

# **Tiroler Energiemonitoring 2019**

Statusbericht zur Umsetzung der Tiroler Energiestrategie







# Tiroler Energiemonitoring 2019

Endbericht –

29. Mai 2020

#### Autoren:

Dr. Andreas Hertl, M.A.,

Dipl.-Geogr. Pamela Blome,

DI Rupert Ebenbichler,

alle Wasser Tirol - Ressourcenmanagement-GmbH

#### Auftraggeber



Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Wasser-, Forst- und Energierecht Heiliggeiststraße 7-9 A-6020 Innsbruck www.tirol.gv.at

#### Auftragnehmer



Wasser Tirol - Ressourcenmanagement-GmbH Leopoldstraße 3 A-6020 Innsbruck www.wassertirol.at





#### Vorwort



© Land Tirol / Berger

Dieser Tage wird "die Politik" immer wieder aufgefordert, dem Klimawandel genauso entschlossen entgegenzutreten wie der Corona-Pandemie. Als überzeugter Demokrat möchte ich mich ausdrücklich davon distanzieren, die Coronakrise und den Klimawandel im politischen Handeln gleichzusetzen. Wir alle hoffen, dass wir die Coronakrise durch die für die gesamte Bevölkerung und auch für die Wirtschaft einschneidenden, aber zeitlich begrenzten Maßnahmen bis zum Vorliegen eines wirksamen und verfügbaren Impfstoffs so weit in den Griff bekommen haben, dass wir die Funktionsfähigkeit unseres Gesundheitssystems und damit die Gesundheitsversorgung gewährleisten können. Die Beschneidung fundamentaler Grundfreiheiten war notwendig, um das zu erreichen.

Bei der Erreichung der Energieautonomie und damit der Klimaziele geht es aber nicht um temporäre Akutmaßnahmen, sondern um eine nachhaltige Anpassung unseres Energiesystems. Dabei sind soziale und wirtschaftliche Aspekte genauso zu berücksichtigen wie ökologische Zielsetzungen. Schon der nächstjährige Energiemonitoringbericht wird uns zeigen, welche Auswirkungen ein Lockdown und seine wirtschaftlichen Folgen kurzfristig auf den Energiebedarf unseres Landes hat. Er wird aber nicht zeigen, welch tiefgreifende Folgen das komplette Herunterfahren auf die Gesellschaft hatte.

Mit der Energiestrategie Tirol 2050 energieautonom haben wir in Tirol immer zwei Ziele verfolgt. Zum einen wollen wir durch die bilanzielle Selbstversorgung mit erneuerbarer Energie unseren Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Zum anderen soll die Energieautonomie Tirol auch wirtschaftlich stärken. Je nach aktuellem Preis für fossile Energieträger fließen jährlich bis zu zwei Milliarden Euro aus Tirol ab. Diese Wertschöpfung brauchen wir gerade jetzt dringend im eigenen Land. Und hier schließt sich auch der Kreis von der Corona-Krise zur Energieautonomie. Corona hat uns gezeigt, wie wichtig es ist, etwa in der Lebensmittelversorgung weitgehend unabhängig zu sein. Jetzt geht es darum, auf Bundes- und auf Landesebene im Rahmen von beschäftigungs- und wertschöpfungswirksamen Konjunkturpaketen dem Ausbau der erneuerbaren Energieträger und der Steigerung der Energieeffizienz einen neuen Schub zum Wohle des Landes zu geben. Und das werden wir auch tun. Es kommt darauf an, all unsere Energieressourcen – von der Wasserkraft über die Sonne, die Biomasse sowie die Umweltwärme, aber auch bisher nur wenig betrachtete Ressourcen wie Abfälle vorbehaltlos sowie geordnet und strategisch optimal in unser Energiesystem überzuführen und uns somit aus der Abhängigkeit fossiler Energieträger zu lösen.

Der vorliegende Bericht des Tiroler Energiemonitorings 2019 ist der nunmehr elfte Bericht seiner Art mit einem mittlerweile sehr umfassenden eigenen Tiroler Datenstand. Hervorzuheben sind in diesem Jahr zum

Jul Gerthe



einen die Ergebnisse einer tirolweiten Heiz(kraft)anlagenbefragung, aber auch die ersten Schritte in Richtung einer Erstellung eines Tiroler Fernwärmekatasters – beides wichtige Voraussetzungen unter anderem zur Ableitung einer Energieraumplanung und somit zur Beantwortung der Frage, wie fossile Energieträger zur Gebäudebeheizung nach und nach aus den Tiroler Gemeinden verdrängt werden können. Die Entkoppelung von Energiebedarf, Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung hält weiterhin an. Langzeit-Datenreihen vieler Energieträger zeigen zudem: es geht weiter in die richtige Richtung.

LH-Stv. Josef Geisler



# INHALT

		Seite
1	Veranlassung und Gegenstand	9
2	Zusammenfassung – Wesentliche Erkenntnisse	
	2.1 Energieziele Tirols	10
	2.2 Energiebedarfsentwicklung und Zielpfade	11
	2.3 Energieflüsse	12
	2.4 Rückwirkende Änderungen in den Daten der Statistik Austria	
	2.5 Kernaussagen	14
3	Endenergiebedarf, Bevölkerung und Wirtschaft	16
	3.1 Endenergiebedarf Tirols	16
	3.2 Endenergiebedarf, Bevölkerung und Wirtschaft	18
	3.3 Einwohnerbezogene Auswertungen	18
4	Bottom-up-Analysen Tirols	21
	4.1 Bedarfsdeckung Strom	21
	4.1.1 Strombilanzen des Verteilnetzes Tirol	21
	4.1.2 Wasserkraft	27
	4.1.3 Photovoltaik-Anlagen mit Netzanschluss in Tirol	33
	4.1.4 Windkraft	35
	4.2 Bedarfsdeckung Wärme	36
	4.2.1 Umweltwärme	36
	4.2.2 Tiefengeothermie	44
	4.2.3 Solarthermie	45
	4.2.4 Biomasse fest	48
	4.2.5 Biogas	55
	4.2.6 Erdgas	56
	4.2.7 Nah- und Fernwärme	59
	4.3 Bedarfsdeckung Mobilität	61
	4.3.1 Flächen- und Linienverkehr – Fahrleistungen und Energieeinsatz	61
	4.3.2 Verkehrsaufkommen an ausgewählten Messstellen	62
	4.3.3 Güterverkehr	64
	4.3.4 Erdgas-Mobilität	66
	4.3.5 Elektro-Mobilität	68
	4.3.6 Wasserstoff-Mobilität	70
	4.3.7 Binnenseeschifffahrt	72
5	Top-down-Analysen Tirols	73
	5.1 Energiebilanz 2018 – Übersicht	73
	5.2 Energiebilanz 2018 – Details	76
	5.2.1 Bruttoinlandsverbrauch	76
	5.2.2 Inländische Erzeugung, Importe, Exporte und Lager	77
	5.2.3 Inländische Erzeugung nach Energieträgergruppen	



		5.2.4 Energieimporte nach Energieträgern	79
		5.2.5 Energieimporte nach Energieträgergruppen	80
		5.2.6 Energieexporte nach Energieträgern	81
		5.2.7 Stromimporte und Stromexporte	82
	5.3	Endenergieeinsatz	83
		5.3.1 Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen	83
		5.3.2 Endenergieeinsatz nach Energieträgern	85
		5.3.3 Endenergieeinsatz nach Sektoren	
		5.3.4 Endenergieeinsatz der Energieträgergruppen	88
		5.3.5 Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien	
	5.4	Nutzenergieeinsatz und Verluste	
		5.4.1 End- und Nutzenergieeinsatz 2018 – Gesamt	
		5.4.2 Nutzenergieeinsatz Gruppe Kohle	
		5.4.3 Nutzenergieeinsatz Gruppe Öl	
		5.4.4 Nutzenergieeinsatz Gruppe Gas	
		5.4.5 Nutzenergieeinsatz Gruppe Erneuerbare und Abfälle	
		5.4.6 Nutzenergieeinsatz Gruppe Elektrische Energie	
		5.4.7 Nutzenergieeinsatz Gruppe Fernwärme	
6	Akt	uelle Fördermöglichkeiten	
	6.1	"Raus aus Öl" und Sanierungsoffensive 2020	
	6.2	Bereich Wasserkraftanlagen	
	6.3		
		Bereich Wärmepumpen	
		Bereich Solarthermie	
		Bereich Biomasse	
	6.7		
		Bereich Erdgas-Mobilität	
		Bereich Elektro-Mobilität	
_		Bereich Wasserstoff-Mobilität	
/		ostromanlagen	
		Übersicht Ökostromanlagen	
		Kleinwasserkraft-Ökostromanlagen	
		Photovoltaik-Ökostromanlagen	
		Biomasse-Ökostromanlagen	
_		Deponie- und Klärgas-Ökostromanlagen	
		sbilder	
		oildungsverzeichnis	
10	)Tab	ellenverzeichnis	131
11	Lite	raturverzeichnis	132
12	2Anh	nang	135



# 1 Veranlassung und Gegenstand

93 % der Europäer betrachten den Klimawandel als ernstes Problem (Europäische Kommisson 2019).

Mit dem Pariser Übereinkommen vom Dezember 2015 haben sich 195 Länder mit einem globalen Aktionsplan erstmals auf ein allgemeines, rechtsverbindliches, weltweites Klimaschutzübereinkommen geeinigt, dessen Maßnahmen die Erderwärmung auf deutlich unter zwei Kelvin bezüglich vorindustrieller Werte begrenzen soll, um dem Klimawandel entgegenzuwirken.

Das Diskussionspapier zum **Green Deal** der Europäischen Union vom Dezember 2019 zielt auf die Schaffung eines klimaneutralen Europas und den Schutz des natürlichen Lebensraums ab. Bis 2050 soll die Europäische Union klimaneutral sein, was u.a. durch folgende Maßnahmen erreicht werden soll (Europäische Kommisson 2019):

- Dekarbonisierung des Energiesektors,
- Renovierung des Gebäudebestands,
- Unterstützung der Industrie bei Innovationen und der Übernahme einer weltweiten Führungsrolle bei der grünen Wirtschaft,
- Einführung einer umweltfreundlicheren Form des privaten und öffentlichen Verkehrs.

Auch **Tirol bekennt sich zu den Klima- und Energiezielen** der Europäischen Union sowie Österreichs und verfolgt den Umbau seines Energiesystems bis zum Jahr 2050 hin zu nahezu 100% Erneuerbaren.

Der Tiroler Energiemonitoringbericht begleitet diesen Umbau dokumentarisch durch Aufzeigen von Entwicklungen in der Energiebedarfsdeckung sowie im Energiebedarf. Aussagen werden im Rahmen des vorliegenden Monitorings in Anlehnung an die mittelfristigen Treibhausgasziele Österreichs 2030 in der Regel auf das Jahr 2005 bezogen. Der Monitoringbericht versteht sich als interessenunabhängiges Dokumentations- und Analysepapier und hat den Anspruch, wertneutral Aufschluss über die Entwicklung des Energiebedarfs sowie der Energiebedarfsdeckung Tirols in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität zu geben. Die enthaltenen statistischen Auswertungen erlauben die Ableitung von Schlussfolgerungen, die ihrerseits Auswirkungen auf die strategische Ausrichtung des Landes Tirol haben. Systemzusammenhänge werden ergänzend durch Energie- und Werteflussbilder dargestellt – diverse aktuelle Fördermöglichkeiten werden aufgezeigt.

