

Tiroler Energiemonitoring 2012

Statusbericht zur Umsetzung der Tiroler Energiestrategie



Impressum

26.03.2013

Auftraggeber



Amt der Tiroler Landesregierung – Büro für Energieangelegenheiten Heiliggeisttstraße 7-9

A-6020 Innsbruck

www.tirol.gv.at

Auftragnehmer



Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH

Salurner Str. 6

A-6020 Innsbruck

www.wassertirol.at

Projektkoordination

DI Stephan Oblasser (Energiebeauftragter Land Tirol)

Projektteam

Dr. Andreas Hertl

DI Rupert Ebenbichler

Dr. Ernst Fleischhacker

Geleitwort



Die Sicherstellung einer umweltverträglichen, wettbewerbsfähigen und auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Energieversorgung stellt sich als immer größer werdende Herausforderung dar; standen seit der Vorlage des Tiroler Energieberichtes 2009 die durch das EU-Klima- und Energiepaket vorgegebenen "20-20-Ziele" im Mittelpunkt, gilt es nunmehr, unter Berücksichtigung eines längerfristigen Ausblicks die Umsteuerung in Richtung möglichster "Energieautonomie" voran zu bringen. Dabei ist nicht gemeint, dass sämtliche Energieströme an der Tiroler Landesgrenze haltmachen, sondern vielmehr, dass wir eine möglichst ausgeglichene "Energie-Handelsbilanz" anstreben.

Der hier vorliegende "Tiroler Energiemonitoring-Bericht 2012" bestätigt eindeutig, dass sich eine Wende im Energiebereich abzeichnet und Tirol auf gutem Kurs in Richtung "Energieautonomie" ist: Der gesamte Endenergieeinsatz stagniert bzw. nimmt seit 2005 leicht ab, wohingegen der Anteil erneuerbarer Energien stetig zunimmt. Die Stagnation des Endenergieeinsatzes bei gleichzeitigem Wachstum lässt sich als eine Entkopplung von Wachstum und Energieeinsatz deuten; dies betrifft den gesamten Endenergieeinsatz und nicht den Strombereich!

Gemessen an den durch die Österreichische Energiestrategie bis 2020 vorgegebenen Zielen eines "34 Prozent-Anteils" erneuerbarer Energien bezogen auf den gesamten Brutto-Endenergieverbrauch sowie einem eingefrorenen Endenergieverbrauch auf dem Niveau von 2005 wird bestätigt, dass diese Ziele bereits (über)erfüllt sind: neben einer Stagnation bzw. Absenkung des Endenergieverbrauchs seit 2005 stieg der Anteil erneuerbarer Energien in Tirol kontinuierlich von 32 Prozent (2005) auf 40,3 Prozent (2011) an. Damit steuert Tirol einen wesentlichen Anteil am "Österreichischen 34 %-Ziel" bei.

Dennoch belastet der Zukauf fossiler Energieträger die Tiroler Handelsbilanz mit jährlichen Kosten von über zwei Milliarden EURO, gemessen an aktuellen Energiepreisen. Deshalb gilt es, den eingeleiteten Wandel hin zu einer möglichsten Energieautonomie konsequent weiterzuführen und auf Landesebene unter Rücksichtnahme rechtlicher, organisatorischer und finanzieller

Möglichkeiten und einem neuen Bewusstsein Maßnahmen zu setzen, welche den zwei energiepolitischen Hauptstrategien – der Erschließung von Effizienzpotenzialen und vorhandener erneuerbarer Energieressourcen – gerecht werden.

Die bisher seitens des Landes gesetzten Maßnahmen entfalteten eine durchaus positive Wirkung; durch die Verstärkung des Programms Gebäudesanierung konnte die Sanierungsrate in etwa verdoppelt und die Qualität der Maßnahmen verbessert werden. Trotzdem gilt es, die bisher erreichte Sanierungsrate von etwa zwei Prozent auf mindestens drei Prozent zu steigern und nachhaltig abzusichern; ein wichtiger Beitrag dazu ist die seit heuer wieder eingeführte einkommensunabhängige Sanierungsförderung des Landes.

Neben Effizienzmaßnahmen im Gebäudebereich wird sichtbar, dass die im Nahverkehrsbereich gesetzten Maßnahmen sowie die in den vergangenen Jahren geschaffenen Grundlagen zum Ausbau unserer eigenen Energieressourcen Früchte tragen: So beginnen die gesetzten Programme im Bereich Wasserkraft, Biogas, Photovoltaik zu greifen, wenngleich im Umfeld der Durchführungen, insbesondere beim Ökostromgesetz, noch einiger Korrekturbedarf besteht.

Die wesentlichen Herausforderungen zur Hinlenkung unserer Energieversorgung in Richtung Nachhaltigkeit und möglichster Energieautonomie sind längerfristiger Natur; deshalb braucht es eine langfristige Vision, mittelfristig messbare Ziele und kurzfristig wirksame Maßnahmen. Mit einem zehn Punkte umfassenden Aktionsprogramm zur Absicherung der Tiroler Energiezukunft hat die Tiroler Landesregierung auf die großen Herausforderungen und Chancen reagiert und richtet die auf Landesebene machbaren Programme und Maßnahmen danach aus.

Das "Tiroler Energiemonitoring" bildet dabei jene wichtige Grundlage, die Umsetzung der Maßnahmen und Programme auf dem Weg hin zu einer möglichsten Energieautonomie zu überprüfen, um Vollzugsdefizite zu erkennen und bei Bedarf entsprechend nachsteuern zu können. Dieses Ziel macht auch erforderlich, die derzeitig teilweise noch unzureichende Datenbasis zu verbessern, um den Umsteuerungsprozess weiter zu optimieren.

LH-Stv. ÖR Anton Steixner

IN	HAL	.T		
1	Abk	kürzun	gsverzeichnis	7
2	Auf	tragsg	egenstand	8
3	Met	thodik.		9
4	Ver	wende	te Begriffe und Definitionen	.12
-			nheiten und Umrechnungsfaktoren	
			esystem Tirol	
		-	ionen	
		4.3.1	Energieautarkie	17
		4.3.2	Energieautonomie	17
		4.3.3	Energiekaskade	
		4.3.4	Bilanzaggregate	
		4.3.5	Endenergieeinsatz	
		4.3.6	Nutzenergieeinsatz	
		4.3.7 4.3.8	Energiedienstleistung	
		4.3.9	Einsatz Sektor Energie Transportverluste	
			Umwandlung	
			Aufkommen Gesamt und Einsatz	
	4.4		eträgergruppen und Einzelenergieträger	
			E-Wirtschaftssektoren	
	4.6	Nutzer	nergie-/NEA-Kategorien der Statistik Austria	23
	4.7	CO ₂ -E	missionsfaktoren	23
5	Fne	ergieno	olitische Rahmenbedingungen	.24
•			agsentschließungen und Regierungsbeschlüsse des Landes Tirol	
			neine Entwicklung in Europa bezüglich Energiebedarf und Energieeinsatz	
		•	Energieeinsatz und Erneuerbare Energieen in der Europäischen Union	
			Entwicklung in der Europäischen Union	
		5.2.3	Entwicklung in Österreich	31
6	Ent	wicklu	ng im Energiebereich - Energiestatistiken	34
	6.1	Region	nale Energiebilanzen Tirol	34
		6.1.1	Übersicht Energieeinsatz in Tirol 2010	34
		6.1.2	Dargebot	
			Bedarfsdeckung	
		6.1.4	Bedarf	
	6.2		Statistiken 2011	
		6.2.1 6.2.2	Entwicklung der Strombilanz im Öffentlichen Netz Tirol 2002-2010	
		6.2.2	Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol – Monatswerte 2011 Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol – Verhältnis Eigenerzeugung zur	52
		0.2.3	Summe Export/Import 2011	53
		6.2.4	Erdgas	
		625	Wassarkraft	64

	6.2.6 Umweltwärme	77
	6.2.7 Sonne	84
	6.2.8 Biomasse	92
	6.2.9 Fernwärmeanlagen	98
	6.2.10 Verkehr	101
	6.2.11 Treibhausgasemissionen	103
	6.3 Energie-, Informations- und Werteflussbilder Tirol	109
7	Stand der Umsetzung / Zielerreichung	110
	7.1 Das Energiesystem des Landes Tirol: aktueller Stand	110
	7.2 Eingriffsmöglichkeiten in das Energiesystem	114
	7.3 Stand der Zielerreichung zur Tiroler "Energiestrategie 2020" in Anlehnung an die Österreichische "Energiestrategie 2010"	
	7.4 Stand der Zielerreichung der Energieautonomie Österreich 2050	121
8	Zusammenfassung	126
9	Abbildungsverzeichnis	129
10)Tabellenverzeichnis	134
11	1 Literaturverzeichnis	136
12	2Anhang	140

1 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

a Jahr

AdTLR Amt der Tiroler Landesregierung

AEA Austrian Energy Agency
BIV Bruttoinlandsverbrauch

CO₂ Kohlendioxid

EE Energetischer Endverbrauch EG Europaische Gemeinschaft

EU Europäische Union

EUR Euro

Eurostat Statistisches Amt der Europaischen Kommission

EVU Energieversorgungsunternehmen

GWh Gigawattstunden

HK Heizwerk

IEA Internationale Energie Agentur

kg Kilogramm km Kilometer kWh Kilowattstunde

KW Kraftwerk

KWK Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Mio Million MW Megawatt

MWh Megawattstunde

NACE Systematik der Wirtschaftstätigkeiten in der EU

NEA Nutzenergieanalyse

PJ Petajoule

PKW Personenkraftwagen RAV Regelarbeitsvermögen

t Tonne

THG Treibhausgase

TIWAG Tiroler Wasserkraft AG

TJ Terrajoule

TWh Terrawattstunde

UBA Umweltbundesamt GmbH Wien UVP Umweltverträglichkeitsprüfung

2 AUFTRAGSGEGENSTAND

Die Wasser Tirol Wasserdienstleistungs-GmbH wurde mit 05.12.2012 vom Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Wasser-, Forst- und Energierecht, mit der Erstellung statistischer Auswertungen im Rahmen des Tiroler Energiemonitiorings 2012 beauftragt. Die Arbeiten umfassen im wesentlichen

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

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

3 **M**ETHODIK

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

Verwendete Grundlagen und Analyse

In Abstimmung mit dem Energiebeauftragten des Landes Tirol wurden als statistischer Grundlagendatensatz für die Analyse und Abbildung der Prozessabläufe des Tiroler Energiesystems die Regionalen Energiebilanzen – Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988-2011 der Statistik Austria als Basisdatensatz herangezogen ([1]). Ergänzend wurden die Bundesländerspezifischen Nutzenergieanalyse-Auswertungen zu den Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988-2010 der Statistik Austria ([2]) als tiefste Darstellungsebene des Nutzenergieeinsatzes in Tirol sowie für die Ermittlung der Verluste, die bei der Umwandlung von End- in Nutzenergie entstehen, die Daten aus dem Energieflussbild Österreich 2005 der Österreichischen Energieagentur herangezogen ([3]).

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

Die Bundesländer-Energiebilanzen der Jahre 1988 bis 2011 wurden der Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH am 21.11.2012 durch das Amt der Tiroler Landesregierung zur Verfügung gestellt. Sie weisen auf einen Gesamtendenergieeinsatz für Tirol in Höhe von 91.586 TJ hin. Die Nutzenergieanalyse-Auswertungen für 2011 lagen zur Zeit der durchgeführten Auswertungen nicht vor. Die Nutzenergieauswertungen erfolgten daher auf Basis der Daten für das Jahr 2010 und wurden in Abstimmung mit dem Energiebeauftragten des Landes Tirol entsprechend der unterschiedlichen Endenergieeinsätze (2010: 95.900 TJ – 2011: 91.586 TJ) prozentual auf den Wert des Endenergieeinsatzes des Jahres 2011 angepasst.

Die verwendeten Statistiken stellen eine robuste Datenbasis für ein Tiroler Energiemonitoring dar. Die Resultate der Tiroler Statistiken sind **überwiegend in GWh/MWh** dargestellt und ermöglichen so eine **vereinfachte Vergleichbarkeit mit den bisherigen Fortschreibungen** der jährlichen Statistiken. Für die **übergeordnete Darstellung** der Flussdiagramme wurde die auf nationaler bzw. internationaler Ebene gebräuchliche **Einheit TJ** für die Ergebnisdarstellung festgelegt ([4], [5], [6], [7], [8], [9], [1]).

Analysiert wurden im Rahmen des vorliegenden Berichtes ausschließlich die Energieflüsse im

Berichtsjahr 2011 (Nutzenergieanalysen auf Basis der Werte 2010). Es wurden weder die vergangenen (Entwicklung laut Regionale Energiebilanzen seit 1988) noch die prognostizierten Entwicklungen der Energieflüsse berücksichtigt. Die verfügbaren Statistiken wurden bis auf die tiefste Ebene (Verwendungszweck/Geräteebene) hin quantitativ aufgeschlüsselt und dem Energiesystem entsprechend zugeordnet.

Die Darstellung der Resultate der Prozessanalyse erfolgt grafisch in Form von Sankey-Diagrammen – das heißt **Flussbildern**. Das Energieflussbild Österreich 2005 der Statistik Austria sowie die Darstellungen aus der Feasibility Studie "Energieautarkie für Österreich 2050" ([10]) bildeten dabei die wesentliche Vorlage für die hier gewählte Energieflussdarstellung.

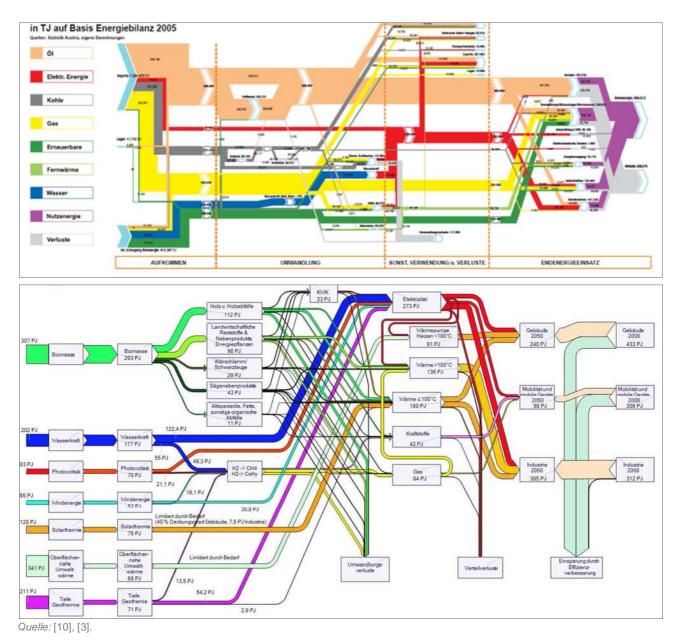


Abb. 1: Energieflussbild Österreich 2005 der Statistik Austria (oben) sowie Energieflussbild Österreich 2050 aus der Feasibility-Studie "Energieautarkie für Österreich 2050" (unten).

Das Energie-Systemmodell aus dem Rahmenkonzept EnergieKonzeptTirol 1993 stellt eine wichtige Basis für die qualitativ definitionsreine Zuordnung der Prozesse zum Energiesystem dar ([11], [12], ([10], [3]). Um einen möglichst großen Informationsgehalt in den Flussdarstellungen zu gewährleisten, wurden zur Darstellung der Ergebnisse sowohl bei den Energie— als auch bei den Geldflüssen mehrere Flussbilder mit jeweils unterschiedlich aggregierten Daten erstellt (siehe Anhang).

Für die graphische Darstellung der Tiroler Energieflüsse wurde im Gegensatz zu den gängigen Abbildungen mit Fließrichtung von rechts nach links, eine entgegengesetzte Form gewählt ("Wer zur Quelle will, muss gegen den Strom schwimmen"). Die Energiedienstleistung als Ausgangspunkt setzt den Energiefluss in Gang. Energiepolitische Lenkungsmaßnahmen setzen beim Nutzenergieeinsatz als steuerbare Größe an. Auf diese ausgerichtet ist dabei sowohl das Dargebot mit der Aufbringung als auch die Bedarfsdeckung mit der Umwandlung und dem Endenergieeinsatz.



Der Bereich des Nutzenergieeinsatzes bzw. der Energiedienstleistung wird detailliert dargestellt. Diese Aufgliederungstiefe ermöglicht eine quantitative Bewertung der Wirksamkeit und Effizienz energiepolitischer Maßnahmen und Programme in Tirol und deren transparente Abbildung an entsprechender Stelle im Energieflussbild.

Zur Darstellung der Energie-, Geld- und Informationsflüsse wurde die Software elsankey der Firma ifu Hamburg in der Version 2.5.2.2589 (ifu.com) verwendet.

4 VERWENDETE BEGRIFFE UND DEFINITIONEN

4.1 Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren

Tab. 1: Energie-Maßeinheiten.

k	Kilo	Tausend	10 ³
M	Mega	Million	10 ⁶
G	Giga	Milliarde	10 ⁹
Т	Tera	Billion	10 ¹²
Р	Peta	Billiarde	10 ¹⁵

Tab. 2: Energie-Umrechnungsfaktoren GWh/TJ.

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

4.2 Energiesystem Tirol

Das **Energiesystem** ist ein **Logistiksystem**, das die Aufgabe hat, Energie qualitativ einwandfrei in der richtigen Menge (beispielsweise Behaglichkeit - 21°C Raumtemperatur bei 55 % Luftfeuchtigkeit) zur richtigen Zeit (beispielsweise nach Tagesbedarf) an den richtigen Ort (beispielsweise Wohnzimmer, Schlafzimmer, Bad, ...) zu den dafür minimalen Kosten zu liefern ([13]).

Das System besteht aus den Subsystemen Beschaffungsmarkt und Ressourcen (Energiedargebot), Absatzmarkt (Energiebedarf) und dem zwischengeschalteten Unternehmermarkt (Energiebedarfsdeckung). Energiedargebot, -bedarf und -bedarfsdeckung hängen funktional über Material-, Werte- und Informationsflüsse zusammen. Die funktionalen Zusammenhänge sind Abb. 2 zu entnehmen.

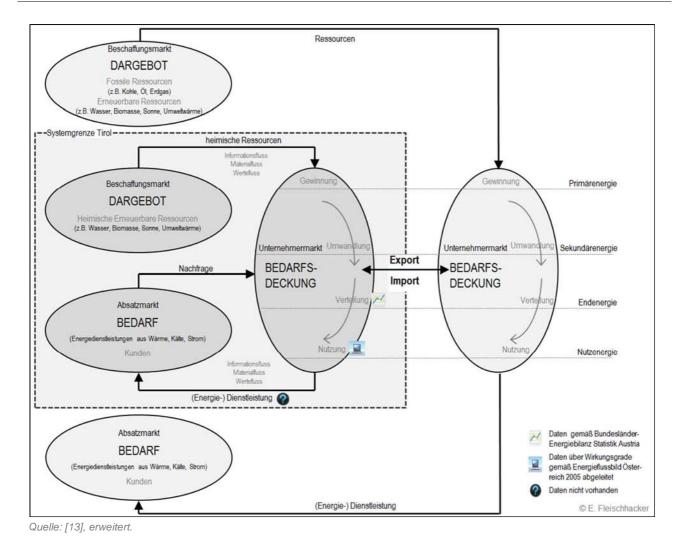
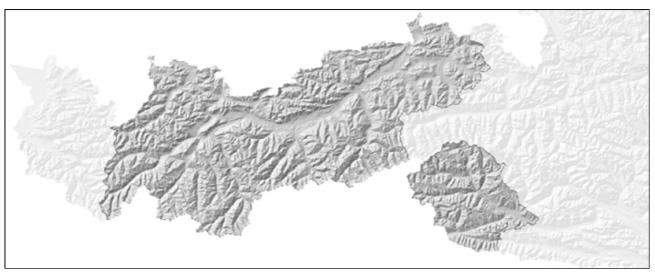


Abb. 2: Das Energiesystem – zentrales Element des Energiemonitorings.

Das Energiesystem als Ableitung des allgemeingültigen Systems zeigt die Zusammenhänge und Verflechtungen im Energiemarkt. Es erlaubt, durch Definition einer **Systemgrenze** die Energieflüsse einer Region zu analysieren. Für die nachfolgenden Betrachtungen wurde als Systemgrenze die Landesgrenze Tirols gewählt.

Es werden demnach insbesondere die Energieflüsse berücksichtigt, die innerhalb Tirols stattfinden. Energieströme, die die Systemgrenze überschreiten (Importe nach Tirol sowie Exporte aus Tirol) werden darüber hinaus ebenfalls genannt.



Quelle: Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH 2012.

Abb. 3: Betrachtete Systemgrenze für das Energieflussbild Tirol 2011 (Landesgrenze Tirol).

Zur besseren Verständlichkeit der Systemabläufe sollen im folgenden beispielhaft drei Szenarien näher beschrieben werden:

Nachfrage nach heimischer Energie innerhalb der Systemgrenze

Es bestehe innerhalb der Systemgrenze ein Thermalbad, welches einen definierten Wärmebedarf aufweist. Dieser Wärmebedarf soll durch ein Biomasse-Heizwerk, welches innerhalb der Systemgrenze liegt, gedeckt werden. Das Biomasse-Heizwerk werde darüber hinaus ausschließlich mit Hackschnitzeln und Pellets betrieben, deren Grundstoffe (Holz) aus heimischer Produktion stammen und die auch innerhalb der Systemgrenzen produziert werden.

Demnach wird der Bedarf des Bades (Energiedienstleistung für Wärme) ausschließlich durch Informations-, Material- und Werteflüsse innerhalb der Systemgrenzen gedeckt. Die notwendigen Rohstoffe stammen aus der heimischen Region. Sie werden in Form von Primärenergie im Bereich der Bedarfsdeckung "veredelt" und umgewandelt (Erstellung von Hackschnitzeln, Pellets etc. sowie Verbrennung im Kraftwerk). Die darin enthaltene Energie steht dem Kunden (Thermalbad) nach Abzug von Transport-, Umwandlungs- und sonstigen Verlusten in Form von Endenergie und Nutzenergie zur Verfügung.

Nachfrage nach Energie von außerhalb innerhalb der Systemgrenze

Es bestehe wiederum innerhalb der Systemgrenze ein Thermalbad, welches einen definierten Wärmebedarf aufweist. Dieser Wärmebedarf soll durch ein Biomasse-Heizwerk, welches innerhalb der Systemgrenze liegt, gedeckt werden. Das Biomasse-Heizwerk werde nun allerdings abweichend zum erstgenannten Szenario ausschließlich mit Hackschnitzeln und Pellets betrieben, deren Grundstoffe (Holz) aus einem Dargebot von außerhalb der Systemgrenze (restliches Österreich, Europa etc.) stammen und die zu-

sätzlich auch außerhalb der Systemgrenzen produziert werden.

Demnach wird der Bedarf des Bades (Energiedienstleistung aus Wärme) durch Informations-, Material- und Werteflüsse außerhalb und innerhalb der Systemgrenzen gedeckt. Die notwendigen Rohstoffe stammen aus Regionen, die außerhalb der Systemgrenze liegen. Sie werden in Form von Primärenergie im Bereich der außerhalb der Systemgrenzen liegenden Bedarfsdeckung "veredelt" und umgewandelt (Erstellung von Hackschnitzeln, Pellets etc.) und daraufhin in Form von Brennmaterial in das System importiert (Lieferung an das heimische Heizwerk). Die Material- und somit auch Werteflüsse (Geld) finden bis zur Lieferung an das Heizwerk außerhalb des heimischen Marktes statt. Die im Primärenergieträger Holz enthaltene Energie steht dem Kunden (Thermalbad) nach Abzug von Transport-, Umwandlungs- und sonstigen Verlusten in Form von Endenergie und Nutzenergie zur Verfügung.

Anmerkung: 2011 wurden nach Tirol insgesamt 99.596 TJ an Energie importiert ([1]).

Auswärtiger Betreiber betreibt Wasserkraftwerk in Tirol

Ein Betreiber mit Firmensitz außerhalb Tirols betreibe ein Wasserkraftwerk innerhalb Tirols. Hierzu wird die inländische Ressource Wasser benötigt und mittels Kraftwerk Strom erzeugt. Dieser wird über Leitungsnetze an die Kunden verteilt. Sofern es sich um inländische Kunden handelt, vollzieht sich der gesamte Materialfluss (Strom) sowie die Umwandlung und Verteilung des Stroms innerhalb Tirols, die Wertschöpfung dagegen wird zum überwiegenden Teil (abgesehen von der Errichtung des Kraftwerks sowie des notwendigen Personals vor Ort) außerhalb Tirols generiert.

Auswärtige Getränkeproduktion mit heimischem Wasser

Ein auswärtiger Getränkekonzern betreibt sein Unternehmen inklusive Abfüllung der Getränke außerhalb Tirols, bezieht das benötigte Wasser aus Tirol und verkauft die Produkte auch in Tirol.

In diesem Fall findet der gesamte Produktionsprozess zwischen Rohstoffgewinnung (Wasser aus Tirol) und dem Vertrieb (Lieferung der Getränke an Geschäfte / Kunden) außerhalb der Systemgrenzen. Die Wertschöpfung liegt demnach annähernd vollständig außerhalb Tirols. Die Tiroler Wirtschaft ist demnach an diesem Produktionsprozess nahezu unbeteiligt.

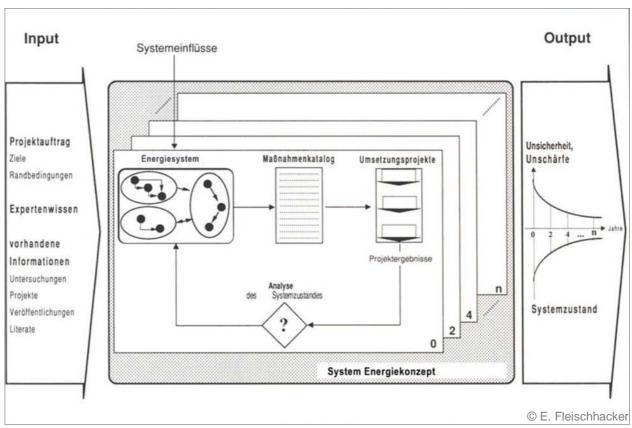
Um die Energieströme des Landes zu fassen und zu quantifizieren, ist das Energiesystem auf bestimmten Betrachtungsebenen messbar zu machen und statistisch zu erfassen. Wichtig sind hierbei vor allem quantifizierte Aussagen (messbare, statistische, belastbare Zahlen) bezüglich Aufbringung, Endenergieeinsatz, Nutzenergieeinsatz und Energiedienstleistung sowie in Verbindung mit durchgeführten Maßnahmen (Vorher-/ Nachher-Betrachtung).

Der dynamische Konzeptansatz des Energiemonitorings führt zu einer ständigen Erweiterung der Wissensbasis und parallel damit einhergehend zu einer rasch wachsenden Datenmenge. Daher sind Datenbanken dementsprechend anzulegen, fortzuschreiben und zu pflegen. Eine

Übersicht über sämtliche vorhandene Daten, deren Qualität und Strukturen sowie die Austauschbarkeit zwischen verschiedenen Stellen (Statistik Austria, TIRIS etc.) muß jederzeit gegeben sein.

Das Energiemodell soll das Energiesystem ganzheitlich und wirklichkeitsnah abbilden und mit immer gleichbleibender Datenbasis den ständigen Überblick ermöglichen. Das Modell soll darüber hinaus die Kommunikation zwischen den Beteiligten erleichtern und die Grundlage für eine periodische Systemanalyse darstellen.

Nach dem **Regelkreisprinzip** wird an der Zustandsverbesserung des Systems kontinuierlich gearbeitet, indem aus der Systemanalyse resultierende Maßnahmen in konkreten Umsetzungsprojekten realisiert und deren Ergebnisse wiederum zur neuerlichen Systemanalyse herangezogen werden (Abb. 4). Als Ergebnis dieses Prinzips wird ein nutzbringender Impulsgeber für die Tiroler Energiewirtschaft erwartet ([13]).



Quelle: [13].

Abb. 4: Regelkreisprinzip Energiemonitoring Tirol.

4.3 Definitionen

4.3.1 Energieautarkie

Als autarke Systeme bezeichnet man allgemein Systeme oder Organisationseinheiten, die alles, was sie ver- oder gebrauchen, aus eigenen Ressourcen selbst erzeugen oder herstellen. Energieautarke Systeme sind entsprechend wirtschaftliche Einheiten, die sich ausschließlich mit Energie aus eigener Produktion versorgen und somit von Energieimporten unabhängig sind.

Das Ziel einer Energieautarkie ist eher als Energieautonomie zu verstehen und zu verfolgen. Für eine Energieautarkie würden unter anderem auch Angaben zu den Systemgrenzen fehlen, innerhalb derer das Ziel verfolgt werden soll (Land / Regionen / Gemeinden?). Zu beachten ist, dass ein Austausch von Energie über Systemgrenzen hinaus auch betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Synergien mit sich bringt. Vielfach werden die Begriffe Energieautarkie und Energieautonomie synonym verwendet.

4.3.2 Energieautonomie

Als Autonomie wird unter anderem der Zustand der Selbstständigkeit, Selbstbestimmung und Unabhängigkeit bezeichnet. In diesem Sinne soll auch das Tiroler energiepolitische Ziel der Energieautarkie 2050 verstanden werden.

Ziel ist es, das notwendige Maß an Energiedienstleistung im Saldo ausschließlich mit heimischer Erneuerbarer Energie zu decken. Das heißt, Importe sind in Zeiten erhöhten Energiebedarfs grundsätzlich erlaubt, allerdings nur, wenn entsprechend Energie aus erneuerbarer heimischer Produktion in Zeiten mit Energieüberproduktion exportiert wird. Ein erhöhter Energiebedarf kann für Strom beispielsweise in den Wintermonaten verzeichnet werden, wohingegen die Energieproduktion in Form von Strom vor allem in den Sommermonaten hohe Werte aufweist.

Die Tiroler Wasserkraft als bedeutendste Erneuerbare Energie Tirols soll betriebswirtschaftlich gesehen bestmöglich am europäischen Markt platziert werden. Daher ist es notwendig, Stromimporte nach Tirol für die Deckung des Pumpstrombedarfs zu importieren und aus Wasserkraft erzeugten Strom zur Deckung von Bedarfsspitzen außerhalb der Systemgrenzen aus Tirol zu exportieren.

Der Bedarf an Energie aus fossilen Energieträgern soll sukzessive abgebaut werden, die Wertschöpfung des Energiehandels soll im Sinne der Handelsbilanz möglichst ausgeglichen sein.

Das generelle Ziel der Energieautonomie soll in den diesem Bericht zugrunde liegenden Systemgrenzen (entspricht der Grenze des Landes Tirol) erreicht werden. Speziell für größere Projekte erscheint eine Umsetzung von Maßnahmen auf Regionsebene sinnvoll, wie beispielsweise für größere Wasserkraftanlagen, die Nutzung von Abwärme größerer Industriebetriebe oder aber die Geothermienutzung des Brenner-Basistunnels. Bei einer gemeindegrenzüber-

schreitenden Zusammenarbeit ist – wie in anderen Bereichen auch – mit Synergie-Effekten zu rechnen. Manch größere Projekte werden hierdurch auch wirtschaftlich erst sinnvoll.

Unabhängig hiervon wäre interessant, welche Bezirke oder auch Gemeinden bereits jetzt bzw. zu welchem Grad diese derzeit als energieautonom gelten können. Bezirks- oder auch gemeindebezogene Zahlen für einen Gesamtüberblick zur Energieautonomie liegen jedoch nur vereinzelt vor.

Sicherlich gibt es bereits heute einzelne Gemeinden, welche aufgrund von beispielsweise auf ihrem Gemeindegebiet errichteten Wasserkraftanlagen als energieautonom zu bezeichnen sind. Hierzu zählen unter anderem die Gemeinden Kaunertal, Mayrhofen, Kirchbichl, Langkampfen, Prutz und Silz.

Im Rahmen von beispielsweise Ressourcenbewirtschaftungskonzepten könnten gemeindeoder regionsbezogene Bestandsaufnahmen der aktuellen Situation des jeweils gegenständlichen Energiedargebots untersucht werden.

Eine grobe Abschätzung anhand von Untersuchungsergebnissen einiger Gemeinden, die bereits derartige Bestandsanalysen durchgeführt haben bzw. durchführen haben lassen, zeigt, dass es einem guten Anteil der Tiroler Gemeinden möglich sein müsste, durch Ausnutzung aller heimischen, erneuerbarer Ressourcen weitestgehend energieautonom werden zu können.

Energie-ratesting-mere Nutzenergieebene Endenergieebene Sekundärenergieebene Primärenergieebene Transportverluste wandlungsverluste Exporte Nichtenergetischer Umwandlung Inländische Erzeugung Nutzenergieeinsatz Endenergieeinsatz Importe Einsatz Lager Nutzenergie Endenergieeinsatz Umwandlung Aufbringung Bedarf Bedarfsdeckung Dargebot

4.3.3 Energiekaskade

Quelle: Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH.

Abb. 5: Energiefluss-Schema – Energiekaskade.

Primärenergieebene: Bereich des Energiedargebotes (Inländische Erzeugung, Importe, Exporte und Lager): Primärenergie umfasst den Energieaufwand für die Bereitstellung des Energieträgers inklusive des Energieaufwands für Transport und Weiterverarbeitung sowie für die Lieferung an den Verbraucher. Zu den Primärenergieträgern gehören noch nicht technisch umgewandelte "Energierohstoffe" – beispielsweise Kohle, Erdöl, Erdgas, Uran, Wasserkraft, Sonnenstrahlung, Windkraft, Erdwärme und Biomasse.

Sekundärenergieebene: Bereich der Umwandlung von Primär- in Sekundärenergie bzw. in Endenergie. Sekundärenergie entsteht bei der Umwandlung von Primärenergie unter Energieverlusten. Zu den Sekundärenergieträgern gehören beispielsweise Kraftstoffe, elektrischer Strom und Fernwärme.

Endenergieebene: Endenergie beinhaltet die dem Nutzer bereitgestellte Energie (exklusive Transport- und Umwandlungsverlusten). Sie umfasst Primärenergie, die direkt in den Endenergieeinsatz geht und Sekundärenergie, die aus der Umwandlung von Primärenergie hervorgeht.

Nutzenergieebene: beinhaltet den Bereich der Anwendung von Endenergie (Endenergie – Verluste) durch den Nutzer.

Energiedienstleistungsebene: beinhaltet den Bereich der (individuellen) Nachfrage nach Dienstleistungen aus bereitgestellter Energie.

4.3.4 Bilanzaggregate

Tab. 3: Bilanzaggregate: Gegenüberstellung verwendete Nomenklatur des Berichtes / Nomenklatur der Regionalen Energiebilanzen der Statistik Austria.

Bericht und Energieflussbilder	Statistik Austria		
Inländische Erzeugung von Primärenergie	Inländische Erzeugung von Rohenergie		
Importe Primärenergie	Importe		
Lager (Entnahmen)	Lager		
Exporte	Exporte		
Aufkommen Gesamt	Bruttoinlandsverbrauch		
Umwandlungseinsatz	Umwandlungseinsatz		
Umwandlungsausstoß	Umwandlungsausstoß		
Einsatz Sektor Energie	Verbrauch Sektor Energie		
Transportverluste	Transportverluste / Messdifferenzen		
Nichtenergetischer Einsatz	Nichtenergetischer Verbrauch		
Endenergieeinsatz	Energetischer Endverbrauch		

Grundlage: [1], [2].

4.3.5 Endenergieeinsatz

Der Endenergieeinsatz bezeichnet die dem Gebäude unmittelbar zugeführte Energie in Form von Heizöl, Gas, Fernwärme oder Strom. Verluste, die bei der Umwandlung von Endenergie zu Nutzenergie entstehen, sind im Endenergieeinsatz enthalten. Die meisten Energieflussdarstellungen gehen nicht weiter ins Detail als bis zum Endenergieeinsatz.

Bilanzgleichung Definition ggst. Bericht	Definition Statistik Austria ([9])
Aufkommen gesamt + Umwandlungsausstoß - Umwandlungseinsatz - Nichtenergetischer Einsatz - Einsatz Sektor Energie - Transportverluste	Bruttoinlandsverbrauch + Umwandlungsausstoß - Umwandlungseinsatz - Nichtenergetischer Verbrauch - Verbrauch Sektor Energie - Transportverluste
= Endenergieeinsatz	= Energetischer Endverbrauch

Quelle:[9], ergänzt.

Abb. 6: Bilanzgleichung Endenergieeinsatz bzw. Energetischer Endverbrauch Regionale Energiebilanzen der Statistik Austria.

