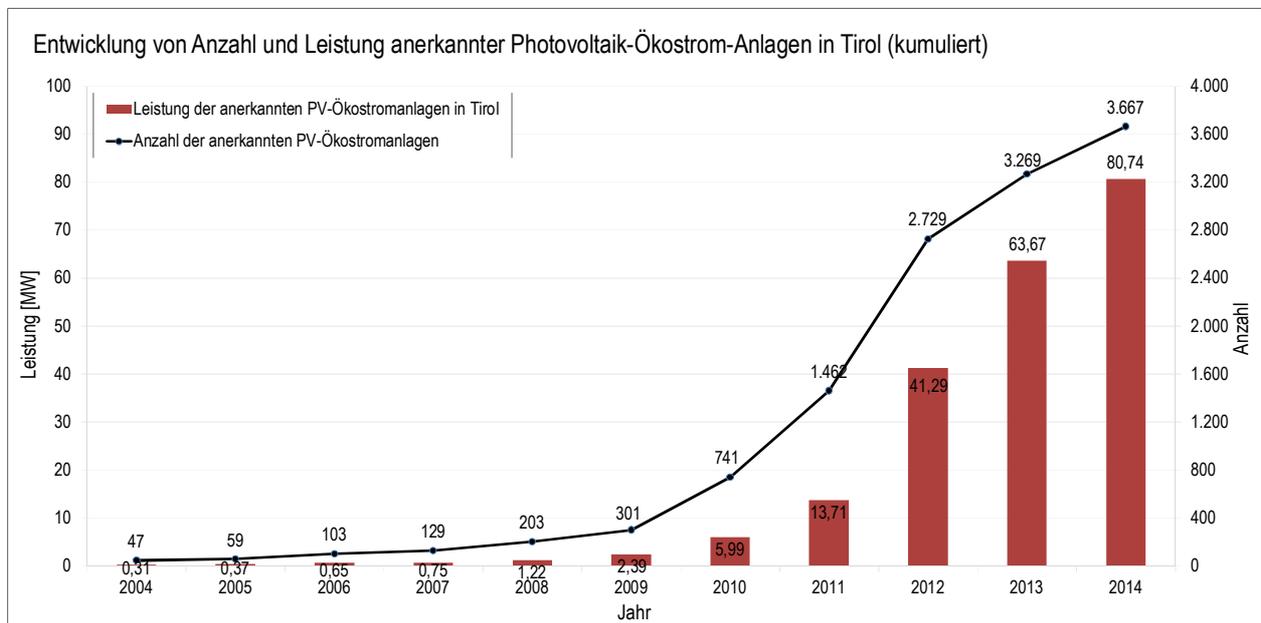
5.2.3.3 Anlagen im Bestand der Tiroler EVU



Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG vom 12.02.2015, Mitteilung der EWR vom 20.06.2014, Mitteilungen der EVU der Energie West vom 26.11.2014 bis 03.03.2015, Mitteilung der IKB vom 22.01.2015

Abb. 39: Kumulierte Anzahl und installierte Leistung von PV-Anlagen im Bestand der Tiroler EVU

5.2.3.4 Anerkannte Photovoltaik-Ökostrom-Anlagen



Datengrundlage: Energie-Control GmbH (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2014), Mitt. AdTLR vom 02.02.2015.

Abb. 40: Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Photovoltaik-Ökostrom-Anlagen in Tirol 2004 – 2014.

Die Anzahl anerkannter Photovoltaik-Ökostromanlagen bezieht sich auf die **Anzahl eingereicherter Ökostromanlagen-Anerkennungsbescheide** bei der Tiroler Landesregierung. Dieser Anerkennungsbescheid ist **seit Inkrafttreten des Ökostromgesetzes 2012** (01.07.2012) für PV-Anlagen mit einer Engpassleistung **von weniger als oder gleich 5 kW_{peak} nicht mehr erforderlich**, da diese Anlagen auch nicht mehr durch eine Einspeisetarifförderung durch die OeMAG unterstützt werden. Der Wegfall der Förderung für Anlagen bis zu 5 kW_{peak} ist vermutlich ein **Grund für das ‚Einknicken‘** des Trends der Anzahl anerkannter PV-Ökostromanlagen in Tirol ab 2012 (Abb. 40).

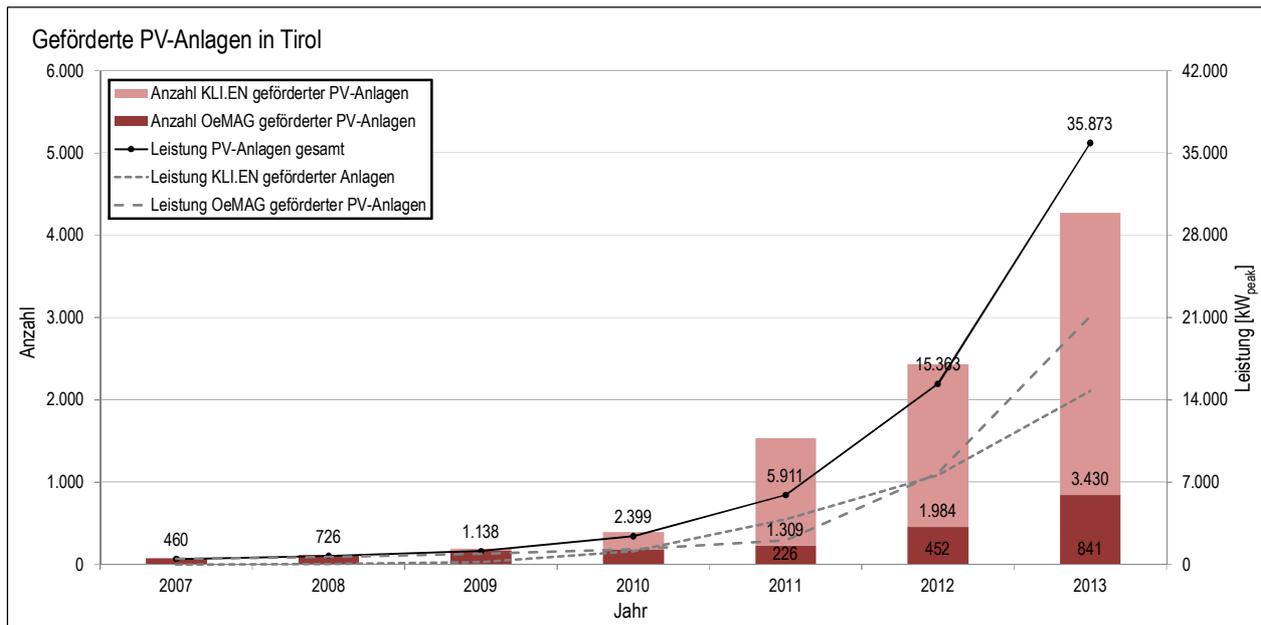
Die im Jahre 2013 tatsächlich von der OeMAG mittels Einspeisetarif **841 geförderten PV-Anlagen** stellen nur rund ein Viertel der eingereichten Anerkennungsbescheide für PV-Ökostromanlagen (3.269 Stück) dar. Als Grund kann eventuell das begrenzte Förderbudget angeführt werden, wodurch ein Großteil der anerkannten Ökostrom-Anlagen (grundsätzlich Bedingung für eine OeMAG-Förderung) bei der Fördervergabe nicht mehr berücksichtigt werden konnte.

5.2.3.5 Photovoltaik-Ökostromanlagen-Anerkennungsbescheide 2014

Gemäß einer Auswertung der durch die Tiroler Landesregierung im Jahre 2014 bearbeiteten Photovoltaik-Ökostrom-Anerkennungsbescheide konnten folgende Punkte erkannt werden:

- Insgesamt wurden **398 Photovoltaik-Anlagen** als Ökostromanlage anerkannt – hiervon weisen **39 Anlagen** (10 % der Anlagen) Leistungswerte von **bis zu 5 kW_{peak}** auf.
- Die **Gesamtleistung** der anerkannten Anlagen beträgt **17.070 kW_{peak}** – 188 kW_{peak} entfallen auf die Anlagen mit einer Leistung von bis zu 5 kW_{peak}.
- Die Leistung der anerkannten Anlagen verteilt sich folgendermaßen:
 - Firmen:56,3 %
 - Gemeinden:.....8,3 %
 - Land Tirol:0,3 %
 - Private:35,1 %

5.2.3.6 KLI.EN und OeMAG geförderte PV-Anlagen



Datengrundlage: Mitteilung der OeMAG am 17.12.2014; Mitteilung des AdTLR am 11.04.2014

Abb. 41: Entwicklung KLI.EN- und OeMAG-geförderter Photovoltaik-Anlagen in Tirol.

5.2.3.7 Förderungen

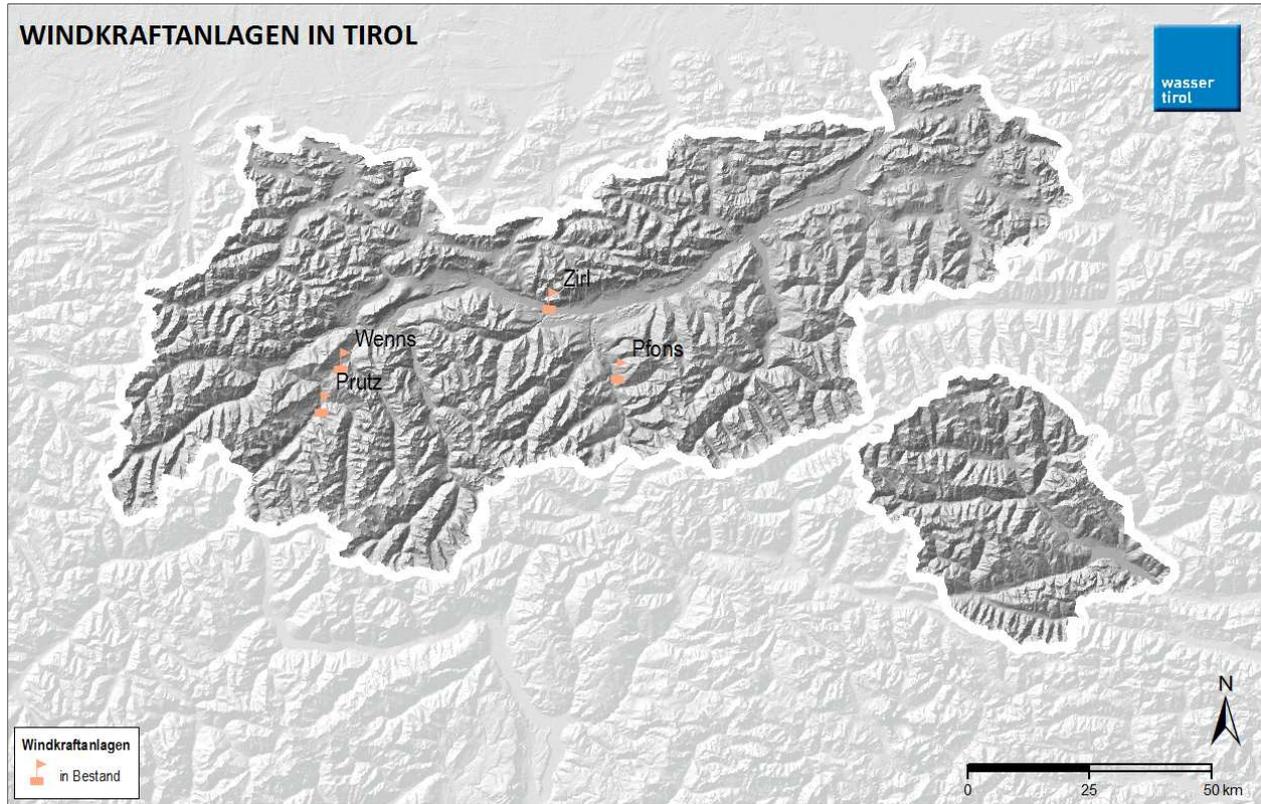
Die Entwicklung der Anzahl geförderter Photovoltaik-Anlagen im Bundesländervergleich sowie die Entwicklung der Bundes (KLI.EN-)geförderten installierten PV-Anlagenleistung im Bundesländervergleich ist dem [Anhang](#) zu entnehmen (Kap. 15.1).

5.2.4 Wind

5.2.4.1 Entwicklung anerkannter Windkraft-Ökostrom-Anlagen

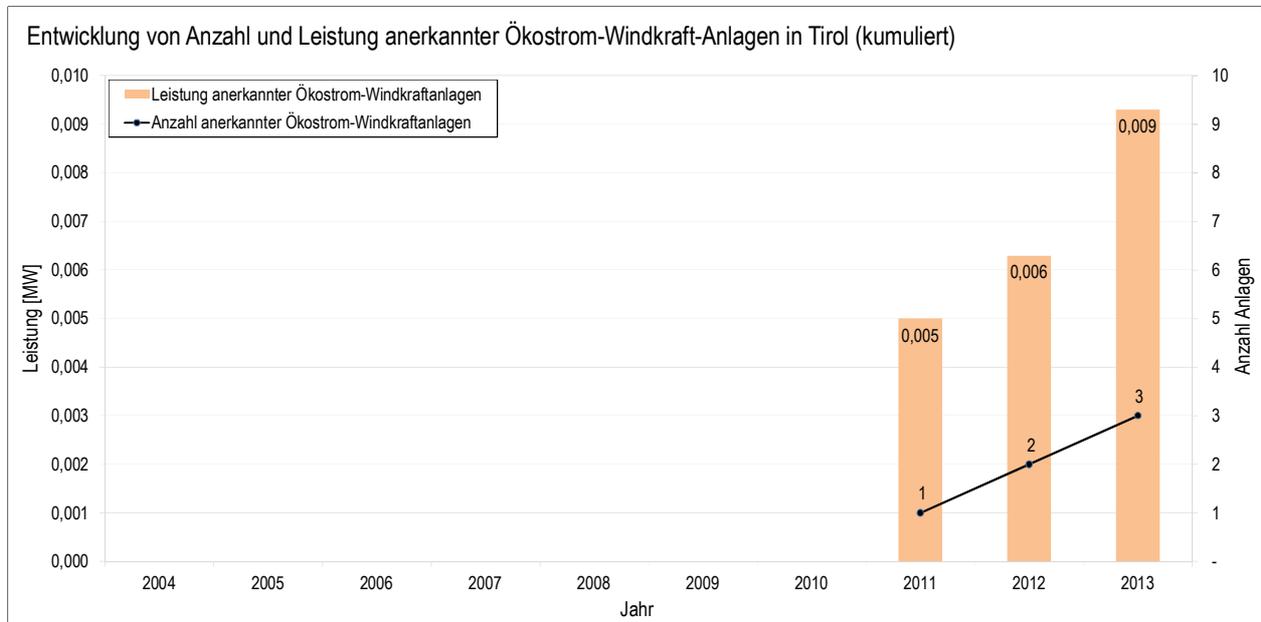
Nach BIERMAYR et al. (2013) wurde im Jahre 2013 eine weitere Windkraft-Ökostromanlage in Tirol anerkannt, sodass der Bestand auf zwei Anlagen gestiegen ist.

Nach Auskunft des Amtes der Tiroler Landesregierung am 03.02.2015 wurden in den Jahren 2011, 2012 sowie 2013 jeweils ein Ökostromanlagenanerkennungsbescheid ausgestellt, so dass 2013 **drei Ökostrom-Windkraft-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 9,3 kW_{peak}** bestanden. Laut Zeitungsbericht (Tiroler Tageszeitung vom 29.01.2015) existiert **eine weitere Kleinwindkraftanlage mit einer Leistung von 1,5 kW_{peak}** im Pitztal, für die allerdings bis dato kein Antrag auf Anerkennung als Ökostromerzeugungsanlage gestellt wurde.



Datengrundlage: Mitteilung AdTLR am 03.02.2015.

Abb. 42: Windkraftanlagen in Tirol Stand; Feber 2015.



Datengrundlage: Mitteilung AdTLR am 03.02.2015.

Abb. 43: Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Ökostrom-Windkraft-Anlagen in Tirol 2004 – 2014.

5.2.4.2 Masterplan Windkraft

Als Ergebnis der am 09. Mai 2012 vom Tiroler Landtag beschlossenen Erstellung eines Masterplans Windkraft wurden die erarbeiteten Ergebnisse am 14. Jänner 2013 vor politischen Verantwortungs-trägern präsentiert. Das technisch-wirtschaftliche Windenergiepotenzial in Tirol beträgt demnach 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.

Am 22. Jänner 2014 begann das Begutachtungsverfahren zur Verabschiedung des Raumordnungsplans (SPRENGER 2013, SPRENGER 2014). **Eine Verabschiedung des Raumordnungsplanes fand bis dato nicht statt.**

5.3 Wärme

5.3.1 Umweltwärme

5.3.1.1 Allgemeines

Wasser ist die herausragende Ressource des Landes Tirol. Die Nutzung der im Wasser gespeicherten Energie der Grundwasserkörper stellt einen wesentlichen Standortvorteil Tirols dar – nicht nur für die **Bevölkerung**, sondern vor allem auch die **Wirtschaft**.

Die gesamthafte Bewirtschaftung der Ressource ist an einen **sorgsamen Umgang** gebunden. Das Wissen über die Nutzung und die Beeinflussung der Wasserkörper ist die Voraussetzung für eine transparente wasser- und energiewirtschaftliche Planung.

Im **Tiroler Landtag** wurde **am 26.03.2009** beschlossen, dass ein **landesweiter Grundwasserschichtenplan** sowie ein **landesweiter Thermalfrontenplan** als wesentliche Voraussetzung für die wasser- und energiewirtschaftliche Planung, insbesondere für das Impulsprogramm zum Einsatz der Wärmepumpentechnologie (Programm Umweltwärme), erarbeitet werden solle.

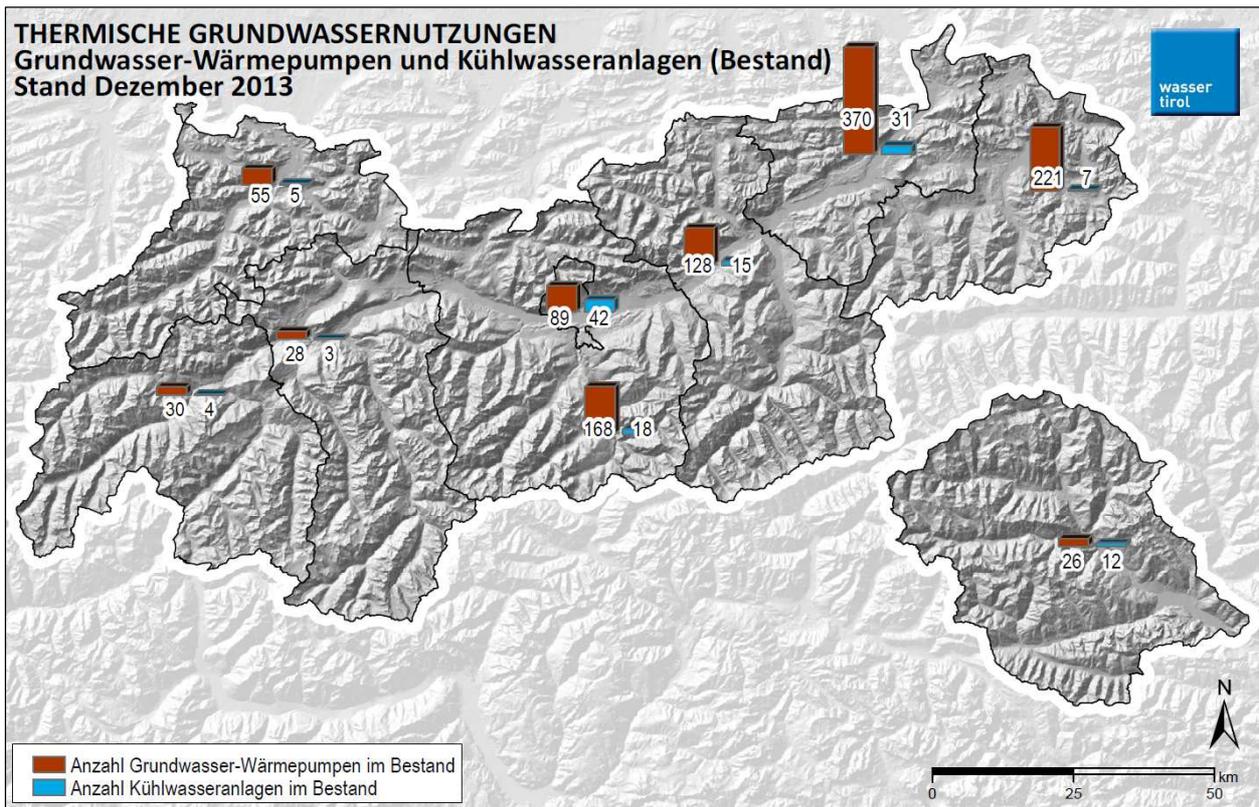
Bis dato wurde jedoch **weder ein flächendeckender Grundwasserschichtenplan noch ein flächendeckender Thermalfrontenplan** für Tirol erarbeitet. Im Bereich des vorderen Zillertals starteten im Jahr 2013 die ersten Arbeiten zur Erstellung eines Grundwasserschichtenplans. Nach Fertigstellung der Arbeiten wird für diese Region eine **fundierte Entscheidungsgrundlage für den Ausbau der Nutzung der Umweltwärme** vorliegen.

Aufgrund des weitgehenden Fehlens von Grundwasserschichtenplänen ist es derzeit in vielen Gebieten des Landes nicht oder nur schwer möglich, Thermalfronten bestehender Grundwasser-Anlagen (Heizen und Kühlen mittels Grundwasser) zu berechnen und darzustellen, obwohl dies aufgrund einer **zunehmend stärkeren Nutzung der Ressource** in den vergangenen Jahren zur **möglichst schonenden und gleichzeitig besseren Ausnutzung** der Ressource Grundwasser **dringend notwendig** wäre. Für zahlreiche Gemeinden jedoch würde sich die verstärkte und optimierte Nutzung der Ressource Grundwasser anbieten. Die Erstellung von Grundwasserschichtenplänen sowie, darauf aufbauend, die Berechnung und Darstellung von Thermalfrontenplänen bestehender und geplanter Anlagen wären dringend notwendig.

Mittels Wärmepumpentechnologie lassen sich mit dem Einsatz **einer Kilowattstunde Strom** rund **vier Kilowattstunden Wärme** gewinnen. Im Sinne einer optimalen regionalen Kreislaufwirtschaft wäre der mittels heimischer Wasserkraftwerke erzeugte Strom zum Beispiel für den Betrieb von Wärmepumpen einzusetzen.

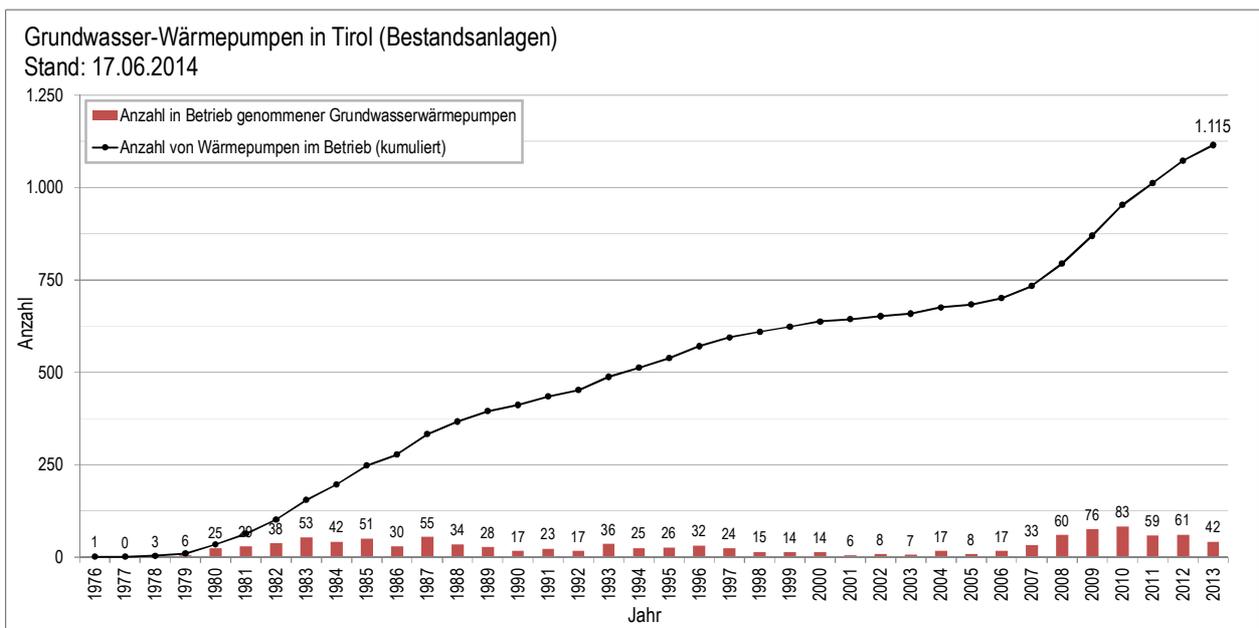
Gegenwärtig fehlt ein strukturiertes, geordnetes Vorgehen in der Nutzung des Grundwasservorkommens. Von besonderer Wichtigkeit sind nicht nur ein geplantes Erschließen der Ressource im Sinne einer möglichst hohen Energieentnahme ohne Beeinträchtigung anderer bereits bestehender Anlagen, sondern auch eine technische Erschließung der Ressource **nach dem Stand der Technik ohne Gefährdung der Ressource durch unqualifizierte Arbeiten**, wie sie beispielsweise im Rahmen des Erdwärmesonden-Monitorings zu Tage traten (Kap. 8.2.12).

5.3.1.2 Entwicklung Grundwasser-Wärmepumpen und Kühlwasseranlagen



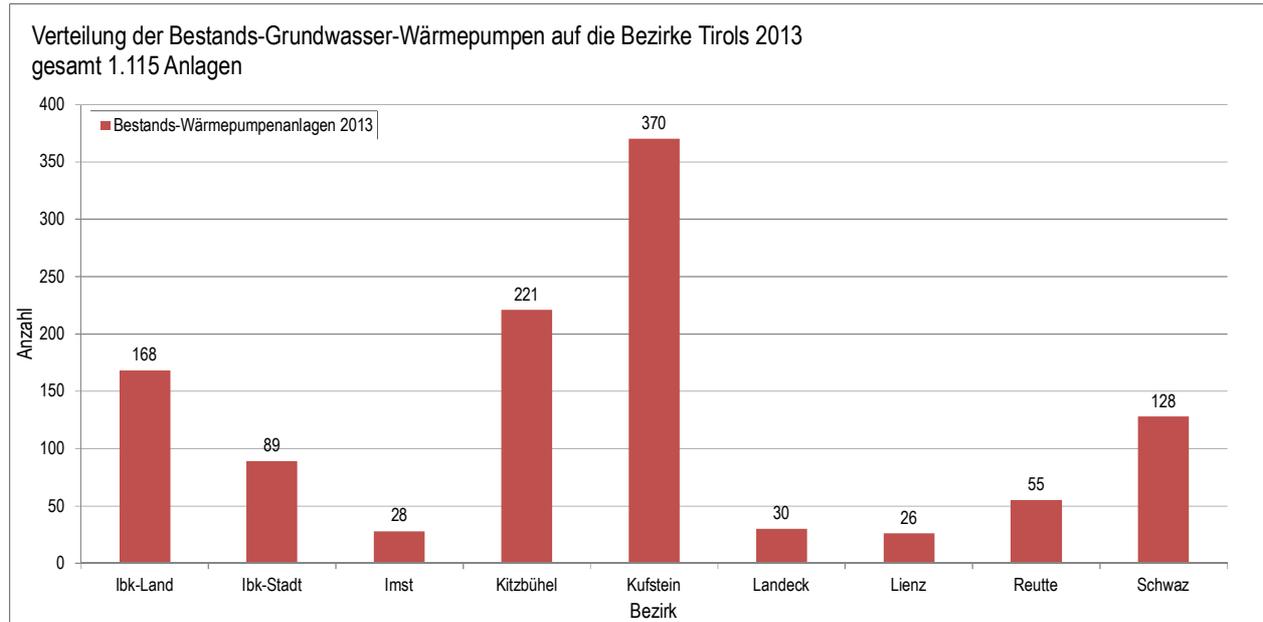
Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 17.06.2014.

Abb. 44: Räumliche bezirkweise Verteilung von Bestands-Grundwasser-Wärmepumpen und Bestands-Kühlwasseranlagen in Tirol Ende 2013.



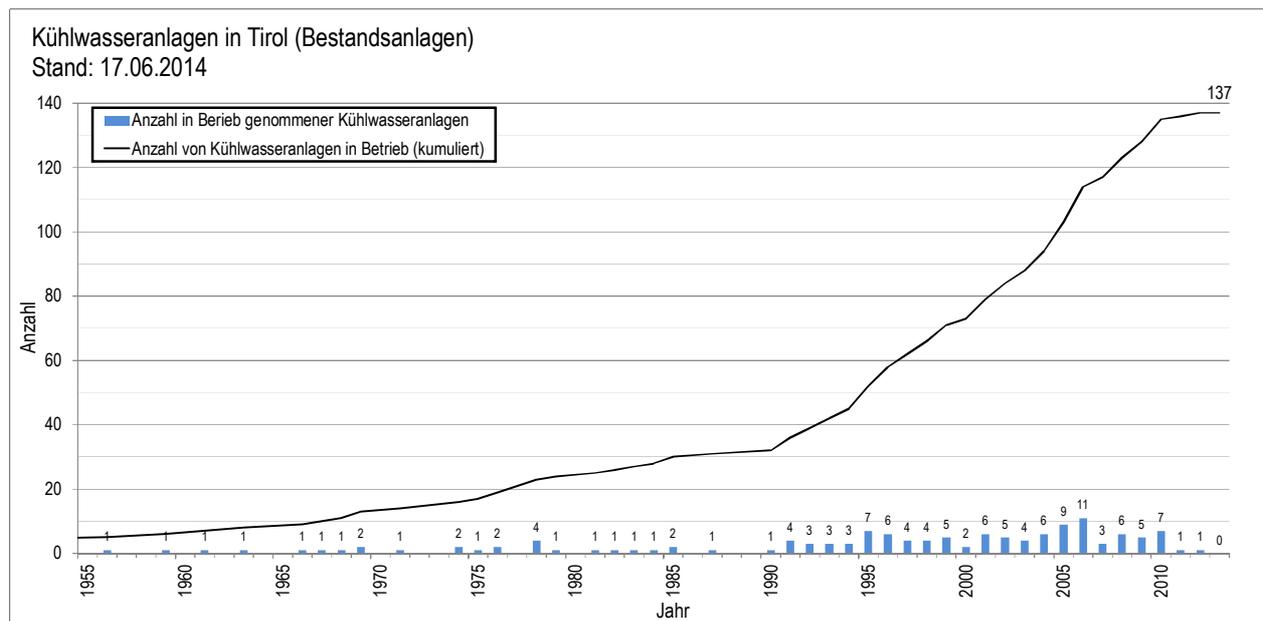
Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 17.06.2014

Abb. 45: Entwicklung der Anzahl von Grundwasserwärmepumpen in Tirol 1976 – 2013.



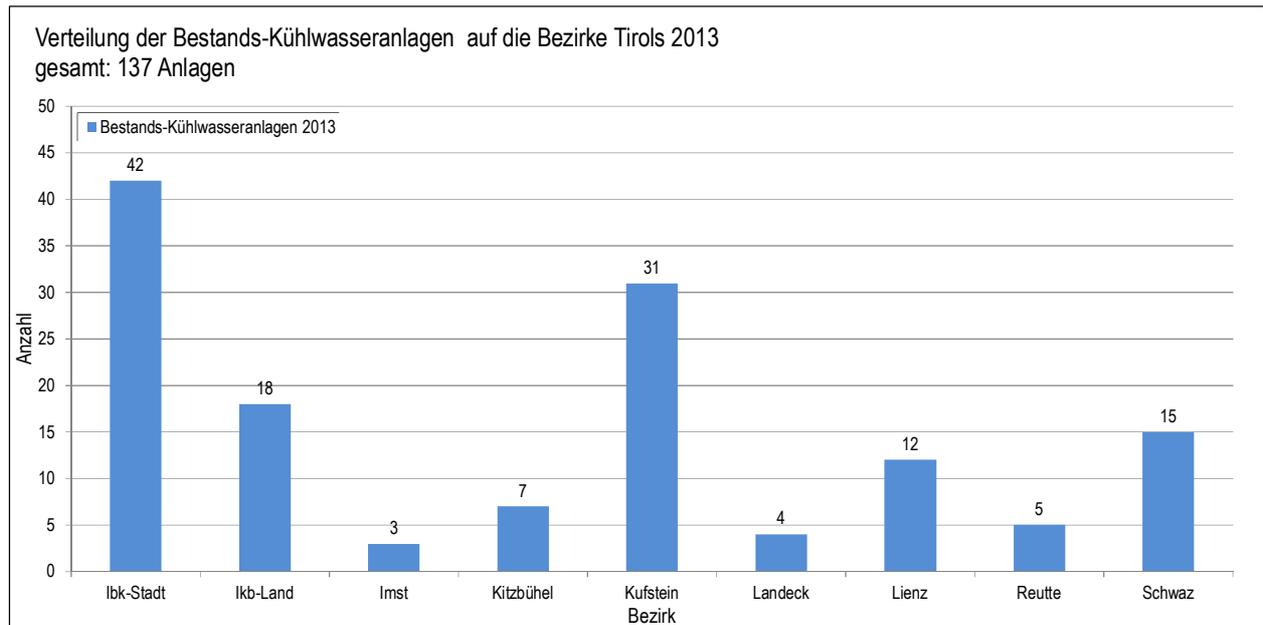
Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 17.06.2014.

Abb. 46: Verteilung der Bestands-Grundwasser-Wärmepumpen auf die Bezirke Tirols Ende 2013.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 17.06.2014

Abb. 47: Entwicklung der Anzahl von Kühlwasseranlagen in Tirol 1955 bis 2013.

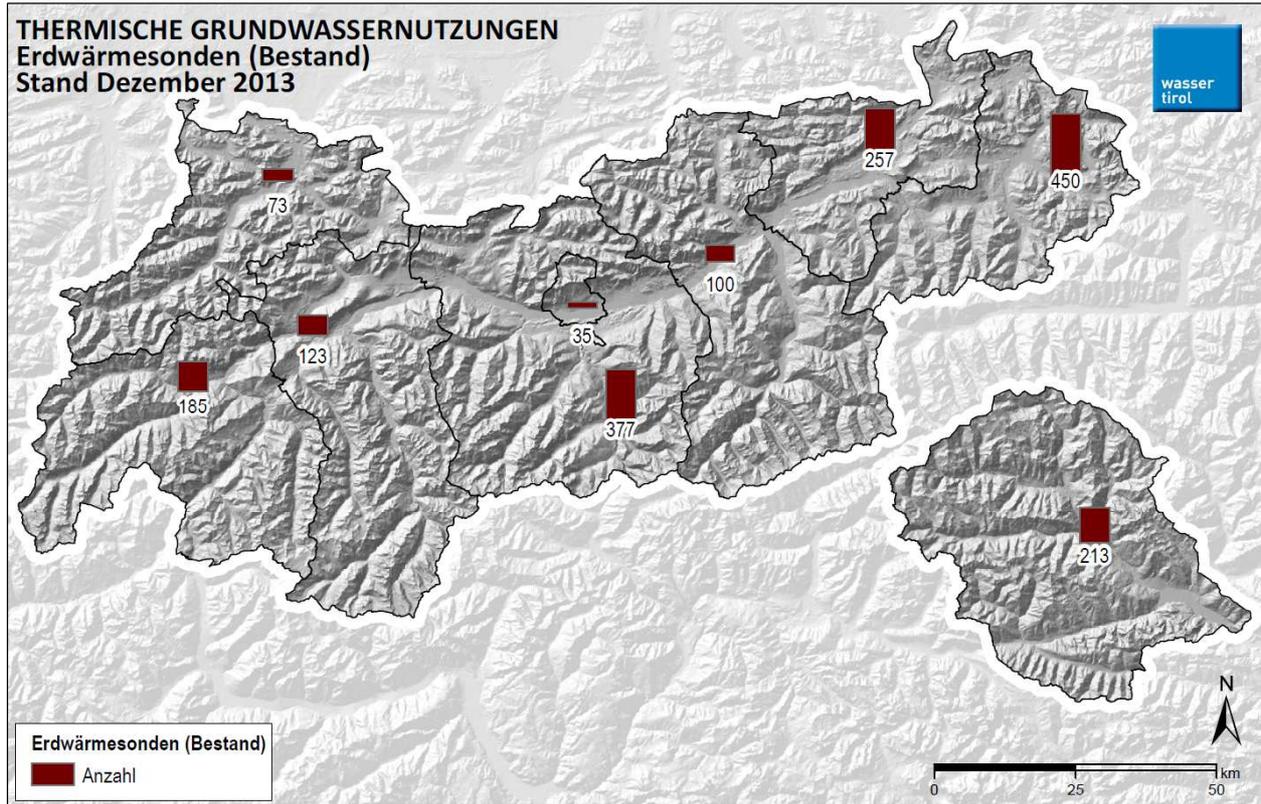


Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 17.06.2014

Abb. 48: Verteilung der Bestands-Kühlwasseranlagen auf die Bezirke Tirols Ende 2013.

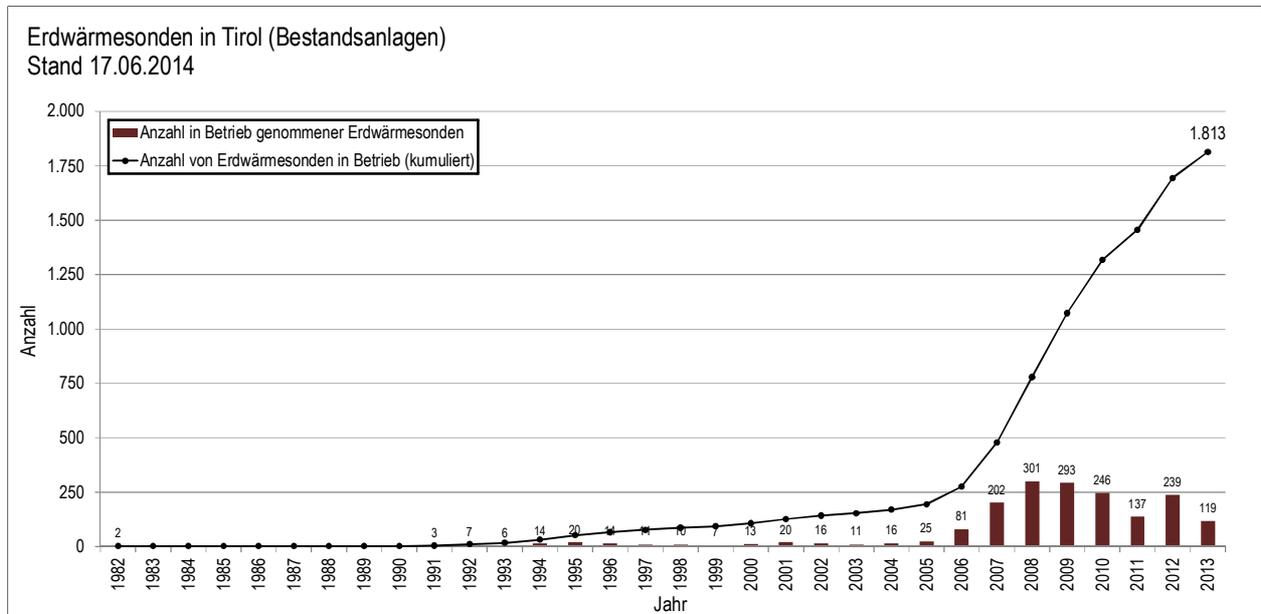
5.3.1.3 Entwicklung Erdwärme-Wärmepumpen

Gemäß den im Wasserinformationssystem des Landes Tirol (WIS) eingepflegten Daten existieren in Tirol mit Stand Ende 2013 insgesamt **1.813 Erdwärmesonden** zur Wärmenutzung bzw. für Kühlwasseranlagen. Rund 25 % der Anlagen befinden sich im Bezirk Kitzbühel, weitere 21 % im Bezirk Innsbruck-Land. Weitere 269 Erdwärmesonden sind im WIS als ‚projektiert‘ verzeichnet.



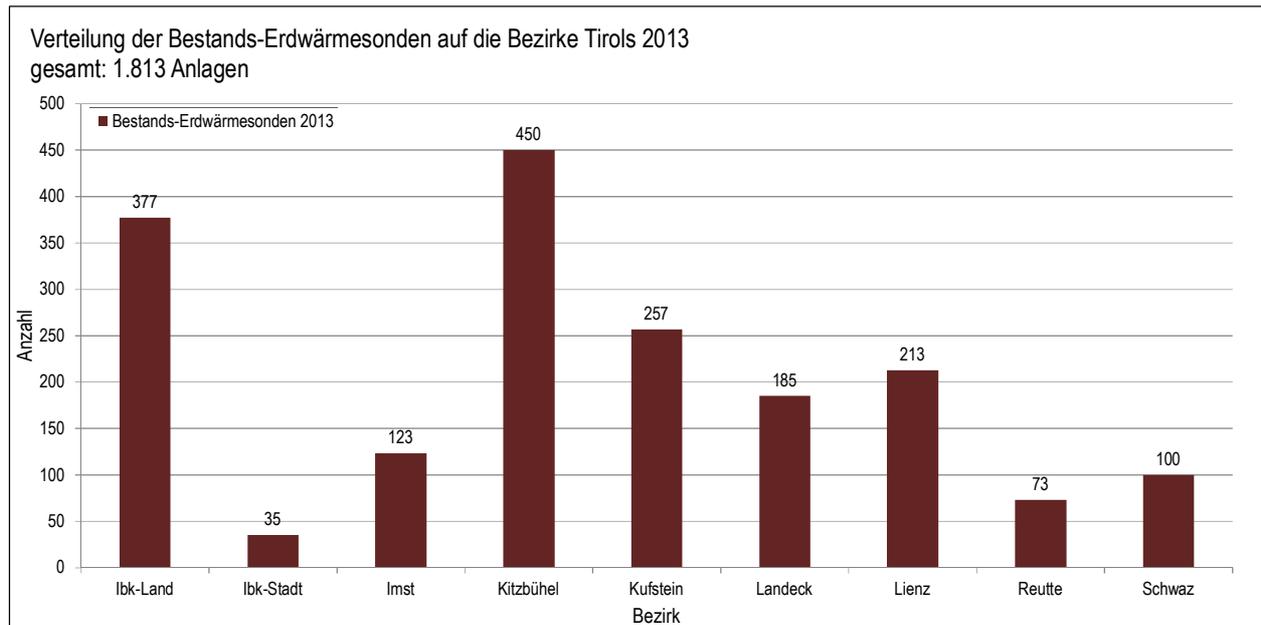
Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 17.06.2014.

Abb. 49: Räumliche bezirkweise Verteilung von Bestands-Erdwärmesonden in Tirol Ende 2013 zur Wärmenutzung bzw. für Kühlwasseranlagen .



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 17.06.2014

Abb. 50: Entwicklung der Anzahl von Erdwärmesonden in Tirol 1982 bis 2013.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 17.06.2014.

Abb. 51: Verteilung der Bestands-Erdwärmesonden auf die Bezirke Tirols Ende 2013.

5.3.1.4 Förderungen

Im Jahr 2015 werden Förderungen für Wärmepumpenanlagen im Bereich des privaten **Wohnungsneubaues** und der **Wohnungssanierung** von der Abteilung Wohnbauförderung des Amtes der Tiroler Landesregierung sowie für den gewerblichen Bereich durch die **Kommunkredit Public Consulting (KPC)** gewährt.

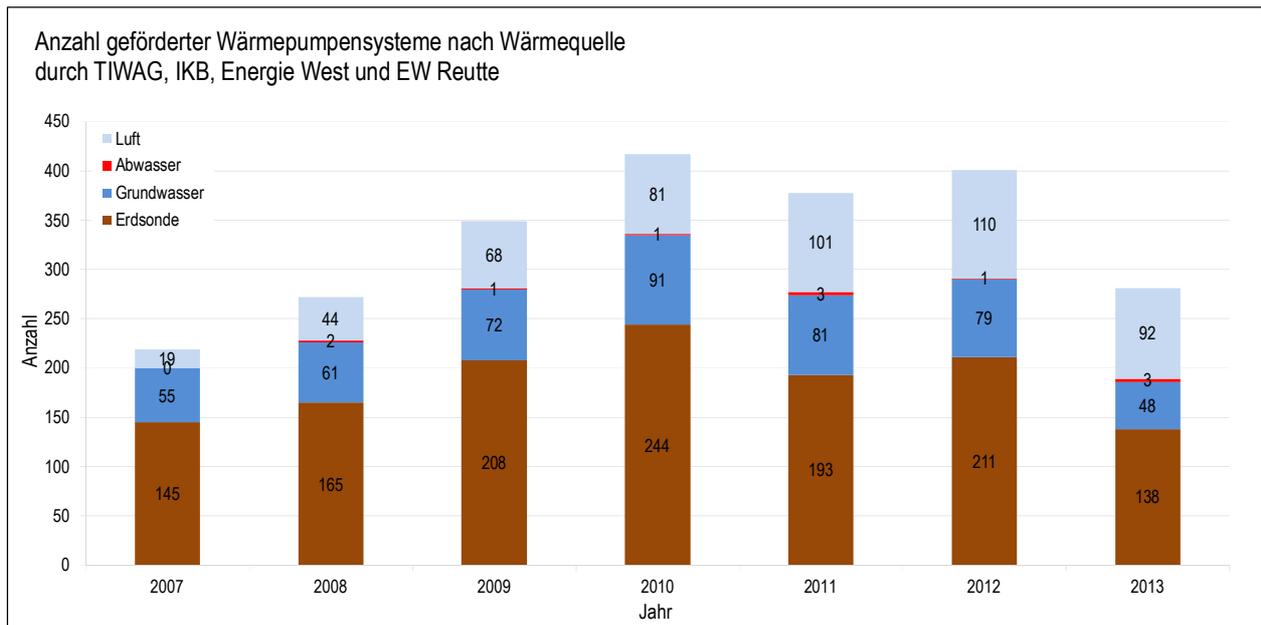
Darüber hinaus werden Förderungen von diversen Energieversorgern gewährt – unter anderem durch die Tiroler Wasserkraft AG (TIWAG), die Innsbrucker Kommunalbetriebe AG (IKB), die Energie West sowie die EW Reutte.

Die Förderung aus dem **TIWAG-Energieeffizienzpaket 2015** der TIWAG sowie deren Partner-EVU umfasst beispielsweise Förderungen für

- Privatkunden von **300 EUR je kW Anschlussleistung**, maximal jedoch 6.000 EUR und
- Unternehmen und kommunale Einrichtungen von **20 % der Investitionskosten**, maximal jedoch 20.000 EUR.

Die Entwicklung der Förderanzahl und Fördersummen von Landes- und Bundesförderungen in Tirol sind dem **Anhang** (Kap. 15.3) zu entnehmen.

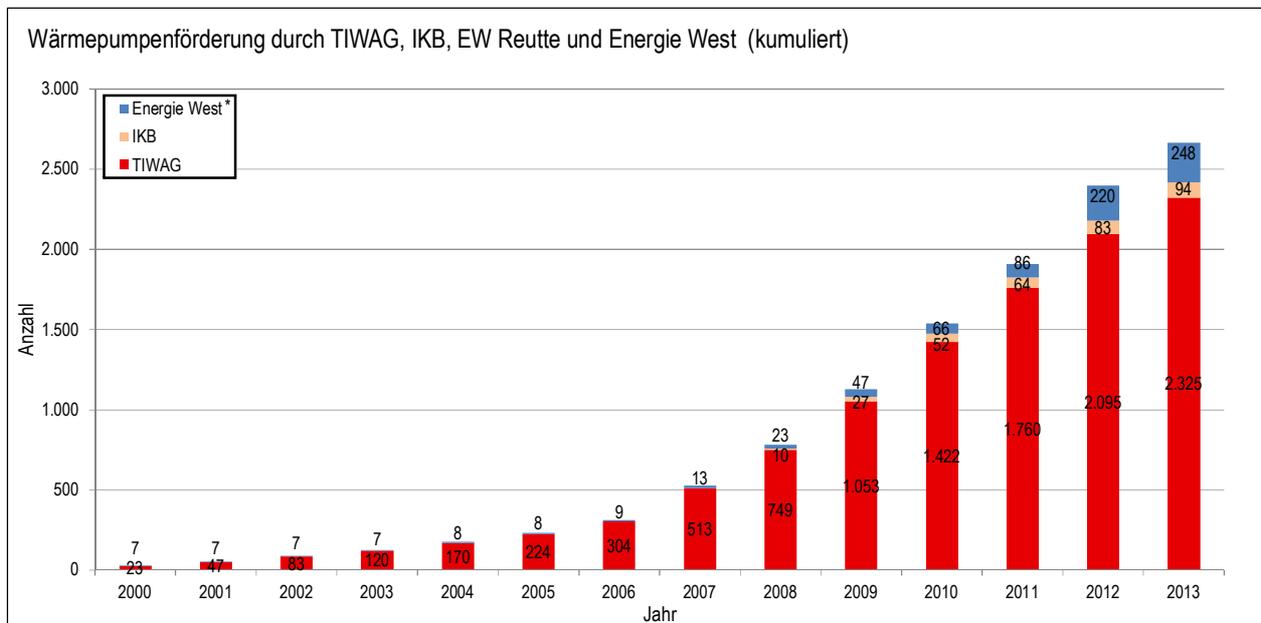
5.3.1.5 Wärmepumpenförderung durch Tiroler EVU



Datengrundlage: Mitteilungen der TIWAG (12.02.2015), der IKB (22.01.2015), der EW Reutte (26.01.2015), der Mitglieder der Energie West (zwischen 27.11.2014 und 20.02.2015).

Abb. 52: Entwicklung der Anzahl geförderter Wärmepumpensysteme durch Tiroler EVU 2007 – 2013 nach Wärmequelle.

Es zeigt sich, dass die Gesamtanzahl geförderter Wärmepumpensysteme durch die EVUs TIWAG, IKB, Energie West sowie EW Reutte die **Hochphase um die Jahre 2010 bis 2012** überschritten hat.



Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG am 12.2.2015, Mitteilung der IKB am 22.01.2015, Mitteilung der EW Reutte am 26.01.2015, diverse Mitteilungen der Energie West EVUs vom 27.11.2014 bis 20.02.2015.

Abb. 53: Entwicklung der Anzahl geförderter Wärmepumpensysteme durch Tiroler EVU 2000 – 2013.

* Bei Redaktionsschluss standen noch Meldungen einzelner Mitglieder der Energie West für 2013 aus (Werte zu gering).

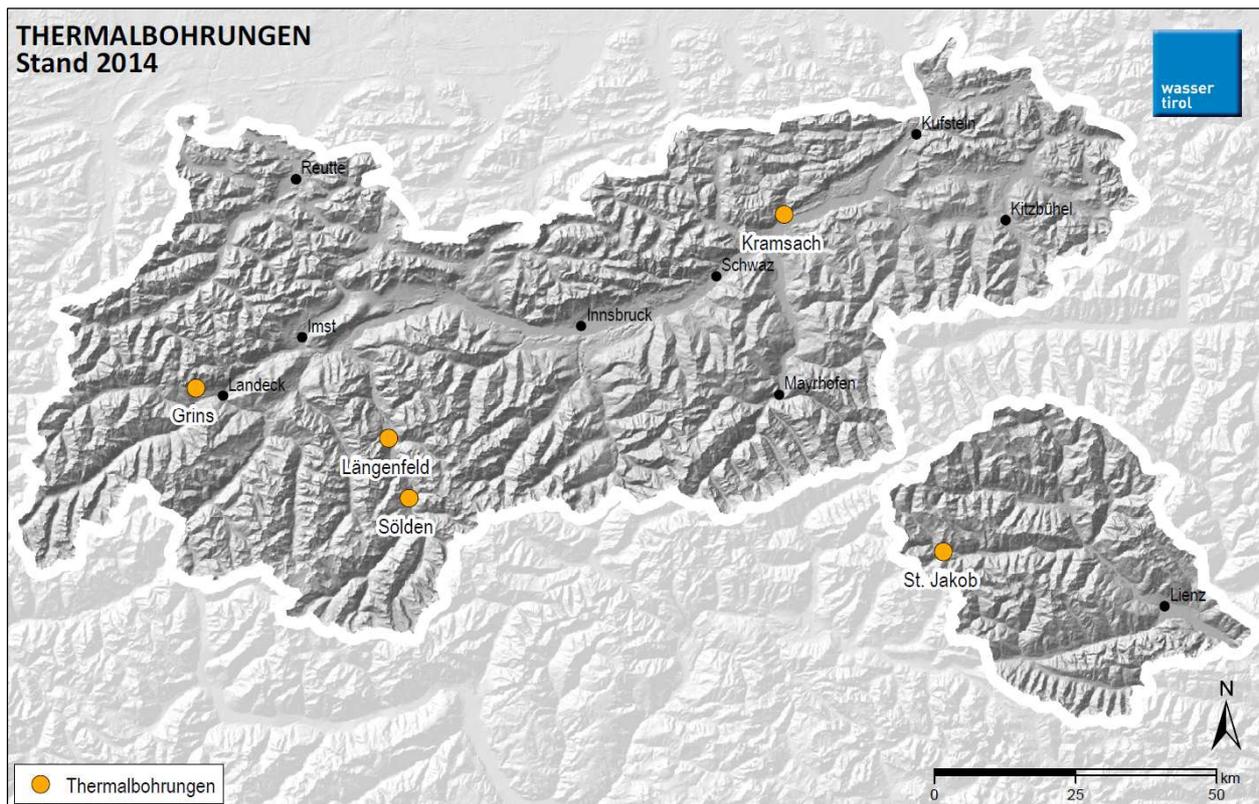
5.3.2 Tiefengeothermie

5.3.2.1 Anerkannte Geothermie-Ökostrom-Anlagen

Gemäß Ökostrombericht 2014 (ENERGIE-CONTROL GMBH 2014) existieren in Tirol **keine Geothermie-Ökostrom-Anlagen**.

5.3.2.2 Thermalbohrungen

Eine Übersicht der Lage bestehender Thermalbohrungen gibt Abb. 54. Eine energetische Nutzung der Thermalbohrungen in Tirol findet derzeit nicht statt.



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

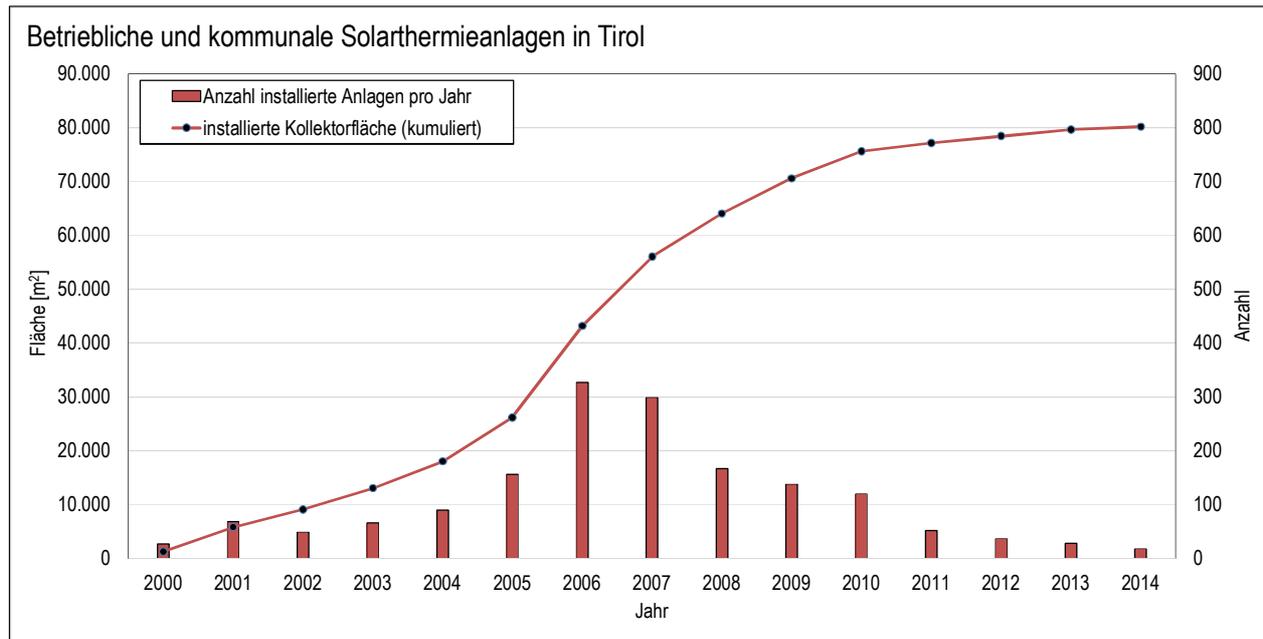
Abb. 54: Thermalbohrungen in Tirol – Stand 2014.

5.3.3 Solarthermie

5.3.3.1 KPC-geförderte Solarthermie-Anlagen mit installierter Kollektorfläche

Durch die Kommunalkredit Austria AG (KPC) werden **betriebliche sowie kommunale Solarthermie-Anlagen** gefördert.

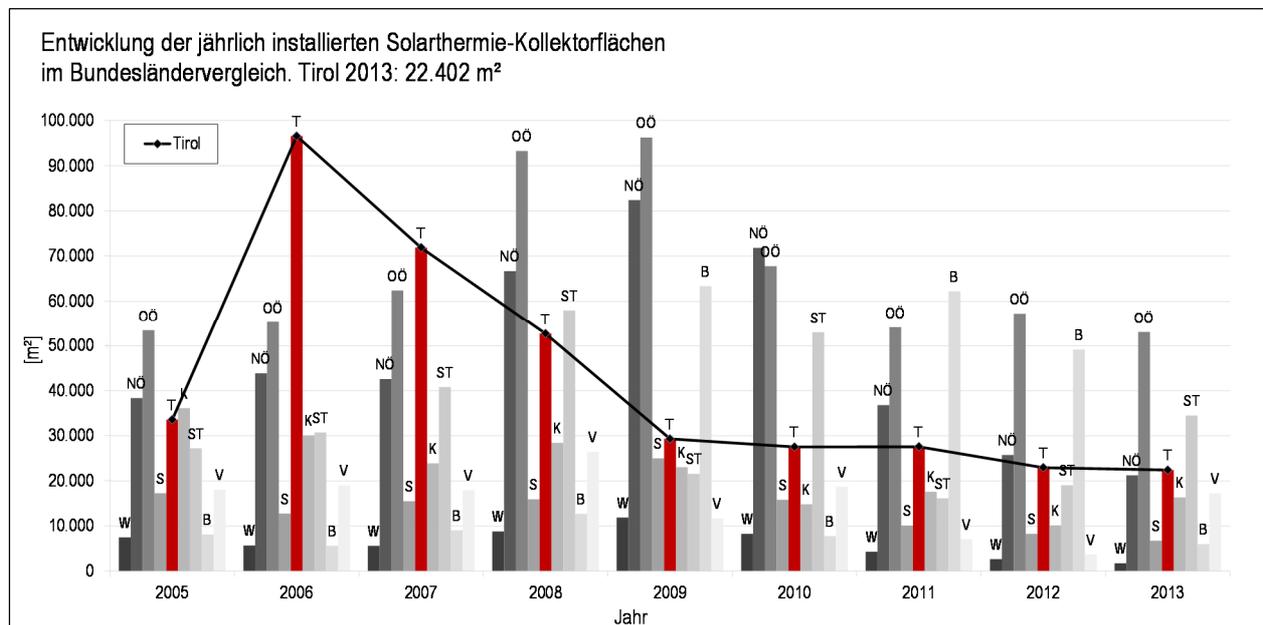
Zu privaten Anlagen liegen derzeit keine Statistiken bzw. Informationen vor – sie sind daher in Abb. 55 nicht enthalten.



Datengrundlage: Mitteilungen der KPC vom 15.05.2013, 29.12.2014 und 15.01.2015.

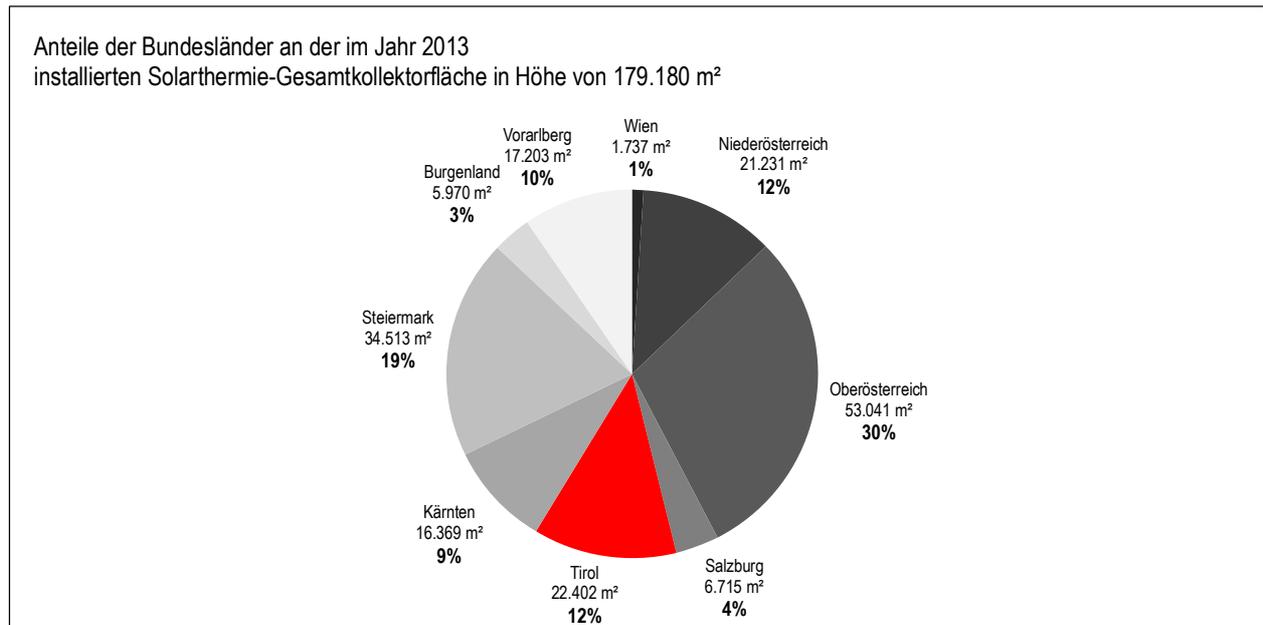
Abb. 55: Entwicklung KPC-geförderter betrieblicher sowie kommunaler Solarthermie-Anlagen.

5.3.3.2 Installierte Kollektorfläche im Bundesländervergleich



Datengrundlage: FANINGER (2007), BIERMAYR et al. (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

Abb. 56: Entwicklung jährlich installierter Kollektorflächen im Bundesländervergleich 2005 – 2013.



Datengrundlage: FANINGER (2007), BIERMAYR et al. (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

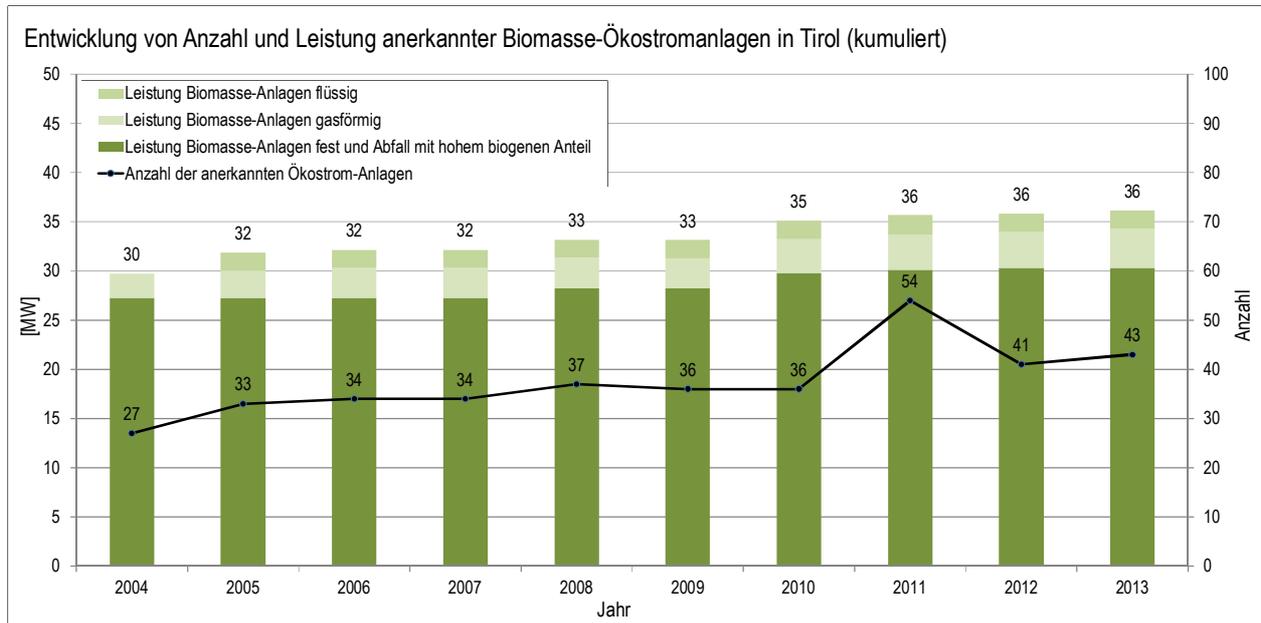
Abb. 57: Größe und prozentuale Anteile der im Jahre 2013 installierten Kollektorflächen je Bundesland.

5.3.3.3 Förderungen des Landes und Bundes

Auswertungen zu Förderhöhen im Bereich Solarthermie-Anlagen des Bundes sowie des Landes sind dem [Anhang](#) (Kap. 15.2) zu entnehmen.

5.3.4 Biomasse

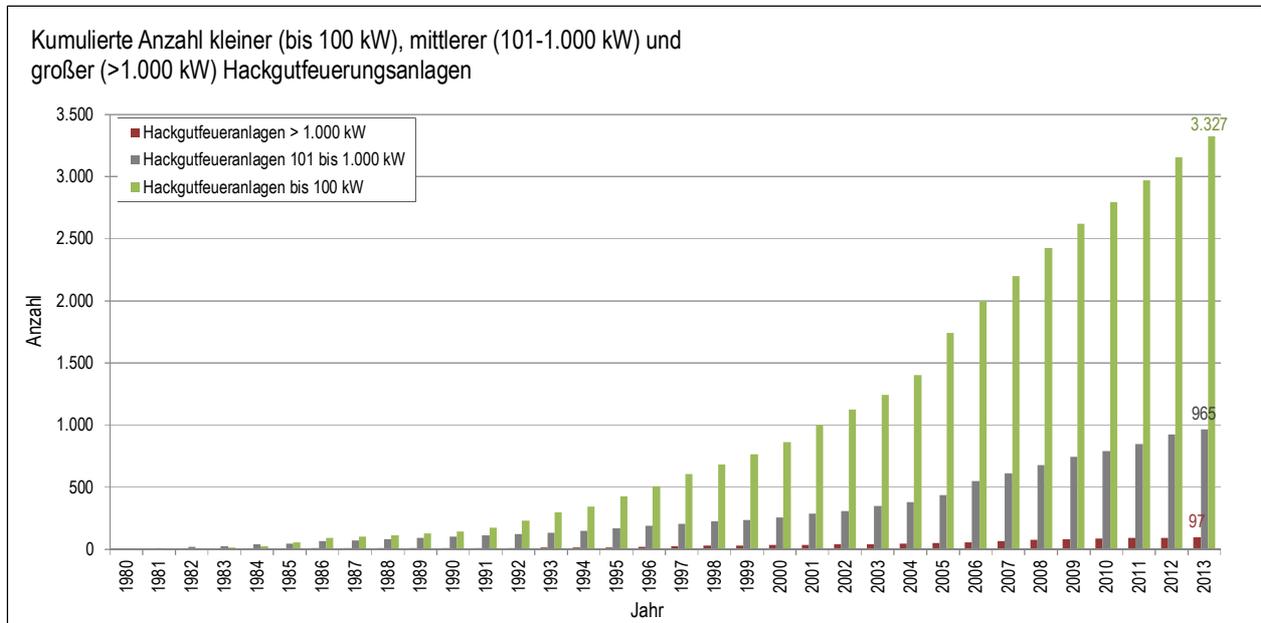
5.3.4.1 Entwicklung anerkannter Ökostrom-Anlagen



Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2014).

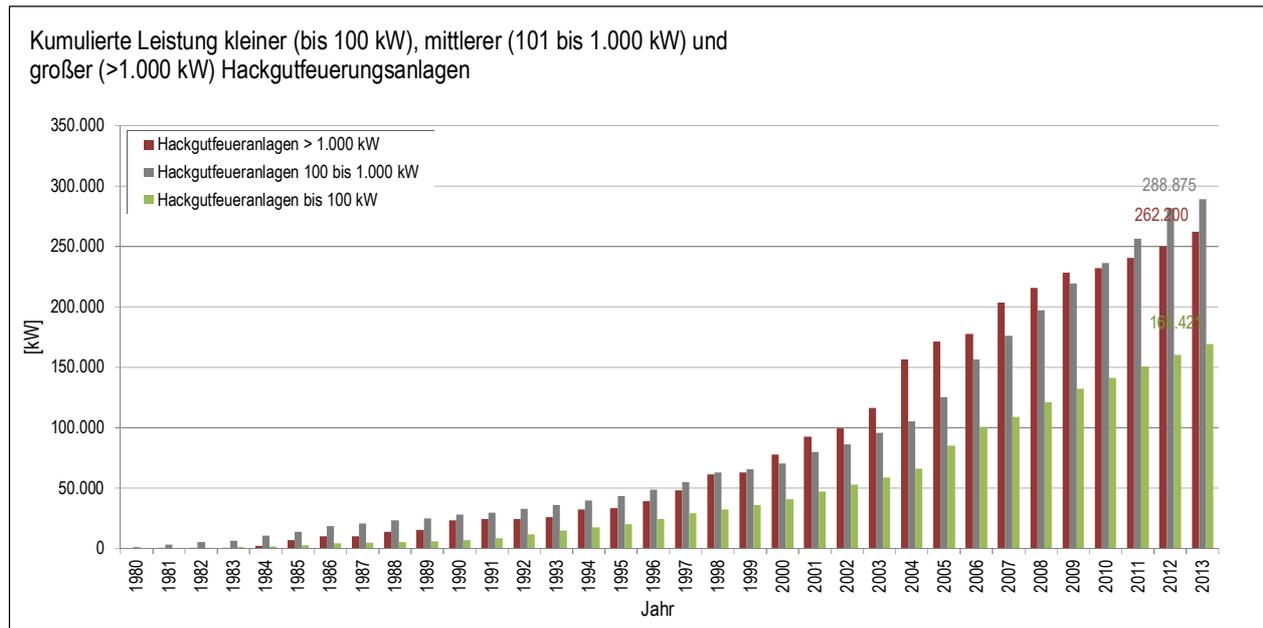
Abb. 58: Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Biomasse in Tirol 2004 - 2013.

5.3.4.2 Biomasse fest –Biomasseanlagen Hackgutfeuerungen



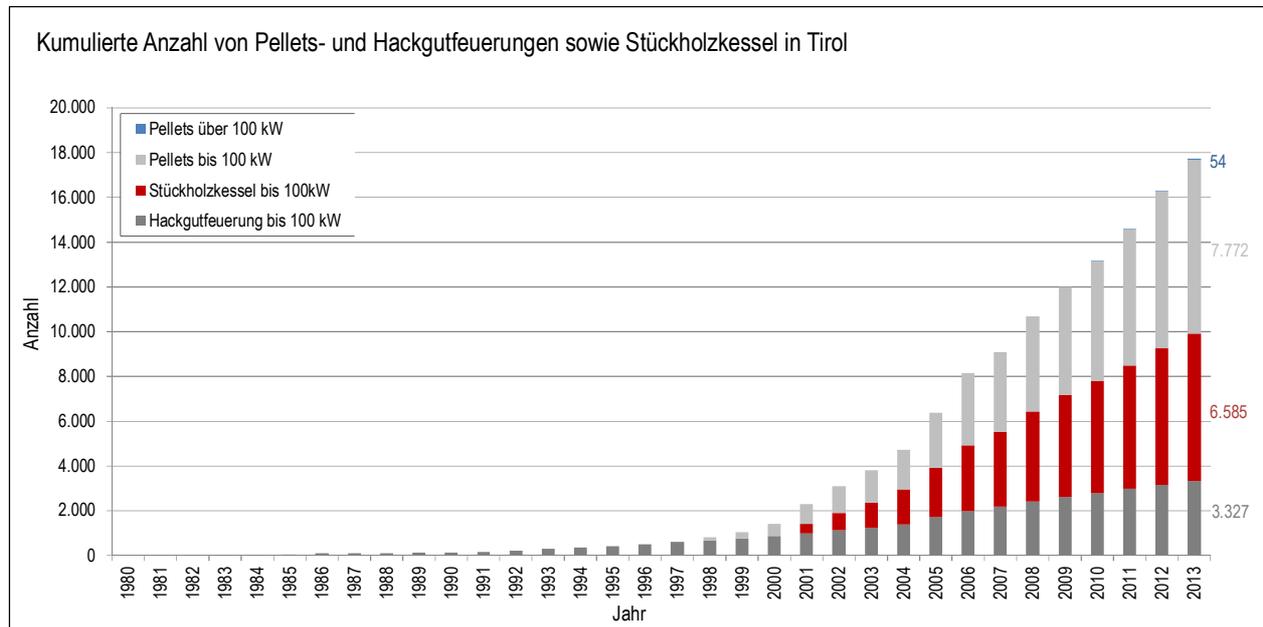
Datengrundlage: LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2013, 2014).

Abb. 59: Entwicklung der Anzahl kleiner, mittlerer und großer Hackgutfeuerungsanlagen (vorwiegend Hackgut- und Rindenbefeuerung) in Tirol.



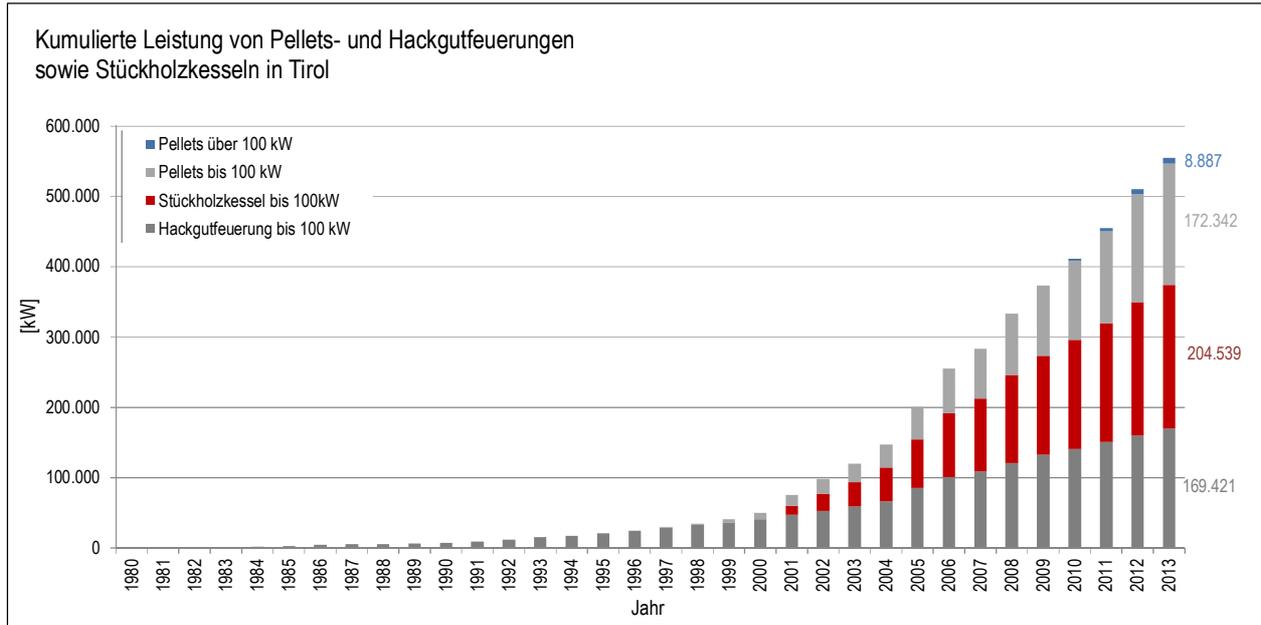
Datengrundlage: LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2013, 2014).

Abb. 60: Entwicklung der Leistung kleiner, mittlerer und großer Hackgutfeuerungsanlagen (vorwiegend Hackgut- und Rindenbefeuerung) in Tirol.



Datengrundlage: LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2013, 2014).

Abb. 61: Kumulative Entwicklung der Anzahl von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart.

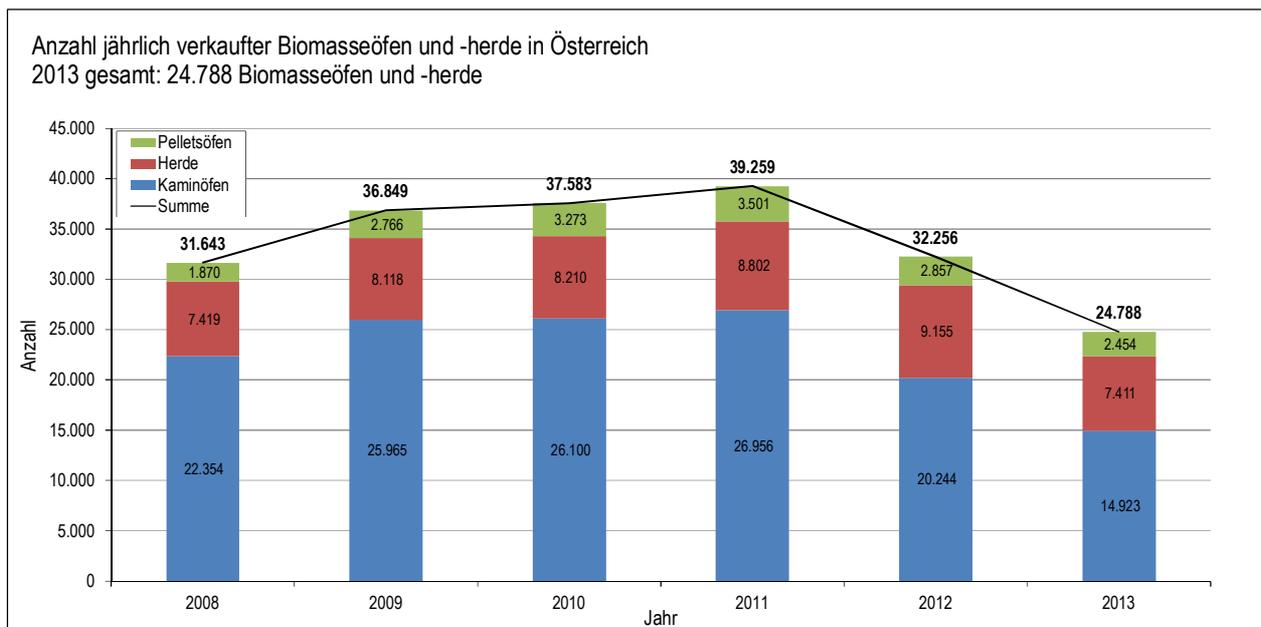


Datengrundlage: LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2013, 2014).

Abb. 62: Entwicklung der kumulierten Leistung von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart.

5.3.4.3 Entwicklung Öfen in Österreich

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



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2014).

Abb. 63: Entwicklung der Anzahl der in Österreich jährlich verkauften Biomasseöfen und -herde.

5.3.4.4 Biogas

Das im Jahre 2012 durch die Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH durchgeführte **Biogas-Monitoring** (WASSER TIROL - WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH IM AUFTRAG DES AMTS DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2012) untersuchte **fünfzehn Biogasanlagen** mit Gasverwertung in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) in Tirol (Tab. 10).

Unter diesen Anlagen befinden sich zwölf Anlagen, für welche in Tirol im Jahr 2012 eine Kontrahierungspflicht der Ökostromabwicklungsstelle gemäß ÖSG §12 oder eine besondere Kontrahierungspflicht gemäß ÖSG §17 bestand sowie eine Anlage, deren gesamte Nutzenergie im eigenen Betrieb eingesetzt wird (Anlage Zams).

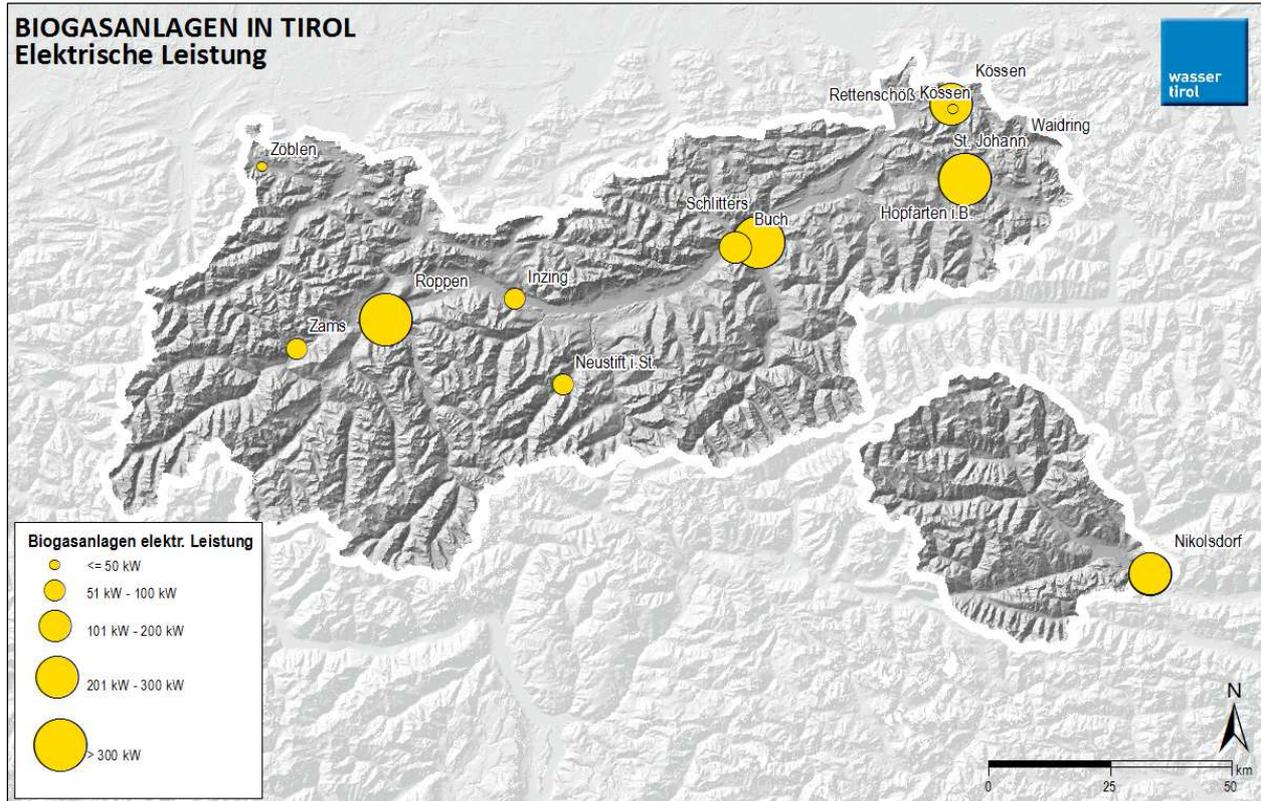
Die gesamte installierte **elektrische Leistung** lag Ende 2012 bei **rund 2.500 kW**; die **thermische Leistung** bei **rund 2.200 kW**. Es wurden **rund 13 GWh/a Strom** erzeugt, die theoretisch zur Verfügung stehende Wärme betrug **rund 11 GWh/a**.

Für die im Jahre 2013 in Betrieb genommenen Anlagen in Rettenschöß und Buch liegen derzeit keine Leistungs-Informationen vor. Die drei Anlagen Pertisau, Rotholz und Mutters sind derzeit nicht in Betrieb bzw. wurden stillgelegt. 2013 wurden die zwei Kleinanlagen Rettenschöß und Buch jeweils um ein BHKW erweitert. Eine Übersicht zu Lage und Leistung bestehender Anlagen gibt Abb. 64.

Tab. 10: Biogas-Anlagen in Tirol (ohne Mitvergärungs-Anlagen in ARA).

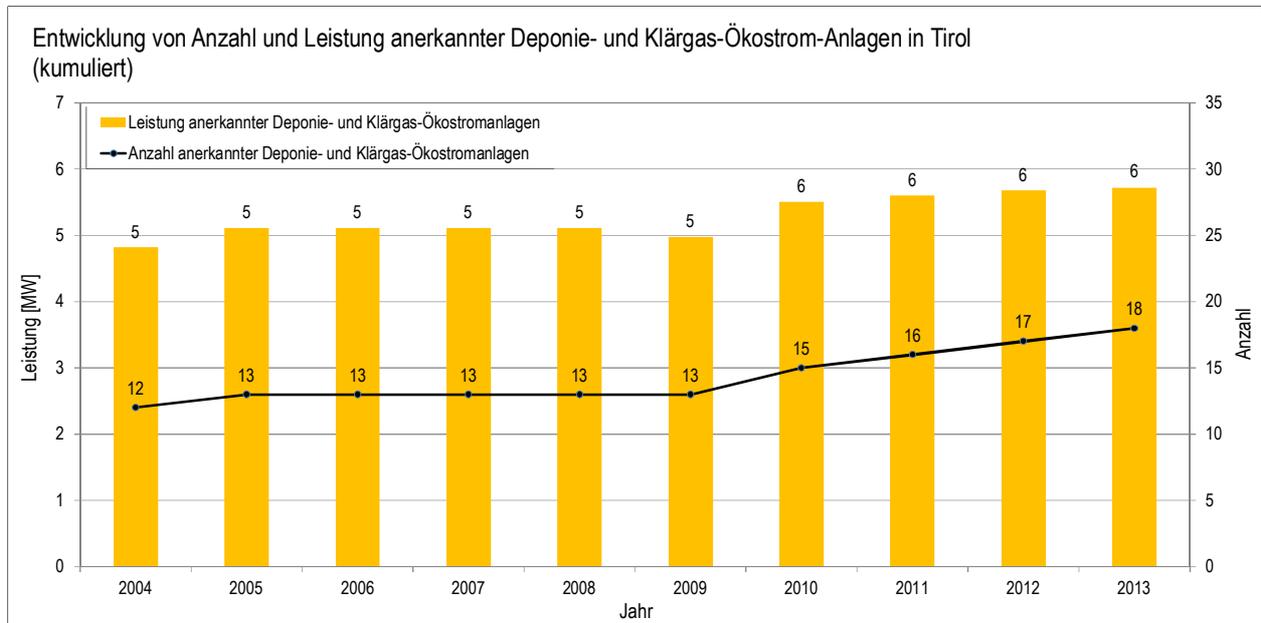
Ort	Adresse	Betrieb		Elektrische Leistung	Elektrische Erzeugung	Thermische Leistung	Thermische Erzeugung
		von	bis	[kW]	[MWh/a]	[kW]	[MWh/a]
Roppen	Industriegebiet	2000		330	2.022		
Zams	Hauptstraße	2000		55	318		
Zöblen	Hofladen	2000		22	96		
Waidring	Vogeltennweg	2001		30	44		
Pertisau	Obertuschenhof	2002	dzt. außer Betrieb	135	–		–
Neustift	Rain	2003		60	325		
Nikolsdorf		2004		250	1.332		
Kössen	Oberbichlach	2004		37	27		
Buch	St. Margarethen	2005		110	459		
St. Johann	Sperten	2006		527	2.803		
Nikolsdorf		2006		253	1.640		
Kössen	Ried	2006		250	1.513		
Inzing	Toblaten	2006		60	127		
Schlitters	Ort	2007		330	2.426		
Mutters	Nattererstraße	2007	2010		–		–
Rotholz	Rotholz	2008	2011	25	–		–
Rettenschöß	Osenthal	2013					
Buch		2013					
SUMME				2.474	13.132	2.168	11.371

Datengrundlage: WASSER TIROL - WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH (IM AUFTRAG DES AMTS DER TIROLER LANDESREGIERUNG) (2012), Erhebungen Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH 2015.



Datengrundlage: WASSER TIROL - WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH (IM AUFTRAG DES AMTS DER TIROLER LANDESREGIERUNG) (2012), Erhebungen Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH 2015.

Abb. 64: Biogasanlagen in Tirol.



Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2014).

Abb. 65: Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Deponie- und Klärgas-Ökostrom-Anlagen in Tirol 2004 – 2013.

5.3.5 Fernwärmeanlagen

5.3.5.1 Bestehende Fernwärmeanlagen

Eine **vollständige Datenbasis** bezüglich Biomasse-Fern- und Nahwärmeanlagen für Tirol **existiert gegenwärtig nicht**. Ausgehend von den Daten der Landwirtschaftskammer Niederösterreich (Stand 18.01.2013) wurden durch die Wasser Tirol durch Kontaktaufnahme mit Gemeinden und Betreibern von Nah- und Fernwärmeanlagen Daten zu bestehenden Anlagen zusammengetragen und ausgewertet. Gegenwärtig umfasst die Datenbank der Wasser Tirol **108 Fern- und Nahwärmeanlagen**, wobei die Liste keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann.

Es zeigt sich, dass **seit dem Jahr 2009 kein wesentlicher Ausbau** der thermischen Leistung von Biomasse-Heizwerken und -Kraftwärmekopplungsanlagen stattfindet (Abb. 66).

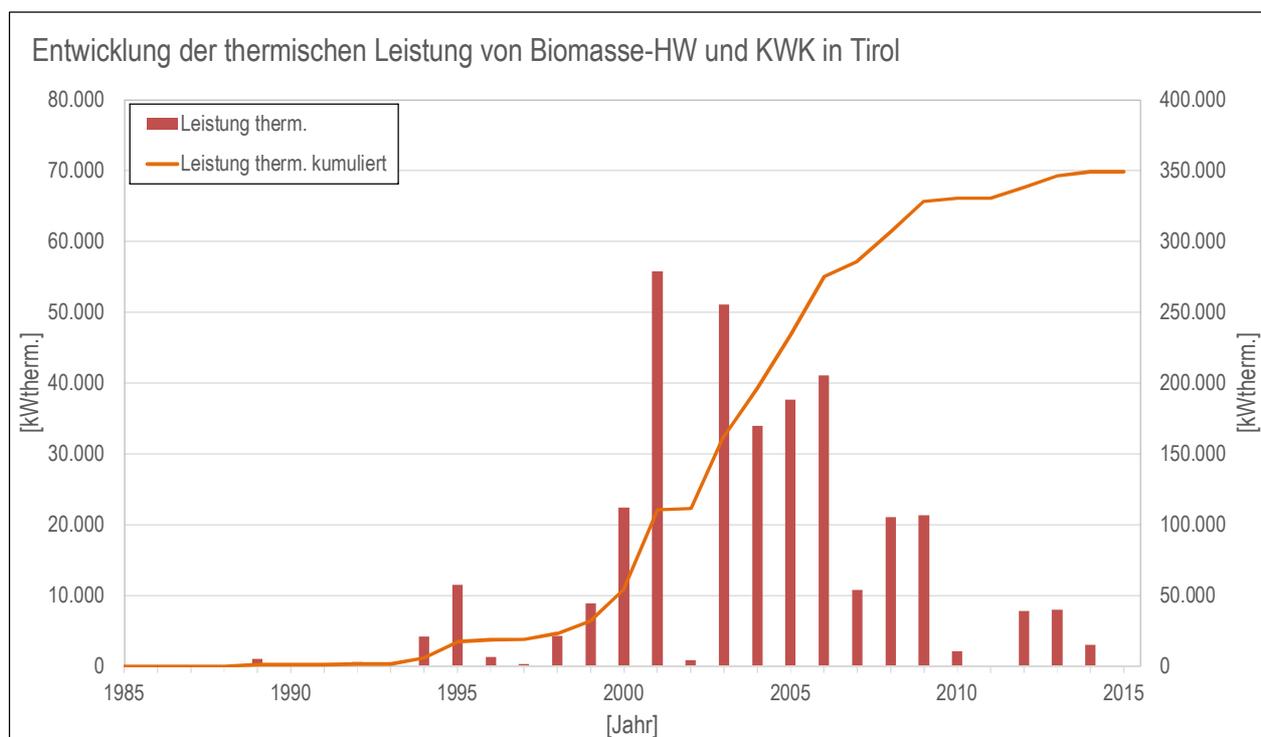


Abb. 66: Entwicklung der thermischen Leistung von Biomasse-Heizwerken und –Kraftwärmekopplungsanlagen in Tirol.

Die **thermische Leistung** der in der Datenbank geführten Heizwerke und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen beträgt derzeit **rund 350.000 kW**, wobei für 14 Anlagen keine Leistungsangaben vorliegen. Eine Übersicht über die Leistungs- und Erzeugungsdaten der Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen gibt Tab. 11.

Tab. 11: Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK) in Tirol (Stand: März 2015).

Standort	Betreiber	Inbetriebnahme	Nennleistung [kW _{el}]	Brennstoffwärmeleistung [kW _{them.}]	Stromerzeugung [MWh/a]	Wärmeerzeugung [MWh/a]
Kundl 1	Holzindustrie Pfeifer GmbH & Co KG	2000	1.800	19.000	7.000	
Kundl 2	Holzindustrie Pfeifer GmbH & Co KG	2006	5.000	25.000		
Lienz 1&2	TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG	2001	1.500	46.500	6.500	74.000
Kufstein	TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG	2003	6.500	30.000	45.000	70.000
Längenfeld	TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG	2003	1.100	10.500	4.700	34.400
Assling	Brüder Theurl GmbH Säge- und Hobelwerk	2005	1.100	8.600		
Fügen	Binder Franz GmbH	2004	7.000	30.000		
Hall	Stadtwerke Hall in Tirol, GmbH	2005	1.000	27.000		
Imst	Stadtwerke Imst	2006	800	12.000		
Vomperbach	Troger Holz GmbH	2009	800		1.000	5.000
Summe			26.600	208.600	64.200	183.400

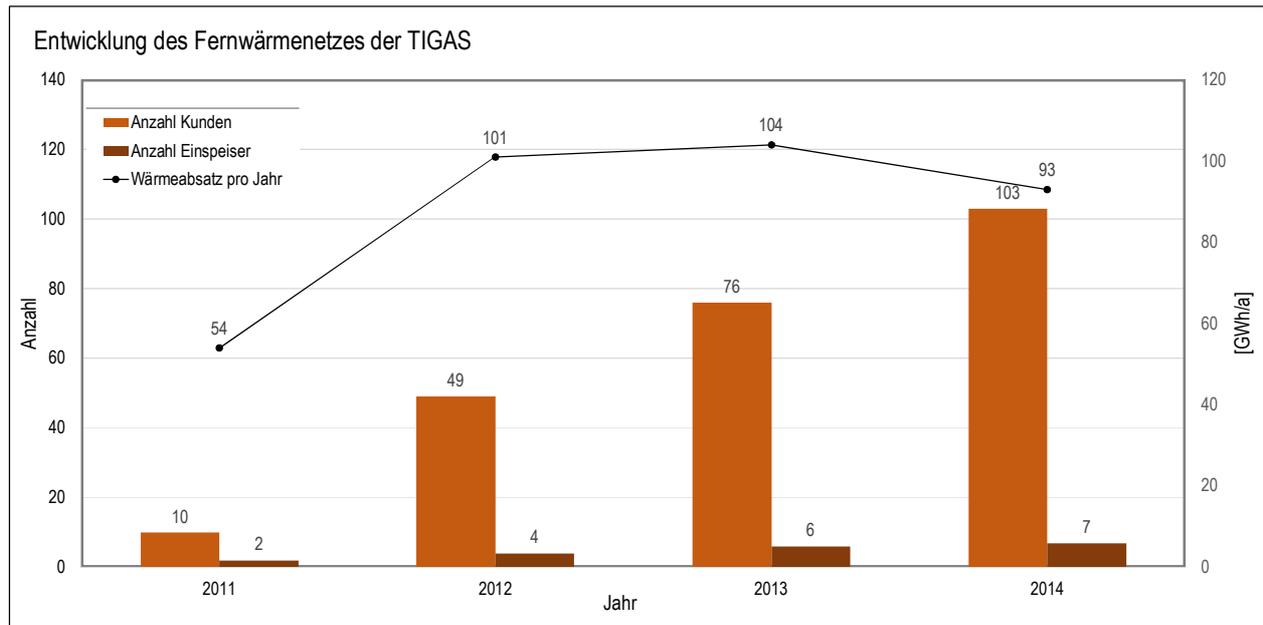
Datengrundlage: Wasser Tirol (2015).

5.3.5.2 TIGAS Fernwärmenetz

Die **Fernwärmeschiene Innsbruck-Wattens** (Abb. 68) sowie das **Fernwärmenetz Völs** bilden das TIGAS Fernwärmenetz. Parallel zum Ausbau des Netzes auf eine Gesamtlänge von 19,6 km steigt auch die Anzahl der Abnehmer kontinuierlich. Auch die Anzahl der einspeisenden Betriebe stieg bis 2014 auf nun sieben – folgende Betriebe speisen derzeit Abwärme in das Fernwärmenetz ein (Mitt. der TIGAS am 02.02.2015):

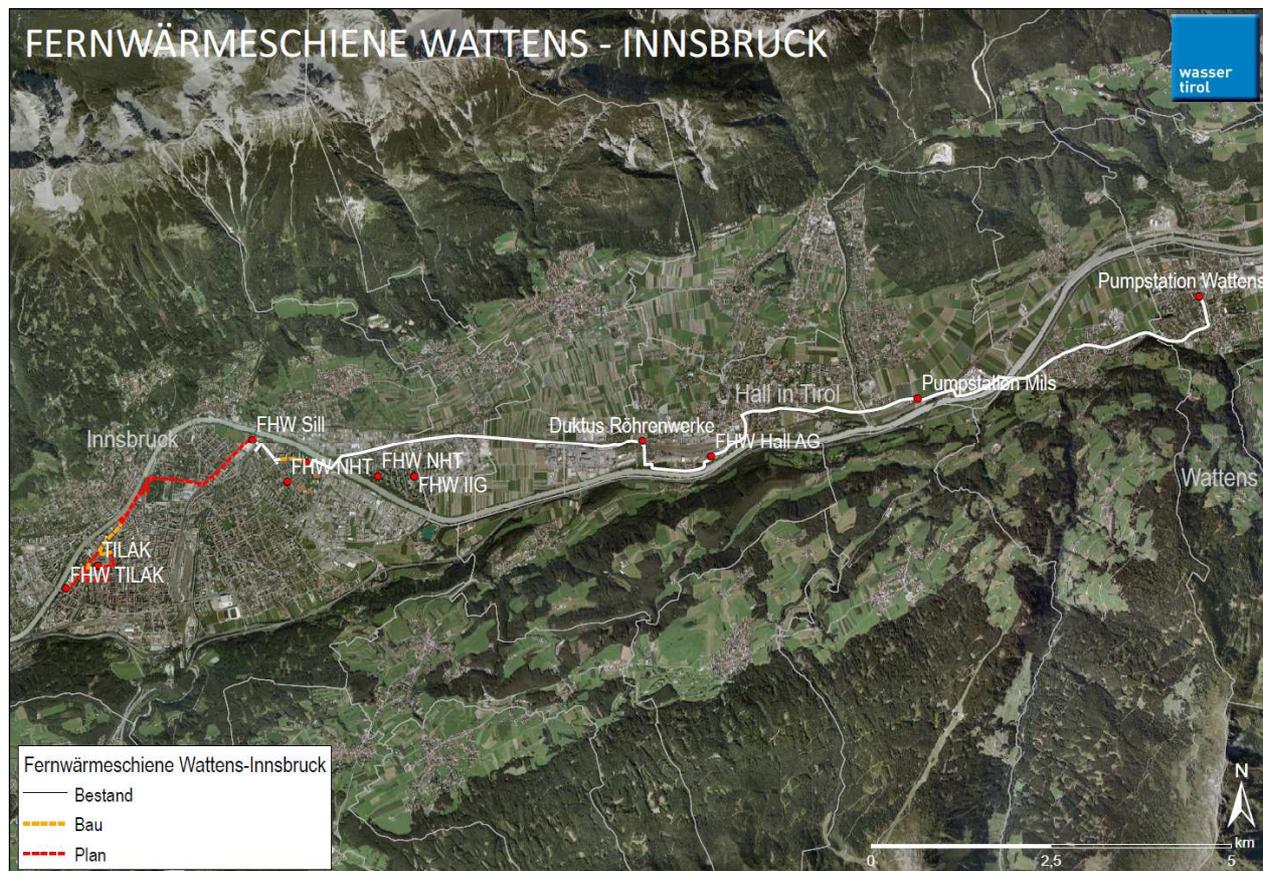
- Papierfabrik Wattens GmbH & Co KG
- Hall AG
- Duktus - Tiroler Rohre GmbH
- KELAG Wärme GmbH
- TILAK GmbH
- TIGAS Erdgas Tirol GmbH
- MPreis Warenvertriebs GmbH (Fernwärmenetz Völs)

Gemäß Abb. 67 zeigt sich, dass sich **trotz steigender Anzahlen von Abnehmern und Einspeisern** in das Fernwärmenetz der **Wärmeabsatz** nach relativ konstanten Absatzzahlen in den Jahren 2012 und 2013 im Jahre **2014 um rund 10 % auf 93 GWh reduzierte**.