Die im gegenständlichen Bericht angewandte Methodik wurde bereits in den bisher veröffentlichten Energiemonitoring-Berichten beschrieben und wurde gegenüber den vorherigen Berichten nicht geändert.

Basis der Auswertungen bilden die mit 15.12.2019 veröffentlichten Bundesländerenergiebilanz-Daten Tirol mit Datenstand 2018 (Top-Down-Daten) der Statistik Austria (2019), die Nutzenergieanalysen Tirols vom 12.12.2019 mit Datenstand 2018 (Statistik Austria 2019) sowie die seitens der Wasser Tirol zusammengetragenen Bottom-Up-Daten, die – je nach verfügbaren Daten – den Stand 2020, 2019 oder 2018 wiedergeben.

Die Wasser Tirol - Ressourcenmanagement-GmbH (kurz: Wasser Tirol) wurde mit 06. Dezember 2019 vom Land Tirol mit der Erstellung des Tiroler Energiemonitorings 2019 beauftragt.



# 2 ZUSAMMENFASSUNG – WESENTLICHE ERKENNTNISSE

# 2.1 Energieziele Tirols

Begrenzte fossile Energieressourcen, die Abhängigkeit von internationalen Energiemärkten sowie Verpflichtungen aus dem Unionsrecht und dem Klimaschutzabkommen von Paris bilden den Ausgangspunkt für die energiepolitischen Überlegungen des Landes. Bereits 2007 wurde mit der **Tiroler Energiestrategie 2020** ein Handlungsleitfaden vorgelegt, der eine energieeffiziente und versorgungssichere Entwicklung Tirols in den Mittelpunkt stellt, dessen Grundzüge auch heute noch gelten. Kernziele der Tiroler Energiestrategie 2020 sind (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2007):

- Sichere und eigenständige Energieversorgung,
- Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz,
- Förderung des Wirtschaftsstandorts Tirols,
- Einsparung.

Tirol hat alle auf Basis **europäischer** und **nationaler** Ebene formulierten Energie(zwischen)ziele bis 2050 übernommen und sich mehrfach zur konsequenten Verfolgung der Ziele bekannt (Tab. 1).

Tab. 1: Energiepolitische Ziele und Zwischenziele bis 2050.

Zielhorizont	Ziele aus EU-, Bundes- und Landesbeschlüssen
generell	Energie-Effizienzsteigerung, -Einsparung, -Bedarfsdeckung möglichst ganzjährig durch eigene Ressourcen, Sicherstellung der Versorgungssicherheit, umwelt- und klimaschutzkonforme Energiebereitstellung, Bewahrung der Wirtschaftlichkeit des Landes.
	Stabilisierung des Endenergieeinsatzes auf dem Niveau des Jahres 2005.
2020	Anteil erneuerbarer Energien am Endenergiebedarf 34 %.
	Reduktion der Treibhausgasemissionen um 16 % gegenüber 2005.
	Stromautonomie – Deckung des Strombedarfs zu 100 % aus Erneuerbaren.
2030	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer am Brutto-Endenergieeinsatz auf 45 bis 50 %.
	Reduktion der Treibhausgasemissionen (nonETS) um 36 % gegenüber 2005.
2036	Erreichung einer Erhöhung des Wasserkraft-Regelarbeitsvermögens um im Saldo 2.800 GWh gegenüber dem Stand des Jahres 2011.
TIROL 2050	Reduktion der Treibhausgasemissionen um 80-95 % gegenüber 1990 und somit nahezu vollständige Deckung des Endenergiebedarfs durch erneuerbare Energieträger.

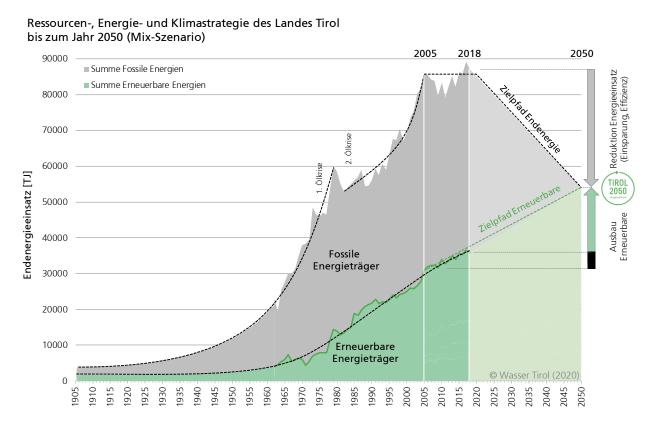
Mit Blick auf die neueren Entwicklungen zeigt sich, dass die grundsätzlich eingeschlagene Richtung einer nach und nach zu erreichenden Energieautonomie im Jahressaldo stimmt.



# 2.2 Energiebedarfsentwicklung und Zielpfade

Die Entwicklung des Endenergiebedarfs Tirols ist charakterisiert durch einen zweiphasigen starken, exponentiellen Anstieg einerseits bis 1979, dem Höhepunkt der zweiten Ölpreiskrise sowie andererseits bis 2005. Die Rezession durch einen starken Rückgang des Energiebedarfs in den Folgejahren spiegelt die gravierenden gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen des starken Ölpreisanstieges 1979 / 1980 wider. Ein ähnlicher Rückgang im Energiebedarf wird auch in Folge der Großen Rezession beginnend 2007 bis 2009 dokumentiert. Die wirtschaftliche Erholung von der Großen Rezession spiegelt sich in einem tendenziellen Anstieg des Energiebedarfs wider, der sich unter anderem auch im bisher höchsten Jahresendenergiebedarf Tirols im Jahr 2017 mit 89.195 TJ zeigt. Für 2018 wurde ein leichter Rückgang des Energiebedarfs um 2,2 % ausgewiesen, der unter anderem auch auf einen relativ milden Winter mit entsprechend geringerem Heizbedarf zurückzuführen ist (Abb. 1).

Die Graphik zeigt ferner, dass der wirtschaftliche Aufschwung Tirols in den vergangenen Jahrzehnten zum überwiegenden Teil auf dem Einsatz **importierter fossiler Energieträger** basierte. Auch wenn der Anteil erneuerbarer Energieträger am Endenergieeinsatz in den vergangenen Jahren gestiegen ist, wird der Energiebedarf auch **heute** noch zu **mehr als 50% durch Fossile** – hauptsächlich Diesel, Benzin und Erdgas – gedeckt. Gerade in der jüngeren Vergangenheit scheint der **Ausbau Erneuerbarer absolut betrachtet verlangsamt fortzuschreiten**.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019), Weidner (2008), Ebenbichler et al. (2018).

Abb. 1: Ressourcen-, Energie- und Klimastrategie des Landes Tirol bis zum Jahr 2050 (Energiemix-Szenario).

Das übergeordnete Ziel der Europäischen Kommission einer bis 2050 zu 85 bis 90 Prozent CO<sub>2</sub>-neutralen Energiebedarfsdeckung gilt auch für Österreich und wurde somit auch auf Tirol als Ziel übertragen.



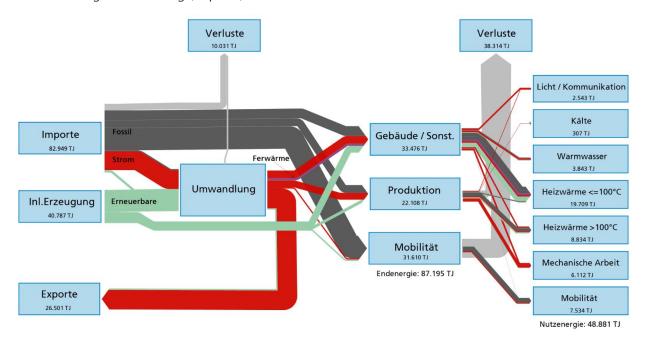
Im Rahmen der seitens des Landes beauftragten Studie "Ressourcen- und Technologie-Einsatzszenarien Tirol 2050" (EBENBICHLER ET AL. 2018) wurde untersucht, ob, wie und unter Rückgriff auf welche Technologien und welche heimischen Ressourcen die Substitution der derzeit noch eingesetzten fossilen Energieträger gelingen könnte.

Abb. 1 zeigt das Ergebnis in Form der eingetragenen **Zielpfade**. Dabei stellt die Studie dar, dass zur Zielerreichung alle in Tirol sinnvoll nutzbaren heimischen Energieressourcen benötigt werden und deren jeweiliger Ausbau umgehend verstärkt angegangen werden muss. Auch Langzeitwirkungen sind zu beachten – wie zum Beispiel die Langlebigkeit von Heizungssystemen im Wohnbau, die mitunter 25 Jahre oder auch mehr ab Einbau betrieben werden.

Die in Abb. 1 dargestellte Entwicklung des Endenergieeinsatzes des Landes Tirol bis zum Jahr 2018 basiert auf den im Dezember 2019 veröffentlichten **Bundesländerbilanzdaten** (STATISTIK AUSTRIA 2019). Diesbezüglich ist zu beachten, dass es bei Veröffentlichung der aktuellen Bilanzdaten in **der Regel zu teils deutlichen rückwirkenden Änderungen** in den statistischen Daten kommt. So wurde beispielsweise in den Bilanzen des Jahres 2018 für das Jahr 2017 noch ein Endenergiebedarf von 86.854 TJ angegeben – ein für das gleiche Jahr um 2.341 TJ geringerer Wert als in der Bilanz des Jahres 2019.

### 2.3 Energieflüsse

Abb. 2 stellt vereinfacht die Energieflüsse des Jahres 2018 in Tirol dar. Die detaillierten Energieflüsse sind den Abbildungen im Anhang (Kap. 12) zu entnehmen.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 2: Vereinfachte Darstellung der Energieflüsse Tirols 2018.

Demnach wurden 2018 in Tirol gemäß Statistik Austria (2019) in den Sektoren Mobilität, Produktion und Sonstige / Gebäude 87.195 TJ an Endenergie eingesetzt. Diese wurde durch 40.787 TJ inländisch erzeugte



Energie sowie 82.949 TJ importierte Energie – ganz überwiegend fossile Energie – zur Verfügung gestellt. Einen beträchtlichen Teil der importierten Energie stellte mit 23.665 TJ elektrischer Strom dar. 24.772 TJ Strom – und somit um 1.107 TJ mehr als importiert – wurden exportiert. 38 % der Endenergie wurde im Sektor Sonstige / Gebäude eingesetzt, 36 % im Bereich Mobilität und 25 % in der Produktion. Die Verluste beim Übergang von der End- zur Nutzenergieebene sind mit 44 % der eingesetzten Endenergie nach wie vor hoch.