4.3.6 Nutzenergieeinsatz

Der Nutzenergieeinsatz entspricht dem Endenergieeinsatz exklusive der Verluste, die bei dessen *Anwendung* entstehen. Der Nutzenergieeinsatz wird im Energieflussbild nach den NEA-Nutzkategorien sowie deren Unterkategorien (Verwendungszweck / Gerät) der Statistik Austria untergliedert dargestellt. Der Bereich der Nutzenergie ist die detaillierteste quantifizierbare Größe im Energieflusssystem. Die Nutzenergie wird im Energieflussbild unter anderem nach den Energiedienstleistungskategorien aggregiert dargestellt. Sie stellt damit die wesentliche Datenbasis für das Monitoring des Landes Tirol dar.

4.3.7 Energiedienstleistung

Die Energiedienstleistung stellt eine individuelle, damit nicht quantifizierbare Größe im Energieflusssystem dar. Sie ist definiert als die individuelle – das heißt verbraucherverhaltenabhängige – Nachfrage nach Beleuchtung, Transport von Personen und Gütern, nach warmem Wasser oder warmen/kühlen Räumen, nach stationärem Antrieb von Motoren, nach elektrochemischen Reaktionen, nach hohen Temperaturen zum Schmelzen von Metall usw., welche in einer Kombination aus Umwandlungsgeräten (beispielsweise Auto), Energieträgern (beispielsweise Kraftstoff) und einer geeigneten Infrastruktur (beispielsweise Straßennetz) gedeckt wird (wirtschaftslexikon.gabler.de/ Definition/energiedienstleistung.html, modifiziert].

Eine Energiedienstleistung besteht immer und untrennbar verbunden aus Energielieferung und einer Dienstleistung oder einer Sachleistung, die direkt zu erhöhter Energieeffizienz bzw. Energieeinsparung führt ([14]).

4.3.8 Einsatz Sektor Energie

Der Einsatz des Sektors Energie beinhaltet den Energieeinsatz der Energieversorgungsanlagen und -unternehmen (Strom-, Gas-, Fernwärmeversorgungsunternehmen) bzw. Energieumwandlungsbetriebe.

Ausgenommen sind die für die Traktion verwendeten Energieträger der Energieversorgungsanlagen und Energieversorgungsunternehmen sowie Energieumwandlungsunternehmen ([9]). In Tirol decken die Energieträgergruppen "Elektrische Energie" und "Gas" den Bereich "Einsatz Sektor Energie" ab.

Bei Wasserkraft und Photovoltaik wird laut Statistik Austria – der EU/IEA Methodik folgend – der Umwandlungseinsatz dem Umwandlungsausstoß elektrischer Energie gleichgesetzt, das heißt, Umwandlungsverluste durch Wasserkraft (ca. 20%) bzw. Photovoltaik (ca. 80%) scheinen in der Statistik nicht auf. Dies führt dazu, dass die im Energieflussbild dargestellten Umwandlungsverluste aus sämtlichen Umwandlungsprozessen insgesamt lediglich 8 % ausmachen In den dem vorliegenden Bericht zugrunde liegenden Daten der Statistik Austria wird der aus gepumptem Zufluss erzeugte Strom aus Wasserkraft (Pumpstrom) nicht dargestellt. Anstelle des gesamten Pumpstromes (vergangene Jahre) werden nur mehr die Pumpstromverluste dargestellt; diese sind dem Bereich Einsatz Sektor Energie zugerechnet ([4], [6]).

4.3.8.1 Nichtenergetischer Einsatz

Der Anteil des Energieeinsatzes, der *nicht* zur Erzeugung von Energie, sondern zur Verarbeitung zu Produkten (bspw. Kunststoffe, Chemikalien) eingesetzt wird.

In Tirol decken die Energieträgergruppen 'Öl' und 'Kohle' den Bereich Nichtenergetischer Einsatz ab. Aus der Energieträgergruppe Öl fallen sonstige Produkte der Erdölverarbeitung (Schmiermittel, Bitumen, Petrolkoks kalziniert, Kohlenwasserstoffe für die Petrochemie) in den Nichtenergetischen Einsatz. Aus der Energieträgergruppe Kohle wird der metallurgisch bedingte Einsatz im Hochofen dem Nichtenergetischen Einsatz zugeordnet.

Der Nichtenergetische Einsatz in Tirol 2011 gliedert sich nach Energieträgergruppen wie folgt:

- Öl 3.362 TJ und
- Kohle 587 TJ.

4.3.9 Transportverluste

Berücksichtigt werden Transportverluste bei den leitungsgebundenen Energieträgergruppen Gas, Fernwärme sowie Elektrische Energie.

4.3.10 Umwandlung

Umwandlung von Primärenergie (Erneuerbare & Abfälle, Öl, Gas) aus Inländischer Erzeugung, Importen sowie Lager in Sekundärenergie (Fernwärme, Elektrische Energie).

Umwandlungseinsatz = Umwandlungsausstoß + Umwandlungsverluste
Umwandlungsausstoß = Umwandlungseinsatz – Umwandlungsverluste
Umwandlungsverluste = Verluste, die bei der Umwandlung von Primärenergie in Sekundärenergie in Kraftwerken (KW), Heizwerken (HW) und Kraftwärmekopplungsanlagen (KWK) entstehen.

4.3.11 Aufkommen Gesamt und Einsatz

Bilanzgleichung Aufkommen Gesamt						
Definition ggst. Bericht	Definition Statistik Austria					
Inländische Erzeugung von Primärenergie + Importe Primärenergie +/- Lager (Entnahmen) - Exporte	Inländische Erzeugung Rohenergie + Importe (Ausland/andere Bundesländer) +/- Lager - Exporte					
= Aufkommen Gesamt	= Bruttoinlandsverbrauch					

Quelle: rechte Seite: [6]

Abb. 7: Bilanzgleichung Aufkommen Gesamt.

Bilanzgleichung Einsatz					
Definition ggst. Bericht	Definition Statistik Austria				
Umwandlungseinsatz - Umwandlungsausstoß + Einsatz Sektor Energie + Transportverluste + Nichtenergetischer Einsatz + Endenergieeinsatz	Umwandlungseinsatz - Umwandlungsausstoß + Verbrauch Sektor Energie + Transportverluste + Nichtenergetischer Verbrauch + Energetischer Endverbrauch				
= Aufkommen Gesamt	= Bruttoinlandsverbrauch				

Quelle: rechte Seite: [6]

Abb. 8: Bilanzgleichung Einsatz.

4.4 Energieträgergruppen und Einzelenergieträger

Zur Zuordnung einzelner Energieträger in Energieträgergruppen in Österreich nach International Energy Agency (IEA), Statistischem Amt der Europäischen Union (Eurostat) und United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) sowie zur Zuordnung der Energieträger der Regionalen Energiebilanzen der Statistik Austria wird auf den Energie-Monitoringbericht Tirol 2011 verwiesen ([15]).

4.5 ÖNACE-Wirtschaftssektoren

Zur Einteilung einzelner Wirtschaftsbereichen in Sektoren laut ÖNACE 2008 wird auf den Energie-Monitoringbericht Tirol 2011 verwiesen ([15]).

4.6 Nutzenergie-/NEA-Kategorien der Statistik Austria

Die Erhebungsbereiche und Erhebungsinhalte nach Nutzenergieanalyse 1998/2995 sowie die Nutzenergie-Kategorien laut Nutzenergieanalyse 1998/2005 sind dem Energie-Monitoringbericht Tirol 2011 zu entnehmen ([15]).

4.7 CO₂-Emissionsfaktoren

Eine energieträgerbezogene Auflistung von CO₂-Emissionsfaktoren (Kohle, Öl, Gas, Erneuerbare) ist dem Energie-Monitoringbericht Tirol 2011 zu entnehmen ([15]).

5 ENERGIEPOLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

5.1 Landtagsentschließungen und Regierungsbeschlüsse des Landes Tirol

Tab. 4: Landtagsentschließungen und Regierungsbeschlüsse mit Bezug auf die Energiepolitik Tirols ab 2008.

Titel	Geschäftszahl	Datum
Regierungsantrag Biomasse-Versorgungskonzept Tirol 2007	IIIf3-142/433	25.01.2008
Regierungsantrag Photovoltaikförderung 2008	IIIa1-E-22.000/35	21.02.2008
Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020, Impulsprogramm "Tirol A++"	IIIa1-E-23.001/1	23.04.2008
Regierungsantrag Photovoltaikförderung 2009	IIIa1-E-22.000/38	09.12.2008
"Energieschatz heben" – Antrag Fritzklub 35/09	34/71-2009	30.03.2009
Antrag der Abg. Ernst u.a. betr. "Energieschatz heben" – Effizienz-Steigerung der Tiroler Kleinwasserkraftwerke	LH-GE-10/83	19.03.2009
[Mitteilung zum Landtagsentschluss: Grundwasserschichtenplan, Thermal-frontenplan]	14/09	26.03.2009
[Mitteilung Entschließung: öffentliches Interesse am Ausbau Wasserkraftwerksvorhaben; gesetzliche Regelungen zur Beschleunigung der Planungs- und Genemigungsvoraussetzungen	17/09	26.03.2009
Entschließung 17/09; Tiroler Landtag vom 26. März 2009; gesetzliche Verankerung des öffentlichen Interesses am Ausbau der Wasserkraft; Stellungnahme	34/73-2009	09.04.2009
Regierungsantrag Rechnungshof; "Klimarelevante Maßnahmen der Länder im Bereich Energie"; Äußerung	VEntw-RB-30/9-2009	22.04.2009
Entschließung Informationsmodell für die Revitalisierung kleinerer Wasser- kraftanlagen	35/09	06.05.2009
Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020, Beleuchtungscheck für Tiroler Gemeinden	IIIa1-E-23.004/2	04.06.2009
[Mitteilung Entschließung: Direkteinspeisung Klärgas/Biogas in das öffent- liche Erdgasnetz]	265/09	01.07.2009
Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020: Energie- Monitoring Tirol	IIIa1-E-23.007/1	09.07.2009
Sitzung es Tiroler Landtages vom 1. Juli 2009; Klärgas/Biogas; Ent- schließung 265/09	34/86-2009	05.08.2009
Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020: Förderung von Pelletkaminöfen	IIIa1-E-23.100/1	10.09.2009
Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020: Erstellung eines Tiroler Abwärmekatasters	IIIa1-E-23.011/1	28.09.2009

Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020: Effizienz- programm 2010-2012 der Energie Tirol	IIIa1-E-23.009/4	13.10.2009
Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020: Tiroler Sanierungsoffensive "Sanieren bringt's"	IIIa1-E-23.009/7	17.11.2009
Regierungsantrag Vereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Art. 15a B-VG zur Umsetzung der Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz	Präs.II-1060/726	01.03.2010
Regierungsantrag Umsetzung Energiestrategie: Sanierungsoffensive/ PR-Kampagne	IIIa1-E-23.015/10	25.03.2010
Regierungsantrag Photovoltaikanlagen – Förderaktion 2010	IIIa1-E-22.300/1	23.06.2010
Regierungsantrag Rechnungshof; Prüfbericht "Klimarelevante Maßnahmen der Länder im Bereich Energie" Nachfarge zur Umsetzung der Empfehlungen 2009; Äußerung	VEntw- RB-30/17-2010	24.06.2010
Regierungsantrag Zusätzliche Grundwassersonden in Innsbruck	Zu VIh-850/SV/107	06.09.2010
Entschließung des Tiroler Landtages vom 24. März 2010 betreffend Optimierung der Solarenergienutzung (Zl. 6/10)	34/138-2010	08.11.2010
Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020: Energie- effizienzprogramm der Energie Tirol 2010-2012	IIIa1-E-23.019/2 und IIIa1-E-22.228/2	24.11.2010
Entschließung 301/10 des Tiroler Landtages vom 30. September 2010 – Grundlagen für kommunale und regionale Energieplanung; Bericht	34/158-2010	29.12.2010
Regierungsantrag Energieeffizienzmonitoring in Tirol	IIIa1-E-22.224/7	10.02.2011
Regierungsantrag Ausbau der heimischen Wasserkraft	LH-EN-20/11	10.03.2011
[Mitteilung Entschließung: Biogas Monitoring]	11/11	17.03.2011
Regierungsantrag Photovoltaikanlagen – Förderaktion 2011	IIIa1-E-22.300/9	17.03.2011
Regierungsantrag Förderung der Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken	IIIa1-E-23.018/6	31.03.2011
Entschließung 35/09 des Tiroler Landtages vom 06. Mai 2009 – Revitalisierung kleinerer Wasserkraftanlagen, Energieschatz heben; Bericht	34/178-2011	05.04.2011
Regierungsantrag Wirtschaftsförderungsprogramm des Landes Tirol – Förderung von Energiesparmaßnahmen	WIF-801-01-00001/01- 0507	05.04.2011
Regierungsantrag Zusätzliche Grundwassersnden in Innsbruck – Phase II	VIh-850/SV/122	06.05.2011
Regierungsantrag EnergiesparhelferInnen für Tirol	IIIa1-E-23.024/1	30.05.2011
Regierungsantrag Rechnungshof; Prüfergebnis "Strombeschaffung und Stromvertrieb der Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation und der TIWAG – Tiroler Wasserkraft AG"; Äußerung der Landesregierung	VEntw- RB-59/3-2011	07.07.2011
Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020: Förderung von Pelletkaminöfen – Verlängerung	IIIa1-E-23.100/12	03.10.2011
Regierungsantrag Photovoltaikanlagen – Förderaktion 2011: Erweiterung	IIIa1-E-22.300/17	03.10.2011
Regierungsantrag Tiroler Energie-Monitoringbericht 2011 / "10-Punkte- Aktionsprogramm" zur Absicherung der Energiezukunft Tirols	IIIa1-E-030/48	18.01.2012
	L	1

Regierungsantrag Umsetzung der Energiestrategie 2020: Energie-Monitoring-Tirol 2010/2011	IIIa1-E-23.007/29	27.02.2012
Regierungsantrag Photovoltaik-Förderaktion 2012	IIIa1-E-22.302/1	11.04.2012
Regierungsantrag Umsetzung Tiroler Energiestrategie 2020: Umsetzungsprogramm der Energie Tirol 2012-2013	IIIa1-E-23.031/1	08.05.2012
[Mitteilung Entschließung: Grundlagen Windkraftnutzung]	149/12	09.05.2012
Regierungsantrag Grundlagen der Windkraftnutzung in Tirol	LA-ZU-1.4033.02/6- 2012, U-13.624/16, RoBau-2-007/5/5-2012	24.05.2012
Entschließung 11/11 des Tiroler Landtages vom 17.03.2011 – Biogas Monitoring; Bericht	34/181a-2012	16.08.2012
Regierungsantrag Tiroler Energiestrategie 2020; Energie – Monitoring Programm 2012 – Evaluierung bisheriger Maßnahmenkonzepte/ Förderungen	E-23.007/40	28.11.2012

Datengrundlage: Mitteilung des AdTLR vom 09.01.2013.

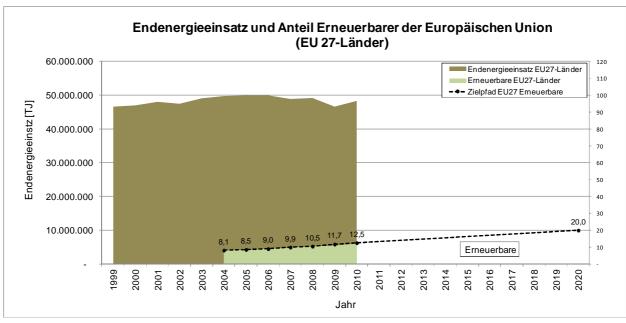
5.2 Allgemeine Entwicklung in Europa bezüglich Energiebedarf und Energieeinsatz

5.2.1 Energieeinsatz und Erneuerbare Energieen in der Europäischen Union

Die Entwicklung des **Endenergieeinsatzes** in der Europäischen Union seit 1999 gestaltet sich relativ konstant (Abb. 9). Die Höhe des Endenergieeinsatzes liegt unter Annahme eines Energiegehalts von 1 kg Rohöleinheit in Höhe von 11,63 kWh (oekosystem-erde.de) im Mittel bei rund 48.350 TJ mit Schwankungen zwischen rund 46.500 TJ und rund 49.900 TJ. Im Jahre 2005 betrug der Endenergieeinsatz in den EU27-Ländern rund 49.900 TJ (epp.eurostat.ec.europa.eu).

Der Anteil Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch nach EU-Richtlinie wird für die EU27-Länder durch Eurostat seit 2004 ausgewiesen. Er steigt seitdem stetig und lag im Jahre 2010 bei 12,5 % (epp.eurostat.ec.europa.eu). Um das Ziel eines 20-Prozentanteils Erneuerbarer bis 2020 zu erreichen, muß der Anteil Erneuerbarer zwischen 2010 und 2020 jährlich um weitere 0,75 Prozentpunkte zunehmen (Abb. 9). Diese notwendige Zuwachsrate ist damit geringfügig höher als die mittlere Zuwachsrate der Jahre 2004 bis 2010 mit 0,73 Prozentpunkten.

Werte zum Energieeinsatz sowie zum Anteil Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch liegen aktuell lediglich bis einschließlich 2010 vor (Eurostat 2013).



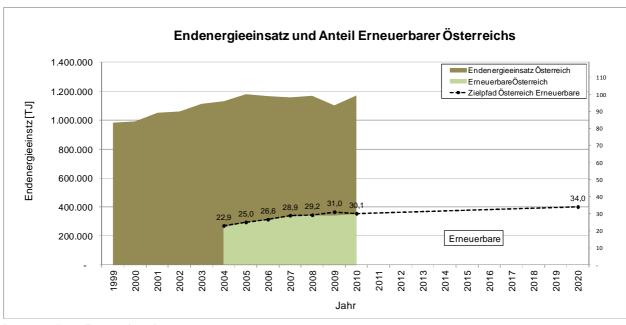
Datengrundlage: Eurostat (2013).

Abb. 9: Entwicklung des Endenergieeinsatzes der EU27-Länder sowie Entwicklung des Anteils Erneuerbarer inklusive Zielpfad der EU27-Länder.

Für Österreich zeichnet sich bezüglich der Zielerreichung "Anteil Erneuerbare mindestens 34 %" ein optimistischeres Bild als für die EU27-Länder ab. Der Anteil Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch lag demnach 2004 bei 22,9 % und stieg bis 2010 auf 30,1 %. Aufgrund der wirtschaftlichen Erholung 2010 (nach dem massiven Konjunktureinbruch 2009), schlechter klimatischer Verhältnisse und besonders schlechter Bedingungen für die Stromerzeugung aus Wasserkraft stieg der Endenergieeinsatz deutlich bei gleichzeitiger Verringerung des Anteils Erneuerbarer ([16]).

Entsprechend ([16]) belegte Österreich 2010 bezüglich des Anteils Erneuerbarer Energien am Bruttoendergieverbrauch im EU-Vergleich den dritten Platz sowie den ersten Platz bezüglich des Anteils Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung.

Nach Abb. 10 stieg der Anteil Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch nach EU-Richtlinie von 2004 bis 2010 durchschnittlich um 1,2 Prozentpunkte. Um das Minimalziel 2020 (34 %) zu erreichen, ist eine weitere Steigerung bis 2020 um 3,9 Prozentpunkte notwendig – das bedeutet im Mittel 0,39 Prozentpunkte pro Jahr zwischen 2010 und 2020.



Datengrundlage: Eurostat (2013).

Abb. 10: Entwicklung des Endenergieeinsatzes Österreichs sowie Entwicklung des Anteils Erneuerbarer inklusive Zielpfad der EU27-Länder.

5.2.2 Entwicklung in der Europäischen Union

Energiefahrplan 2050

Erneuerbare Energien - Windenergie, Sonnenenergie (Solarthermie und Photovoltaik), Wasser-kraft, Geothermie und Energie aus Biomasse - stellen eine wichtige Alternative zu fossilen Brennstoffen dar. Ihr Einsatz ermöglicht nicht nur die Senkung der durch Energieproduktion und Energieeinsatz erzeugten Treibhausgasemissionen, sondern auch die Verringerung der Abhängigkeit der Europäischen Union von Importen fossiler Brennstoffe.

Die EU hat sich verpflichtet, bis 2050 ihre Treibhausgasemissionen als Gruppe um 80 bis 95 % unter den Stand von 1990 zu senken ([17]). In diesem Zusammenhang wurde ein übergeordneter Dekarbonatisierungsfahrplan "Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050" für die gesamte Wirtschaft veröffentlicht, der auf den vier Hauptdekarbonisierungswegen Energieeffizienz, Erneuerbare Energien, Kernenergie und CCS (CO₂-Abtrennung und CO₂-Speicherung) basiert. Die Sektoren Stromerzeugung, Verkehr, Wohnsektor, Industrie und Landwirtschaft wurden analysiert und anhand verschiedener Szenarien resultierende Auswirkungen untersucht. Eine Emissionssenkung um mehr als 80 % bis zum Jahre 2050 soll demnach unter Gewährleistung der Energieversorgungssicherheit sowie der Wettbewerbsfähigkeit erreicht werden ([17]).

Der von der Kommission erarbeitete "Energiefahrplan 2050" ist der Fahrplan, der den gesamten Energiesektor betrifft ([17]). Ziel der Energiefahrplans 2050 ist, einen langfristigen, technologieneutralen europäischen Rahmen zu entwickeln, innerhalb dessen nationale, regionale und

lokale Anstrengungen zur Modernisierung der Energieversorgung eine größere Wirkung entfalten ([17]). Nationale Energiepolitiken der Mitgliedstaaten sollen künftig innerhalb eines breiter gefassten Rahmens gemeinsam aufeinander abzustimmt werden. In den kommenden Jahren sollen auf diesen Fahrplan weitere politische Initiativen zu spezifischen Bereichen der Energiepolitik folgen, angefangen mit Vorschlägen zum Binnenmarkt, zu Erneuerbaren Energien und zur Kernenergie. Auf dieser Basis sollen die Mitgliedstaaten notwendige energiepolitische Entscheidungen treffen und ein stabiles Geschäftsumfeld für private Investitionen insbesondere bis 2030 schaffen.

Im Energiefahrplan 2050 werden im Rahmen der betrachteten Szenarien mehrere Elemente aufgezeigt, die in allen Fällen positive Auswirkungen haben und daher für einige zentrale Ergebnisse wie die folgenden maßgeblich sind ([17], [15], [18]):

- Die Dekarbonisierung des Energiesystems ist technisch und wirtschaftlich möglich. Mit allen Dekarbonisierungsszenarios kann das Emissionssenkungsziel erreicht werden, wobei die Szenarios langfristig kostengünstiger als die aktuellen Politikmaßnahmen sein können.
- Energieeffizienz und Erneuerbare Energie sind kritische Elemente. Unabhängig vom jeweils gewählten Energiemix sind eine verbesserte Energieeffizienz und ein deutlich höherer Anteil Erneuerbarer Energien notwendig, um die CO₂-Ziele im Jahr 2050 zu erreichen. Die Szenarios zeigen, dass Strom eine größere Rolle als bisher spielen muss. Auch Gas, Erdöl, Kohle und die Kernenergie sind in allen Szenarien in unterschiedlichen Anteilen vorhanden, was den Mitgliedstaaten weiterhin flexible Optionen in Bezug auf ihren Energiemix ermöglicht, sofern ein gut vernetzter Binnenmarkt zügig verwirklicht wird.
- Frühzeitige Investitionen sind kostengünstiger. Durch sofortiges Handeln können kostspieligere Änderungen der Infrastruktur in späteren Jahren vermieden werden. Die Energiewende der EU verlangt ohnehin eine modernere und erheblich flexiblere Infrastruktur,
 wie zum Beispiel grenzüberschreitende Verbindungsleitungen, "intelligente" Stromnetze
 und moderne CO₂-arme Technologien für die Produktion, Übertragung und Speicherung
 von Energie.
- Eindämmung des Preisanstiegs. Mit den Investitionen von heute wird der Weg zu bestmöglichen Preisen in der Zukunft bereitet. Die Strompreise werden voraussichtlich bis 2030 steigen, danach jedoch möglicherweise aufgrund niedrigerer Versorgungskosten, Einsparmaßnahmen und verbesserter Technologien sinken. Die Kosten werden durch die hohen nachhaltigen Investitionen in die europäische Wirtschaft, die damit verbundenen lokalen Arbeitsplätze und die geringere Importabhängigkeit aufgewogen. Bei allen Szenarios wird die Dekarbonisierung ohne größere Unterschiede bei den Kosten oder den Folgen für die Versorgungssicherheit erreicht.
- Größenvorteile sind notwendig. Eine europäische Herangehensweise wird gegenüber parallelen nationalen Systemen zu niedrigeren Kosten und einer besseren Versorgungssicherheit führen. Dazu gehört ein gemeinsamer Energiemarkt, der voraussichtlich bis 2014 vollendet ist.

EU-Energieeffizienz-Richtlinie

Mit der EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (2006/32/EG) wurde erstmals ein ordnungsrechtliches Instrument auf europäischer Ebene mit dem Ziel eingeführt, den Endenergieverbrauch bis 2016 – gegenüber dem Durchschnittsverbrauch der Jahre 2001 bis 2005 – um 9 % zu reduzieren.

Aufgrund von Schätzungen kam die EU-Kommission im Jahr 2011 zu dem Ergebnis, dass mit den bisherigen Maßnahmen das 2007 verabschiedete Ziel der EU, die Energieeffizienz bis zum Jahr 2020 um 20 % zu steigern, nur zur Hälfte erreicht werden könnte. Um der Zielverfehlung entgegen zu wirken und im Bereich der Energieeffizienz neue Impulse zu setzen, wurde 2012 von EU-Parlament und EU-Rat eine angepasste EU-Energieeffizienz-Richtlinie (2012/27/EU) angenommen ([19]). Diese trat am 04. Dezember 2012 in Kraft. Die neue Richtlinie ersetzt die bestehenden EU-Richtlinien zu Energieeffizienz und Energiedienstleistungen (2006/32/EG) und Kraft-Wärme-Kopplung (2004/8/EG) weitestgehend. Die Richtlinie stellt ein umfassendes Rechtsinstrument dar. Neu ausgerichtet sieht sie vor allem Maßnahmen für eine effiziente Energienutzung entlang der Energiewertschöpfungskette vor - von der Energieumwandlung über die Verteilung bis zur Endenergienutzung ([19], energieeffizienz-online.info). Die EU-Mitgliedsstaaten müssen sicherstellen, dass von 2014 bis 2020 jährlich 1,5 % des durchschnittlichen jährlichen Endenergieabsatzes der Jahre 2010 bis 2012 eingespart werden. Bei der Erfüllung dieses Ziels haben die Länder die Wahl, ob sie Energieversorgungsunternehmen verpflichten, dieses Endenergieeinsparziel zu erreichen, oder Instrumente wie zum Beispiel Förderprogramme oder Energiesteuern dafür nutzen (dena.de).

Mit der aktuellen Energieeffizienzrichtlinie erklärt die EU das Thema Energieeffizienz zu einem zentralen Punkt der EU-Energiepolitik der nächsten Jahre. Ziele sind vor allem eine verstärkte Steigerung der Energieeffizienz und somit die Absenkung der Treibhausgasemissionen sowie die Verringerung von Energieimporten, die Entlastung öffentlicher und privater Haushalte und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und damit Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätze ([19], energieeffizienz-online.info).

Die EU-Staaten sind verpflichtet, bis April 2014 – und danach alle drei Jahre – in nationalen Energieeffizienzaktionsplänen (NEEAP) über die Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie die erwarteten und erzielten Energieeinsparungen zu berichten. Ab April 2013 müssen die Mitgliedstaaten die EU-Kommission zusätzlich in jährlichen Berichten über die Fortschritte bei der Erfüllung der nationalen Energieeffizienzziele informieren (dena.de).

EU Energiebinnenmarkt

Die Schaffung eines echten Energiebinnenmarktes stellt ein vorrangiges Ziel der Europäischen Union dar. Die Existenz eines wettbewerbsorientierten Energiebinnenmarkts ist ein strategisches Instrument, das sowohl den europäischen Konsumenten die Wahl zwischen verschiedenen Gas- und Elektrizitätsversorgern zu fairen Preisen bieten als auch allen Unternehmen den Zugang zum Markt ermöglichen soll.

Im Februar 2011 gaben die EU-Staats- und Regierungschefs eine Erklärung ab, in der sie die Vollendung des Energiebinnenmarkts bis 2014 nachdrücklich forderten ([20]). Das **dritte Energiebinnenmarktpaket** (Richtlinien 2009/72/EG und 2009/73/EG) ist der Eckpfeiler der Integration des Gas- und Strommarkts. Es umfasst

- die Entflechtung der Netze (Trennung der Netztätigkeiten von der Erzeugung, Produktion und Versorgung),
- Verbraucherschutzbestimmungen (insbesondere die Verpflichtung, schutzbedürftige Verbraucher zu schützen, Verbrauchern transparente Abrechnungs- und Vertragsinformationen bereitzustellen, eine einzige Anlaufstelle einzurichten und ein alternatives Verfahren zur Regelung von Streitfällen einzuführen, um Streitigkeiten außergerichtlich beizulegen) und
- die Unabhängigkeit und die Befugnisse der nationalen Regulierungsbehörden ([21]).

Am 15. November 2012 forderte die Kommission die Mitgliedstaaten zu stärkeren Anstrengungen zur Umsetzung und Durchführung der bestehenden EU-Rechtsvorschriften für den Energiebinnenmarkt auf, der Bürgern und Unternehmen eine sichere und nachhaltige Energieversorgung zu den geringstmöglichen Kosten bieten soll. Obwohl bereits Fortschritte im Bereich "Wahlmöglichkeit und Flexibilität für die Verbraucher", "Konkurrenzfähige Preise", "Liquide und transparente Großhandelsmärkte" sowie "Sichere Energieversorgung" erzielt wurden ([20]), plant die Kommission bis zur Vollendeung des EU-Energiebinnenmarktes 2014 die Umsetzung folgender zusätzlicher Maßnahmen:

- Umsetzung der Binnenmarktvorschriften und Durchsetzung des Wettbewerbsrechts,
- Stärkung der Position der Verbraucher,
- flächendeckende Durchsetzung nicht regulierter Energiepreise für Endkunden,
- Flexible Marktorganisation (Einführung von Kapazitätssicherungsmechanismen) und
- Vorschlag von Leitlinien für Förderregelungen für erneuerbare Energien ([21]).

5.2.3 Entwicklung in Österreich

Energiestrategie Österreich

Die 2010 präsentierte **Energiestrategie Österreich** zeigt strategische Schwerpunkte der künftigen Österreichischen Energie- und Klimapolitik auf und formuliert 42 Maßnahmen, durch deren Umsetzung der Österreichische Anteil an den europäischen Energie- und Klimazielen erreicht werden soll. Ziel ist es, den Energieverbrauch im Rahmen eines zukunftsorientierten, effizienten und erneuerbaren Systems auf dem Niveau des Jahres 2005 zu stabilisieren, den Anteil Erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie auf zumindest 34 % zu erhöhen sowie die CO₂-Emissionen deutlich zu senken ([16]). Die Umsetzung der Energiestrategie soll hierbei ein qualifiziertes Wachstum der Wirtschaft unterstützen, eine leistbare Energieversorgung für die Bevölkerung sicherstellen und eine nachhaltige Energiezukunft gewährleisten ([16]).

Ende März 2012 wurde der Umsetzungsstand der Maßnahmen evaluiert. Thematisch beziehen sich die Maßnahmen auf die Bereiche

- Übergreifende Maßnahmen,
- Gebäude,
- Produktion und Dienstleistungen in Industrie und Gewerbe und Kleinverbrauch,

- Mobilität,
- Energiebereitstellung,
- Energieversorgungssicherheit.

18 von 42 Maßnahmen waren demnach bereits "umgesetzt" oder befanden sich "in laufender Umsetzung". Für zwölf Maßnahmen wurden erste Umsetzungsschritte eingeleitet, bei zwölf weiteren Maßnahmen war die Umsetzung noch nicht gestartet ([22]).

Im Vergleich zum Basisjahr 2005 ist der Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie von 23,8 % auf 31,0 % im Jahr 2011 (statistik.at) bzw. von 25,0 % im Jahre 2005 auf 30,1 % im Jahre 2010 (Eurostat) gestiegen. Der Endenergieeinsatz fiel im gleichen Zeitraum um 2,6 % von 1.118.300 TJ im Jahre 2005 auf 1.089.184 TJ (statistik.at) (siehe hierzu auch Abb. 10).

Energieeffizienzgesetz

Der Entwurf zum in Planung befindlichen Bundes-Energieeffizienzgesetz verspricht für Unternehmen in Österreich einige Neuerungen. So sollen in Unternehmen mit mehr als neun Mitarbeitern wahlweise enmtweder in regelmäßigen Abständen – angedacht sind vier Jahre – Energieaudits mit Verabschiedung verbindlich umzusetzender Energieeinsparungsmaßnahmen durchführen oder Energie-Managementsysteme einführen. Kleinere Unternehmen müssen alle vier Jahre eine Energieberatung vorweisen, wobei der Einführungszeitraum je nach Mitarbeiteranzahl gestaffelt ist (2014 – 2016 – 2018).

Energieberatungen und Energieaudits für Unternehmen werden in den kommenden vier Jahren mit insgesamt 20 Millionen Euro gefördert (bmwfj.gv.at).

Ökostromgesetz

Am 07. Juli 2011 wurde ein vollkommen neu erlassenes **Ökostromgesetze** durch den Nationalrat verabschiedet. Es gilt als wesentlicher Baustein für den erfolgreichen Ausbau erneuerbarer Energieträger in der Stromerzeugung. Für den Zeitraum bis 2020 werden hierdurch folgende Leistungszuwächse erwartet:

Wasserkraft: + 1.000 MW
Windkraft: + 2.000 MW
Biomasse und Biogas: + 200 MW
Photovoltaik: + 1.200 MW

Die Wartelisten der Förderungen bei Windkraft und Photovoltaik, die sich aufgrund der großen Anzahl von Anträgen in den Jahren 2010 und 2011 gebildet hatten, sollen zügig abgebaut werden. Hierzu wurden die auf der Warteliste stehenden Anlagenbetreiber in der Woche nach Inkrafttreten des Ökostromgesetzes brieflich über die Möglichkeiten des sofortigen Vertragsabschlusses einschließlich des sich damit ergebenden Tarifabschlags informiert ([23]). Bestehende Biogasanlagen sollen darüber hinaus durch das Gesetz gesichert werden. Insgesamt wird zwischen 2010 und 2020 eine Erzeugungssteigerung in Höhe von rund 35.000 TJ (rund 10.000 GWh) erwartet ([22]). Hiermit wäre das Ziel des 34 %-Anteils Erneuerbarer am Brutto-

endenergieverbrauch nach EU-Richtlinie erreicht bzw. übererfüllt, sofern das Ziel einer Stabilisierung des Gesamtendenergieeinsatzes auf dem Niveau von 2005 ebenfalls erreicht wird.

6 ENTWICKLUNG IM ENERGIEBEREICH - ENERGIESTATISTIKEN

6.1 Regionale Energiebilanzen Tirol

6.1.1 Übersicht Energieeinsatz in Tirol 2010

Die Erstellung der folgenden Übersichten zum Energieeinsatz in Tirol 2011 (in GWh/a sowie TJ/a) basiert auf den "Regionalen Energiebilanzen - Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988-2011' – übermittelt durch das Amt der Tiroler Landesregierung (Abt. für Wasser-, Forst- und Energierecht) am 21.11.2011 ([1]).

Tab. 5: Energieeinsatz in Tirol 2011 [GWh/a].

2011	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	11.185				11.185		
Importe	27.666	14.212	520	3.068	1.131	8.735	
Lager	-386	0	4	0	-390	0	O
Aufbringung *	38.464	14.212	524	3.068	11.926	8.735	0
Exporte	9.342	0	0	0	906	8.436	0
BIV **	29.122	14.212	524	3.068	11.019	299	0
Umwandlung							
Umwandlungseinsatz Gesamt	7.931	60		284	7.587		
in KW	6.823			94	6.729		
in KWK	667	0	0	125	542	0	
in HW	441	60	0	65	316	.0	0
Umwandlungsausstoß Gesamt	6.674	18		189	6.467		
davon elektr. Energie Gesamt	5.935			80	5.855		
aus KW	5.815	0	0	35	5.779	0	0
aus KWK	121			45	75		
davon Wärme Gesamt	739	18		109	612		
aus KWK	394	0.	0	51	343	0	Ū
aus HW	345	18		58	269		
Sonstige Verwendung und Verl	luste						
Umwandlungsverluste	1.257	42		95	1.120		
Verbrauch Sektor Energie	843	0	0	82	0	760	0
Transportverluste	485	0	0	0	0	426	59
Nichtenergetische Verbrauch	1.097	934	163	0	0	0	0
Energetischer Endverbrauch							
Energetischer Endverbrauch	25.440	13.218	361	2.701	3,433	5.048	680
* Aufbringung: Inländische Erzeugung + Im ** BIV (Bruttoinlandsverbrauch): Inländische		oorte +/- Lager - E	xporte				

Datengrundlage: [1].