Datengrundlage: Mitteilung der TIGAS am 05.02.2015.

Abb. 67: Entwicklung der Anzahl von Wärme-Einspeisern, Kunden und Wärmeabsatz im Bereich des Fernwärmenetzes der TIGAS.



Datengrundlage: Mitteilung der TIGAS am 05.02.2015.

Abb. 68: Fernwärmeschiene Wattens – Innsbruck (Ausbaustand 2014).

5.3.6 Erdgas

5.3.6.1 Absatzgebiet

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

Mit 142 belieferten Gemeinden stellt das Netz der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH (TIGAS) das weitaus größte Gasnetz Tirols dar. **Über 100.000** und damit rund ein Drittel der Tiroler Haushalte werden hierüber mit Gas versorgt (TIGAS ERDGAS TIROL GMBH 2014). Über das Netz der Energieversorgung Außerfern GmbH & Co. KG (EVA) werden derzeit weitere acht Gemeinden im Außerfern – nach Mitteilung der EVA **rund 1.150 Haushalte** – versorgt.

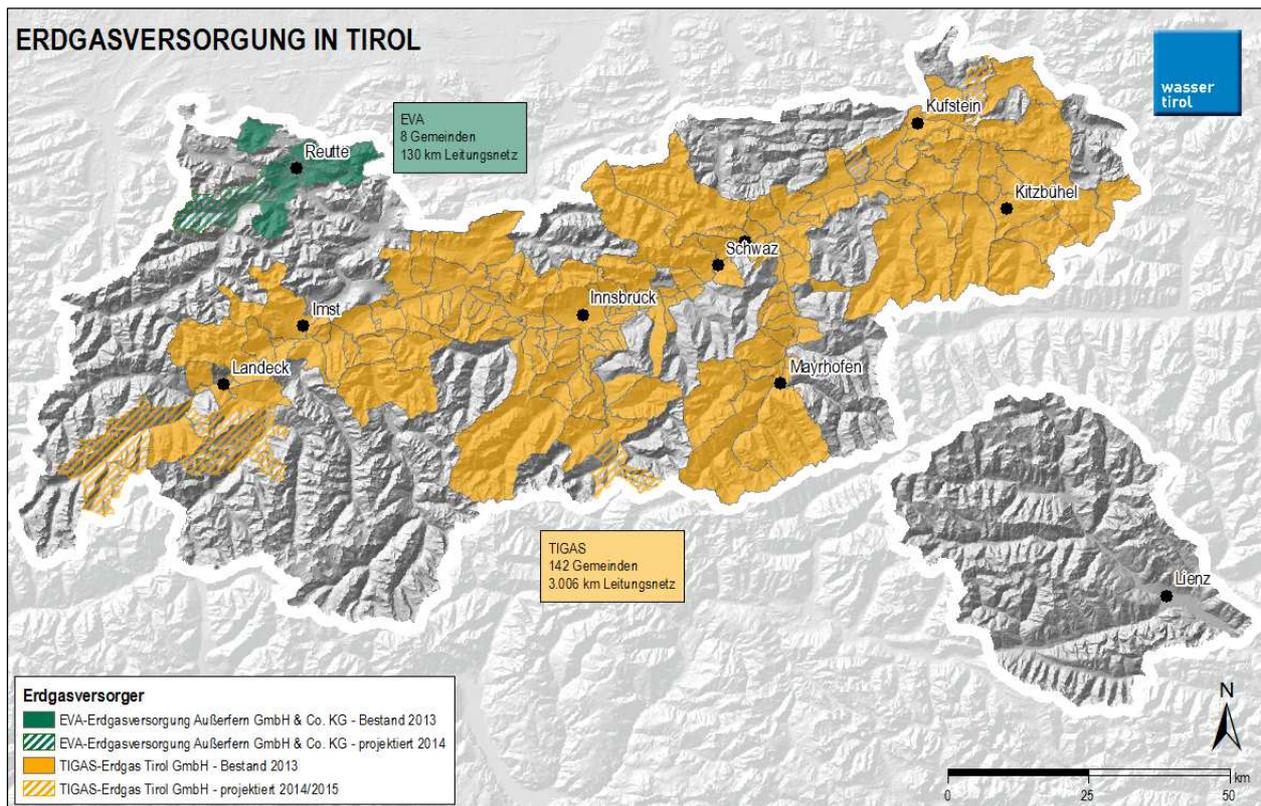
Sowohl die TIGAS als auch die EVA investieren ständig in die Erweiterung ihrer Versorgungsnetze und Angebote. Im Jahre 2013 wurde das Leitungsnetz der TIGAS um rund 190 km erweitert und betrug somit Ende des Jahres rund 3.006 km (TIGAS ERDGAS TIROL GMBH 2014). Das Leitungsnetz der EVA wurde um rund 10 km auf nunmehr rund 130 km ausgebaut (Mitt. EVA am 24.11.2014). Insgesamt beträgt die Länge des Tiroler Erdgasnetzes damit **rund 3.136 km**.

Die jüngsten **Netzerweiterungen** fanden 2013 mit dem Aufbau von Versorgungsnetzen in den Gemeinden Fliess und See im Paznaun statt. Hier konnten erste Haushalte im Jahr 2013 angeschlossen werden. In Kössen begannen im Herbst 2013 die ersten Arbeiten zum Aufbau eines Versorgungsnetzes – die ersten Haushalte konnten 2014 mit Erdgas versorgt werden (TIGAS ERDGAS TIROL GMBH 2014). Für 2014 sind Netzerweiterungen um die Walchsee, Kössen, Prutz, Fagge, Ried, Ladis, Fiss, Serfaus, Gries am Brenner sowie Kappl und Ischgl geplant (TIGAS ERDGAS TIROL GMBH 2014). Im Außerfern wurde 2014 die Gemeinde Weißenbach neu erschlossen (Mitt. EVA am 24.11.2014).

Der Gesamtgasabsatz der TIGAS in Tirol lag 2013 mit rund 3,4 MWh um **rund 4 % über dem Ergebnis des Jahres 2012** und um rund 7 % über dem Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012. Der Anteil des TIGAS-Erdgasabsatzes an Tankstellen steigerte sich moderat in 2013 gegenüber 2012 von 0,7 % auf **0,8 % des Erdgasabsatzes** in Tirol.

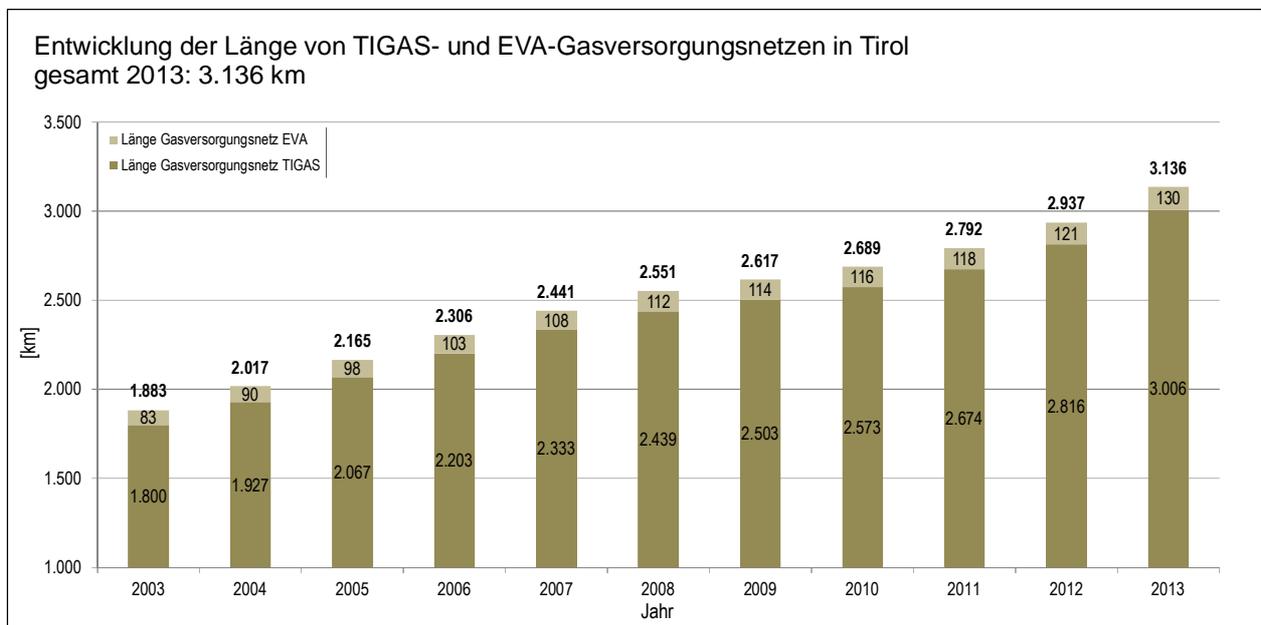
Der Erdgasabsatz der EVA in Tirol lag 2012 mit rund 138.000 MWh um **rund 7 % über dem des Vorjahres** und um rund 18 % über dem des Durchschnitts der Jahre 2008 bis 2012.

Mit 01.10.2013 wurde der Tiroler Gasmarkt geöffnet, so dass Tiroler Privatkunden seitdem aus verschiedenen Gasanbietern wählen können. Ende 2014 standen allein in Innsbruck rund 10 Anbieter zur Wahl.



Datengrundlage: TIGAS ERDGAS TIROL GMBH (2014), Mitteilung EVA am 24.11.2014.

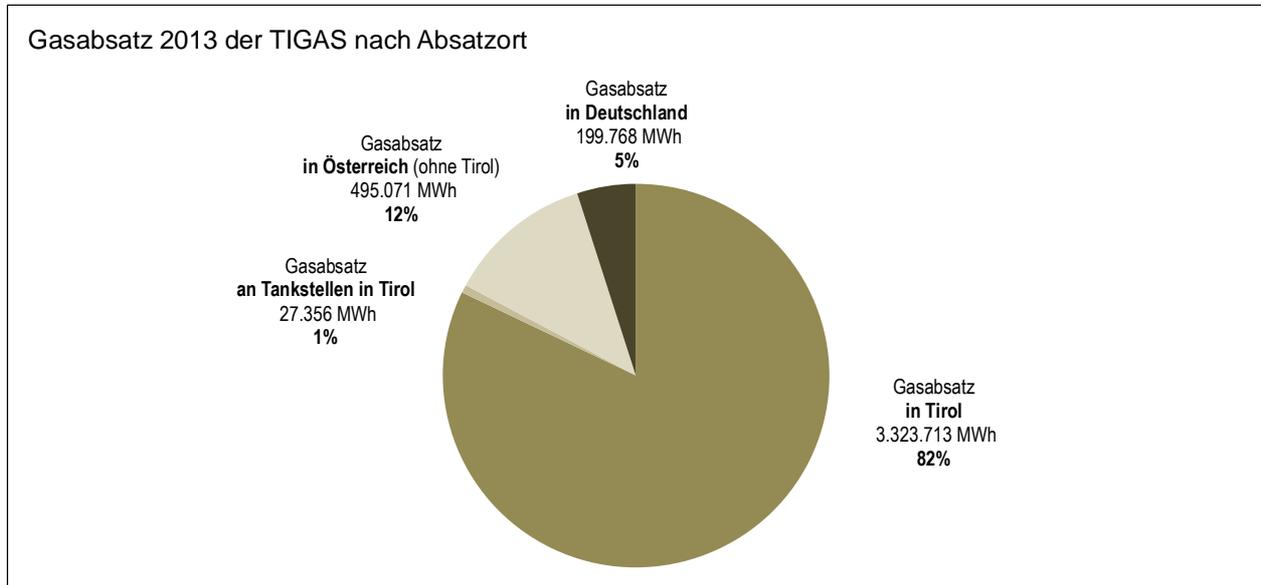
Abb. 69: Erdgasversorgung in Tirol – versorgte Gemeinden 2013 sowie Projekte für 2014/2015.



Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2010, 2011, 2012, 2013, 2014), Mitteilung EVA am 16.10.2013 und 24.11.2014.

Abb. 70: Entwicklung der Länge von TIGAS- und EVA-Gasversorgungsnetzen 2003 – 2013 in Tirol.

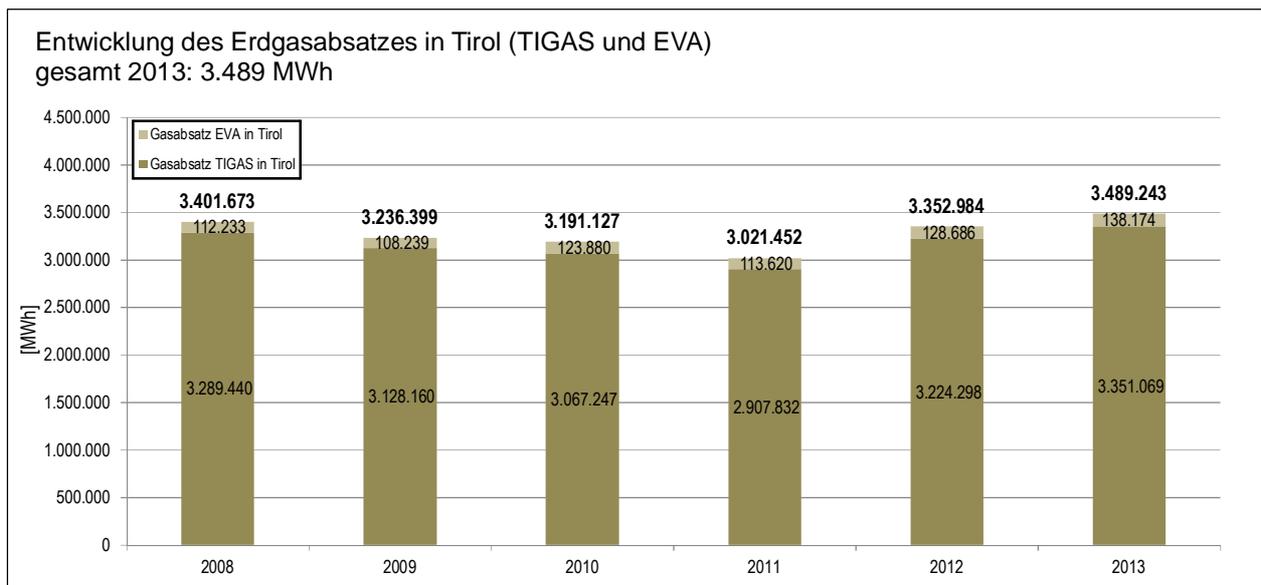
Seit 01. Oktober 2010 versorgt die TIGAS auch Kunden außerhalb Tirols. So werden seitdem Kunden in Vorarlberg mit Erdgas beliefert, seit 01.01.2011 zusätzlich auch Kunden in den östlich Tirols gelegenen Bundesländern sowie in Deutschland. In 2013 betrug der Anteil des Erdgases der TIGAS, der außerhalb Tirols abgesetzt wurde, rund 17 %. Innerhalb Tirols wurden rund 83 % des Erdgases abgesetzt (Abb. 71) (TIGAS ERDGAS TIROL GMBH 2014).



Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2014).

Abb. 71: Gasabsatz der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH nach Absatzort 2013.

5.3.6.2 Absatzzahlen



Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2010, 2011, 2012, 2013, 2014), Mitteilung EVA am 16.10.2013 und 24.11.2014.

Abb. 72: Entwicklung des Erdgasabsatzes in Tirol 2008 – 2013.

6 ENERGIESTATISTIKEN – REGIONALE ENERGIEBILANZEN

6.1 Übersicht Energieeinsatz in Tirol 2013

Die Erstellung der folgenden Übersichten zum Energieeinsatz in Tirol 2013 (in GWh sowie TJ) basiert auf den ‚Energiebilanzen Tirol 1988 - 2013‘ – bezogen über die Homepage der Statistik Austria am 27.11.2014 (STATISTIK AUSTRIA 2014).

Tab. 12: Energieeinsatz in Tirol 2013 [GWh].

2013	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	12.701	0	0	0	12.701	0	0
Importe	27.162	14.026	444	3.508	1.274	7.911	0
Lager	-455	0	12	0	-467	0	0
Aufbringung *	39.409	14.026	456	3.508	13.508	7.911	0
Exporte	9.343	0	0	0	851	8.492	0
BIV **	30.065	14.026	456	3.508	12.657	-582	0
Umwandlung							
Umwandlungseinsatz Gesamt	9.574	19	0	384	9.171	0	0
in Kraftwerken	7.879	0	0	52	7.827	0	0
in Kraftwärmekopplungsanlagen	1.082	0	0	150	932	0	0
in Heizwerken	613	19	0	182	412	0	0
Umwandlungsausstoß Gesamt	8.372	17	0	318	8.038	0	0
davon elektr. Energie Gesamt	7.139	0	0	96	7.043	0	0
aus Kraftwerken	6.988	0	0	41	6.947	0	0
aus Kraftwärmekopplungsanlagen	151	0	0	56	96	0	0
davon Wärme Gesamt	1.233	17	0	221	995	0	0
aus Kraftwärmekopplungsanlagen	697	0	0	58	640	0	0
aus Heizwerken	536	17	0	164	355	0	0
Sonstige Verwendung und Verluste							
Umwandlungsverluste	1.202	2	0	66	1.133	0	0
Verbrauch Sektor Energie	939	0	0	75	0	863	0
Transportverluste	500	0	0	0	0	401	99
Nichtenergetische Verbrauch	1.016	825	191	0	0	0	0
Energetischer Endverbrauch							
Energetischer Endverbrauch	26.410	13.181	265	3.049	3.487	5.293	1.135
* Aufbringung: Inländische Erzeugung + Importe +/- Lager							
** BIV (Bruttoinlandsverbrauch): Inländische Erzeugung + Importe +/- Lager - Exporte							

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

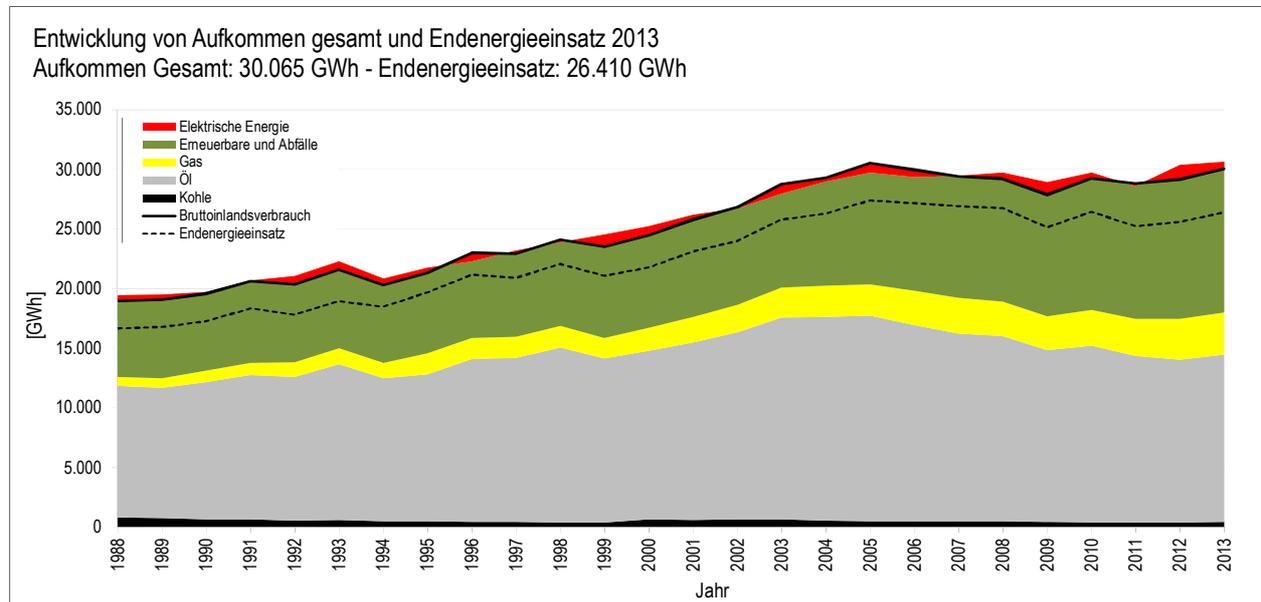
Tab. 13: Energieeinsatz in Tirol 2013 [TJ].

2013	Energie gesamt [TJ/a]	Öl [TJ/a]	Kohle [TJ/a]	Gas [TJ/a]	Erneuerbare und Abfälle [TJ/a]	Elektrische Energie [TJ/a]	Fernwärme [TJ/a]
Energieaufbringung							
Inländische Erzeugung Rohenergie	45.724	0	0	0	45.724	0	0
Importe	97.785	50.493	1.598	12.629	4.587	28.478	0
Lager	-1.637	0	43	0	-1.681	0	0
Aufbringung *	141.872	50.493	1.641	12.629	48.630	28.478	0
Exporte	33.636	0	0	0	3.064	30.572	0
BIV **	108.236	50.493	1.641	12.629	45.566	-2.094	0
Umwandlung							
Umwandlungseinsatz Gesamt	34.466	69	0	1.382	33.015	0	0
in Kraftwerken	28.365	0	0	189	28.176	0	0
in Kraftwärmekopplungsanlagen	3.896	0	0	539	3.357	0	0
in Heizwerken	2.206	69	0	655	1.482	0	0
Umwandlungsausstoß Gesamt	30.140	62	0	1.143	28.935	0	0
davon elektr. Energie Gesamt	25.700	0	0	347	25.354	0	0
aus Kraftwerken	25.155	0	0	146	25.009	0	0
aus Kraftwärmekopplungsanlagen	545	0	0	200	345	0	0
davon Wärme Gesamt	4.440	62	0	797	3.582	0	0
aus Kraftwärmekopplungsanlagen	2.510	0	0	207	2.302	0	0
aus Heizwerken	1.930	62	0	589	1.279	0	0
Sonstige Verwendung und Verluste							
Umwandlungsverluste	4.326	7	0	239	4.079	0	0
Verbrauch Sektor Energie	3.379	0	0	271	0	3.108	0
Transportverluste	1.799	0	0	1	0	1.443	355
Nichtenergetische Verbrauch	3.658	2.971	687	0	0	0	0
Energetischer Endverbrauch							
Energetischer Endverbrauch	95.074	47.453	953	10.975	12.551	19.056	4.085
* Aufbringung: Inländische Erzeugung + Importe +/- Lager							
** BIV (Bruttoinlandsverbrauch): Inländische Erzeugung + Importe +/- Lager - Exporte							

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

6.2 Dargebot

6.2.1 Entwicklung des Aufkommens Gesamt



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

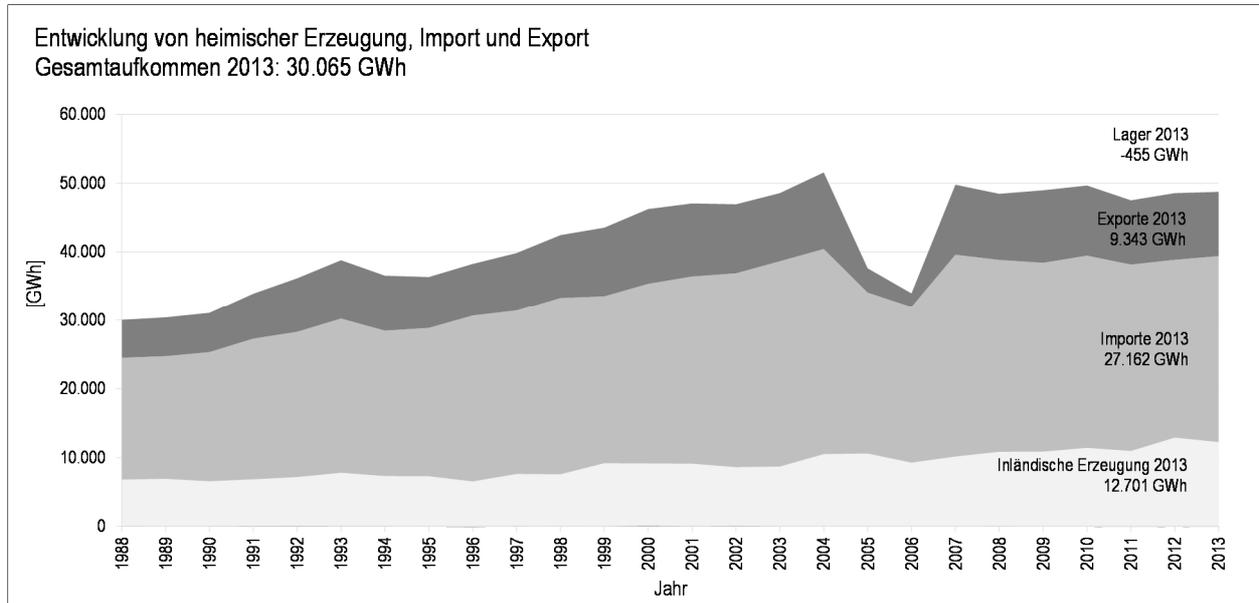
Abb. 73: Entwicklung von Aufkommen Gesamt und Endenergieeinsatz in Tirol 1988-2013.

Das dem Bruttoinlandsverbrauch gemäß Statistik Austria entsprechende ‚Aufkommen gesamt‘ (Abb. 73) 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, zu erklären.

Negative ‚Elektrische Energie‘-Werte wurden in den Jahren 1988 bis 1995, 1997, 1999 bis 2001 sowie 2007 bis 2010 und 2012 sowie 2013 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 3.656 GWh.

6.2.2 Entwicklung von Inländischer Erzeugung von Primärenergie, Importen und Exporten



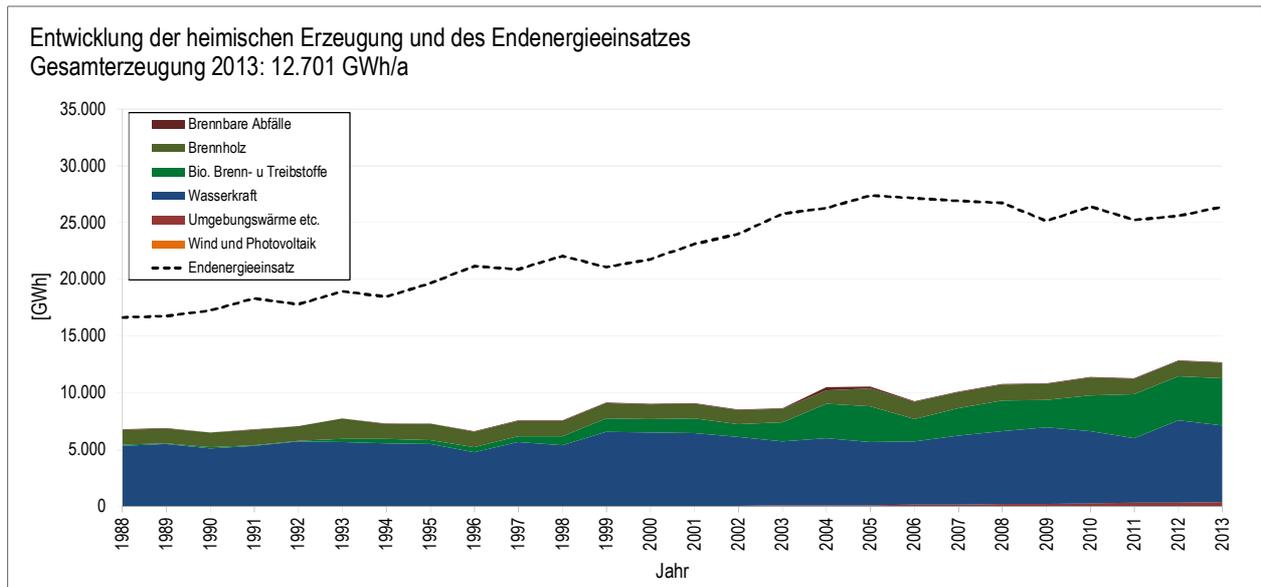
Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 74: Entwicklung von Inländischer Erzeugung von Primärenergie, Importen und Exporten¹ in Tirol 1988-2013.

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).

¹ 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.

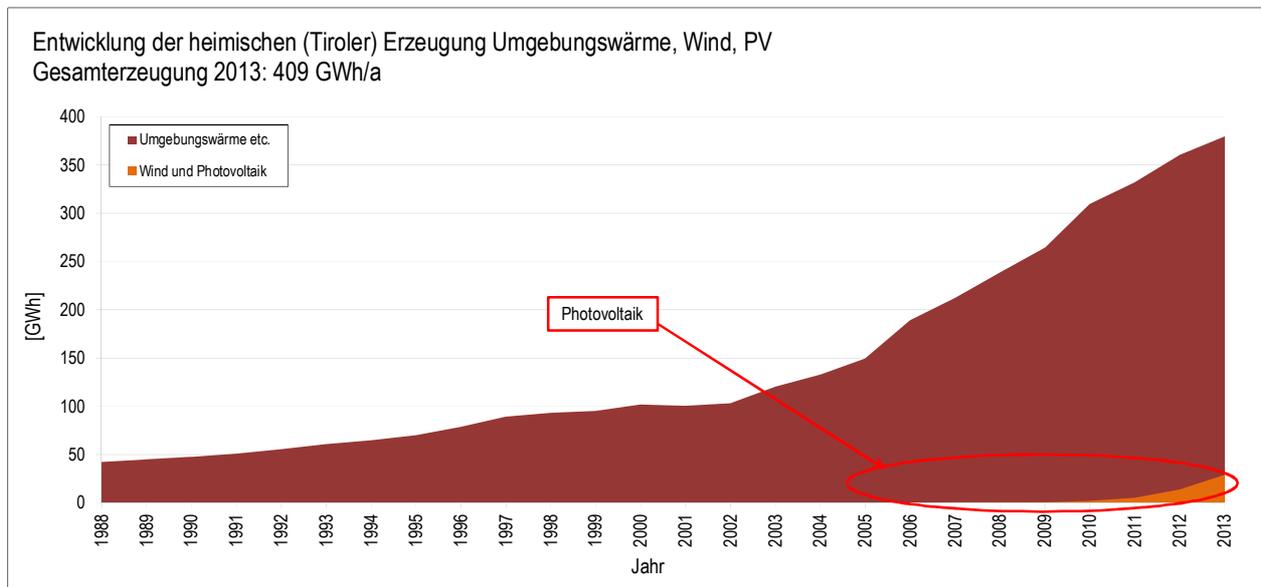
6.2.3 Entwicklung der Inländischen Erzeugung von Primärenergie



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 75: Entwicklung der heimischen (Tiroler) Energieerzeugung sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2013.

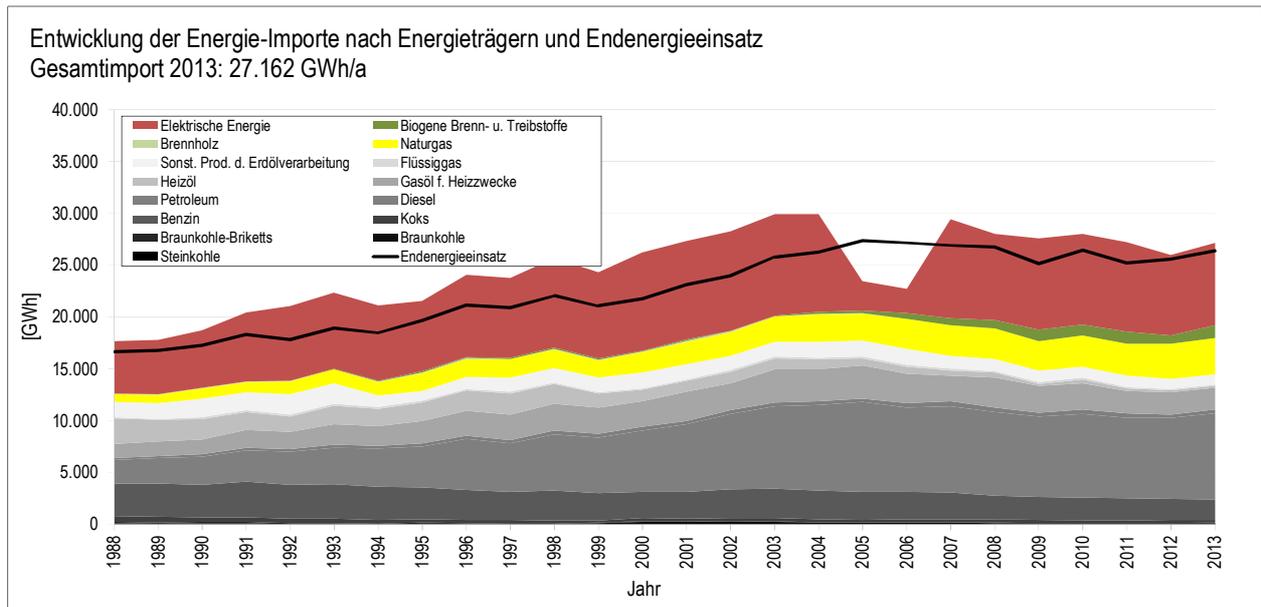
Abb. 76 zeigt detailliert die Energieträger ‚Wind und Photovoltaik‘ sowie ‚Umgebungswärme‘. Der Anteil ‚Wind‘ wird in der Statistik mit Null ausgewiesen.



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 76: Detailansicht der Entwicklung der heimischen (Tiroler) Erzeugung der Bereiche ‚Wind und Photovoltaik‘ sowie ‚Umgebungswärme‘ 1988 - 2013.

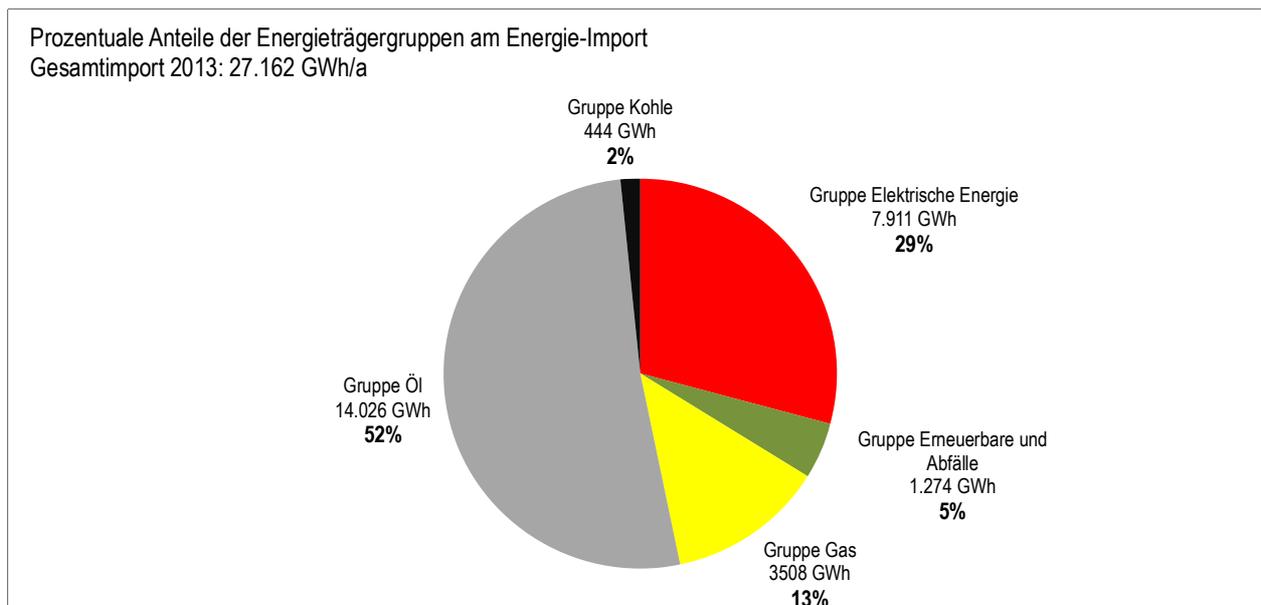
6.2.4 Entwicklung der Energie-Importe



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 77: Entwicklung der Importe nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2013.

Im Jahr 2013 entfielen wiederum 52 % der Energie-Importe auf die Energieträgergruppe ‚Öl‘. Weitere bedeutende Importe waren in den Energieträgergruppen ‚Elektrische Energie‘ mit 29 % (minus ein Prozentpunkt gegenüber 2012) sowie ‚Gas‘ mit 13 % (unverändert gegenüber 2012) zu vermerken (Abb. 78).



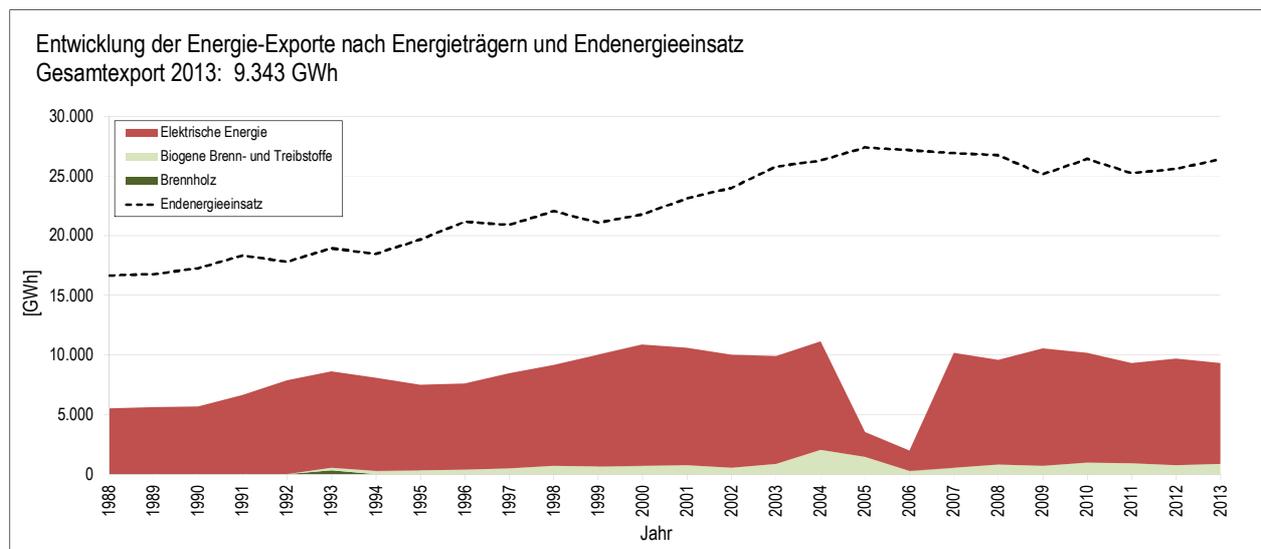
Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 78: Prozentuale Anteile von Energieträgergruppen am Energie-Import in Tirol 2013.

6.2.5 Entwicklung der Energie-Exporte

Im Jahr 2013 wurden mit insgesamt 8.492 GWh an elektrischer Energie rund 500 GWh weniger exportiert als im Vorjahr. Der Export von Energie aus Erneuerbaren (Biogene Brenn- und Treibstoffe) stieg dagegen um rund 75 GWh auf rund 851 GWh an.

Die Entwicklung der Energie-Exporte aus Tirol nach Einzelenergieträgern (‚Elektrische Energie‘, ‚Biogene Brenn- und Treibstoffe‘ sowie ‚Brennholz‘) seit 1988 ist Abb. 79 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.

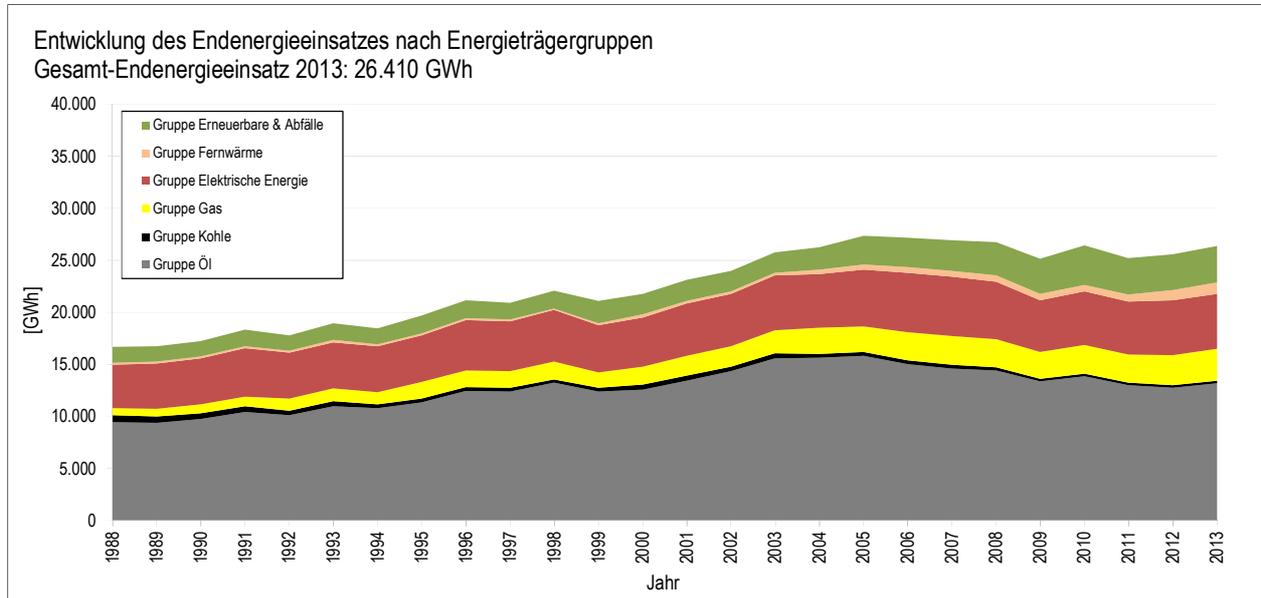


Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 79: Entwicklung der Energie-Exporte nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2013.

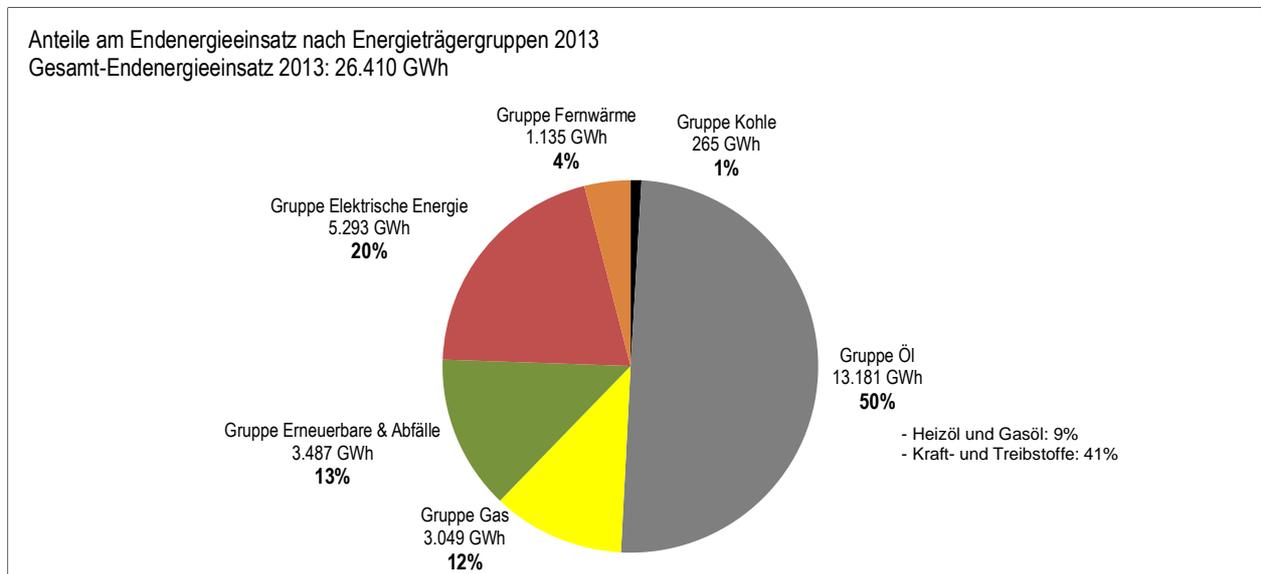
6.3 Bedarfsdeckung

6.3.1 Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

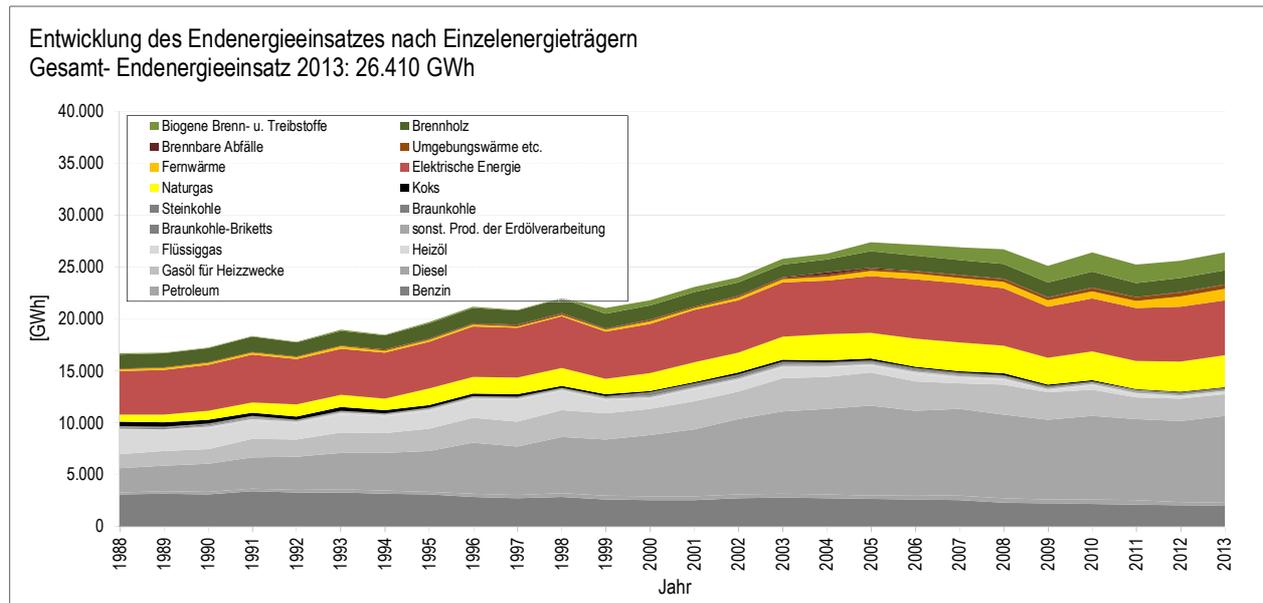
Abb. 80: Entwicklung des Endenergieeinsatzes nach Energieträgergruppen in Tirol 1988 - 2013.



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 81: Anteile am Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol 2013.

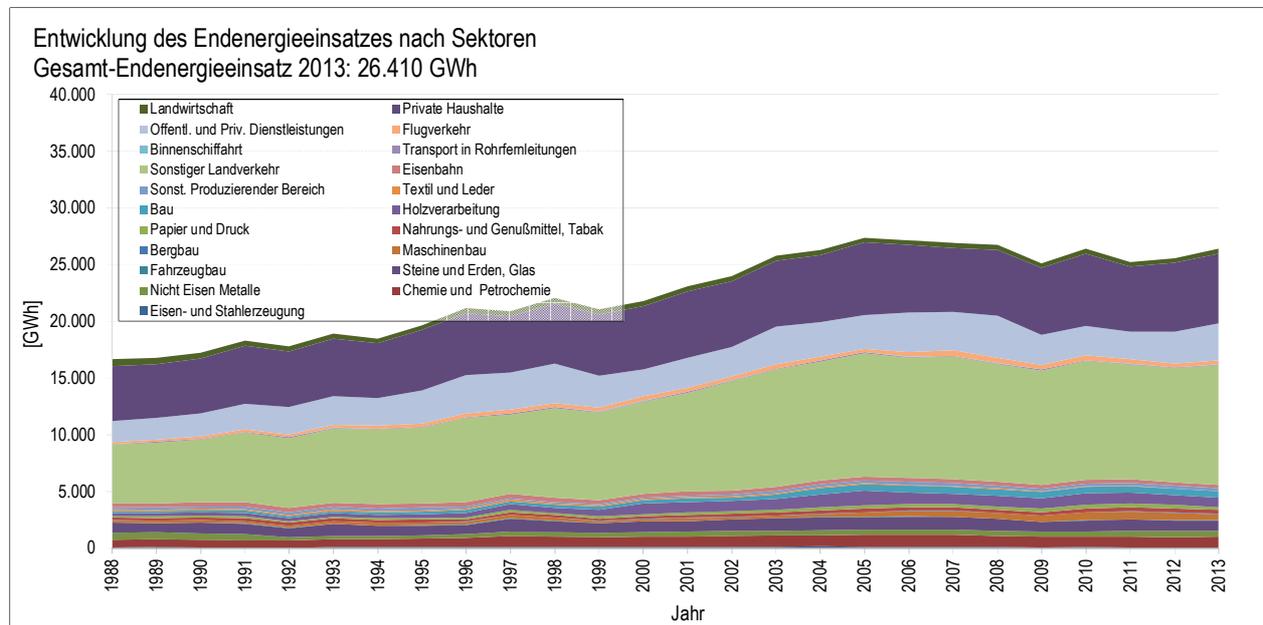
6.3.2 Endenergieeinsatz nach Einzelenergieträgern



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 82: Entwicklung des Endenergieeinsatzes nach Einzelenergieträgern in Tirol 1988 – 2013.