# 2.4 Rückwirkende Änderungen in den Daten der Statistik Austria

Gegenüber den Bundesländerbilanzdaten 1988-2017 (STATISTIK AUSTRIA 2018) wurden mit der Bundesländerbilanz 1988-2018 (STATISTIK AUSTRIA 2019) rückwirkende Änderungen durchgeführt, was einzelne Aussagen und Erkenntnisse des letztjährigen Energiemonitoring-Berichts zumindest relativiert.

Aufgrund der Erhebungsmethodik der Statitik Austria ist auch für zukünftige Bundesländerbilanzen mit derartigen Unschärfen zu rechnen. In den 2019 veröffentlichten Bilanzen sind v.a. der Endenergieeinsatz Tirols des Jahres 2017 um mehr als 2.300 TJ gegenüber den 2018 veröffentlichten Bilanzen angehoben worden. Weitere Beispiele rückwirkender Änderungen sind Tab. 2 zu entnehmen.

Tab. 2: Rückwirkende Änderungen der Bundesländerbilanzdaten – Beispiele.

	Bundesländer- bilanzen 1988-2017 (STAT. AUSTRIA 2018)	Bundesländer- bilanzen 1988-2018 (STAT. AUSTRIA 2019)	Absolute Änderung Bilanz 1988-2018 zu 1988-2017	Prozentuale Änderung Bilanz 1988-2017 zu 1988-2018
Endenergieeinsatz 2005	86.678 TJ	85.778 TJ	-900 TJ	-1,0 %
Endenergieeinsatz 2017	86.854 TJ	89.195 TJ	+2.341 TJ	+2,7 %
Anteil Erneuerbarer gem. EU-RL 2009/28/EG im Jahr 2005	36,6 %	37,0 %	+0,4 %-Punkte	+1,1 %
Anteil Erneuerbarer gem. EU-RL 2009/28/EG im Jahr 2017	44,2 %	44,7 %	+0,5 %-Punkte	+1,1 %

Datengrundlage: Statistik Austria (2018, 2019).



# 2.5 Kernaussagen

Für 2018 bzw. 2019 – soweit bereits vorliegend – können die im Folgenden angeführten Kernaussagen zum Tiroler Energiesystem formuliert werden. Für den Bereich der **Top-Down-Analysen** ist dabei zu beachten, dass durch **umfangreiche rückwirkende Änderungen** in den Daten der Statistik Austria (Kap. 2.4) Aussagen des Energiemonitorings 2018 **teils relativiert oder gar revidiert** werden mussten.

Kernaussagen aus den Bottom-Up-Analysen (diverse Datengrundlagen):

Strom	<ul> <li>2020 liegt das Wasserkraft-Regelarbeitsvermögen (RAV) bei ca. 6.790 GWh</li> <li>Die Erreichung des Ausbauziels 2036 mit einem RAV von rund 9.500 GWh ist noch weit entfernt</li> <li>Auf Kleinwasserkraftwerke entfallen mit Stand 03/2020 rund 23 % des RAV.</li> <li>Die tatsächliche Erzeugung 2018 aus Kleinwasserkraft betrug 22,8 % der Gesamterzeugung aus Wasserkraft</li> <li>Ende 2019 existierten 8.146 Photovoltaik-Anlagen mit Netzanschluss mit einer Gesamtleistung von 113,7 MW<sub>p</sub></li> <li>Die durchschnittliche Anlagenleistung netzgekoppelter PV-Anlagen betrug 2019 rund 15,8 kW<sub>p</sub> – Tendenz seit 2016 steigend</li> <li>Tirolweit werden mit Stand 04/2020 neun Biogasanlagen mit Gasverwertung in einem BHKW betrieben – sieben Anlagen weniger als 2010</li> </ul>
Wärme	<ul> <li>Von den Ende 2019 im WIS verzeichneten 4.384 Umweltwärmeanlagen entfallen 65% auf Erdwärme-, 32% auf Grundwasser- und 3% auf Kühlwasseranlagen</li> <li>68% der EVU-geförderten Wärmepumpen-Anlagen entfielen auf Luft-Wärmepumpen, 20% auf Erdwärme- und 10% auf Grundwasseranlagen</li> <li>Grob abgeschätzt existieren in Tirol rund 20.300 Wärmepumpenanlagen mit einem Alter von bis zu 20 Jahren – eine gesamthafte zentrale Datensammlung fehlt jedoch</li> <li>In Betrieb befindliche Biomasseheizkessel weisen ein durchschnittliches Alter von 12,3 Jahren auf. 23% der Heizanlagen versorgen mehr als einen Abnehmer</li> <li>23.401 Feuerungsanlagen werden mit fester Biomasse betrieben – Gesamtleistung: 1.310 MW.</li> <li>Ende 2019 umfasste das Tiroler Erdgasnetz eine Länge von 3.990 km – der Gesamt-Erdgasabsatz betrug 4.135 GWh. Es bestehen 27 Erdgas- / Biogas-Tankstellen.</li> <li>Mindestens 72 Nah- und Fernwärmenetze mit mindestens fünf Abnehmern wurden Ende 2019 betrieben. Die Gesamt-Abnehmeranzahl dieser Anlagen liegt bei 17.000</li> </ul>
Mobilität	<ul> <li>8.654 Mio. km wurden 2018 motorisiert auf der Straße zurückgelegt. Hierfür wurden 5.916 GWh an Energie (Diesel und Benzin) eingesetzt.</li> <li>287 Elektro-Ladestellen mit 861 Steckern werden mit Stand März 2020 in 123 Gemeinden Tirols betrieben. 7.642 Elektro-Fahrzeuge sind Ende 2019 zugelassen</li> <li>26 Erdgas- und eine Biogas-Tankstellen werden betrieben. 2.033 erdgasbetriebene Fahrzeuge – das sind 0,5% des Gesamtbestands – waren in Tirol Ende 2019 zugelassen</li> <li>Acht Wasserstoff-Elektrofahrzeuge waren Ende 2019 in Tirol zugelassen – das sind 20 % aller in Österreich zugelassener. Ende April 2020 gibt es europaweit 132 öffentlich zugängliche Wasserstoff-Tankstellen – fünf davon in Österreich, eine in Tirol.</li> </ul>



# Kernaussagen aus den Top-Down-Analysen (Datengrundlage: Statistik Austria (2019)):

Energieeinsatz und Anteil erneuerbarer Energie	<ul> <li>Zweithöchster Endenergieeinsatz der Statistik in 2018</li> <li>Reduktion des Endenergieeinsatzes um 2,2 % gegenüber 2017</li> <li>Anstieg des Endenergieeinsatzes um 1,7 % gegenüber 2005</li> <li>Steigerungen des Endenergieeinsatzes gegenüber 2005 v.a. bei Erdgas (+45%), Diesel (+8%), Fernwärme (+77%) und Umweltwärme (+200%); Rückgänge v.a. bei Benzin (-23%) und Heizöl/Gasöl für Heizzwecke (-55%)</li> <li>Seit etwa 2011 zeigt die Langzeitbetrachtung einen tendenziell leichten Anstieg des Endenergieeinsatzes</li> <li>Anteil Erneuerbarer gemäß EU-Richtlinie 2009/28/EG in 2018 mit 45,6 % leicht unter dem Mittelwert der vergangenen Dekade. Generell Stagnation seit rund zehn Jahren</li> </ul>
Ent- kopp- lung	<ul> <li>Entkopplung von Endenergiebedarfs-, Einwohner- und Wirtschaftsentwicklung hält an. Zunahme der Bevölkerung von 2005 bis 2018 um 8,7%, der Bruttowertschöpfung um mehr als 22,5% und des Endenergiebedarfs um 1,7%</li> </ul>
einwohner- bezog. Ener- giebedarf	<ul> <li>Einwohnerbezogener Gesamt-Endenergiebedarf 2018 mit 32.100 kWh rund 6,5 % niedriger als 2005</li> <li>Im Bereich privater Haushalte seit 1990 leicht steigender Endenergieeinsatz je Einwohner bei abnehmender Gradtagszahl sowie steigender durchschnittlicher Wohnfläche je Einwohner. Wert 2018 jedoch um 9% geringer als 2017</li> </ul>
Inländische Erzeugung	<ul> <li>0,9 % geringere inländische Erzeugung von Primärenergie in 2018 als in 2017</li> <li>In etwa Stagnation der inländischen Erzeugung seit 2010 bei etwa 41.900 TJ/Jahr</li> <li>Deutliche Erzeugungsanstiege (auf niedrigem Niveau) bei Umweltwärme und PV</li> </ul>
Importe / Exporte	<ul> <li>Rückgang der Energieimporte 2018 gegenüber 2017 um 7,9 % – v.a. bei Strom (-20 %) und Gasöl (-13 %); Anstieg u.a. bei Benzin (+3 %)</li> <li>Rückgang der Energieexporte 2018 gegenüber 2017 um 14,3 %; tendenzieller Rückgang seit etwa 2005</li> <li>Importe 2018 übertreffen Exporte im Jahressaldo um 56.448 TJ</li> <li>Im Strombereich wurde 2018 im Saldo ein leichtes Plus in Höhe von 307 TJ erreicht – nach einem leicht negativen Jahressaldo in 2017</li> </ul>
Aufbrin- gung und BIV	<ul> <li>Aufbringung 2018 (Summe aus inländischer Erzeugung, Importen und Lager) lag um 5,7% unter dem Vorjahreswert: 35% Erneuerbare / Abfälle, 33% Öl, 19% Strom.</li> <li>Der Bruttoinlandsverbrauch 2018 lag 3% unter dem Vorjahreswert</li> </ul>
Sektorale Betrach- tung	<ul> <li>Endenergieeinsatz im Bereich Sonstige / Gebäude lag 2018 um 0,7%, im Bereich Produktion um 3,9% tiefer als 2005</li> <li>Im Bereich Mobilität wurde ein Anstieg des Endenergieeinsatzes 2018 gegenüber 2005 um 8,7% ausgewiesen</li> </ul>
Einsatz- bereiche	<ul> <li>48 % der Endenergie wurden 2018 im Bereich Wärme / Kälte eingesetzt</li> <li>37 % im Bereich Mobilität</li> </ul>

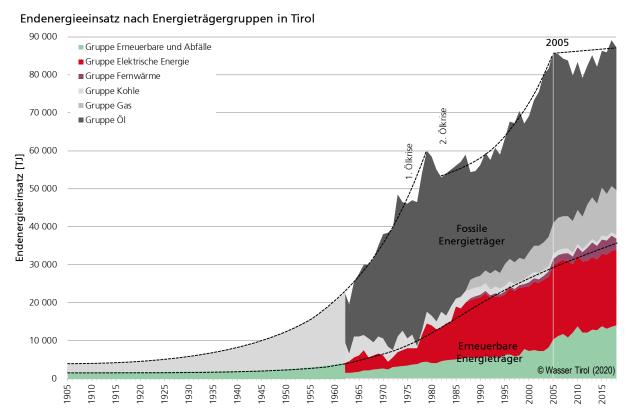


# 3 ENDENERGIEBEDARF, BEVÖLKERUNG UND WIRTSCHAFT

# 3.1 Endenergiebedarf Tirols

Der Endenergieeinsatz des Jahres 2018 lag gemäß Bundesländerbilanzdaten (STATISTIK AUSTRIA 2019) mit 87.195 TJ um 1.417 TJ bzw. 1,7 % über demjenigen des Jahres 2005 (Abb. 3). Damit hat sich der Trend des zwischen 2005 und etwa 2012 tendenziell abnehmenden Energiebedarfs umgekehrt – für die letzten Jahre ist ein leicht ansteigender Trend zu beobachten.