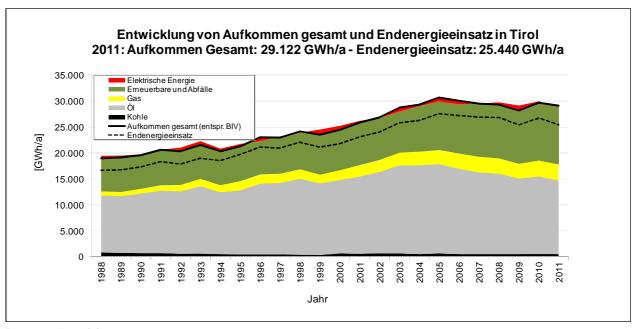
Tab. 6: Energieeinsatz in Tirol 2011 [TJ/a].

2011	Energie gesamt [TJ/a]	ÖI [TJ/a]	Kohle [TJ/a]	Gas [TJ/a]	Erneuerbare und Abfälle [TJ/a]	Elektrische Energie [TJ/a]	Fernwärme [TJ/a]
Energieaufbringung							
Inländische Erzeugung Rohenergie	40.266				40.266		
Importe	99.596	51.163	1.872	11.044	4.070	31.446	0
Lager	-1.389	0	14	0	-1.404	0	
Aufbringung *	138.472	51.163	1.887	11.044	42.932	31.446	0
Exporte	33.632	0	0	0	3.262	30.369	0
BIV **	104.841	51.163	1.887	11.044	39.670	1.077	0
Umwandlung							
Umwandlungseinsatz Gesamt	28.551	216		1.023	27.312		
in KW	24.563			338	24.225		
in KWK	2.401	0	0	452	1.950	0	0
in HW	1.587	216	0	233	1.138	. 0	0
Umwandlungsausstoß Gesamt	24.027	64		681	23.281		
davon elektr. Energie Gesamt	21.367			289	21.078		
aus KW	20.933			127	20.806		
aus KWK	434	0	0	163	272	0	0
davon Wärme Gesamt	2.660	64		392	2.204		
aus KWK	1.418			185	1.234		
aus HW	1.242	64	0	207	970	0	0
Sonstige Verwendung und Verl	uste						
Urnwandlungsverluste	4.525	152		342	4.031		
Verbrauch Sektor Energie	3.034	0		297	0	2.737	
Transportverluste	1.748	0	0	1	0	1.534	213
Nichtenergetische Verbrauch	3.949	3.362	587	0	0	0	0
Energetischer Endverbrauch							
Energetischer Endverbrauch	91.586	47.585	1.300	9.724	12.357	18.173	2.447
* Aufbringung: Inländische Erzeugung + Im. ** BIV (Bruttoinlandsverbrauch): Inländische		orte +/- Lager - Ex	porte				

Datengrundlage: [1].

6.1.2 Dargebot

6.1.2.1 Entwicklung des Aufkommens Gesamt



Datengrundlage: [1].

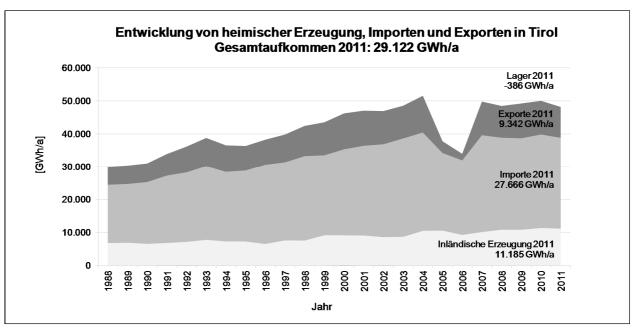
Abb. 11: Entwicklung von Aufkommen Gesamt und Endenergieeinsatz in Tirol 1988-2011.

Das dem Bruttoinlandsverbrauch gemäß Statistik Austria entsprechende "Aufkommen gesamt' (Abb. 7) setzt sich zusammen aus der Summe der Importe von Primärenergie nach Tirol, der heimischen Erzeugung von Primärenergie sowie dem Lager (Entnahmen) abzüglich der Exporte aus Tirol. Der Bruttoinlandsverbrauch stellt eine Schlüsselposition der Energiebilanz dar – er entspricht der Energiemenge, die im Berichtszeitraum insgesamt zur Deckung des Inlandsbedarfes notwendig war. Die Über- bzw. Unterschreitungen der aufsummierten Bruttoinlandsverbräuche der ausgewiesenen Energieträgergruppen "Kohle", "Öl", "Gas", "Erneuerbare und Abfälle" sowie "Elektrische Energie" sind durch teils negative Bruttoinlandsverbräuche des Energieträgers "Elektrische Energie", die auf hohe Exporte hinweisen, erklärbar. Negative "Elektrische Energie"-Werte wurden in den Jahren 1988 bis 1995, 1997, 1999 bis 2001 sowie 2007 bis 2010 verzeichnet.

Die Differenz aus "Aufkommen gesamt" und Endenergieeinsatz stellen Umwandlungs- und Transportverluste sowie Energieeinsatz für den Sektor Energie und Nichtenergetischer Einsatz dar. Im Jahre 2011 betrug die Differenz 3.682 GWh.

Der Endenergieeinsatz ist jene Energiemenge, die dem Kunden für die Umsetzung in Nutzenergie zur Verfügung steht.

6.1.2.2 Entwicklung der heimischen (Tiroler) Erzeugung von Primärenergie, Importe und Exporte



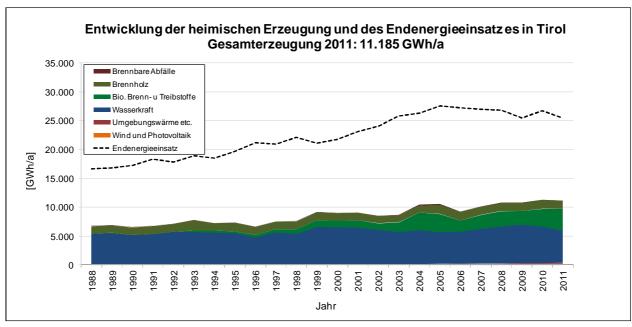
Datengrundlage: [1].

Abb. 12: Entwicklung von Inländischer Erzeugung von Primärenergie, Importen* und Exporten* in Tirol 1988-2011.

* 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.

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).

6.1.2.3 Entwicklung der heimischen (Tiroler) Erzeugung von Primärenergie



Datengrundlage: [1].

Abb. 13: Entwicklung der heimischen (Tiroler) Energieerzeugung sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2011.

Datengrundlage: [1].

Abb. 14 zeigt detailliert die Energieträger "Wind und Photovoltaik" sowie "Umgebungswärme". Der Anteil "Wind" wird in der Statistik mit Null ausgewiesen.

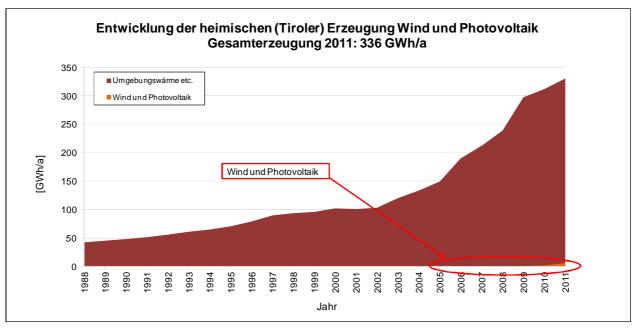
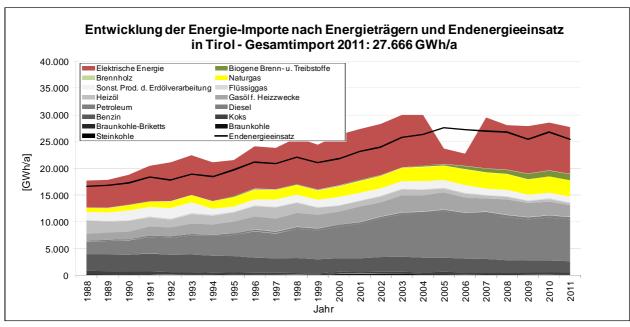


Abb. 14: Detailansicht der Entwicklung der heimischen (Tiroler) Erzeugung der Bereiche "Wind und Photovoltaik" sowie "Umgebungswärme" 1988 - 2011.

6.1.2.4 Entwicklung der Energie-Importe



Datengrundlage: [1].

Abb. 15: Entwicklung der Importe nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2011.

Im Jahr 2011 entfielen mit 51 % rund die Hälfte der Energie-Importe auf die Energieträgergruppe ,Öl'. Weitere bedeutende Importe waren in den Energieträgergruppen ,Elektrische Energie' mit 32 % sowie ,Gas' mit 11 % zu vermerken (Abb. 16).

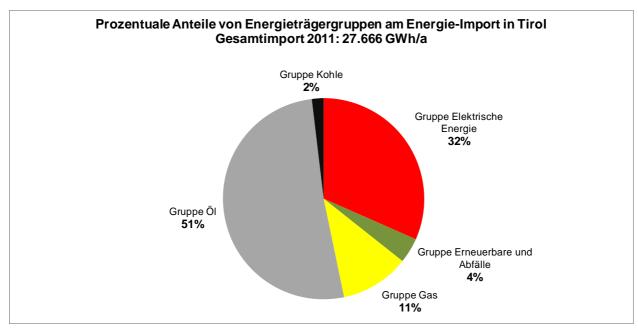


Abb. 16: Prozentuale Anteile von Energieträgergruppen am Energie-Import in Tirol 2011.

6.1.2.5 Entwicklung der Energie-Exporte

Im Jahr 2011 wurden insgesamt 90 % bzw. 8.436 GWh an elektrischer Energie sowie 10 % bzw. 906 GWh an Energie aus Erneuerbaren (Biogene Brenn- und Treibstoffe) aus Tirol exportiert. Die Entwicklung der Energie-Exporte aus Tirol nach Einzelenergieträgern ("Elektrische Energie", "Biogene Brenn- und Treibstoffe" sowie "Brennholz") seit 1988 ist Abb. 17 zu entnehmen. Die Exporte des Energieträgers "Biogene Brenn- und Treibstoffe" sind vollständig der Kategorie "Pellets und Holzbriketts" zuzuordnen – Energie aus Brennholz wurde lediglich im Jahre 1993 exportiert.

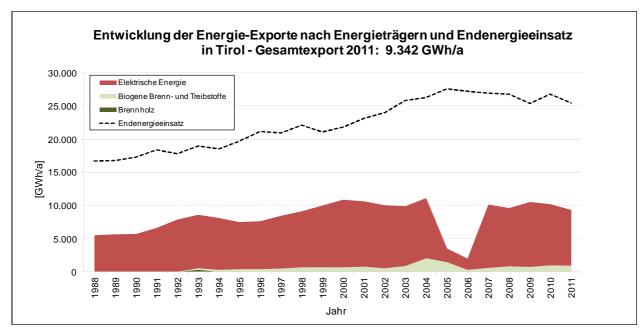
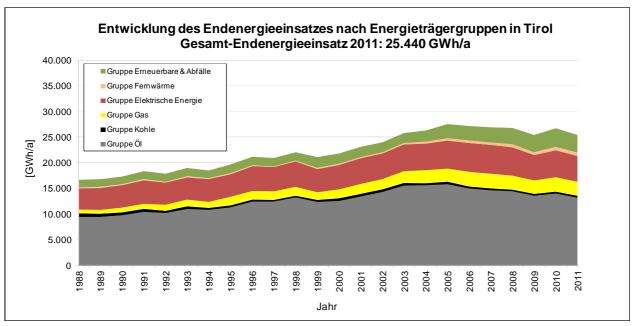


Abb. 17: Entwicklung der Energie-Exporte nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2011.

6.1.3 Bedarfsdeckung

6.1.3.1 Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen



Datengrundlage: [1].

Abb. 18: Entwicklung des Endenergieeinsatzes nach Energieträgergruppen in Tirol 1988 - 2011.

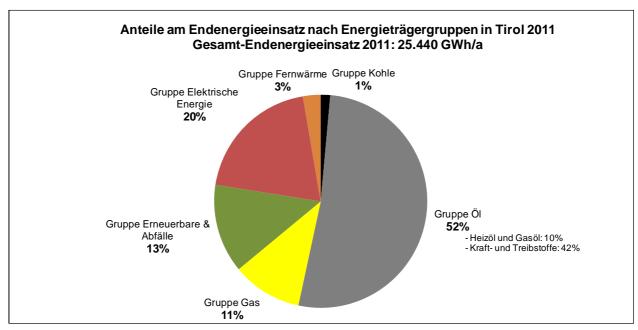
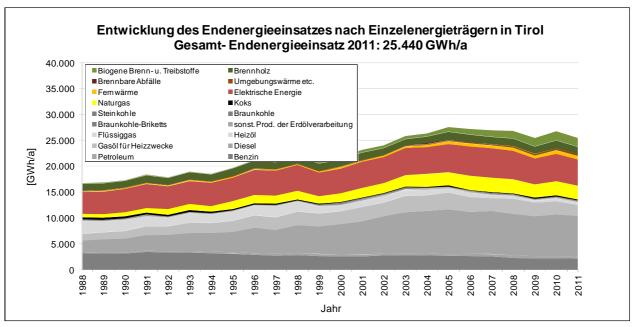


Abb. 19: Anteile am Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol 2011.

6.1.3.2 Endenergieeinsatz nach Einzelenergieträgern



Datengrundlage: [1].

Abb. 20: Entwicklung des Endenergieeinsatzes nach Einzelenergieträgern in Tirol 1988 – 2011.

6.1.3.3 Endenergieeinsatz nach Sektoren

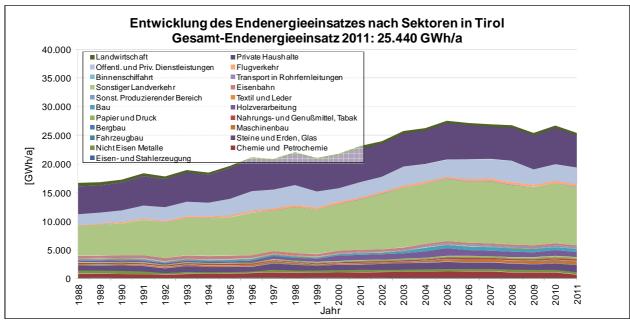
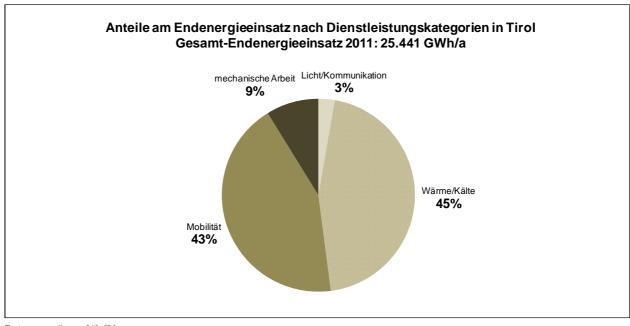


Abb. 21: Entwicklung des Gesamt-Endenergieeinsatzes nach Sektoren in Tirol 1988-2011.

6.1.3.4 Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien



Datengrundlage: [1], [2].

Abb. 22: Prozentuale Anteile am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

6.1.4 Bedarf

6.1.4.1 Nutzenergieeinsatz 2011 - 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. 7: Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz sowie Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

Endenergieeinsatz (EE)	Gesamt 2	2011 [GWh/a]			
	davon Nutze	energie	davon Ve	erluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	70	0,3%	632	2,5%	702	2,8%
Kälte	244	1%	97	0,4%	340	1,3%
Warmwasser	1.142	4%	285	1%	1.427	5,6%
Heizwärme <100°C	4.946	19%	1.649	6%	6.594	25,9%
Heizwärme <100°C Umgebungswärme						
(Wärmepumpe)	76	0,3%	25	0,1%	101	0,4%
Heizwärme <100°C Solarthermie	99	0,4%	33	0,1%	133	0,5%
Heizwärme <100°C Tiefengeothermie	2	0,01%	1	0,002%	2	0,0%
Wärme >100°C Prozesswärme	2.316	9%	584	2%	2.899	11,4%
Mobilität	3.851	15%	7.151	28%	11.002	43,2%
Mechanische Arbeit	1.568	6%	672	3%	2.239	8,8%
Summe	14.312	56%	11.128	44%	25.441	100%

Datengrundlage: [1], [2].

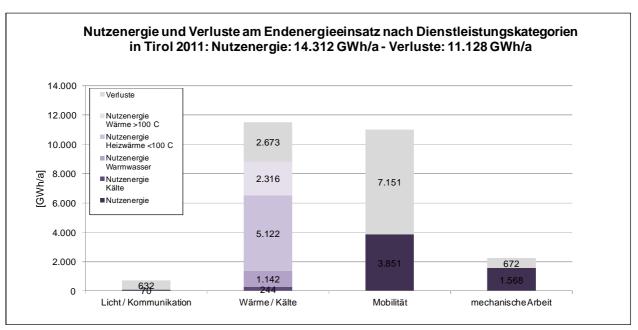


Abb. 23: Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

6.1.4.2 Nutzenergieeinsatz Gruppe Elektrische Energie

Tab. 8: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Elektrische Energie nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	70	10%	632	90%	702	14%
Kälte	240	72%	95	28%	335	7%
Warmwasser	754	80%	189	20%	943	19%
Heizwärme < 100°C	368	75%	123	25%	490	10%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0		0		0	0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	282	79%	75	21%	358	7%
Mobilität	149	35%	276	65%	425	8%
Mechanische Arbeit	1.271	70%	545	30%	1816	36%
Summe	3.134	62%	1.935	38%	5.069	100%

Datengrundlage: [1], [2].

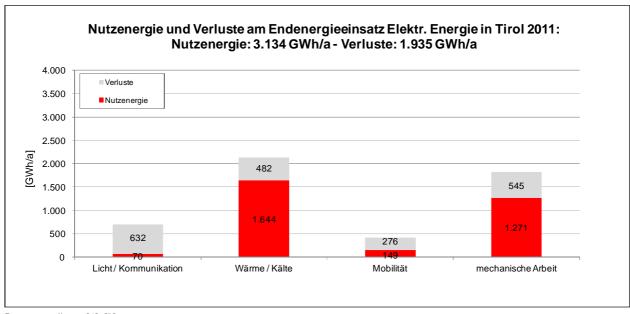


Abb. 24: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Elektrische Energie nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

6.1.4.3 Nutzenergieeinsatz Gruppe Fernwärme

Tab. 9: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

Endenergieeinsatz (EE)	Fernwärr	ne 20	11 [GWh	/a]		
	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0		0		0	0%
Kälte	0	75%	0	25%	1	0%
Warmwasser	35	80%	9	20%	44	8%
Heizwärme < 100°C	350	75%	117	25%	467	82%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0		0		0	0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	42	80%	11	20%	53	9%
Mobilität	0		0		0	0%
Mechanische Arbeit	4	70%	2	30%	6	1%
Summe	433	76%	138	24%	571	100,0%

Datengrundlage: [1], [2].

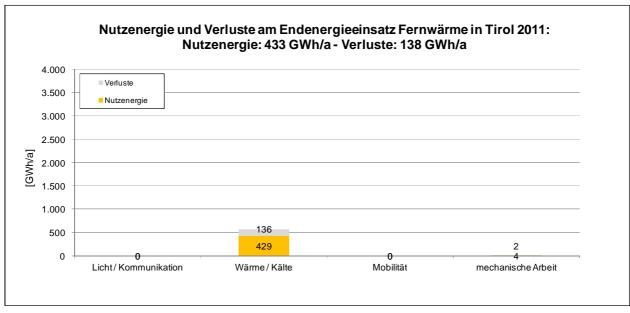


Abb. 25: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

6.1.4.4 Nutzenergieeinsatz Gruppe Kohle

Tab. 10: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz -Energieträgergruppe Kohle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0		0		0	0%
Kälte	0		0		0	0%
Warmwasser	1	80%	0	20%	2	0%
Heizwärme < 100°C	20	75%	7	25%	26	7%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0		0		0	0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	263	80%	66	20%	329	92%
Mobilität	0	35%	0	65%	1	0%
Mechanische Arbeit	0		0		0	0%
Summe	284	80%	73	20%	357	100,0%

Datengrundlage: [1], [2].

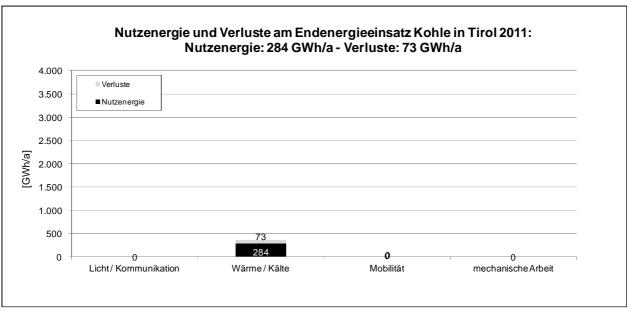


Abb. 26: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Kohle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

6.1.4.5 Nutzenergieeinsatz Gruppe Öl

Tab. 11: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz -Energieträgergruppe Öl nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

Endenergieeinsatz (EE)	Öl 2011 [GWh/	a]			
	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0		0		0	0%
Kälte	0		0	_ [0	0%
Warmwasser	177	80%	43	20%	220	2%
Heizwärme < 100°C	1.905	75%	635	25%	2540	19%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0		0		0	0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	277	80%	69	20%	346	3%
Mobilität	3.472	35%	6.447	65%	9919	74%
Mechanische Arbeit	261	70%	112	30%	373	3%
Summe	6.091	45%	7.307	55%	13.398	100,0%

Datengrundlage: [1], [2].

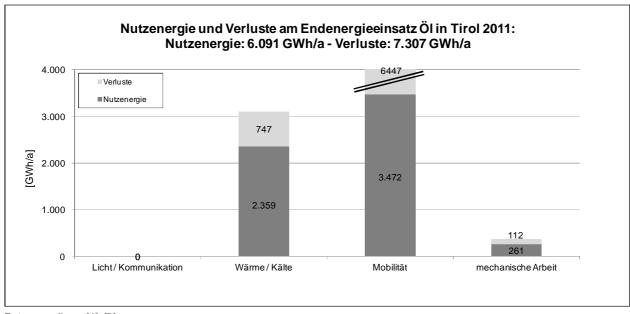


Abb. 27: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Öl nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

6.1.4.6 Nutzenergieeinsatz Gruppe Gas

Tab. 12: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz -Energieträgergruppe Gas nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

Endenergieeinsatz (EE	Gas 2011	[GW	h/a]			
	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0		0		0	0%
Kälte	3	70%	1	30%	5	0%
Warmwasser	44	80%	11	20%	56	2%
Heizwärme < 100°C	867	75%	289	25%	1156	44%
Heizwärme < 100°C Wärmepumpe	0		0		0	0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	1.095	80%	274	20%	1369	52%
Mobilität	2	35%	3	65%	5	0%
Mechanische Arbeit	28	70%	12	30%	40	2%
Summe	2.039	78%	591	22%	2.630	100,0%

Datengrundlage: [1], [2].

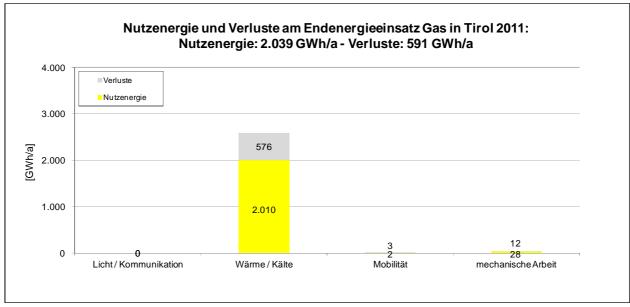


Abb. 28: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Gas nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

6.1.4.7 Nutzenergieeinsatz Gruppe Erneuerbare und Abfälle

Tab. 13: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz -Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

	davon Nutze	energie	davon Ve	rluste	EE	Anteil am EE
	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]	[GWh/a]	[%]
Licht/Kommunikation	0		0		0	0%
Kälte	0		0		0	0%
Warmwasser	130	80%	33	20%	163	5%
Heizwärme < 100°C	1.436	75%	479	25%	1915	56%
Heizwärme < 100°C Umgebungswärme	76	75%	25	25%	101	3%
Heizwärme < 100°C Solarthermie	99	75%	33	25%	133	4%
Heizwärme < 100°C Tiefengeothermie	2	75%	1	25%	2	0%
Wärme > 100 °C Prozesswärme	356	80%	89	20%	445	13%
Mobilität	229	35%	425	65%	653	19%
Mechanische Arbeit	3	70%	1	30%	4	0%
Summe	2.330	68%	1.085	32%	3.415	100,0%

Datengrundlage: [1], [2].

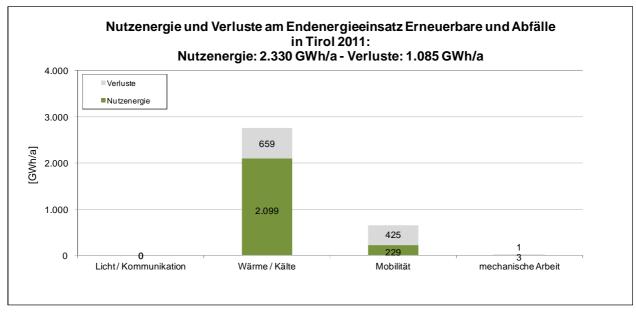


Abb. 29: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.

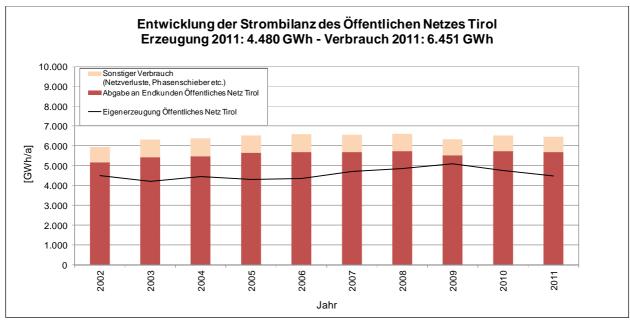
6.2 Tiroler Statistiken 2011

6.2.1 Entwicklung der Strombilanz im Öffentlichen Netz Tirol 2002-2010

Tab. 14: Entwicklung der Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 – 2011.

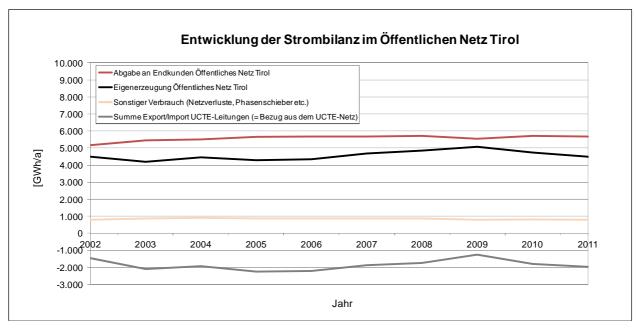
[GWh/a]	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Eigenerzeugung Öffentliches Netz Tirol	4.499	4.202	4.452	4.300	4.356	4.693	4.848	5.087	4.746	4.480
Import	1.457	2.110	1.945	2.238	2.216	1.876	1.751	1.251	1.789	1.971
Summe Export/Import UCTE-Leitungen (' =Bezug aus dem UCTE- Netz)	-1.457	-2.110	-1.945	-2.238	-2.216	-1.876	-1.751	-1.251	-1.789	-1.971
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
Sonstiger Verbrauch (Netzverluste, Phasenschieber etc.)	799	874	901	882	886	890	879	805	815	782
Gesamtverbrauch	5.956	6.311	6.396	6.538	6.572	6.569	6.600	6.338	6.535	6.451

Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013.



Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013.

Abb. 30: Entwicklung der Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol (bis 2010: Regelzone Tirol) 2002 - 2011.



Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013.

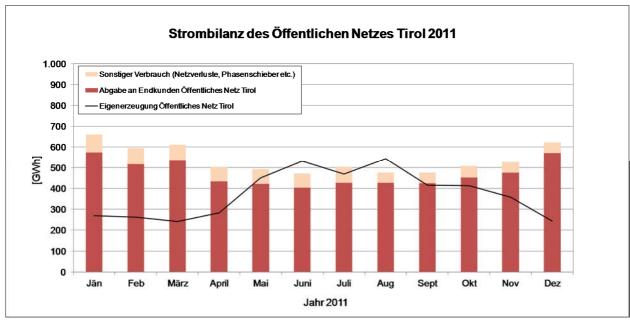
Abb. 31: Entwicklung Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 - 2010 inkl. Saldo Import-Export.

6.2.2 Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol – Monatswerte 2011

Tab. 15: Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2011 (Monatswerte).

[GWh]	Jän	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Summe
Eigenerzeugung Öffentliches Netz Tirol	268	262	241	284	451	531	469	543	417	414	359	244	4.480
Import	391	333	370	220	42	-60	36	-65	60	95	169	380	1.971
Summe Export/Import UCTE-Leitungen (-" =Bezug aus dem UCTE- Netz)	-391	-333	-370	-220	-42	60	-36	65	-60	-95	-169	-380	-1.971
Abgabe an Endkunden Öffentliches Netz Tirol	574	517	536	435	422	405	428	427	425	454	476	571	5.669
Sonstiger Verbrauch (Netzverluste, Phasenschieber etc.)	86	78	75	69	71	66	77	50	52	55	52	53	782
Gesamtverbrauch	659	595	610	504	493	471	505	477	477	509	528	624	6.451

Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013.



Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013.

Abb. 32: Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2011 (Monatswerte).

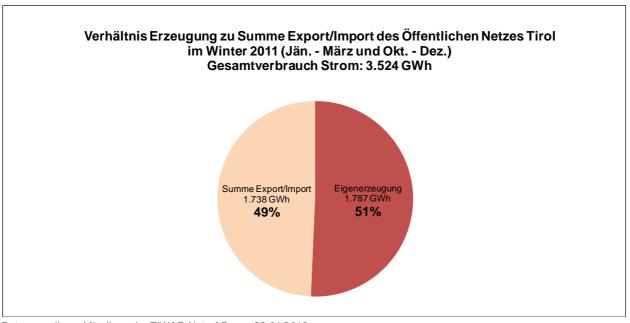
6.2.3 Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol – Verhältnis Eigenerzeugung zur Summe Export/Import 2011

Die Gegenüberstellung der Strom-Eigenerzeugung mit der Summe Export und Import des Öffentlichen Netzes Tirol für das gesamte Jahr 2011 zeigt, dass

- 69 % oder 4.480 GWh des verbrauchten Stroms im Öffentlichen Netz Tirol eigenerzeugt werden und
- 31 % oder 1.971 GWh des verbrauchten Stroms aus dem Saldo aus Import und Export stammen (Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013).

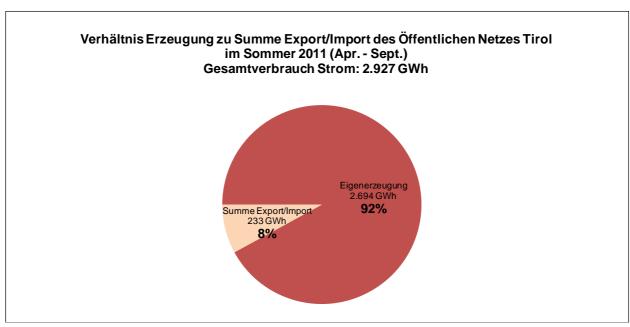
Damit verringerte sich der Anteil eigenerzeugten Stroms im Öffentlichen Netz Tirol gegenüber 2010 (Regelzone Tirol) um **vier Prozentpunkte**.

Vergleichbar den Verhältnissen des Jahres 2010 ist auch für 2011 bezogen auf Sommer- und Winterhalbjahr ein stark variierendes Verhältnis von eigenerzeugtem Strom im Öffentlichen Netz Tirol und Summe aus Export und Import festzustellen. Während im Sommerhalbjahr (April bis September) mit einem Wert von 92 % annähernd der gesamte benötigte Strom im Öffentlichen Netz Tirol eigenerzeugt wird, beträgt der Anteil des eigenerzeugten Stroms im Winterhalbjahr lediglich 51 %.



Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013.

Abb. 33: Verhältnis der Strom-Eigenerzeugung zur Summe Export/Import im Öffentlichen Netz Tirol in den Wintermonaten 2011 (Januar bis März sowie Oktober bis Dezember).



Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG Netz AG vom 22.01.2013.

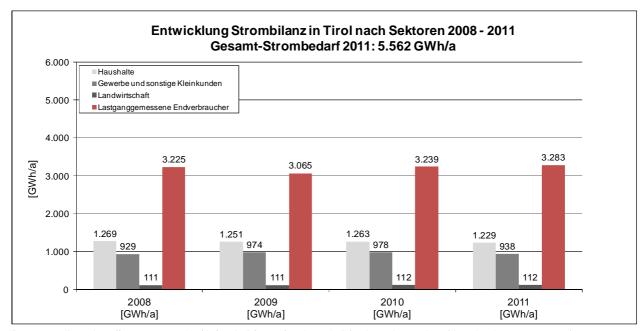
Abb. 34: Verhältnis der Strom-Eigenerzeugung zur Summe Export/Import im Öffentlichen Netz Tirol in den Sommermonaten 2011 (April bis September).

6.2.3.1 Entwicklung der Strombilanz nach Sektoren 2009-2010

Tab. 16: Entwicklung der Strombilanz 2010 – 2011 sowie im Mittel 2007 – 2011 nach Sektoren in Tirol und Österreich.

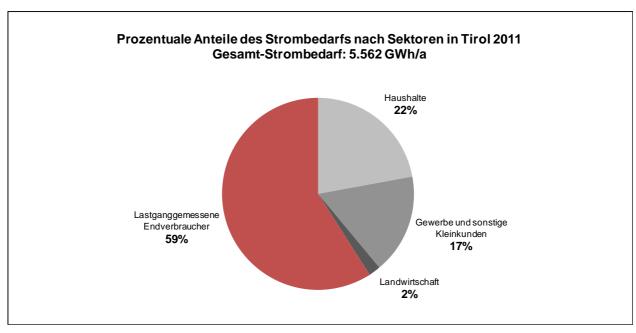
		- P		Abgabe	an Endve	rbraucher	-2
	Endkundenkategorie	2008 [GWh/a]	2009 [GWh/a]	2010 [GWh/a]	2011 [GWh/a]	Mittel (2007 - 2011) [GWh/a]	Anteil (2007 - 2011) [%]
	Haushalte	1.269	1.251	1.263	1.229	1.246	2,3
	Gewerbe und sonstige Kleinkunden	929	974	978	938	967	1,8
Tirol	Landwirtschaft	111	111	112	112	111	0,2
	Lastganggemessene Endverbraucher	3.225	3.065	3.239	3.283	3.204	5,8
	Insgesamt	5.534	5.402	5.591	5.562	5.528	10,1
	Haushalte	12.960	13.131	13.439	13.214	13.098	23,9
	Gewerbe und sonstige Kleinkunden	9.081	9.104	9.237	8.869	9.058	16,5
Österreich	Landwirtschaft	1.446	1.510	1.475	1.444	1.465	2,7
Osterreich	Lastganggemessene Endverbraucher	31.820	29.736	31.086	31.852	31.237	56,9
	Statsitische Differenz	-29	-190	-232	-302		
	Abgabe an Endkunden	55.277	53.291	55.005	55.076	54.858	100,0

Datengrundlage: http://www.e-control.at/de/statistik/strom/marktstatistik/verbraucherstruktur (download am 03.12.2012)



Datengrundlage: http://www.e-control.at/de/statistik/strom/marktstatistik/verbraucherstruktur (download am 03.12.2012)

Abb. 35: Entwicklung der Strombilanz in Tirol nach Sektoren 2008 – 2011.



Datengrundlage: http://www.e-control.at/de/statistik/strom/marktstatistik/verbraucherstruktur (download am 03.12.2012).

Abb. 36: Prozentuale Anteile des Strombedarfs nach Sektoren in Tirol 2011.

6.2.3.2 Entwicklung Ökostrom

Tab. 17: Entwicklung Anzahl anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2002 – 2011.