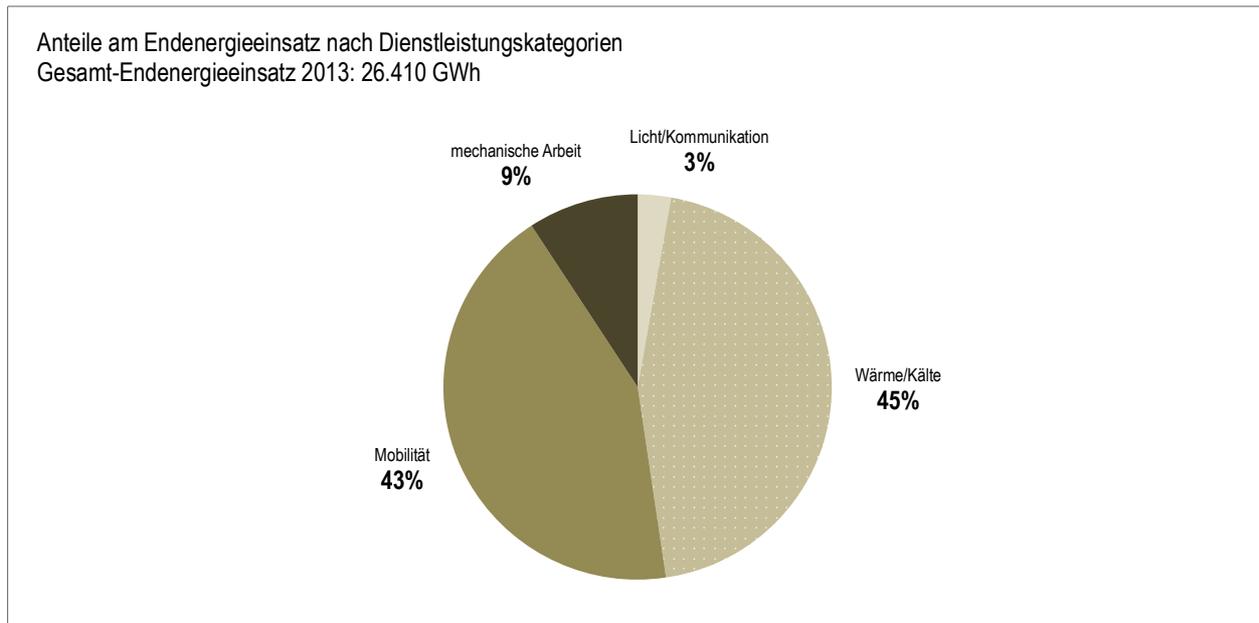
6.3.3 Endenergieeinsatz nach Sektoren



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 83: Entwicklung des Gesamt-Endenergieeinsatzes nach Sektoren in Tirol 1988-2013.

6.3.4 Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 84: Prozentuale Anteile am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

6.4 Bedarf

6.4.1 Nutzenergieeinsatz 2013 – Gesamt

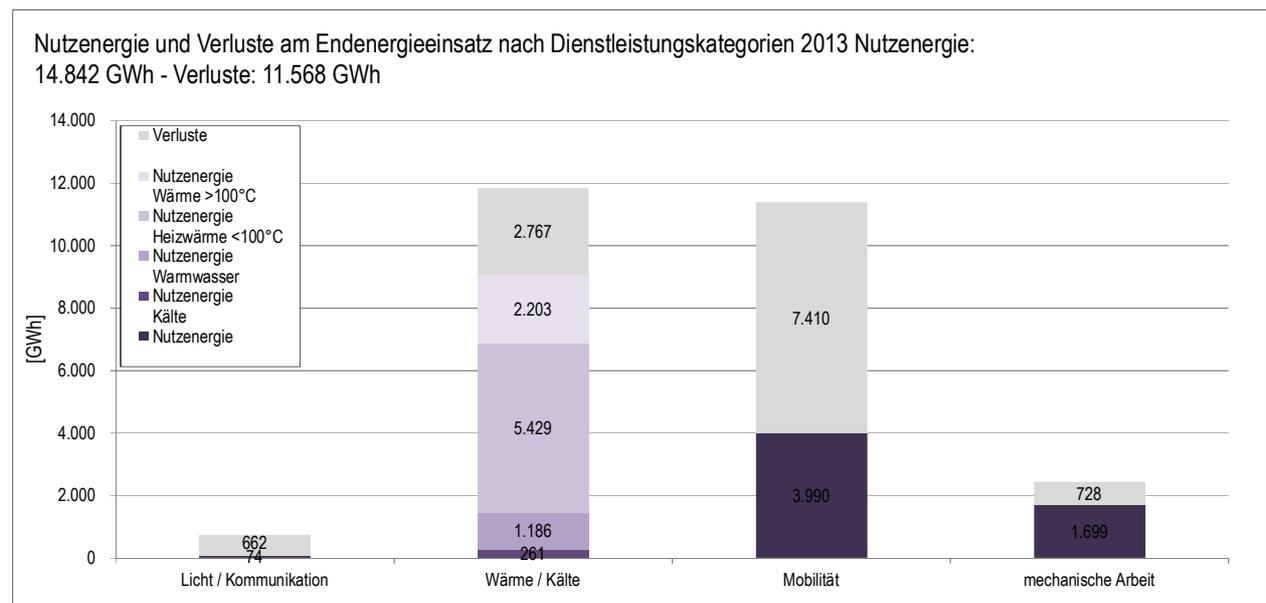
Die in den folgenden Grafiken dargestellte Gruppe ‚Wärme/Kälte‘ umfasst die in den Tabellen ausgewiesenen Positionen

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

Tab. 14: Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz sowie Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

Endenergieeinsatz Gesamt 2013 [GWh/a]						
	davon Nutzenergie		davon Verluste		EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	74	0,3%	662	2,5%	736	2,8%
Kälte	261	1,0%	104	0,4%	365	1,4%
Warmwasser	1.186	4,5%	298	1,1%	1.483	5,6%
Heizwärme <100°C	5.208	19,7%	1.736	6,6%	6.944	26,3%
Heizwärme <100°C Umgebungswärme (Wärmepumpe)	95	0,4%	32	0,1%	126	0,5%
Heizwärme <100°C Solarthermie	124	0,5%	41	0,2%	166	0,6%
Heizwärme <100°C Tiefengeothermie	2	0,0%	1	0,0%	3	0,0%
Wärme >100°C Prozesswärme	2.203	8,3%	556	2,1%	2.759	10,4%
Mobilität	3.990	15,1%	7.410	28,1%	11.401	43,2%
Mechanische Arbeit	1.699	6,4%	728	2,8%	2.427	9,2%
Summe	14.842	56%	11.568	44%	26.409	100%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).

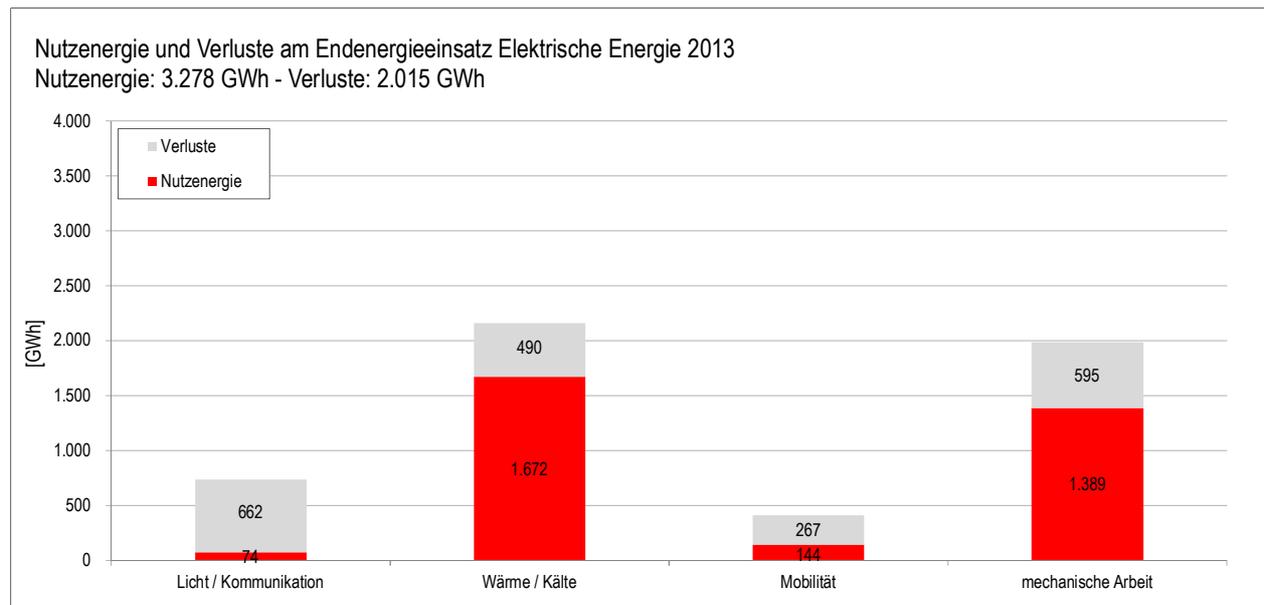
Abb. 85: Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

6.4.2 Nutzenergieeinsatz Gruppe Elektrische Energie

Tab. 15: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – abgeleitete Energieträgergruppe Elektrische Energie nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

Endenergieeinsatz Elektrische Energie 2013 [GWh/a]						
	davon Nutzenergie		davon Verluste		EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	74	1,4%	662	12,5%	736	13,9%
Kälte	258	4,9%	103	1,9%	360	6,8%
Warmwasser	772	14,6%	194	3,7%	966	18,2%
Heizwärme < 100°C	348	6,6%	116	2,2%	464	8,8%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	294	5,5%	78	1,5%	372	7,0%
Mobilität	144	2,7%	267	5,1%	411	7,8%
Mechanische Arbeit	1.389	26,2%	595	11,2%	1984	37,5%
Summe	3.278	62%	2.015	38%	5.293	100%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).

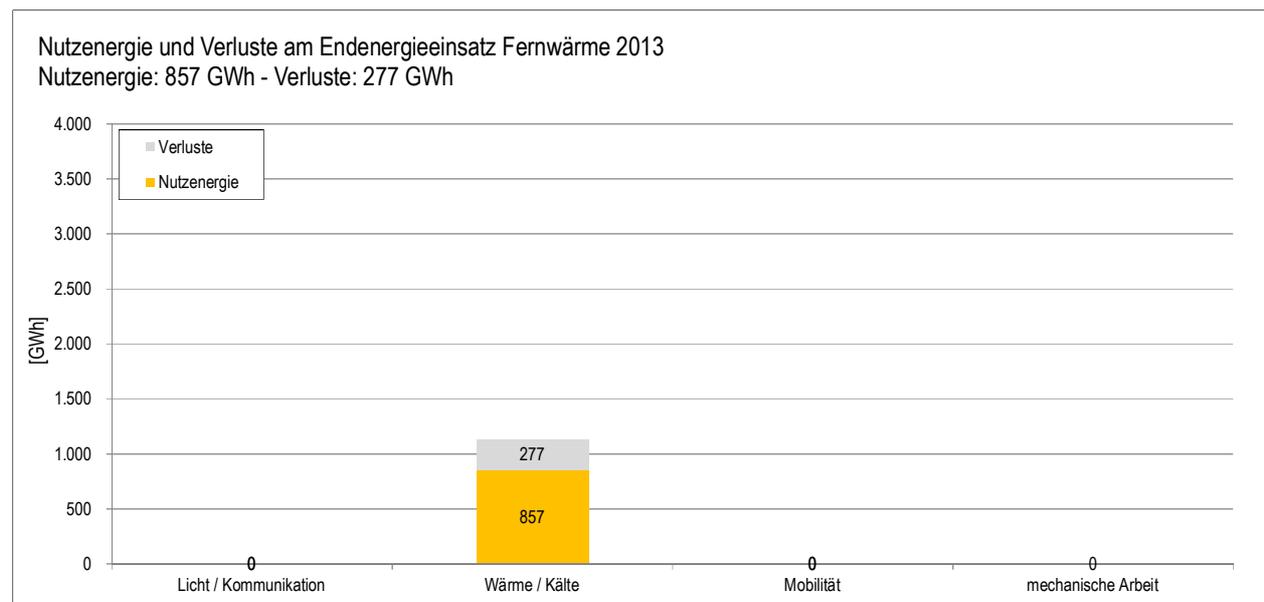
Abb. 86: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Elektrische Energie nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

6.4.3 Nutzenergieeinsatz Gruppe Fernwärme

Tab. 16: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – abgeleitete Energieträgergruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

Endenergieeinsatz Fernwärme 2013 [GWh/a]						
	davon Nutzenergie		davon Verluste		EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kälte	0,5	0,0%	0,2	0,0%	1	0,1%
Warmwasser	46	4,0%	12	1,0%	57	5,0%
Heizwärme < 100°C	753	66,4%	251	22,1%	1004	88,5%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	58	5,1%	15	1,3%	73	6,4%
Mobilität	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Mechanische Arbeit	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Summe	857	76%	277	24%	1.135	100,0%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).

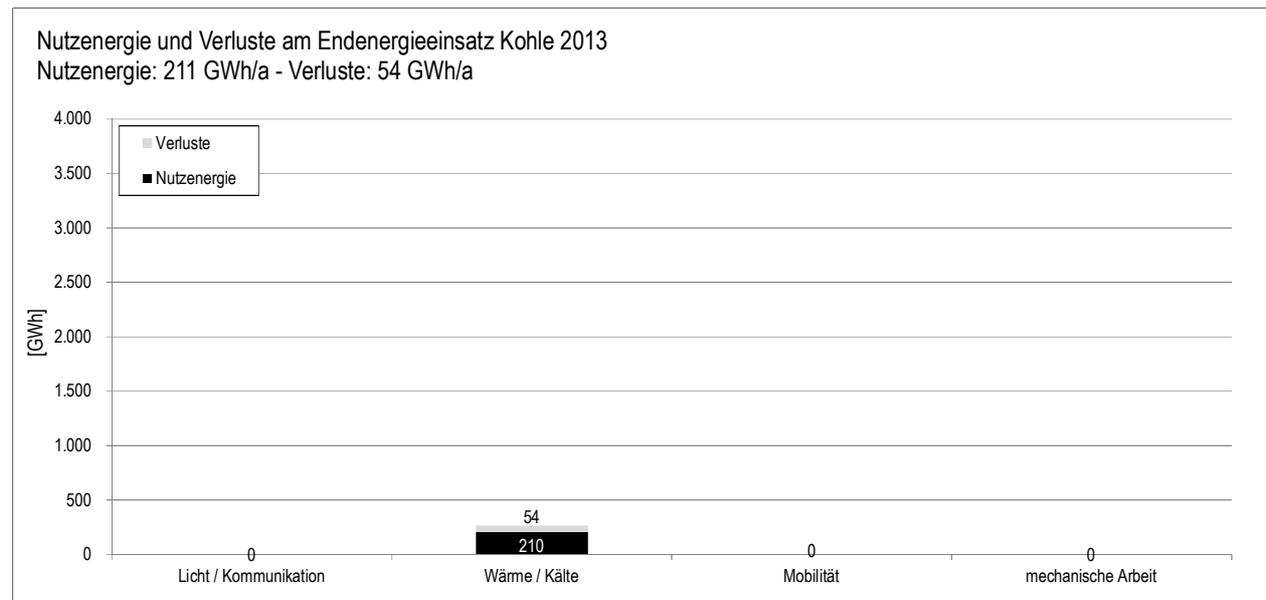
Abb. 87: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

6.4.4 Nutzenergieeinsatz Gruppe Kohle

Tab. 17: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Kohle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

Endenergieeinsatz Kohle 2013 [GWh/a]						
	davon Nutzenergie		davon Verluste		EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kälte	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Warmwasser	1	0,6%	0	0,1%	2	0,7%
Heizwärme < 100°C	16	6,0%	5	2,0%	21	8,0%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	193	72,9%	48	18,2%	241	91,1%
Mobilität	0	0,1%	0	0,2%	1	0,2%
Mechanische Arbeit	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Summe	211	79%	54	21%	265	100,0%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).

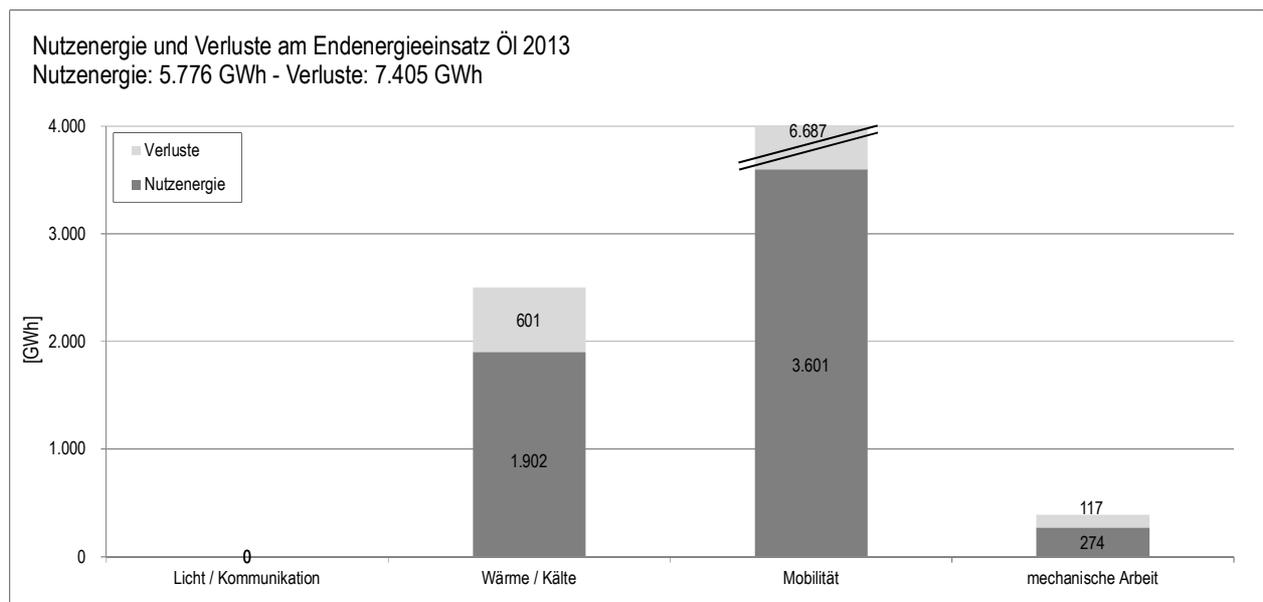
Abb. 88: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Kohle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

6.4.5 Nutzenergieeinsatz Gruppe Öl

Tab. 18: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Öl nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

Endenergieeinsatz Öl 2013 [GWh/a]						
	davon Nutzenergie		davon Verluste		EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kälte	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Warmwasser	162	1,2%	41	0,3%	203	1,5%
Heizwärme < 100°C	1.502	11,4%	501	3,8%	2003	15,2%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	237	1,8%	59	0,5%	297	2,3%
Mobilität	3.601	27,3%	6.687	50,7%	10288	78,0%
Mechanische Arbeit	274	2,1%	117	0,9%	391	3,0%
Summe	5.776	44%	7.405	56%	13.181	100,0%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).

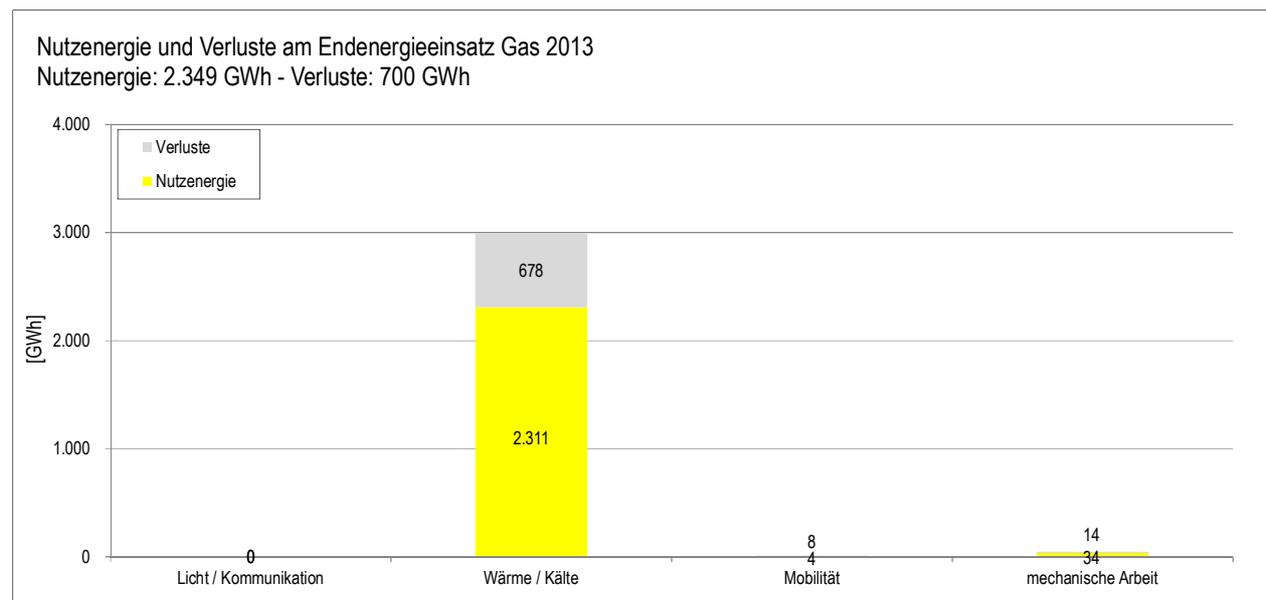
Abb. 89: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Öl nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

6.4.6 Nutzenergieeinsatz Gruppe Gas

Tab. 19: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Gas nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

Endenergieeinsatz Gas 2013 [GWh/a]						
	davon Nutzenergie		davon Verluste		EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kälte	3	0,1%	1	0,0%	4	0,1%
Warmwasser	58	1,9%	15	0,5%	73	2,4%
Heizwärme < 100°C	1.192	39,1%	397	13,0%	1589	52,1%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	1.058	34,7%	265	8,7%	1323	43,4%
Mobilität	4	0,1%	8	0,3%	12	0,4%
Mechanische Arbeit	34	1,1%	14	0,5%	48	1,6%
Summe	2.349	77%	700	23%	3.049	100,0%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).

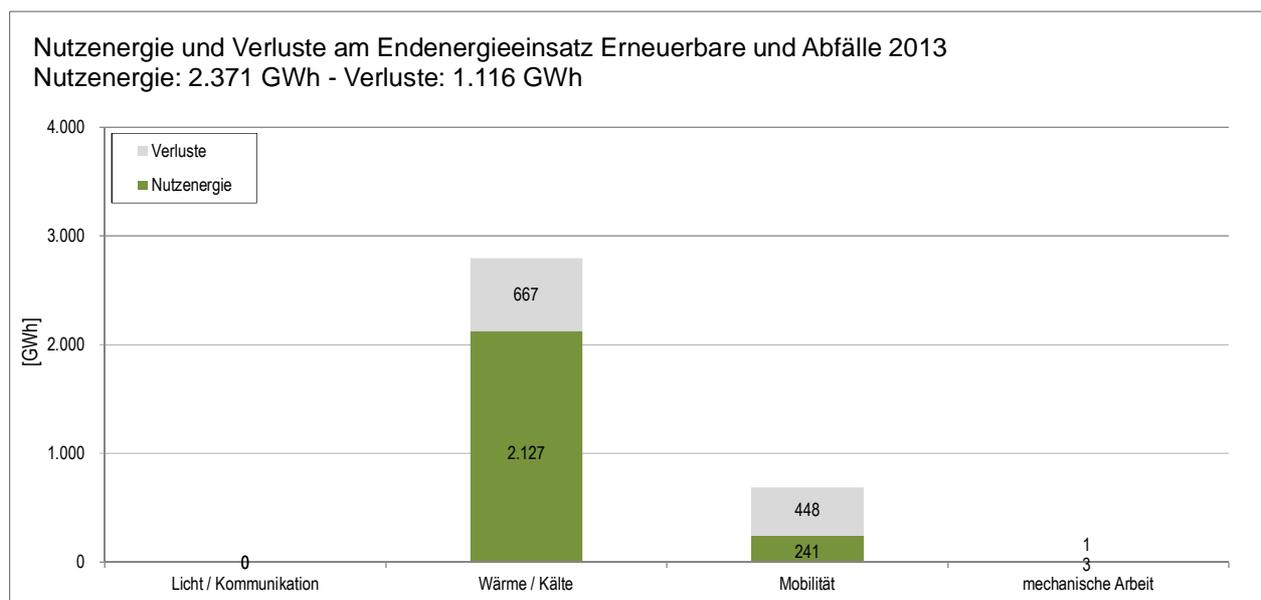
Abb. 90: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Gas nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

6.4.7 Nutzenergieeinsatz Gruppe Erneuerbare und Abfälle

Tab. 20: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.

Endenergieeinsatz Erneuerbare Energieträger 2013 [GWh/a]						
	davon Nutzenergie		davon Verluste		EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kälte	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Warmwasser	146	4,2%	37	1,1%	183	5,2%
Heizwärme < 100°C	1.398	40,1%	466	13,4%	1864	53,5%
Heizwärme < 100°C Umgebungswärme	95	2,7%	32	0,9%	126	3,6%
Heizwärme < 100°C Solarthermie	124	3,6%	41	1,2%	166	4,8%
Heizwärme < 100°C Tiefengeothermie	2	0,1%	1	0,0%	3	0,1%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	362	10,4%	91	2,6%	453	13,0%
Mobilität	241	6,9%	448	12,8%	689	19,8%
Mechanische Arbeit	3	0,1%	1	0,0%	4	0,1%
Summe	2.371	68%	1.116	32%	3.487	100,0%

Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).



Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014), STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 91: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.

7 DATENQUALITÄT DER BUNDESLÄNDERBILANZEN

7.1 Bundesländerbilanzen und Kontakt mit der Statistik Austria

7.1.1 Vorläufige Bundesländerbilanzen

Mit 03.11.2014 wurden durch die Statistik Austria vorläufige Bundesländer-Energiebilanzen für die Jahre 1988 bis 2013 veröffentlicht.

Eine erste Auswertung und Plausibilisierung der Daten zeigte, dass der seit dem Jahre 2005 festzustellende Trend eines abnehmenden Endenergieeinsatzes in Tirol um rund 6 % bis 2012 durch einen starken Anstieg des Endenergieeinsatzes im Jahre 2013 annähernd eliminiert wurde. Der Rückgang des Endenergieeinsatzes betrug demnach zwischen 2005 und 2013 lediglich **noch knapp 1 %**.

Eine nähere Betrachtung einzelner Energieträger zeigte, dass der starke Anstieg vor allem auf Entwicklungen bei folgenden Energieträgern zurückzuführen war:

- Diesel (Anstieg um rund 7 % bzw. **580 GWh** gegenüber 2012),
- Gas (Anstieg um rund 17 % bzw. **505 GWh** gegenüber 2012),
- Koks (Anstieg um rund 200 % bzw. **245 GWh** gegenüber 2012),
- Fernwärme (Anstieg um rund 13 % bzw. **127 GWh** gegenüber 2012),
- Elektrische Energie (Anstieg um rund 2 % bzw. **82 GWh** gegenüber 2012).

Eine erste grobe Sichtung zeigte, dass die Entwicklung der Höhe einzelner Endenergieträgereinsätze des Jahres 2012 zum Jahr 2013 nicht plausibel erschienen. So stieg beispielsweise der Gas-Endenergieeinsatz in Tirol entsprechend der Geschäftsberichte der TIGAS sowie einer Mitteilung der EVA um **4,1 %** – und somit bedeutend geringer als in der vorab veröffentlichten Bundesländerbilanz Tirol der Statistik Austria. Der enorme Anstieg des Dieselabsatzes konnte aufgrund von Verkehrszählungsdaten der ASFINAG ebenfalls nicht nachvollzogen werden.

7.1.2 Intervention und Anpassung der Bundesländerbilanzen

Diese nicht ohne weiteres nachvollziehbaren Statistikwerte für das Jahr 2013 sowie die bereits im Rahmen der Erstellung der Energiemonitoring-Berichte seit 2009 aufgezeigten rückwirkenden Änderungen der veröffentlichten Bundesländerbilanzdaten führten dazu, dass versucht wurde, die Bundesländerbilanzdaten für Tirol – vor allem für die Bereiche Diesel, Gas, Koks, Fernwärme unmittelbar mit der Statistik Austria kritisch **zu hinterfragen**. Eine erste Kontaktaufnahme und Nachfrage bei der Statistik Austria durch die Wasser Tirol führte zu teilweise beträchtlichen Änderungen in den endveröffentlichten Statistiken. Dennoch bleiben **weiterhin Fragen bezüglich der Statistik sowie deren Datengrundlagen**. Aufgrund dieser Befunde wurde die Wasser Tirol mit

- der terminlichen **Organisation eines Workshops** mit der Statistik Austria,
- der **Vorbereitung des Workshop-Termins** inklusive **Verfassung tirolspezifischer Fragen** bezüglich der Bundesländerbilanzdaten der Statistik Austria,
- der **aktiven Teilnahme** am Workshop sowie
- der Verfassung eines **Kurzberichts**, in dem die wesentlichen Ergebnisse des Workshops enthalten sind,

beauftragt. Der Zeitplan der Hinterfragung der Daten der Statistik Austria ist Tab. 21 zu entnehmen.

Tab. 21: Projekt-Zeitplan Hinterfragung der Daten der Statistik Austria.

Meilenstein	Datum
Veröffentlichung Vorab-Bundesländerbilanzen durch die Statistik Austria	03.11.2014
Erste telefonische und schriftliche Kontaktaufnahme mit der Statistik Austria	03.11.2014
Abstimmungsgespräch zwischen Dr. Leo Satzinger, DI Stephan Oblasser und Mag. Andr� Fankhauser (Amt der Tiroler Landesregierung), DI Rupert Ebenbichler, Dr. Andreas Hertl (Wasser Tirol) zum weiteren Vorgehen	11.11.2014
Veröffentlichung der endgültigen Bundesländerbilanzen durch die Statistik Austria	27.11.2014
Inhaltliche und terminliche Organisation des Workshops	
Erstellung und Versand tirolspezifischer Fragen an die Statistik Austria	16.01.2015
Workshop bei der Statistik Austria	26.01.2015
Verfassung des Kurzberichts	

In einem **ersten Schritt** wurde versucht, die Datenlage **telefonisch** mit der Statistik Austria zu klären. Dr. Bittermann konnte den Anstieg im Dieselabsatz nicht sicher erklären. Er erläuterte, die bundesweiten **Diesel**absatzzahlen würden **modellhaft auf die Bundesländer umgelegt**. Dies sei schwierig, da - anders als bei Benzin, welches zum überwiegenden Teil an Tankstellen verkauft wird – Diesel zu rund 50 % an den Tankstellen vorbei bei Großbetrieben abgesetzt wird. Dazu käme, dass im Jahr 2013 ein **bedeutender Dieselschmuggel** in Österreich aufgedeckt wurde, so dass die ausgewiesenen Diesel-Endenergieeinsätze der vergangenen Jahre regelmäßig zu gering waren. Für die Endenergieeinsätze des Energieträgers **Gas** sagte Herr Dr. Bittermann eine **Korrektur der Werte** zu. Bezüglich **Fernwärme** und **Koks** konnte Herr Dr. Bittermann im Rahmen des Telefonats **keine Erklärungen** bieten, versprach aber, die Ergebnisse nochmals zu prüfen und kritisch zu hinterfragen.

Am 27.11.2014 wurden die überarbeiteten **endgültigen Bundesländer-Energiebilanzen** durch die Statistik Austria veröffentlicht. Für Tirol wurden – auch auf Basis der Intervention durch die Wasser Tirol – **deutliche Änderungen** in den Statistiken durchgeführt. In Summe sank der ausgewiesene Endenergieeinsatz für das Jahr 2013 **von 97.741 TJ (vorläufige Statistik) auf 95.074 TJ** – das bedeutet, auf Grund der kritischen Nachfragen bei der Statistik Austria wurde der ausgewiesene Gesamtenergieeinsatz **um 2.667 TJ bzw. 2,7 % gegenüber den vorläufigen Zahlen reduziert**. Damit beträgt die Verringerung des Endenergieeinsatzes des Jahres 2013 gegenüber dem Bezugsjahr 2005 nun 3,6 % (gegenüber 0,9 % der vorläufigen Statistik).

7.1.3 Workshop Bundesländerbilanzen und Erkenntnisse für Tirol

Da jedoch nach wie vor Unklarheiten bezüglich der zugrundeliegenden Daten sowie der Berechnungsmethodik der Bundesländerbilanzen bestanden, wurde durch die Wasser Tirol in Abstimmung mit dem Land Tirol ein **Workshop bei der Statistik Austria** angestrebt mit dem Ziel, in persönlichen Gesprächen vertiefende Informationen zur Datenaufbereitung der Statistik Austria bezüglich der Bundesländerbilanzen zu gewinnen. Der Workshop, an dem neben **Dr. Bittermann und Mitarbeiter/innen** auch **Vertreter sämtlicher Bundesländer**, die vergleichbare Inkonsistenzen in ihren Bundesländerbilanzdaten vermuteten, teilnahmen, wurde auf den 26.01.2015 terminiert. Um **konkrete Ergebnisse** im Rahmen des Workshops zu erzielen, wurde seitens der Statistik Austria **vorab um Fragen bezüglich der Datenlage und Datenqualität** der Bundesenergiebilanzen gebeten.

Zum Zeitpunkt des Workshops lag lediglich seitens des Landes Tirol ein umfangreicher Fragenkatalog seitens der Wasser Tirol bezüglich der Tiroler Statistik vor, welcher durch Herrn Dr. Bittermann beantwortet wurde (Kap. 15.1).

Der sechsstündige Workshop mit **rund 25 Teilnehmenden** fand am 26.01.2015 in den Räumen der Statistik Austria in Wien statt. Neben der **Abteilung um Herrn Dr. Bittermann** nahmen Vertreter aller Bundesländer sowie Mitarbeiter des **Umweltbundesamts**, des **BMLFUW**, der **E-Control**, der **Wien Energie GmbH** sowie der **Wasser Tirol** teil.

Die Erkenntnisse und Informationen der Statistik Austria bezüglich der Bundesländerbilanzdaten sind der schriftlichen Stellungnahme Herrn Dr. Bittermanns bezüglich der vorab gestellten Fragen der Wasser Tirol zu entnehmen (Kap. 15.5).

Zusammenfassend wurden folgende **Erkenntnisse** im Rahmen des Workshops gewonnen:

- Die Bundesländerbilanz-Daten der Statistik Austria sind aufgrund der Erhebungsmethodik in einigen Bereichen **nicht geeignet**, die Energie- und Werteflüsse des Landes Tirol wiederzugeben.
- Insbesondere im **Verkehrsbereich** ist die Top-Down-Betrachtung der Statistik Austria **problematisch** für eine bundesländerspezifische Auswertung.
- Mehrere vorab an die Statistik Austria gestellte Fragen bezüglich Inplausibilitäten führten zu einer nochmaligen Kontrolle und Prüfung der Daten seitens der Statistik Austria mit der **Zusage, die Fehler bei der nächsten Veröffentlichung (27.11.2015) behoben zu haben**.
- Eine **Verbesserung** der Bundesländerbilanzdaten für Tirol kann nur dadurch erzielt werden, dass im Vorfeld der Statistik Austria **proaktiv** Energiewerte aufbereitet und der Statistik Austria zugeschickt werden. Diese werden – sofern sie im gleichen Format wiederkehrend zugeschickt werden – in die Methodik übernommen und somit berücksichtigt.
- Eine **zeitlich frühere Lieferung** der Statistikdaten als bisher ist der Statistik Austria **nicht möglich**. Zukünftig werden die Vorab-Zahlen der Bundesländerbilanzen Anfang November mit Stichtag des Vorjahres zur Stellungnahme versendet; am 27.11. eines jeden Jahres erfolgt die endgültige Veröffentlichung der Bundesländerbilanzen.
- Um in dem engen Zeitraum von rund 3 Wochen auf die Vorab-Zahlen reagieren zu können, müssen im Land Tirol die entsprechenden **Datenbanken geschaffen** werden und Zahlen vorliegen, um bei ggfs. falsch modellierten Werten der Statistik Austria durch Korrekturhinweise **reagieren zu können**.

7.2 Plausibilitätsprüfung Diesel- und Benzinabsatz

Auch nach den Gesprächen mit Herrn Dr. Bittermann sowie dem Workshop bei der Statistik Austria bleibt der von der Statistik Austria für Tirol erkannte Anstieg des Dieselabsatzes von 2012 nach 2013 nicht erklärbar. Der telefonisch mitgeteilte Grund eines aufgedeckten ‚**Dieselschmuggels**‘ wurde durch Herrn Dr. Bittermann im Rahmen des Workshops **relativiert** und konnte **nicht quantifiziert** werden.

Aufgrund der Gespräche der Wasser Tirol mit Herrn Dr. Bittermann nach Veröffentlichung der Vorab-Zahlen am 03.11.2014 wurden durch die Statistik Austria zwar **Änderungen an den Dieselabsätzen durchgeführt**, allerdings nur **marginal** (Abb. 92). Auch bei den Benzin-Absätzen fanden **keine**

nennenswerten Änderungen zwischen Veröffentlichung der Vorab-Zahlen sowie der endgültigen Bundesländerbilanz statt (Abb. 93).

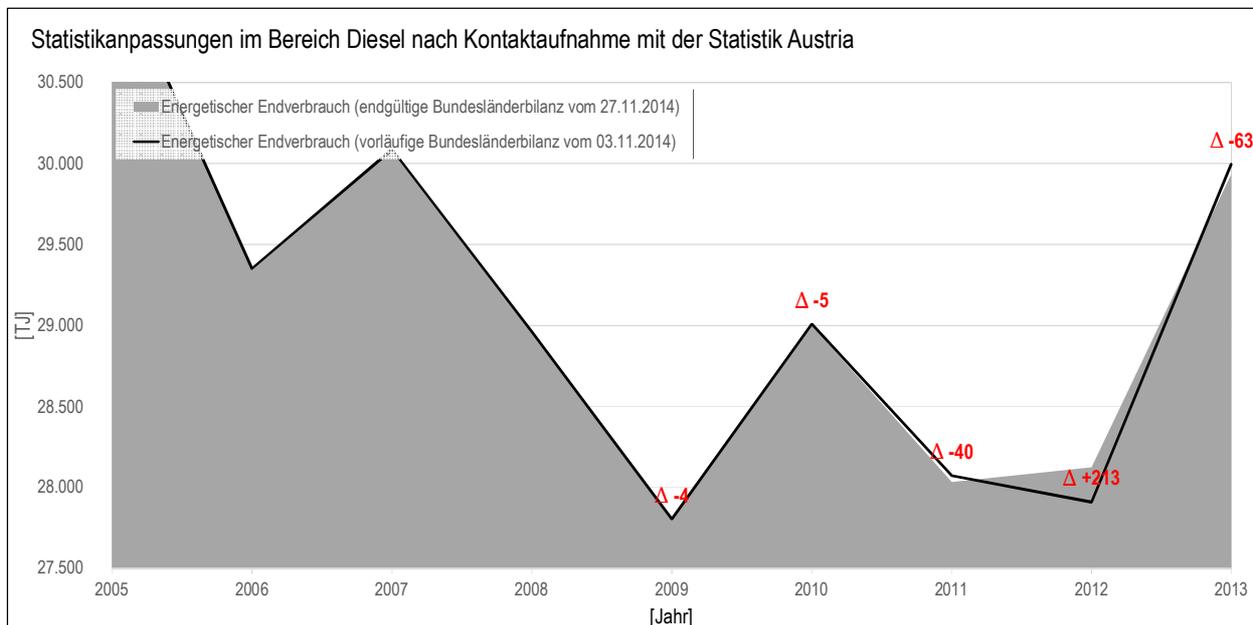


Abb. 92: Statistikwerte des Energieträgers Diesel der vorläufigen sowie endgültigen Bundesländerbilanzen Tirols.

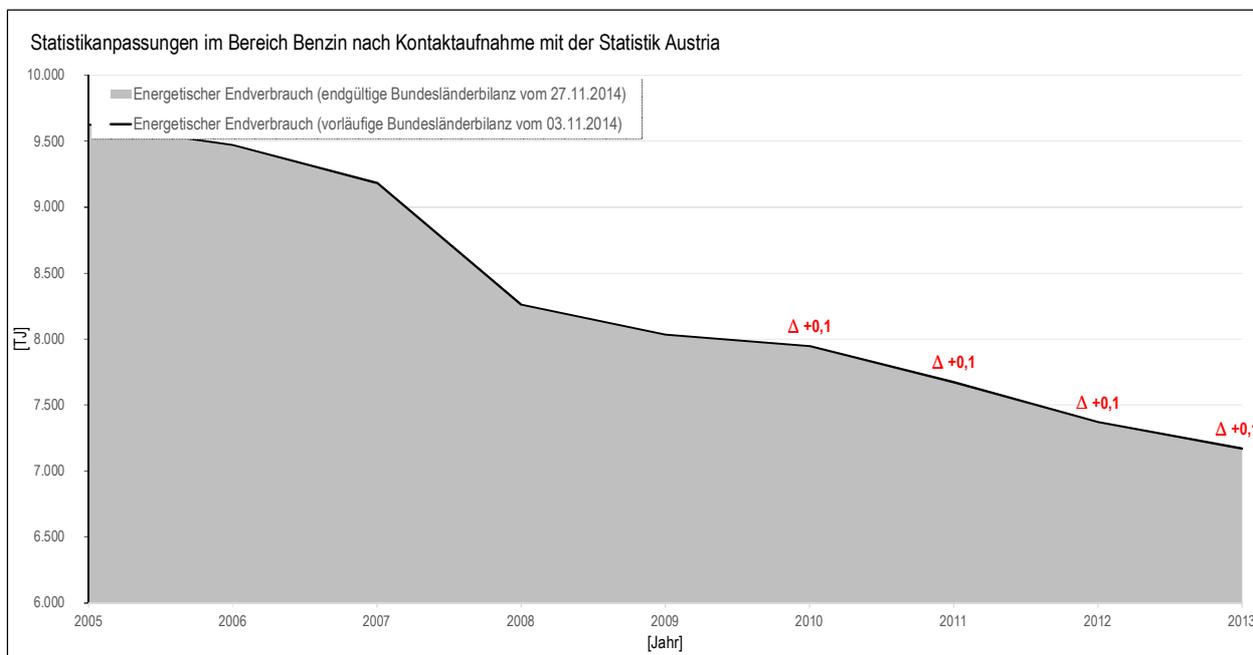


Abb. 93: Statistikwerte des Energieträgers Benzin der vorläufigen sowie endgültigen Bundesländerbilanzen Tirols.

Da nach Mitteilung der Statistik Austria im Rahmen des Workshops der **„Dieselschmuggel“ nicht quantifizierbar** ist (und sich somit auch nicht in der Bundesländerbilanz widerspiegeln kann), muss davon ausgegangen werden, dass ein verstärkter Verkehr zum Anstieg im Dieselabsatz geführt haben muss. Aktuelle **Daten zu Fahrleistungen** – auch aufgeschlüsselt nach Bezirken, Fahrzeuggruppen, Linien- und Flächenverkehr – **liegen nicht vor**. Angaben zu Jahresfahrleistungen des Flächen- und Linienverkehrs wurden im Jahre 2009 letztmalig mit Stand 2005 veröffentlicht. Um die Verkehrssituation abschätzen zu können, wurde im Rahmen des vorliegenden Berichts auf Verkehrszählungsdaten an den **Messstellen Morsbach, Starkenbach und Matri-Brenner** zurückgegriffen, die lückenlos für die Jahre 2008 bis 2013 vorliegen. Diese geben die Höhe der durchschnittlichen Durchfahrten an neuralgischen Autobahnpunkten an (Abb. 94), lassen **allerdings keine Aussagen über zurückgelegte Fahrtstrecken** zu.

Die Auswertung nach LKW sowie PKW zeigt, dass das **LKW-Aufkommen** (Diesel) an den drei Messstellen seit 2008 tendenziell **leicht fallend** war (Abb. 95). Das **PKW-Aufkommen** (Diesel und Benzin) ist seit 2008 an den Messstellen Morsbach und Starkenbach **leicht steigend**, an der Messstelle Matri-Brenner **stärker steigend** (Abb. 96).

Für eine belastbare Plausibilitätsprüfung sind zum einen die **Benzin- und Dieselabsätze** in Tirol sowie die **Jahresfahrleistungen** des Linien- und Flächenverkehrs detailliert **zu erheben**.

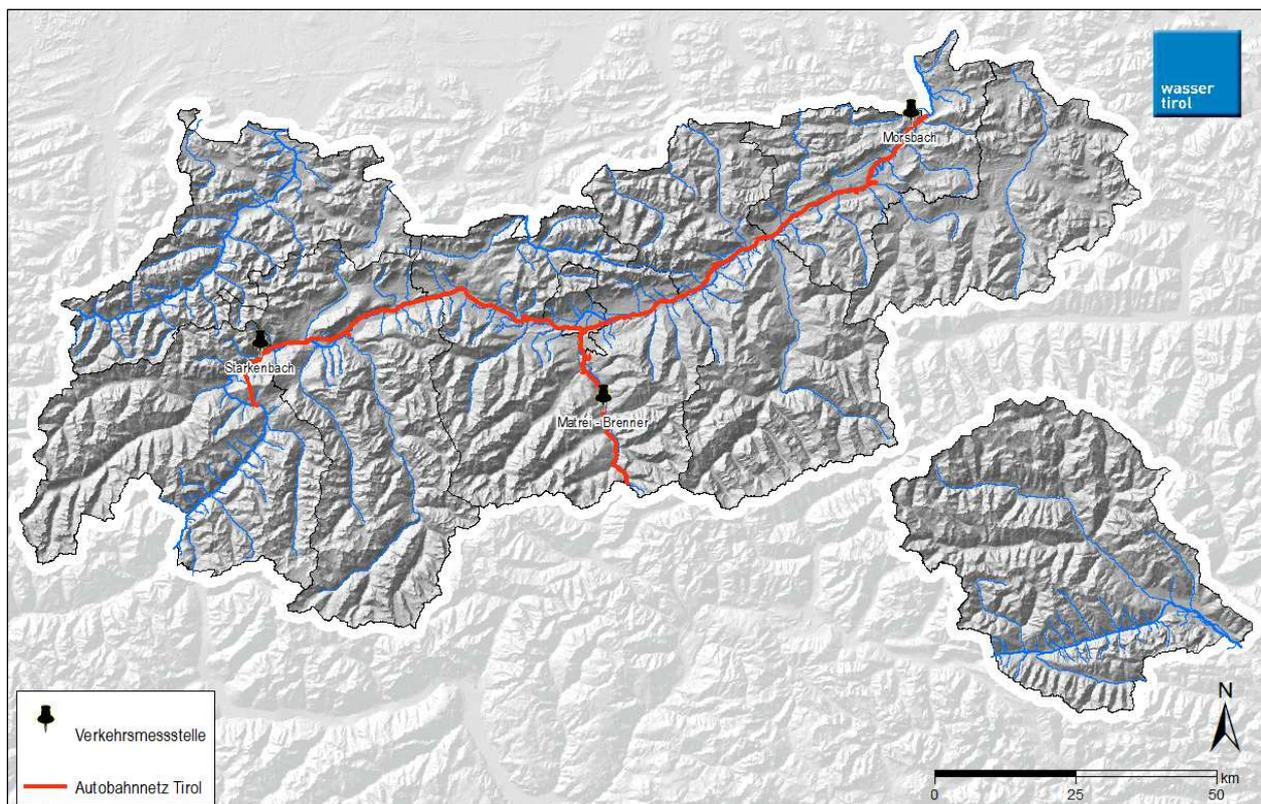
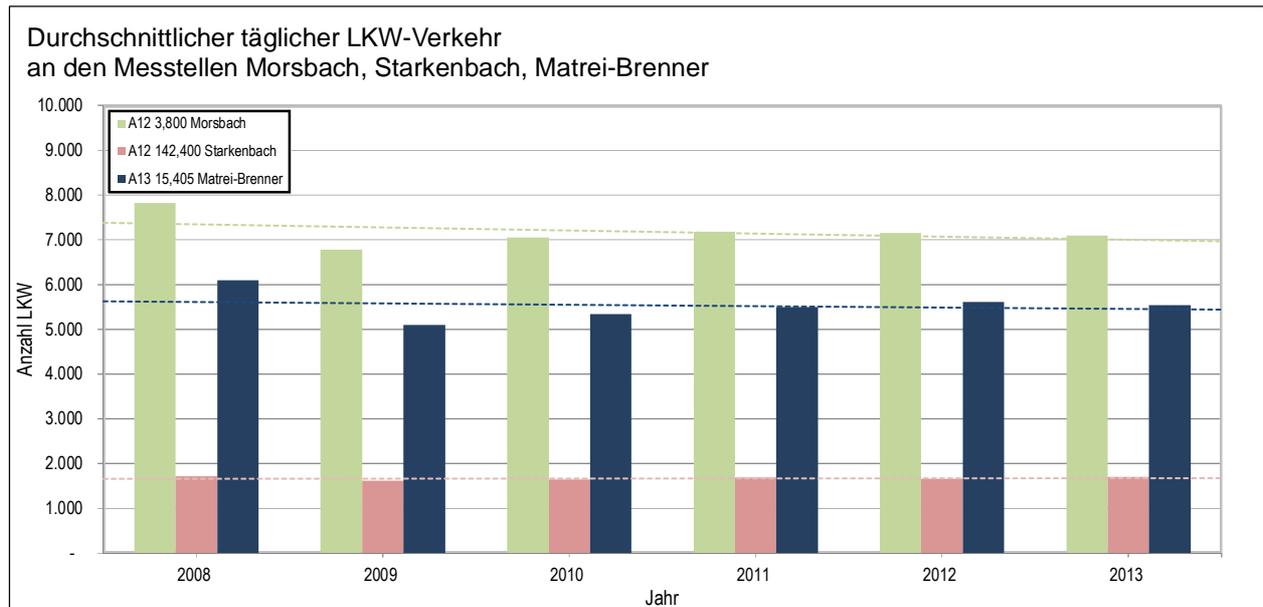
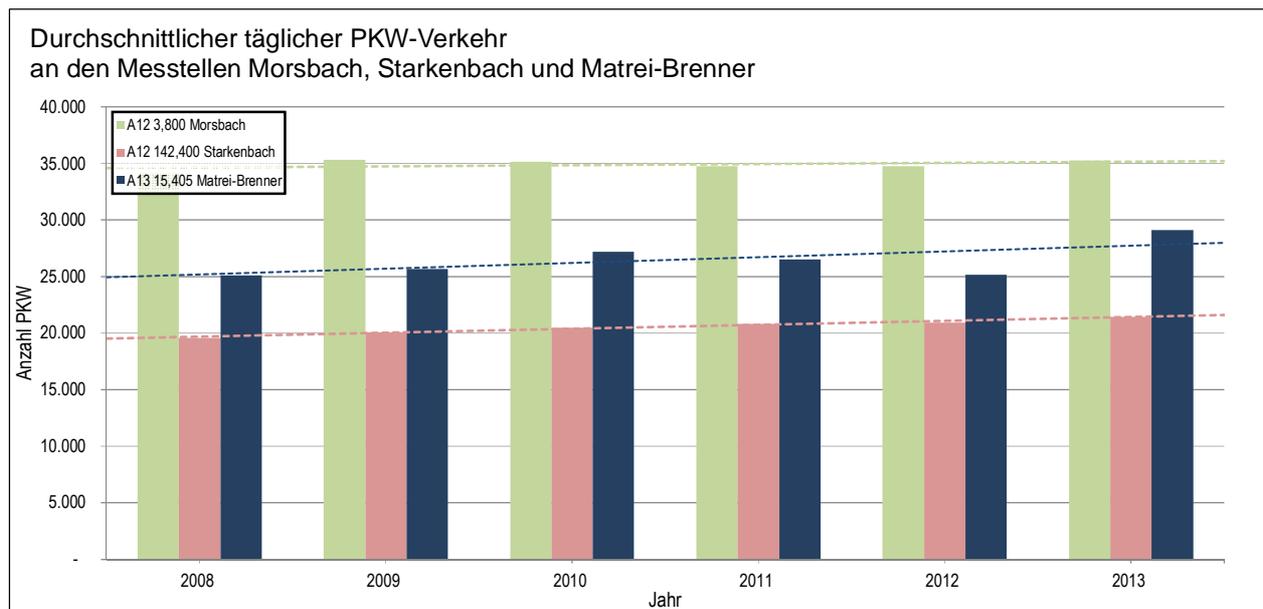


Abb. 94: Autobahnnetz Tirols und Lage der ASFINAG-Verkehrszählungsstellen.