Bei steigenden absoluten Werten für **erneuerbare Energieträger** im Endenergiebereich zeigt sich für den prozentualen Anteil für die vergangenen zehn Jahre eine Stagnation.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019), Weidner (2008).

Abb. 3: Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol.

Die Anteile der Energieträgergruppen am Endenergieeinsatz verdeutlicht Abb. 3. Die dargestellte Gruppe Elektrische Energie wies 2018 zu rund 99 % Strom aus erneuerbaren Energieträgern, die Gruppe Fernwärme zu rund 75 % Wärme aus erneuerbaren Energieträgern auf.

Unter der Annahme, dass Strom und Fernwärme vollumfänglich zu den erneuerbaren Energieträgern gerechnet werden, entfielen 2018 rund 42,3 % auf erneuerbare Energieträger bzw. rund 57,7 % auf Fossile (Abb. 3 und Tab. 3).



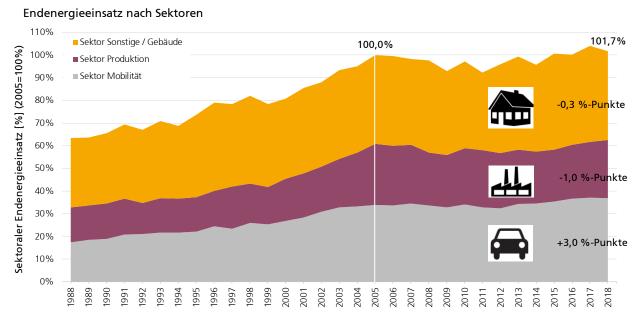
Tab. 3: Energieträgereinsatz 2018.

Energieträgergruppe	Energieeinsatz 2018	Anteil am Endenergieeinsatz 2018	Zuordnung			
Öl	37.509 TJ	43,0 %	Fossile			
Erdgas	11.930 TJ	13,7 %	57,7 %			
Kohle	900 TJ	1,0 %	37,7 70			
Erneuerbare und Abfälle	13.962 TJ	16,0 %	Frneuerbare			
Elektrische Energie	19.957 TJ	22,9 %	42,3 %			
Fernwärme	2.936 TJ	3,4 %	72,5 70			
Summe	87.195 TJ	100,0 %				

Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 4 zeigt die sektoral eingesetzten Endenergiemengen Tirols prozentual jeweils auf den Gesamtendenergieeinsatz des Jahres 2005 bezogen. Es wird ersichtlich, dass

- der Gesamt-Endenergieeinsatz zwischen 1988 und 2005 um rund 58 % gestiegen ist,
- der Gesamt-Endenergieeinsatz im Jahre 2018 gegenüber 2005 geringfügig höher lag (+1,7 %),
- der Gesamt-Endenergieeinsatz seit etwa 2011 tendenziell leicht steigt.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 4: Sektoraler Endenergieeinsatz in Tirol.

Rund 38 % des Endenergiebedarfs entfielen 2018 auf den Bereich Sonstige / Gebäude, ein gutes Drittel auf den Sektor Mobilität sowie ein Viertel auf den Bereich Produktion. Gegenüber 2005 hat der Anteil des Endenergiebedarfs am Gesamtbedarf im Sektor **Produktion um rund 4** %, im Bereich **Sonstige / Gebäude um rund 1** % **abgenommen**, wohingegen er im Bereich **Mobilität um rund 9** % **zugenommen** hat (Tab. 4).



Tab. 4: Anteil der Sektoren am Endenergieeinsatz.

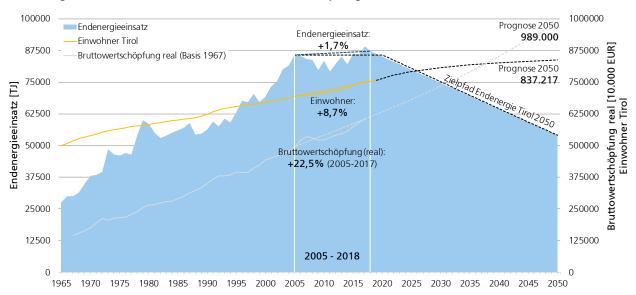
Sektor	20	05	20	18	Änderung	2005/2018
Sonstige / Gebäude	33.708 TJ	39%	33.476 TJ	38%	-232 TJ	-0,7%
Produktion	22.993 TJ	27%	22.108 TJ	25%	-885 TJ	-3,8%
Mobilität	29.077 TJ	34%	31.610 TJ	36%	+2.533 TJ	+8,7%
Summe	85.778 TJ	100%	87.195 TJ	100%	+176 TJ	+1,7%

Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

# 3.2 Endenergiebedarf, Bevölkerung und Wirtschaft

Die seit dem Jahr 2005 eingetretene **Entkoppelung** des Energieeinsatzes von der Bevölkerungsentwicklung einerseits und der Entwicklung der Wirtschaftsleistung – dargestellt durch die reale Bruttowertschöpfung zu Herstellerpreisen auf Basis des Jahres 1967 – andererseits **hält weiterhin an**. Gemäß Abb. 5 nahm die Bruttowertschöpfung zu Herstellerpreisen zwischen 2005 und 2017 um 22,5 % sowie die Bevölkerungszahl zwischen 2005 und 2018 um 8,7 % zu – Zahlen zur Bruttowertschöpfung des Jahres 2018 stehen noch aus. Der Endenergieeinsatz stieg im Zeitraum 2005 bis 2018 mit plus 1,7% dagegen deutlich weniger stark.

Endenergieeinsatz, Einwohnerzahlen und Bruttowertschöpfung (real) in Tirol



Datengrundlage: Wirtschaftskammer Tirol (2019), Statistik Austria (2019), AdTLR (2019).

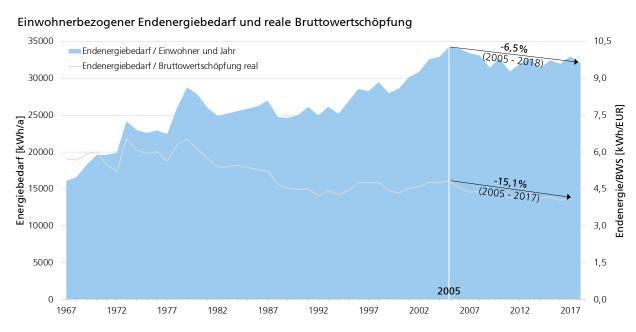
Abb. 5: Entwicklung von Bevölkerungszahl, Wirtschaftsentwicklung und Endenergiebedarf sowie Ziel- und Prognosepfade.

# 3.3 Einwohnerbezogene Auswertungen

Die **einwohnerbezogene** Auswertung zeigt, dass der durchschnittliche, auf den Einwohner umgelegte Jahres-Energiebedarf seit 2005 mit rund 34.300 kWh bis 2018 **auf rund 32.100 kWh abgenommen** hat, was einer Reduktion von 6,5 % gegenüber 2005 entspricht.



Der Quotient aus Endenergiebedarf und realer Bruttowertschöpfung auf Basis 1967 sinkt seit Anfang der 1980er Jahre von rund 6 kWh/EUR auf rund 4 kWh/EUR in 2017 (der Wert der realen Bruttowertschöpfung für das Jahr 2018 lag bei Redaktionsschluss noch nicht vor) – seit 2005 reduzierte sich der Wert um rund 15 % (Abb. 6). Auch hierdurch wird die **anhaltende Entkopplung** des **Energiebedarfs** einerseits und der **positiven Einwohner- und Wirtschaftsentwicklung** deutlich.



Datengrundlage: AdTLR (2019), Mitt. Wirtschaftskammer Tirol (08.04.2019), Statistik Austria (2019). Abb. 6: Einwohnerbezogener Endenergiebedarf und reale Bruttowertschöpfung.

#### Private Haushalte – Einwohnerbezogener Endenergieeinsatz

Die Analyse des Endenergiebedarfs je Einwohner Tirols im Bereich Privater Haushalte zeigt, dass rund drei Viertel der eingesetzten Energie für die Wärmebereitstellung eingesetzt werden. Lediglich ein Viertel entfällt auf elektrische Energie.

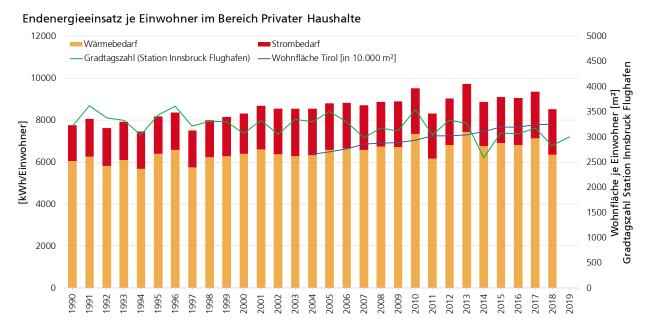
Abb. 7 zeigt die **einwohnerbezogene Entwicklung des Endenergieeinsatzes** der vergangenen 29 Jahre und stellt diese der **durchschnittlichen Wohnfläche** je Einwohner und der Entwicklung der **Gradtagszahl** der Station Innsbruck Flughafen gegenüber. Die dargestellte Gradtagszahl soll im Rahmen des ggst. Berichts als repräsentativ für Tirol betrachtet werden.

Der durchschnittliche **einwohnerbezogene Endenergiebedarf** stieg demnach von 1990 mit rund 7.750 kWh/Person auf rund 9.730 kWh im Jahr 2013. 2017 wurde mit rund 9.370 kWh/Person der dritthöchste Wert der statistischen Reihe ausgewiesen. Insgesamt wird **über den gesamten Zeitraum bis 2018 ein leicht steigender Trend** festgestellt, auch wenn für 2018 bei einer um 11 % niedrigeren Gradtagszahl mit 8.520 kWh/Einwohner ein um 9 % niedrigerer Endenergieeinsatz gegenüber dem Vorjahr ermittelt wurde.

Der durchschnittliche **einwohnerbezogene Wärmebedarf** verläuft in Analogie zum Gesamtenergiebedarf. Wurden 1990 noch rund 6.000 kWh/Einwohner zur Deckung des Wärmebedarfs aufgebracht, stieg der Wert bis 2013 auf rund 7.450 kWh/Einwohner. 2018 betrug der einwohnerbezogene Wärmebedarf



im Bereich privater Haushalte 6.340 kWh – vermutlich aufgrund der niedrigen Gradtagszahl deutlich geringer als 2017 (Abb. 7). Die Gesamtentwicklung weist eine ähnliche Tendenz wie die Entwicklung der durchschnittlichen Wohnfläche eines Einwohners auf – diese stieg zwischen 2004 und 2018 von 39 auf 43 Quadratmeter.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019), ZAMG (2016, 2019, 2020).