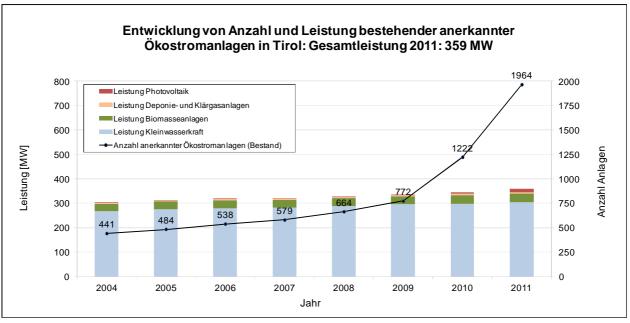
Anzah	l anerka	annter Ö	kostror	nanlage	n (Best	and)							
	2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 201°												
Biomasseanlagen	27	33	34	34	37	36	36	54					
Deponie- und Klärgas-Anlagen	12	13	13	13	13	13	15	16					
Photovoltaik	47	59	103	129	203	301	741	1462					
Kleinwasserkraft	355	379	388	403	411	422	430	432					
Anzahl der Anlagen	441	484	538	579	664	772	1222	1964					

Datengrundlage: [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], Mitteilung E-Control vom 06.12.2012.

Tab. 18: Entwicklung Leistung anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2002 – 2011.

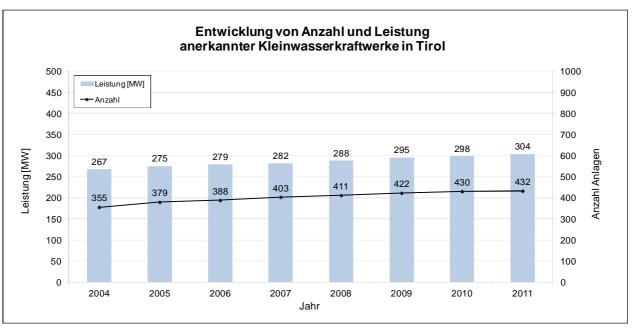
Gesamtle	eistung	anerka	nnter Öl	kostrom	anlager	n [MW]							
	2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 20°												
Biomasseanlagen	29,75	31,89	32,14	32,14	33,17	33,14	35,09	35,69					
Deponie- und Klärgas-Anlagen	4,82	5,11	5,11	5,11	5,11	4,97	5,5	5,6					
Photovoltaik	0,31	0,37	0,65	0,75	1,22	2,39	5,99	13,71					
Kleinwasserkraft	267,39	275,31	279,49	282,07	288,07	295,36	298,46	303,81					
Gesamt	302,27	312,68	317,39	320,07	327,57	335,86	345,04	358,81					

Datengrundlage: [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], Mitteilung E-Control vom 06.12.2012.



Datengrundlage: [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], Mitteilung E-Control vom 06.12.2012.

Abb. 37: Entwicklung von Anzahl und Leistung anerkannter Ökostromanlagen in Tirol 2004 – 2011 nach Anlagenart.



Datengrundlage: [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], Mitteilung E-Control vom 06.12.2012.

Abb. 38: Entwicklung von Anzahl und Leistung anerkannter Kleinwasserkraftwerke in Tirol 2004 – 2010.

Es zeigt sich eine **starke Zunahme in der Anzahl** bestehender anerkannter Ökostromanlagen in Tirol – allein von 2009 auf 2011 nahm die Anzahl um rund 150 Prozent zu, wohingehen die kumulierte Leistung der Anlagen im selben Zeitraum lediglich um knapp sieben Prozent zu-

nahm.

Die **größten Zuwachsraten** im Bereich bestehender anerkannter Ökostromanlagen zwischen 2009 und 2011 waren im Bereich **Photovoltaik** zu verzeichnen (Anzahl um 380 Prozent auf 1.462 Anlagen – Leistung um 475 Prozent auf 13,71 MW), wohingegen in den Bereichen **Kleinwasserkraft, Biomasseanlagen und Deponie- und Klärgasanlagen nur geringe Zuwächse** zu verzeichnen sind.

6.2.4 Erdgas

6.2.4.1 Gasabsatz und Versorgungsnetze von TIGAS und EVA

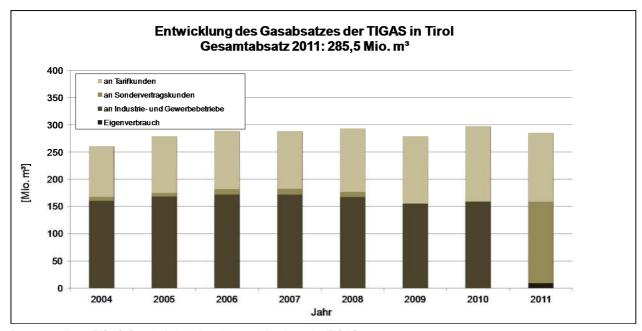
Erdgas steht mittlerweile in rund **52 % aller Tiroler Gemeinden** zur Verfügung und ist damit ein bedeutendes Standbein der Tiroler Energieversorgung.

Mit derzeit 137 belieferten Gemeinden stellt das Netz der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH (TIGAS) das weitaus größte Gasnetz Tirols dar. Mehr als 80.000 Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe werden hierüber mit Gas versorgt ([34], Mitteilung der TIGAS am 11.01.2013). Über das Netz der Energieversorgung Außerfern GmbH & Co. KG (EVA) werden derzeit weitere acht Gemeinden im Außerfern versorgt.

Sowohl die TIGAS als auch die EVA investieren ständig in die Erweiterung ihrer Versorgungsnetze und Angebote. Im Jahre 2011 wurde das Leitungsnetz der TIGAS um rund 100 km (86 km Flächenversorgungsleitungen – davon 27 km Hausanschlüsse – sowie 14 km Stichleitungen) erweitert und betrug somit Ende des Jahres rund 2.674 km ([34]). Das Leitungsnetz der EVA wurde um rund 2 km auf nunmehr rund 118 km ausgebaut. Insgesamt beträgt die Länge des Tiroler Erdgasnetzes damit **rund 2.800 km**.

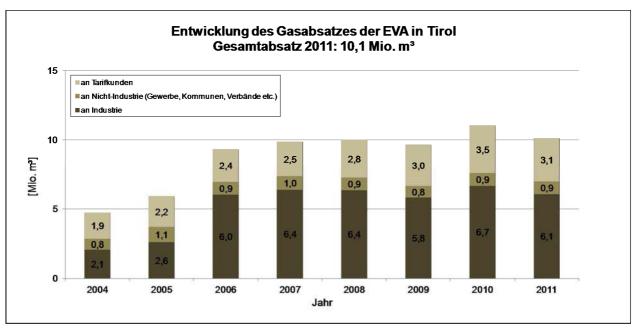
Die jüngsten Netzerweiterungen fanden 2011 mit dem Aufbau von Versorgungsnetzen in den Gemeinden Pians, Sautens und Breitenbach sowie im Jahre 2012 in den Gemeinden Tux, Arzl, Umhausen sowie Leutasch statt ([34], [35], Mitteilung der TIGAS vom 11.01.2013). Für 2013/2014 sind Netzerweiterungen um die Gemeinden Prutz, See, Kappl und Ischgl geplant ([36]).

Während der Gasabsatz bei der TIGAS bis ins Jahr 2010 noch nach Tarfikunden, Sondervertragskunden sowie Industrie- und Gewerbebetrieben ausgeschlüsselt wurde, erfolgte 2012 eine Einteilung nach Tarifkunden, Sondervertragskunden sowie Eigenverbrauch der TIGAS (Abb. 39). Der Gesamtgasabsatz der TIGAS lag 2011 mit rund 285,5 Mio. m³ in etwa im Durchschnitt der Jahre 2004 bis 2010 und etwa um 4 % niedriger als 2010.



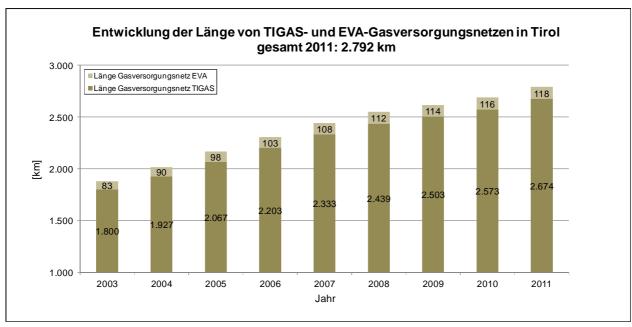
Datengrundlage: TIGAS Geschäftsberichte, tigas.at, Mitteilung der TIGAS am 11.01.2013.

Abb. 39: Entwicklung des Gasabsatzes der TIGAS 2004 – 2011 in Tirol nach Kundengruppen.



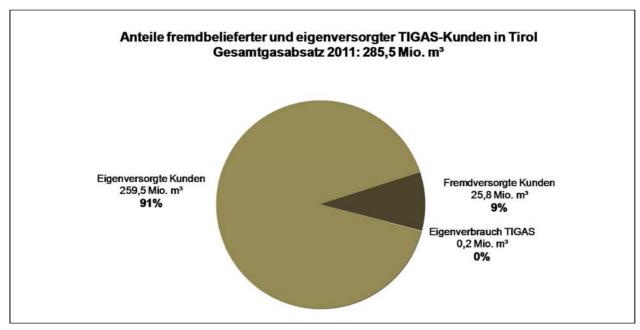
Datengrundlage: Mitteilung der EVA vom 09.11.2012.

Abb. 40: Entwicklung des Gasabsatzes der EVA 2004 – 2011 in Tirol nach Kundengruppen.



Datengrundlage: TIGAS-Geschäftsberichte, [34], [35], Mitteilung der EVA vom 09.11.2012.

Abb. 41: Entwicklung der Länge von TIGAS- und EVA-Gasversorgungsnetzen 2003 – 2011 in Tirol.



Datengrundlage: [34], Mitteilung der TIGAS am 11.01.2013.

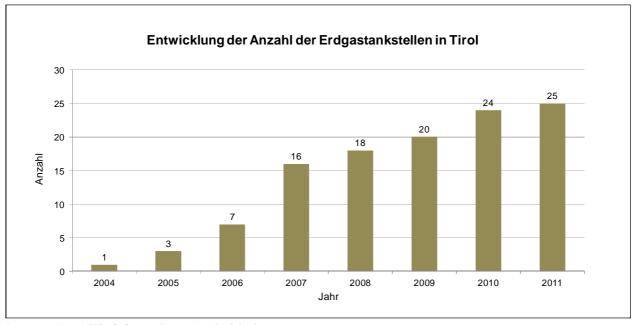
Abb. 42: Prozentuale Anteile fremdbelieferter und eigenversorgter Kunden der TIGAS 2011.

6.2.4.2 Erdgastankstellen in Tirol

Die TIGAS beabsichtigt laut Geschäftsbericht 2011, den Ausbau der Erdgas-Tankstelleninfrastruktur in Tirol weiter voranzutreiben und in Betrieb zu nehmen ([34]). Entlang der Hauptverkehrsrouten und in Ballungsgebieten ist das Erdgastankstellennetz nach Ansicht der TIGAS bereits ausreichend flächendeckend ausgebaut ([36]).

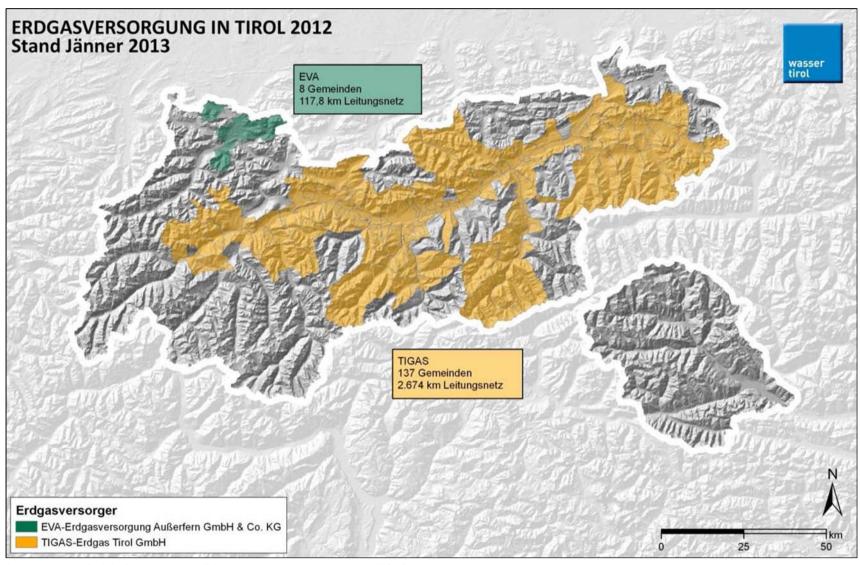
Geplante Erdgas-Tankstellenstandorte sind derzeit

- Innsbruck
- Imst
- Kufstein
- Reutte und
- Völs ([35]).



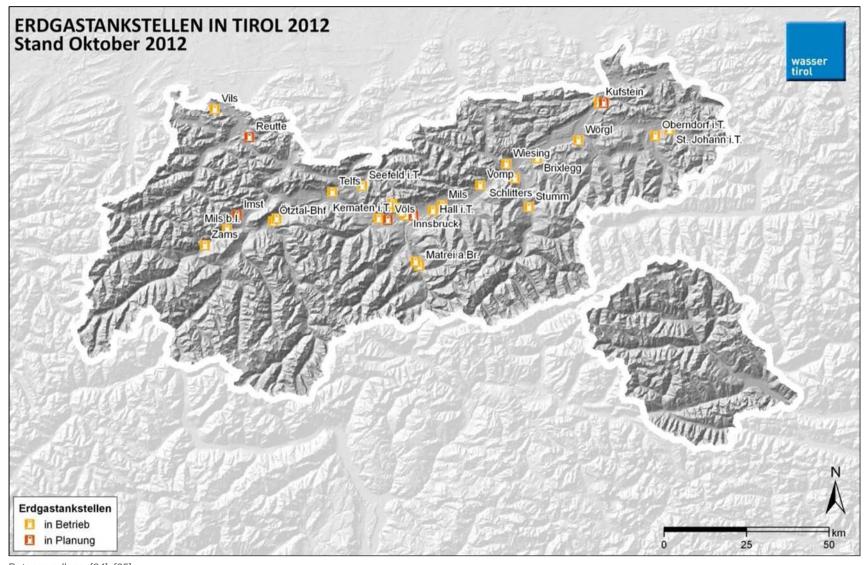
Datengrundlage: TIGAS-Geschäftsberichte, [34], [35].

Abb. 43: Entwicklung der Anzahl der Erdgastankstellen in Tirol 2004 – 2011.



Datengrundlage: [34], [35], Mitteilung der EVA vom 09.11.2012, Mitteilung der TIGAS vom 11.01.2013.

Abb. 44: Erdgasversorgung in Tirol Jänner 2013.



Datengrundlage: [34], [35].

Abb. 45: Erdgastankstellen in Tirol 2012.

6.2.5 Wasserkraft

Grundlage für die Auswertungen und Statistiken zur Wasserkraft bildet ein **Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol** (WIS) des Landes Tirol mit **Stand 19.12.2012**. Mit diesem Stand sind gesamt **1.020 Wasserkraftanlagen** verzeichnet.

Von den verzeichneten 1.020 Wasserkraftanlagen befinden sich im Jahr 2012 – abgeleitet über das jeweils aktuelle Urkundedatum der jeweiligen Anlage plus zwei Jahre – geschätzt 1.004 in Betrieb. 16 Anlagen fanden im Rahmen der Auswertungen des vorliegenden Berichts keine Berücksichtigung, da sie erst frühestens 2013 in Betrieb gehen werden.

Kennziffern zur Vollständigkeit der im WIS erfassten und im Rahmen der Auswertungen des vorliegenden Berichts berücksichtigten Anlagen:

Anzahl der Kraftwerksanlagen: 1.004

Angabe Jahresarbeitsvermögen (JAV): 156 (848 ohne Angabe)
Angabe Leistung: 835 (169 ohne Angabe)

weder Angaben zu JAV noch zur Leistung: 162keine Angaben zum Urkundendatum: 17

Bei Kraftwerksanlagen, die eine Angabe zur Leistung, nicht aber zum Jahresarbeitsvermögen (JAV) aufwiesen, wurde das JAV mit Hilfe geschätzter Jahres-Volllastbetriebsstunden abgeschätzt. Die Jahres-Volllastbetriebsstunden wurden hierbei entsprechend Tab. 19 aus den Angaben derjenigen Anlagen abgeleitet, die sowohl eine JAV-Angabe als auch eine Leistungs-Angabe aufwiesen. Hierbei wurden auch mittels Internetrecherchen zusätzlich gewonnene Angaben zum JAV von sieben größeren Anlagen (Leistung >25.000 kW) berücksichtigt.

Tab. 19: Gemittelte Volllastbetriebsstunden in Abhängigkeit der Kraftwerksleistung von Anlagen mit entsprechenden Einträgen im Wasserinformationssystem Tirol (WIS) sowie ergänzender Internetrecherchen zu sieben Anlagen.

Kraftwerksleistung	Volllastbetriebsstunden	ausgewertete	ergänzte
[kW]	[h/a]	Datensätze	Datensätze
0 – 1.999	4.966	117	667
2.000 - 19.999	5.197	110	11
20.000 – 199.999	3.651	10	1
>200.000	1.308	2	0

Datengrundlage: WIS-Auszug vom 19.12.2012.

Das **JAV** beträgt entsprechend der Einträge im WIS sowie Internetrecherchen in sieben Fällen und ergänzt um abgeleitete JAV anhand angenommener Volllastbetriebsstunden für 842 Wasserkraftanlagen rund **6.705 GWh**, davon entfallen auf **Kleinwasserkraftwerke** mit einer Leistung von bis zu 10 MW (**827 Anlagen**) etwa **1.534 GWh**. Der Anteil der Kleinwasserkraft an der Gesamtwasserkraft in Tirol beträgt damit unter Berücksichtigung der oben getroffenen An-

gaben rund 23 %.

Für 162 Kraftwerksanlagen konnten keine Angaben zum JAV eruiert bzw. ermittelt werden.

Bei zehn Anlagen wurde das geschätzte Datum der Inbetriebnahme manuell angepasst.

Für eine aktuelle Bestandsaufnahme bezüglich der vorhandenen Leistung sowie des Jahresarbeitsvermögens bestehender Anlagen ist der Datenbestand des Wasserinformationssystems Tirol (WIS) **zu vervollständigen** (siehe Kennziffern zur Vollständigkeit des Datenbestands). Darüber hinaus wäre es zudem wünschenswert, zusätzlich zum Urkundedatum auch das Datum der Inbetriebnahe der Anlage im Datensatz mitzuführen.

Mit Hilfe eines aktuellen, vollständigen Datensatzes wäre es möglich, die **genaue Anzahl** von bestehenden Anlagen in Tirol festzustellen. Gerade bezüglich der genauen Anzahl aktuell betriebender Kleinwasserkraftwerke gibt es bei verschiedenen Quellen mitunter große Abweichungen. Während anhand des WIS-Auszuges mit Stand 19.12.2012 für Tirol rund **830 Kleinwasserkraftwerke mit einem Jahresarbeitsvermögen von rund 1.534 GWh** ausgewiesen werden konnten, nennt die Kleinwasserkraft Österreich beispielsweise einen Bestand von rund **950 Anlagen mit einer jährlichen Erzeugung in Höhe von 1.520 GWh** (kleinwasserkraft.at).

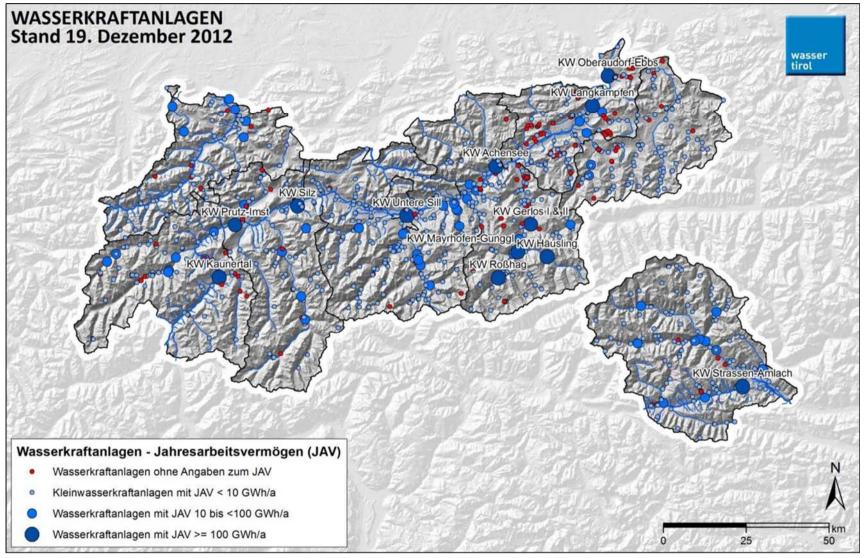
Inwieweit das Ziel, bis zum Jahre 2036 – ergänzend zur Erzeugung der derzeitigen Anlagen – weitere 2.800 GWh/a an elektrischer Energie zu produzieren (Regierungsbeschluss vom 10.03.2011), bereits erreicht wurde, **ist mit dem derzeitigen Datenstand nicht nachzuprüfen**. Hierzu ist eine **vollständige Datenbank** mit zumindest Angaben zur Inbetriebnahme der Anlage sowie **Erzeugungsdaten** erforderlich.

Darüber hinaus ist eine entscheidende Frage zur Erfüllung des Ausbauziels der Wasserkraft bis 2036 diejenige **der möglichen Kraftwerksstandorte**. Eine zusätzliche Erzeugung aus Wasserkraft von rund 2.800 GWh/a könnte beispielsweise durch die Errichtung von

- 4 Großkraftwerken in der Größenordnung Innkraftwerk Prutz-Imst (à 450 GWh/a),
- 10 Regionalkraftwerken der Größenordnung KW Kalserbach (à 50 GWh/a) sowie
- 200 Kleinwasserkraftwerke à 2,5 GWh/a

erreicht werden. Im Vergleich hierzu: zwischen 2003 und 2012 wurden **134 Kleinkraftwerke** in Betrieb genommen (Abb. 48).

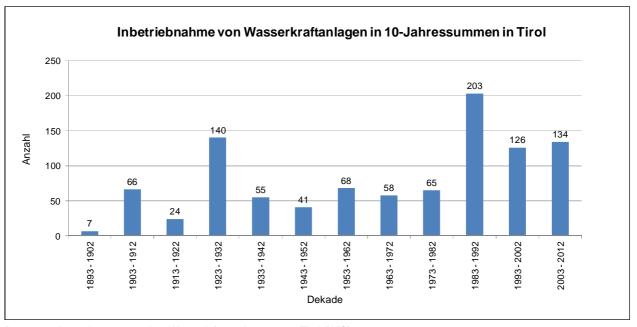
Entsprechend den Ausführungen beträgt das Jahresarbeitsermögen der Wasserkraftwerke Tirols rund 6.700 GWh bzw. rund 24.000 TJ. Die tatsächliche Erzeugung aus Wasserkraft lag im Jahre 2011 bei 20.205 TJ laut Statistik Austria ([1]). Die Differenz ist unter anderem über die Differenz JAV / tatsächliche Erzeugung aufgrund eines relativ trockenen Jahres 2011 sowie über die getroffenen Annahmen aufgrund lückenhafter Datenbestände im WIS zu erklären.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 19.12.2012, übergeben vom Amt der Tiroler Landesregierung.

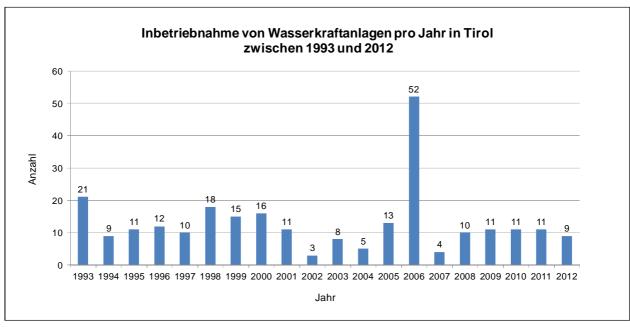
Abb. 46: Wasserkraftanlagen und deren Jahresarbeitsvermögen in Tirol 2012.

6.2.5.1 Anzahl und Inbetriebnahme



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 19.12.2012.

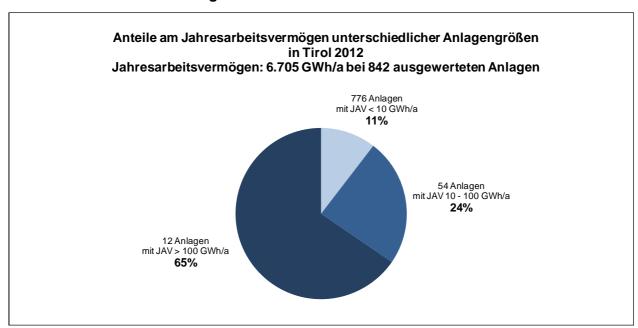
Abb. 47: Inbetriebnahme von Wasserkraftanlagen in 10-Jahressummen in Tirol bis 2012.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 19.12.2012.

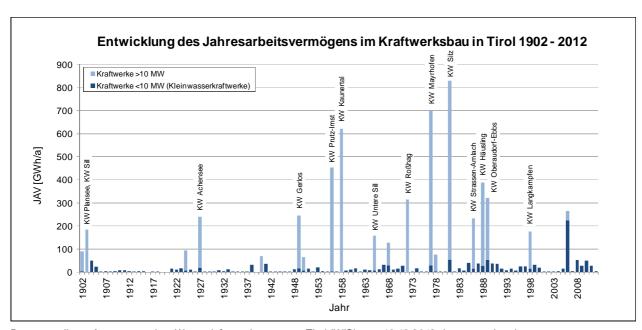
Abb. 48: Inbetriebnahme von Wasserkraftanlagen pro Jahr in Tirol zwischen 1993 und 2012.

6.2.5.2 Jahresarbeitsvermögen



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 19.12.2012.

Abb. 49: Verteilung des Jahresarbeitsvermögens auf unterschiedliche Anlagengrößen in Tirol 2012.

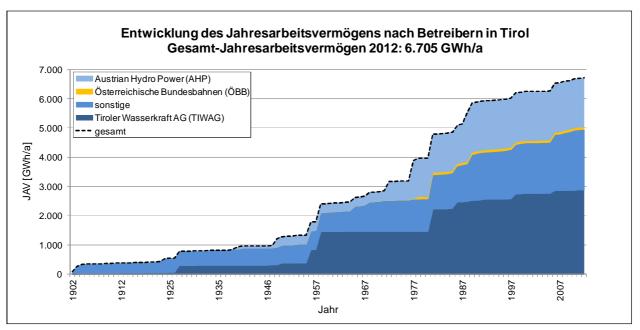


Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 19.12.2012, Internetrecherchen.

Abb. 50: Entwicklung des Jahresarbeitsvermögens im Kraftwerksbau in Tirol 1902 – 2012.

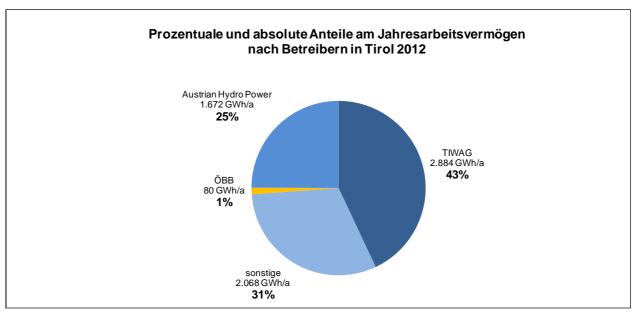
6.2.5.3 Verteilung des Jahresarbeitsvermögens nach Anlagenbetreibern

Das Jahresarbeitsvermögen der Anlagenbetreiber AHP und ÖBB (1.750 GWh/a) steht der Landesversorgung in Tirol nicht zur Verfügung, da die Anlagen von außerhalb Tirols betrieben werden.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 19.12.2012, Internetrecherchen.

Abb. 51: Entwicklung des Jahresarbeitsvermögens nach Anlagenbetreibern in Tirol 1902 – 2012.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 19.12.2012, Internetrecherchen.

Abb. 52: Anteile am Jahresarbeitsvermögen nach Anlagenbetreibern in Tirol 2012.

6.2.5.4 Projektierte Wasserkraftwerke in Tirol laut Wasserinformationssystem Tirol

Entsprechend eines Auszugs aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) waren mit Stand 19.12.2012 die in Tab. 20 angeführten Anlagen in Tirol projektiert.

Tab. 20: Projektierte Wasserkraftanlagen in Tirol.

	Leistung	Jahresarbeits-
Projekt		vermögen
	[kW]	[MWh/a]
Kleinwasserkraftwerk Obermarkt	500	1.719
Wasserkraftanlage Stieger	274	1.000
Kleinwasserkraftanlage Farnkaseralm	21,4	
Wasserkraftanlage Rofnawerk / E-Werk Prantl GmbH		
Kleinwasserkraftwerk Jerzens	1.590	5.500
Wasserkraftanlage Stallerbach / Innervillgraten	1.274	6.200
Wasserkraftanlage Kalksteinbach / Innervillgraten	809	3.500
Wasserkraftanlage Stiller Bach / Nauders	2.389	8.500
Trinkwasserkraftwerk Frontalquellen – Unterstufe	55	317
Trinkwasserkraftwerk Mühlbach / Gärberbach	146,2	1.055
Wasserkraftanlage Finsing	4.552	20.910
Speicherkraftwerk Kohlstatt – Ehrenbach	532,18	785
Kleinwasserkraftwerk Grünalm	0,95	
Trinkwasserkraftwerk Sillian im HB 3 der WVA Sillian		181
Kleinwasserkraftanlage Knapp / Hochsinnalm		
Kleinwasserkraftwerksanlage Alpe Gmünd Märzengrund		
Trinkwasserkraftwerksanlage Haag	109	941
Kleinwasserkraftwerksanlage Vöstenalm / Hölltnerbach	6	
Wasserkraftwerksanlage Knapp II / Amtsbach	110	724
Trinkwasserkraftwerk HB Mühlen / Schwendau	7,5	36,54

Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 19.12.2012.

6.2.5.5 Anhängige Verfahren projektierter Kraftwerke in Tirol

Nach Auskunft des Amts der Tiroler Landesregierung, Abteilung Wasser-, Energie- und Forstrecht, sind mit Stand 03.01.2012 für die in Tab. 21 aufgeführten Wasserkraftwerksprojekte Verfahren anhängig. Diese Liste umfasst nur jene Kraftwerksprojekte, die in die Zuständigkeit des Landeshauptmannes fallen. Weitere anhängige Verfahren liegen bei den Bezirksverwaltungsbehörden / dem Stadtmagistrat Innsbruck vor.

Tab. 21: Aufstellung projektierter Kraftwerke sowie Leistung und anhängiger Verfahren in Tirol. Stand 03.01.2013.

	Laiatuna	
Projekt	Leistung [kW]	Anhängige Verfahren
Innkraftwerk Prutz-Imst	81.000	Anlagenerweiterung – Fischwanderhilfe
Innstufe Oberaudorf-Ebbs	65.800	Änderung – Fischwanderhilfe – Baufrist 30.06.2015
Innkraftwerk Langkampfen	29.700	Anlagenerweiterung – Fischwanderhilfe
Kraftwerk Schwarzach	16.900	Änderung Ausbauwassermenge – Vorprüfung
KW Stanzertal (Rosanna)	~ 13.500	Alle behördlichen Bewilligungsverfahren
projektierte Erzeugung: 51,5 GWh/a		seit 20.12.2012 abgeschlossen ([37])
Wasserkraftwerk Trisanna, See/Kappl	8.515	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959
KW Haslach / Kalser Bach	7.992	wasser- und forstrechtl. Verfahren, natur- schutzrechtl. Verfahren
Wasserkraftwerk Gfäll an der Trisanna	6.500	Aussetzung UVP-Prüfung Widerstreit
Kraftwerk Elsbethen	5.930	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959
Kraftwerk Gfäll/Trisanna u. GKW Paznaun	4.950	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959
Gemeindekraftwerk St. Leonhard im Pitztal	4.200	wasserrechtl. Verfahren ausgesetzt aufgrund Widerstreit
Kleinwasserkraftwerk Jerzens	4.140	wasserrechtl. Bewilligungsverfahren noch nicht abgeschlossen
Kleinkraftwerk am Kanzingbach	3.600	wasser- und forstrechtl. Verfahren, natur- schutzrechtl. Verfahren
Wasserkraftanlage Melach III	3.400	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959
KW Navisbach	3.180	wasserrechtl. Überprüfung gem. §121 WRG 1959
Wasserkraftwerk Bruckhäusl	2.700	wasser- und forstrechtl. Bewilligung, Bau- frist 2013
Kraftwerk Winkeltal	2.600	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959
Wasserkraftanlage Stiller Bach	2.398	wasser- und forstrechtl. Bewilligung, Bau- frist 2015
Kleinwasserkraftwerk Fotscherbach, Sellrain	2.334	Neubewilligung / Widerstreit
Wasserkraftanlage Zwenewaldbach	2.250	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959
Kleinwasserkraftwerk Weerbach	2.104	Widerstreit
Kraftwerk Mühlen, Mühlbachl	2.000	wasser- und forstrechtl. Bewilligung, Bau- frist 2015
KW Halltal	1.919	Wiederverleihungsverfahren
Kleinwasserkraftwerk Zaunhof	1.910	wasserrechtl. Verfahren ausgesetzt aufgrund Widerstreit
Wasserkraftwerk Wörgler Boden	1.755	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959

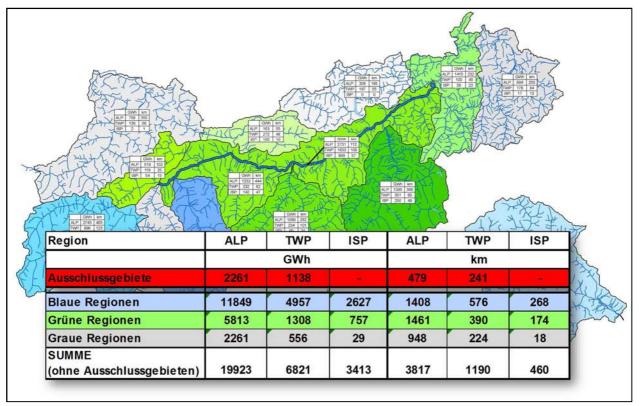
KW Weerberg	1.678	Widerstreit
Wasserkraftanlage Futschölbach (Jamtal)	1.600	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959
Wasserkraftanlage Futschölbach, Galtür	1.500	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959
Kleinkraftwerk am Finsingbach	1.400	wasserrechtl. Verfahren
Kraftwerk Trisanna ab Weiler Nebenau und	1.360	Aussetzung UVP-Prüfung Widerstreit
Seitenbächen		
Kleinwasserkraftwerk "Arlbergstrom" (Rosanna)	1.300	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959
Kraftwerk Kalksteinbach und Stallerbach	809 /	Es wurde Berufung gegen die wasser-
	1.274	rechtl. Bewilligung vom Frühjahr 2011
		erhoben.
Wasserkraftanlage Thalerbach	1.080	Anlagenumbau
Kleinkraftwerk am Talbach	1.000	Unterlagen sind noch nachzubringen
Kraftwerk Lavierenbach	683	Vorprüfung gem. §104 Abs. 1 WRG 1959
Summe	~ 290.000	

Quelle: Mitteilung des Amts der Tiroler Landesregierung, Abt. Wasser-, Forst- und Energierecht, vom 03.01.2013, 07.01.2013, 09.01.2013, 11.01.2013.

6.2.5.6 Wasserkraftpotenzialstudie Tirol

Ziel der Potenzialstudie "Wasserkraft in Tirol" war die Ermittlung des bisher noch nicht genutzten Wasserkraftpotenzials in Tirol unter Berücksichtigung von Anlagen mit einer Leistung über 2 MW. Die gewählte computerunterstützte Vorgangsweise erlaubte es, das Potenzial unabhängig von allen in der Vergangenheit vorgelegten konkreten Kraftwerksprojekten wie z.B. Dorfertal und Ötztal zu ermitteln ([38]).

Abb. 53 gibt die Ergebnisse zu Abflusslinienpotenzial (ALP), Technisch Wirtschaftlichem Potenzial (TWP) sowie Integrativ Sinnvollem Potenzial (ISP) wieder ([38], [39]). Demnach existiert in Tirol ein bisher nicht genutztes, technisch-wirtschaftliches Wasserkraftpotenzial von rund 6.800 GWh bzw. 24.500 TJ bei Berücksichtigung von Anlagen mit einer Leistung von mehr als 2 MW, wobei Potenziale in Ausschlussgebieten nicht berücksichtigt sind. Letztere weisen ein zusätzliches technisch-wirtschaftliches Potenzial von rund 1.150 GWh bzw. 4.100 TJ auf.



Quelle: [38], [39].