Datengrundlage: ASFINAG (2014).

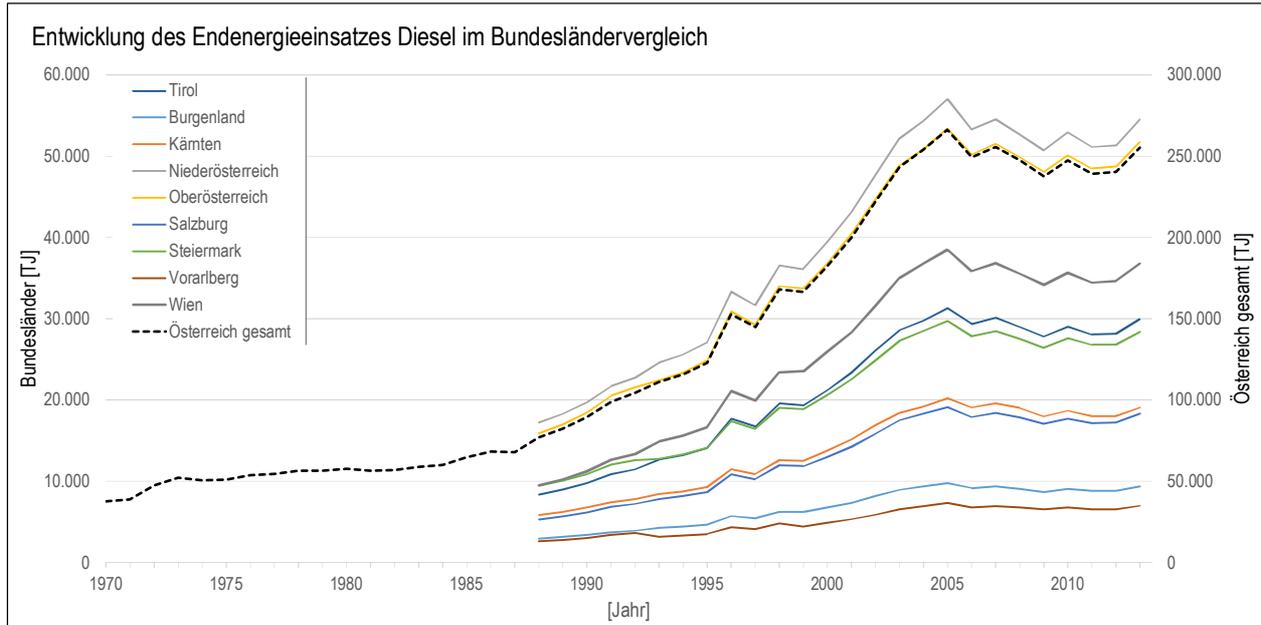
Abb. 95: Durchschnittlicher täglicher LKW-Verkehr an den Autobahnzählstellen Morsbach, Starkenbach und Matrei-Brenner.



Datengrundlage: ASFINAG (2014).

Abb. 96: Durchschnittlicher täglicher PKW-Verkehr an den Autobahnzählstellen Morsbach, Starkenbach und Matrei-Brenner.

Der von der Statistik Austria ausgewiesene steigende Dieselabsatz lässt sich somit ebenfalls **nicht belastbar nachvollziehen**. Grundsätzlich fehlen statistische Grundlagen zu den zurückgelegten Fahrleistungen des Linien- und Flächenverkehrs im Lande, die das **zukünftige Verkehrsmodell Tirol** liefern soll. Eine Zuweisung des Diesel- und Benzinabsatzes der Republik Österreich auf die Bundesländer erfolgt über einen **festgelegten Verteilungsschlüssel**, welcher gemäß Abb. 97 zumindest seit dem Jahr 2005 stabil zu sein scheint.

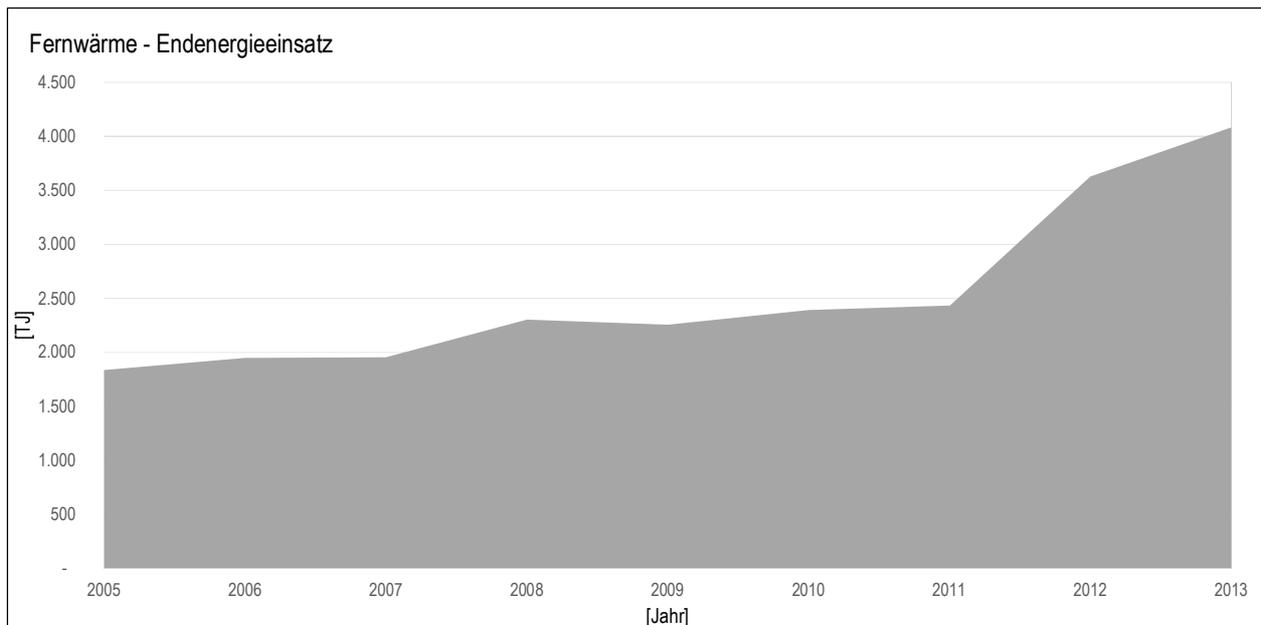


Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 97: Entwicklung des Endenergieeinsatzes Diesel im Bundesländervergleich.

7.3 Plausibilitätsprüfung Fernwärme

Gemäß Abb. 98 sind vor allem für die Jahre 2012 sowie 2013 bedeutende Steigerungen im ausgewiesenen Endenergieeinsatz der Bundesländerbilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2014) zu erkennen. Der Anstieg bis zum Jahr 2013 betrug mehr als 50 % gegenüber dem Endenergieeinsatz des Jahres 2011 (Abb. 98).

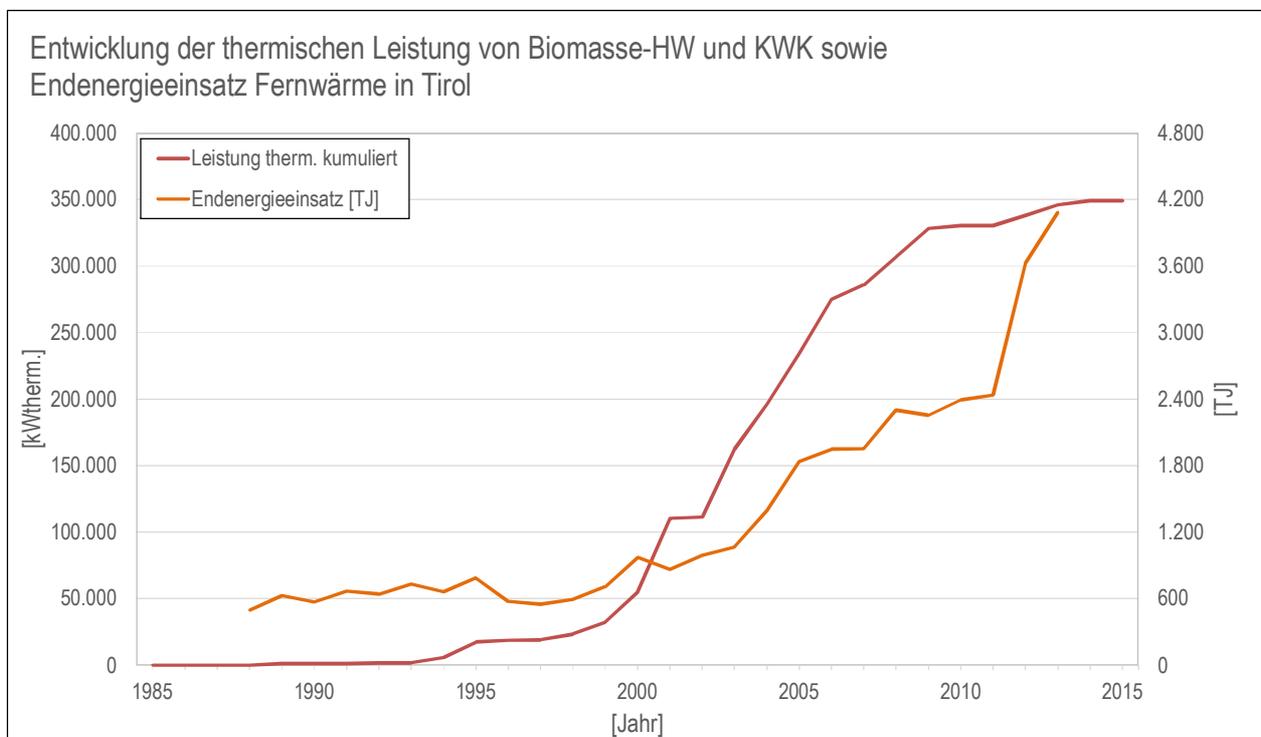


Datengrundlage: STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 98: Entwicklung des Endenergieeinsatzes Fernwärme.

Gemäß Biomasse-Heizwerke- und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen-Datenbank der Wasser Tirol, welche auf einem 2013 von der Landwirtschaftskammer Niederösterreich übergebenen Datensatz sowie umfangreichen Recherchen und Kontaktaufnahmen mit Betreibern basiert, zeigt die Entwicklung der thermischen Leistung der Anlagen einen starken Anstieg zwischen etwa 2000 und 2010. Seitdem wurde die kumulierte Leistung der Anlagen kaum noch erhöht.

Gemäß Abb. 99 verlaufen die kumulierte Leistung der Anlagen und der von der Statistik Austria ausgewiesene Endenergieeinsatz Fernwärme nicht kongruent. Der massive Anstieg im Endenergieeinsatz Fernwärme seit 2011 kann auch nicht durch die Inbetriebnahme der Fernwärmeschiene Innsbruck-Wattens, die unter Nutzung bestehender Kesselanlagen einen Absatz von Fernwärme ermöglicht, zur Gänze erklärt werden. Gemäß Abb. 67 wurden 2011 über die Fernwärmeschiene **rund 200 TJ** an Wärme abgesetzt, in den Jahren 2012 und 2013 jeweils **rund 375 TJ**. Die Daten der Statistik Austria dagegen weisen einen Anstieg von 2010 auf 2013 von rund **1.700 TJ** aus. Die Werte der Statistik Austria erscheinen daher **nicht plausibel**.

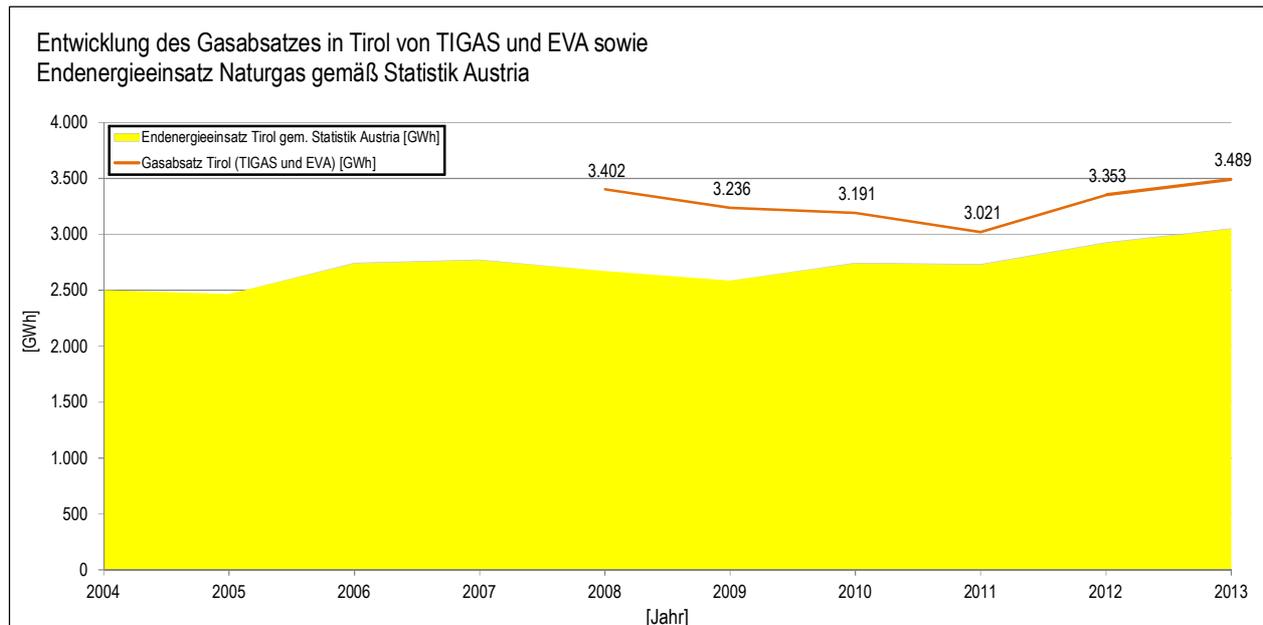


Datengrundlage: Wasser Tirol (2015), STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 99: Gegenüberstellung der Entwicklung der thermischen Leistung von Biomasse-Heizwerken und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (Datenbank Wasser Tirol) sowie des Endenergieeinsatzes Fernwärme (Statistik Austria 2014).

7.4 Plausibilitätsprüfung Naturgas

Die Entwicklung des Gasabsatzes gemäß STATISTIK AUSTRIA (2014) weist auf einen tendenziellen Anstieg des Endenergieeinsatzes bis auf rund 3.050 GWh im Jahre 2013 hin. Gemäß der Gasabsatzzahlen – enthalten in den Geschäftsberichten der TIGAS sowie gemäß Mitteilungen des EVA – liegt der Gasabsatz dieser beiden Unternehmen in Tirol allerdings für das Jahr 2013 bei knapp 3.500 GWh und somit rund 15 % über den Werten der Statistik Austria (Abb. 100).



Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2010, 2011, 2012, 2013, 2014), Mitteilungen der EVA, STATISTIK AUSTRIA (2014).

Abb. 100: Gegenüberstellung der Entwicklung des Gasabsatzes von TIGAS und EVA (Geschäftsberichte sowie Mitteilungen) und Endenergieeinsatz Naturgas gemäß Bundesländerbilanzen der Statistik Austria (2014).

7.5 Vertrauenswürdigkeit der Bundesländerbilanzdaten

Im Rahmen des gegenständlichen Berichts wurde versucht, **mit Hilfe von Indizien Plausibilitätsprüfungen einzelner Energieträgerstatistiken** der Bundesländerbilanzdaten der Statistik Austria durchzuführen. Folgende Werte haben sich **als zumindest fragwürdig** herausgestellt und bedürfen zukünftig einer Detailprüfung:

- **Benzin- und Dieselabsatz** Tirols
- **Fernwärmeabsatz** Tirols
- **Erdgasabsatz** Tirols

8 MAßNAHMENMONITORING

8.1 Das 10-Punkte-Aktionsprogramm

Das im Jänner 2012 beschlossene **10-Punkte-Aktionsprogramm** für Energieautonomie des Landes (siehe auch AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2012) stellt das erste Maßnahmenpaket aus dem Energiemonitoring des Jahres 2011 (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2011) dar. Es soll zur raschen Realisierung des Tiroler Ziels beitragen, bis zum Jahre 2050 durch erneuerbare heimische Energieträger Tirols Energiebedarf selbst zu decken. Das sich auch im **Arbeitsübereinkommen der Landesregierung** (TIROLER VOLKSPARTEI et al. 2013) wiederfindende Aktionsprogramm umfasst folgende Punkte:

- 1 Sanierungsoffensive: Anhebung der **Gebäudesanierungsrate** von zwei auf mindestens drei Prozent, **Halbierung des Energiebedarfs** von Gebäuden.
- 2 Energieeffiziente **Landes- und Gemeindegebäude** – Vorbildsanierungen im öffentlichen Bereich.
- 3 Energieeffizienz und Innovation im Tourismus: **Förderprogramm** für **energieeffiziente Tourismusbetriebe**.
- 4 **Abwärmenutzung** aus Industrie und Gewerbe.
- 5 Ausbau- und Optimierungsprogramm **Wasserkraft**.
- 6 **Mobilitätsprogramm**.
- 7 **Energie- und Klimaschutzkonzepte** auf Gemeinde- und Bezirksebene.
- 8 Unterstützung von **Photovoltaik**.
- 9 Energieinnovationsstandort Tirol: **Forschung & Entwicklung**.
- 10 **Information, Beratung, Weiterbildung**.

Wesentliche Punkte des Arbeitsübereinkommens der Landesregierung können **dem 10-Punkte-Aktionsprogramm zugeordnet** werden, wie zum Beispiel:

- 1
 - Durchführung eines Programms für Gebäudesanierung,
 - Durchführung eines Programms zum Heizkesseltausch,
 - Fortführung der Sanierungsoffensive des Landes zur Reduktion der Luftbelastung durch den Hausbrand, durch Umstellung auf effizientere Heizanlagen.
- 2
 - Bekenntnis zur Vorbildwirkung der öffentlichen Hand im Bereich energieeffiziente Gebäude,
 - Förderung von energieeffizientem Bauen.
- 3
 - Umsetzung eines Programms für mehr Energieeffizienz und Innovation im Tourismus.
- 4
 - Ausarbeitung nachhaltiger Wärmeversorgungskonzepte unter besonderer Berücksichtigung der effizienten Niedertemperaturwärmenutzung und Einbeziehung von Abwärmenutzungen aus der Industrie,
 - Arbeiten am Brennerbasistunnel laufen planmäßig weiter.

- 5 • Umsetzung des Ausbau- und Optimierungsprogramms zur Nutzung der Wasserkraft,
 - Die Sanierung und Effizienzsteigerung bestehender Anlagen genießt eine besondere Priorität.
- 6 • Planung und Festlegung des Trassenverlaufs der Zulaufstrecke zum Brenner Basistunnel zwischen Radfeld und der Landesgrenze zu Bayern,
 - Ausbau der Mobilitätskonzepte in den ländlichen Raum,
 - Forcierung der öffentlichen Verkehrsmittel und Anstreben des verstärkten Einsatzes strombetriebener Fahrzeuge,
 - Fortführung des Regionalbahnkonzeptes und Ausbau des S-Bahnnetzes,
 - Ausbau von Park & Ride-Anlagen,
 - Unterstützung von Car Sharing-Projekten,
 - Einführung des Tempo 100 auf Autobahnen.
- 7 • Unterstützung nachhaltiger Energie- und Klimaschutzkonzepte auf Gemeinde- und Regionalebene.
- 8 • Durchführung einer Photovoltaikoffensive,
 - Realisation eines Sonderförderprogramms Solar und Photovoltaik bei öffentlichen Gebäuden.
- 9 • Verstärkte Nutzung der Umweltwärme mittels Wärmepumpen sowie Schaffung entsprechender Planungsgrundlagen wie z.B. Grundwasserschichtenpläne und Wärmelastpläne,
 - Stärkung Tirols als Innovationsstandort im Bereich Ressourcenbewirtschaftung und Energietechnologie
 - Unterstützung von Projekten zur lokalen Selbstverwertung von Strom mittels Wasserstoff-erzeugungsanlagen.
- 10 • Ausbau des Informations-, Beratungs- und Weiterbildungsangebots.

Im Sinne des dem Energiemonitoring-Bericht zugrundeliegenden Systemverständnisses stellt das 10-Punkte-Aktionsprogramm sowie das Arbeitsübereinkommen für Tirol 2013-2018 wichtige **Inputs für die wiederkehrende Analyse des Energiesystems** dar. Die Erkenntnisse aus den umgesetzten und den 10 Punkten zugeordneten Maßnahmen fließen unmittelbar in die Systemanalyse ein (Abb. 8).

Die im Folgenden angeführten umgesetzten bzw. in Umsetzung befindlichen Maßnahmen (Auswahl von Maßnahmen) wurden den jeweiligen Punkten des 10-Punkte-Programms **zugeordnet** – die Zuordnung ergibt sich aus den den Beschreibungen **vorangestellten Ziffern**.

8.2 Auszug umgesetzter Maßnahmen und Zuordnung zum 10-Punkte-Aktionsprogramm

8.2.1 Tabellarische Übersicht

Tab. 22: Auszug von Maßnahmen und Projekten zur Energieeffizienzsteigerung, zur Energieeinsparung sowie zur Substitution fossiler Energieträger in Tirol.

Zuordnung zum 10-Punkte-Aktionsprogramm	Projekt / Maßnahme	Fördergeber/ Akteur												Energieeinsparung / Effizienzsteigerung / Substitution		
			bis 2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014			
Energieeffizienzsteigerung																
1	Wohnbauförderung (1991 - 2004)	Land / Abt. WBF	■												1991 - 2004	45,9
1	Wohnbauförderung (2005 - 2014)	Land / Abt. WBF		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2005 - 2014	841,6
1	Sanierungsoffensive Sanieren bringt's A++	Land / Energie Tirol													nicht mitgeteilt	
1	Förderung von Energiesparmaßnahmen in KMU	Bund / Land				■	■	■	■	■	■	■	■	■	in 2014	15,7
1, 8, 10	Energieeffizienzpaket TIWAG & Partner EVU (Wärmebereitstellung, Beleuchtung, Energieberatung Haushalte, Weißware, Energieaudits in Betrieben)	TIWAG					■	■	■	■	■	■	■	■	2008 - 2014	62,0
2, 8	Neue Mittelschule Hippach - GW-Wärmepumpe	Land / Wasser Tirol												■	2014	0,1
5	Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken	Land / Wasser Tirol						■	■	■	■	■	■	■	2009 - 2014	1,0
6	Emissionsarme schwere LKW	Land													nicht quantifiziert	
7	KEM Region Landeck	KLI.EN / regioL							■	■	■	■	■	■	nicht quantifiziert	
7	KEM-CO ₂ neutrale Modellregion Osttirol	KLI.EN / rmo												■	nicht quantifiziert	
7	KEM Region Zillertal	KLI.EN / PV Zillertal												■	nicht quantifiziert	
7	KEM Region Trins Wipptal	KLI.EN / Gemeinde Trins												■	nicht quantifiziert	
7	KEM Wilder Kaiser	KLI.EN / PV Wilder Kaiser												■	nicht quantifiziert	
7	KEM Alpbachtal	KLI.EN												■	nicht quantifiziert	
7	KEM Region Imst	KLI.EN / regio Imst												■	nicht quantifiziert	
7	Wir sind Energiegemeinde A++	EU, Land / Energie Tirol												■	nicht mitgeteilt	
7	Wir sind Energiegemeinde e5	Land / Energie Tirol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	nicht mitgeteilt	
	Energiesparen in Betrieben	EU, Bund, Land	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	in 2014	6,5
	Effiziente Straßenbeleuchtung	Land / Energie Tirol												■	nicht mitgeteilt	
Substitution fossiler Energieträger durch Erneuerbare Energieträger																
1	Wohnbauförderung (1991 - 2004)	Land / Abt. WBF	■												1991 - 2004	56,3
1	Wohnbauförderung (2005 - 2014)	Land / Abt. WBF		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2005 - 2014	308,5
1	Pelletkaminöfen	Land													nicht quantifiziert	
1	Förderung von Energiesparmaßnahmen in KMU (Biomasse Nahwärme, Nahwärme Wärmeverteilung, th. Solaranlagen, Wärmepumpen)	Bund, Land													in 2014	32,2
1	IKB Wärmepumpenförderung	IKB AG													nicht quantifiziert	
1, 8, 10	Energieeffizienzpaket TIWAG & Partner EVU (Fernwärmeanschlüsse, Photovoltaik)	TIWAG													2008 - 2014	6,6
6	Einspurige Elektrofahrzeuge	Land													nicht quantifizierbar	
6	HYFIVE - Einführung Wasserstofftechnologie	EU, Land / Wasser Tirol													nicht quantifizierbar	
7, 9	Green Corridor (Evaluierung umgesetzter Projekte in Tirol)	TIWAG / Wasser Tirol												■	nicht quantifizierbar	
8	Zusatzförderung KLI.EN-geförderter PV-Anlagen	Land												■	nicht quantifiziert	
Energieeinsparungen																
10	Energiesparhelfer / innen für Tirol	Land / Caritas / IKB / TIWAG												■	nicht quantifiziert	

Tab. 23: Auszug von Informations- und bewusstseinsbildenden Maßnahmen sowie Grundlagenerhebungsprojekten in Tirol.

Zuordnung zum 10-Punkte-Aktionsprogramm	Projekt / Maßnahme	Fördergeber/ Akteur	bis 2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Energieeinsparung / Effizienzsteigerung / Substitution	
															Status
Information, Bewusstseinsbildung															
1, 3	ECOTirol / Tiroler Beratungsförderung	Land / WKO / Lebensministerium / Energie Tirol												nicht quantifizierbar	
10	Tirol 2050 energieautonom	Land / Energie Tirol												nicht quantifizierbar	
Grundlagenerhebung															
5	Evaluierung Dotierwasserleitfadens	Land / Wasser Tirol												nicht quantifizierbar	
7	Ressourcenbewirtschaftungskonzepte für Gemeinden / Regionen	Land / Gemeinden / Wasser Tirol												nicht quantifizierbar	
8, 9	Flächendeckende Solarkartierung Tirol	Land												nicht quantifizierbar	
9	GW-Schichten Zillertal-Messstellenverdichtung	Land / Wasser Tirol												nicht quantifizierbar	
9	EZT-Erdwärmesondenmonitoring	Land / Wasser Tirol												nicht quantifizierbar	
9	EZT-Biogasmonitoring	Land / Wasser Tirol												nicht quantifizierbar	
10	EZT-Energiemonitoring	Land / Wasser Tirol												nicht quantifizierbar	
	Straßenbeleuchtungsscheck	Land / Energie Tirol												nicht quantifizierbar	

8.2.2 TIROL 2050 energieautonom



⑩ ,**TIROL 2050 energieautonom**‘ bildet das zentrale energiepolitische Programm der Tiroler Landesregierung und hat eine Abkehr von fossilen Energieträgern und eine autonome Energieversorgung bis zum Jahr 2050 zum Ziel. Auf nationaler Ebene hat sich Österreich die Energieautarkie bis zum Jahr 2050 zum Ziel gesetzt.

Die größte Herausforderung besteht darin, das **Bewusstsein für die notwendige Veränderung** zu bilden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es erforderlich, dass möglichst alle Tirolerinnen und Tiroler mitmachen: von öffentlichen Institutionen und Forschungseinrichtungen über private Haushalte bis zu den Unternehmen.

Die Koordination der Initiative liegt bei Energie Tirol.

VISION: Innerhalb einer Generation soll bis zum Jahr 2050 der Energiebedarf in Tirol halbiert und der Anteil an erneuerbaren Energieträgern um 30 % erhöht werden. In Tirol sind die Möglichkeiten der schonenden Nutzung erneuerbarer Energieträger wie Wasser, Holz, Sonne und Umweltwärme besonders vielfältig.

Neben den technologischen Innovationen bezieht die Initiative vor allem die gesellschaftliche Komponente – und somit die individuelle Wirkungsebene – mit ein. Die Menschen müssen für sich die Vorteile erkennen, die sich aus einem ressourcenschonenden Umgang mit Energie und einem effizienteren Energieeinsatz sowie aus dem Erschließen erneuerbarer Energiequellen ergeben.

AUFGABE: Wenn das Ziel verständlich ist, können die Menschen eigene Schritte setzen, um ihre Energiezukunft zu gestalten. Um die Öffentlichkeit einzubinden und für dieses Zukunftsthema zu mobilisieren, braucht es Maßnahmen, die über reine Werbung hinausgehen. Die Herausforderung besteht darin, einen breit angelegten **Veränderungsprozess** zu starten, der mehrere Generationen gleichzeitig ansprechen muss und so einen regen Dialog erforderlich macht. Es ist wichtig, den Grundgedanken von einer autonomen, eigenständigen Energieversorgung von Tirol in allen Bevölkerungsschichten zu verankern. Dafür braucht es ausreichend Zeit und eine effiziente Kommunikation, die alle Beteiligten auf den verschiedenen Ebenen erreicht.

- **Sichtbar machen:** Bewusstsein und Wahrnehmung der Öffentlichkeit für die politischen Schwerpunkte
Schon jetzt gibt es in Tirol zahlreiche Einzelinitiativen und Maßnahmen, die einen Beitrag zur Energieunabhängigkeit leisten (siehe u.a. Kap. 8). Unter dem Dach von TIROL 2050 energieautonom werden die bestehenden Maßnahmen gebündelt, sichtbar gemacht und mit neuen Initiativen ergänzt.
Bestehende Strukturen werden dabei bestmöglich genutzt und auch in neue Kommunikationskanäle wie die Projektplattform www.tirol2050.at, den Newsletter-Versand, den digitalen Veranstaltungskalender sowie die sozialen Netzwerke (Facebook, Twitter, Youtube, ...) integriert. Es wird laufend über die Fortschritte aus den verschiedenen Bereichen berichtet.
- **Einbinden:** Vernetzung und Stärkung der Impulsgeber aus den Themenfeldern
Es ist somit besonders wichtig, die beteiligten Akteure und Impulsgeber einzubinden. Zur

Steuerung des Prozesses wird eine eigene Arbeitsgruppe mit Schnittstellenfunktion eingesetzt.

- Land Tirol: Abteilung Öffentlichkeitsarbeit, Klimaschutz- und Mobilitätskoordinator, Energiebeauftragter, Büro Energielandesrat LH-Stv. Geisler und Büro der Klimaschutzlandesrätin LH-Stv.ⁱⁿ Felipe
- Standortagentur Tirol: Cluster Erneuerbare Energie und Stelle für Presse und Medien
- Energie Tirol: Geschäftsführung, Öffentlichkeitsarbeit, Koordination Tirol 2050

Zudem benötigt es öffentliche Debatten- und Diskussionsprozesse, wie die Podiumsdiskussion ‚TIROL 2050: Zukunft Effizienz‘ mit Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker am 06.10.2014 oder die ‚Energie-Enquete: Zeichen setzen und Weichen legen‘ am 05.05.2015 im Innsbrucker Landhaus.

Mit Hilfe von Dialog- und Beteiligungsprozessen, welche unter anderem regelmäßig in Form der Dialoggruppen stattfinden, werden sowohl die Öffentlichkeit als auch themenspezifisch ausgewählte Stakeholder wie aus den folgenden Bereichen eingebunden: Unternehmen aus dem Cluster Erneuerbare Energien, Tourismus- und Freizeitwirtschaft, Netzwerk aus dem Themenbereich Energieberatung, regionale Energieversorger und -lieferanten, regionale Lebensmittel und land- und forstwirtschaftliche Produkte. Ziel hierbei ist, die Vision hinter der Initiative TIROL 2050 energieautonom zu verbreiten, eine Resonanz für den Prozess herzustellen und die Möglichkeit zu schaffen, sich am Prozess zu beteiligen.

MITWIRKEN: Die Umsetzung konkreter Maßnahmen

Die Tiroler Bevölkerung kann ihre Projekte mit Vorbildwirkung direkt über die Plattform www.tirol2050.at einbringen. Von der Solaranlage am Dach, das Firmen-E-Bike bis zum Gemeindeprojekt zählt jeder Beitrag und soll so andere inspirieren und zum Nachahmen einladen.

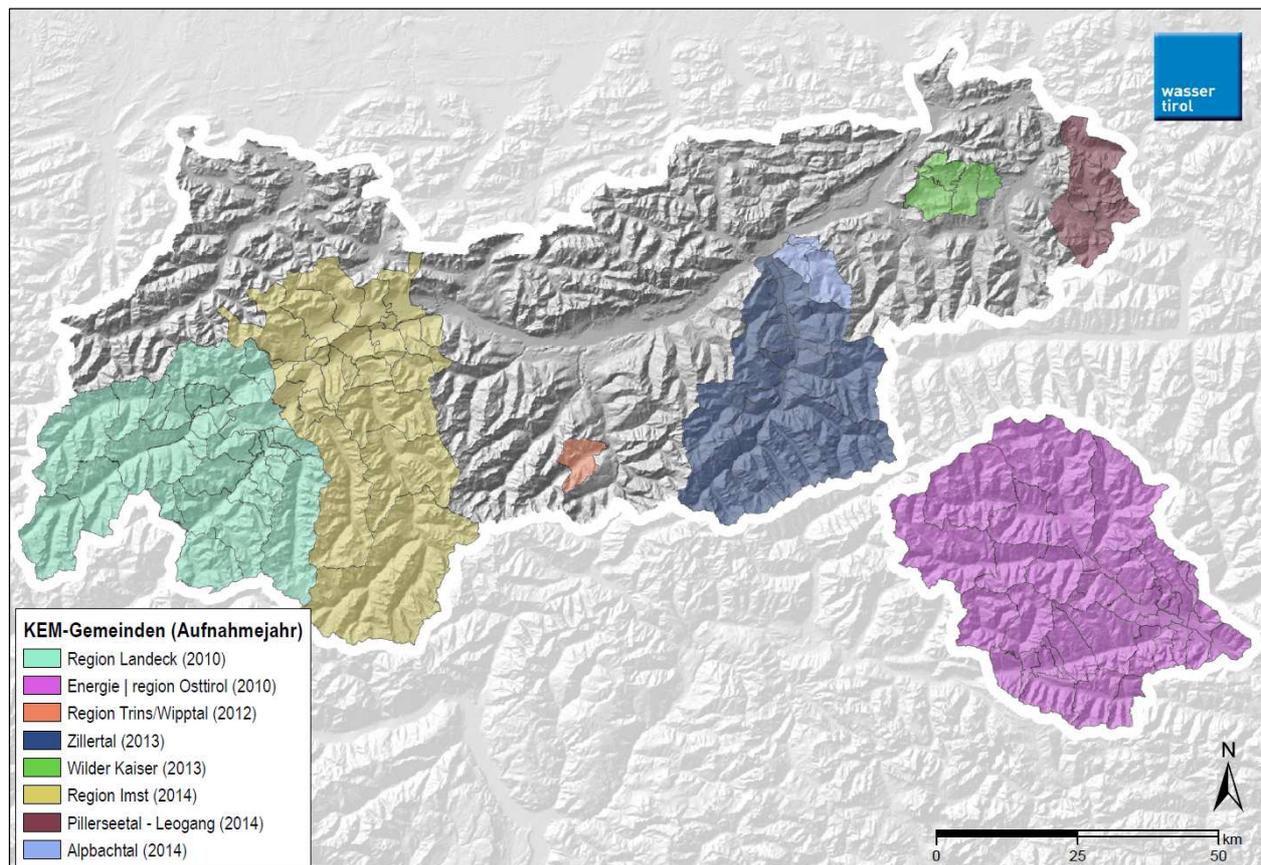
Eine weitere Möglichkeit dieses Aktivierungsprozesses ist der Ideenkanal 2015, der ‚sinnstiftende‘ Ideen für Tirol 2050 energieautonom sucht und diese mit einem Netzwerk an MentorInnen umsetzen will (www.ideenkanal.com).

Messbar wird die Wirkung der Initiative ‚Tirol 2050 energieautonom‘ an der Beteiligung der Bevölkerung, an der Vielzahl von gesetzten Maßnahmen sowie in „kWh“ an den im Monitoringbericht erfassten Projekten.

8.2.3 Klima- und Energiemodell-Regionen

⑦ Das durch den Klima- und Energiefonds (KLI.EN) betreute österreichweite Förderprogramm unterstützt die fördernehmenden Gemeinden dabei, die **Energiegewinnung aus Sonne, Wind, Wasser und Bioenergie** aus der Region zu **forcieren** und **auszubauen**, um somit weniger von Energieimporten und den damit in Verbindung stehenden Risiken (z.B. Erdöl- und Gaskrise) abhängig zu werden. Darüber hinaus sollen die geförderten Gemeinden **Vorbilder** für andere Gemeinden und Regionen werden. Als langfristiges Ziel wird ein **energieautonomes Österreich** genannt. In den geförderten Gemeinden sollen die vorhandenen **regionalen Ressourcen** sinnvoll und nachhaltig für die Energieversorgung genutzt werden (**Substitution**) sowie Maßnahmen zur **Energieeffizienzsteigerung** und **Energieeinsparung** umgesetzt werden.

Tirol wies im Jahre 2014 insgesamt **acht** der **österreichweit 104 KEM-Regionen** auf – dies sind 7 % aller österreichischen KEM-Regionen. In den sieben KEM-Regionen Tirols sind insgesamt **126 Tiroler Gemeinden** organisiert – damit ist **annähernd jede zweite Tiroler Gemeinde** (45 %) Teil einer KEM-Region. Die derzeit am Programm teilnehmenden Gemeinden sind Abb. 101 zu entnehmen.



Datengrundlage: klimaundenergiemodellregionen.at.

Abb. 101: Teilnehmende Tiroler Gemeinden am Förderprogramm Klima- und Energiemodellregionen (KEM-Regionen) des KLI.EN im Jahre 2014.

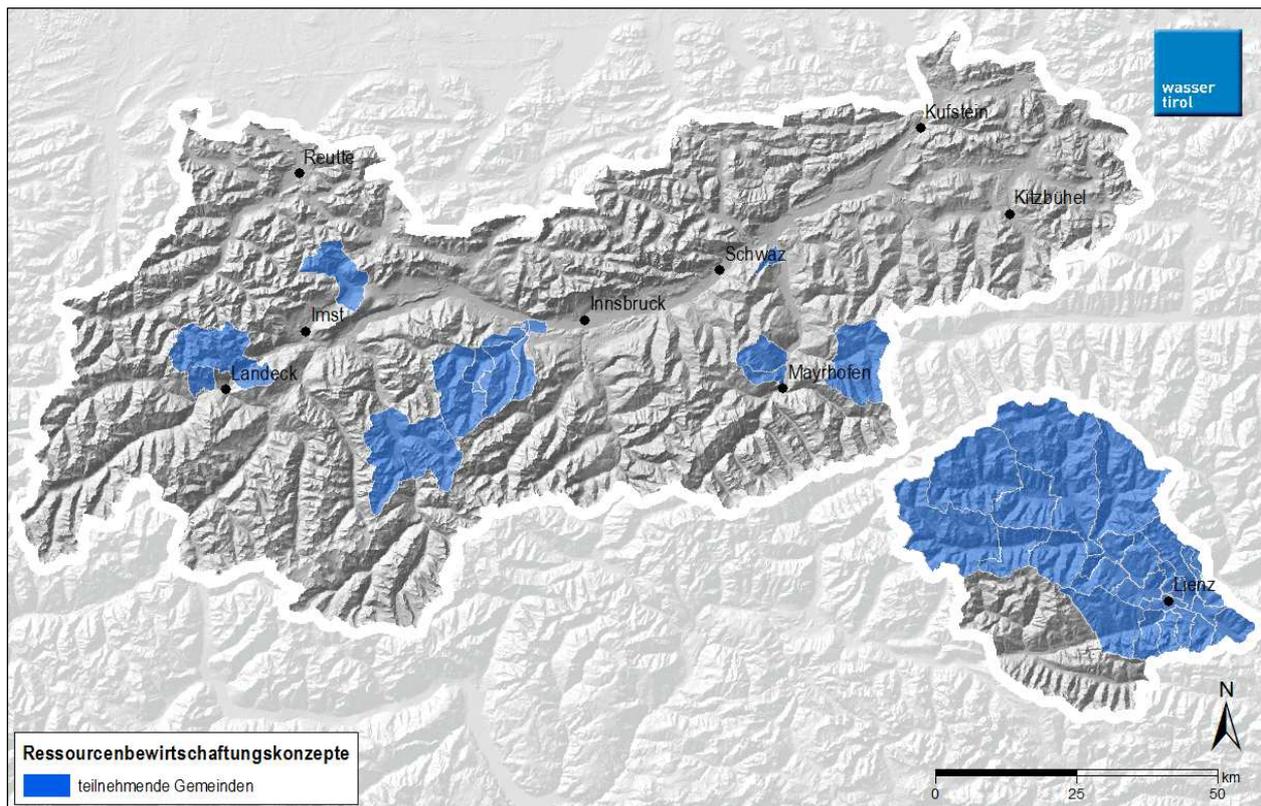
Der Klima- und Energiefonds konnte auf Nachfrage **keine Auswertungen** zu den Ergebnissen bezüglich Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung sowie Substitution fossiler Energien durch Erneuerbare Energien mitteilen – eine **Evaluierung** der geförderten Regionen **ist angedacht**.

8.2.4 Ressourcenbewirtschaftungskonzepte und –programme

Ressourcenbewirtschaftungsprogramme und -konzepte stellen ein wichtiges Instrument für Regionen, Gemeinden und / oder Betriebe dar, um einen **möglichen Weg** in Richtung Energieautonomie aufzuzeigen. Im Rahmen der Projekte werden die **heimischen, erneuerbaren Ressourcen** innerhalb des betrachteten Raums berechnet sowie dargestellt und dem derzeitigen **Energiebedarf** sowie der **Energiebedarfsdeckung** gegenübergestellt. Die Ableitung eines **energiestrategischen Ansatzes** sowie eine **Maßnahmenableitung** zur Zielerreichung zeigen den Regionen, Gemeinden und Betrieben mögliche qualitativ und quantitativ untermauerte Handlungsoptionen für die eigene Energiezukunft bezüglich Strom-, Wärme- und Mobilitätsbedarf auf.

Eine Vielzahl von Ressourcenbewirtschaftungskonzepten und –programmen wurden vom Land Tirol finanziell unterstützt. Seit 2014 besteht ein diesbezügliches **Förderprogramm des Landes**.

Mittlerweile haben bereits **38 Gemeinden** Tirols – das bedeutet rund jede siebte Gemeinde des Landes – die Erarbeitung eines Ressourcenbewirtschaftungskonzepts beauftragt. Die teilnehmenden Gemeinden sind Abb. 102 zu entnehmen.



Datengrundlage: Wasser Tirol (2015).

Abb. 102: Gemeinden mit bereits erstellten bzw. in Arbeit befindlichen Ressourcenbewirtschaftungskonzepten / -programmen in Tirol.

Folgende Erkenntnisse wurden bisher erzielt:

- In allen bisher untersuchten Gemeinden und Regionen zeigte sich, dass der Energiebedarf **theoretisch vollständig** aus den in den Gemeinden / der Region vorhandenen Erneuerbaren Energieträgern gedeckt werden könnte, sofern es gelingt, den Endenergiebedarf in Anlehnung an die Ziele des Landes Tirol gegenüber dem Bedarf des Jahres 2005 zu halbieren.
- Die Maßnahmen und Strategien zur Deckung des Energiebedarfs durch Erneuerbare **variieren von Gemeinde zu Gemeinde bzw. von Region zu Region**. Es zeigt sich allerdings generell, dass die Nutzung nur einer bestimmten Ressource kaum ausreichen wird, um die Ziele zu erreichen, sondern dass stets der **überlegte, abgewogene Ausbau mehrerer Ressourcen** die optimale Strategie darstellt.
- In nahezu allen untersuchten Gemeinden / Gebieten bietet sich die **forcierte Nutzung** der **Wasserkraft** (Nutzung bisher nicht genutzter Gewässerabschnitte mit technischem Wasserkraftpotenzial sowie Revitalisierung bestehender Wasserkraftanlagen), der **Umweltwärme** mittels Wärmepumpentechnologie (Erdwärmesonden bzw. – falls möglich – Grundwasserwärmepumpen) sowie der **Solarenergie** (Photovoltaik bzw. Solarthermie) an.
- Große **Unsicherheiten** bestehen aufgrund der derzeitigen Datenlage bezüglich des Wissens über die **Wärmebedarfsdeckung** in den untersuchten Gebieten. Hier sind mitunter mehr als zehn Jahre alte Daten aus der Gebäude- und Wohnungszählung des Jahres 2001 heranzuziehen, die nur teilweise ergänzt und aktualisiert werden können durch AGWR-II-Daten oder sonstige Informationen aus den Gemeinden. Auch der Energiebedarf im **Mobilitätssektor** kann nur sehr grob abgeschätzt werden.
- Generell ist ein **großes Interesse** an einer Erhöhung der Energiebedarfsdeckung durch heimische Ressourcen in den teilnehmenden Gemeinden und Regionen festzustellen.

Die im Rahmen der Ressourcenbewirtschaftungskonzepte erarbeiteten Maßnahmen und Projekte zur Erhöhung des Anteils Erneuerbarer an der Energiebedarfsdeckung sind nun in einem **folgenden Schritt konkret umzusetzen**. Als **Musterbeispiel** einer solchen Umsetzung als Ergebnis eines Ressourcenbewirtschaftungskonzeptes kann die energetische Sanierung der Neuen Mittelschule Hippach und Umgebung gelten (Kap. 8.2.5).

Generell muss es gelingen, **mehr solcher konkreter Umsetzungsmaßnahmen umzusetzen**. Eine breite **Beratung** – sowohl räumlich als auch thematisch – ist **wichtig**, darf aber nicht die Oberhand behalten und sollte **stets parallel zu tatsächlich umgesetzten Maßnahmen** in den Bereichen Substitution, Effizienzsteigerung und Sparen erfolgen.

8.2.5 Vom Ressourcenbewirtschaftungskonzept zu konkreten Umsetzungsmaßnahmen: Sanierung Neue Mittelschule Hippach und Umgebung

②, ③ Das im Jahre 2013 erstellte Ressourcenbewirtschaftungskonzept für die Gemeinde Schwendau erfuhr sowohl in der Gemeinde als auch bei der Bevölkerung großen Zuspruch und löste unmittelbar **weitere Projekte** aus. So wurde ein detailliertes Ressourcenbewirtschaftungskonzept für die NMS Hippach und Umgebung ausgearbeitet, woraus wiederum als Umsetzungsmaßnahmen vor Ort diverse Lehrer / Schülerworkshops sowie Schüler-Haushaltsbefragungen bezüglich des Energiebedarfs resultierten.

Aus dem übergeordneten Grundlagenprojekt ‚Ressourcenbewirtschaftungskonzept Gemeinde Schwendau‘ entwickelten sich somit gemäß dem Motto ‚vom Groben zum Feinen‘ **konkrete Maßnahmenprojekte**, die zu einem quantifizierbaren **Umbau der Energiebedarfsdeckung** in der NMS Hippach und Umgebung führten.

Das Ressourcenbewirtschaftungskonzept zur Sanierung der NMS Hippach und Umgebung hatte zum Ziel, eine **vollständig CO₂-freie Energiebedarfsdeckung** des Schulgebäudes sowie des angrenzenden Schwimmbades und der Tennishalle zu erreichen.

Aus dem Ressourcenbewirtschaftungskonzept gingen folgende **konkrete Maßnahmen** für die Sanierung der NMS Hippach und Umgebung hervor:

- ② **thermische Sanierung** des Schulgebäudes (Wände und Fenster),
- ② Reaktivierung der bestehenden, außer Betrieb befindlichen **Grundwasserwärmepumpe**,
- ⑧ Nutzung der Dachflächen der NMS für die Stromerzeugung mittels **Photovoltaik-Anlagen**.

Die umgesetzte thermische Sanierung der Wand- sowie Fensterflächen hatte eine **Reduktion des Heizwärmebedarfs** des Schulgebäudes sowie der Turnhalle **um rund 32 %** auf etwa 130.000 kWh/a zur Folge. Des Weiteren ermöglichte diese Maßnahme die zukünftige Nutzung von Niedertemperaturwärme zur Beheizung des Gebäudes – bereitgestellt durch eine Grundwasser-Wärmepumpe.