Abb. 7: Entwicklung von Endenergieeinsatz privater Haushalte, Gradtagszahlen und durchschnittlicher Wohnflächen.

Abb. 7 zeigt ferner, dass die **Gradtagszahl** – ein Indikator für die Strenge und somit Heizintensität eines Winters – gut mit den Schwankungen des **Wärmebedarfs korreliert**. Spitzen der Gradtagszahl verlaufen dabei parallel mit Spitzen des Wärmebedarfs. Es zeigt sich aber auch, dass die **Gradtagszahl** einen **eher abnehmenden** Trend aufweist, wohingegen der **Wärmebedarf** je Einwohner **steigt**.

Die Entwicklung des einwohnerspezifischen Wärmebedarfs auf den Quadratmeter Wohnfläche bezogen zeigt Abb. 8. Demnach sinkt der Wärmebedarf je Quadratmeter und Einwohner seit 2004 tendenziell – in Übereinstimmung mit den ebenfalls sinkenden Werten der Gradtagszahl.

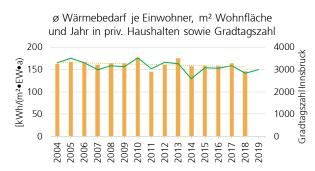


Abb. 8: Durchschnittlicher Jahreswärmebedarf je Einwohner und Quadratmeter Wohnfläche in Privaten Haushalten sowie Gradtagszahl am Flughafen Innsbruck



# 4 BOTTOM-UP-ANALYSEN TIROLS

Bottom-Up-Analysen von im Land Tirol erstellten und plausibilisierten öffentlich zugänglichen Daten ermöglichen bei ausreichender Datendichte, die über die Bundesländerbilanzen veröffentlichten, auf Stichproben- und Voll-Erhebungen in verschiedenen Zeitabständen (teils mehrere Jahre) sowie Hochrechnungen basierenden Top-Down-Daten der Statistik Austria zu plausibilisieren und größenmäßig abzuschätzen. Bottom-Up-Daten ermöglichen belastbarere Aussagen zum Zustand des Tiroler Energiesystems und stellen eine fundierte Basis zur Ableitung konkreter Maßnahmen dar.

Im Herbst 2019 wurde unter anderem damit begonnen, mittels Haushaltsbefragungen wesentliche Kennwerte zu sämtlichen bekannten Biomasse-Heiz(kraft-)anlagen Tirols zusammenzutragen. Die Befragung baute auf einer bereits 2016 durchgeführten Erst-Befragung auf und versuchte, zumindest Angaben zur thermischen Nennleistung der betriebenen Heizkessel, zu erzeugten Energiemengen sowie zu eingesetzten Energieträgern und zum Alter der Heizanlage zu erheben – Werte, die den Bundesländerbilanzen nicht zu entnehmen sind, jedoch wichtig z.B. für die Ableitung einer zukünftigen Wärmebereitstellungsstrategie im Lande sind. Die Erhebung befindet sich mit Stand Mai 2020 in den Endzügen – Zwischenergebnisse sind dem Kap. 4.2.4.1 zu entnehmen.

## 4.1 Bedarfsdeckung Strom

#### 4.1.1 Strombilanzen des Verteilnetzes Tirol



#### 4.1.1.1 Das Verteilnetz Tirol

Das Stromnetz Tirols ist in verschiedene Netzebenen gegliedert – Höchst-, Hoch-, Mittel- und Niederspannungsebenen. Im überregionalen **Übertragungsnetz der APG** wird Strom auf der Höchstspannungsebene von 220 und 380 Kilovolt transportiert. Diese Höchstspannung im Übertragungsnetz ist notwendig, um Strom möglichst verlustarm über weite Strecken zu transportieren. In Tirol fließt der Strom weiter über das regionale **Verteilernetz** (auch Öffentliches Netz Tirol genannt) auf der Hoch- und Mittelspannungsebene bis hin zu den lokalen Niederspannungsnetzen, wo er schließlich mit 230 Volt aus der Steckdose bezogen wird. Umspannwerke verbinden die unterschiedlichen Netzebenen miteinander.

Das Verteilnetz Tirol bildet die regionale Verteilnetzebene. Da die Kraftwerke der Verbund AG im Zillertal unmittelbar in das dem Verteilnetz vorgelagerte APG-Netz einspeisen und der eingespeiste Strom nach außerhalb Tirols transportiert wird (Leitungsverläufe siehe Abb. 9), steht der in den Verbund-Kraftwerken erzeugte Strom für die Tiroler Bevölkerung und Produktionsprozesse nicht unmittelbar über das Verteilnetz zur Verfügung – er wird daher auch in der Statistik des Verteilnetzes nicht berücksichtigt.



bb. 9: Übergeordnetes Höchstspannungsnetz der APG (rot: 380kV, grün: 220 kV) (Quelle: ww.apg.at)



Zwischen APG-Netz und Verteilnetz gibt es Übergabepunkte, an denen die im ggst. Kapitel ausgewiesenen Stromflüsse bilanziert werden:

#### Einspeisung von Strom in das Verteilnetz Tirol

Unter der Einspeisung von Strom in das Verteilnetz wird die Stromerzeugung von TIWAG-Kraftwerken sowie Kraftwerken weiterer Energieversorgungsunternehmen, Gemeinden und Privater, die in das Verteilnetz, welches die Netze der TINETZ sowie weiterer EVU-Verteilnetze umfasst, zusammengefasst. Die Stromerzeugung der Austrian Hydro Power (AHP) ist in der Bilanzierung nicht eingeschlossen, da dieser Strom direkt in das Übertragungsnetz der APG eingespeist wird.

#### Austauschsaldo mit dem APG-Übertragungsnetz

Das Austauschsaldo mit dem APG-Übertragungsnetz bilanziert die Stromflüsse an den Übergabepunkten zwischen Verteilnetz und Übertragungsnetz (APG-Netz). Positive Werte deuten auf saldierte Bezüge aus dem Übertragungs- ins Verteilnetz hin, negative Werte auf saldierte Abgaben aus dem Verteilnetz in das übergeordnete Übertragungsnetz (Überschüsse des Verteilnetzes).

#### Abgabe an Endkunden

Die Abgabe an Endkunden bilanziert die Stromabnahme von Endkunden im Verteilnetz.

#### Sonstiger Bedarf

Dieser umfasst im Wesentlichen zum einen die auftretenden Netzverluste, zum anderen den eingesetzten Pumpstrom des Kraftwerks Kühtai sowie der EW Reutte.

#### Hinweis:

Gegenständliches Kap 4.1.1 stellt die statistischen Werte des Verteilnetzes Tirol dar – ohne Übertragungsnetz Tirol. Auswertungen zu den Stromflüssen in ganz Tirol (physische Grenzen) können den Bundesländerbilanzdaten der Statistik Austria – siehe Kap. 5 – entnommen werden (Top-Down-Daten).

#### 4.1.1.2 Strombilanz Verteilnetz Tirol – Jahreswerte

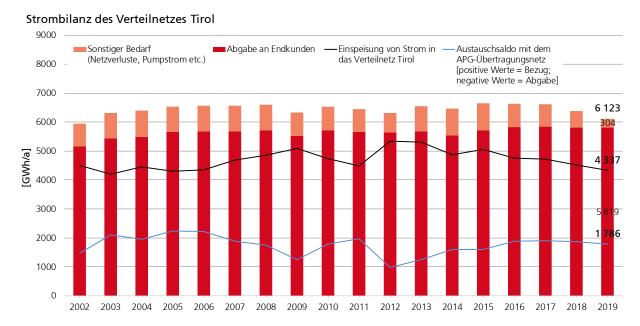
Die Erzeugung von Strom, der in das Verteilnetz Tirol mit dem Ziel der Versorgung von Endkunden in der Verteilnetzzone eingespeist wird, nahm seit 2012 mit 5.344 GWh tendenziell um rund 19 % ab und betrug 2019 noch 4.337 GWh. Um die im gleichen Zeitraum tendenziell um rund 3 % steigende Abgabe an Endkunden sicherzustellen, war ein stark steigender Bezug aus dem APG-Übertragungsnetz notwendig. Lag dieser im Jahre 2012 noch bei 980 GWh, so bezifferte er sich 2019 bereits auf 1.786 GWh – ein Plus von rund 82 % gegenüber 2012 (Tab. 5 und Abb. 10).



Tab. 5: Entwicklung der Strombilanz des Verteilnetzes Tirol.

Energiebilanz Strom ir	nergiebilanz Strom im Verteilnetz Tirol (bis 2010: Regelzone Tirol)													
[GWh]	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Einspeisung von Strom in das Verteilnetz Tirol	4 356	4 693	4 848	5 087	4 746	4 480	5 344	5 313	4 867	5 060	4 749	4 723	4 525	4 337
Austauschsaldo mit dem APG-Übertragungsnetz [positive Werte = Bezug; negative Werte = Abgabe]	2 216	1 876	1 751	1 251	1 789	1 971	980	1 244	1 603	1 598	1 881	1 897	1 859	1 786
Abgabe an Endkunden	5 686	5 680	5 720	5 534	5 720	5 669	5 645	5 675	5 553	5 709	5 824	5 844	5 805	5 819
Sonstiger Bedarf (Netzverluste, Pumpstrom etc.)	886	890	879	805	815	782	679	882	917	949	806	776	579	304
Gesamtbedarf	6 572	6 569	6 600	6 338	6 535	6 451	6 323	6 557	6 469	6 658	6 630	6 620	6 384	6 123

Datengrundlage: Mitt. TIWAG Netz AG (22.01.13), Mitt. TINETZ-Tiroler Netze GmbH (18.10.13, 19.03.15, 03.03.16, 23.05.17, 07.08.18, 08.08.19, 22.03.20).



Datengrundlage: Mitt. TIWAG Netz AG (22.01.13), Mitt. TINETZ-Tiroler Netze GmbH (18.10.13, 19.03.15, 03.03.16, 23.05.17, 07.08.18, 08.08.19 und 22.03.20).

Abb. 10: Entwicklung der Strombilanz des Verteilnetzes Tirol (bis 2010: Regelzone Tirol).

#### 4.1.1.3 Saisonale Strombilanz des Verteilnetzes Tirol 2019

Tab. 6 und Abb. 11 stellen die Strombilanz des Verteilnetzes Tirol des Jahres 2019 auf Monatsbasis dar. Insgesamt ist erneut ein maximaler monatlicher Gesamtbedarf in den Wintermonaten – vorzugsweise im Dezember und Jänner – zu erkennen. Für die Monate Juli bis September ist ein relatives Maximum im Jahresverlauf ersichtlich.