Abb. 53: Abflusslinienpotenzial, Technisch Wirtschaftliches Potenzial und Integrativ Sinnvolles Potenzial für Anlagen über 2 MW in Tirol – Ergebnis der Wasserkraftpotenzialstudie.



Quelle: DI Arnold Bodner, übermittelt durch AdTLR am 16.01.2013.

Abb. 54: Plandarstellung des geplanten Kraftwerks Haslach am Kalser Bach.

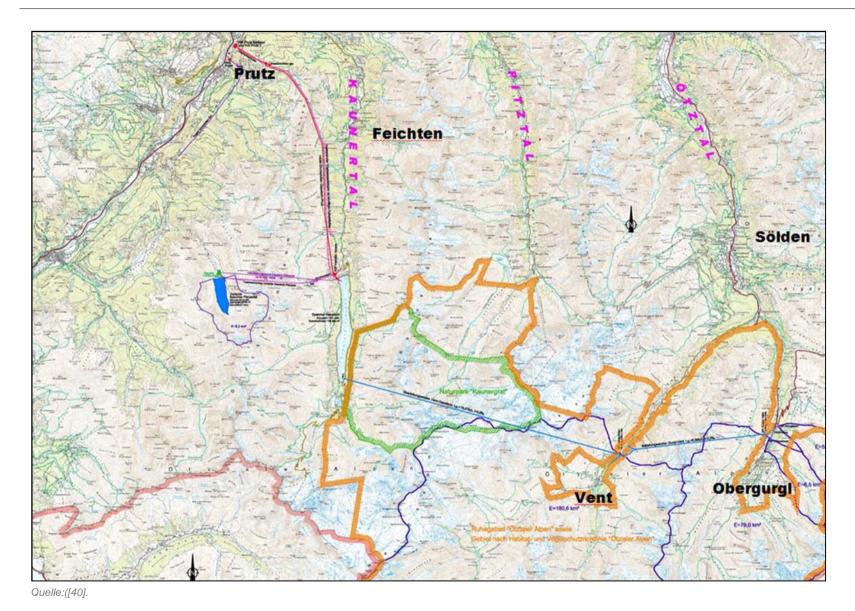
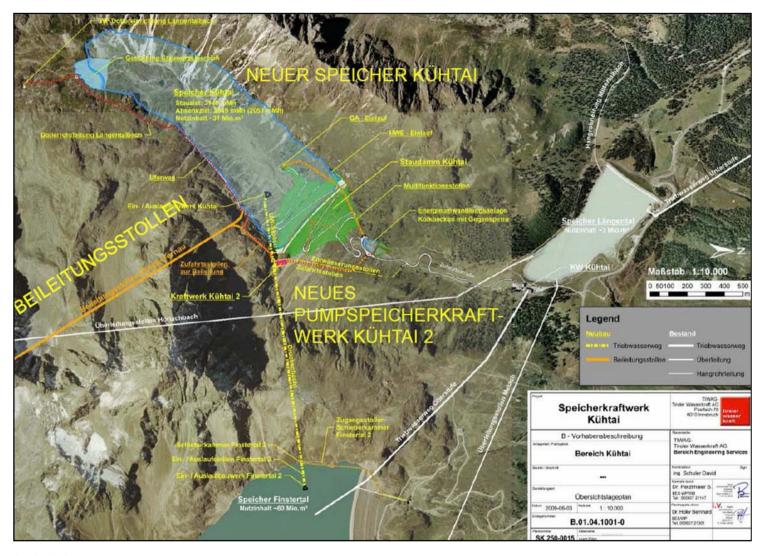


Abb. 55: Plandarstellung des geplanten Ausbaus des Kraftwerks Kaunertal.

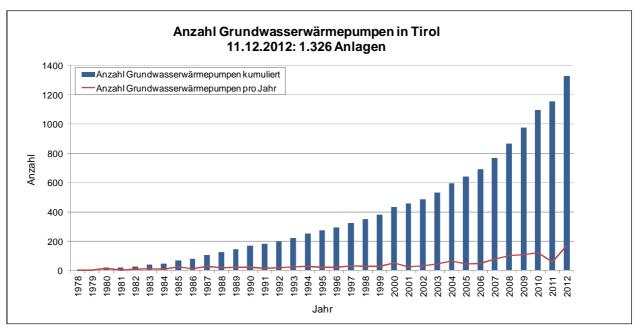


Quelle: [41].

Abb. 56: Plandarstellung des geplanten neuen Speichers Kühtai inklusive Pumpspeicherkraftwerk.

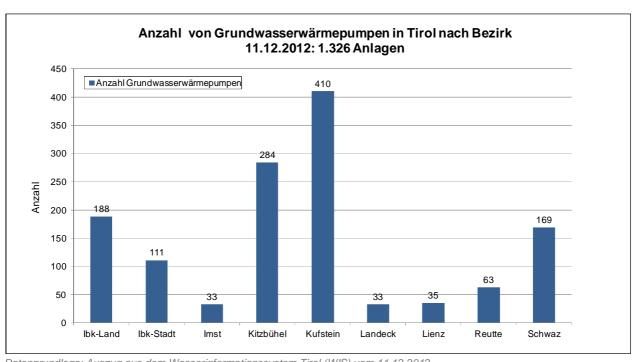
6.2.6 Umweltwärme

6.2.6.1 Grundwasserwärmepumpen



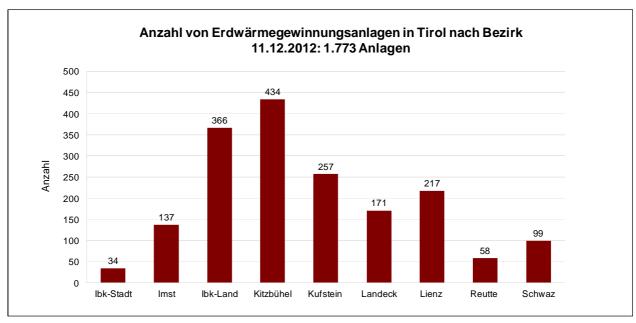
Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 11.12.2012

Abb. 57: Entwicklung der Anzahl von Grundwasserwärmepumpen in Tirol 1978 – 2012. Anmerkung: Wert 2011 gibt den Datenstand 21.09.2011 wieder.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 11.12.2012

Abb. 58: Anzahl von Grundwasserwärmepumpen in Tirol nach Bezirken 2012.



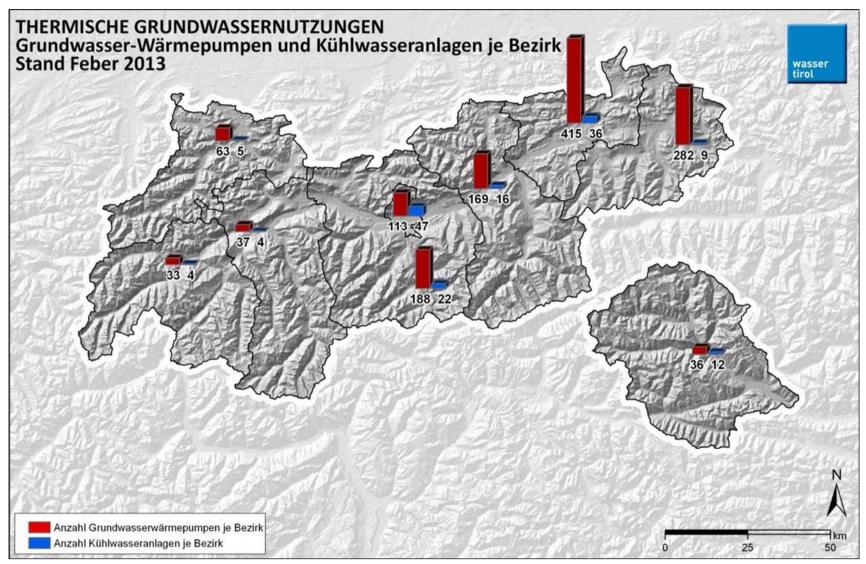
6.2.6.2 Erdwärmegewinnungsanlagen

Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 11.12.2012

Abb. 59: Anzahl von Erdwärmegewinnungsanlagen in Tirol nach Bezirken 2012.

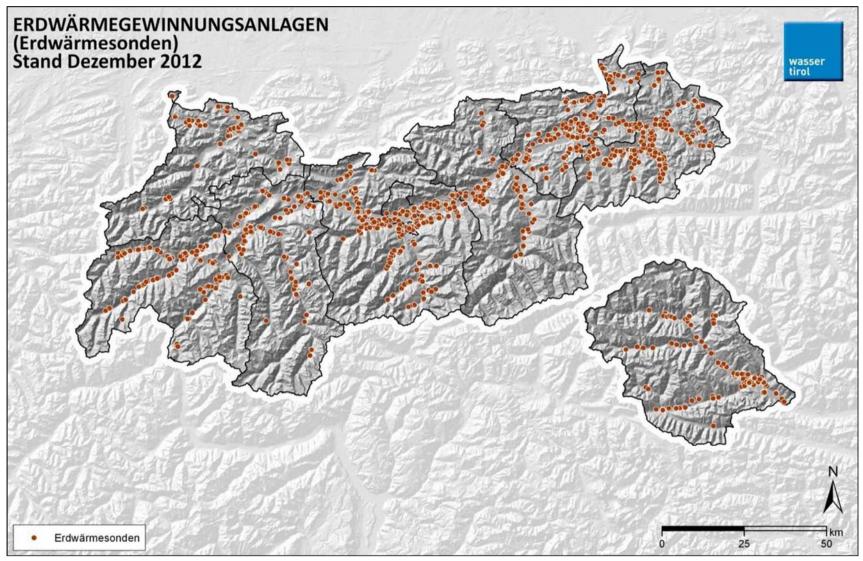
Das geothermische Potenzial in den Gemeinden Tirols ist theoretisch unbegrenzt. Eine großräumige Erschließung des geothermischen Potenzials bedarf einer geordneten und sorgsamen Entnahme von Wärme bzw. Kälte. Derzeit existieren viele Entnahmen von beispielsweise Grundwasser oder Erdwärme durch z.B. Industriebetriebe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

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



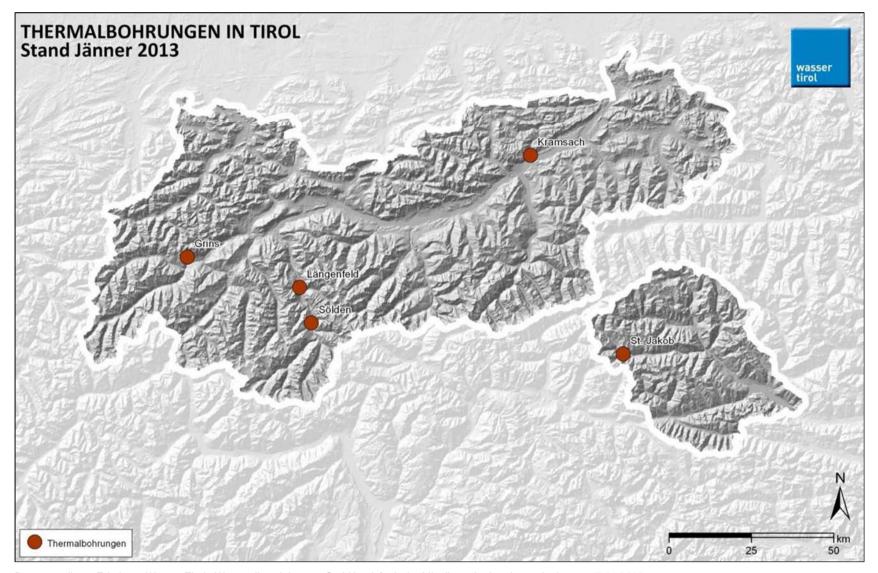
Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 01.02.2013.

Abb. 60: Anzahl Grundwasserwärmepumpen und Kühlwasseranlagen je Bezirk in Tirol Feber 2013.



Datengrundlage: Auszug aus dem Wasserinformationssystem Tirol (WIS) vom 11.12.2012.

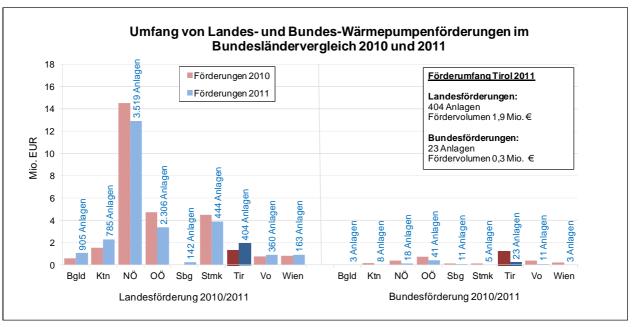
Abb. 61: Räumliche Verteilung von Erdwärmegewinnungsanlagen (Erdwärmesonden) in Tirol 2012.



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

Abb. 62: Tiefengeothermie - Thermalbohrungen in Tirol Stand Jänner 2013.

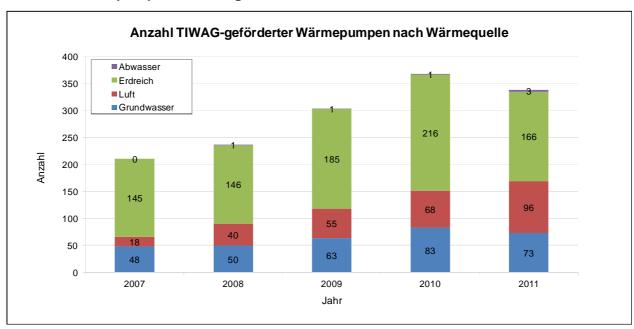
6.2.6.3 Landes- und Bundesförderungen Wärmepumpen



Datengrundlage: [42].

Abb. 63: Anzahl und Förderhöhe von Landes- und Bundes-Wärmepumpenförderungen im Bundesländervergleich 2010 und 2011.

6.2.6.4 Wärmepumpenförderung der TIWAG



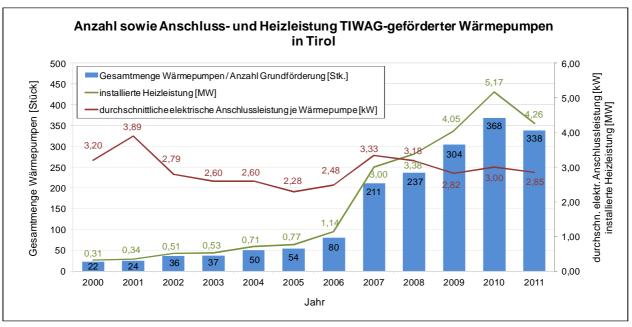
Datengrundlage: Mitteilung der TIWAG am 03.12.2012.

Abb. 64: Entwicklung der Anzahl TIWAG-geförderter Wärmepumpen in Tirol 2007 – 2011 nach Wärmequelle.

Es wird ersichtlich, dass die Gesamtanzahl **geförderter Wärmepumpensysteme** durch die TIWAG 2011 **erstmals seit 2007 gegenüber dem Vorjahr abnahm**. Zwischen den Jahren 2007 und 2011 stieg die Anzahl TIWAG-geförderter **Luft-Wärmepumpensysteme** stetig, wohingegen die Förderzahlen von Erdreich- und Grundwasser-Wärmepumpensystemen lediglich bis 2010 stetig zunahmen, von 2010 auf 2011 allerdings jeweils abnahmen (Abb. 64).

Prozentual betrachtet wiesen **Erdreich-Wärmepumpensysteme** 2007 noch einen Anteil von rund 70 % auf. Dieser Wert sank bis 2011 kontinuierlich bis auf rund 50 %. Während der prozentuale Anteil der Grundwasser-Wärmepumpensysteme zwischen 2007 und 2011 nahezu konstant bei rund 22 % lag, stieg der Anteil der Luft-Wärmepumpensysteme kontinuierlich von rund 9 % im Jahre 2007 bis auf knapp 30 % in 2011.

Abwasser-Wärmepumpensystemen sind aufgrund der Anzahl geförderter Anlagen im Rahmen dieser Auswertung zu vernachlässigen.

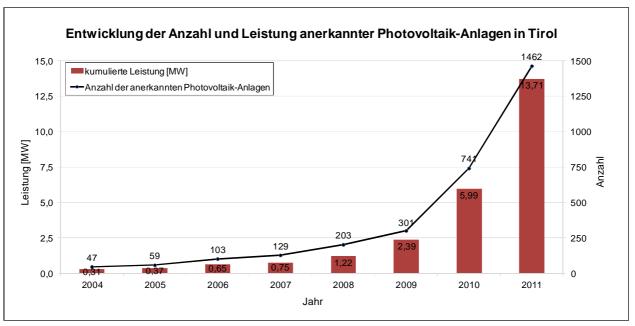


Datengrundlage: Mitteilung der TIIWAG am 03.12.2012.

Abb. 65: Entwicklung der Gesamtmenge TIWAG-geförderter Wärmepumpen, der durchschnittlichen elektrischen Anschlussleistung sowie der installierten Heizleistung in Tirol 2000 – 2011.

6.2.7 Sonne

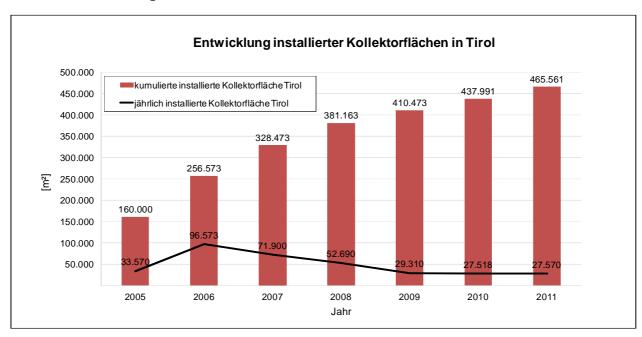
6.2.7.1 Entwicklung anerkannter Ökostrom-Anlagen Photovoltaik



Datengrundlage: [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], Mitteilung E-Control vom 06.12.2012.

Abb. 66: Entwicklung der Anzahl und kumulierte Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Photovoltaik in Tirol 2004 – 2011.

6.2.7.2 Entwicklung von Kollektorflächen Solarthermie

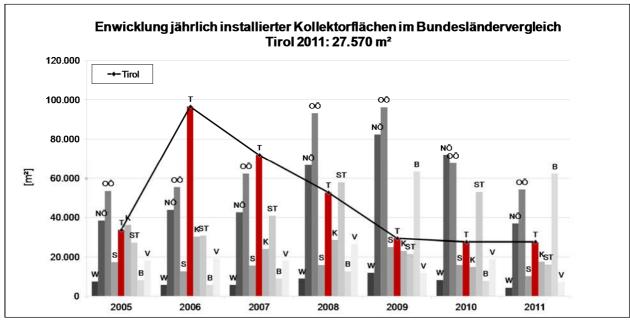


Datengrundlage:[43], [44], [45], [46], [47], [42].

Abb. 67: Entwicklung jährlich installierter sowie kumulierter Kollektorflächen in Tirol 2005 – 2011.

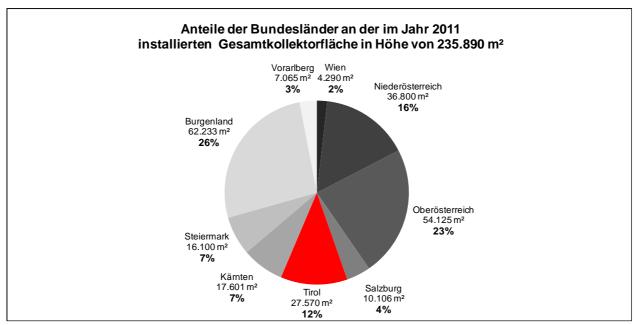
Ein Vergleich der gegenwärtig installierten Kollektorfläche in Höhe von 465.561 m² mit der gesamten Dachfläche in Tirol (Hausflächen der Digitalen Katastralmappe DKM - Land Tirol 2009: 41.692.497 m²) zeigt, dass derzeit rund 1,1 % der Dachflächen genutzt werden. Bezogen auf die Einwohneranzahl (01.01.2012: 714.449 Einwohner (Statistische Datenbank Statistik Austria)) bedeutet dies, dass **je Einwohner im Schnitt rund 0,65 m² installierter Kollektorfläche** existieren.

6.2.7.3 Installierte Kollektorfläche im Bundesländervergleich



Datengrundlage:[43], [44], [45], [46], [47], [42].

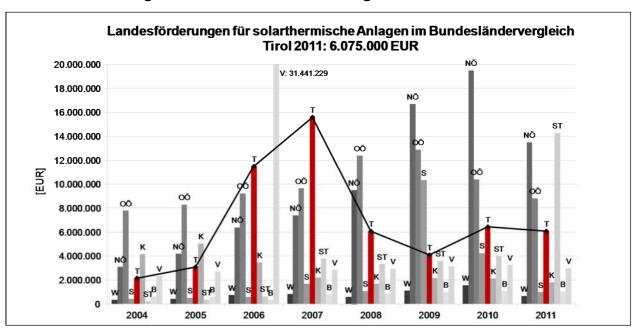
Abb. 68: Entwicklung jährlich installierter Kollektorflächen im Bundesländervergleich 2005 – 2011.



Datengrundlage:[43], [44], [45], [46], [47], [42].

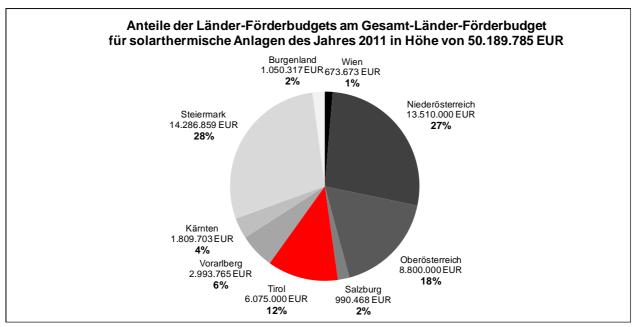
Abb. 69: Größe und prozentuale Anteile der im Jahre 2011 installierten Kollektorflächen je Bundesland.

6.2.7.4 Entwicklung Landes- und Bundesförderungen Solarthermie



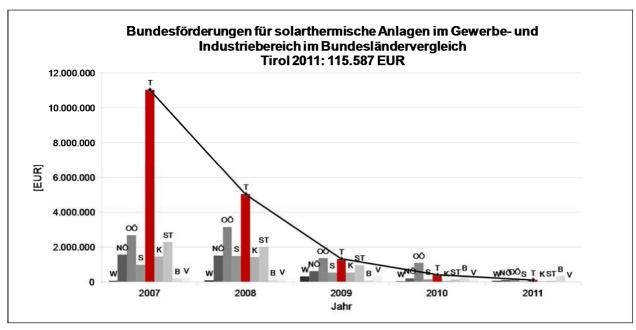
Datengrundlage:[43], [44], [45], [46], [47], [42].

Abb. 70: Entwicklung des Förderumfanges von Landesförderungen für solarthermische Anlagen im Bundesländervergleich 2004 – 2011.



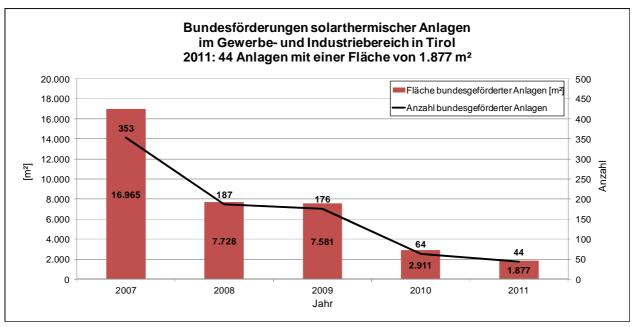
Datengrundlage: [42].

Abb. 71: Höhe und Anteile der Länder-Förderbudgets am Gesamt-Länder-Förderbudget für solarthermische Anlagen des Jahres 2011.



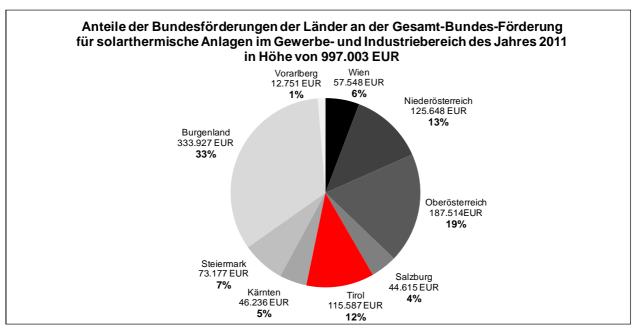
Datengrundlage: [44], [45], [46], [47], [42].

Abb. 72: Entwicklung des Förderumfanges von Bundesförderungen für solarthermische Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich im Bundesländervergleich 2007 – 2011.



Datengrundlage: [44], [45], [46], [47], [42].

Abb. 73: Entwicklung von Anzahl und Fläche von in Tirol durch den Bund geförderten solarthermischen Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich 2007 – 2011.

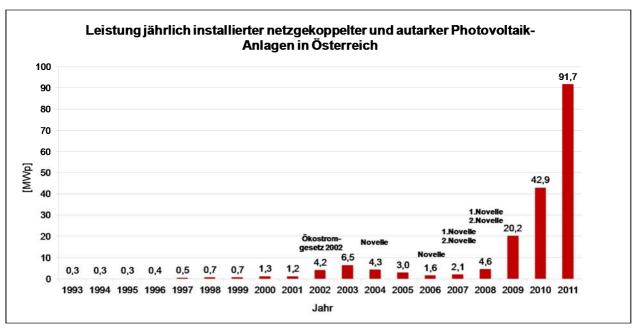


Datengrundlage: [42].

Abb. 74: Höhe und Anteile der Bundesförderungen der Länder an der Gesamt-Bundesförderung für solarthermische Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich des Jahres 2011.

6.2.7.5 Entwicklung Photovoltaik

Die im Jahr 2011 in Tirol installierten Photovoltaik-Anlagen erzeugten insgesamt rund 5,653 GWh/a elektrische Energie. Dies entspricht etwa 0,1 % der gesamten inländisch erzeugten Energie aus Wasserkraft ([1]).

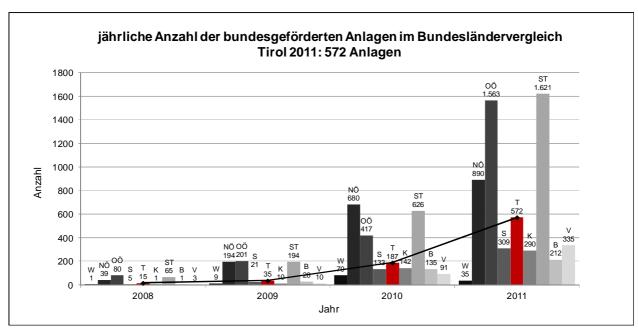


Datengrundlage: [42].

Abb. 75: Entwicklung der Leistung jährlich installierter netzgekoppelter und autarker Photovoltaik-Anlagen in Österreich 1993 – 2011.

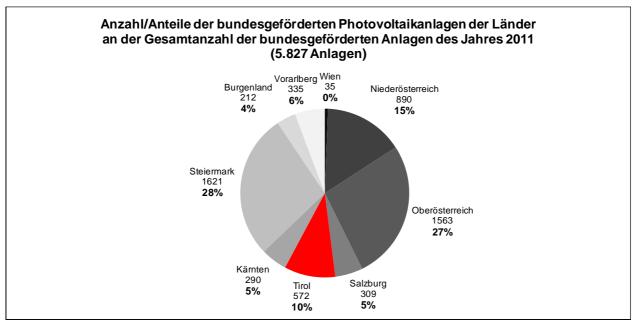
In Österreich wurden im Jahr 2011 Photovoltaik-Anlagen mit einer Gesamtleistung von rund 91,7 MW_{peak} neu installiert. Dies entspricht einem historischen Höchstwert. Mehr als 99 % der neu installierten Leistung entfallen auf netzgekoppelte Anlagen, knapp 0,8 % auf autarke Photovoltaik-Anlagen. Die neu installierte Leistung hat sich im Vergleich zum Vorjahr nahezu verdoppelt und im Vergleich zu 2008 nahezu verzwanzigfacht. Die kumulierte Leistung der installierten Anlagen (1993 bis 2011) liegt bei 187.172 kW_{peak} – gegenüber 2010 beträgt der Anstieg der Leistung der installierten Anlagen rund 95 % ([42]).

Gemeindebezogene Zahlen zur Höhe der Installation neuer Photovoltaikanlagen im Jahr 2011 liegen nicht vor. Die der Abb. 66 zugrundeliegenden Daten entstammen einer Auswertung von aggregierten Förderdaten der OeMAG, verschiedener Bundesförderungen, der KL.IEN-Förderung sowie der Befragung verschiedener österreichischer Photovoltaik-Firmen (telefonische Mitteilung Herr Dr. Biermayr, TU Wien).



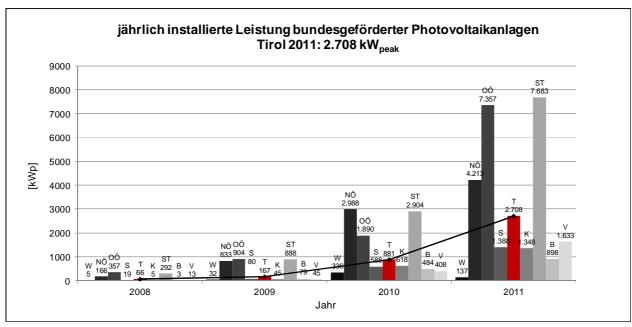
Datengrundlage: [45], [46], [47], [42].

Abb. 76: Entwicklung der jährlichen Anzahl der bundesgeförderten Anlagen im Bundesländervergleich 2008 – 2011.



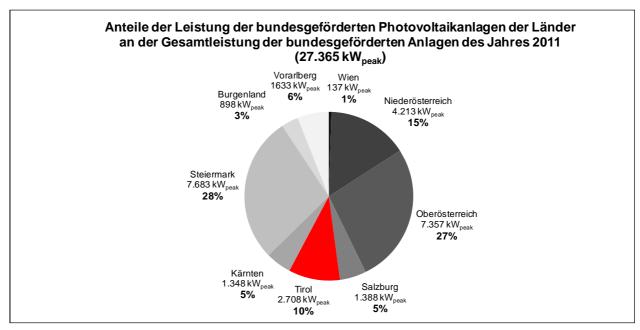
Datengrundlage: [42].

Abb. 77: Anzahl / Anteile der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der Gesamtanzahl der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2011.



Datengrundlage: [45], [46], [47], [42].

Abb. 78: Entwicklung der jährlich installierten Leistung bundesgeförderter Anlagen im Bundesländervergleich 2008 – 2011.

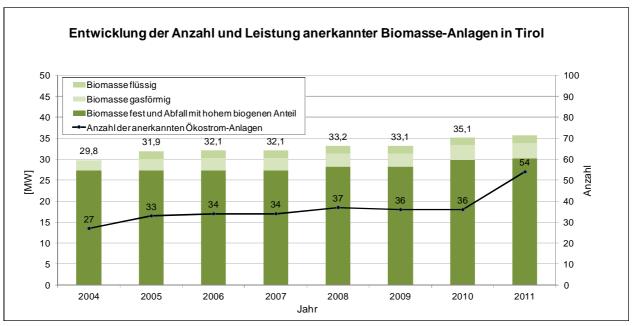


Datengrundlage: [42].

Abb. 79: Anteile der Leistung der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der Gesamtleistung der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2011.

6.2.8 Biomasse

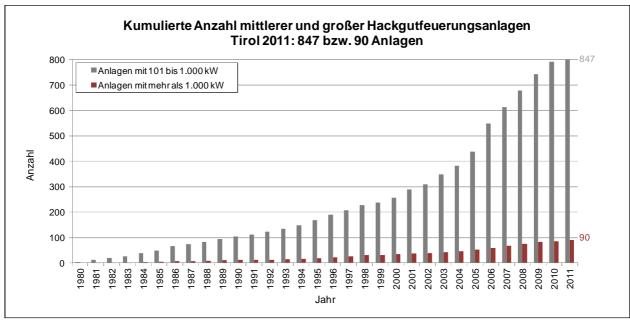
6.2.8.1 Entwicklung anerkannter Ökostrom-Anlagen



Datengrundlage: [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], Mitteilung E-Control vom 06.12.2012.

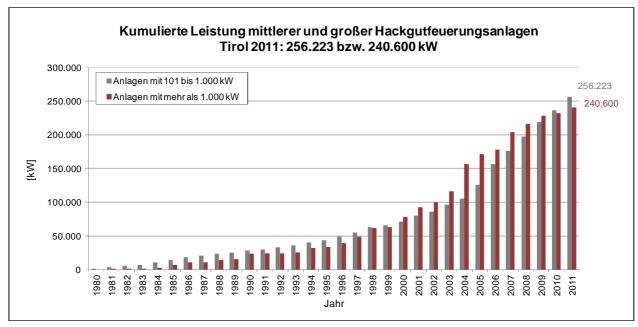
Abb. 80: Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Biomasse in Tirol 2004 – 2011.

6.2.8.2 Biomasse Holz – mittlere und große Biomasseanlagen



Datengrundlage: [48].

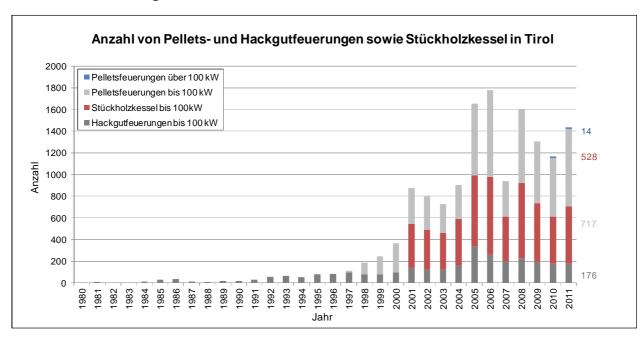
Abb. 81: Entwicklung der Anzahl mittlerer und großer Hackgutfeuerungsanlagen (vorwiegend Hackgut- und Rindenbefeuerung) in Tirol 1980 – 2011.



Datengrundlage: [48].

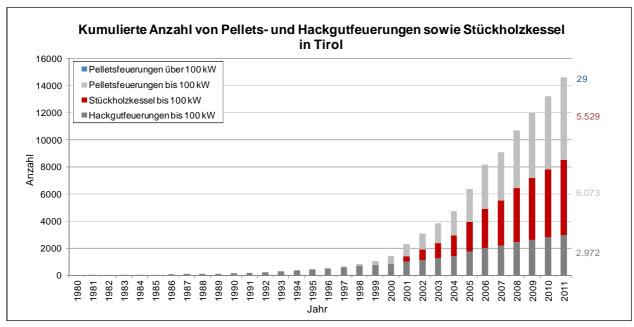
Abb. 82: Entwicklung der Leistung mittlerer Anlagen (Hackgutfeuerungen- und Großanlagen) und Großanlagen (Hackgut-, Rindenfeuerungen) in Tirol 1980 – 2011.

6.2.8.3 Entwicklung Hackgutfeuerungen und Stückholzkessel (bis 100 kW) sowie Pelletsfeuerungen



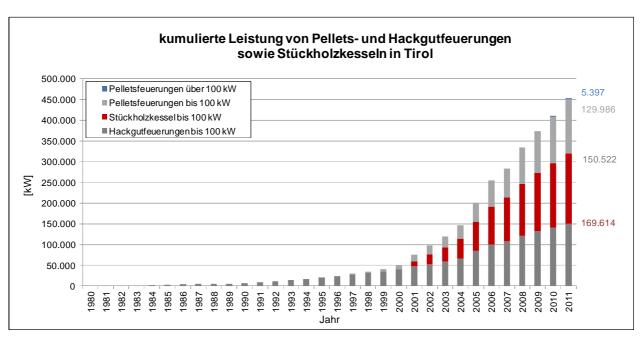
Datengrundlage: [48].

Abb. 83: Entwicklung der Anzahl von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart 1980 – 2011.



Datengrundlage: [48].

Abb. 84: Kumulative Entwicklung der Anzahl von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart 1980 – 2011.

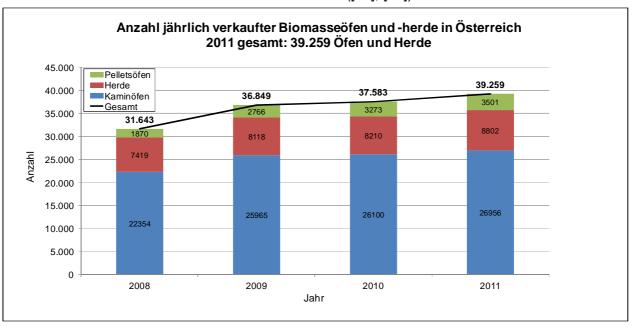


Datengrundlage: [48].

Abb. 85: Entwicklung der kumulierten Leistung von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart 1980 – 2011.