Durch die Reaktivierung der bereits vorhandenen, jedoch veralteten Grundwasserwärmepumpe kann nun das im Bereich der NMS vorhandene Grundwasserwärmepotenzial genutzt werden. Somit wurden nicht nur die **Nutzung regionaler Energieressourcen forciert**, sondern als Nebeneffekt zukünftig auch die **Kosten** für den Brennstoff der bisher betriebenen Pelletheizung (rund 11.000 EUR/a) **eingespart**. Durch den annähernd vollständigen Verzicht auf Pellets werden zukünftig zusätzlich CO₂-Emissionen – resultierend aus dem Transport der Pellets und deren Herstellung – vermieden. Die **Wärmepumpe** deckt **rund 89 %** des gesamten **Heizwärme- sowie Warmwasserenergiebedarfs** (rund 150.000 kWh/a) ab. Der verbleibende Heizwärmebedarf wird durch eine **Solarthermieanlage (3 %)** sowie die **Pelletheizung (8 %)** gedeckt, wobei letztere vor allem zur Bekämpfung der Legionellengefährdung im Warmwassersystem betrieben wird.

Auch bei der Strombedarfsdeckung wurde die NMS unabhängiger vom überörtlichen Stromlieferanten. Bis zur Sanierung wurde der Strombedarf vollständig über das regionale Leitungsnetz gedeckt. Die im Zuge der Sanierung der NMS installierte **Photovoltaikanlage** auf dem Dach erzeugt **rund 20 % des Strombedarfes** der NMS Schwendau nun **vor Ort**.

8.2.6 Wohnbauförderung / Wohnhaussanierung Tirol

① Ziel des Wohnbauförderungs- und Wohnhaussanierungsprogramms des Amtes der Tiroler Landesregierung ist die Umsetzung **effizienzsteigernder** und **substituierender** Maßnahmen bei Wohnneubauten und Wohnhaussanierungen. Die Abwicklung erfolgt durch die **Abteilung Wohnbauförderung**.

Gemäß Eintragungen in die Energieeffizienz-Monitoringdatenbank der Energieeffizienz-Monitoringstelle konnten durch geförderte Maßnahmen im Bereich Wohnbauförderung und Wohnhaussanierung seit **1992 bis einschließlich 2013** energieeffizienzsteigernde Maßnahmen in Höhe von rund **1.200 GWh/a** unterstützt werden (Tab. 24).

Allein für **2013** wurde ein Wert von **rund 120 GWh** ausgewiesen, wovon rund 75 % auf den Bereich Gebäudehülle entfallen.

Tab. 24: Höhe der quantifizierten Energieeffizienzsteigerung durch die Abteilung Wohnbauförderung.

Startjahr	Gebäudehülle				Wärmebereitstellung				Fernwärme		Summe Wohnbauförderung
	Einzelbauteilsanierung	Gebäudehülle Neubauten	Gebäudehülle Sanierung	Einbau Wärmepumpe im neugebauten Einfamilienhaus	Installation von solarthermischen Anlagen	Kesseltausch mit Sanierung - Erdgasbrennwertkessel	Kesseltausch mit Sanierung - Ölbrennwertkessel	Tausch Gas-Kombitherme	Fernwärmanschluss im Wohnungsbestand - Ersatz Gas- oder Öl-Heizkessel	Fernwärmanschluss in Wohnungsneubauten - Ersatz Gas- oder Öl-Heizkessel	
	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]
1991								1.266	61		1.327
1992					1.270			1.776	82		3.128
1993					3.238			1.998	292		5.528
1994					3.246			2.550	265		6.061
1995					3.803			2.700	484		6.986
1996					4.002			3.126	2.059		9.186
1997					3.072			3.900	1.681		8.653
1998					3.827			4.032	720		8.578
1999					3.969			6.330	299		10.597
2000					3.387			3.162	380		6.929
2001					4.317			3.072	82		7.470
2002					3.818			4.392	143		8.353
2003					3.445			3.372	1.173		7.989
2004					5.944			4.248	1.238		11.430
2005					10.550			2.376	3.403		16.330
2006					35.133			1.998	4.502		41.632
2007		11.410	74.994	1.231	40.792	10.381	8.201	456	14.177	45	161.686
2008		7.919	60.107	1.427	16.499	14.387	6.352	6	10.306	175	117.179
2009	57.307	8.124	44.859	1.822	15.904	16.575	7.421		28.528	311	180.852
2010	68.098	9.807	58.588	2.610	17.622	10.540	2.909		10.912	443	181.529
2011	78.471	6.921	69.815	2.308	15.936	11.700	1.114		12.230	438	198.932
2012	28.664	6.756	30.170	1.344	11.127	7.710	584		6.044	822	93.221
2013	39.206	11.659	38.060	1.488	9.700	10.221	584		8.936	438	120.292
Σ	271.746	62.597	376.594	12.231	220.600	81.513	27.165	50.757	107.996	2.672	1.213.869

Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung (2015): Energieeffizienz-Monitoringdatenbank. Eintragungen 2015. (unveröffentlicht).

8.2.7 Sanierung öffentlicher Gebäude – Vorbildfunktion für Tirol

② Im Amt der Tiroler Landesregierung wurde bisher **kein Objekt-Ressourcenmanagement** installiert. Dennoch werden **seit mehreren Jahren thermische Sanierungen** bei öffentlichen Landesgebäuden auf Basis von Energieausweisen zu den einzelnen Gebäuden durchgeführt. Seit 2009 liegen die Energieausweise vollständig in der Abteilung Hochbau auf.

Durch die Ableitung und sukzessive Umsetzung von Maßnahmen im Bereich des Gebäudesektors zur Senkung des Heizwärmebedarfes bzw. des Endenergiebedarfes werden den Nutzern nach Auskunft der Abteilung Hochbau nach erfolgter Sanierung „**energetisch adäquate Gebäude**“ zur Verfügung gestellt.

Nach Auskunft der Abteilung Hochbau liegen gegenwärtig für alle thermisch zu sanierenden Gebäude **Konzepte** zur Umsetzung vor, welche bei den entsprechenden Budgetplanungen berücksichtigt werden. Ein „**Sanierungsranking**“ der einzelnen Gebäude liegt derzeit nicht vor, müsste allerdings unter Berücksichtigung allenfalls neben der thermischen Sanierung durchzuführenden Baumaßnahmen erfolgen, da bei energetisch schlechten Gebäuden davon auszugehen sein wird, dass der allgemeine Gebäudezustand auf Grund des Gebäudealters ebenfalls sanierungsbedürftig ist und die Durchführung aller Maßnahmen im Zuge einer geplanten und budgetierten Baumaßnahme zu erfolgen hat.

Im Zuge der Umsetzung des Nationalen Energieeffizienzaktionsplanes (NEEAP) gemäß Vorgaben der EU- Energieeffizienzrichtlinie EED sind der Bund und die Länder verpflichtet, ab Beschlussfassung 2014 **jährlich 3 %** der gesamten, konditionierten Bruttogrundfläche aller öffentlicher Gebäude thermisch zu sanieren. Dies ergibt nach Auskunft der Abteilung Hochbau für das Land Tirol eine jährlich energetisch **zu sanierende Bruttofläche von 6.000 m²**.

Dieser Wert wird derzeit **bei weitem überschritten**: allein die Grundflächen der größten, sich derzeit in Umsetzung befindlichen, thermischen Sanierungen betragen rund 26.300 m² (TFBS Lohbachufer: rund 15.500 m², TFBS Optiker in Hall: rund 7.500 m², BH Kitzbühel Altbau: rund 3.300 m²).

Neubauprojekte oder Generalsanierungen werden bereits **analog zum Beispielprojekt „Neue Mittelschule Hippach“** geplant und umgesetzt – beispielsweise der Neubau Sammlungs- und Forschungszentrum Tiroler Landesmuseen, Hall (geplante Hauptheizungsart biogene Fernwärme mit Wärmepumpe und Photovoltaikanlage).

Zur Ausschöpfung der sich bietenden Gebäudepotentiale bezüglich Energieeffizienzsteigerungen und Substitution fossiler Energieträger werden von der Abteilung Hochbau ergänzend **Schulungsmaßnahmen** und **Wertevermittlungen** an bzw. für den Gebäudenutzer hinsichtlich **Ressourcenmanagement** unterstützt.

Ergebnisse der Sanierung öffentlicher Gebäude

Durch die Abteilung Hochbau werden unter anderem die Entwicklungen der konditionierten Rauminhalte aller öffentlichen Landesgebäude bezogen auf die eingesetzten Hauptheizungsarten (biogene Brennstoffe, Wärmepumpe, Erdgas, Heizöl, Fernwärme, sonstige Energieträger) erhoben. Die Entwicklung der Anteile der Heizungsträger öffentlicher Gebäude zeigt Tab. 25.

Tab. 25: Entwicklung der Anteile der Heizungsträger öffentlicher Gebäude zwischen 2009 und 2016.

Hauptheizungsart	2009	2014	2016
Biogene Brennstoffe	0,00 %	0,33 %	0,32 %
Heizungswärmepumpe	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Erdgas	44,95 %	46,84 %	45,62 %
Heizöl	22,71 %	16,79 %	8,26 %
Fernwärme	32,33 %	36,04 %	45,80 %
Σ konditioniertes Bruttovolumen	1.385.710 m³	1.350.705 m³	1.385.710 m³

Datenquelle: Mitteilung der Abt. Hochbau des Amts der Tiroler Landesregierung am 28.07.2014.

Durch gesetzte Maßnahmen im Zuge der **Substitution** fossiler Energieträger wurde zwischen den Jahren 2009 und 2014 eine **Absenkung der Hauptheizungsart Heizöl** und eine entsprechende Steigerung der Heizungsart biogene Fernwärme erzielt.

Weitere Maßnahmen sollen die prozentuale Aufteilung der Hauptheizungsarten öffentlicher Landesgebäude weiter **Richtung Erneuerbarer Energieträger** verschieben. Ziel ist, den Anteil von Heizöl bis zum Jahre 2016 auf unter 10 % zu drücken. Unter anderem folgende Maßnahmen sind geplant:

- Umstellung von Erdgas auf Fernwärme bei TFBS Optiker Hall, TFBS Bau- und Malergewerbe Absam, TFBS Tourismus Absam und Landessonderschule Mils sowie
- Umstellung von Heizöl auf Erdgas-Brennwerttechnik bei TFBS Holzgewerbe Absam.

Die Betrachtung des Zeitraums 2009 bis 2016 zeigt für den konditionierten Rauminhalt öffentlicher Landesgebäude folgende Ergebnisse:

- **starke Zunahme** der Versorgung öffentlicher Gebäude mit **biogener Fernwärme** um 70,6 %,
- **massiver Abbau** der Hauptheizungsart **Heizöl** seit 2009 um 36,4 %,
- **geringfügige Steigerung** der Heizungsart **Erdgas** um 1,5 %.

Auch zukünftig sollen vorhandene Potentiale zur Substitution fossiler Energieträger durch die Umsetzung von Bauvorhaben ausgeschöpft werden. Folgende Projekte sind hierzu unter anderem **geplant**:

- TFBS für Garten, Raum und Mode, Neubau Werkstättegebäude, Hall geplante Hauptheizungsart **biogene Fernwärme**
- Neubau Sammlungs- und Forschungszentrum Tiroler Landesmuseen, Hall geplante Hauptheizungsart **biogene Fernwärme mit Wärmepumpe**
- Generalsanierung Schloss Mentlberg Mittelschülerinnenheim Umstellung Heizungsart **von Heizöl auf Erdgas oder biogene Brennstoffe**
- BH Landeck, Gesundheitsamt Landeck, TFBS Landeck Umstellung Hauptheizungsart **von Heizöl auf Erdgas**

Ziel der Abteilung Hochbau ist, bis zum **Ende des Jahres 2018** die Hauptheizungsart „**Heizöl**“ auf **rund 3 %** des konditionierten Bruttovolumens der öffentlichen Landesgebäude gedrückt zu haben. Bei **Neubauten und Generalsanierungen** öffentlicher Gebäuden werden grundsätzlich Untersuchungen, in wie weit der Einsatz bzw. die Nachrüstung von Solar- und PV-Anlagen sinnvoll ist, angestellt.

8.2.8 Förderung von Energiesparmaßnahmen in KMU

① Unter dem Titel ‚Energiesparmaßnahmen in KMU‘ werden Fördermaßnahmen zur Umsetzung **effizienzsteigernder** und **substituierender** Maßnahmen in **Kleinen- und Mittleren Unternehmen (KMU)** geführt. Die Förderabwicklung erfolgt über das **Sachgebiet Wirtschaftsförderung**.

Für das Jahr 2014 wurden durch das Sachgebiet für ‚Energiesparmaßnahmen in KMU‘ insgesamt 120 Projekte genehmigt werden, die bei Umsetzung in den KMU durch **Energieeffizienzmaßnahmen** eine Verringerung des Energiebedarfs um **rund 15,7 GWh/a** sowie durch **Substitutionsmaßnahmen** die Erhöhung der Energiebedarfsdeckung durch Erneuerbare Energieträger um **rund 32,3 GWh/a** auslösen.

Gemäß Mitteilung des Sachgebiets Wirtschaftsförderung verteilen sich die Ergebnisse der Genehmigungen des Jahres 2014 auf folgende Bereiche:

Effizienzsteigerungsmaßnahmen (98 Projekte)

- ① Thermische Gebäudesanierung.....7,7 GWh
- ① Wärmerückgewinnung, Heizungsoptimierung, Beleuchtungsoptimierung.....6,5 GWh
- Wärmepumpen.....1,5 GWh

Substitutionsmaßnahmen (22 Projekte)

- Nahwärmenetze, Wärmeverteilung.....30,5 GWh
- Biomasse Nahwärmanlagen1,6 GWh
- Thermische Solaranlagen0,2 GWh

8.2.9 Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken

⑤ Rund ein Viertel des Wasserkraftstroms in Tirol wird durch rund 850 Kleinwasserkraftwerke erzeugt. Untersuchungen haben gezeigt, dass gerade bei diesen Anlagen durch Optimierungsmaßnahmen an den Bestandsanlagen große Erzeugungszuwächse möglich wären. Ziel des Förderprogramms für Kleinwasserkraftwerksbetreiber ist **technische und wasserwirtschaftliche Optimierung** der Anlagen zur **Steigerung der Stromerzeugung**. Die **Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH** ist die Abwicklungsstelle der Förderinitiative für das Land Tirol.

Durch die Revitalisierungsförderung für Kleinwasserkraftanlagen konnten mit Stand März 2015 insgesamt **89 Erstberatungen** zur Grobabschätzung des Revitalisierungspotenzials der Anlagen sowie **50 Vor-Ort-Begehungen** mit Experten zur Grobbezifferung des Revitalisierungspotenzials mit Variantenuntersuchungen durchgeführt werden.

Bisher wurden durch die Fördernehmer **vier Optimierungen** an bestehenden Wasserkraftanlagen durchgeführt. Im Ergebnis wurde hierdurch eine Energiemehrerzeugung von **rund 1 GWh/a** erzielt, was etwa dem jährlichen Strombedarf von 400 Haushalten entspricht.

8.2.10 Energieeffizienzpaket von TIWAG und Partner-EVU

①, ③, ⑩ Neben der Verantwortung für eine **sichere Stromversorgung** Tirols und einer **nachhaltigen Tiroler Wertschöpfung** aus der Nutzung der heimischen Wasserkräfte trägt die TIWAG auch Verantwortung für einen **sparsamen und zweckmäßigen Einsatz** dieser wertvollen Energie in Tirol (www.energieeffizienz.tiwag.at).

Im Einklang mit der Energie- und Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Tirol unterstützt die TIWAG mit den Partner-EVU IKB, Energie West GmbH und EW Reutte AG finanziell unter anderem den sparsamen und zweckmäßigen Einsatz von Energie durch Projekte im Rahmen der jährlichen TIWAG-Energieeffizienzpakete. Die TIWAG-Energieeffizienzpakete setzen jährlich Schwerpunkte zur **Verbesserung der Energieeffizienz** in Tirol.

In Summe konnte nach Mitteilung der TIWAG durch die Energieeffizienzpakete der Jahre **2008 bis 2014** der Energiebedarf der Fördernehmer um **rund 62 GWh/a** reduziert sowie die **Substitution** von **rund 7 GWh** fossiler Energie durch erneuerbare Energie ausgelöst werden (gemäß Einträge in die Energieeffizienz-Monitoringdatenbank). Die Ergebnisse verteilen sich auf folgende Bereiche:

Effizienzsteigerungsmaßnahmen

- ① Wärmebereitstellung45,60 GWh
- Beleuchtung8,00 GWh
- ⑩ Energieberatung (Haushalte).....4,94 GWh
- Weißware (Haushaltsgeräte)3,47 GWh
- ⑩ betriebliche Energieaudits.....0,04 GWh

Substitutionsmaßnahmen:

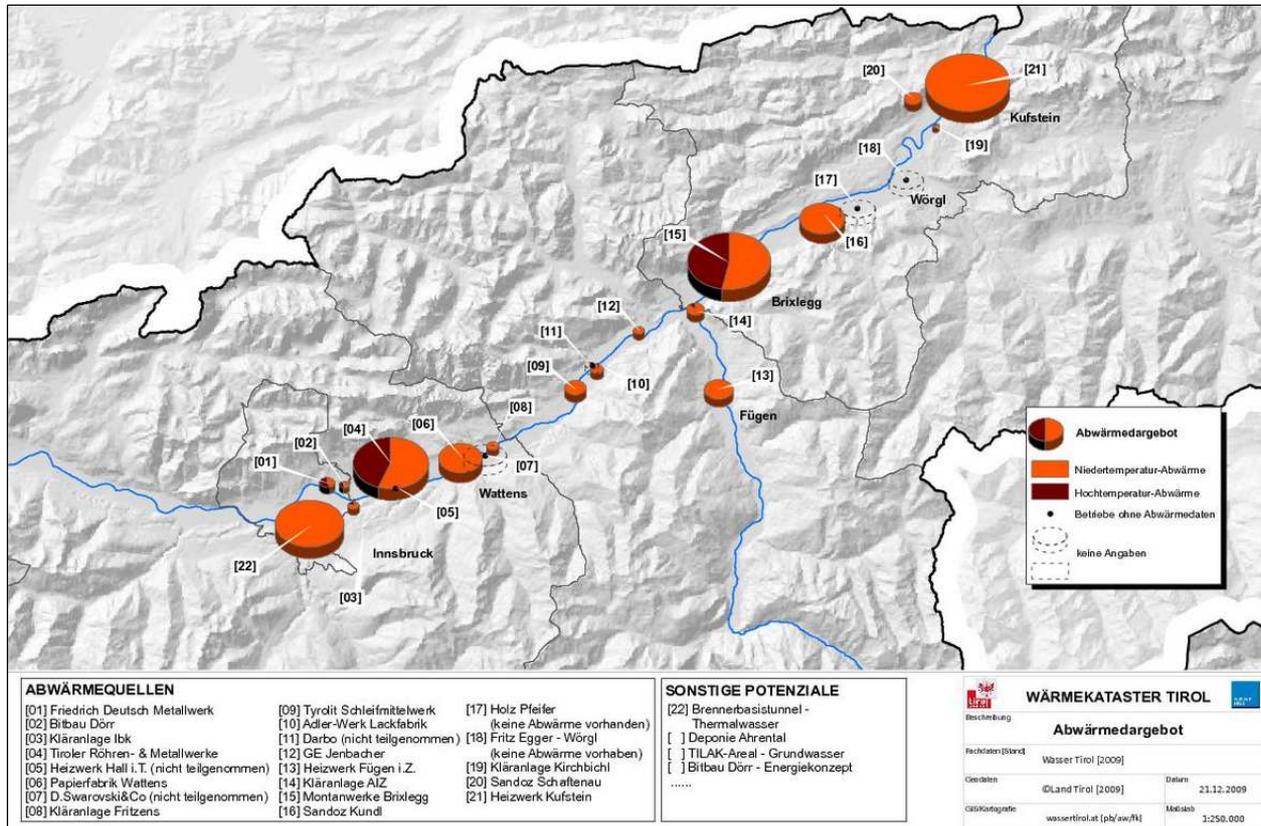
- Fernwärmeanschlüsse0,85 GWh
- ⑧ Photovoltaik.....5,70 GWh

Gegenüber 2014 wurde das Energieeffizienzpaket des Jahres 2015 auf elektrische Wärmepumpen ausgeweitet, eine Förderung solarthermischer Anlagen neu aufgenommen, ein Pilotprojekt zur CO₂-Reduktion in der Kühllogistik an Autobahnrastplätzen neu entwickelt und die Förderung von PV-Anlagen adaptiert. Folgende Maßnahmen werden 2015 gefördert:

- **Energieberatung** vor Ort,
- **Energieberatung** über das TIWAG-Service-Center einschließlich Strommessgeräte,
- TIWAG-**Wärmepumpen-Förderung für Private**,
- TIGAS-Effizienzprämie bei Umstellung auf oder bei erstmaligem Bezug mit einem **Erdgasbrennwertgerät**,
- TIGAS-Förderung **erdgasbetriebener Wärmepumpen**,
- Fortführung des **Praxistests** von TIWAG-Elektrofahrzeugen,
- Ausbau der **Ladeinfrastruktur für Elektromobilität** in Tirol,
- Pilotprojekt **CO₂-Reduktion in der Kühllogistik**,
- Investitionsförderung für **PV-Neuanlagen**,
- Förderung von **Solarthermie** und elektrisch betriebenen **Wärmepumpenanlagen für Betriebe** und **kommunale Einrichtungen**.

8.2.11 Tiroler Abwärmekataster

9 Bereits im Jahre 2009 wurde im Rahmen des Projektes ‚Energiezukunft Tirol‘ ein Abwärmekataster für den Tiroler Zentralraum zwischen Kufstein und Telfs erarbeitet. In 20 dort angesiedelten und untersuchten Betrieben wurde damals ein **nutzbares Abwärmepotenzial von rund 46 GWh/a** ermittelt. Damit können bis zu 8.000 Einfamilienhäuser mit Heizwärme versorgt werden.



Quelle: Wasser Tirol (2009).

Abb. 103: Abwärmekataster Tirol – Abwärmedargebot.

Für die Nutzung der heimischen industriellen Abwärme sprechen nicht nur ökologische Gründe. Das Heizen mit Abwärme ist in doppelter Hinsicht ein Beitrag zur Standortsicherung, weil sich für die Betriebe durch die Einspeisung ihrer Abwärme in Wärmenetze erhebliche wirtschaftliche Synergien ergeben können.

Bei den Erhebungen wurde auch der **Brenner Basistunnel** berücksichtigt. Beim Vortrieb des Stollens tritt im Stadtgebiet von Innsbruck warmes Wasser auf, mit dem der Wärmebedarf tausender Haushalte der Landeshauptstadt gedeckt werden könnte. Somit kann die Niedertemperaturwärme des Grund- und Stollenwassers in Verbindung mit der Nutzung industrieller Abwärme eine Hauptrolle bei der Wärmeversorgung des Tiroler Zentralraumes zwischen Telfs und Kufstein spielen.

8.2.12 Evaluierung Erdwärmesonden Tirol 2014

⑨ Eine zunehmende Abteufung von Erdwärmesonden zur Gewinnung von Wärme mittels Wärmepumpen erfordert ein geplantes, ressourcenschonendes und –schützendes Vorgehen. In diesem Zusammenhang wurde durch das Amt der Tiroler Landesregierung im Jahre 2014 das Projekt ‚**Evaluierung Erdwärmesonden Tirol**‘ angestoßen, welches in Kooperation von der Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH sowie Erdsonden-TV bearbeitet wurde.

Ziel des Projektes war, durch eine Erdwärmesonden-Befundaufnahme an **ausgewählten Anlagen** die fachgerechte Erstellung der Sonden zu überprüfen, um v.a. die Erfüllung des geforderten **Grundwasserschutzes** sowie die **Effizienz** der Anlage bis zur Schnittstelle zur Wärmepumpe abzuklären. Neben dem Grundwasserschutz ist bei Erdwärmesonden-Anlagen eine gute Qualität der Sonde erforderlich, um eine langfristige Funktion und somit eine möglichst effiziente Energiegewinnung zu gewährleisten.

Insgesamt wurden fünf Erdwärmesonden eingehend untersucht – vier Bestandsanlagen und eine in Bau befindliche (Baustellenbesuch). Aufgrund der geringen Stichprobe wird darauf hingewiesen, dass die erzielten Ergebnisse **nicht** ohne weiteres auf die weiteren Tiroler Erdwärmesonden **übertragbar** sind, die Ergebnisse allerdings ein Indiz für den Zustand weiterer Anlagen darstellen können.

Bei sämtlichen untersuchten in Betrieb befindlichen Erdwärmesonden sowie bei den Baustellenbesuchen wurden **Mängel** erkannt. Diese betrafen unter anderem:

- Die Horizontalanbindung der Sonde,
- Den Zustand der Sonde,
- Die Verpressung der Sonde,
- Den Übergang der Sonde zum Technikraum (Horizontalanbindung),
- Die Größe des Technikraums.

In Summe wurde aus den erkannten baulichen Mängeln ein mittleres bis hohes **Grundwassergefährdungspotenzial** abgeleitet.

Die Projekterkenntnisse zeigen somit die Notwendigkeit, im Bereich der Erdwärmesondenerrichtung zukünftig **strukturell und qualitätssichernd einzugreifen**. Sollte sich herausstellen, dass die Bauausführung der untersuchten Sonden repräsentativ für sämtliche bestehenden Sonden Tirols ist, besteht die Gefahr der Erschwerung der Ressourcennutzung durch verschärfte Richtlinien und / oder Gesetze. Da die Umweltwärmenutzung für die Energiebedarfsdeckung im Sinne eines breit gefächerten Energiemixes benötigt wird, ist die Gefährdung einer restriktiven Beschneidung der Ressourcennutzung durch Vorschriften, Auflagen und dergleichen durch eine Grundlagenschaffung auszuräumen. Als Grundlage für eine **optimale, aufeinander abgestimmte Nutzung der Umweltwärmeresource** durch Erdwärme- und Grundwasserwärmepumpen sollten daher **Grundwasserschichtenpläne, Thermalfrontenpläne** sowie **Leitfäden** und **Vorschriften** samt **Überwachungskonzept** der Ressourcennutzung erarbeitet werden.

Am 28. Jänner 2015 fand beim Amt der Tiroler Landesregierung ein Workshop zur Diskussion der Ergebnisse des Projektes und zur Abstimmung des **weiteren Vorgehens zur Optimierung der zukünftigen Errichtung** von Erdwärmesonden statt, an dem **17 Experten** teilnahmen. Die Teilnehmer waren sich einig, dass aufgrund der Projektergebnisse sowie angesichts der hohen Anzahl an Erd-

wärmesonden, welche Jahr für Jahr neu installiert werden, ein **dringender Handlungsbedarf besteht**. In diesem Zusammenhang wurde auch auf das Potenzial und die Wichtigkeit der Erdwärmesonden-Technologie in Bezug auf die Substitution fossiler Energieträger als Wärmebereitsteller in Haushalten hingewiesen. Als zentrale Fehlerquelle bei der Erstellung von Erdwärmesonden wurden die **Tiefenbohrung** und die anschließende **Verpressung** der Tiefensonde identifiziert.

Zum künftigen Schutz des Konsumenten (Bauherren) und des öffentlichen Interesses (Grundwasser) soll die Planung und Umsetzung von Erdwärmesondenanlagen zukünftig **verstärkt reglementiert** und **kontrolliert** werden. Als konkrete Maßnahmen wurden in Betracht gezogen:

- **Erweiterung der Regelwerke** in Bezug auf Planung und Auslegung von Erdwärmesonden.
- **Einführung einer Förderung** für Erdwärmesonden-Anlagen, welche eine dem Stand der Technik entsprechende Planung und Umsetzung ebenso wie eine abschließende Kontrolle als Förderkriterium beinhaltet.
- **Einführung eines Überwachungs- und Kontrollorgans** für die Bauausführung von Erdwärmesonden eventuell im Zuge des vorangehenden Behördenverfahrens (Bewilligungspflicht für Erdwärmesonden).
- Vorschreibung einer **verbindlichen Abschätzung des Strombedarfs** der Erdwärmesonden-Anlage durch den Planer, um dem Anlagenbetreiber eine ‚**Selbstkontrolle**‘ im Betrieb der Erdwärmesonden-Anlage zu ermöglichen (separater Stromzähler für die Wärmepumpenanlage nötig).

8.2.13 Biogas-Monitoring

9 Mit der Einführung des Tiroler Biogas-Monitorings im Jahr 2012 mit jährlich wiederkehrender Bestandsaufnahme, Prozessanalytik und wechselnden Schwerpunktanalysen wurde ein Instrument geschaffen, um den Beitrag bestehender Biogasanlagen an der Deckung des Tiroler Energiebedarfes aus heimischen Ressourcen **sicherzustellen**, deren **Effizienz** zu überwachen und idealerweise zu **erhöhen**.

Mit der Abwicklung des Tiroler Biogas-Monitorings wurde die Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH vom Land Tirol beauftragt.

Durch die Analyse ausgewählter Prozessparameter ist es möglich, den Fermentationsprozess in Biogasanlagen stichprobenartig zu visualisieren. Aus dieser Momentaufnahme lassen sich meist einfach umsetzbare **Maßnahmen zur Prozessoptimierung** ableiten.

Bei den auf dieser Basis eingestellten, idealen Prozessbedingungen kann im Vergleich zum „blinden“ Betrieb der Anlagen

- ein höherer Abbau der organischen Substanz erreicht werden. Dies hat einen geringeren organischen Restanteil in der Gülle zur Folge, welcher erst am Feld unter Bildung von Methan abgebaut wird. Die Bildung des klimarelevanten **Treibhausgases Methan** kann **minimiert** werden.
- die Ausbeute an energetisch nutzbaren und in BHKW verbrannten Gasen erhöht werden. Die Steigerung des Gesamtwirkungsgrades von Biogasanlagen führt so zu einer Aufwertung des energetischen Beitrages an Strom und Wärme aus fermentierbaren Reststoffen.

Im Zuge des Biogas-Monitorings wurden bisher insgesamt rund 50 Proben analysiert – 30 davon im Jahre 2013. Eine **genaue Quantifizierung** des zusätzlichen Energieertrages durch Wirkungsgradsteigerung und der Emissionsreduktion klimarelevanter Treibhausgase ist erst bei Fortführung des Analysenprogramms und damit einhergehend dem Erhalt **mehrfähriger Zeitreihen** möglich.

Eine erste Grobschätzung im Rahmen des Biogas-Monitorings 2012 zeigte, dass die Energieerzeugung durch Anlagen- und Betriebsoptimierungen (u.a. optimierte Betriebsparameter, optimierte Abbauleistung und effizientere Gasverwertung) bei den untersuchten Anlagen bei einem konservativen Ansatz **um rund 35 % gesteigert** werden könnte (WASSER TIROL - WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH (IM AUFTRAG DES AMTS DER TIROLER LANDESREGIERUNG) 2012).

Eine Abschätzung des in Tirol vorhandenen **Substratpotenzials** zeigte darüber hinaus, dass – bei Berücksichtigung von Verfügbarkeitseinschränkungen infolge vorhandener Konkurrenznutzungen (beispielsweise landwirtschaftliche Futterflächen), allerdings ohne Berücksichtigung der räumlichen Verfügbarkeit – in Tirol ein Energiepotenzial von knapp 500 GWh/a besteht. Unter Berücksichtigung von Wirkungsgraden (KALTSCHMITT et al. 2009) kann das **elektrische bzw. thermische** Biogas-Potenzial Tirols auf jeweils **rund 150 GWh/a** abgeschätzt werden. Dies entspricht in etwa dem **10-fachen Wert** des derzeitigen Anlagenbestands (Tab. 10).

8.2.14 Emissionsarme schwere LKW

⑥ Im Rahmen dieses Förderprogramms soll die Tiroler Wirtschaft bei der raschen **Umstellung ihres Fuhrparks** (schwere LKW, Sattelzugfahrzeuge und Auto-/Omnibusse) auf moderne Fahrzeuge mit **reduzierter Immissionsbelastung** und reduzierten negativen Auswirkungen auf die Umwelt unterstützt werden. Das Förderprogramm wird vom **Sachgebiet Wirtschaftsförderung** betreut.

Eine **Quantifizierung bzw. Abschätzung** der eingesparten CO₂-Äquivalente oder der gesteigerten Energieeffizienz durch emissionsärmere LKW, Sattelzugfahrzeuge und Auto-/Omnibusse wurde **nicht vorgenommen**.

8.2.15 Einspurige Elektrofahrzeuge

⑥ Im Rahmen der Mobilitätsprogramme I und II (seit dem Jahre 2008) sollen durch das Land Tirol geförderte E-Bikes durch Gemeinden **öffentlichkeitswirksam** benutzt werden. Ziel ist es, E-Bikes als Möglichkeit der Mobilität in der Gesellschaft zu verankern und die Bevölkerung anzuregen, im Rahmen ihrer Mobilität auch auf **alternative Möglichkeiten zum Automobil** umzusteigen. Das Förderprogramm wird durch das **Sachgebiet Verkehrsplanung** betreut.

Jährlich werden **etwa zehn Elektro-Fahrräder** vom Land Tirol für die Tiroler Gemeinden gefördert. Eine **Quantifizierung bzw. Abschätzung** der dadurch entstandenen Substitution fossiler Energieträger durch die Förderstelle **findet nicht statt**.

8.2.16 Sinfonia – Projekt Innsbruck

②,④,⑦,⑨ Im Rahmen des **Sinfonia-Projektes** (Smart Initiative of Cities Fully committed to invest in advanced large-scale energy solutions) beabsichtigt die Stadt Innsbruck – neben Bozen –

- ④ Die Optimierung ihres **Wärme- und Kältenetzes**, unter anderem auch unter Berücksichtigung der Abwärme aus dem Brenner-Basistunnel (siehe auch **Projekt Abwärmekataster** des Jahres 2009 – Kap. 8.2.11)
- ② Die hochwertige und kosteneffiziente **Sanierung von Wohngebäuden** sowie
- ⑦,⑨ Den Aufbau von **Smart Grids**, eines intelligenten Energienetzes, das Stromerzeuger, Speicher, elektrische Verbraucher und Netzbetriebsmittel in Energieübertragungs- und Energieverteilungsnetzwerken der Elektrizitätsversorgung vernetzt und steuert.

Ziel des Anfang 2014 gestarteten Projektes mit einem Volumen von **43,1 Mio. EUR** ist es, bis zum Jahr 2018 durch technische Innovationen und Maßnahmenpakete in Teilen der Städte den **Energiebedarf um 40 % bis 50 % zu senken**, den **Anteil der erneuerbaren Energie** am Gesamtenergiebedarf um 20 % zu steigern und den **CO₂-Ausstoß zu reduzieren** sowie hierdurch die Lebensqualität zu steigern. Die beiden Landeshauptstädte werden bei Umsetzung der Maßnahmen zur Zielerreichung zu europaweiten **Pionierregionen** für ‚Smart Cities & Communities‘. Gegenwärtig planen fünf weitere europäische Städte, die in Innsbruck und Bozen gewonnenen Erkenntnisse und umgesetzten Maßnahmen anzuwenden. 13 weitere Städte verfolgen das Projekt und prüfen die Umsetzbarkeit der Ergebnisse für sich (STANDORTAGENTUR TIROL 2014).

Eine **Quantifizierung** der angestoßenen bzw. bisher umgesetzten Maßnahmen im Rahmen des Sinfonia-Projektes fand **bisher nicht statt**.

8.2.17 MPreis-Photovoltaik-Offensive

⑧ Die in Familienbesitz befindliche Supermarktkette MPreis betreibt gegenwärtig rund 190 Märkte in Tirol und setzt **starke Akzente im Energiesektor** – insbesondere in den Bereichen **erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Green Building und technologische Innovationen**. So wurde beispielsweise der 1. Passivhaus-Supermarkt in Mitteleuropa durch MPreis in Pinswang eröffnet, wofür das Unternehmen vom Land Tirol mit einem ‚Energy Globe Award Tirol 2014‘ ausgezeichnet wurde.

Seit 2012 engagiert sich das Unternehmen **verstärkt im Bereich Photovoltaik-Anlagenbau** und hat bis dato **mehr als 20 Photovoltaikanlagen** auf den Dächern geeigneter Märkte sowie Produktionsstandorte und Hallen in Völs errichtet. Am Standort TK-Halle in Völs wurden zusätzlich fassadenintegrierte Module verwendet.

Unternehmensziel ist es, alle Märkte mit geeigneten Dachflächen zur Sonnenstromproduktion zu nutzen. Im Endausbau wird eine Erzeugung von **jährlich rund 5 GWh Strom** erwartet.

Mit **Stand Ende 2014** wiesen die MPreis-Photovoltaik-Bestandsanlagen eine Leistung von in Summe **rund 1.800 kW_{peak}** auf. Allein 2014 wurden hiermit **mehr als 1,2 GWh an Strom** erzeugt. Bis Ende April 2015 konnten durch die Erzeugung von **rund 1,7 GWh Strom** seit dem Jahre 2012 **rund 1.200 t CO₂-äquivalente Emissionen** verhindert werden.

Die MPreis-Photovoltaik-Offensive ist damit ein **wichtiger Baustein zur Erreichung** der energiepolitischen Ziele des Landes Tirol und ist umso mehr hervorzuheben, da sie durch ein Unternehmen in Privatbesitz umgesetzt wird.

8.2.18 Photovoltaikpark Assling

⑧ In der Osttiroler Gemeinde Assling wurde 2014 der **größte Photovoltaikpark Tirols** eröffnet. An insgesamt vier Standorten wurden durch das Elektrowerk Assling (EWA), welches sich zu rund 97 % im Eigentum von Landwirten und zu rund 3 % im Eigentum der Gemeinde befindet, Freilandanlagen mit einer Gesamtleistung von **rund 2.000 kW_{peak}** errichtet, die in Summe **rund 2,4 GWh** Strom pro Jahr erzeugen sollen. Auf einer Fläche von rund 30.000 m² wurden mehr als 8.000 Module mit einer Fläche von rund 13.500 m² montiert. Hiermit können theoretisch 700 durchschnittliche Haushalte. Die Photovoltaikanlagen ergänzen damit die Wasserkraftwerksaktivitäten der EWA, wodurch die Erzeugung erneuerbarer Energie in der Gemeinde ausgebaut wird.

Ergänzend zu den vier Großanlagen wird seit 2012 eine dem Sonnenstand **nachgeführte 5,5 kW_{peak}-Vorzeige-Photovoltaik-Anlage** mit Schautafel betrieben.

8.2.19 Photovoltaikanlage Pitztaler Gletscher

⑧ Mehr als 3.500 auf Drahtseile gespannte Photovoltaik-Module auf rund 2.800 m Seehöhe sollen ab 2015 **eine der höchstgelegenen Photovoltaikanlagen Europas** bilden (Abb. 104). Im Endausbau soll die Anlage (Freiland- und Fassadenanlage) eine Leistung von **rund 1.000 kW_{peak}** und eine Gesamtmodulfläche von über 6.000 m² aufweisen. Die Stromerzeugung gemäß Planung liegt bei **rund 1,3 GWh/a**, wobei der gesamte erzeugte Strom in der Infrastruktur des Skigebiets eingesetzt wird. Gemäß Auskunft der Skiliftgesellschaft werden durch die PV-Anlage zukünftig rund 30 % des

Energiebedarfs des Skigebiets gedeckt.

Der Baustart ist nach Auskunft der Pitztaler Gletscherbahnen GmbH & CoKG für Juni/Juli 2015, die Inbetriebnahme für Herbst 2015 geplant.



Quelle: pitztaler-gletscher.at.

Abb. 104: Modell der Photovoltaikanlage am Pitztaler Gletscher.

8.2.20 Erste Grundwasserwärme-Siedlung Tirols

7 Mittels **zwei Grundwasser-Wärmepumpen** (zwei Entnahme- sowie zwei Rückführbrunnen) werden seit 2014 in der neu errichteten Siedlung „Mitterwand“ der Gemeinde Erl **13 Häuser emissionsfrei mit Erdwärme beheizt**. Erl verfügt somit seit 2014 über die erste Grundwasserwärme-Siedlung in Tirol. Dabei wurden nicht nur die Neubauten der Siedlung an die Grundwasser-Wärmepumpen angeschlossen, sondern auch ein bestehendes, älteres Gebäude, welches im Zuge einer umfassenden Sanierung auf ein Niedertemperaturheizsystem umgerüstet wurde.

Bei einer angenommenen Effizienz der Wärmepumpenanlagen (mit einer kWh Strom soll eine Wärmemenge von 4 kWh aus dem Untergrund gewonnen werden) wird mit jährlichen Heizkosten von rund 400 EUR pro Einfamilienhaus gerechnet (TIROL.ORF.AT 2014).

8.3 Zukünftiges Monitoring umgesetzter Maßnahmen

Für die Ableitung von Aussagen der Wirksamkeit eingeleiteter und umgesetzter Maßnahmen ist zukünftig ein **umfassendes Maßnahmenmonitoring** zu installieren, welches **projekt-, aktors- und verantwortungsbezogen** (Politik, Behörden, EVU, Energie Tirol, Standortagentur, Energiebeauftragte, sonstige) erfolgen muss. Hierfür bedarf es **Festlegungen** (Definitionen, Messgrößen, Meldepflichten und Meldezeiten), die durch Regierungsbeschlüsse, Verordnungen oder Gesetze verankert und somit verbindlich vorgeschrieben sind.

Um die Anstrengungen der vergangenen Jahre und Jahrzehnte ins rechte Licht zu rücken, sind alle in Tirol umgesetzte Projekte im Hinblick auf Effizienzsteigerung, Einsparung und Substitution Fossiler durch Erneuerbare im Rahmen eines umfassenden Maßnahmenmonitorings zu evaluieren, deren Ergebnisse zu **quantifizieren** (u.a. in kWh/a und t CO₂-äquiv.) und in Zusammenhang mit der Energieentwicklung im Lande zu bringen. Die Auswertung der Ergebnisse umgesetzter Projekte im Lande muss die gemäß Top-down-Ansatz der Statistik Austria ausgewiesene Tendenz des Endenergieeinsatzes sowie die Entwicklung des Anteils Erneuerbarer im Sinne einer **Plausibilitätsprüfung** wiedergegeben.

Tab. 23 führt auszugsweise eine Menge von bereits umgesetzten bzw. derzeit in Umsetzung befindlicher Maßnahmen auf, deren Wirkung im Energiesystem **nicht immer zu quantifizieren** ist. Gerade **für die Entscheidungsträger** im Lande jedoch muss aus der Daten- und Faktenlage eindeutig und transparent **ersichtlich** sein, welche eingeleiteten / geförderten **Maßnahmen** welcher **Akteure** und welcher **zuständiger / verantwortlicher Stellen** zu welchen **Auswirkungen** im Energiesystem im Hinblick auf die Zielerreichung (Sparen, Effizienzsteigerung, Substitution) führten.

Ein diesbezüglicher **ganzheitlicher Überblick fehlt** derzeit vollständig, so dass mitunter ähnliche Maßnahmen von verschiedenen Stellen betreut werden oder Datensammlungen vergleichbaren Inhalts an verschiedenen Stellen durchgeführt werden.

Neben Maßnahmen, die durch öffentliche Stellen, EVU, Gemeinden und ähnlichen betreut werden, werden im Lande Tirol auch von **zahlreichen Privatpersonen und Unternehmungen** Maßnahmen umgesetzt, die zur Energieeffizienzsteigerung und Substitution fossiler Energien durch Erneuerbare Energien führen und somit einen wichtigen Baustein zur energiepolitischen Zielerreichung beitragen. Zu nennen ist in diesem Zusammenhang unter anderem die **MPreis-Photovoltaik-Offensive** (Kap. 8.2.17) oder auch die Umsetzung verschiedener **Ressourcenbewirtschaftungskonzepte auf Betriebsebene** (Kap. 8.2.4), aus deren aufgezeigten Maßnahmenoptionen wiederum konkrete Umsetzungskonzepte entstanden. In diesem Zusammenhang sei auf die Mustersanierung der NMS Hippach und Umgebung, die seit 2011 in Betrieb und fortwährendem Ausbau befindliche **Fernwärmeschiene Wattens – Innsbruck** der TIGAS, die ihre Wurzeln unter anderem in den Ergebnissen des 2009 erstellten **Tiroler Abwärmekataster** des Unterinntals hat (Kap. 8.2.11) oder die angedachte **Abwärmenutzung des Brenner-Basistunnels** (Kap. 8.2.16) verwiesen.

9 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND MAßNAHMENABLEITUNGEN

Der Energiemonitoring-Bericht zeigt, dass die Daten der Statistik Austria einzelner Energieträger nicht immer schlüssig mit den in Tirol vorliegenden eigenen Datenbasen und Datensammlungen übereinstimmen. Der Grund hierfür liegt in der **unterschiedlichen Herangehensweise**: Ermittlung mittels **Top-down-Verfahren** durch die Statistik Austria – **Bottom-up-Verfahren** bei den Tiroler Statistiken.

Eine **Vielzahl von Fragen** wurde versucht im Rahmen des Workshop-Termins bei der Statistik Austria zu klären. Teilweise gelang dies, teilweise zeigte sich allerdings auch, dass die Statistik Austria zur Verteilung der österreichweit anfallenden Energiebedarfswerte (ermittelt zum Beispiel über Absatz- und Verkaufszahlen) **grobe Verteilungsschlüssel** heranzieht und somit **nicht geeignet** sind, die **regionalen Besonderheiten realitätsnah abzubilden**. Eine **schlüssige Erklärung** für die Entwicklungen der Höhe des Endenergieeinsatzes sowie des Anteils Erneuerbarer Energien gemäß Bundesländerbilanzen der Statistik Austria ist somit gegenwärtig **nicht möglich**.

Abhilfe können diesbezüglich nur der **forcierte Aufbau** sowie die Auswertung **eigener Datenbestände** sowie ein effizientes **Monitoring** von Maßnahmen und Projekten im Land Tirol bieten.

Im Folgenden werden die aus derzeitiger Sicht **notwendigen Schlussfolgerungen** zu ausgewählten Energieträgern auf Basis der derzeitigen Datenlage kurz vorgestellt.

9.1 Treibstoff

Der von der Statistik Austria österreichweit mittels Top-down-Ansatz ermittelte Treibstoffbedarf (Diesel und Benzin) wird seit Jahren nach gleichem **Verteilungsschlüssel** auf die Bundesländer verteilt. Für das Jahr 2013 wurde ein stark steigender Absatz ausgewiesen. Der Absatz aufgrund des **Tanktourismus** wird in den Werten nicht separat ausgewiesen. Den Anteil am ausgewiesenen Treibstoffabsatz vermag selbst die Statistik Austria nicht zu beziffern.

Theoretisch müsste sich der gestiegene Treibstoffbedarf im Anstieg der **Fahrleistungen** widerspiegeln, vor allem auch, da für eine Zunahme des Tanktourismus keine Gründe ersichtlich sind. Unter der Annahme, dass die **Verkehrszählungen** an drei ausgewiesenen Autobahnstellen der A12 und A13 in etwa die Fahrleistungen widerspiegeln (Zahlen über die Fahrleistungen des Linien- und Flächenverkehrs liegen erst nach Inbetriebnahme des Verkehrsmodells Tirol vor), muss davon ausgegangen werden, dass das Verkehrsaufkommen in Tirol von 2012 auf 2013 in etwa gleich geblieben ist. Ein **Anstieg im Treibstoffabsatz** ist demnach **nicht nachvollziehbar**.

Schlussfolgerung:

Der Dieselabsatz gemäß Statistik Austria stellt rund ein Drittel des Endenergieeinsatzes des Landes Tirol dar. Demnach ist die **Erfassung** des tatsächlichen Dieselabsatzes **von besonderer Wichtigkeit** im Rahmen der Zielerreichung des Landes Tirol bis ins Jahr 2050. Tirol darf sich daher nicht auf die mittels Top-down-Verfahren abgeschätzten Werte der Statistik Austria verlassen, sondern muss **eigene Datenbasen** über den **Treibstoffabsatz** aufbauen. In diesem Zusammenhang ist auch das seit Jahren in Bearbeitung stehende **Verkehrsmodell** Tirol **umzusetzen**.

9.2 Fernwärme

Die Werte der Statistik Austria zum Fernwärme-Einsatz basieren auf **Auswertungen auf Betriebsebene** (Meldungen von Betriebsdaten). Für die Jahre 2012 und 2013 wurden jeweils beträchtliche Steigerungen im Endenergieeinsatz bezogen auf die Vorjahreswerte.

Eine **vollständige Datenbasis** bestehender Heizwerke und Kraftwärmekopplungsanlagen Tirols **existiert** derzeit in Tirol **nicht**. Auf Basis einer Aufstellung von Anlagen der Landwirtschaftskammer Niederösterreich hat die Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH umfangreiche Recherchen zu bestehenden Anlagen durchgeführt und verfügt gegenwärtig über (teils ebenfalls unvollständige) Angaben von mehr als 100 Anlagen. Demnach ist ein **Anstieg des Fernwärmeabsatzes** in dem von der Statistik Austria ausgewiesenen Umfang **nicht nachvollziehbar**.

Schlussfolgerung:

Für Tirol muss ein **vollständiger Überblick** über die bestehenden Anlagen, zumindest deren Leistung, Wärme- und Stromerzeugung sowie Wärme- und Stromabsatz **geschaffen** werden. Eine Verbesserung der Datenlage wird sich unter anderem durch einen Zugriff auf die **QM:Heizwerke-Datenbank** sowie durch die Unterstützung des neu gegründeten **Heizwerkeverbands Tirol** – in beiden Fällen bestehen bereits Absichtserklärungen – ergeben.