Die Einspeisung von Strom in das Verteilnetz schwankte zwischen 206 GWh im Feber und 570 GWh im Juli. Die statistische Auswertung zeigt weiter, dass in allen Monaten mit Ausnahme des Zeitraums Juni bis August die Erzeugung innerhalb des Verteilnetzes geringer war als die Nachfrage nach Strom und somit **Strom** aus dem APG-Übertragungsnetz zur Bedarfsdeckung **bezogen werden musste**. Der Gesamtbezug aus dem APG-Netz betrug in den Monaten Jänner bis Mai und September bis Dezember in Summe



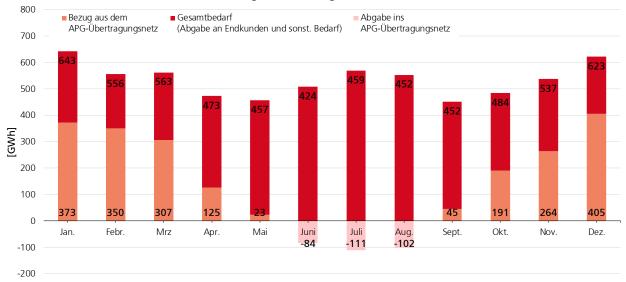
2.082 GWh – lediglich in den Monaten Juni bis August konnten Überschüsse in Höhe von 296 GWh ins übergeordnete APG-Netz abgegeben werden.

Tab. 6: Strombilanz des Verteilnetzes Tirol 2019 auf Monatsbasis.

nergiebilanz Strom im Verteilnetz Tirol 2019													
[GWh]	Jän	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Summe
Einspeisung von Strom in das Verteilnetz Tirol	271	206	256	347	434	508	570	554	407	293	273	218	4 337
Bezug aus dem APG-Übertragungsnetz	373	350	307	125	23				45	191	264	405	2 082
Abgabe ins APG-Übertragungsnetz						84	111	102					296
Abgabe an Endkunden im Verteilnetz Tirol	608	526	533	450	437	405	438	431	431	459	510	591	5 819
Sonstiger Bedarf (Netzverluste, Pumpstrom etc.)	35	30	30	23	20	20	21	21	21	25	27	32	304
Gesamtbedarf	643	556	563	473	457	424	459	452	452	484	537	623	6 123

Datengrundlage: Mitt. TINETZ-Tiroler Netze GmbH (22.03.2020).

#### Strombedarf im Verteilnetz Tirol 2019, Bezüge aus und Abgaben ins APG-Netz



Datengrundlage: Mitt. TINETZ-Tiroler Netze GmbH (22.03.2020).

Abb. 11: Strombedarf des Verteilnetzes Tirol 2019 sowie Bezüge aus dem bzw. Abgaben in das APG-Übertragungsnetz auf Monatsbasis.



#### 4.1.1.4 Strombilanz nach Sektoren

Gemäß E-Control (2019) erfolgte die Stromabgabe an Endkunden in Tirol im Jahr 2018 zu 23 % an Haushalte sowie zu 77% an Nicht-Haushalte (Abb. 12). Werte für das Jahr 2019 lagen zu Redaktionsschluss des ggst. Berichts noch nicht vor. Die ausgewiesenen Werte entsprechen dabei energiebilanztechnisch dem energetischen Endverbrauch im Verteilnetz – allerdings einschließlich des Strombezugs des nicht-elektrischen Energiesektors wie z.B. Erdölund Erdgasversorgung, Fernwärme (E-Control 2019).

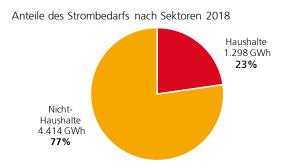
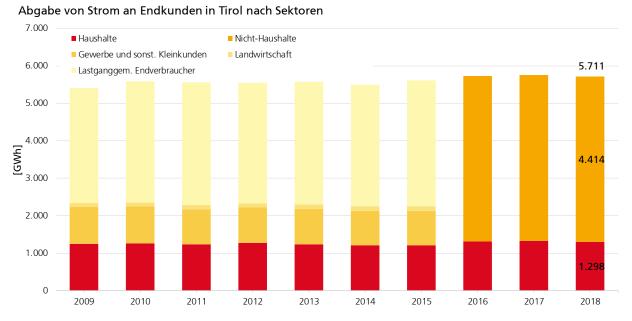


Abb. 12: Anteile des Strombedarfs nach Sektoren in Tirol 2018.

Die Betrachtung der vergangenen elf Jahre zeigt für Tirol relativ konstante Verhältnisse für den Haushaltsbereich (Abb. 13). Die bis 2015 ausgewiesenen Sektoren Gewerbe, Landwirtschaft und lastganggemessene Endverbraucher werden seit 2016 unter der Rubrik "Nicht-Haushalte" geführt und somit nicht mehr separat ausgewiesen.



Datengrundlage: E-Control (2019).

Abb. 13: Abgabe von Strom an Endkunden in Tirol nach Sektoren.

Die Betrachtung auf Bundesebene zeigt, dass der Anteil des in Tiroler Haushalten eingesetzten Stroms im Jahr 2018 mit knapp 23 % unter dem österreichweiten Durchschnitt (24,6 %) lag.

Auch bei Betrachtung des Mittels der vergangenen zehn Jahre zeigt sich ein ähnliches Bild: Der in Tirol eingesetzte Strom in Haushalten betrug durchschnittlich rund 22,5 % des insgesamt an Endkunden abgegebenen Stroms – der entsprechende gesamt-österreichische Wert betrug 24,1 % (Tab. 5).



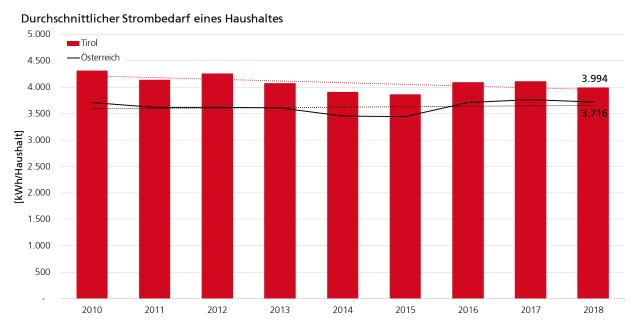
Tab. 7: Entwicklung der Strombilanz sowie im Mittel 2008 – 2018 nach Sektoren in Tirol und Österreich.

	Endkundenkategorie					Abga	be an En	dkunden	[GWh]				
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Mittel (2009-2018)	Anteil (2018)
	Haushalte	1.251	1.263	1.229	1.276	1.237	1.207	1.211	1.307	1.324	1.298	1.260	23%
	Gewerbe und sonst. Kleinkunden	974	978	938	936	945	925	918					
Tirol	Landwirtschaft	111	112	112	112	114	110	112					
įΞ	Lastganggem. Endverbraucher	3.065	3.239	3.283	3.228	3.281	3.249	3.364					
	Nicht-Haushalte	4.150	4.329	4.333	4.276	4.340	4.284	4.395	4.419	4.426	4.414	4.337	77%
	Abgabe an Endkunden	5.402	5.591	5.562	5.552	5.577	5.490	5.606	5.726	5.750	5.711	5.597	100%
	Haushalte	13.131	13.439	13.214	13.318	13.422	13.008	13.138	14.327	14.634	14.551	13.618	25%
	Gewerbe und sonst. Kleinkunden	9.104	9.237	8.869	8.820	8.748	8.406	8.458					
	Landwirtschaft	1.510	1.475	1.444	1.449	1.448	1.396	1.407					
ج	Lastganggem. Endverbraucher	29.736	31.086	31.852	32.402	33.556	34.055	34.815					
Österreich	Sonstige Kleinabnehmer					20.365	19.908	20.125	18.763	18.856	19.078		32%
ster	Mittlere Industrie					9.952	9.898	10.161	8.508	8.610	8.679		15%
Ö	Großindustrie					13.434	14.052	14.394	16.999	17.094	17.320		29%
	Nicht-Haushalte	40.350	41.798	42.165	42.671	43.751	43.858	44.680	44.270	44.560	45.078	43.318	76%
	Stat. Diff., Eigenbedarf aus Netz	-190	-232	-302	-292	-333	<b>-</b> 405	-401	-393	-301	-361		
	Abgabe an Endkunden	53.291	55.005	55.076	55.697	56.848	56.467	57.402	58.204	58.893	59.268	56.615	100%

Datengrundlage: E-Control (2019, 2019).

Auf Basis der Entwicklung der Haushaltsanzahl (STATISTIK AUSTRIA 2019) sowie der abgegebenen Strommengen an Endkunden (E-Control 2019) zeigt sich, dass der durchschnittliche Strombedarf eines Haushalts in Tirol in den vergangenen neun Jahren tendenziell von rund 4.300 auf rund 4.000 kWh/Jahr abgenommen hat, was einer Reduktion um rund 7,5 % entspricht (Abb. 14).

Der durchschnittliche Strombedarf eines **österreichischen** Haushalts liegt mit rund 3.700 kWh/Jahr rund 7 % (2018) unter demjenigen eines durchschnittlichen Tiroler Haushalts, weist jedoch über die Zeitspanne 2010 bis 2018 keine signifikante Änderung auf (Abb. 14).



Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).

Abb. 14: Durchschnittlicher Strombedarf eines Haushaltes in Tirol und Österreich.



#### 4.1.2 Wasserkraft

Basis der nachfolgenden Auswertungen zum Wasserkraftanlagenbestand sowie zu dessen Entwicklung bilden die **abgeglichenen** Wasserkraftwerksdaten aus dem **Wasserinformationssystem** des Landes Tirol (WIS) sowie der **Wasserkraftwerks-Datenbank** der Wasser Tirol, die in den vergangenen Jahren auf Basis der Mitteilungen der Abt. Wasserwirtschaft um diverse Informationen (z.B. Erkenntnisse aus dem Wasserkraft-Revitalisierungsprogramm des Landes Tirol, Mitteilungen von Kraftwerksbetreibern, Pressemeldungen, Informationen aus dem Internet) ergänzt wurde.

Beginnend im Feber 2020 wurden die Anlagendaten einzeln abgeglichen und vereinheitlicht mit dem Ziel, eine belastbare Datenbasis zum Wasserkraftanlagenbestand in Tirol zu erhalten. Dieser Abgleich ist mit Stand Ende März 2020 weit fortgeschritten.

Mit Stand 20.03.2020 ergibt sich folgendes Bild zum Wasserkraftanlagenbestand in Tirol:

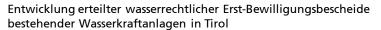
•	Anlagen im Bestand:	887 Anlagen
•	Regelarbeitsvermögen der Bestandsanlagen (mit Angaben zum RAV):	6.790 GWh
•	Engpassleistung der Bestandsanlagen (mit Angaben zum EPL):	3.270 MW
•	Anzahl von Bestandsanlagen ohne Angaben zum RAV:	23 Anlagen
•	Anzahl von Bestandsanlagen ohne Angaben zur EPL:	23 Anlagen

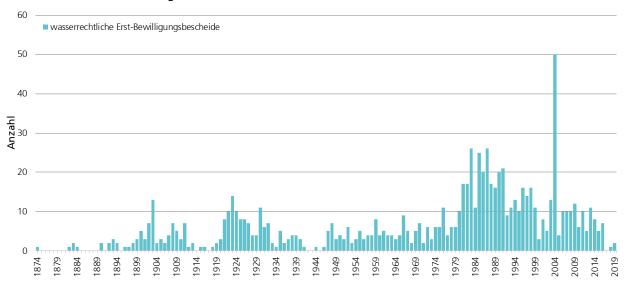
#### 4.1.2.1 Anlagenanzahl

Die Wasserkraft in Tirol blickt auf eine **mehr als 100-jährige Geschichte** zurück. Die ältesten heute noch in Betrieb befindlichen Anlagen datieren vom Ende des 20. Jahrhunderts. In den überwiegenden Fällen der Anlagen sind die genauen Inbetriebnahmedaten nicht bekannt. Um den Ausbau zeitlich abzubilden, wird daher auf das Datum der jeweiligen **Erst-Bewilligungsbescheide** der Anlagen, welche im Wasserinformationssystem des Landes Tirol hinterlegt sind, zurückgegriffen. Dabei ist zu beachten, dass gerade bei größeren Kraftwerksvorhaben zwischen der Erteilung der wasserrechtlichen Erstbewilligung und der tatsächlichen Inbetriebnahme der Anlage mitunter mehrere Jahre liegen können.