6.2.8.4 Entwicklung Kamin- und Einzelöfen

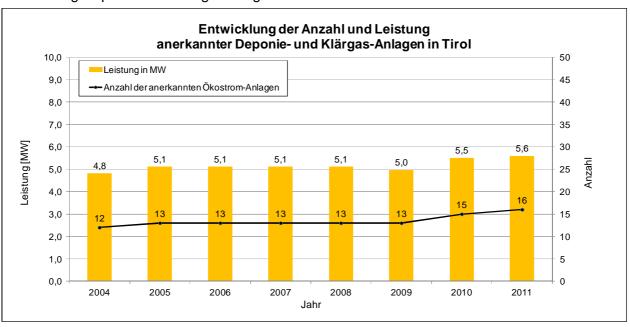
Eine bundesländerweise Zuordnung ist nicht möglich, da die meisten Hersteller ihre Produkte über den Großhandel bzw. Handelsketten verkaufen ([49], [50]).



Datengrundlage: [45], [46], [47], [42].

Abb. 86: Entwicklung der Anzahl der in Österreich jährlich verkauften Biomasseöfen und -herde von 2008 – 2011.

6.2.8.5 BiogasEntwicklung Deponie- und Klärgasanlagen



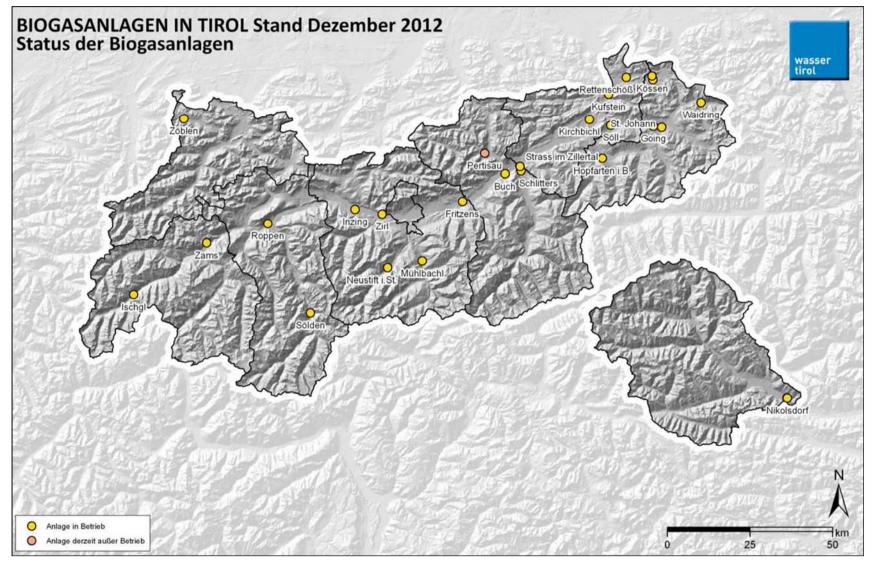
Datengrundlage: [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], Mitteilung E-Control vom 06.12.2012.

Abb. 87: Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Deponie- und Klärgas in Tirol 2004 – 2011.

Tab. 22: Biogas-Anlagen in Tirol, Stand Dezember 2012.

Standort der Anlage	PLZ Ort	Leistung (kW)	Abfälle	Art der Anlage
Eben am Achensee	6213 Pertisau	135	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage
Fritzens	6122 Fritzens		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm
Going am Wilden Kaiser	6353 Going		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm
Hopfgarten i.B.	6361 Hopfgarten i.B.			
Inzing	6401 Inzing	60		
Ischgl	6561 Ischgl		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm
Kirchbichl	6322 Kirchbichl		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm
Kössen	6345 Kössen	250	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage
Kössen	6345 Kössen	37		
Kufstein	6332 Kufstein		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm
Mühlbachl	6143 Mühlbachl		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm
Neustift im Stubaital	6167 Neustift	60	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage
Nikolsdorf	9782 Nikolsdorf	250		
Nikolsdorf	9782 Nikolsdorf	253		
Rettenschöß	6342 Rettenschöß			
Roppen	6426 Roppen	330	Bioabfälle, Strauchschnitt	Biogasanlage, Rottemodule, Mieten in Halle
Schlitters	6262 Schlitters	330	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage
Sölden	6450 Sölden		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm
Söll	6306 Söll		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm
St. Johann	6380 St. Johann	527		
St. Margarethen	6200 Buch	110		
Strass im Zillertal	6261 Strass		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm
Waidring	6384 Waidring	30	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage
Zams	6511 Zams	55		
Zirl	6170 Zirl		Bioabfälle	Co-Fermentation mit Frischschlamm
Zöblen	6677 Zöblen	22	Bioabfälle, Gülle	Biogasanlage

Datengrundlage: [51], ergänzt.



Datengrundlage: [51], Erhebungen Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH 2012.

Abb. 88: Biogasanlagen in Tirol, Stand Dezember 2012.

6.2.9 Fernwärmeanlagen

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

Tab. 23: Biomasse-Fernwärmeanlagen in Tirol (Stand Januar 2013).

Projektbezeichnung	Betreiber	Kessel- leistung	Anschluss- leistung	Inbetrieb- nahme
		[kW]	[kW]	
Terfens	Bäuerliche Genossenschaft	600		1992
Pill	Bäuerliche Genossenschaft	1.100		1993
St. Jakob i.D.	Lichtgenossenschaft	3.500		1994
Axams	Holz-Wärme-Genossenschaft Axams	1.200		1995
Scharnitz	Sägewerk Sprenger Holz	400		1996
Lienz	HS-Genossenschaft	750		1996
Serfaus	Gemeinde	350		1996
Stanz/Landegg	Gemeinde	320		1997
Aschau	Gew. Unternehmen	500		1998
Stams	Gew. Unternehmen	2.500		1998
Leutasch	Gew. Unternehmen	1.200		1998
Reith bei Seefeld	Gew. Unternehmen	320		1998
Kramsach	Gew. Unternehmen	360		1998
Münster	Landw. Unternehmen	600		1998
St. Anton am Arlberg	Gew. Unternehmen	350		1998
Zams	Landw. Unternehmen	200		1998
Nikolsdorf	Landw. Unternehmen	350		1998
Oberlienz	Landw. Unternehmen	220		1998
Strassen	Landw. Unternehmen	150		1998
St. Ulrich am Pillersee (Austausch)	Tourismusverband	500		1999
Sillian	Bäuerliche Genossenschaft	1.500		1999
Kals am Großglockner	Gemeinde	450		1999
Nussdorf	Regionalenergie Tirol	220		1999
St. Johann in Tirol	Gew. Betrieb	850		1999
Fügen	Ortswärme Fügen GmbH	12.000		2000
Mieders	Biomasseheizwerk Reinisch KEG	800		2000
Arzl - Gewerbepark	Gew. Betrieb	540		2000
Arzl - Zentrum	Gew. Betrieb	600		2000
Pfunds	Hotel zur Post	550		2000
Stadtwärme Lienz 1	Stadtwärme Lienz GmbH	bei KWK-Anlage		2001
Söll	Hackschnitzel-Wärme und Energieversorgung Söll reg.gen.mbH.	2.500		2001
Wildschönau	Bäuerliche Heizgenossenschaft Wildschönau reg.gen. mbH.	900		2001
Rohrberg	Gemeinde	360		2002
Mühlbachl	Gesellschaft nach bürgerlichen Recht	1.200		2003
Schwaz	Gew. Betrieb	450		2003
Obsteig	Gew. Betrieb	440		2003

Tiroler Energiemonitoring-Bericht 2012

Tannheim	Gemeinde	2.500		2003
Axams	Genossenschaft	1.200		2003
Auffach	Genossenschaft	900		2003
Kufstein	Gew. Betrieb	bei KWK-Anlage		2003
Längenfeld	Gew. Betrieb	bei KWK-Anlage		2003
Gries am Brenner	Genossenschaft	300		2003
		250		2003
Heinfels	Genossenschaft			
Kössen	Gesellschaft nach bürgerlichen Recht	650		2004
Hart im Zillertal	Genossenschaft	250		2004
Matrei in Osttirol	Genossenschaft	3.000		2004
Gaimberg	Genossenschaft	350		2004
Virgen	Genossenschaft	750		2004
Hall in Tirol	Gew. Betrieb	bei KWK-Anlage		2005
Innsbruck/Rossau	Gew. Betrieb	1.000		2005
Lienz II	Gew. Betrieb	9.000		2005
Mayrhofen	Gew. Betrieb	1.000		2005
St. Ulrich am Pillersee		1.200	2.200	2006
Pfunds		1.000		2006
Stadtwerke Schwaz		500		2006
Stadtwärme Lienz 2	Stadtwärme Lienz GmbH	bei KWK-Anlage		2006
Biowärme Imst		bei KWK-Anlage		2007
Bioenergie Neustift GmbH		6.000		2008
Biomasseheizwerk Hopfgarten i. B. GmbH		1.000		2008
Ortsbiowärme Grän		2.000		2008
BioHeizwerk Steinach am Brenner GmbH		3.600		2008
Ortswärme Seefeld GmbH		8.000		2008
Rotholz		1.500	2.880	2008
Hopfgarten		1.100		2008
Ebbs		2.000	4.000	2008
Bad Häring		3.000	4.200	2009
Lermoos		4.500	8.500	2009
SUMME (67 Anlagen)		95.380	21.780	
	1 . 1 . 6 . 1	10.01.0010		

Datengrundlage: Mitteilung der Landwirtschaftskammer Niederösterreich vom 18.01.2013.

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

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

Datengrundlage: Mitteilung der Landwirtschaftskammer Niederösterreich vom 18.01.2013.

Eine Liste von Fernwärmeanlagen, die mit **fossilen Energieträgern** betrieben werden, führt der Fachverband der Gas und Wärmeversorgungsunternehmungen. Hier werden sowohl Anlagen mit einer Leistung bis 4 MW als auch Anlagen mit einer Leistung von vier oder mehr MW geführt, die dann der Industrie zugeordnet werden (Tab. 25). Spezifische Anlagenkennziffern wurden nicht übermittelt.

Tab. 25: Fernwärmeanlagen (fossile Brennstoffe) in Tirol (Stand 31. Jänner 2013).

Betreiber
TIGAS-Erdgas Tirol GmbH
Ortswärme Lermoos GmbH
Innsbrucker Kommunalbetriebe AG
TIWAG - Tiroler Wasserkraft AG
TIGAS-Erdgas Tirol GmbH
Bioenergie Tirol Nahwärme GmbH
Stadtwerke Hall in Tirol GmbH
E2 Wärmepartner GmbH
Johne Joachim Klaus
Ortswärme Seefeld GmbH
Fernwärme Wattens GmbH
crystal-energy GmbH
Biowärme Kolsass - Betriebs GmbH
Stadtwerke Schwaz GmbH
Kirchler Eva
Bioenergie Neustift GmbH
Kundler Gemeindeimmobilien und Wärmeversorgung GmbH
Ortswärme Fügen
Hundsbichler Andreas
Solarunion GmbH

Stadtwerke Wörgl GmbH
Gertrude Ehammer
Primagaz GmbH
Bioenergie Kufstein GmbH
Biowärme Ebbs GmbH
Ortswärme St. Johann in Tirol GmbH
Obsteig nahwaerme.at Energiecontracting GmbH & Co KG
Fernwärmeversorgung Stams GmbH
BWI Biowärme Imst GmbH
Guido Lechner
Ortswärme Zams GmbH
Kathrein Edwin
Geiger Konrad Martin
Bau- und Möbeltischlerei Wendelin Krismer GmbH
Althaler Fidelis
EVA-Erdgasversorgung Ausserfern GmbH
Elektrizitätswerke Reutte AG
EVA-Erdgasversorgung Ausserfern GmbH
Steiner Wolfgang
Regionalenergie Osttirol reg Gen.mbH
Stadtwärme Lienz Produktions- und Vertriebs GmbH
Biomasse Heizwerk Abfaltersbach GmbH
Brüder Theurl GmbH
Elektrowerk Aßling reg GenmbH
Biomasse-Verarbeitungs und Heizgenossenschaft Sillian - Hochpustertal
Lichtgenossenschaft St. Jakob in Defereggen reg.Gen.m.b.H.
Datangrundlaga: Mittailung Fachvarhand dar Gas, und Wärmovarsargungsuntarnahmungan vom 21.01.2012

Datengrundlage: Mitteilung Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmungen vom 31.01.2013.

6.2.10 Verkehr

6.2.10.1 Flächen- und Linienverkehr 2005

- Linienverkehr: Fahrleistungen auf Autobahnen, Schnellstraßen, Landesstraßen und Privatstraßen. Die Gesamtlänge dieses Straßennetzes beträgt rund 2.500 km.
- Flächenverkehr: Die Jahresfahrleistungen 2005 für Innsbruck-Stadt wurden aus dem Verkehrsmodell Innsbruck 2000 hochgerechnet, der LKW-Anteil mit 5 % abgeschätzt.

Die Angaben zum Flächen- und Linienverkehr des Energie-Monitoringberichts 2011 ([15]) entstammen dem Endbericht für den Emissionskataster auf Basis des Jahres 2005. Nach Auskunft des Amts der Tiroler Landesregierung (Sachgebiet Verkehrsplanung) ist eine Fortschreibung der Fahrleistungen aufgeschlüsselt nach Bezirken, Fahrzeuggruppen, Linien und Flächenverkehr ohne fundierte Datengrundlage sowie einer darauf basierenden Modellierung derzeit nur schwer möglich. Die Zahlen zum Flächenverkehr der Stadt Innsbruck basieren darüber hinaus auf einer Hochrechnung auf Basis von Zahlen aus dem Jahr 2000 (Mitteilung Amt der Tiroler Landesregierung, Sachgebiet Verkehrsplanung vom 30.01.2013).

Entsprechend einer Mitteilung des Sachgebiets Verkehrsplanung ist daher eine "halbwegs seriöse" Hochrechnung lediglich für den Linienverkehr Tirols möglich, bei der die jährlichen Entwicklungen zwischen 2005 und 2011 gesamthaft – das heißt für PKW und LKW für das gesamte Bundesland Tirol – herangezogen werden. Demnach weist der Linienverkehr (PKW und LKW) für 2011 eine hochgerechnete Fahrleistung von

rund 6.527 Mio. km

auf. Gegenüber 2005 mit einer Fahrleistung des Linienverkehrs (PKW und LKW) von 6.212 Mio. km bedeutet dies eine Steigerung um rund 5,1 %.

Unter der vorsichtigen Annahme, dass auch der Flächenverkehr zwischen 2005 und 2011 um rund 5,1 % zugenommen hat, ergibt sich als Fahrleistung des **Flächenverkehrs (PKW und LKW)** in 2011 in Summe ein Wert von **1.294 Mio. km**.

Als **Größenordnung der Gesamtjahresfahrleistung** (PKW und LKW) ergibt sich demnach für 2011 ein Wert von rund **7,9 Mrd. km**.

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

Das Land Tirol arbeitet gegenwärtig am Aufbau eines neuen Verkehrsmodells. Nach dessen Fertigstellung, die für das Jahr 2013 geplant ist, wird eine detaillierte Berechnung der Jahresfahrleistungen für den Linienverkehr auf Basis der aktuellen Daten möglich sein.

Für die Aktualisierung des **Flächenverkehrs** sind darüber hinaus aktuelle Datengrundlagen sowie eine detaillierte Untersuchung notwendig (Mitteilung des Sachgebiets Verkerhsplanung vom 30.01.2013).

Der Endenergiebedarf für den Verkehr wurde über die Jahresfahrleistungen 2011 (s.o.) und einem angenommenen Kraftstoffbedarf pro km Fahrleistung abgeschätzt.

Tab. 26: Abschätzung des Kraftstoff- und Energiebedarfs für Verkehr in Tirol 2011.

Abschätzung Kraftstoffbedarf							
	Anteil an	Fahrleistung *)	Kraftstoffbedarf	Kraftstoffbedarf	Dichte Kraftstoff	Kraftstoffbedarf pro	
	Jahresfahrleistung	[km/a]	[l/100 km] **)	[l/a]	[kg/l] **)	Jahr [kg]	
PKW Benzin	50%	3.572.888.198	7,9	282.258.168	0,742	209.435.560	
PKW Diesel	50%	3.572.888.198	7,0	250.102.174	0,832	208.085.009	
LKW Diesel	100%	741.279.621	33,9	251.293.791	0,832	209.076.434	
Gesamt		7.887.056.016		783.654.133			

Ermittlung Endenergiebedarf

	Heizwert [MJ/kg]				
	**)	[MJ/a]	[TJ/a]	[kwh/a]	[GWh/a]
PKW Benzin	43,543	9.119.452.605	9.119	2.533.181.279	2.533
PKW Diesel	42,96	8.939.331.971	8.939	2.483.147.770	2.483
LKW Diesel	42,96	8.981.923.624	8.982	2.494.978.784	2.495
Gesamt		27.040.708.200	27.041	7.511.307.833	7.511

^{*)} Hochrechnung / Abschätzung basierend auf den Werten von 2005 des Emissionskatasters Tirol 2009

Datengrundlage: Mitteilung AdTLR, Sachgebiet Verkehrsplanung, Hochrechnung Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH.

In der Tiroler Energiestrategie 2020 aus dem Jahr 2008 wird die verkaufte Menge an Treibstoffen ohne Tanktourismus für das Jahr 2004 mit 1.150 Mio. Liter angegeben ([15]). Die Abschätzung über die Fahrleistung ergibt für das Jahr 2011 einen Treibstoffbedarf von ca. 785 Mio. Liter (Benzin und Diesel).

Entsprechend den Auswertungen im Rahmen dieses Berichts entfielen 2011 rund 39.600 TJ (rund 43 % des Endenergieeinsatzes) auf die Dienstleistungskategorie "Mobilität". 90% hiervon entfielen auf die Energieträgergruppe Öl.

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

6.2.11 Treibhausgasemissionen

6.2.11.1 Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalenz in Österreich

Die Gesamttreibhausgasemissionsmenge entspricht der Summe der Treibhausgase CO₂, CH₄, N₂O und F-Gase, die über folgende Faktoren entsprechend der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990-2010 umgerechnet werden ([52]):

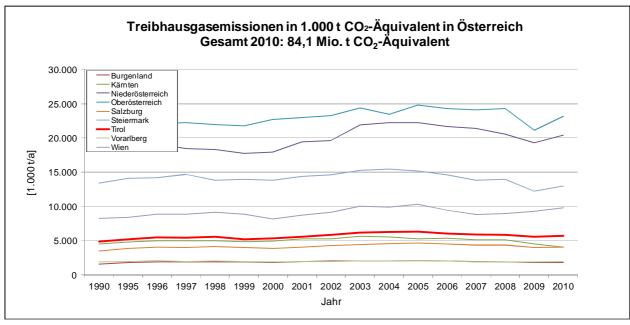
- CO₂: Treibhausgaspotenzial GWP =1
- CH₄: Treibahusgaspotenzial GWP = 21
- N₂O: Treibhausgaspotenzial GWP = 310
- F-Gas: Treibhausgaspotenzial GWP = 140 bis zu 23.900 (je nach F-Gas)

Das Treibhausgaspotenzial (GWP – global warming potential) ist ein zeitabhängiger Index, mit dem der Strahlungsantrieb auf Massenbasis eines bestimmten Treibhausgases in Relation zum Strahlungsantrieb von CO₂ gesetzt wird. In der ersten Verpflichtungsperiode werden die im

^{**)} Quelle: IFEU, Heidelberg Mittlere Verbrauchswerte 2008

PKW-Anteile It. Statistik Austria für 2005

Kyoto-Protokoll genannten Gase gemäß ihres Treibhausgaspotenzials gewichtet, das sich gemäß Second Assessement Report der IPCC aus dem Jahr 1995 auf einen Zeitraum von 100 Jahren bezieht. Laut Definition hat CO₂ ein Treibhausgaspotenzial von 1, Methan (CH₄) von 21, Lachgas (N₂O) von 310 und F-Gase von 140 bis zu 23.900 – jeweils bezogen auf die Zeitdauer von 100 Jahren.



Datengrundlage: [52] .

Abb. 89: Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalent der Österreichischen Bundesländer 1990 – 2010.

6.2.11.2 Treibhausgasemissionen in CO2-Äquivalenz in Tirol nach Sektoren

Die für Tirol ermittelten Treibhausgasemissionen (in CO₂-Äquivalenten, siehe auch Kap. 6.2.11.1) können – basierend auf den beiden UN-Berichtsformaten NFR und CRF – sektoral zugeordnet werden ([52]). Folgende Emittenten sind in den sechs ausgewiesenen Verursachersektoren enthalten, wobei stets nur anthropogene Emissionen betrachtet werden (nicht anthropogene Emissionen sind nicht Teil der internationalen Berichtspflicht und sind daher in den dargelegten Werten nicht enthalten) ([52]):

Sektor Energieversorgung

- Strom- und Fernwärmekraftwerke
- Kohle-, Erdöl- und Erdgasförderung
- Verarbeitung von Rohöl (Raffinerie)
- Energieeinsatz von Erdöl- und Erdgasgewinnung
- Flüctige Emissionen von Brenn- und Kraftstoffen (Pipelines, Tankstellen, Tanklager)

Sektor Kleinerbrauch

- Heizungsanlagen privater Haushalte, privater und öffentlicher Dienstleister, von (Klein-) gewerbe sowie von land- und forstwirtschaftlichen Betrieben
- Mobile Geräte privater Haushalte, land- und forstwirtschaftliche Geräte, mobile Geräte sonstiger Dienstleister
- Bei Feinstaub zusätzlich Berücksichtigung von Brauchtumsfeuern und Grillkohle

Sektor Industrie

- Prozess- und pyrogene Emissionen der Industrie
- Fluorierte Gase der Industrie
- Offroad-Geräte der Industrie
- Bergbau

Sektor Verkehr

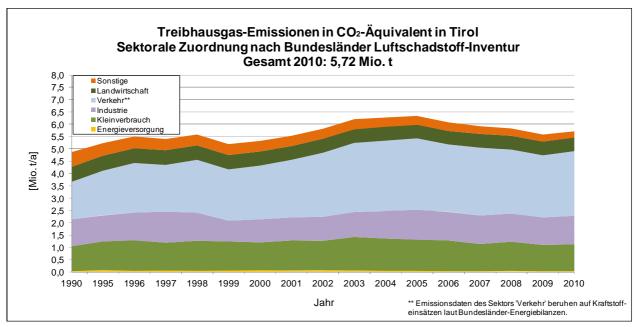
- Straßenverkehr
- Bahnverkehr, Schifffahrt
- Nationaler Flugverkehr
- Start- und Landezyklen des gesamten Flugverkehrs
- Militärische Flug- und Fahrzeuge
- Kompressoren der Gaspipelines

Sektor Landwirtschaft

- Verdauungsbedingte Emissionen des Viehs
- Emissionen von Gülle und Mist
- Düngung mit organischem und mineralischem Stickstoff-Dünger
- Verbrennung von Pflanzenresten am Feld
- Feinstaub aus Viehhaltung und Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen
- Feinstaub aus Schüttgutumschlag von Agrarprodukten

Sektor Sonstige

- Abfall- und Abwasserbehandlung, Kompostierung (Emissionen aus Deponien, Abfallverbrennung ohne energetische Verwertung, Kompostierung, Abwasserbehandlung)
- Lösungsmittelanwendung (Farb- und Lackanwendung, Reinigung, Entfettung, Herstellung und Verarbeitung chemischer Produkte, Feinstaub aus Tabakrauch und Feuerwerken)



Datengrundlage:[52].

Abb. 90: Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalent in Tirol 1990 – 2010: sektorale Zuordnung nach Bundesländer Luftschadstoff-Inventur.

Entsprechend des Österreichischen Klimaschutzgesetzes (BGBI. I 106/2011), welches Ende November 2011 in Kraft trat, werden die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur-Ergebnisse gemäß BMLFUW-Vorschlag abweichend sektoral zugeordnet. Diese abweichende sektorale Zuordnung soll sich stärker als bisher an Maßnahmen- und Verantwortungsbereichen orientieren. Folgende Sektoren werden ausgewiesen:

Energie und Industrie

- Kalorische Kraftwerke,
- Raffinerie, Energieeinsatz bei Erdöl- und Erdgasgewinnung,
- Pyrogene Emissionen der Industrie,
- Prozessemissionen der Industrie,
- Offroad-Geräte der Industrie,
- Emissionen von Pipeline-Kompressoren,
- Kohle-, Erdgas- und Erdölförderung und Verteilung, flüchtige Emissionen,
- Lösemittelemissionen.

Verkehr

- Straßenverkehr,
- Bahnverkehr, Schifffahrt, nationaler Flugverkehr,
- militärische Flug- und Fahrzeuge

Gebäude

- Heizungsanlagen privater Haushalte, privater und öffentlicher Dienstleister und von (Klein-) Gewerbe,
- Mobile Geräte privater Haushalte, mobile Geräte sonstiger Dienstleister

Landwirtschaft

- verdauungsbedinte Emissionen des Viehs,
- Emissionen vom Wirtschaftsdüngermanagement,
- Düngung mit organischem und mineralischem Stickstoff-Dünger,
- Offene Verbrennung von Pflanzenresten am Feld,
- Land- und forstwirtschaftliche mobile und stationäre Geräte

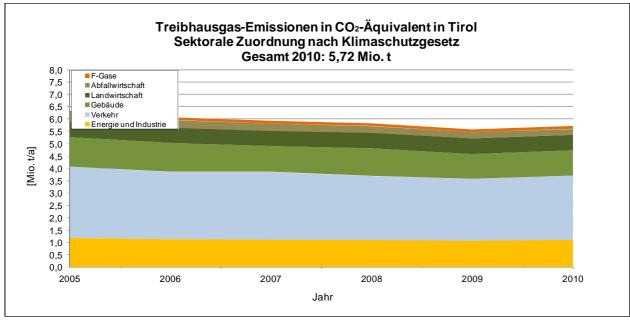
Abfallwirtschaft

- Emissionen aus Abfalldeponien,
- Emissionen aus Abfallverbrennungen,
- Kompostierung,
- Abwasserbehandlung

Fluorierte Gase

Fluorierte Gase der Industrie

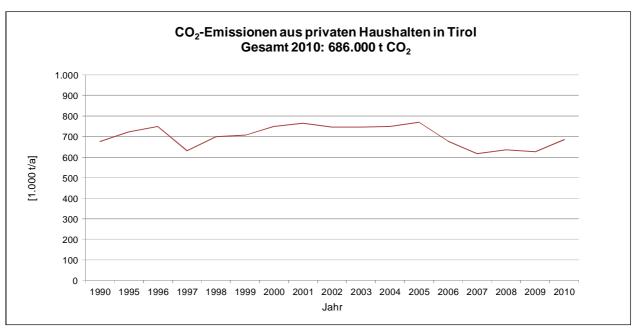
Die entsprechende Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Tirol ist Abb. 91 zu entnehmen.



Datengrundlage: [52].

Abb. 91: Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalent in Tirol 2005 – 2010: sektorale Zuordnung nach Klimaschutzgesetz..

6.2.11.3 CO₂-Emissionen der Privathaushalte Tirols



Datengrundlage:[52].

Abb. 92: CO₂-Emissionen aus Privathaushalten in Tirol 1990 – 2010.

6.3 Energie-, Informations- und Werteflussbilder Tirol

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

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

Folgende Flussbilder wurden erstellt:

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

7 STAND DER UMSETZUNG / ZIELERREICHUNG

7.1 Das Energiesystem des Landes Tirol: aktueller Stand

Auf Basis der Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988 – 2011 ([1]) sowie der Bundesländerspezifischen Nutzenergieanalyse-Auswertungen zu den Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988 – 2010 ([2]) wurden die Energieflüsse Tirols des Jahres 2011 ausgewertet und graphisch in Form von Diagrammen und Flußbildern aufbereitet.

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

Primärenergie:

- Die Importe von Energie nach Tirol im Jahre 2011 konnten um rund 3,1 % gegenüber 2010 auf 99.596 TJ gesenkt werden. In Bezug auf das übergeordnete energiepolitische Ziel Tirols, mittelfristig das heißt bis 2050 im Sinne einer Energieautonomie auf Energieimporte weitestgehend zu verzichten und sämtliche benötigte Energie durch heimische Energieträger abzudecken, ist dies ein positives Ergebnis. Nach wie vor jedoch wird der mit Abstand größte Teil der Energieimporte durch Kohle gedeckt (51.163 TJ), gefolgt von elektrischer Energie (31.446 TJ). Kohle und Elektrische Energie decken rund 83 % der Importe ab.
- Die Summe der Erzeugung inländischer Primärenergie blieb gegenüber 2010 auf annähernd gleichem Niveau. 2011 wurden 40.266 TJ an Energie inländisch erzeugt dies sind rund 0,5 % weniger als noch ein Jahr zuvor. Allerdings gab es eine ausgeprägte Verschiebung der Anteile der Energieträger zueinander. Während 2010 die erzeugte Energie aus Wasserkraft noch 22.870 TJ oder 57 % betrug, sank ihr Anteil 2011 auf 20.205 TJ oder 50 % entsprechend veränderte sich der Anteil von erzeugter Energie aus Erneuerbaren und Abfällen von 43 % in 2010 auf 50 % (20.061 TJ) in 2011. Die Reduktion erzeugter Energie aus Wasserkraft von 2010 auf 2011 betrug rund 11,7 %. Der Grund hierfür dürfte in der 2011 nur relativ geringen Wasserführung der Gewässer gelegen haben das Regelarbeitsvermögen der Wasserkraftkraftwerke Tirols ist entsprechend Kap. 6.2.5 gegenüber 2010 gestiegen.
- Mit rund 1.400 TJ an Energie wurde die 73-fache Menge an Energie in Lagern zurückgehalten als noch 2010. Rund 1 % der importierten sowie inländisch erzeugten Energie wurde damit für die Bildung von Energiereserven (Lager) verwendet.
- Eine starke Abnahme um rund 8,5 % ist im Bereich der Energieexporte zu verzeichnen. Während 2010 noch 36.729 TJ exportiert wurden, lag der Wert 2011 bei nur noch 33.632 TJ. 90 % des Energieexports entfiel auf Elektrische Energie, der Rest auf Erneuerbare und Brennbare Abfälle.

Sekundärenergie:

Auf der Ebene der Sekundärenergie wurden 2011 Energieträger bei einem Einsatz in Höhe von 28.551 TJ und unter Verlusten in Höhe von 4.525 TJ in Kraftwerken, Kraftwärmekopplungsanlagen sowie Heizwerken zu elektrischer Energie und Fernwärme umgewandelt. Während die Verluste in 2010 noch rund 3 % in Bezug auf den Endenergieeinsatz betrugen, stiegen sie in 2011 aufgrund einer geänderten Verteilung der Energieträger auf rund 5 %. Während der Anteil der Wasserkraft, die definitionsbedingt ohne Verluste in elektrischen Strom umgewandelt wird, am Umwandlungseinsatz 2010 noch rund 80 % betrug, verringerte er sich in 2011 auf rund 70 %. Insgesamt betrug der Umwandlungsausstoß 24.027 TJ.

Endenergieebene:

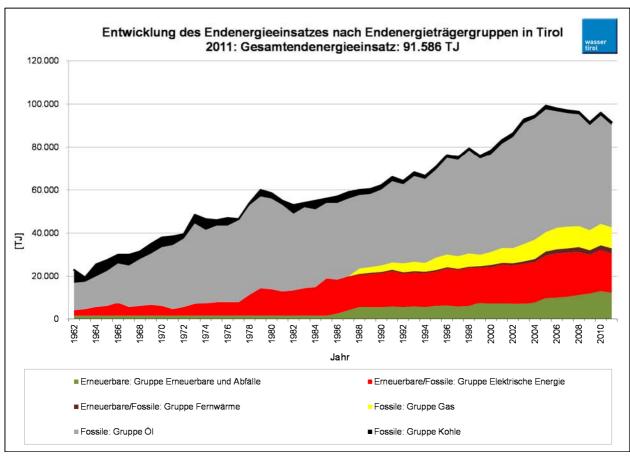
Der Endenergieeinsatz 2011 war im Vergleich zu 2010 um rund 4,5 % geringer und betrug 91.586 TJ. Bezüglich des Ziels, den Endenergieeinsatz bis zum Jahr 2020 nicht über den Wert des Jahres 2005 steigen zu lassen und mittelfristig bis zum Jahr 2050 auf rund 50.000 TJ zu senken, ist das Ergebnis des Jahres 2011 als positiv zu bewerten. Bedeutende Anteile am Endenergieeinsatz fallen den Energieträgergruppen Öl (52 %), elektrischer Energie (20 %) sowie Erneuerbare und Brennbare Abfälle (13 %) zu.

Nutzenergieebene:

- Die Datenauswertung und Datenaggregation im Bereich der Nutzenergieebene erfolgte in Abstimmung mit dem Energiebeauftragten des Landes Tirol anhand der Bundesländerspezifischen Nutzenergieanalyse-Auswertungen der Statistik Austria des Jahres 2010. Die hierin enthaltenen Werte wurden entsprechend der Änderung des Endenergieeinsatzes 2011 zu 2010 angepasst.
- Von 91.586 TJ an Endenergieeinsatz werden auf Ebene der Nutzenergie 51.520 TJ genutzt 40.066 TJ bzw. rund 44 % des Endenergieeinsatzes sind als Verlust zu beziffern. Grundsätzlich sind im Bereich der Nutzenergie prozentual betrachtet nur geringe Veränderungen gegenüber 2010 zu erkennen.
- Aggregierung nach Bedarfssektoren: Rund 32 % des Endenergieeinsatzes stehen in Gebäuden als Nutzenergie zur Verfügung, rund 15 % für Mobilität und Mobile Geräte sowie 10 % für Industrie.
- Aggregierung nach Wirtschaftssektoren: Rund 2 % des Endenergieeinsatzes stehen in der Landwirtschaft (primärer Sektor) als Nutzenergie zur Verfügung, rund 16 % für den produzierenden Bereich (Sekundärer Sektor) sowie 40 % für Dienstleistungen (Tertiärer Sektor).

Die Entwicklung des Endenergieeinsatzs als eine der maßgeblichen Betrachtungsgrößen für energiepolitische Entscheidungen zeigt Abb. 93. Die Werte des Endenergieeinsatzes 1988 bis 2011 wurden den Aufzeichnungen der Statistik Austria entnommen ([1]). Die Werte der Jahre 1962 bis 1985 entstammen einer Grafik einer Bachelorarbeit ([53]). Diese beinhaltet für die Jahre 1962 bis 1985 Summenkurven des Endenergieeinsatzes der Energieträger Kohle, Öl,

Strom sowie Holz. Für die Überführung der dargestellten Werte wurde der Endenergieeinsatz bestmöglich aus der Grafik abgelesen und die ermittelten Werte übernommen. Die in Abb. 93 dargestellten Werte der Jahre 1962 bis 1985 stellen daher lediglich den ungefähren Verlauf des Endenergieeinsatzes dieser Jahre dar. Für die Jahre 1987 und 1988 lagen keine Werte vor – sie wurden daher geschätzt.



Datengrundlage: [1], [53], Werte für 1987 und 1988 geschätzt.

Abb. 93: Endenergieeinsatz nach Endenergieträgergruppen 1962 bis 2011 in Tirol.

Es wird ersichtlich, dass der **Gesamt-Endenergieeinsatz in Tirol** in den Jahren **1962 bis 2005 tendenziell steigend** verlief und **im Jahre 2005 mit 99.266 TJ sein bisheriges Maximum** aufwies. Generell liegen die Werte zwischen den Jahren 2003 und 2011 auf einem hohen Niveau und pendeln zwischen 91.525 TJ (2009) und 99.266 TJ (2005) – der mittlere Endenergieeisatz dieser Zeitspanne beträgt rund 95.250 TJ. Der Wert des Jahres 2011 (91.586 TJ) ist der zweitniedrigste seit 2003 und liegt lediglich 61 TJ über dem des Minimalwertes aus dem Jahr 2009.

Generell ist nach einem Ansteigen des Endenergieeinsatzes bis 2005 aus heutiger Sicht eine **Stagnation bzw. ein leichtes Absinken der jährlichen Endenergieeinsätze** zu verzeichnen. Es ist hierzu allerdings anzumerken, dass auch in der Zeitspanne 1973 bis 1977 eine Phase mit stagnierenden Werten des Endenergieeinsatzes und vor allem in der Zeit ab 1979 eine Phase

mit zum Teil stark gesunkenen Werten des Endenergieeinsatzes zu verzeichnen war. Erst im Jahre 1988 – und damit nach rund 10 Jahren – wurden die Werte des Endenergieeinsatzes des Jahres 1979 wieder erreicht. Die derzeit festzustellende Phase der Stagnation bzw. des geringen Absinkens des Wertes des Endenergieeinsatzes hält seit sechs Jahren an.