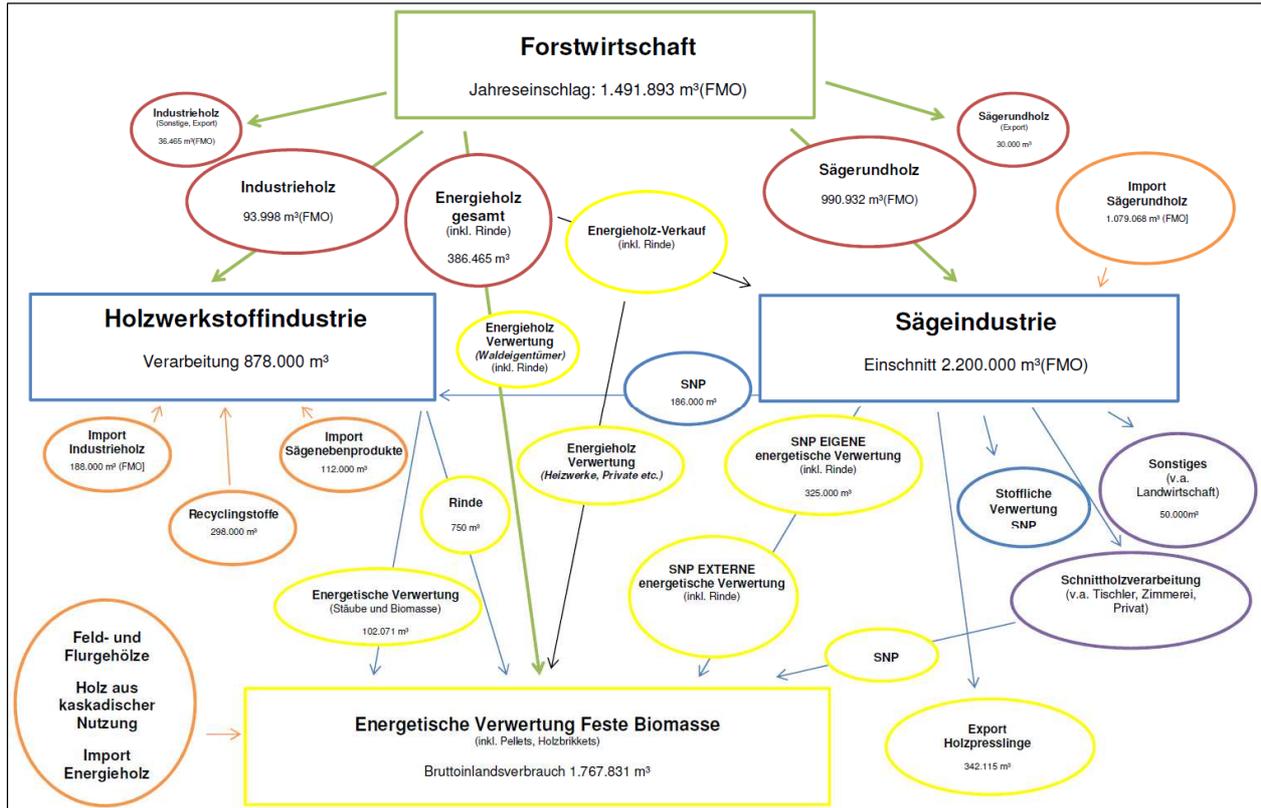
9.3 Biomasse

Die **Stoffkreisläufe der Biomasse Holz** sowie die energetische Nutzung der Biomasse Holz sind derzeit in Tirol **nicht ausreichend bekannt**. Zum einen liegt dies an der Unkenntnis der **Herkunft** und der **Menge** des eingesetzten Rohstoffs, zum anderen liegt dies an der in den großen Werken der Sägeindustrie oft zum größten Teil zur **Eigenbedarfsdeckung** betriebenen Heizwerken und Kraftwärmekopplungsanlagen, bei denen über den Brennstoffeinsatz sowie die Energieerzeugung nur Annahmen getroffen werden können.

Mit der Abteilung Waldschutz des Amtes der Tiroler Landesregierung wurde Ende des Jahres 2014 ein Prozess in Gang gesetzt, Unsicherheiten im Stoffkreislauf Biomasse Holz abzubauen. Ein **erstes vorläufiges Flussbild** der Tiroler Forst- und Holzwirtschaft konnte mittlerweile erstellt werden (Umrechnungsfaktor: 2,471 MWh/m³) (Abb. 105). Einige „Faktoren“ lassen sich mit dem derzeitigen Datenstand nicht quantifizieren bzw. sind nicht mehr aktuell wie zum Beispiel die energetische Verwertung der Holzwerkstoffindustrie. Großteils handelt es sich bei den eingetragenen Werten um Dreijahresmittelwerte.

Schlussfolgerung:

Um die noch ausschöpfbaren Potenziale für eine zukünftige Energiebedarfsdeckung quantifizieren zu können, bedarf es eines **gesamthaften Wissens** über die **Materialflüsse** der Biomasse Holz in Tirol. Das vorliegende Flussbild der Abteilung Waldschutz ist dementsprechend **weiter zu verbessern** und **Unsicherheiten zu beseitigen**. Ferner kann eine Verbesserung des Verständnisses durch einen Zugang zur **QM:Heizwerke – Datenbank** sowie durch weitere **Auskünfte** einzelner Anlagenbetreiber erwartet werden.



Quelle: Abteilung Waldschutz, Amt der Tiroler Landesregierung.

Abb. 105: Vorläufiges Flussbild der Tiroler Forst- und Holzwirtschaft. Stand: 30.03.2015.

9.4 Wasserkraft

Erzeugungsdaten von Wasserkraftanlagen werden bei der Statistik Austria über die **E-Control** erhoben und spiegeln somit die unterschiedliche Wasserführung verschiedener Jahre wieder. Allerdings sind zahlreiche Anlagen mit einer Leistung von **weniger als 1 MW** nach Auskunft der Statistik Austria **nicht berücksichtigt**, ebenso **Eigenbedarfsdeckungen** sowie **Inselanlagen**. Von den Erzeugungsdaten der E-Control wird die Erzeugung aus Pumpstrom modellbasiert herausgerechnet.

Zur Plausibilisierung der Erzeugungsdaten gemäß Statistik Austria steht seitens des Landes Tirol das **Wasserinformationssystem** zur Verfügung, in welchem der Wasserkraftanlagenbestand mit den wesentlichen Kennwerten verzeichnet ist. In den vergangenen Jahren zeigte sich, dass die Einträge des Wasserinformationssystems **in zahlreichen Fällen nicht mehr aktuell** sind, sodass die Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH damit begonnen hat, eine **eigene Datenbank** aufzubauen.

Schlussfolgerung:

Die im Zusammenhang mit dem **Aufbau der Wasserkraftdatenbank** der Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH notwendigen Recherchen sind bereits weit fortgeschritten, müssen allerdings noch **fortgeführt** werden. Die Datenbank ist in der Folge regelmäßig auf Aktualität hin zu überprüfen und gegebenenfalls zu überarbeiten. Anhand des in der Datenbank ausgewiesenen **Regelarbeitsvermögens** ist zum einen eine **Plausibilitätsprüfung** der ausgewiesenen Erzeu-

gungswerte der Statistik Austria möglich, zum anderen auch der Fortgang des geplanten Wasserkraftwerksausbaus **um 2.800 GWh** zwischen 2011 und 2036 zu verfolgen.

9.5 Mobilität

Rund 40 % des Endenergieeinsatzes in Tirol sind dem Mobilitätsbereich zuzuordnen, der zu annähernd 100 % mittels fossiler Energie bedient wird. Um die Energieziele des Landes bis zum Jahr 2050 erreichen zu können, bedarf es eines **umfassenden Umbaus des Mobilitätsverhaltens und –verständnisses**.

Schlussfolgerung:

Ergänzend zu den bisherigen Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und Substitution (z.B. Elektromobilität, Einführung der Wasserstofftechnologie, Emissionsarme schwere LKW) im Mobilitätsbereich sind verstärkt **Logistikprojekte** zu initiieren. Neben der Ankurbelung von Technologiewettbewerben wie z.B. durch die Einführung der Wasserstoffmobilität gehören hierzu auch Projekte zur **Verlagerung des Verkehrs sowie von Gütern auf die Schiene**, zur **Verdichtung und Verbesserung des Personenverkehrs** und zur **Einbindung des Brennerbasistunnels**. Zu berücksichtigen sind hierbei nicht nur die Verdichtungsräume Tirols, sondern vor allem auch die Mobilitätsfragen zur Einbindung der **dünn besiedelten Täler**. Für den verbleibenden Verkehr sind Projekte in Richtung alternative Mobilität anzustoßen.

10 ZUSAMMENARBEIT DER AKTEURE

Im Rahmen des Vortrags ‚Neue Energieziele für Tirol‘ von LH-Stv. Geisler am 22.05.2014 wurden sinngemäß folgende Aussage getätigt:

„... Natürlich waren wir mit der Programmerstellung an unsere – angesichts des „Welt-Themas“ – sehr bescheidenen Tiroler Möglichkeiten in der Gesetzgebung, Budgethoheit sowie die Verwaltungs- und unternehmerischen Beteiligungsmöglichkeiten gebunden. Deshalb mussten wir auch stark davon ausgehen, dass **unsere – an der Zahl nicht wenigen – Akteure** verstärkt das koordinierte ziel- und zweckgerichtete Ausschöpfen von Bundes- und EU-Programmen im Auge haben. Von den vielen mit dem Thema befassten **Akteuren, Programmen und Projekten** erwarten wir uns in Zukunft wesentlich mehr **zielgerichtete Beiträge**, die wir in unserem **Monitoring** auch **quantitativ wahrnehmen und darstellen** können.“

Das **letzte umfangreiche Maßnahmenmonitoring** über Umsetzungsmaßnahmen der Akteure im Lande fand im Jahre 2013 für **Umsetzungsmaßnahmen des Jahres 2012** statt. Damaliges Ergebnis war, dass „... in den überwiegenden Fällen der Fördermaßnahmen keine oder nicht in ausreichendem Maße Ausgangswerte (Messwerte für den Energiebedarf vorher und nachher; Ableitung und Bezifferung der Menge CO₂-äquivalenter Emissionen) erhoben wurden und somit **eine Wirksamkeitsüberprüfung** – selbst bei Erhebung der ‚Nachher‘-Situation – **nicht möglich ist**. Zahlreiche Fördermaßnahmen werden derzeit durchgeführt., **ohne dass eine Quantifizierung der ausgelösten Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung und / oder Substitution möglich ist**“ (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013).

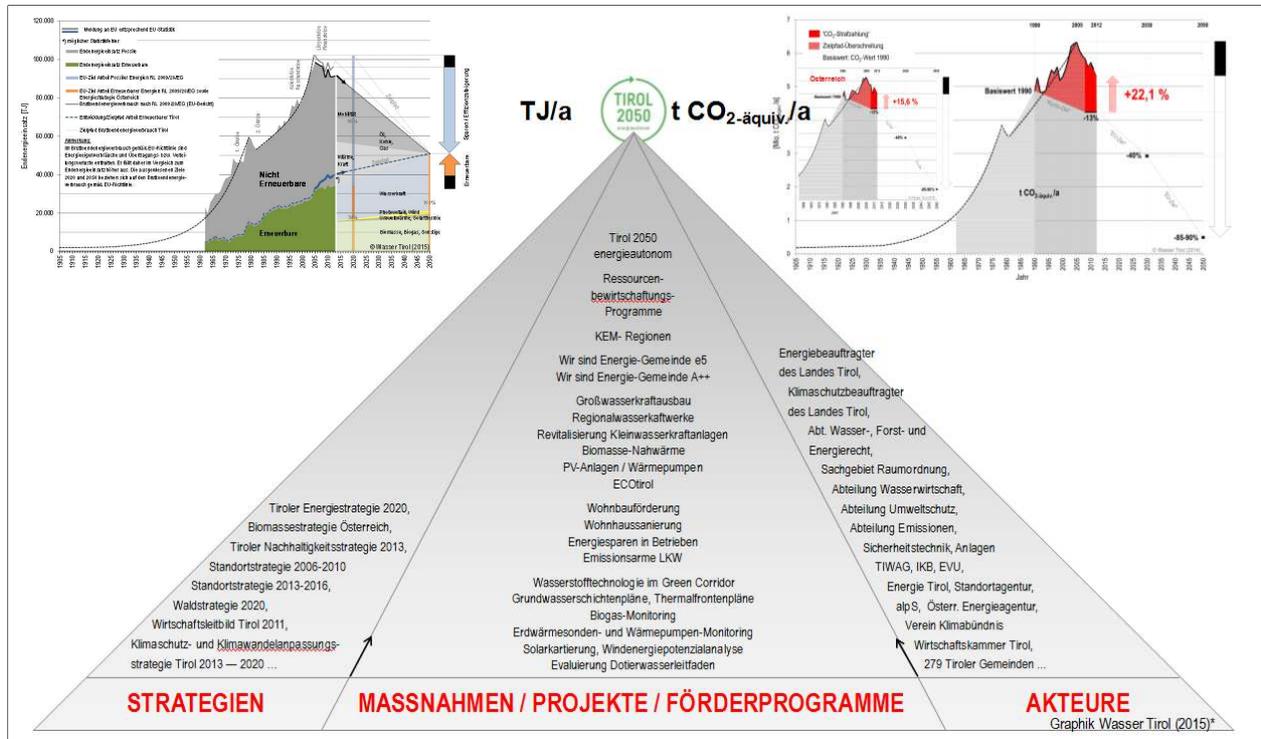
Eine stichprobenhafte Anfrage bei den maßgeblichen Akteuren im Feber 2015 hat ergeben, dass sich an der Erfassung konkreter Werte bezüglich Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung sowie Substitution fossiler Energieträger **bis dato seitdem wenig geändert** hat. Im Zuge der Kontaktaufnahme konnten kaum quantifizierbare Ergebnisse mitgeteilt werden, auf deren Basis das Wirken der Umsetzungsmaßnahmen bezüglich der Zielerreichung des Landes Tirol hätte belegt werden können.

Gegenwärtig fördern und führen **mehr als ein Dutzend Akteure sowie ein Großteil der 279 Gemeinden** Tirols Umsetzungsmaßnahmen zur Erreichung der gesetzten und wiederholt medial kommunizierten energiepolitischen Ziele des Landes Tirol durch. Das **Ziel des Landes Tirol** ist es, die Auswirkungen jeder einzelnen Maßnahme **zu quantifizieren** und die Ergebnisse in Bezug auf Einsparungen, Effizienzsteigerungen und Substitution aufzuzeigen, um unter anderem auch die Qualität der Bundesländerbilanzen der Statistik Austria plausibilisieren zu können (Kap.7).

Nach wie vor jedoch gestaltet sich die Förderlandschaft Tirols entsprechend der mitgeteilten, erhobenen Ergebnisse der Förderstellen als ‚**black box**‘. Eine Untersuchung zur Wirksamkeit der Maßnahmen ist demnach nur selten möglich.

Gemäß den Ausführungen der Analyse der Förderungen und Maßnahmen 2012 (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013) erscheint es nach wie vor notwendig, eine **zentrale, unabhängige Stelle** zur Erfassung und Auswertung der erzielten Ergebnisse einzurichten, die im Sinne eines übergeordneten Controllings Ergebnisse der Förderstellen erhält. Hierfür sind Strukturen für einen verbesserten Datenrückfluss von Ergebnissen von sämtlichen Förderstellen an eine zentrale Stelle sicherzustellen.

Ein **Miteinanderarbeiten** aller im Lande Tirol bestehenden Stellen ist zum Erreichen des übergeordneten Ziels sowie zur Kommunikation des bereits Erreichten sowohl innerhalb des Landes als auch über die Landesgrenzen hinweg die grundlegende Voraussetzung. Projekte der einzelnen Akteure müssen ineinandergreifen, Ergebnisse offengelegt werden. Abb. 106 soll dieses notwendige Miteinander verdeutlichen.



* Graphik erstellt von Wasser Tirol (2015) auf Grundlage von Dr. E. Fleischhacker und Dr. A. Hertl (2013).
Quelle: Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH, www.ressourcenmanager.at.

Abb. 106: Strategie-Maßnahmen-Akteurs-Pyramide – notwendiges Zusammenwirken zum zukünftig optimierten Energiemonitoring des Landes Tirol.

11 ENERGIE-, INFORMATIONS- UND WERTEFLUSSBILDER TIROL

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

- Energieflussbild 2013 nach Wirtschaftssektoren [TJ]
- Energiefluss 2013 nach Dienstleistungssektoren [TJ]
- Energiefluss 2013 nach Bedarfssektoren [TJ]
- Informationsflussbild
- Geld-/Wertflussbild 2013 nach Wirtschaftssektoren [EUR]
- Energie-Wertflussbild 2013 nach Wirtschaftssektoren [EUR]
- Geld-/Wertflussbild 2013 nach Wirtschaftssektoren [EUR]

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

12 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Endenergieeinsatz nach Endenergieträgergruppen 1962 bis 2013 in Tirol.	11
Abb. 2:	Endenergieeinsatz 1962 bis 2013 sowie auf dem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie basierende Ziele für 2020 und 2050 in Tirol.	12
Abb. 3:	Endenergieeinsatz 1962 bis 2013 (mit Anpassungen für 2013 bei Diesel und Fernwärme) sowie auf dem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie basierende Ziele für 2020 und 2050 in Tirol.	13
Abb. 4:	Entwicklung bis 2012 und Zielpfade der CO ₂ -äquiv. Treibhausgas-Emissionen in Österreich.	15
Abb. 5:	Entwicklung bis 2012 und Zielpfade der CO ₂ -äquiv. Treibhausgas-Emissionen in Tirol.	16
Abb. 6:	CO ₂ -äquivalente Treibhausgas-Emissionen in Tirol 1990 – 2012: sektorale Zuordnung nach Klimaschutzgesetz sowie Gesamt-Emissionen.	17
Abb. 7:	Entwicklung von Bruttoregionalprodukt Tirol (nominal), Einwohnerzahlen und Endenergieeinsatz 1963 – 2013.	18
Abb. 8:	Energiestrategieprogramm (Balanced-Scorecard-Prozess) nach E. FLEISCHHACKER (1994) – Regelkreismodell zur schrittweisen Annäherung des Tiroler Ressourcen-, Energie- und Klimasystems an das Ziel ‚Tirol 2050 energieautonom‘.	21
Abb. 9:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes der EU28-Länder sowie Entwicklung des Anteils Erneuerbarer inklusive Zielpfad der EU28-Länder.	23
Abb. 10:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes Österreichs sowie Entwicklung des Anteils Erneuerbarer inklusive Trendlinie Endenergieeinsatz.	24
Abb. 11:	Ergebnis der WK-Tirol-Umfrage zum Bekanntheitsgrad des Bundes-Energieeffizienzgesetzes.	27
Abb. 12:	Ergebnis der WK-Tirol-Umfrage zu den erwarteten Auswirkungen des Bundes-Energieeffizienzgesetzes.	27
Abb. 13:	Ergebnis der Umfrage der WK Tirol zur Unterstützung der Energiestrategie 2050 des Landes Tirol.	30
Abb. 14:	Ergebnis der Umfrage der WK Tirol zur Notwendigkeit des Baus von fünf Großkraftwerken in Tirol.	30
Abb. 15:	Osttiroler Natura-2000-nachnominierte Gebiete (rot).	32
Abb. 16:	Entwicklung gefahrener Kilometer privater PKW in Tirol.	37
Abb. 17:	Entwicklung des Treibstoffeinsatzes privater PKW in Tirol.	37
Abb. 18:	Erdgastankstellen in Tirol – Bestand 2014 sowie projektierte Standorte.	38
Abb. 19:	Entwicklung der Anzahl der Erdgastankstellen in Tirol 2004 – 2013 sowie des Erdgasabsatzes an Erdgastankstellen 2008 - 2013.	39
Abb. 20:	Entwicklung der Bestandszahlen von Erdgasfahrzeugen in Tirol.	39
Abb. 21:	Elektro-Tankstellen in Tirol mit Stand Dezember 2014.	40
Abb. 22:	Entwicklung der Bestandszahlen von Elektrofahrzeugen in Tirol.	41
Abb. 23:	Bestehende und geplante Wasserstoff-Tankstellen im Bereich des Green Corridors zwischen München und Carpi.	42
Abb. 24:	Entwicklung der Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol (bis 2010: Regelzone Tirol) 2002 - 2014.	43
Abb. 25:	Entwicklung Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 - 2014 inkl. Saldo Import-Export.	44
Abb. 26:	Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2014 (Monatswerte).	45
Abb. 27:	Abdeckung des Strom-Eigenbedarfs durch Eigenerzeugung bzw. Importe im Öffentlichen Netz Tirol – Auswertungen für Sommermonate (Apr. bis Sept.), für Wintermonate (Jän. bis März und Okt. bis Dez.) sowie für das gesamte Jahr 2014.	45
Abb. 28:	Entwicklung der Strombilanz in Tirol nach Sektoren 2008 – 2013.	46
Abb. 29:	Prozentuale Anteile des Strombedarfs nach Sektoren in Tirol 2013.	47
Abb. 30:	Entwicklung von Anzahl und Leistung anerkannter Ökostromanlagen in Tirol 2004 – 2013 nach Anlagentyp.	48
Abb. 31:	Räumliche Übersicht über die Wasserkraftanlagen Tirols gemäß Anlagenleistung.	50
Abb. 32:	Entwicklung der Anzahl erteilter Bewilligungsbescheide (Urkunddatum) in 10-Jahres-Intervallen der Wasserkraftanlagen im Bestand in Tirol zwischen 1895 und 2014.	52
Abb. 33:	Entwicklung der Anzahl erteilter Bewilligungsbescheide (Urkunddatum) der Wasserkraftanlagen im Bestand in Tirol zwischen 1900 und 2014.	52
Abb. 34:	Verteilung des Regelarbeitsvermögens auf unterschiedliche Bestands-Anlagengrößen in Tirol 2014.	53
Abb. 35:	Entwicklung des Regelarbeitsvermögens von Wasserkraftanlagen im Bestand in Tirol 1900 – 2014 gemäß Datum der Bewilligungsbescheide.	53
Abb. 36:	Anteile am Jahresarbeitsvermögen von 869 Bestands-Kraftwerksanlagen nach Betreibern in Tirol 2013.	54
Abb. 37:	Entwicklung von Anzahl und Leistung anerkannter Kleinwasserkraftwerksanlagen in Tirol 2004 – 2013.	54
Abb. 38:	Risikoanalyse 2014 – 2036 zur Entwicklung des Regelarbeitsvermögens im Kraftwerksbau in Tirol.	59
Abb. 39:	Kumulierte Anzahl und installierte Leistung von PV-Anlagen im Bestand der Tiroler EVU.	62

Abb. 40:	Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Photovoltaik-Ökostrom-Anlagen in Tirol 2004 – 2014	62
Abb. 41:	Entwicklung KLI.EN- und OeMAG-geförderter Photovoltaik-Anlagen in Tirol.....	64
Abb. 42:	Windkraftanlagen in Tirol Stand; Feber 2015.....	65
Abb. 43:	Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Ökostrom-Windkraft-Anlagen in Tirol 2004 – 2014.	65
Abb. 44:	Räumliche bezirksweise Verteilung von Bestands-Grundwasser-Wärmepumpen und Bestands-Kühlwasseranlagen in Tirol Ende 2013.	68
Abb. 45:	Entwicklung der Anzahl von Grundwasserwärmepumpen in Tirol 1976 – 2013.	68
Abb. 46:	Verteilung der Bestands-Grundwasser-Wärmepumpen auf die Bezirke Tirols Ende 2013.....	69
Abb. 47:	Entwicklung der Anzahl von Kühlwasseranlagen in Tirol 1955 bis 2013.....	69
Abb. 48:	Verteilung der Bestands-Kühlwasseranlagen auf die Bezirke Tirols Ende 2013.	70
Abb. 49:	Räumliche bezirksweise Verteilung von Bestands-Erdwärmesonden in Tirol Ende 2013 zur Wärmenutzung bzw. für Kühlwasseranlagen	71
Abb. 50:	Entwicklung der Anzahl von Erdwärmesonden in Tirol 1982 bis 2013.	71
Abb. 51:	Verteilung der Bestands-Erdwärmesonden auf die Bezirke Tirols Ende 2013.	72
Abb. 52:	Entwicklung der Anzahl geförderter Wärmepumpensysteme durch Tiroler EVU 2007 – 2013 nach Wärme-..... quelle.....	73
Abb. 53:	Entwicklung der Anzahl geförderter Wärmepumpensysteme durch Tiroler EVU 2000 – 2013.	73
Abb. 54:	Thermalbohrungen in Tirol – Stand 2014.....	74
Abb. 55:	Entwicklung KPC-geförderter betrieblicher sowie kommunaler Solarthermie-Anlagen.....	75
Abb. 56:	Entwicklung jährlich installierter Kollektorflächen im Bundesländervergleich 2005 – 2013.	75
Abb. 57:	Größe und prozentuale Anteile der im Jahre 2013 installierten Kollektorflächen je Bundesland.	76
Abb. 58:	Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Biomasse in Tirol 2004 - 2013.....	77
Abb. 59:	Entwicklung der Anzahl kleiner, mittlerer und großer Hackgutfeuerungsanlagen (vorwiegend Hackgut- und Rindenbefeuerung) in Tirol.	77
Abb. 60:	Entwicklung der Leistung kleiner, mittlerer und großer Hackgutfeuerungsanlagen (vorwiegend Hackgut- und Rindenbefeuerung) in Tirol.	78
Abb. 61:	Kumulative Entwicklung der Anzahl von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart.	78
Abb. 62:	Entwicklung der kumulierten Leistung von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart.	79
Abb. 63:	Entwicklung der Anzahl der in Österreich jährlich verkauften Biomasseöfen und -herde.....	79
Abb. 64:	Biogasanlagen in Tirol.	81
Abb. 65:	Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Deponie- und Klärgas-Ökostrom-Anlagen in Tirol..... 2004 – 2013.....	81
Abb. 66:	Entwicklung der thermischen Leistung von Biomasse-Heizwerken und –Kraftwärmekopplungsanlagen in Tirol.	82
Abb. 67:	Entwicklung der Anzahl von Wärme-Einspeisern, Kunden und Wärmeabsatz im Bereich des Fernwärmenetzes der TIGAS.	84
Abb. 68:	Fernwärmeschiene Wattens – Innsbruck (Ausbaustand 2014).	84
Abb. 69:	Erdgasversorgung in Tirol – versorgte Gemeinden 2013 sowie Projekte für 2014/2015.....	86
Abb. 70:	Entwicklung der Länge von TIGAS- und EVA-Gasversorgungsnetzen 2003 – 2013 in Tirol.....	86
Abb. 71:	Gasabsatz der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH nach Absatzort 2013.....	87
Abb. 72:	Entwicklung des Erdgasabsatzes in Tirol 2008 – 2013.	87
Abb. 73:	Entwicklung von Aufkommen Gesamt und Endenergieeinsatz in Tirol 1988-2013.....	90
Abb. 74:	Entwicklung von Inländischer Erzeugung von Primärenergie, Importen und Exporten in Tirol 1988-2013.	91
Abb. 75:	Entwicklung der heimischen (Tiroler) Energieerzeugung sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2013..	92
Abb. 76:	Detailansicht der Entwicklung der heimischen (Tiroler) Erzeugung der Bereiche ‚Wind und Photovoltaik‘ sowie ‚Umgebungswärme‘ 1988 - 2013.	92
Abb. 77:	Entwicklung der Importe nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2013.....	93
Abb. 78:	Prozentuale Anteile von Energieträgergruppen am Energie-Import in Tirol 2013.....	93
Abb. 79:	Entwicklung der Energie-Exporte nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol..... 1988 - 2013.	94
Abb. 80:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes nach Energieträgergruppen in Tirol 1988 - 2013.....	95
Abb. 81:	Anteile am Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol 2013.....	95
Abb. 82:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes nach Einzelenergieträgern in Tirol 1988 – 2013.	96
Abb. 83:	Entwicklung des Gesamt-Endenergieeinsatzes nach Sektoren in Tirol 1988-2013.....	96

Abb. 84:	Prozentuale Anteile am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	97
Abb. 85:	Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	98
Abb. 86:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Elektrische Energie..... nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	99
Abb. 87:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	100
Abb. 88:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Kohle nach Dienstleistungskate- gorien in Tirol 2013.....	101
Abb. 89:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Öl nach Dienstleistungskatego- rien in Tirol 2013.....	102
Abb. 90:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Gas nach Dienstleistungskate- gorien in Tirol 2013.....	103
Abb. 91:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	104
Abb. 92:	Statistikwerte des Energieträgers Diesel der vorläufigen sowie endgültigen Bundesländerbilanzen Tirols.	108
Abb. 93:	Statistikwerte des Energieträgers Benzin der vorläufigen sowie endgültigen Bundesländerbilanzen Tirols.	108
Abb. 94:	Autobahnnetz Tirols und Lage der ASFINAG-Verkehrszählungsstellen.....	109
Abb. 95:	Durchschnittlicher täglicher LKW-Verkehr an den Autobahnzählstellen Morsbach, Starkenbach und Matrei-Brenner.....	110
Abb. 96:	Durchschnittlicher täglicher PKW-Verkehr an den Autobahnzählstellen Morsbach, Starkenbach und Matrei-Brenner.....	110
Abb. 97:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes Diesel im Bundesländervergleich.	111
Abb. 98:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes Fernwärme.....	111
Abb. 99:	Gegenüberstellung der Entwicklung der thermischen Leistung von Biomasse-Heizwerken und Kraft- Wärme-Kopplungsanlagen (Datenbank Wasser Tirol) sowie des Endenergieeinsatzes Fernwärme (Statistik Austria 2014).....	112
Abb. 100:	Gegenüberstellung der Entwicklung des Gasabsatzes von TIGAS und EVA (Geschäftsberichte sowie Mittei- lungen) und Endenergieeinsatz Naturgas gemäß Bundesländerbilanzen der Statistik Austria (2014).	113
Abb. 101:	Teilnehmende Tiroler Gemeinden am Förderprogramm Klima- und Energiemodellregionen (KEM-Regio- nen) des KLI.EN im Jahre 2014.....	120
Abb. 102:	Gemeinden mit bereits erstellten bzw. in Arbeit befindlichen Ressourcenbewirtschaftungskonzept- ten / -programmen in Tirol.....	121
Abb. 103:	Abwärmekataster Tirol – Abwärmedargebot.....	129
Abb. 104:	Modell der Photovoltaikanlage am Pitztaler Gletscher.....	135
Abb. 105:	Vorläufiges Flussbild der Tiroler Forst- und Holzwirtschaft. Stand: 30.03.2015.	139
Abb. 106:	Strategie-Maßnahmen-Akteurs-Pyramide – notwendiges Zusammenwirken zum zukünftig optimier- ten Energiemonitoring des Landes Tirol.	142
Abb. 107:	Entwicklung der jährlichen Anzahl der bundesgeförderten Anlagen im Bundesländervergleich 2008 – 2013. ...	151
Abb. 108:	Anzahl / Anteile der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der Gesamtanzahl der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2012.	151
Abb. 109:	Entwicklung der Bundes (KLI.EN-)geförderten installierten PV-Anlagenleistung im Bundesländervergleich..... 2008 – 2013.....	152
Abb. 110:	Anteile der Leistung der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der Gesamtleistung..... der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2013.	152
Abb. 111:	Entwicklung des Förderumfanges von Landesförderungen für solarthermische Anlagen im Bundesländer- vergleich 2004 – 2013.	153
Abb. 112:	Entwicklung des Förderumfanges von Bundesförderungen für solarthermische Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich im Bundesländervergleich 2007 – 2013.....	153
Abb. 113:	Entwicklung von Anzahl und Fläche von in Tirol durch den Bund geförderten solarthermischen Anla- gen im Gewerbe- und Industriebereich 2007 – 2013.	154
Abb. 114:	Entwicklung von Förderanzahl und Fördersummen der Landes- und Bundes-Wärmepumpenanlagen- Förderungen in Tirol 2008 bis 2013.	155
Abb. 115:	Anzahl und Fördersummen von Landes- und Bundes-Wärmepumpenförderungen im Bundesländerver- gleich 2012 und 2013.	155

13 TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Regierungsanträge mit Bezug auf die Energiepolitik Tirols im Jahre 2014.	29
Tab. 2:	Entwicklung der Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 – 2014.	43
Tab. 3:	Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2014 (Monatswerte).....	44
Tab. 4:	Entwicklung der Strombilanz 2008 – 2013 sowie im Mittel 2008 – 2013 nach Sektoren in Tirol und Öster- reich.....	46
Tab. 5:	Entwicklung Anzahl anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2004 – 2013.....	47
Tab. 6:	Entwicklung Leistung anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2004 – 2013.....	47
Tab. 7:	Gemittelte Vollastbetriebsstunden auf Basis der Einträge von Leistung und RAV in der Wasserkraftdaten- bank der Wasser Tirol.....	51
Tab. 8:	Abgeschlossene Wasserrechtsverfahren der Jahre 2013 und 2014 der Tiroler Landesregierung und..... der Bezirksverwaltungsbehörden. Grün markierte Anlagen verfügen noch nicht über einen naturschutz- rechtlichen Bescheid.....	55
Tab. 9:	Wasserkraftwerksplanungen in Tirol.....	56
Tab. 10:	Biogas-Anlagen in Tirol (ohne Mitvergärungs-Anlagen in ARA).....	80
Tab. 11:	Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK) in Tirol (Stand: März 2015).....	83
Tab. 12:	Energieeinsatz in Tirol 2013 [GWh].	88
Tab. 13:	Energieeinsatz in Tirol 2013 [TJ].	89
Tab. 14:	Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz sowie Gesamt-Endenergieeinsatz..... nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	98
Tab. 15:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – abgeleitete Energieträger- gruppe Elektrische Energie nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	99
Tab. 16:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – abgeleitete Energieträger- gruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	100
Tab. 17:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Kohle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	101
Tab. 18:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Öl..... nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	102
Tab. 19:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Gas..... nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2013.....	103
Tab. 20:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz – Energieträgergruppe Erneuer- bare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2012.....	104
Tab. 21:	Projekt-Zeitplan Hinterfragung der Daten der Statistik Austria.....	106
Tab. 22:	Auszug von Maßnahmen und Projekten zur Energieeffizienzsteigerung, zur Energieeinsparung sowie..... zur Substitution fossiler Energieträger in Tirol.....	116
Tab. 23:	Auszug von Informations- und bewusstseinsbildenden Maßnahmen sowie Grundlagenerhebungsprojekten..... in Tirol.....	117
Tab. 24:	Höhe der quantifizierten Energieeffizienzsteigerung durch die Abteilung Wohnbauförderung.....	124
Tab. 25:	Entwicklung der Anteile der Heizungsträger öffentlicher Gebäude zwischen 2009 und 2016.....	126

14 LITERATURVERZEICHNIS

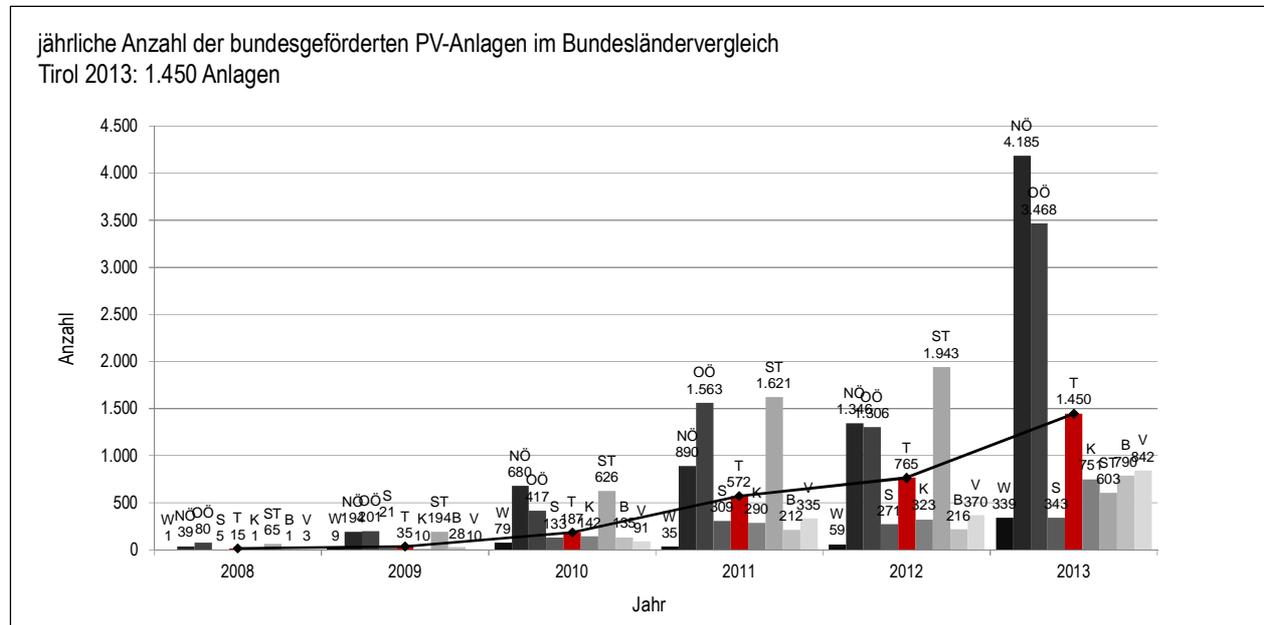
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2007): *Tiroler Energiestrategie 2020 - Grundlage für die Tiroler Energiepolitik*. 70 S.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2011): *Tiroler Wirtschafts- und Arbeitsmarktbericht 2011*. 142 S.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2011): *Tiroler Energiemonitoring 2010: Prozessmonitoring und jährliche Fortschreibung 2010. Berichtsteil II*. 79 S.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2012): *Tiroler Energiemonitoring-Bericht 2011*. 209 S.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2012): *Demographische Daten Tirol 2011*. 118 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): *Arbeitsübereinkommen für Tirol 2013-2018. Verlässlich handeln. Neu denken*. 55 S.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2013): *Demographische Daten Tirol 2012. Revidierte Bevölkerungs- und Wanderungsta-ti-stik 2007 - 2011*. 123 S.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2014): *Tiroler Energiemonitoring 2013*. 130+VII S.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2014): *Demographische Daten Tirol 2013*. 123 S.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2014): *Novelle zum Naturschutzgesetz. Naturschutz und Energiewende Hand in Hand*. 2 S.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2015): *Der Tiroler Weg für leistbares Wohnen. Änderungen zum 01.01.2015. Neubauförderung, Wohnhaussanierung, Mietzins- und Annuitätenbeihilfe*. 3 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, P. & EBERL, M. & ENIGL, M. & FECHNER, H. ET AL. (2014): *Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2013*. 211 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.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, N. U. R. (): *Hintergrundinformationen zur Berichtspflicht "Vorausschätzung der Nutzung der flexiblen Kooperationsmechanismen zur Zielerreichung" der Richtlinie 2009/28/EG*. 3 S.
- EU-KOMMISSION (2013): *FFH-Nachmeldebedarf in Österreich - Übersicht. Mahnschreiben der EU-Kommission vom 30.05.2013*. 63 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2005): *Ökostrombericht 2005. Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und fossile Kraft-Wärme-Kopplung in Österreich gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz (BGBl 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 (BGBl I Nr 149/2002) zur Vorlage beim Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit und beim Elektrizitätsbeirat mit den wesentlichen Inhalten der Ökostromgesetz-Novelle 2006 sowie Ökostromverordnung 2006*. 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 Ökostromgesetz*. 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.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2014): Ökostrombericht 2014. 65 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 CO₂-armen Wirtschaft bis 2050. 16 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.
- 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.
- GEMEINSCHAFTSKRAFTWERK INN (2014): Gemeinschaftskraftwerk Inn (GKI) - ein starker Beitrag zur Tiroler Stromautonomie. 5 S.
- IEA (2014): World Energy Outlook 2014. Zusammenfassung. 12 S.
- KALTSCHMITT, M. & STREICHER, W. (2009): Regenerative Energien in Österreich. Grundlagen, Systemtechnik, Umweltaspekte, Kostenanalysen, Potenziale, Nutzung. 656 S.
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2013): Hintergrundinformation World Energy Outlook 2013: Mit Business-as-usual in die Klimakatastrophe. 5 S.
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2013): Biomasse - Heizungserhebung 2012. 20 S.
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2014): Biomasse - Heizungserhebung 2013. 20 S.
- NN (2014): EU-Kommission billigt umstrittene AKW-Finanzierung. In: Zeit online, Band . S. 2.
- NINDLER, P. (2015): Natura 2000: "Kein Stillstand", alles im Fluss. In: Tiroler Tageszeitung, Band 04.03.2015. S. 2.
- SALZBURGER NACHRICHTEN (2014): Kyoto-Ziel nicht erreicht: Österreich zahlt 500 Mill. Euro. 2 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.
- STANDORTAGENTUR TIROL (2014): Sinfonia. Vorsprung für Tirol. Low Carbon Cities for Better Living. 11 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 (2014): Fahrleistungen und Treibstoffeinsatz privater Pkw nach Bundesländer 2000 bis 2012. 10 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Energiebilanzen. Regionale Energiebilanzen Tirol 1988 - 2013. 59 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Bundesländerspezifische Nutzenergieanalyse-Auswertungen zu den Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1993-2013. 22 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Energiebilanzen. Regionale Energiebilanzen Burgenland 1988 - 2013. 59 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Energiebilanzen. Regionale Energiebilanzen Kärnten 1988 - 2013. 59 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Energiebilanzen. Regionale Energiebilanzen Niederösterreich 1988 - 2013. 59 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Energiebilanzen. Regionale Energiebilanzen Oberösterreich 1988 - 2013. 59 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Energiebilanzen. Regionale Energiebilanzen Salzburg 1988 - 2013. 59 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Energiebilanzen. Regionale Energiebilanzen Steiermark 1988 - 2013. 59 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Energiebilanzen. Regionale Energiebilanzen Vorarlberg 1988 - 2013. 59 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Energiebilanzen. Regionale Energiebilanzen Wien 1988 - 2013. 59 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 (2014): Geschäftsbericht 2013. 72 S.

- TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2010): Geschäftsbericht 2009.*
- TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2011): Geschäftsbericht 2010. 80 S.*
- TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2012): Geschäftsbericht 2011. 79 S.*
- TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2013): Geschäftsbericht 2012. 84 S.*
- TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2014): Erdgastankstellen in Tirol. Stand 03.03.2014. 2 S.*
- TIROL.ORF.AT (2014): Tirol hat die meisten Erdgasauto-Anmeldungen. 1 S.*
- TIROL.ORF.AT (2014): Ganze Siedlung setzt auf Wärme aus der Erde (Meldung vom 11.08.2014). 2 S.*
- 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 WASSERKRAFT AG (2014): Ausbau Kraftwerk Kaunertal. 2 S.*
- TIROLER WASSERKRAFT AG (2014): Projekt Speicherkraftwerk Kühtai. Informationsbroschüre der TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG. 20 S.*
- UMWELTBUNDESAMT (2012): Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990-2010. 247 S.*
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990-2011. 237 S.*
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Treibhausgase. 2 S.*
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Treibhausgasbilanz 2012: weiterer Rückgang der Treibhausgas-Emissionen. 3 S.*
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990 - 2012. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten. 237 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.*

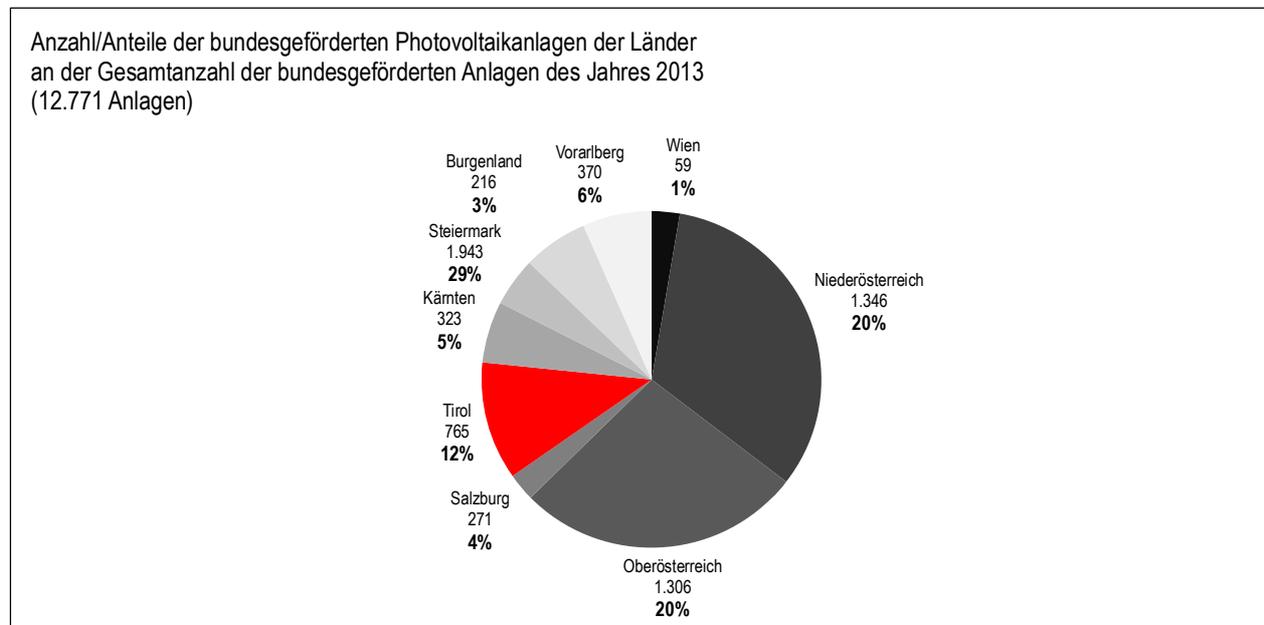
15 ANHANG

15.1 Förderungen von Photovoltaikanlagen



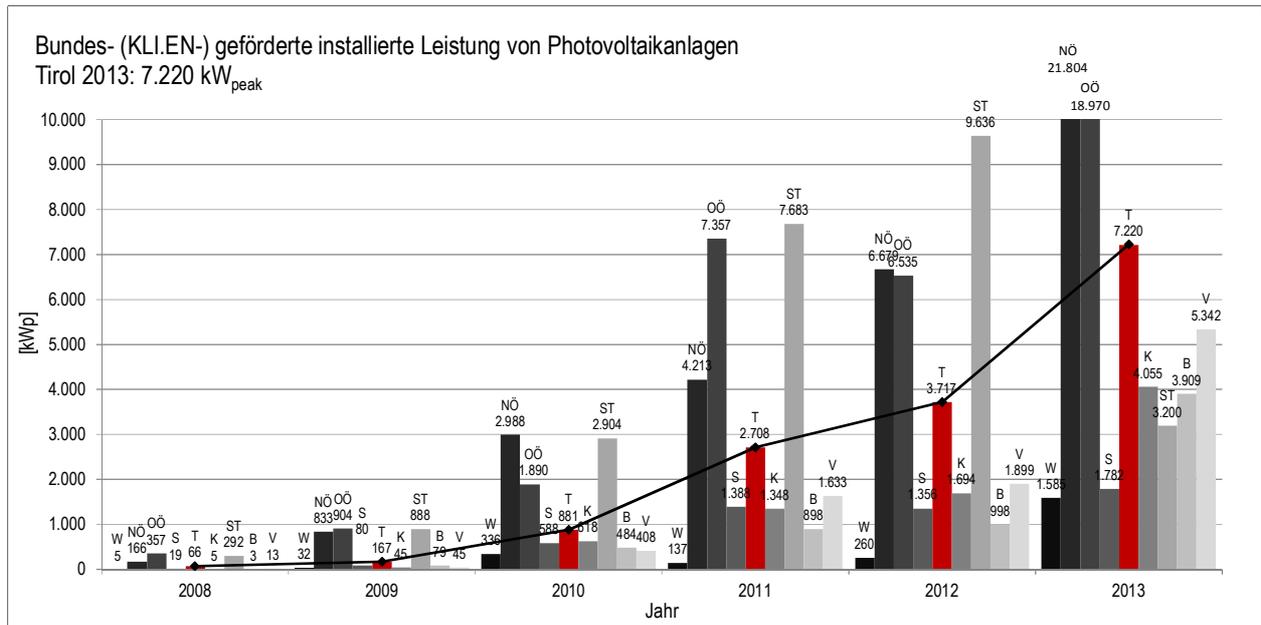
Datengrundlage: BIEMAYR et al. (2009, 2010, 2011, 2012, 2013), Mitteilung Technikum Wien (2015).

Abb. 107: Entwicklung der jährlichen Anzahl der bundesgeförderten Anlagen im Bundesländervergleich 2008 – 2013.



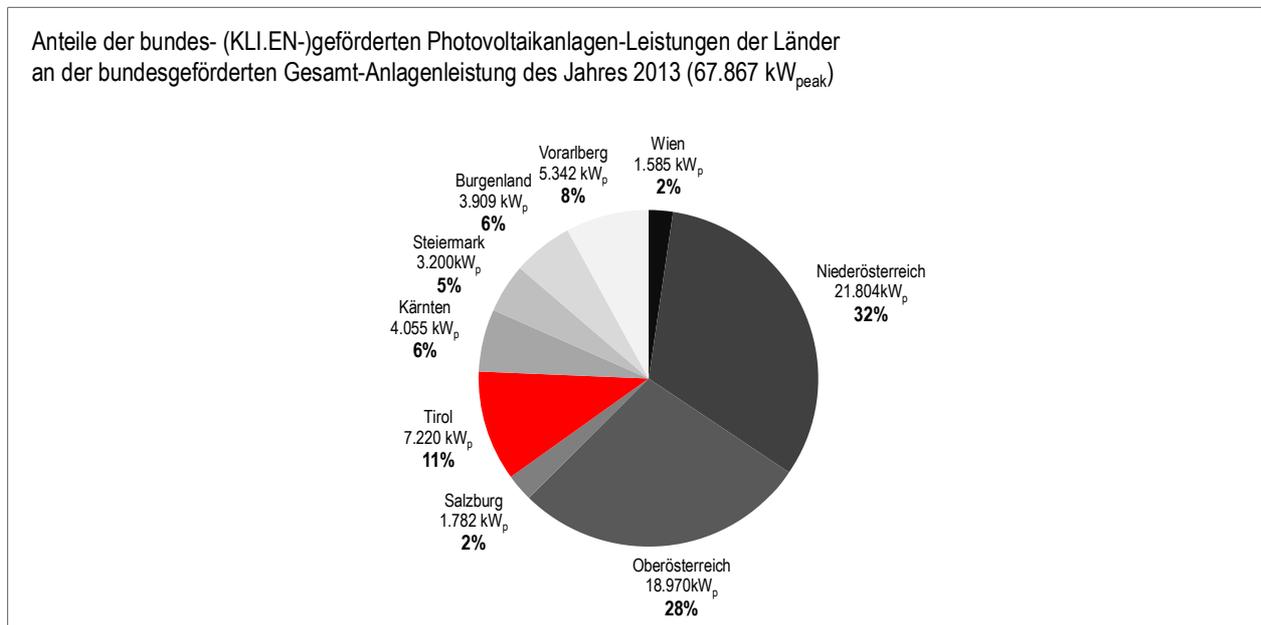
Datengrundlage: Mitteilung Technikum Wien (2015)

Abb. 108: Anzahl / Anteile der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der Gesamtanzahl der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2012.