Abb. 15 und Abb. 16 geben einen zeitlichen Überblick über die Anzahl erteilter Erst-Bewilligungsbescheide der Bestandsanlagen in Tirol. Es zeigt sich, dass vor allem zwischen 1980 und 2000 sowie im Jahr 2004 überdurchschnittlich viele Wasserkraftanlagen bewilligt wurden. Die dekadenweise Betrachtung zeigt dies deutlich mit dem Maximalwert in der Dekade 1980 bis 1989 und den sich seitdem abschwächenden Bewilligungszahlen.

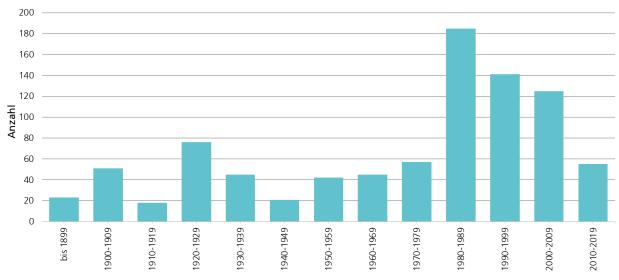






Datengrundlage: Abgeglichener Kraftwerksbestand von Wasserkraft-Datenbank Wasser Tirol und WIS, Stand 20.03.2020. Abb. 15: Entwicklung der Anzahl erteilter wasserrechtlicher Erst-Bewilligungsbescheide bestehender Wasserkraftanlagen.

# Entwicklung erteilter wasserrechtlicher Erst-Bewilligungsbescheide in Dekaden bestehender Wasserkraftanlagen



Datengrundlage: Abgeglichener Kraftwerksbestand von Wasserkraft-Datenbank Wasser Tirol und WIS, Stand 20.03.2020.

Abb. 16: Dekadenbezogene Entwicklung der Anzahl erteilter wasserrechtlicher Erst-Bewilligungsbescheide bestehender Wasserkraftanlagen.



#### 4.1.2.2 Engpassleistung

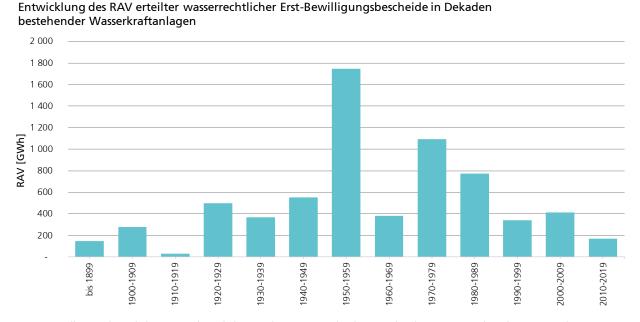
Die Engpassleistung aller in Betrieb befindlichen Anlagen Tirols summiert sich auf **3.270 MW**. Für 864 der 887 Bestandsanlagen liegen Informationen zur Engpassleistung vor.

In über 50% aller Anlagen handelt es sich um Anlagen mit einer Engpassleistung von bis zu 50 kW, lediglich 25 Anlagen verfügen über eine Engpassleistung von mehr als 10 MW und gelten damit definitorisch nicht mehr als Kleinwasserkraftwerk.

#### 4.1.2.1 Regelarbeitsvermögen

Das Regelarbeitsvermögen von 864 Wasserkraftanlagen beziffert sich in Summe auf **6.790 GWh**. Für weitere 23 Kraftwerke liegen keine Informationen zum Regelarbeitsvermögen vor.

Abb. 17 zeigt die Entwicklung des installierten Regelarbeitsvermögens in Abhängigkeit des Datums der Erst-Bewilligungsbescheide der Anlagen. Demnach sind die größten Zuwächse in der Dekade 1950 bis 1959 mit mehr als 1.700 GWh zu erkennen. Der Ausbau der vergangenen 30 Jahre findet mit im Mittel rund 300 GWh/Dekade stark abgeschwächt statt. Die Entwicklung des Regelarbeitsvermögens des Anlagenbestands ist ergänzend auch Abb. 21 zu entnehmen.



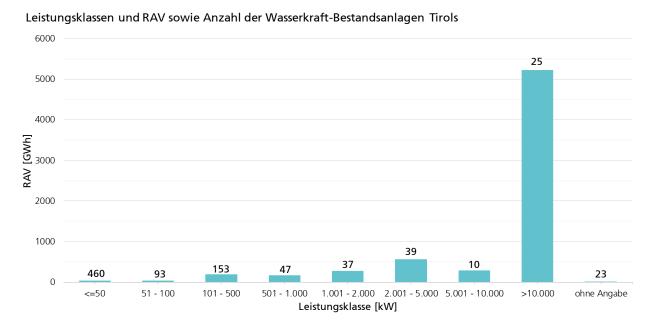
Datengrundlage: Abgeglichener Kraftwerksbestand von Wasserkraft-Datenbank Wasser Tirol und WIS, Stand 20.03.2020.

Abb. 17: Dekadenweiser Zubau des Regelarbeitsvermögens von Wasserkraftanlagen im Bestand auf Basis der Erst-Bewilligungsbescheide.

#### 4.1.2.2 Regelarbeitsvermögen und Engpassleistung

Abb. 18 zeigt, dass der Wasserkraftanlagenbestand durch sehr viele Kleinst- und Kleinanlagen geprägt ist, die in Summe über ein nur geringes Regelarbeitsvermögen verfügen, wohingegen die wenigen Groß-Kraftwerke den Großteil des Regelarbeitsvermögens abdecken. Über den gesamten Kraftwerkspark betrachtet weisen die 25 Anlagen mit einer Engpassleistung von mehr als 10 MW – das sind 3% des gesamten Anlagenbestands – 77% des Regelarbeitsvermögens – das sind rund 5.230 GWh – auf.





Datengrundlage: Abgeglichener Kraftwerksbestand von Wasserkraft-Datenbank Wasser Tirol und WIS, Stand 20.03.2020. Abb. 18: Zusammenhang zwischen Engpassleistung (klassifiziert) und Regelarbeitsvermögen der Anlagen im Bestand.

Abb. 19 zeigt die Verteilung des Regelarbeitsvermögens der Bestandsanlagen auf ausgewählte Engpassleistungs-Klassen. Demnach entfallen 77 % des Regelarbeitsvermögens auf Anlagen mit einer Engpassleistung von mehr als 10 MW. Auf Kleinwasserkraftanlagen, die definitionsgemäß eine Engpassleistung bis zu 10 MW aufweisen (s.a. Verein Kleinwasserkraft Österreich), entfallen 23 % des Regelarbeitsvermögens bzw. rund 1.560 GWh.

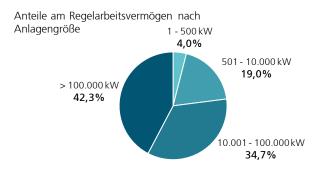


Abb. 19: Verteilung des Regelarbeitsvermögens auf Bestands-Anlagengrößen 2020.

Abb. 20 zeigt die Verteilung des kumulierten Regelarbeitsvermögens auf Betreiber. Demnach verfügen die Kraftwerke der TIWAG über 45% des gesamten installierten Regelarbeitsvermögens. Die Verbund AG verfügt über knapp 30 % des Regelarbeitsvermögens. Unter "Sonstige" sind v.a. Privatpersonen sowie kleinere Unternehmen zusammengefasst, die Kleinwasserkraftwerke betreiben.

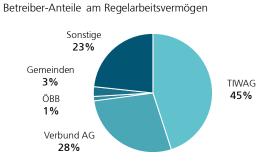


Abb. 20: Anteile am Jahresarbeitsvermögen von Bestands-Kraftwerksanlagen nach Betreibern.



#### 4.1.2.3 Tatsächliche Erzeugung aus Wasserkraft 2018

Während das Regelarbeitsvermögen angibt, wie viel elektrische Energie in einem Jahr von einem Kraftwerk geliefert werden kann und damit eine mittlere Energiegröße darstellt, die im gewählten Zeitraum erbracht werden kann, hängt die tatsächliche Erzeugung eines Kraftwerks von diversen Faktoren – ganz maßgeblich vom Wasserhaushalt des Betrachtungszeitraums, aber auch von Anlagenstillständen, dem technischen Zustand der Anlage etc. – ab.

Auf Basis der seitens der E-Control gemeldeten Daten zur Wasserkrafterzeugung veröffentlicht die Statistik Austria (2019) jährlich die Höhe der tatsächlichen Stromerzeugung aus Wasserkraft, wobei von den Kraftwerkseigentümern eigenverwerteter Strom sowie erzeugter Strom in Anlagen mit einer Engpassleistung von bis zu 1 MW nicht ausgewiesen wird. Für das Jahr 2018 wurde eine tatsächliche Stromerzeugung aus Wasserkraft in Tirol in Höhe von 6.301 GWh ausgewiesen.

#### 4.1.2.4 Wasserkraftausbauoffensive 2011 – 2036

Mit Beschluss vom 15.03.2011 hat sich das Land Tirol zum Ziel gesetzt, die Stromerzeugung aus der heimischen Ressource Wasserkraft bis zum Jahr 2036 **um im Saldo 2.800 GWh** – auch unter Berücksichtigung von eventuellen Erzeugungseinbußen durch Umsetzung der EU-WRRL oder auch Anlagenstillegungen – **auszubauen**.

Gemäß abgeglichener Daten der Kraftwerksdatenbank der Wasser Tirol sowie des Wasserinformationssystems des Landes mit Stand 20.03.2020 lag das **Regelarbeitsvermögen im Jahre 2011** bei **rund 6.700 GWh** – eine Detailabstimmung hierzu ist gegenwärtig in Zusammenarbeit mit dem Land Tirol in Arbeit.