Die für das Land Tirol besonders interessante Frage nach dem Anteil der heimischen Stromerzeugung durch Wasserkraft am Endenergieeinsatz kann aus den vorliegenden Statistiken der Statistik Austria [1] nicht hinlänglich geklärt werden. So geht aus den Aufzeichnungen lediglich hervor, dass 31.446 TJ an elektrischer Energie über die Landesgrenzen importiert werden und in Kraftwerken durch Wasser 20.205 TJ an elektrischer Energie erzeugt werden. Wieviel der erzeugten Energie aus Wasserkraft dem inländischen Markt in Form von Endenergie zur Verfügung steht und wieviel der erzeugten Energie aus Wasserkraft aus Tirol exportiert wird, ist anhand der Daten der Statistik Austria nicht nachvollziehbar.

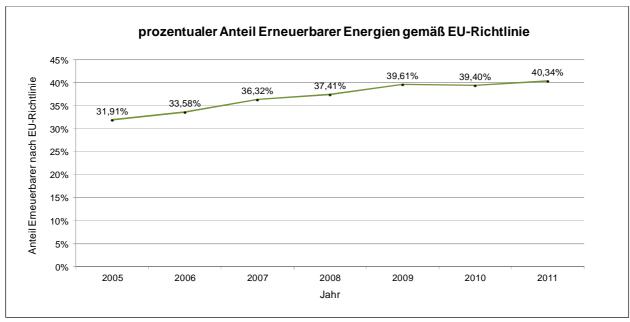
Der Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieeinsatz entsprechend EU-Richtlinie wird seit 2005 im Rahmen der Bundesländerstatistik detailliert ausgewiesen ([1]). Demnach ist bis 2009 ein starker Anstieg des Anteils Erneuerbarer Energien von 31,9 % im Jahre 2005 bis auf 39,6 % zu registrieren. Im Jahre 2010 lag der Anteil Erneuerbarer entsprechend EU-Richtlinie mit 39,4 % geringfügig unter dem Wert des Vorjahres, um im Jahr 2011 auf den bisherigen Höchstwert der Datenreihe mit 40,3 % zu steigen.([1]).

Die Berechnung des Anteils Erneuerbarer Energieen nach EU-Richtlinie basiert auf dem Energetischen Endverbrauch Erneuerbarer (aufgrund Definitionsabweichungen bei der Berücksichtigung der zu berücksichtigenden Höhe der Umgebungswärme abweichend vom Endenergieeinsatz) (2011: 11.930 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) (2011: 24.168 TJ) sowie der Fernwärmeproduktion Erneuerbarer (2011: 2.204 TJ), die in Summe ins Verhältnis gesetzt werden zum Bruttoendenergieverbrauch (94.947 TJ) ([1]). 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 ([54]).

Der Bruttoendenergieverbrauch aus erneuerbaren Quellen wird berechnet als Summe

- des Bruttoendenergieverbrauchs von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen,
- des Bruttoendenergieverbrauchs von Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energiequellen und
- des Endenergieverbrauchs von Energie aus erneuerbaren Energiequellen im Verkehrssektor.

Bei der Berechnung des Anteils von Energie aus erneuerbaren Quellen am Bruttoendenergieverbrauch werden Gas, Elektrizität und Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen nur einmal berücksichtigt ([55]). Der Anteil der Energie aus erneuerbaren Quellen wird als Division aus Bruttoendenergieverbrauch von Energie aus erneuerbaren Quellen und den Bruttoendenergieverbrauch von Energie aus allen Energiequellen berechnet und als Prozentsatz ausgedrückt ([55]). Die Statistik Austria ermittelt demnach einen Anteil Erneuerbarer Energien von 40,3 % (38.302 TJ von 94.947 TJ) nach EU-Richtlinie für das Jahr 2011 ([1]).



Datengrundlage: [1].

Abb. 94: Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach EU-Richtlinie 2005 – 2011.

7.2 Eingriffsmöglichkeiten in das Energiesystem

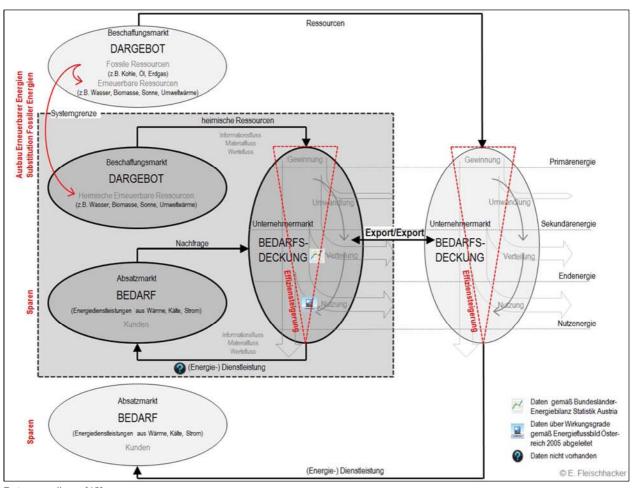
Entsprechend Abb. 95 lassen sich die Energieflüsse Tirols mit der Systemgrenze Landesgrenze Tirol mit Hilfe eines Energiesystems abbilden. Es beinhaltet Energieflüsse innerhalb der Landesgrenzen sowie Importe von Energie nach und Exporte aus Tirol. In 2011 wurde eine Energiemenge von rund 100.000 TJ nach Tirol importiert, rund 40.000 TJ in Tirol durch heimische Energieträger erzeugt und mehr als 33.000 TJ an Energie aus Tirol exportiert.

Um diese Kennziffern zu ändern und unabhängiger vom Markt außerhalb der Tiroler Grenzen zu werden, kann grundsätzlich über drei Stellschrauben im Energiesystem eine Einflussnahme versucht werden.

Zum einen kann der Endenergieeinsatz durch sparen gesenkt werden. Dies basiert auf einer Änderung des individuellen Verhaltens / der individuellen Ansprüche eines jeden Einzelnen (z.B. Reduktion der Raumtemperatur). Das Sparen findet statt im Bereich des Absatzmarktes.

- Eine weitere Möglichkeit der Reduktion des Energiebedarfs kann durch die Umsetzung von Maßnahmen im Bereich Bedarfsdeckung erfolgen, die eine erhöhte Energieeffizienz (Effizienzsteigerung) herbeiführen (z.B. Verwendung sparsamerer Fahrzeuge oder Austausch von Haushaltsgeräten durch effizientere Geräte).
- Daneben muss eine stärkere Inanspruchnahme heimischer Ressourcen zur Energiebedarfsdeckung erreicht werden. Hierdurch wird auswärtige fossile und erneuerbare Energie durch heimische Energie ersetzt bzw. substituiert. Hiermit wird automatisch auch der Anteil Erneuerbarer Energieträger am Endenergieeinsatz im Sinne der Tiroler Energiepolitik erhöht. Die Wertschöpfung bleibt bei einer Kreislaufwirtschaft vollständig im Lande.

Die Möglichkeiten der Einflussnahme auf den Energiekreislauf sowie die Stellen ihres Wirkens im Energiesystem gibt Abb. 95 wieder.



Datengrundlage: [13].

Abb. 95: Stellen des Einflussnehmens im Energiesystem.

Das Land Tirol, zahlreiche Unternehmungen im Lande sowie eine Vielzahl Tiroler Gemeinden unterstützen die Umsetzung von Maßnahmen von Bürger/innen sowie Firmen durch Förderungen, die das Ziel haben, Energie zu sparen, Energie effizienter einzusetzen oder aber die eingesetzten Energieträger von Fossil auf Erneuerbar und – sofern möglich – auf Erneuerbar aus heimischen Quellen umzustellen. Diese Förderungen sind ein Baustein in der Bemühung, in Tirol einen Bewusstseinswandel in der Nutzung von Energie herbeizuführen, der sich in einem sparsameren Umgang mit Energie sowie in einem effizienteren Energieeinsatz niederschlagen soll. Hierdurch – Energieeinsparung einerseits sowie Effizienzsteigerung andererseits – sollen die energiepolitischen Ziele des Landes, die Energieversorgung langfristig bis 2050 vollständig auf heimische, erneuerbare Energieträger umzustellen, erreicht werden.

Im Ramen einer Evaluierung wurden durch die Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs GmbH alle in 2012 laufende Maßnahmenkonzepte und Förderungen zusammengestellt, die jeweils zuständigen Förderstellen zu den Inhalten befragt und vor allem auch die bisherigen Ergebnissen der Maßnahmen zusammengetragen. Darüber hinaus wurden auch weitere Maßnahmen der Gemeinden Tirols zusammengetragen. Es hat sich gezeigt, dass bei einer Vielzahl von Maßnahmen keine ausreichende Evaluierung im Sinne einer Quantifizierung erzielter Ergebnisse möglich war. Eine grundlegende Neuorganisation der Fördermaßnahmen bezüglich des Datenflusses sowie die Definition von Messstellen auf verschiedenen Ebenen ist notwendig, um einen besseren Überblick über die bisher erzielten Ergebnisse hinsichtlich Qualität und Quantität der erreichten Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen zu erhalten ([56]).

Eine Aufstellung der im Rahmen der Evaluierung ([56]) näher untersuchten Fördermaßnahmen und -konzepten entsprechend der Stelle ihres Wirkens im Energiesystem (Sparen, Effizienzsteigerung, Substitution) zeigen die nachfolgenden Tabellen. Es wird dabei unterschieden nach Maßnahmen, die eine tatsächliche Umsetzung beinhalten ("Umsetzung") sowie Maßnahmen, die als rein bewusstseinsbildende Maßnahmen ("Beratung") zu betrachten sind. Je nachdem, an welcher Stelle im Energiesystem die aufgrund von bewusstseinsbildenden Maßnahmen ausgelösten Umsetzungsmaßnahmen wirken, sind diese den Kategorien Sparen, Effizienzsteigerung und Substitution zugeordnet. Detaillierte Ergebnisse einer Bestandsaufnahme der Maßnahmen, die im Jahre 2012 bestanden, inklusive Evaluation enthält der Statusbericht zu Förderungen und Maßnahmenkonzepten 2012 ([56]).

Tab. 27: Fördermaßnahmen und –konzepte des Landes Tirol 2012 mit Einflussmöglichkeit im Energiesystem durch SPAREN.

	I WD	Umsetzungsmaßnahme - Einsparung	Förderstelle(n)	Förderhöhe [EUR]	Verringerung Endenergieeinsatz [MWh]	Verringerung CO ₂ - äquivalente Emissionen [t CO ₂ -Äquivalent]	Quanti- fizierung möglich?
Ī	~	9 1	Caritas, AdTLR, IKB, TIWAG	40.000 (2011-2013)			ja
Rorat	Beratur	Schulinitiative 'Prof. MegaWATT' *	TIWAG				(ja)

Datengrundlage: [56].

Tab. 28: Fördermaßnahmen und –konzepte des Landes Tirol 2012 mit Einflussmöglichkeit im Energiesystem durch EFFIZIENZSTEIGERUNG.

Тур	Umsetzungsmaßnahme - Effizienzsteigerung	Förderstelle(n)	Förderhöhe [EUR]	Verringerung Endenergieeinsatz [MWh]	Verringerung CO ₂ - äquivalente Emissionen [t CO ₂ -Äquivalent]	Quanti- fizierung möglich?
Umsetzung	Förderung von Energiesparmaß- nahmen in Betrieben Teilbereich Energiesparen durch z.B. Wärme- rückgewinnung, Heizungs- bzw. Beleuchtungs- optimierung, Induktionsherde)	AdTLR, Bund	289.569 91.842 (2011+2012)	2.556 (2011+2012)	719,3 (2011+2012)	ja
	Förderung von Energiesparmaß- nahmen in Betrieben <u>Teilbereich</u> Thermische Gebäudesanierung, z.B. Dämmung, Fenstertausch, Verschattungssysteme	AdTLR, Bund	3.146.199 984.395 (2011+2012)	23.966 (2011+2012)	4.315,4 (2011+2012)	ja
nsetz	Effiziente Straßenbeleuchtung	AdTLR	1.300.000 (2011-2013)	800 (2012)	124 (2012)	ja
mn n	LED Leuchten-Förderung und Unter- stützung der Caritas mit LED-Leuchten*	TIWAG	50.000 (2012)	80% (progn.)		(ja)
	Wohnbauförderung	AdTLR	169.000.000 (2011)	19.030* (2011)	3.416 (2011)	ja
	Wohnhaussanierung	AdTLR	40.800.000 (2011)	195.490* (2011)	39.244 (2011)	ja
	Förderung von emissionsarmen schweren LKWs	AdTLR	1.000.000 (2011+2012)			nein
	Stromsparbox und virtueller Energieberater *	TIWAG				(ja)
	TIWAG sucht 50 Stromsparfamilien *	TIWAG		im Mittel um 15%		(ja)
	Energiespargemeinden gesucht*	TIWAG sowie weitere EVUs	54.000 (2012)			(ja)
	Straßenbeleuchtungs-Check	Energie Tirol	100.000 (2010+2011)		154,2 (theor.)	ja
Beratung	Wir sind Energie Gemeinde A++	AdTLR, EU	75.000 180.000 (2010-2013)			nein
	Wir sind Energie Gemeinde e5	AdTLR	40.000 (2010-2012)			nein
	Sanierungsoffensive Sanieren bringts A++	AdTLR	300.000 (2010-2012)			nein
	Schulinitiative 'Prof. MegaWATT' *	TIWAG				(ja)
	Tiroler Beratungsförderung (ECOtirol)	AdTLR WK Tirol	nach Aufwand			nein

^{*} Berechnung Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH.

Datengrundlage: [56].

Tab. 29: Fördermaßnahmen und –konzepte des Landes Tirol 2012 mit Einflussmöglichkeit im Energiesystem durch SUBSTITUTION.

Тур	Umsetzungsmaßnahme Substitution	Förderstelle(n)	Förderhöhe [EUR]	Verringerung Endenergieeinsatz [MWh]	Verringerung CO ₂ - äquivalente Emissionen [t CO ₂ -Äquivalent]	Quanti- fizierung möglich?
	Förderung von Energiesparmaß- nahmen in Betrieben Teilbereich Solaranlagen, Wärmepumpen	AdTLR, Bund	164.132 57.874 (2011+2012)	1.548 (2011+2012)	475,5 (2011+2012)	ja
	Förderaktion Pelletkaminöfen	AdTLR	290.000 (2009-2012)			nein
	Zusatzförderung KL.IEN-geförderter PV-Anlagen	AdTLR	rd. 1.500.000 (2011+2012)			nein
	Biomasse-Anlagen und Nahwärmeverteilnetze >4MW	AdTLR, Bund				nein
Bu	Biomasseanlagenförderung <4MW	AdTLR, Bund, EU				nein
Umsetzung	Elektromobilitätsförderung*	TIWAG	565.000 (2010-2012)		120 (2010-2012)	ja
m D	Einspurige Elektrofahrzeuge	AdTLR	15.000 (2008-2012)			nein
	Heimladestationen für E-Automobile*	TIWAG	14.000 (2012)			(ja)
	Förderung für Überschusseinspeisung von PV-Strom*	TIWAG			23,2 (2011)	ja
	Wärmepumpenförderung der IKB	IKB	rd. 70.000 (2007-2012)			nein
	Wärmepumpenförderung der TIWAG*	TIWAG	rd. 130.000 (2011+2012)			(ja)
	Erstellung Biogas Monitoring Tirol	AdTLR	100.000 (2011-2012)			nein
	Beratungsaktion Revitalisierung von Kleinwasserkraftanlagen	AdTLR	275.000 (2011-2012)			nein
	Flächendeckende Solarkartierung Tirol	AdTLR sowie weitere	126.277 (2012-2015)			nein
Beratung	Wir sind Energie Gemeinde A++	AdTLR, EU	75.000 180.000 (2010-2013)			nein
	Energiespargemeinden gesucht*	TIWAG sowie weitere EVUs	54.000 (2012)			(ja)
	Tiroler Beratungsförderung (ECOtirol)	AdTLR WK Tirol	nach Aufwand			nein
	* Energieeffizienzpaket der TIWAG	TIWAG		64.000 (seit 2008)	24.000 (seit 2008)	ja

Datengrundlage: [56].

7.3 Stand der Zielerreichung zur Tiroler "Energiestrategie 2020" in Anlehnung an die Österreichische "Energiestrategie 2010"

Das Land Tirol verfolgt bis 2020 vor allem zwei energiepolitische Ziele, die sich aus den Europäischen und Österreichischen energiepolitischen Zielen ableiten. Die **20-20-Ziele** der Europäischen Union (EU27-Länder) beinhalten unter anderem das Ziel ([57], [58], [17])

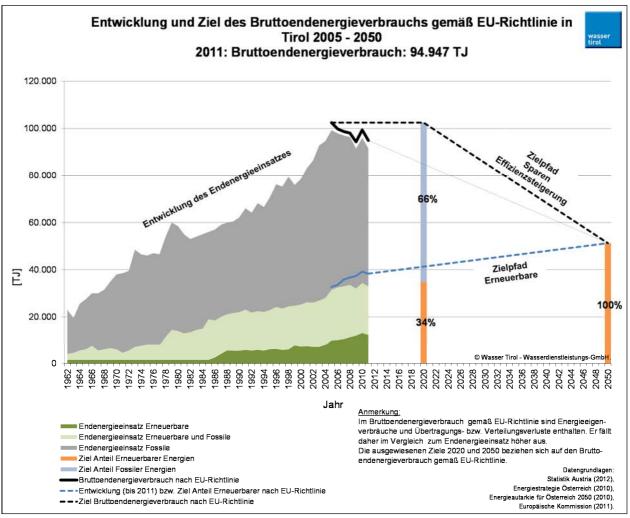
- der Verringerung der Treibhausgasemissionen um 20 % gegenüber 1990
- des Anteils Erneuerbarer Energien von 20 % am EU-Bruttoendenergieverbrauch berechnet entsprechend der Methodik der EU-Richtlinie 2009/28/EG sowie
- der Einsparung von 20 % des EU-Energieverbrauchs gegenüber den Prognosen für 2020.

Für Österreich wurde der Zielwert des Anteils Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie in Abhängigkeit des Standes sowie der Möglichkeiten auf **34** % festgelegt ([55]). Die Treibhausgasemissionen sollen um **16** % bezogen auf den Wert des Jahres 2005 reduziert werden ([58]).

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

- Stabilisierung des Endenergieeinsatzes auf dem Niveau von 2005 bei rund 100.000 TJ (Tiroler Energiestrategie 2020) bzw. des Bruttoendenergieverbrauchs gemäß EU-Richtlinie bei rund 102.000J TJ ([59]).
- 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 ([59]).

Abb. 96 verdeutlicht die Entwicklung des Bruttoendenergieverbrauchs gemäß EU-Richtlinie der Jahre 2005 bis 2011 und zeigt zusätzlich die Ziele der Tiroler Energiepolitik bis 2050 für Tirol. Die Entwicklung des Bruttoendenergieverbrauchs gemäß EU-Rchtlinie kann aufgrund der Datenlage erst ab 2005 dargestellt werden - Werte des Bruttoendenergieverbrauchs nach EU-Richtlinie der Jahre vor 2005 liegen nicht vor ([1]). Der Entwicklung des Bruttoendenergieverbrauchs verläuft allerdings ähnlich mit dem Endenergieeinsatz (Abb. 93) – in den Jahren 2005 bis 2011 lag er im Mittel rund 2.600 TJ über dem Wert des Endenergieeinsatzes (Minimum: 1.685 TJ - Maximum 3.414 TJ). Zur Verdeutlichung des aus der Entwicklung des Endenergieeinsatzes ableitbaren Trends des Bruttoendenergieverbrauchs wurde der Endenergieeinsatz der Jahre 1962 bis 2011 zusätzlich widergegeben (Abb. 93). Grau dargestellt sind dabei die Endenergieeinsätze, die auf fossilen, nach Tirol importierten Energieträgern basieren. In dunklem grün dargestellt sind die Endenergieeinsätze, die auf Erneuerbaren (heimischen und fossilen) Energieträgern basieren. Der Anteil am Endenergieeinsatz, der hellgrün dargestellt ist, deckt den Bereich elektrische Energie und Fernwärme ab, wobei diese sowohl fossilen als auch erneuerbaren Quellen entspringen. Eine exakte Zuordnung zu Fossil bzw. Erneuerbar ist aufgrund derzeitiger Datenlage ([1]) nicht möglich.



Datengrundlage: [1], [53], Werte für 1987 und 1988 geschätzt.

Abb. 96: Endenergieeinsatz 1962 bis 2011 sowie auf dem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie basierende Ziele für 2020 und 2050 in Tirol.

2011 betrug der Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie in Tirol 94.947 TJ. Demnach ist **aus heutiger Sicht** das Ziel, den Bruttoendenergieeinsatz bis 2020 bei maximal rund 102.000 TJ zu halten, erreicht. Insgesamt ist seit 2005 ein **tendenziell sinkender Bruttoendenergieeinsatz** zu verzeichnen.

Das Ziel, 2020 einen Anteil von **34 % Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieeinsatz** gemäß EU-Richtlinie aufzuweisen, **scheint nach derzeitigem Stand ebenfalls erfüllt** zu sein, sofern der prozentuale Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 in Tirol auf gleichem Niveau bleibt oder weiter ansteigt. Der Gesamtanteil Erneuerbarer Energieen am Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie ist durch die blaue Linie dargestellt – durchgezogen die ermittelten Anteilswerte bis 2011 sowie gestrichelt als "Zielpfad" gemäß Österreichischer Energiestrategie 2010 ab dem Jahr 2012 (Abb. 96). Die gestrichelte Linie Erneuerbarer Energien zeigt den linearen, notwendigen Verlauf der Summe Erneuerbarer am

Bruttoendenergieverbrauch, um die energiepolitischen Ziele des Landes Tirol 2020 und 2050 zu erreichen. Die Balkendarstellung des Jahres 2020 zeigt den angestrebten Anteil Erneuerbarer Energien (34 %) in orange sowie den angestrebten Anteil Fossiler Energien (66 %) hellblau.

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

Auswertungen einzelner Gemeinden ergaben, dass beispielsweise die Gemeinden Längenfeld und Nassereith bereits heute die 2020-Ziele der EU (mind. 34 %-Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergiebedarf) erreicht haben ([60], [61]).

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass es derzeit **keinen zentralen statistischen Zugang zum Stromverbrauch auf Gemeindeebene** gibt. Lediglich dem jeweiligen Netzbetreiber liegen diese Informationen vor. Eine Verfeinerung energiestatistischer Daten auf Gemeindeebene sind durch kommunale Energieprojekte zu erwarten. Auch die Schaffung eines Energieffizienzgesetzes bildet die Grundlage zur Einbringung verbindlicher energiestatistischer Daten.

7.4 Stand der Zielerreichung der Energieautonomie Österreich 2050

Die energiepolitischen Ziele der Europäischen Union (EU27-Länder) für 2050 sehen unter anderem eine Verringerung der Treibhausgas-Emissionen um 80 bis 95 % mit einem Zwischenziel 2030 (Verringerung um 40 %) vor ([62]). Dies impliziert den weitestgehenden Verzicht fossiler Energien bis zum Jahre 2050 und somit im Umkehrschluss einen Anteil Erneuerbarer von 100 %.

Die Studie "Energieautonomie für Österreich 2050" ([10]) kam zu dem Schluss, dass ein vollständiger Verzicht auf fossile Energieträger in Österreich einer Verringerung des Endenergieeinsatzes in Höhe von rund 50 % bedarf. Diese Erkenntnis sowie die Zielvorgaben der Europäischen Union führen zu den energiepolitischen Zielen Tirols:

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

Hierbei sollen

- auf den Sektor Gebäude etwa 48 %,
- auf den Sektor Industrie etwa 24 % und
- auf den Sektor Mobilität und mobile Geräte etwa 28 % entfallen ([15]).

Um die gesteckten Ziele zu erreichen, ist in den kommenden Jahrzehnten eine weitere grundlegende Modifizierung der Energiewirtschaft in Verbindung mit einer grundlegenden Bewusstseinsänderung notwendig. Um den Endenergieeinsatz auf die geforderte Höhe zu bringen, bedarf es

- einer Effizienzsteigerung im Bereich der Bedarfsdeckung (zum Beispiel dem Austausch wenig effizierter Heizkörper durch moderne Geräte höherer Effizienz. Bei gleicher Nachfrage nach Wärme durch den Kunden verringert sich hierdurch der Endenergiebedarf).
- eines erhöhten **Energiesparens** im Bereich des Energiebedarfs (zum Beispiel durch eine durch den Kunden verringerte nachgefragte Raumtemperatur) (Abb. 95).

Beide Maßnahmen – Energiesparen und Effizienzsteigerung – wirken sich in Anlehnung an Abb. 93 auf die Höhe des Endenergieeinsatzes bzw. die Höhe des Bruttoendendergieverbrauchs gemäß EU-Richtlinie aus. Die konsequente Umsetzung von Maßnahmen sowie eine umfassende Änderung im Bewusstsein jedes Einzelnen muss dazu führen, dass der **Zielpfad des Endenergieeinsatzes** (Abb. 93) eingehalten wird. Das Energiemonitoring des Landes Tirol hat unter anderem die Aufgabe, die Entwicklung des Endenergieeinsatzes zu überwachen und bei Bedarf durch die Aktivierung und den Einsatz entsprechender Maßnahmen die Entwicklung entsprechend der Ziele des Landes zu steuern.

Nur bedingt abhängig von der Entwicklung des Endenergieeinsatzes ist das Ziel zu sehen, die Energieversorgung bis zum Jahr 2050 weitestgehend aus heimischer Erneuerbarer Energie zu decken. Hierzu bedarf es der **Substitution** Fossiler Energieträger durch Erneuerbare Energien. Die Substitution erfolgt im Bereich des Energiedargebotes. Derzeit werden rund 100.000 TJ an Energie von außerhalb Tirols importiert, wovon lediglich rund 4.000 TJ an Energie aus Erneuerbaren und Abfällen stammt. Über den **Anteil Erneuerbarer am importierten Strom (rund 31.500 TJ) kann anhand der Daten der Statistik Austria keine Aussage getroffen werden** ([15]). Es ist jedoch davon auszugehen, dass unter Verweis auf den veröffentlichten Versorgermix der TIWAG als größtem Stromimporteur Tirols zumindest seit dem 01.01.2011 der überwiegende Teil des importierten Stroms aus Erneuerbaren produziert wurde (Tab. 30). Inländisch erzeugte Primärenergie stammt zu 100 % aus Erneuerbaren Energieträgern (Wasserkraft 20.205 TJ sowie Erneuerbare und Abfälle 20.061 TJ).

Entsprechend der Stromkennzeichnung der TIWAG besteht der durch die TIWAG produzierte Strom ausschließlich aus **Wasserkraft und Biomasse**. Dieser reicht allerdings nicht aus, um alle Tiroler Kunden **jederzeit** mit Strom versorgen zu können. Aus diesem Grund kauft die TIWAG elektrische Energie zu. Hierbei verzichtet sie nach eigenen Angaben auf die Beimischung von "Graustrom" (ENSO-E-Mix), wodurch nach Angaben der TIWAG eine atomstromfreie, allerdings nicht fossilenergieträgerfreie Energiekennzeichnung garantiert werden kann.

Für den Zeitraum 01.01.2011 bis 31.12.2011 nennt die TIWAG die in Tab. 30 angeführten Anteile an Primärenergieträgern, auf deren Basis die an ihre Kunden gelieferte elektrische Energie erzeugt wurde. Bei der Stromproduktion fielen nach Angaben der TIWAG 45,8 g CO₂-Emissionen je kWh an.

Tab. 30: Stromversorgermix der TIWAG für den Zeitraum 01.01.2011 bis 31.12.2011.

Energieträger	Erneuerbar /Fossil	Versorgermix					
Wasserkraft	Erneuerbar	81,06 %					
Windenergie	Erneuerbar	3,74 %					
Feste / Flüssige Biomasse	Erneuerbar	3,64 %					
Sonstige Ökoenergie	Erneuerbar	1,15 %					
Erdgas	Fossil	10,41 %					
Summe		100,00 %					

Datengrundlage: tiwag.at

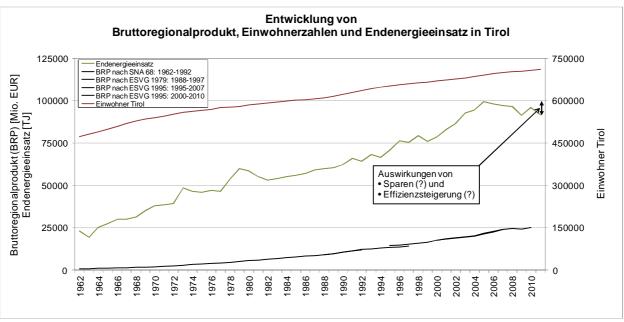
Im Rahmen der Berichtspflicht Österreichs an die Europäische Union müssen alle Energieflüsse zur detaillierten Darstellung und Auswertung eindeutig und auf allen Betrachtungsebenen des Systems dargestellt werden können. Hierzu bedarf es Festlegungen (Definitionen, Messgrößen, Meldepflichten und Meldezeiten), die durch Regierungsbeschlüsse, Verordnungen oder Gesetze verankert und somit verbindlich vorgeschrieben sein müssen.

Der Energiebedarf ist im wesentlichen abhängig von den Faktoren

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

Entsprechend Abb. 97 zeigt sich, dass der **Endenergieeinsatz** in Tirol bis 2005 bis auf den bisherigen Höchststand von rund 100.000 TJ/a stieg und seitdem tendenziell leicht abnahm. Die **Bevölkerungsentwicklung** stieg zwischen 1962 und 2011 stetig ([63]). Auch die **Wirtschaft** Tirols – ausgedrückt über das Bruttoregionalprodukt (BRP) Tirol – stieg stetig (Mitteilung der Statistik Austria vom 16.01.2013; statistik.at). Aufgrund veränderter statistischer Verfahren weichen die Bruttoregionalprodukte der der Abbildung zugrundliegenden vier Datensätze bei Angaben zu gleichen Jahren mitunter geringfügig voneinander ab – der Trend ist allerdings gut ersichtlich. Hieraus kann abegleitet werden, dass die seit 2005 zu verzeichnende gegenläufige Entwicklung von tendenziell sinkendem Endenergieeinsatz sowie steigender Einwohnerzahlen und wachsendem Bruttoregionalprodukt **möglicherweise durch Verbesserungen in der Ener**

gieeffizienz und / oder Einsparungen begründet werden kann. Eine abschließende Aussage zu dieser im Sinne der energiepolitischen Ziele Tirols positiven Erkenntnis lässt sich allerdings nur durch eine umfassende Evaluierung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und sowie durch Untersuchungen des individuellen Verhaltens der Bevölkerung (Sparen) erzielen. Der Statusbericht zu Förderungen und Maßnahmenkonzepten bildet einen Baustein der diesbezüglich notwendigen Evaluierung ([56]).



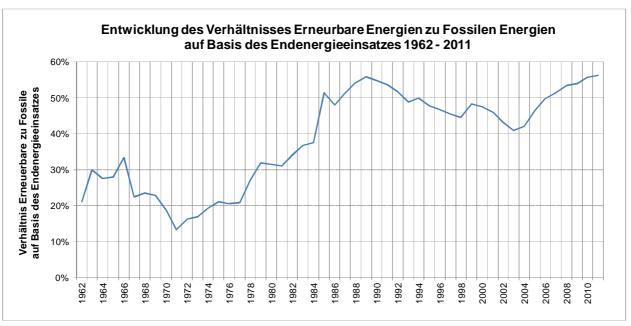
Datengrundlage:[63] , [1], [64],[65].

Abb. 97: Entwicklung von Bruttoregionalprodukt Tirol, Einwohnerzahlen und Endenergieeinsatz 1962 – 2011.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass es derzeit keine Festlegungen gibt, welche Anteile der heimischen, erneuerbaren Energieträger in 2050 die Deckung des Energiebedarfs sicherstellen sollen. Um das Ziel einer vollständigen Energieversorgung durch heimische, Erneuerbare Energien zu erreichen, bedarf es für genauere Planungen einer Vorgabe, wie viel Energie aus Wasserkraft, Sonne, Biomasse etc. erzeugt werden soll, um gegebenenfalls bestimmte Bereiche stärker zu fördern, als solche, die sich bereits gut entwickeln.

Bezüglich der Entwicklung des Anteils von Energie aus Erneuerbarer Energieträgern zu Energie aus Fossilen Energieträgern am Gesamtendenergieeinsatz ist festzuhalten, dass dieser nicht zweifelsfrei ausgewiesen werden kann. Grund hierfür ist die oben angesprochene Problematik, dass keine Informationen zur Zuordnung des importierten Stroms zu Erneuerbaren bzw. Fossilen vorliegen. Unter der Annahme, dass die Energieträgergruppen Öl, Kohle und Gas die einzigen Fossilen beinhalten und die Erneuerbaren aus Elektrischem Strom, Fernwärme und Erneuerbaren und Abfällen gebildet werden, zeigt sich die in Abb. 98 darge-

stellte Entwicklung des Verhältnisses Erneuerbarer zu Fossiler auf Basis des Endenergieeinsatzes. Das Verhältnis ,50%' spiegelt dabei ein Verhältnis von 1 Teil Erneuerbarer zu 2 Teilen Fossiler wider. Es zeigt sich, dass sich das Verhältnis seit dem Jahre 2003 stetig zugunsten der Erneuerbaren Energien entwickelte. Die Darstellung zeigt allerdings auch, dass bereits Ende der 1980er Jahre das Verhältnis in etwa gleiche Werte aufwies wie die gegenwärtig zu beobachtenden.



Datengrundlage: [1], [53], Werte für 1987 und 1988 geschätzt.

Abb. 98: Entwicklung des Verhältnisses Erneurbare Energien zu Fossilen Energien auf Basis des Endenergieeinsatzes 1962 – 2011.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Das Energiemonitoring 2012 beinhaltet detaillierte Auswertungen und Datenaufbereitungen auf Basis der Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988-2011 sowie Bundesländerspezifischen Nutzenergieanalyse-Auswertungen 1988-2010 der Statistik Austria sowie ergänzend Statistiken zum Tiroler Energiebereich.

Es zeigt sich, dass der Endenergieeinsatz gegenüber 2010 um rund 4,5 % auf 91.586 TJ zurückgegangen ist und somit seit dem Maximalwert der Aufzeichnung (2005) um rund 9 % gefallen ist. Der Anteil Erneuerbarer bezogen auf den Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie lag bei 40,3 %.

Damit scheint Tirol in Punkto **Zielerreichung 2020** (Anteil Erneuerbare 34 %, maximaler Endenergieeinsatz in Höhe des Wertes des Jahres 2005) auf einem guten Weg zu sein und hat **nach heutigem Stand die Ziele bereits erreicht**. Zur **Zielerreichung 2050** (Halbierung des Endenergieeinsatzes gegenüber 2005 sowie vollständige Deckung durch erneuerbare Energien) sind allerdings **noch tiefgreifende Änderungen im Energiesystem umzusetzen**.

Diese können nur durch **umgehend einzuleitende Lenkungsmaßnahmen** erreicht werden, da sich zwar seit 2005 die Lage im Energiebereich scheinbar in die richtige Richtung verändert, allerdings bereits **Ende der 80er Jahre ein ähnliches Verhältnis von Erneuerbaren zu Fossilen** bei insgesamt geringerem Endenergieeinsatz bestanden hat. Zwar ist eine tendenzielle Abnahme des Endenergieeinsatzes seit 2005 feststellbar, allerdings ist zu bedenken, dass der Trend seit sieben Jahren einen nicht allzulangen Zeitraum widerspiegelt (auch zwischen 1979 und 1989 war ein tendenzielles Absinken über zehn Jahre zu beachten, woran sich ein weiterer Anstieg im Energiebedarf anschloss).

Vor dem Hintergrund der Berichtspflicht Österreichs an die Europäische Union ist es von besonderer Wichtigkeit, alle Energieflüsse zur detaillierten Darstellung und Auswertung eindeutig und auf allen Betrachtungsebenen des Systems darstellen zu können und auch darzustellen.

Die durch die Statistik Austria veröffentlichten Statistiken können nicht alle Fragen zum Tiroler Energiesystem klären, wie zum Beispiel:

- Zusammensetzung fossil/erneuerbar beim importierten Strom,
- Anteil des elektrischen Stroms aus Erneuerbaren am Endenergieeinsatz in Tirol,
- Anteil des elektrischen Stroms aus heimischer Wasserkraft am Endenergieeinsatz,
- Anteil des elektrischen Stroms aus Erneuerbaren am Stromexport.