Datengrundlage: BIEMAYR et al. (2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

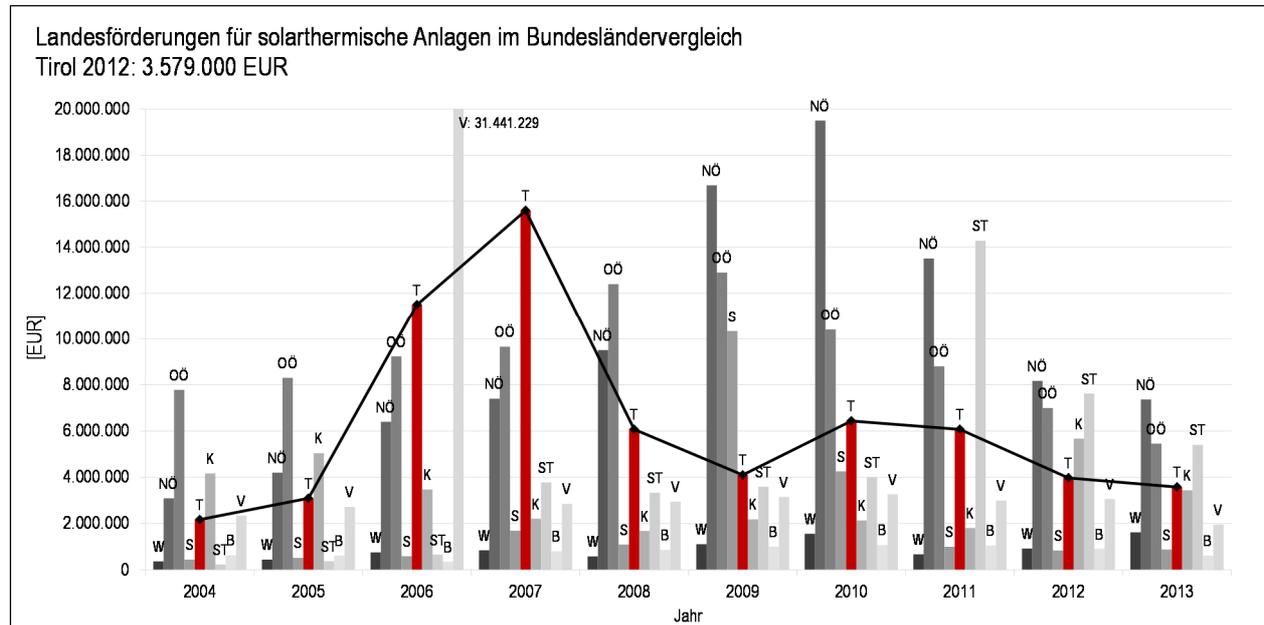
Abb. 109: Entwicklung der Bundes (KLI.EN-)geförderten installierten PV-Anlagenleistung im Bundesländervergleich 2008 – 2013.



Datengrundlage: BIEMAYR et al. (2014).

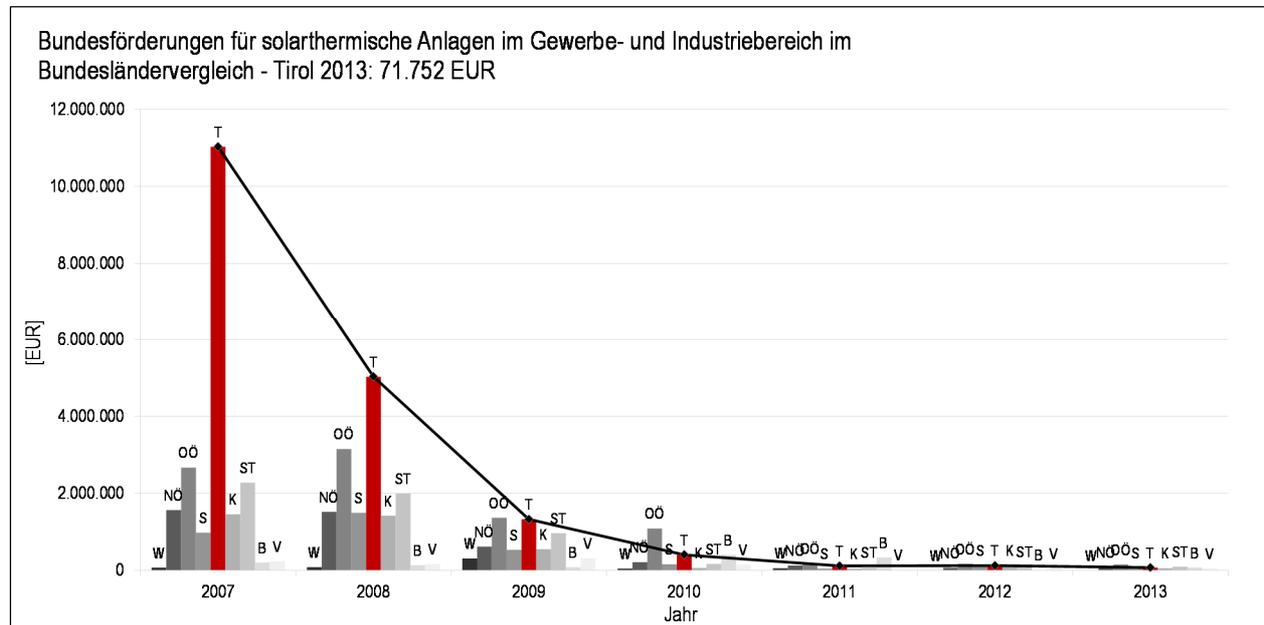
Abb. 110: Anteile der Leistung der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der Gesamtleistung der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2013.

15.2 Förderungen von Solarthermie-Anlagen



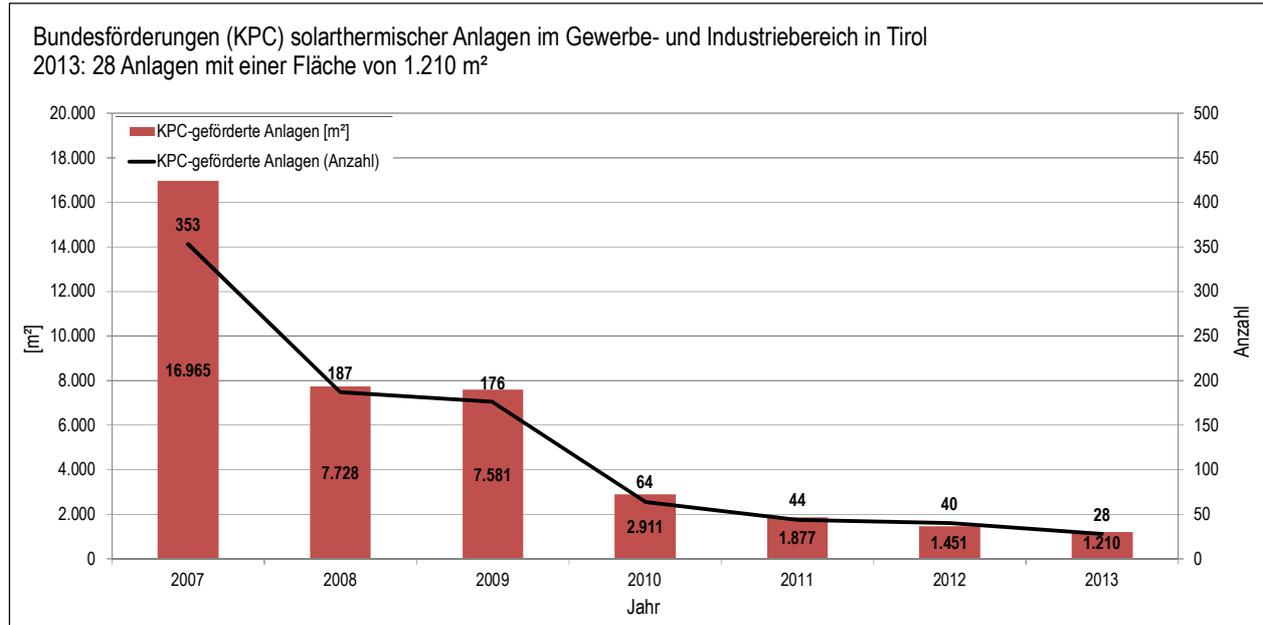
Datengrundlage: FANINGER (2007), BIERMAYR et al. (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

Abb. 111: Entwicklung des Förderumfanges von Landesförderungen für solarthermische Anlagen im Bundesländervergleich 2004 – 2013.



Datengrundlage: FANINGER (2007), BIERMAYR et al. (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

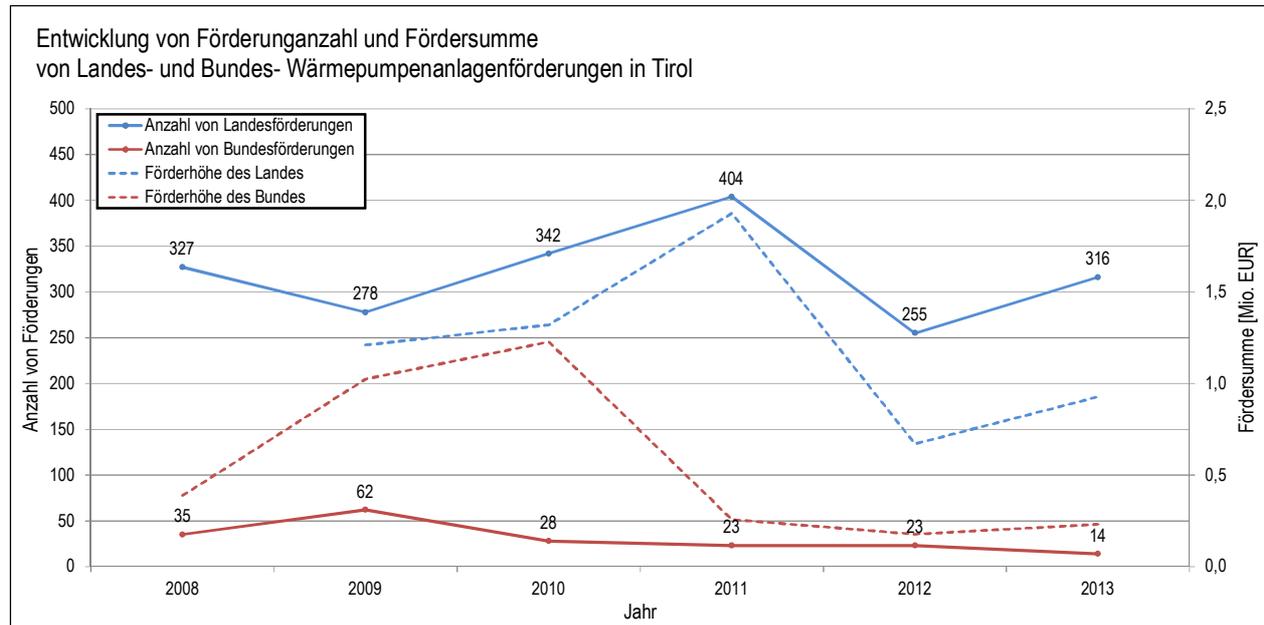
Abb. 112: Entwicklung des Förderumfanges von Bundesförderungen für solarthermische Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich im Bundesländervergleich 2007 – 2013.



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2008,2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

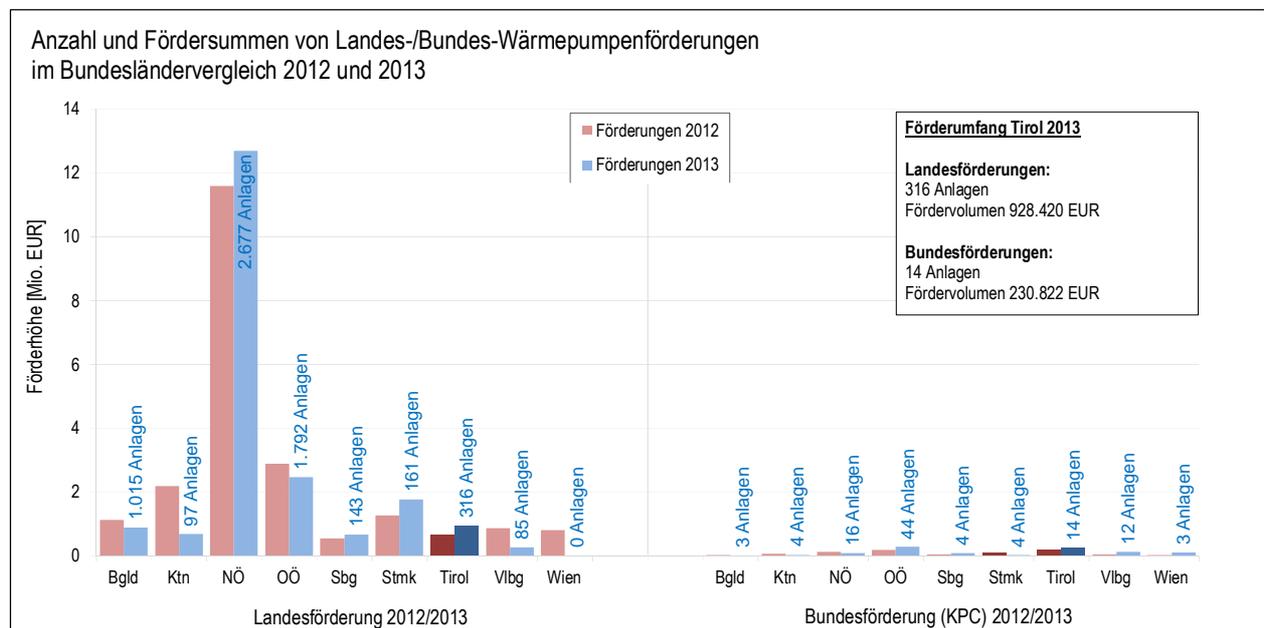
Abb. 113: Entwicklung von Anzahl und Fläche von in Tirol durch den Bund geförderten solarthermischen Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich 2007 – 2013.

15.3 Förderungen von Wärmepumpenanlagen



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

Abb. 114: Entwicklung von Förderanzahl und Fördersummen der Landes- und Bundes-Wärmepumpenanlagen-Förderungen in Tirol 2008 bis 2013.



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2012, 2013, 2014).

Abb. 115: Anzahl und Fördersummen von Landes- und Bundes-Wärmepumpenförderungen im Bundesländervergleich 2012 und 2013.

15.4 Vorab-Fragen zu den Bundesländerbilanzen der Statistik Austria

Datum: 16.01.2015

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



Wasser Tirol – Wasserdienstleistung mit Perspektiven

An die
Statistik Austria
Direktion Raumwirtschaft
Hr. Dr. Bittermann
Guglgasse 13
1110 Wien

Ihr Ansprechpartner: Dr. Andreas Hertl
Salurner Straße 6
A-6020 Innsbruck
Telefon: +43 512 209100 1108
Fax: +43 512 209100 1100
Mobil: +43 699 1209 1018
E-Mail: andreas.hertl@wassertirol.at
Internet: www.wassertirol.at

Vorab-Fragen Bundesländerenergiebilanzen Tirol

Unser Zeichen: 2015/PAG 10033

Sehr geehrter Herr Dr. Bittermann,

für den Workshop am 26.01.2015 haben wir gegenwärtig folgende Fragen zu den Statistiken der Tiroler Bilanzen:

JÄHRLICHE STATISTIKEN

• Aufgrund welcher Erkenntnisse erfolgen die nachträglichen Änderungen (z.B. des Endenergieeinsatzes oder auch des Anteils Erneuerbarer gemäß EU-RL) teils mehrere Jahre zurück in den Tiroler Energiestatistiken?

ENERGIEIMPORTE / -EXPORTE

• Welche Ursache hat der starke Einbruch und Wiederanstieg an Energieexporten sowie Energieimporten in den Jahren 2005 bis 2007 in Tirol?

BENZIN / DIESEL

- Welches sind die Datengrundlagen für die Diesel- und Benzinstatistik?
- Trotz eines annähernd gleichbleibenden LKW-Verkehrs (Brenner, Morsbach, Starkenbach) 2012/2013 sowie nur leicht gestiegenen PKW-Zahlen wird in der Bilanz ein bedeutender Anstieg im Dieselaabsatz vermerkt. Wie ist dieser zu erklären?
- Wie hoch war der ‚Dieselschmuggel‘? Über welchen Zeitraum fand er statt und in welchem Ausmaß? Welche Auswirkungen hatte er? Wie wurde der aufgedeckte ‚Dieselschmuggel‘ rückwirkend in der Statistik berücksichtigt?
- Wie wurde der Tanktourismus berücksichtigt? Wie ist der Verlauf des Anteils des Tanktourismus in den vergangenen Jahren?

HEIZÖL

- Welche Datengrundlagen wurden herangezogen?
- Wie ist die bedeutende Abnahme des Heizöleinsatzes seit 1997 um rund 90 % zu erklären? Durch welche Daten lässt sich diese Abnahme untermauern (Quellen)?
- Durch welche Energieträger wurde das Heizöl ersetzt? Verfügt die Statistik Austria über Zahlen zur Entwicklung der Anzahl von Haushalten, die über Öl beheizt werden (Aktuelle Werte zur Raumbeheizung der Gebäude je Gemeinde)?

Datum: 16.01.2015
 Empfänger: Statistik Austria
 Direktion Raumwirtschaft
 Hr. Dr. Bittermann
 Betreff: Vorab-Fragen Bundesländerenergiebilanzen Tirol

Wasser Tirol -
 Wasserdienstleistungs-GmbH
 Salurner Straße 8
 A-6020 Innsbruck
 www.wassertirol.at



BRENNHOLZ

- Gemäß Zahlen des Landes stieg der Holzeinschlag in Tirol zwischen 2007 und 2013 um rund 12 %. Das aus der Tiroler Forstwirtschaft stammende Brennholz und Waldhackgut nahmen zwischen 2007 und 2013 um rund 50% zu.
- Laut Bundesländerbilanz sank der Endenergieeinsatz von Brennholz zw. 2007 und 2013 geringfügig. Importe sind verschwindend gering.
- Wir ersuchen um Darstellung, wie sich die Werte ermitteln (incl. Datenquellen) und ob diese mit den oben genannten Zahlen der Forstwirtschaft in Einklang zu bringen sind.

BIOGENE BRENN- UND TREIBSTOFFE

- Was ist die Datengrundlage dieser Statistik?
- Wie wurden die Daten für die Zeit vor 2005 erhoben und wie setzen sich die Werte aus den einzelnen Energieträgern zusammen?
- Wie lässt sich insbesondere der Sprung von 1998 auf 1999 erklären?

PELLETS UND HOLZBRIKETS

- Wie werden die Daten ermittelt (Abfrage aller Erzeuger, Händler, sonstiges)?
- Wie erfolgt die Abgrenzung auf Bundesländerebene?
- Wie erklärt sich der Sprung in den Importen des Jahres 2012?

KLÄRGAS

- Handelt es sich beim Klärgas um das auf der Kläranlage insgesamt anfallende Klärgas oder nur um jenes, welches durch BHKWs genutzt wird?
- Wie werden die Daten ermittelt?
- In Tirol ist ein Trend zur CO-Vergärung auf Kläranlagen festzustellen. In Verbindung mit steigenden Bevölkerungszahlen sowie einem wachsenden Tourismus ist ein stärkerer Schmutzanfall im Abwasser auf den Kläranlagen zu vermuten. Demnach sollte auch ein Anstieg beim Umwandlungseinsatz des Klärgases zu vermuten sein. Warum ist dies in der Statistik nicht ersichtlich?
- Werden die in den letzten Jahren zunehmend auf Kläranlagen erzeugten Gasmengen (aus Abwasser und Bioabfall) auseinandergerechnet und entsprechend dem Klärgas (aus Abwasser) und Biogas (aus Bioabfall) zugeordnet oder werden die Gasmengen, die in den Kraftwerken eingesetzt werden, vollständig dem Klärgas zugeordnet?

BIOGAS

- Seit 2007 wurden zwei Biogasanlagen stillgelegt (2010 und 2011) sowie letztes Jahr eine kleinere Anlage in Betrieb genommen. Wie erklärt sich der bedeutende tendenzielle Anstieg des Biogaseinsatzes bis ins Jahr 2012/2013? Welche Datengrundlagen und -quellen werden berücksichtigt?
- Der Wirkungsgrad ermittelt aus den Daten der Statistik Austria für die Stromerzeugung in Kraftwerken beträgt rund 35% - im Anlagenmonitoring des Landes Tirol wurden rund 31% ermittelt. Gibt es einen Grund für die Annahme?

GEOOTHERMIE

- Wie ist die ‚Geothermie‘ definiert gegenüber der ‚Umgebungswärme‘? Beinhaltet letztere sämtliche Arten von Wärmepumpen einschließlich Erdwärmepumpen jeglicher Tiefe?
- Welche geothermischen Anlagen werden berücksichtigt und welche wurden seit 2007 zugebaut?

UMGEBUNGSWÄRME

- Was ist die Datenbasis für Bezifferung der Umweltwärme? Aus welchen Datenquellen werden die Anlagen ermittelt?
- Erdwärmepumpen (Tiefsonden) sind anzeigepflichtig, Grundwasserwärmepumpen bewilligungspflichtig, Erdreichwärmepumpen (Flachkollektoren) nur bei Wasserschutzgebieten bewilligungspflichtig, Luftwärmepumpen benötigen keine Bewilligung oder Anzeige: wie werden weder bewilligungs- noch anzeigepflichtige Anlagen erfasst?
- Wie wird bei Wärmepumpen die tatsächliche Erzeugung berücksichtigt - durch die Übernahme von Herstellerangaben oder anhand von stichprobenartigen Erhebungen mittels Zähler und Hochrechnung oder

Datum: 16.01.2015
Empfänger: Statistik Austria
Direktion Raumwirtschaft
Hr. Dr. Bittermann
Betreff: Vorab-Fragen Bundesländerenergiebilanzen Tirol

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



sonstiges?

- Wie werden Ertragsminderungen infolge der Alterung von Anlagen berücksichtigt?
- Wie werden Stilllegungen von Anlagen berücksichtigt?
- Wie ist der Rückgang der Erzeugung im Bereich öffentliche und private Dienstleistungen bis 2010 zu erklären und der anschließende Anstieg im Endenergieeinsatz zu erklären wie auch der geringe Endenergieeinsatz im Bereich privater Haushalte im Jahre 2011?

SOLARWÄRME

- Was ist die Datenbasis für Bezifferung der Solarwärme? Aus welchen Datenquellen werden die Solaranlagen ermittelt?
- Wie wird die Anzahl neu installierter Anlagen ermittelt? Sind doch Solarthermie-Anlagen (ins Dach integrierte oder mit weniger als 30cm parallel Abstand und einer Fläche < 20 m²) nicht genehmigungs- bzw. anzeigepflichtig nach z.B. Tiroler Bauordnung?
- Wie werden Ertragsminderungen infolge der Alterung von Anlagen berücksichtigt?
- Wie werden Stilllegungen von Anlagen berücksichtigt?
- Wie erfolgt die Erhebung und Zuordnung der solarthermischen Nutzung?
- Gibt es in ganz Tirol abgesehen vom Maschinenbaubereich im Sekundären Sektor keine solarthermische Nutzung?
- Wie ist der Rückgang der Solarwärme (EE) im Jahre 2011 im Bereich private Haushalte zu erklären bei gleichzeitigem Anstieg im Bereich Öffentliche und private Dienstleistungen?
- Wie sind die jahreszeitlichen Schwankungen des Endenergieeinsatzes im Bereich Öffentliche und private Dienstleistungen zu erklären?

WASSERKRAFT

- Auf welcher Basis werden die Kraftwerksdaten erhoben?
- Wie wird die tatsächliche Erzeugung aus Wasserkraft ermittelt?
- Fließen Schwankungen in der tatsächlichen Erzeugung ein und falls ja, wie?
- Wie wird mit Anlagen außer Betrieb, stillgelegten Anlagen, Anlagen, bei denen das Wasserrecht abgelaufen ist, umgegangen? Erhebungen zeigten, dass zahlreiche kleinere Anlagen, die im WIS als Bestand verzeichnet sind, aktuell keinen Strom erzeugen.
- Ist der ausgewiesene Umwandlungseinsatz dem Endenergieeinsatz gleichgesetzt? Wie werden z.B. Leitungsverluste berücksichtigt?
- Wie werden Inselanlagen und Eigenbedarfsanlagen berücksichtigt?

PHOTOVOLTAIK

- Wie wird die Anzahl neu installierter Anlagen ermittelt? Welches ist die Datenbasis / Datenquellen?
- Wie wird sichergestellt, dass auch Anlagen berücksichtigt werden, die von keiner Förderstelle bzw. Gemeinden gefördert wurden? PV-Anlagen (ins Dach integrierte oder mit weniger als 30cm parallel Abstand und einer Fläche < 20 m²) sind nicht genehmigungs- bzw. anzeigepflichtig.
- Kann es zu Doppelzählungen kommen?
- Wie werden die Eigenbedarfsdeckungen aus den PV-Anlagen sowie die Stromerzeugung bei Inselanlagen berücksichtigt?
- Wie werden Ertragsminderungen infolge Anlagenalterung berücksichtigt?
- Wie werden Stilllegungen von Anlagen berücksichtigt?

FERNWÄRME

- Welche Datenbasis liegt der Statistik zugrunde? Welche Anlagen sind inkludiert?
- Wie ist der Fernwärmeeinstieg in den Jahren 2012 und 2013 zu erklären? Aufgrund neuer Anlagen, in denen Holz energetisch verwendet wird, ist dieser Anstieg nicht erklärbar. Handelt es sich hierbei um die Inbetriebnahme der Fernwärmeschiene Wattens – Innsbruck?
- Die Fernwärmeschiene Wattens-Innsbruck wird überwiegend aus industrieller Abwärme gespeist (Papierfabrik Wattens und Duktus Röhrenwerke) – wie erfolgt hier die Zuordnung zu Erneuerbaren/Fossilien?
- Welche Holzmengen werden durch die Fa. Egger energetisch verwertet?
- Wieviel Sägenebenprodukte stellt die Sägeindustrie (v.a. die Firmen Pfeifer & Binder) für die energetische Nutzung zur Verfügung?

Sitz der Gesellschaft: Innsbruck, Firmenbuchgericht Innsbruck, FN 238070m
UID: ATU57139807

Seite 3 von 4

Datum: 16.01.2015
Empfänger: Statistik Austria
Direktion Raumwirtschaft
Hr. Dr. Bittermann

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



Betreff: Vorab-Fragen Bundesländerenergiebilanzen Tirol

• Wie ist der schwankende Endenergieeinsatz im Bereich öffentliche und private Dienstleistungen bei der Fernwärme zu erklären? Wie sind die hier erkennbaren Sprünge zu erklären?

ELEKTRISCHE ENERGIE

- Welche Datenbasen werden berücksichtigt?
- Werden Wasserkraftwerks-Inselanlagen und PV-Eigenerzeugungen berücksichtigt und falls ja, wie?
- Welche Gründe können für die Schwankungen im Bereich öffentliche und private Dienstleistungen, v.a. die hohen Bedarfe der Jahre 1996-1998 angeführt werden?

ERNEUERBARE GEMÄSS EU-RL

- Wie errechnet sich der Anteil Erneuerbarer am Endenergieeinsatz gemäß EU-RL?

Wir bitten um Erläuterung der Datenbasen und der Vorgehensweisen bei der Erstellung der Statistiken sowie die Beantwortung der oben angeführten Fragen im Rahmen des Workshops sowie anschließend um eine schriftliche Stellungnahme zu den Inhalten und Diskussionspunkten des Workshops zur Klärung der Tiroler Verhältnisse.

Mit freundlichen Grüßen,

Wasser Tirol -
Wasserdienstleistungs-GmbH

DI Rupert Ebenbichler

i.V. Dipl.-Hydr. Karin Spiegelhalter

15.5 Antworten zu den Vorabfragen Tirols zu den Bundesländerbilanzdaten



Wolfgang Bittermann
Direktion Raumwirtschaft
Umwelt und Energie

Wien
26. Jänner 2015

**Bundesland-
Energiebilanzen**
Workshop zu den BL-EB

www.statistik.at Wir bewegen Informationen

Ihre Ansprechpartnerin bzw. ihr Ansprechpartner

Dr. Wolfgang BITTERMANN

Tel.: 01 711 28 7315,
wolfgang.bittermann@statistik.gv.at

Dipl.-Ing. Cornelia PREIER

EDV
Tel.: 01 711 28 7581,
cornelia.preier@statistik.gv.at

Walter FRECH

Datenerhebung
Tel.: 01 711 28 7254,
walter.frech@statistik.gv.at

Dipl.-Geogr. Eva KORUS

Haushalte, Dienstleister,
Energiepreise
Tel.: 01 711 28 8202
eva.korus@statistik.gv.at

Dr. Manfred GOLLNER

Energiebilanzen, Nutzenergieanalyse,
Erneuerbaren-RL
Tel.: 01 711 28 7573
manfred.gollner@statistik.gv.at

Erstellungsgrundlagen

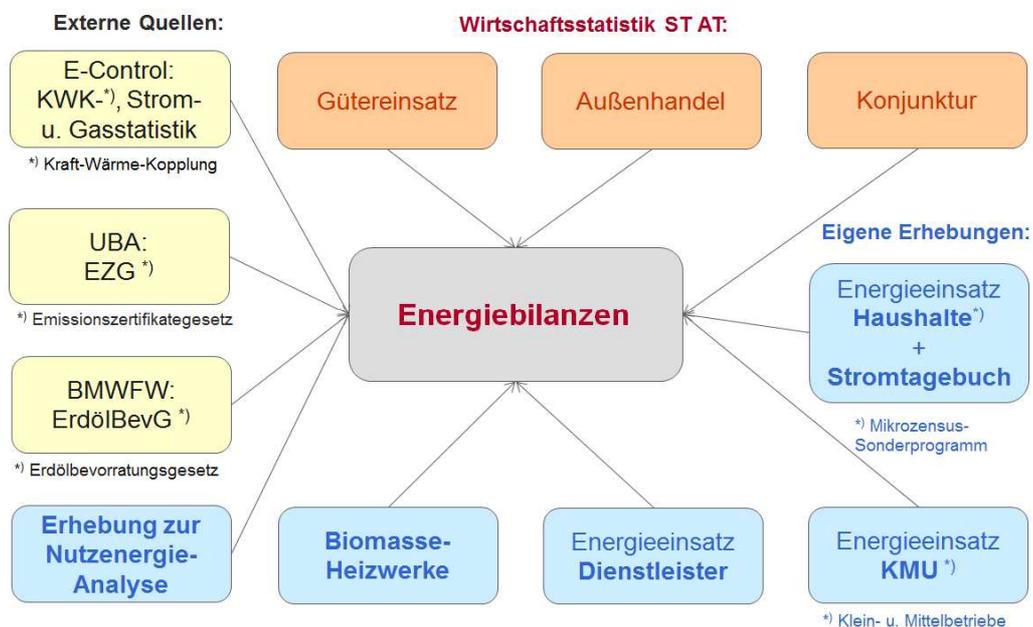


- Werkverträge mit den Ämtern der Landesregierungen seit 2003 (Berichtszeitraum 1988 – 2002)
- Gesamtkosten von aktuell rd. 25.000 € für 9 Bundesland-Energiebilanzen und 9 Bundesland NEAs
- Kosten zwischen 1.000 und 4.500 € pro Bundesland
- Die Aufträge zur Erstellung BL-Energiebilanzen und NEAs beinhalten keine Erhebungen
- Nicht regional vorliegende Daten werden modellbasiert regionalisiert
- Aufforderungen seitens der ST AT an die Länder verfügbare Daten zur Verbesserung der EB zur Verfügung zu stellen wurde lange überhaupt nicht Folge geleistet.
- Z.Z. erhält die ST AT Daten von Wien (Strom, Gas, FW und Vorarlberg (Strom, Gas) auf regulärer, jährlicher Basis

www.statistik.at

Folie 3 | 30.01.2015

ENERGIEBILANZEN - Datenquellen



STATISTIK AUSTRIA

4

ENERGIEBILANZEN - Struktur



Aufkommen	Primärproduktion	Inländische Erzeugung von Primärenergieträgern direkt aus Rohstoffen, z.B. Erdöl und Erdgas
	+ Importe - Exporte ± Lagerbewegungen	Teilw. Residualgröße, da Lagerbestände nicht exakt erhoben werden
	= Bruttoinlandsverbrauch	Schlüsselposition der Energiebilanzen: Energiemenge zur Deckung des Inlandsbedarfes im Berichtszeitraum
Verbrauch	Umwandlungsverluste = Einsatz - Ausstoß	Dabei entstehen sekundäre Produkte / Energieträger: Heizöl aus Rohöl, Holzkohle aus Brennholz Wärme und Elektrizität im KWK-Prozess
	+ Verbrauch Sektor Energie*	für Gewinnung, Umwandlung und Transport der Energieträger
	+ Nichtenergetischer Verbrauch	Energieträger als Rohstoff für chemische Prozesse: Koks als Red-Ox-Mittel im Hochofen Kunststoffe aus Erdölderivaten
	+ Energetischer Endverbrauch	Energiemenge, die einem Verbraucher zur Umsetzung in Nutzenergie** zur Verfügung steht

* definitionsgemäß kein Energetischer Endverbrauch

** z.B. Raumheizung, Beleuchtung, mechanische Arbeit, ...
nach Wirtschaftssektoren untergliedert

www.statistik.at

Folie 5 | 30.01.2015

Regionalisierungsmethodik generell



- Regional vorliegende Daten werden 1:1 dem jeweiligen Bundesland zugeteilt
- Sektoral vorliegende Daten werden entsprechend einem Betriebs- oder Mitarbeiterschlüssel regionalisiert
- ET Mengen für die keine Einsatzdaten zur Verfügung stehen werden iterativ auf die Sektoren aufgeteilt und danach entsprechend Punkt 2 regionalisiert
- Traktionsenergieträger die nicht sektoral aufgegliedert werden können, werden mit Hilfe technischer Koeffizienten **grob** regionalisiert
- Fortschreibungen erfolgen auf prinzipiell auf Bundeslandebene

www.statistik.at

Folie 6 | 30.01.2015

"Erneuerbaren-Richtlinie"



• Wirkungsgrad als Anteil der Sektoren

Strom > 100%: möglich wenn z.B. in einem Bundesland mehr Strom aus erneuerbaren Energieträgern erzeugt wird als der Endenergieverbrauch beträgt (z.B. Kärnten, Tirol aus Wasserkraft)!

A	AK	AL	AM	AN	AO
Österreich					
in Terajoule (10 ¹² Joule)					
	2005	2006	2007	2008	2009
Anrechenbarer Erneuerbare TJ	285.468	300.438	319.847	333.410	339.733
EE TJ	1.125.089	1.103.152	1.088.507	1.101.758	1.057.271
VSE (Strom&FW) TJ	18.476	19.173	16.179	19.689	17.765
Verluste (Strom&FW) TJ	17.286	16.870	17.358	18.840	18.420
NEV im Hochofen	49.599	47.304	50.978	52.040	35.077
Denominator TJ	1.210.451	1.186.499	1.173.022	1.192.327	1.128.532
Anteil Erneuerbare insgesamt	23,6%	25,3%	27,3%	28,0%	30,1%
Anteil Erneuerbarer Strom	61,7%	61,8%	64,3%	64,5%	68,2%
Anteil Erneuerbare Fernwärme	21,4%	27,4%	32,5%	37,4%	36,2%
Anteil Erneuerbare im Strassenverkehr	0,6%	3,4%	4,3%	5,5%	7,2%
Anteil restliche Erneuerbare im EE	22,0%	24,0%	26,9%	27,0%	30,0%
darunter Industrie	6,7%	7,1%	8,1%	8,4%	8,5%
darunter Dienstleistungen	9,5%	11,3%	15,2%	12,7%	20,0%
darunter Haushalte	35,4%	36,2%	39,0%	39,3%	39,4%
darunter Landwirtschaft	37,9%	39,1%	41,8%	42,6%	44,1%

Verbrauch Sektor Energie, Verluste und Nicht-Energetischer Verbrauch des Hochofen-Prozesses: wird von IEA und EUROSTAT als Energie-Verbrauch definiert

Normalisierung & SHARES



- Auswirkungen klimatischer Schwankungen auf den Beitrag der Wasserkraft und der Windkraft wird durch eine Normalisierungsregel gemäß Anhang II der "Erneuerbaren Richtlinie" geglättet

$$Q_{N(norm)} = C_N \times \left[\sum_{i=N-14}^N \frac{Q_i}{C_i} \right] / 15$$

- Die Berechnung der Normalisierten Erzeugung aus natürlichem Zufluss in Pumpspeicherwerken wurde mit der E-Control abgeglichen

Die Erzeugung aus Pumpspeicherung (MWh) wird mit 70% des jährlichen Pumpstromaufwands angenommen

- Anpassung an SHARES (EUROSTAT Methode zur Berechnung der Anrechenbaren Erneuerbaren Energie)

JÄHRLICHE ANPASSUNGEN



- Aufgrund welcher Erkenntnisse erfolgen die nachträglichen Änderungen (z.B. des Endenergieeinsatzes oder auch des Anteils Erneuerbarer gemäß EU-RL) teils mehrere Jahre zurück?
- **Nationale Berechnungsmethodik erstmals 2009 entwickelt**
- **Anpassungen an SHARES (ein Berechnungsformular von EUROSTAT auf Excel-Basis mit normierten Berechnungsvorschriften, damit die Vergleichbarkeit der Mitgliedstaaten gegeben ist)**
- **Methodenänderung in SHARES 2012 (nach Rückmeldung durch die EU-Mitgliedstaaten zur 2010 vorgeschlagenen Berechnungsmethodik)**

BENZIN / DIESEL



- Welches sind die Datengrundlagen für die Diesel- und Benzinstatistik?
- **FORMIII laut Erdölbevorratungsgesetz, BMWFW.**
- Trotz eines annähernd gleichbleibenden LKW-Verkehrs 2012/2013 sowie nur leicht gestiegenen PKW-Zahlen wird in der Bilanz ein bedeutender Anstieg im Dieselabsatz vermerkt. Wie ist dieser zu erklären?
- Wie hoch war der ‚Dieselschmuggel‘? Über welchen Zeitraum fand er statt und in welchem Ausmaß? Welche Auswirkungen hatte er? Wie wurde der aufgedeckte ‚Dieselschmuggel‘ rückwirkend in der Statistik berücksichtigt?
- **Zum Dieselschmuggel haben wir keine konkreten Informationen. Der 2013 aufgedeckte Fall lässt jedoch die Vermutung zu, dass die starke Steigerung 2013 die mit der aktuellen Entwicklung der KFZ Flotte in Österreich nur bedingt erklärbar ist durch das Wegbrechen des Schwarzmarktes bedingt sein könnte.**

BENZIN / DIESEL



- Wie wurde der Tanktourismus berücksichtigt? Wie ist der Verlauf des Anteils des Tanktourismus in den vergangenen Jahren?
- Die Bilanzen beinhalten die in Österreich abgesetzten Mengen. Diese werden vom BMWFW im Rahmen des Erdölbevorratungsgesetzes erhoben und von ST AT modellhaft auf die Bundesländer heruntergebrochen.
- Tanktourismus wird in der Energiebilanz nicht berücksichtigt!!!!

www.statistik.at

Folie 11 | 30.01.2015

HEIZÖL



- Welche Datengrundlagen wurden herangezogen?
- FORMIII laut Erdölbevorratungsgesetz, BMWFW.
- Wie ist die bedeutende Abnahme des Heizöleinsatzes seit 1997 um rund 90 % zu erklären? Durch welche Daten lässt sich diese Abnahme untermauern (Quellen)? Durch welche Energieträger wurde das Heizöl ersetzt? Verfügt die Statistik Austria über Zahlen zur Entwicklung der Anzahl von Haushalten, die über Öl beheizt werden (Aktuelle Werte zur Raumbeheizung der Gebäude je Gemeinde)?
- Heizöl leicht, das auch als Heizenergieträger in Einfamilienhäusern geeignet ist verschwindet zunehmend vom österreichischen Markt.
- Wesentlichste Quelle ist der Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte. Da es immer große Probleme bei der Unterscheidung von Gasöl (Handelsbezeichnung Heizöl extra leicht) und Heizöl leicht kam, wurde nur mehr Heizöl gefragt und die Aufteilung von der ST AT entsprechend der im Markt verfügbaren Mengen vorgenommen, d.h. das Gasöl ist wahrscheinlich jener Energieträger der Heizöl leicht substituiert. Im Rahmen des MZ werden jedoch keine Trendanalysen durchgeführt.
- Die Entwicklung ist auf der Homepage der ST AT unter Energieeinsatz der Haushalte für Österreich und die Bundesländer verfügbar.

www.statistik.at

Folie 12 | 30.01.2015

BRENNHOLZ



- Gemäß Zahlen des Landes stieg der Holzeinschlag in Tirol zwischen 2007 und 2013 um rund 12 %. Das aus der Tiroler Forstwirtschaft stammende Brennholz und Waldhackgut nahmen zwischen 2007 und 2013 um rund 50% zu.
- Laut Bundesländerbilanz sank der Endenergieeinsatz von Brennholz zw. 2007 und 2013 geringfügig. Importe sind verschwindend gering.
- Wir ersuchen um Darstellung, wie sich die Werte ermitteln (incl. Datenquellen) und ob diese mit den oben genannten Zahlen der Forstwirtschaft in Einklang zu bringen sind.
- Brennholz stammt zu wesentlichen Teilen aus statistischen Graubereichen (Bauernwald, Durchforstungsholz, Holz von Nichtwaldboden, Altholz ...) und ist durch die Einschlagstatistik nur teilweise abgedeckt. Weiters wandern laut Forststatistik große Mengen auf Lager, zum Lagerabbau gibt es jedoch keine Daten.
- Die Brennholzbilanz wird rein einsatzseitig berechnet und nur die Importe nach Österreich werden modellhaft auf die Bundesländer aufgeteilt. Bei den Exporten aus Österreich wird angenommen, dass sie aus dem Bundesland stammen, das an das jeweilige Exportland angrenzt. Mit diesen Annahmen wird die Produktion als Bilanzierungsgröße berechnet.
- Waldhackgut landet zum überwiegenden Teil im Umwandlungseinsatz, nicht im Energetischen Endverbrauch.

www.statistik.at

Folie 13 | 30.01.2015

BIOGENE BRENN- UND TREIBSTOFFE



- Was ist die Datengrundlage dieser Statistik?
- Aufgrund der Vielfalt der einzelnen Energieträger die in dieser ET-Gruppe enthalten sind, wird eine Vielzahl an Datengrundlagen verwendet, z.B. Außenhandelsstatistik, Konjunkturerhebung, Kraftwerksstatistik, Statistiken der Interessensvertretungen (z.B. Propellets), Emissionshandelsstatistik,
- Wie wurden die Daten für die Zeit vor 2005 erhoben und wie setzen sich die Werte aus den einzelnen Energieträgern zusammen?
- Wie oben. Ist nicht bekannt, da nicht so tief nachgefragt wurde.
- Wie lässt sich insbesondere der Sprung von 1998 auf 1999 erklären?
- Vor 2005 wurde nicht so detailliert erhoben bzw. nachgeforscht. 2005 ist das Basisjahr für die Erneuerbaren-Richtlinie und daher wurden ab diesem Berichtsjahr aufgrund der erhöhten Anforderungen die Bemühungen verstärkt.
- Der Sprung ist in der Holzverarbeitenden Industrie. Die wahrscheinlichste Ursache ist, dass 1999 ein oder mehrere Unternehmen mit hohem Einsatz erstmals in die Stichprobe der Gütereinsatzstatistik aufgenommen wurde(n), oder seine/ihre Meldemoral verbesserte(n).

www.statistik.at

Folie 14 | 30.01.2015

PELLETS UND HOLZBRIKETTSS



- Wie werden die Daten ermittelt (Abfrage aller Erzeuger, Händler, sonstiges)?
- Produktionsdaten von Propellets, Außenhandelsstatistik, Gütereinsatzstatistik, Konjunkturerhebung, Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte, Energieeinsatz der KMU, Energieeinsatz im Dienstleistungssektor.
- Wie erfolgt die Abgrenzung auf Bundesländerebene?
- **Verbrauchsseitig**
- Wie erklärt sich der Sprung in den Importen des Jahres 2012?
- **Berechnung als Bilanzaggregat aus Produktion, Außenhandel, Energetischem Endverbrauch.**

www.statistik.at

Folie 15 | 30.01.2015

KLÄRGAS/BIOGAS



- Handelt es sich beim Klärgas um das auf der Kläranlage insgesamt anfallende Klärgas oder nur um jenes, welches durch BHKWs genutzt wird? Wie werden die Daten ermittelt?
- **Das Klärgas landet ausschließlich im Umwandlungseinsatz da die verfügbaren Daten ausschließlich aus der Kraftwerksstatistik der E-control stammen.**
- In Tirol ist ein Trend zu CO-Vergärung auf Kläranlagen festzustellen. In Verbindung mit steigenden Bevölkerungszahlen sowie einem wachsenden Tourismus ist ein stärkerer Schmutzanfall im Abwasser auf den Kläranlagen zu vermuten. Demnach sollte auch ein Anstieg beim Umwandlungseinsatz es Klärgases zu vermuten sein. Warum ist dies in der Statistik nicht ersichtlich?
- **Weil wir keine entsprechende Erhebung durchführen**
- Werden die in den letzten Jahren zunehmend auf Kläranlagen erzeugten Gasmengen (aus Abwasser und Bioabfall) auseinandergerechnet und entsprechend dem Klärgas (aus Abwasser) und Biogas (aus Bioabfall) zugeordnet oder werden die Gasmengen, die in den Kraftwerken eingesetzt werden, vollständig dem Klärgas zugeordnet?
- **Wenn die Meldeeinheit nicht als Kläranlage/Abwasserverband identifizierbar ist erfolgt die Zuordnung zu Deponie- bzw. Biogas**

www.statistik.at

Folie 16 | 30.01.2015

GEOthermie



- Wie ist die ‚Geothermie‘ definiert gegenüber der ‚Umgebungswärme‘? Beinhaltet letztere sämtliche Arten von Wärmepumpen einschließlich Erdwärmepumpen jeglicher Tiefe?
- Die Umgebungswärme umfasst die klassischen Wärmepumpen
- Geothermie ist Tiefenwärme aus über 50m Tiefe
- Welche geothermischen Anlagen werden berücksichtigt und welche wurden seit 2007 zugebaut?
- 3 Thermen

www.statistik.at

Folie 17 | 30.01.2015

UMGEBUNGSWÄRME



- Was ist die Datenbasis für Bezifferung der Umweltwärme? Aus welchen Datenquellen werden die Anlagen ermittelt?
- Die Datenquelle für die Umgebungswärme ist der Bericht des BMVIT zur „Innovativen Energietechnologien in Österreich - Marktentwicklung 2013“
- Wie wird bei Wärmepumpen die tatsächliche Erzeugung berücksichtigt - durch die Übernahme von Herstellerangaben oder anhand von stichprobenartigen Erhebungen mittels Zähler und Hochrechnung oder sonstiges?
- Modellrechnung in der Marktstatistik des BMVIT.
- Wie werden Stilllegungen von Anlagen berücksichtigt?
- Marktstatistik des BMVIT, die technische Lebensdauer der Anlagen wird mit 20 Jahren angenommen.

www.statistik.at

Folie 18 | 30.01.2015

SOLARWÄRME



- Was ist die Datenbasis für Bezifferung der Solarwärme? Aus welchen Datenquellen werden die Solaranlagen ermittelt?
- **Marktstatistik des BMVIT.**
- Wie werden Stilllegungen von Anlagen berücksichtigt?
- **Marktstatistik des BMVIT, die technische Lebensdauer der Anlagen wird mit 25 Jahren angenommen.**

WASSERKRAFT



- Auf welcher Basis werden die Kraftwerksdaten erhoben?
- **Die Daten stammen ausschließlich von der E-control.**
- Wie wird die tatsächliche Erzeugung aus Wasserkraft ermittelt?
- **Die tatsächliche Erzeugung basiert auf Daten der E-control. Eine geringe Zuschätzung erfolgt aus der modellbasierten Erzeugung aus unbekanntem Brennstoff und eine Reduktion erfolgt durch die Herausrechnung der Erzeugung aus gepumptem Zufluss.**

PHOTOVOLTAIK



- Wie wird die Anzahl neu installierter Anlagen ermittelt? Welches ist die Datenbasis / Datenquellen?
- Kraftwerksdaten der Econtrol + Marktstatistik des BMVIT.
- Wie werden Stilllegungen von Anlagen berücksichtigt?
- Marktstatistik des BMVIT, die technische Lebensdauer der Anlagen wird mit >25 Jahren angenommen.

FERNWÄRME



- Welche Datenbasis liegt der Statistik zugrunde?
Welche Anlagen sind inkludiert?
- Kraftwerksdaten der Econtrol (KWK-FW),
Konjunkturerhebung, Biomasseheizwerkerhebung,
Datenlieferungen der KPC sowie der LK NÖ; alle
Anlagen die einen Wärmeverkauf melden.

Rückfragen bitte an:
Wolfgang Bittermann

Kontakt:
Guglgasse 13, 1110 Wien
Tel: +43 (1) 71128-7315
wolfgang.bittermann@statistik.gv.at

Vielen Dank
für ihre
Aufmerksamkeit!

15.6 Energie- und Werteflussdiagramme 2013

- Energiefluss Tirol 2013 [TJ] – nach Wirtschaftssectoren
- Energiefluss Tirol 2013 [TJ] – nach Dienstleistungskategorien
- Energiefluss Tirol 2013 [TJ] – nach Bedarfssectoren
- Energiefluss Tirol 2013 [TJ] – Informationsfluss
- Wertefluss Tirol 2013 [EUR] – Geldfluss nach Wirtschaftssectoren
- Wertefluss Tirol 2013 [EUR] – Energie-Wertefluss nach Wirtschaftssectoren
- Wertefluss Tirol 2013 [EUR] – Geld-Wertefluss [Netto] nach Wirtschaftssectoren