Darüber hinaus bleibt beispielsweise offen, warum der Endenergieeinsatz seit 2005 tendenziell sinkt. Grund hierfür können entweder Energieeffizienzsteigerungen im Bereich der Bedarfsdeckung oder aber Einsparungen durch Änderungen im Benutzerverhalten (Bedarf) sein. Sparmaßnahmen können dabei grundsätzlich durch die Entwicklung der Einwohnerzahlen, die Entwicklung der Wirtschaftsleistung sowie eine Änderung im individuellen Verhalten der Bevöl-

kerung ausgelöst werden. Da die Bevölkerungszahl sowie auch das Bruttoregionalprodukt Tirols stetig stiegen, verbleiben zur möglichen Erklärung Effizienzsteigerungen sowie Änderungen im individuellen Verhalten. Wirtschaftswachstum und Bevölkerungswachstum haben sich vom Endenergieverbrauch entkoppelt.

Eine parallel zum gegenständlichen Bericht durchgeführte Evaluierung von Fördermaßnahmen im Land Tirol zeigte zum Beispiel, dass vielfach die Grundlagen für die Evaluierung fehlten. Im Sinne einer zielgerichteten Bewertung und Analyse von Maßnahmen bedarf es zu Beginn der Maßnahme einer detaillierten Bestandsaufnahme des Status Quo im Hinblick auf eingesetzte Energieträger, deren Mengen und der hierdurch ausgestoßenen Emissionen. Im Nachgang der Maßnahme sind mit gleicher Detailliertheit die Gegebenheiten zu erfassen und Veränderungen zumindest im Hinblick auf Energiebedarf (Einsparung und Effizienzsteigerung) sowie eingesetzte Energieträger (Substitution) festzuhalten.

Hierzu bedarf es Festlegungen (Definitionen, Messgrößen, Meldepflichten und Meldezeiten), die durch Regierungsbeschlüsse, Verordnungen oder Gesetze verankert und somit verbindlich vorgeschrieben sein müssen.

Über die große Menge geförderter Projekte im Lande zeigt sich ein generell hohes Interesse der Bevölkerung und Wirtschaft an der Umsetzung von Maßnahmen mit Ziel von Energieeffizienzsteigerungen und Energieeinsparungen. Diesbezüglich werden zukünftig auch **Bürgerbeteiligungsmodelle** eine stärkere Bedeutung erlangen als bisher. Zunehmend mehr Bürger wünschen eine energiepolitisch größere Beteiligung und versuchen, einen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Bürgern, die beispielsweise nicht über geeignete Flächen zur PV-Anlagenerrichtung verfügen, können sich über Bürgerbeteiligungsmodelle an größeren Projekten beteiligen, was einen wertvollen Beitrag zur Effizienzsteigerung (Verringerung Umwandlungs- und Transportverluste) sowie Substitution (Wechsel auf Erneuerbare) darstellt.

Auch bezüglich einzelner Energieträger stellen sich nach wie vor bedeutende Fragen. Im Bereich der Wasserkraft als derzeit wichtigsten Energieträger Tirols zeigt sich, dass die Datenlage des Wasserinformationssystems Tirol (WIS) noch verbesserungswürdig ist. Hier fehlen zu einer großen Anzahl der rund 1.000 verzeichneten Anlagen Informationen zum Jahresarbeitsvermögen sowie zur Leistung und zur Inbetriebnahme der Anlage. Der Datenstand ist dringend zu vervollständigen und zu aktualisieren. Dies vor allem auch vor dem Hintergrund der politischen Zielsetzung, die Wasserkraft bis zum Jahre 2036 um 2.800 GWh/a auszubauen. Um die Zielerreichung zu begleiten und zu evaluieren, bedarf es einer abgesicherten, vollständigen Datenbasis (belastbare Vorher-Werte sowie Nachher-Werte (s.o.)). Darüber hinaus ist zu klären, an welchen Gewässerabschnitten Kraftwerksprojekte generell umgesetzt werden sollen. Die Wasserkraftpotenzialstudie des Jahres 2011 gibt hierzu regionsweise Informationen zum Potenzial – für eine vertiefte Planung werden allerdings Aussagen zum Potenzial einzelner Gewässerkörper benötigt. Diese Gewässerabschnitte müssen publiziert werden

Im Hinblick auf einen weiter verbesserten und aussagekräftigeren Energiemonitoringbericht 2013 wird empfohlen, folgende Punkte kurzfristig umzusetzen:

- Ermittlung und Festlegung der Anteile Erneuerbarer Energieträger am Endenergieeinsatz 2050 als Zielvorgabe.
- Zuordnung und quantifizierende Überprüfung der Maßnahmen in Bezug auf das 10-Punkte-Programm.
- Festlegungen zur Durchführung von Maßnahmen mit dem Ziel einer Evaluierung der Maßnahmen (Definitionen, Messgrößen, Meldepflichten und Meldezeiten), die durch Regierungsbeschlüsse, Verordnungen oder Gesetze verankert und somit verbindlich vorgeschrieben sind. Dies vor allem auch vor dem Hintergrund, dass zahlreiche Firmen mit Energieberatung Dienstleistungen im Lande anbieten.
- Weiterführung der Evaluierung der Fördermaßnahmen des Landes Tirol einschließlich Festlegung von zu erreichenden Zielen in näherer Zukunft (z.B. 2020).
- Erklärung des Stromkreislaufs in Tirol inklusive Im- und Exporten.
- Vervollständigung des Wasserinformationssystems als Ausgangsbasis für den Ausbau der Wasserkraft bis 2036.
- Festlegung von Gewässerabschnitten, an denen Wasserkraftprojekte umgesetzt werden sollen.

9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Energieflussbild Österreich 2005 der Statistik Austria (oben) sowie Energie- flussbild Österreich 2050 aus der Feasibility-Studie ,Energieautarkie für	
	Österreich 2050' (unten).	10
Abb. 2:	Das Energiesystem – zentrales Element des Energiemonitorings	13
Abb. 3:	Betrachtete Systemgrenze für das Energieflussbild Tirol 2011 (Landesgrenze Tirol)	11
Abb. 4:	Regelkreisprinzip Energiemonitoring Tirol	
Abb. 5:	Energiefluss-Schema – Energiekaskade	
		10
Abb. 6:	Bilanzgleichung Endenergieeinsatz bzw. Energetischer Endverbrauch Regiona-	20
166 7.	le Energiebilanzen der Statistik Austria.	
Abb. 7:	Bilanzgleichung Aufkommen Gesamt.	
Abb. 8:	Bilanzgleichung Einsatz.	22
Abb. 9:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes der EU27-Länder sowie Entwicklung des	
	Anteils Erneuerbarer inklusive Zielpfad der EU27-Länder	27
Abb. 10:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes Österreichs sowie Entwicklung des An-	
	teils Erneuerbarer inklusive Zielpfad der EU27-Länder	28
Abb. 11:	Entwicklung von Aufkommen Gesamt und Endenergieeinsatz in Tirol 1988- 2011.	36
Abb. 12:	Entwicklung von Inländischer Erzeugung von Primärenergie, Importen und Ex-	
	porten in Tirol 1988-2011	37
Abb. 13:	Entwicklung der heimischen (Tiroler) Energieerzeugung sowie des Endenergieeinsatzes in Tirol 1988 - 2011	38
Abb. 14:	Detailansicht der Entwicklung der heimischen (Tiroler) Erzeugung der Bereiche	
	"Wind und Photovoltaik' sowie "Umgebungswärme' 1988 - 2011	38
Abb 15:	Entwicklung der Importe nach Einzelenergieträgern sowie des Endenergieein-	00
7100. 70.	satzes in Tirol 1988 - 2011	39
Abb 16:	Prozentuale Anteile von Energieträgergruppen am Energie-Import in Tirol 2011	
	Entwicklung der Energie-Exporte nach Einzelenergieträgern sowie des End-	40
16h 10.	Entwicklung des Endenergieeinsatzes nach Energieträgergruppen in Tirol 1988	40
ADD. 10.		11
A h h = 40.	- 2011.	
	Anteile am Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol 2011	41
ADD. 20:	Entwicklung des Endenergieeinsatzes nach Einzelenergieträgern in Tirol 1988 –	40
ALL 01.	2011.	42
ADD. 21:	Entwicklung des Gesamt-Endenergieeinsatzes nach Sektoren in Tirol 1988-	40
411 00	2011	42
Abb. 22:	Prozentuale Anteile am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in	
	Tirol 2011	43
Abb. 23:	Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungs-	
	kategorien in Tirol 2011	44
Abb. 24:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträger-	
	gruppe Elektrische Energie nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011	45

Abb. 25:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - abgeleitete Energieträgergruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011	46
Abb. 26:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Kohle	
	nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011	47
Abb. 27:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Öl nach	
	Dienstleistungskategorien in Tirol 2011.	48
Abb. 28:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Gas	
	nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011	49
Abb. 29:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz - Energieträgergruppe Er-	
	neuerbare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011	50
Abb. 30:	Entwicklung der Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol (bis 2010: Regel-	
	zone Tirol) 2002 - 2011	51
Abb. 31:	Entwicklung Strombilanz der Regelzone Tirol 2002 - 2010 inkl. Saldo Import-Ex-	
	port	52
Abb. 32:	Strombilanz des Öffentlichen Netzes Tirol 2011 (Monatswerte)	
Abb. 33:	Verhältnis der Strom-Eigenerzeugung zur Summe Export/Import im Öffentlichen	
	Netz Tirol in den Wintermonaten 2011 (Januar bis März sowie Oktober bis De-	
	zember).	54
Abb. 34:	Verhältnis der Strom-Eigenerzeugung zur Summe Export/Import im Öffentlichen	
	Netz Tirol in den Sommermonaten 2011 (April bis September)	54
Abb. 35:	Entwicklung der Strombilanz in Tirol nach Sektoren 2008 – 2011	55
	Prozentuale Anteile des Strombedarfs nach Sektoren in Tirol 2011	
	Entwicklung von Anzahl und Leistung anerkannter Ökostromanlagen in Tirol	
	2004 – 2011 nach Anlagenart	57
Abb. 38:	Entwicklung von Anzahl und Leistung anerkannter Kleinwasserkraftwerke in	
	Tirol 2004 – 2010	57
Abb. 39:	Entwicklung des Gasabsatzes der TIGAS 2004 – 2011 in Tirol nach Kunden-	
	gruppen	59
Abb. 40:	Entwicklung des Gasabsatzes der EVA 2004 – 2011 in Tirol nach Kunden-	
	gruppen	59
Abb. 41:	Entwicklung der Länge von TIGAS- und EVA-Gasversorgungsnetzen 2003 -	
	2011 in Tirol	60
Abb. 42:	Prozentuale Anteile fremdbelieferter und eigenversorgter Kunden der TIGAS	
	2011	60
Abb. 43:	Entwicklung der Anzahl der Erdgastankstellen in Tirol 2004 – 2011	61
Abb. 44:	Erdgasversorgung in Tirol Jänner 2013	62
Abb. 45:	Erdgastankstellen in Tirol 2012	63
	Wasserkraftanlagen und deren Jahresarbeitsvermögen in Tirol 2012	
Abb. 47:	Inbetriebnahme von Wasserkraftanlagen in 10-Jahressummen in Tirol bis 2012	67
Abb. 48:	Inbetriebnahme von Wasserkraftanlagen pro Jahr in Tirol zwischen 1993 und	
	2012	67
Abb. 49:	Verteilung des Jahresarbeitsvermögens auf unterschiedliche Anlagengrößen in	
	Tirol 2012	68

Abb. 50:	Entwicklung des Jahresarbeitsvermögens im Kraftwerksbau in Tirol 1902 – 2012	68
Abb. 51:	Entwicklung des Jahresarbeitsvermögens nach Anlagenbetreibern in Tirol 1902 – 2012.	69
Abb. 52:	Anteile am Jahresarbeitsvermögen nach Anlagenbetreibern in Tirol 2012	
	Abflusslinienpotenzial, Technisch Wirtschaftliches Potenzial und Integrativ Sinnvolles Potenzial für Anlagen über 2 MW in Tirol – Ergebnis der Wasserkraftpotenzialstudie	
Abb. 54:	. Plandarstellung des geplanten Kraftwerks Haslach am Kalser Bach	
	Plandarstellung des geplanten Ausbaus des Kraftwerks Kaunertal Plandarstellung des geplanten neuen Speichers Kühtai inklusive Pumpspei-	75
	cherkraftwerk	76
Abb. 57:	Entwicklung der Anzahl von Grundwasserwärmepumpen in Tirol 1978 – 2012	77
Abb. 58:	Anzahl von Grundwasserwärmepumpen in Tirol nach Bezirken 2012	77
Abb. 59:	Anzahl von Erdwärmegewinnungsanlagen in Tirol nach Bezirken 2012	78
Abb. 60:	Anzahl Grundwasserwärmepumpen und Kühlwasseranlagen je Bezirk in Tirol Feber 2013	79
Abb. 61:	Räumliche Verteilung von Erdwärmegewinnungsanlagen (Erdwärmesonden) in Tirol 2012	80
Abb. 62:	Tiefengeothermie - Thermalbohrungen in Tirol Stand Jänner 2013	81
Abb. 63:	Anzahl und Förderhöhe von Landes- und Bundes-Wärmepumpenförderungen im Bundesländervergleich 2010 und 2011	82
Abb. 64:	Entwicklung der Anzahl TIWAG-geförderter Wärmepumpen in Tirol 2007 – 2011 nach Wärmequelle	
Abb. 65:	Entwicklung der Gesamtmenge TIWAG-geförderter Wärmepumpen, der durch- schnittlichen elektrischen Anschlussleistung sowie der installierten Heizleistung in Tirol 2000 – 2011.	83
Abb. 66:	Entwicklung der Anzahl und kumulierte Leistung anerkannter Ökostrom-Anla-	84
Abb. 67:	Entwicklung jährlich installierter sowie kumulierter Kollektorflächen in Tirol 2005 – 2011.	84
Abb. 68:	Entwicklung jährlich installierter Kollektorflächen im Bundesländervergleich 2005 – 2011	85
Abb. 69:	Größe und prozentuale Anteile der im Jahre 2011 installierten Kollektorflächen je Bundesland	86
Abb. 70:	Entwicklung des Förderumfanges von Landesförderungen für solarthermische Anlagen im Bundesländervergleich 2004 – 2011	86
Abb. 71:	Höhe und Anteile der Länder-Förderbudgets am Gesamt-Länder-Förderbudget für solarthermische Anlagen des Jahres 2011.	
Abb. 72:	Entwicklung des Förderumfanges von Bundesförderungen für solarthermische Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich im Bundesländervergleich 2007 – 2011.	
Abb. 73	Entwicklung von Anzahl und Fläche von in Tirol durch den Bund geförderten so-	07

	larthermischen Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich 2007 – 2011	. 88
Abb. 74:	Höhe und Anteile der Bundesförderungen der Länder an der Gesamt-Bundes-	
	förderung für solarthermische Anlagen im Gewerbe- und Industriebereich des	
	Jahres 2011	88
Abb. 75:	Entwicklung der Leistung jährlich installierter netzgekoppelter und autarker Pho-	
	tovoltaik-Anlagen in Österreich 1993 – 2011	89
Abb. 76:	Entwicklung der jährlichen Anzahl der bundesgeförderten Anlagen im Bundes-	
	ländervergleich 2008 – 2011	90
Abb. 77:	Anzahl / Anteile der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an der	
	Gesamtanzahl der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2011	90
Abb. 78:	Entwicklung der jährlich installierten Leistung bundesgeförderter Anlagen im	
	Bundesländervergleich 2008 – 2011	91
Abb. 79:	Anteile der Leistung der bundesgeförderten Photovoltaikanlagen der Länder an	
	der Gesamtleistung der bundesgeförderten Anlagen des Jahres 2011	91
Abb. 80:	Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Biomasse	
	in Tirol 2004 – 2011	92
Abb. 81:	Entwicklung der Anzahl mittlerer und großer Hackgutfeuerungsanlagen (vor-	
	wiegend Hackgut- und Rindenbefeuerung) in Tirol 1980 – 2011	92
Abb. 82:	Entwicklung der Leistung mittlerer Anlagen (Hackgutfeuerungen- und Großanla-	
	gen) und Großanlagen (Hackgut-, Rindenfeuerungen) in Tirol 1980 – 2011	93
Abb. 83:	Entwicklung der Anzahl von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie Stückholz-	
	kesseln in Tirol nach Anlagenart 1980 – 2011.	93
Abb. 84:	Kumulative Entwicklung der Anzahl von Pellets- und Hackgutfeuerungen sowie	
	Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart 1980 – 2011	94
Abb. 85:	Entwicklung der kumulierten Leistung von Pellets- und Hackgutfeuerungen so-	
	wie Stückholzkesseln in Tirol nach Anlagenart 1980 – 2011	94
Abb. 86:	Entwicklung der Anzahl der in Österreich jährlich verkauften Biomasseöfen und	
	-herde von 2008 – 2011	95
Abb. 87:	Entwicklung der Anzahl und Leistung anerkannter Ökostrom-Anlagen Deponie-	
	und Klärgas in Tirol 2004 – 2011.	
	Biogasanlagen in Tirol, Stand Dezember 2012	97
Abb. 89:	Treibhausgasemissionen in CO2-Äquivalent der Österreichischen Bundeslän-	
	der 1990 – 2010	104
Abb. 90:	Treibhausgasemissionen in CO2-Äquivalent in Tirol 1990 – 2010: sektorale Zu-	
	ordnung nach Bundesländer Luftschadstoff-Inventur	106
Abb. 91:	Treibhausgasemissionen in CO2-Äquivalent in Tirol 2005 – 2010: sektorale Zu-	
	ordnung nach Klimaschutzgesetz	
	CO ₂ -Emissionen aus Privathaushalten in Tirol 1990 – 2010	
	Endenergieeinsatz nach Endenergieträgergruppen 1962 bis 2011 in Tirol	112
Abb. 94:	Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch	
	nach EU-Richtlinie 2005 – 2011	
	Stellen des Einflussnehmens im Energiesystem	115
Abb. 96:	Endenergieeinsatz 1962 bis 2011 sowie auf dem Bruttoendenergieverbrauch	

Tiroler Energiemonitoring-Bericht 2012

	gemäß EU-Richtlinie basierende Ziele für 2020 und 2050 in Tirol	120
Abb. 97:	Entwicklung von Bruttoregionalprodukt Tirol, Einwohnerzahlen und Endenergie-	
	einsatz 1962 – 2011	124
Abb. 98:	Entwicklung des Verhältnisses Erneurbare Energien zu Fossilen Energien auf	
	Basis des Endenergieeinsatzes 1962 – 2011.	125
Abb. 99:	Überblick über die Datenqualität zum Energiemonitoring 2012	141

10 TAB	ELLENVERZEICHNIS	
Tab. 1:	Energie-Maßeinheiten	12
Tab. 2:	Energie-Umrechnungsfaktoren GWh/TJ	12
Tab. 3:	Bilanzaggregate: Gegenüberstellung verwendete Nomenklatur des Berichtes /	
	Nomenklatur der Regionalen Energiebilanzen der Statistik Austria	19
Tab. 4:	Landtagsentschließungen und Regierungsbeschlüsse mit Bezug auf die Ener-	
	giepolitik Tirols ab 2008	24
Tab. 5:	Energieeinsatz in Tirol 2011 [GWh/a]	34
Tab. 6:	Energieeinsatz in Tirol 2011 [TJ/a]	
Tab. 7:	Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz sowie Gesamt-End-	
	energieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011	44
Tab. 8:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz –	
	abgeleitete Energieträgergruppe Elektrische Energie nach Dienstleistungskate-	
	gorien in Tirol 2011	45
Tab. 9:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz –	
	abgeleitete Energieträgergruppe Fernwärme nach Dienstleistungskategorien in	
	Tirol 2011	46
Tab. 10:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz –	
	Energieträgergruppe Kohle nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011	47
Tab. 11:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz -	
	Energieträgergruppe Öl nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011	48
Tab. 12:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz -	
	Energieträgergruppe Gas nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2011	49
Tab. 13:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz sowie Endenergieeinsatz -	
	Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle nach Dienstleistungskategorien	
	in Tirol 2011	50
Tab. 14:		
Tab. 15:	,,	
	Entwicklung der Strombilanz 2010 – 2011 sowie im Mittel 2007 – 2011 nach	
	Sektoren in Tirol und Österreich.	55
Tab. 17:	Entwicklung Anzahl anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2002 –	
	2011	56
Tab. 18 ⁻	Entwicklung Leistung anerkannter Ökostromanlagen mit Bestand in Tirol 2002 –	00
	2011	.56
Tab. 19:	Gemittelte Volllastbetriebsstunden in Abhängigkeit der Kraftwerksleistung von	00
	Anlagen mit entsprechenden Einträgen im Wasserinformationssystem Tirol	
	(WIS) sowie ergänzender Internetrecherchen zu sieben Anlagen	64
Tab. 20:	Projektierte Wasserkraftanlagen in Tirol.	
	Aufstellung projektierter Kraftwerke sowie Leistung und anhängiger Verfahren in	, 0
. 40. 21.	Tirol. Stand 03.01.2013	71
Tab. 22.	Biogas-Anlagen in Tirol, Stand Dezember 2012.	
	Biomasse-Fernwärmeanlagen in Tirol (Stand Januar 2013)	
	Biomasse-Kraftwärmekopplungs-Anlagen (KWK) in Tirol (Stand: Januar 2013)	

Tiroler Energiemonitoring-Bericht 2012

Tab. 25:	Fernwärmeanlagen (fossile Brennstoffe) in Tirol (Stand 31. Jänner 2013) 100
Tab. 26:	Abschätzung des Kraftstoff- und Energiebedarfs für Verkehr in Tirol 2011 103
Tab. 27:	Fördermaßnahmen und –konzepte des Landes Tirol 2012 mit Einflussmöglich-
	keit im Energiesystem durch SPAREN117
Tab. 28:	Fördermaßnahmen und -konzepte des Landes Tirol 2012 mit Einflussmöglich-
	keit im Energiesystem durch EFFIZIENZSTEIGERUNG117
Tab. 29:	Fördermaßnahmen und -konzepte des Landes Tirol 2012 mit Einflussmöglich-
	keit im Energiesystem durch SUBSTITUTION118
Tab. 30:	Stromversorgermix der TIWAG für den Zeitraum 01.01.2011 bis 31.12.2011 123

11 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Statistik Austria (2012): Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988 2011.
- [2] Statistik Austria (2011): Bundesländerspezifische Nutzenergieanalyse-Auswertungen zu den Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988-2010.
- [3] ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR (2006): Energieflussbild Österreich 2005. Karte und Erläuterung.
- [4] INTERNATIONALE ENERGIEAGENTUR, OECD, EUROSTAT (2005): Handbuch Energiestatistik. 224 S.
- [5] STATISTIK AUSTRIA (2003): ÖNACE. 54 S.
- [6] STATISTIK AUSTRIA (2009): Standard-Dokumentation Metainformationen (Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zu den Energiebilanzen für Österreich und die Bundesländer. 46 S.
- [7] STATISTIK AUSTRIA (2009): Methodendokumentation Nutzenergieanalyse (NEA). 10 S.
- [8] STATISTIK AUSTRIA (2009): Regionale Energiebilanzen Energieträgerdefinitionen. 9 S.
- [9] STATISTIK AUSTRIA (2011): Standard-Dokumentation Metainformationen (Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zu den Energiebilanzen für Österreich und die Bundesländer. 48 S.
- [10] STREICHER, W., SCHNITZER, H., TITZ, M., TATZBER, F., HEIMRATH, R., WETZ, I., HAUSBER-GER, S., HAAS, R., KALT, G., DAMM, A.ET AL. (2010): *Energieautarkie für Österreich 2050.* Feasibility Study. Endbericht. 141 S.
- [11] FLEISCHHACKER, E., OBLASSER, S. & SCHIECHTL, F. (1993): Energiekonzept Tirol 1993. Rahmenkonzept. 125 S.
- [12] OBLASSER, S. & FLEISCHHACKER, E. (1993): EnergieKonzept Tirol 1993 Rahmenkon-zept. 364-371 S.
- [13] FLEISCHHACKER, E. (1994): Methodischer Problemlösungsansatz für ein zukunftsorientiertes Wasserwirtschaftskonzept. 544-548 S.
- [14] EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (2006): Richtlinie 2006/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates. 22 S.
- [15] AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2012): *Tiroler Energiemonitoring-Bericht 2011*. 209 S.
- [16] BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, F. U. J. (2012): *Energiestatus Österreich 2012*. 126 S.
- [17] EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012): Energiefahrplan 2050. 22 S.
- [18] BAUMANN, M. & INDINGER, A. (2012): EU Energy Roadmap 2050. 21 S.
- [19] EUROPÄISCHE UNION (2012): RICHTLINIE 2012/27/EU DES EUROPÄISCHEN PARLA-MENTS UND DES RATES vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG. 56 S.
- [20] EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss

- der Regionen. Ein funktionierender Energiebinnenmarkt. 25 S.
- [21] EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012): Es ist Zeit, den Energiebinnenmarkt zu vollenden. Pressemitteilung vom 15. Noember 2012. 3 S.
- [22] NOHEL, C., RAMADORI, M. & RESCH, C. (2012): Umsetzungsstand der Energiestartegie Österreich. 24 S.
- [23] OEMAG ABWICKLUNGSSTELLE FÜR ÖKOSTROM AG (2011): Zahlen geförderter Ökostrom in Österreich. 23 S.
- [24] ENERGIE-CONTROL-GMBH WIEN (2003): Bericht über die Ökostromentwicklung und Kraft-Wärme-Kopplung. 46 S.
- [25] ENERGIE-CONTROL-GMBH WIEN (2004): Bericht über die Ökostromentwicklung und Kraft-Wärme-Kopplung. 101 S.
- [26] ENERGIE-CONTROL-GMBH WIEN (2005): Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und fossile Kraft-Wärme-Kopplung in Österreich. 188 S.
- [27] ENERGIE-CONTROL-GMBH WIEN (2006): Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und fossile Kraft-Wärme-Kopplung in Österreich. 175 S.
- [28] ENERGIE-CONTROL-GMBH WIEN (2007): Ökostrom sowie Energieverbrauchsentwicklung und Vorschläge zur Effizienzsteigerung. 155 S.
- [29] ENERGIE-CONTROL-GMBH WIEN (2008): Ökostrom Bericht der Energie-Control GmbH. 153 S.
- [30] ENERGIE-CONTROL-GMBH WIEN (2009): Ökostrombericht 2009. 1-128 S.
- [31] ENERGIE-CONTROL-GMBH WIEN (2010): Ökostrombericht 2010. 1-188 S.
- [32] ENERGIE-CONTROL-GMBH WIEN (2011): Ökostrombericht 2011. 204 S.
- [33] ENERGIE-CONTROL AUSTRIA (2012): Ökostrombericht 2012. Bericht der Energie-Control Austria gemäß § 52 Abs 1 Ökostromgesetz. 134 S.
- [34] TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2011): Geschäftsbericht 2011. 79 S.
- [35] TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2012): 25 Jahre Erdgas in Tirol. 16 S.
- [36] TIGAS ERDGAS TIROL GMBH (2013): *TIGAS: Vom Erdgaslieferanten zum umfassenden Energiedienstleister.* 32 S.
- [37] RUNDSCHAU OBERLÄNDER WOCHENZEITUNG (16.01.2013): *Grünes Licht von Behörden.* Kraftwerk Stanzertal hat positive Bescheide in der Tasche. 7 S.
- [38] AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2011): Wasserkraft in Tirol. Potenzialstudie. Ermittlung des noch verfügbaren Wasserkraftpotenzials in Tirol. 126 S.
- [39] REITZNER, G. (2011): Wasserkraftpotentialstudie Tirol. Nutzbares Wasserkraftpotential in Tirol. 39 S.
- [40] TIROLER WASSERKRAFT AG (2011): Ausbau der Wasserkraft in Tirol. Das Projekt Ausbau Kraftwerk Kaunertal. Projektinformation Oktober 2011. 9 S.
- [41] TIROLER WASSERKRAFT AG (2010): Ausbau der Wasserkraft in Tirol. Speicherkraftwerk Kühtai. Information. Stand Einreichung Dezember 2009 und Verbesserung 2010. 31 S.
- [42] BIERMAYR, P., EBERL, M., EHRIG, R., FECHNER, H., KRISTÖFEL, C., EDER-NEUHAUSER, P., PRÜGGLER, N., SONNLEITNER, A., STRASSER, C., WEISS, W.ET AL. (2012): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2011. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. 171 S.
- [43] FANINGER, G. (2007): Erneuerbare Energien Marktentwicklung Österreich 2006.

- [44] BIERMAYR, W., WEISS, W., BERGMANN, I., FECHNER, H. & GLÜCK, N. (2008): Erneuerbare Energie in Österreich. Marktentwicklung 2007. Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. Erhebung für die Internationale Energie-Agentur (IEA). 69 S.
- [45] BIERMAYR, W., WEISS, W., BERGMANN, I., FECHNER, H. & GLÜCK, N. (2009): Erneuerbare Energie in Österreich. Marktentwicklung 2008. Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. Erhebung für die Internationale Energie-Agentur (IEA). 79 S.
- [46] BIERMAYR, W., WEISS, W., BERGMANN, I., FECHNER, H. & GLÜCK, N. (2010): Erneuerbare Energie in Österreich. Marktentwicklung 2009. Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. 138 S.
- [47] BIERMAYR, P., EBERL, M., EHRIG, R., FECHNER, H., GALOSI, A., KRISTÖFEL, C., PRÜGGLER, N., STRASSER, C., WEISS, W. & WÖRGETTER, M. (2011): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2010. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. 1-165 S.
- [48] LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2011): *Biomasse Heizungserhebung* 2011. 20 S.
- [49] LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2009): *Biomasse-Heizungserhebung* 2008. 20 S.
- [50] LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2010): *Biomasse Heizungserhebung* 2010. 1-20 S.
- [51] WASSER TIROL WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH (IM AUFTRAG DES AMTS DER TIROLER LANDESREGIERUNG) (2012): Biogas-Monitoring Tirol. Befundaufnahme / Evaluierung bestehender Biogas-Anlagestrukturen. 76 S.
- [52] UMWELTBUNDESAMT (2012): Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990-2010. 247 S.
- [53] WEIDNER, R. (2008): Entwicklung der Tiroler Energieaufbringung von 1962 2020. Grenzen und Möglichkeiten. 1-43 S.
- [54] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, N. U. R.: Hintergrundinformationen zur Berichtspflicht "Vorausschätzung der Nutzung der flexiblen Kooperationsmechanismen zur Zielerreichung" der Richtlinie 2009/28/EG. 3 S.
- [55] EUROPÄISCHE UNION (2009): Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG. 47 S.
- [56] AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2013): Energiemonitoring 2012. Bericht zu Förderungen und Maßnahmen 2012. 137 S.
- [57] HOJESKY, H. (2010): Klima- und Energiepaket der EU. 6 S.
- [58] BMWFJ (2010): Eckpunkte der Energiestrategie Österreich. 20 S.
- [59] AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2007): Tiroler Energiestrategie 2020. 1-70 S.
- [60] WASSER TIROL WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH (2012): Strategisches Energiekonzept Gemeinde Längenfeld. Energiestrategische Befundaufnahme. 71 S.
- [61] WASSER TIROL WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH (2013): Energie-Ressourcenbewirt-schaftungskonzept Nassereith. 76 S.
- [62] 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.
- [63] STATISTIK AUSTRIA (2012): Demographisches Jahrbuch 2011. 408 S.
- [64] AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2011): *Tiroler Wirtschafts- und Arbeitsmarktbericht* 2011. 142 S.
- [65] AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2012): Demographische Daten Tirol 2011. 118 S.

12 ANHANG

Anhang 8

Thema	Datenquelle	Datenbezug				1	Datenauflösu		T	1	Kenngröße	größe	Verortung	1	Energiesyst	District Control of	Angabe Energieeinsatz nach Energiediens				giedienstle	tleistung
		Öster- reich	Tirol	Einzel- anlagen	Anzahl Anlagen			monat- lich	Einzel- anlagen	Leistung	Energie	sonstige		Bedarf	Dargebot	Bedarfs- deckung	Licht/ Kommunikation	Kälte	Wärme <=100°C	Wärme >100°C	Mobilität	Mechanisch Arbeit
										[MW]	[GWh/a]						[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
Statistik Austria Reg. Energiebilanzen																		نسنا				
Regionale Energiebilanzen	Statistik Austria		4			4			×		4					4	4	4	4	4	4	4
Tiroler Statistik																						
Entwicklung Strom																						
Strombilanz Regelzone Tirol																						
- Verbrauch	TIWAG Netz AG		1			1	4	4	×		4					4	×	×	×	×	×	×
- Erzeugung	TIWAG Netz AG		1			1	4	1	×		4					4	×	×	×	×	×	×
Strombilanz nach Sektoren	Energie Control GmbH		4			4			×		4					1	×	×	×	×	×	×
Entwicklung Ökostrom																						
- Photovoltaik	Energie Control GmbH		4	1	4	4			×	1	×		×			4	×	×	×	×	×	×
- Deponie- und Klärgas	Energie Control GmbH	1	4		4	4			×	1	×		×	 		1	×	×	×	×	×	×
- Biomasse	Energie Control GmbH		1		4	4			×	1	×		×			1	×	×	×	×	×	×
- Kleinwasserkraft	Energie Control GmbH		1		4	4			×	1	×		×			1	×	×	×	×	×	×
Erdgas					-	4			-	4												-
Entwicklung Gasabsatz	TIGAS / EVA		1			1			×			1	×			1	×	×	×	×	×	×
Versorgungsnetz	TIGAS / EVA		1	1		1			×			4	4	_		1	×	×	×	×	×	×
Erdgastankstellen	TIGAS	1	4	1		1			×			1	1			1	×	×	×	×	×	×
Wasserkraft	TIGAG		4	4		4						4	4			-	_	^	^	^	^	_ ^
Wasserkraftanlagen (WIS)	Land Tirol			1	1	1			4		0		4			1	×	×	×	×	×	×
Wasserkraftpotenzial (Potenzialstudie)	Land Tirol		1	4	4	1			4	-	4	_	4		4	4	^		- ~	- ^	- ~	_ ^
Umweltwärme	Land Thor		4			4					4		-		4							
Grundwasserwärmepumpen	Land Tirol								4	-												
		-	4	-	4	4	-			×	×	4	4			4		×	×	×		
Erdwärmegewinnungsanlagen	Land Tirol	-	4	-	4	4	-		4	×	×			-		-		×	×	×		
Thermalbohrungen	Land Tirol		4		4				4	×	×		4			4			×	×		
Sonne	Faculty Control Control								**											**		
Anerkannte Ökostromanlagen Photovoltaik	Energie Control GmbH	-	4	-	4	4	-		×	4	×	-	×	-		4	×	×	×	×	×	×
Entwicklung Kollektorfläche Solarthermie	Biermayr et al.; Faninger		4	-		4	-		×	×	×	4	×	-		4		×	×	×		
Photovoltaik-Anlagen	Biermayr er al.; pvaustria.at		4			4			×	4	×		×			4	×	×	×	×	×	×
Biomasse						-																
Anerkannte Ökostromanlagen Biomasse	Energie Control GmbH	-	4		4	4			×	4	×		×			4	×	×	×	×	×	×
Biomasse Holz - mittlere und große Anlagen	LWS-Kammer NÖ		4		4	4			×	4	×		×			4	×	×	×	×	×	×
Pellets-, Hackgutfeuerungen, Stückholzkessel	LWS-Kammer NÖ		4		4	4			×	4	×		×			4	×	×	×	×	×	×
Kamin- und Einzelöfen	LWS-Kammer NO	4			4	4			×	×	×		×			4	×	×	×	×	×	×
Deponie- und Klärgasanlagen	Energie Control GmbH		4		4	4			×	4	×		×			4	×	×	×	×	×	×
Biogasanlagen	Land Tirol		4	4	4	4			4	9	×		4			4	×	×	×	×	×	×
Fernwärmeanlagen																						
Fernwärmeanlagen	Land Tirol		4	4	4	Ÿ			×	7	7		×			4			×	×		
Verkehr																						
Flächen- und Linienverkehr: Jahresfahrleistung	Land Tirol		1			2			×		×	4	×			4					×	
Treibhausgas-Emissionen																						
Entw. CO ₂ -Äuqivalent Emissionen Österreich	Umweltbundesamt	4				4						4										
Entw. CO ₂ -Äquivalent Emissionen Tirol	Umweltbundesamt		4			4						4										
CO ₂ -Āquivalente Privathaushalte Tirol	Umweltbundesamt	1	4			4						1		1								

Datengrundlage: Wasser Tirol – Wasserdienstleistungs-GmbH (2013).

Abb. 99: Überblick über die Datenqualität zum Energiemonitoring 2012.