Gemäß aktuellem Koalitionsübereinkommen 2018 – 2023 bekennt sich die Landesregierung weiterhin zum Ausbau der Wasserkraft, wobei die Neuerrichtung sowie der Bau und die Revitalisierung zu folgenden Teilen angestrebt wird:

	Errichtung von Großkraftwerken	~ 2.000 GWh
•	Errichtung von Regionalkraftwerken	~ 500 GWh
•	Revitalisierung bzw. Neuerrichtung von Kleinwasserkraftwerken	~ 300 GWh
	Summe	2 800 GWh

Die Wasserkraftausbauoffensive des Landes Tirol ist damit in Übereinstimmung mit der österreichischen Klima- und Energiestrategie #mission2030, die u.a. den Erhalt bestehender Wasserkraftanlagen sowie den Bau neuer Wasserkraftwerke zur Erreichung des "100% erneuerbaren Stromziels" (national bilanziell) bis zum Jahr 2030 vorsieht (BMNT ET AL. 2018).

Abb. 21 zeigt die Entwicklung des kumulierten Regelarbeitsvermögens der Wasserkraftanlagen im Bestand seit Anfang des 20. Jahrunderts bis zum Jahr 2019 sowie den Zielpfad des per Beschluss vom 15.03.2011 verfolgten Wasserkraftausbaus bis zum Jahr 2036 auf Basis des Regelarbeitsvermögens des Jahres 2011. Ferner ist der sich nach heutigem Stand abzeichnende Wasserkraftausbau bis zum Jahr 2036 unter Angabe der maßgeblichen Wasserkraftprojekte sowie deren geplanter Inbetriebnahme dargestellt. Es wird ersichtlich, dass die angeführten größeren Wasserkraftwerksprojekte nicht ausreichen werden, um das Ziel "plus 2.800 GWh" bis 2036 zu erreichen. Hierzu wäre ein zusätzlicher Zubau von rund 40 GWh/a notwendig, der in der Graphik unter "RAV-Ausbau undifferenziert [GWh]" dargestellt ist.



Als Zusatzinformation ist in Abb. 21 die tatsächliche Stromerzeugung aus Wasserkraft der Jahre 1988 bis 2018 entsprechend der Daten der Statistik Austria (2019) eingetragen. Auftretende Schwankungen sind u.a. auf unterschiedliche Wasserhaushaltsjahre zurückzuführen. Ferner werden von den Betreibern eigeneingesetzte Strommengen sowie Erzeugungen von Anlagen mit einer Leistung von bis zu 1 MW gemäß Statistik Austria nicht berücksichtigt. Es zeigt sich, dass die tatsächliche Stromerzeugung in den genannten 31 Jahren in lediglich sechs Fällen höher lag als das Regelarbeitsvermögen. Im Schnitt lag die tatsächliche Jahreserzeugung um rund 420 GWh unter dem Regelarbeitsvermögen<sup>1</sup>.

#### Entwicklung und Zielpfad des Regelarbeitsvermögens von Wasserkraftwerken Ausbauziel 2036 Sonstige RAV kumuliert +2.800 GWh RAV Gemeinden RAV ÖBB kumuliert RAV Verbund AG kumuliert RAV TIWAG kumuliert RAV-Ausbau undifferenziert [GWh] RAV Anlagen > 10 MW Leistung [GWh] RAV Anlagen bis 10 MW Leistung [GWh] ---- RAV gemäß Planung bis 2036 -tats. Erzeugung [GWh] -----Zielpfad Ausbauoffensive 2011-2036 RAV kumuliert [GWh] ≥ ≷ KW Kirchbidhl KW Sellrain

Datengrundlage: Abgeglichener Kraftwerksbestand von Wasserkraft-Datenbank Wasser Tirol und WIS (Stand 20.03.2020), Mitt. TIWAG (29.07.2019), Mitt. Stadtwerke Wörgl (23.03.2020), Statistik Austria (2019).

Abb. 21: Entwicklung und Zielpfad des Regelarbeitsvermögens von Wasserkraftwerken.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Mitunter wurde das RAV im Stadium der Projektierung und Bewilligung von Kraftwerksprojekten zu hoch angeschätzt (z.B. KW Strassen-Amlach). Dies könnte auf eine unzureichende hydrologische Datenbasis (Abflussverhältnisse) zurückzuführen sein (Mitt. AdTLR vom 14.05.2020).

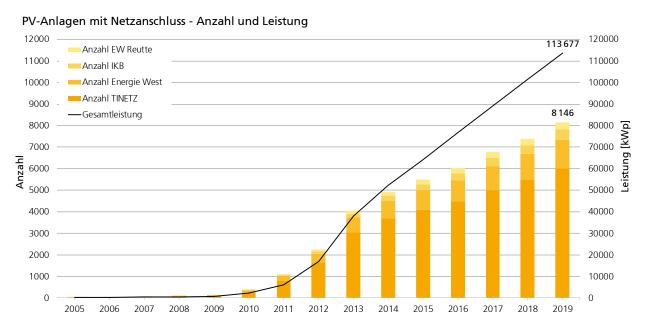


## 4.1.3 Photovoltaik-Anlagen mit Netzanschluss in Tirol

Abb. 22 zeigt die Entwicklung des Tiroler Photovoltaik-Anlagenbestands mit Netzanschluss. Nach Befragung von 22 Tiroler Energieversorgungsunternehmen konnten von 20 Unternehmen Kennziffern zum Anlagenbestand Ende 2019 erhalten werden.

Demnach existierten Ende 2019 mehr als 8.100 Photovoltaikanlagen mit Netzanschluss – 765 bzw. 10 % mehr als zwölf Monate zuvor. Die Summenkurve der Anlagenanzahl zeigt einen exponentiellen Anstieg bis etwa 2013, dem sich seit 2014 ein nahezu gleichmäßiger linearer Anlagenausbau mit durchschnittlich knapp 700 Neu-Anlagen pro Jahr bzw. 12.600 kW<sub>D</sub>/a anschloss.

Die Anschlussleistung aller Anlagen betrug mit Ende 2019 rund  $114 \, MW_p$  – rund 12,1  $MW_p$  bzw. 11,9 % mehr als zwölf Monate zuvor.

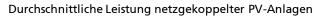


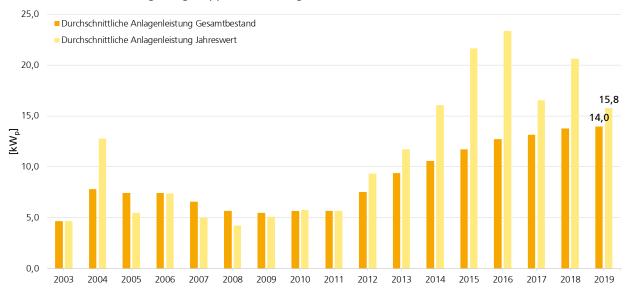
Datengrundlage: diverse Mitt. der Tiroler EVU [Meldung von zwei EVU der Energie West ausstehend]. Abb. 22: Anzahl und Leistung von netzgekoppelten PV-Anlagen in Tirol.

Die Entwicklung der durchschnittlichen Anlagenleistung zeigt Abb. 23. Entsprechend der hell dargestellten Jahreswerte lag die durchschnittliche Anlagenleistung neu errichteter Photovoltaikanlagen bis 2011 bei etwa 5 kW<sub>p</sub>, was in etwa einer Standard-Anlage für Einfamilienhäuser entspricht. In der Folge nahm bis 2016 die durchschnittliche Leistung einer neu errichteten Anlage auf 23,3 kW<sub>p</sub> zu. Seitdem ist ein tendenziell rückläufiger Trend zu verzeichnen – 2019 wies die durchschnittliche Anlage eine Leistung von 15,8 kW<sub>p</sub> auf.

Die Betrachtung das **Gesamt-Anlagenbestands** – in Abb. 23 dunkler dargestellt – zeigt eine ähnliche Tendenz. Die durchschnittliche Anlagenleistung der seit 2003 in Betrieb genommenen netzgekoppelten Anlagen betrug 2019 rund **14,0 kW**<sub>p</sub>.







Datengrundlage: diverse Mitt. der Tiroler EVU [Meldung einzelner EVU für einzelne Jahre ausstehend]. Abb. 23: Durchschnittliche Anlagenleistung netzgekoppelter Photovoltaik-Anlagen.



#### 4.1.4 Windkraft

Nach wie vor **unverändert** werden in Tirol mit Stand April 2020 **vier Kleinwindkraftanlagen** mit einer Gesamtleistung von rund 10,8 kW betrieben (Abb. 24). Hiervon wurden drei Anlagen als Ökostromanlagen anerkannt (Abb. 25).

Bei angenommenen 700 Volllaststunden gemäß SALGE (2016) liegt die Stromerzeugung der Anlagen bei geschätzt rund 7.500 kWh pro Jahr.

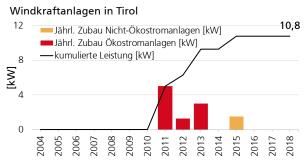
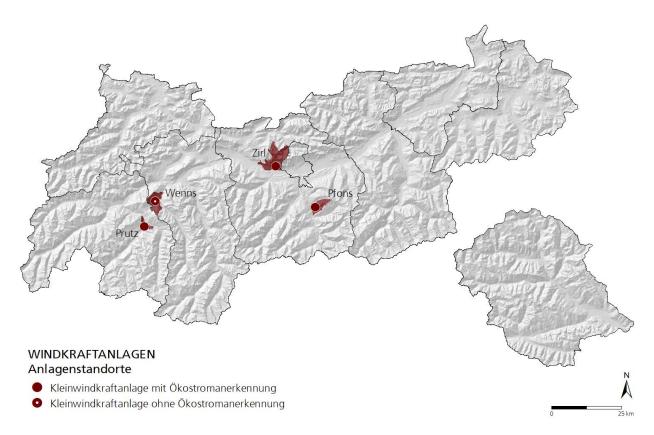


Abb. 24: Leistung der Windkraftanlagen in Tirol.



Datengrundlage: Mitt. Amt der Tiroler Landesregierung (April 2020). Abb. 25: Standorte der Windkraftanlagen in Tirol.



## 4.2 Bedarfsdeckung Wärme

#### 4.2.1 Umweltwärme

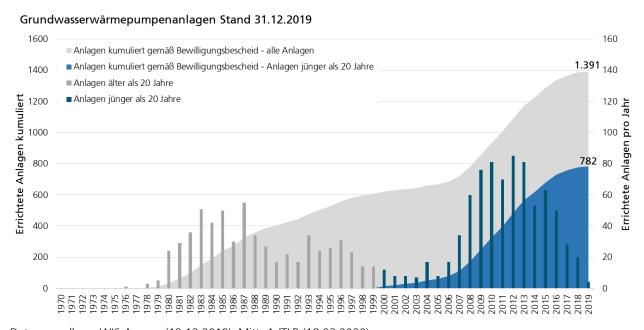
#### 4.2.1.1 Grundwasserwärmepumpenanlagen



Gemäß einer Abfrage des Wasserinformationssystems des Landes Tirol (WIS) wurden Ende 2019 insgesamt **1.391 Grundwasserwärmepumpenanlagen** betrieben – rund 2,5% mehr als im Jahr zuvor. Ob jedoch Anlagen mit einem Bewilligungsdatum, welches mehr als 20 Jahre in der Vergangenheit liegt, aufgrund einer anzunehmenden technischen Lebensdauer der Anlagen von etwa 20 Jahren heute noch in Betrieb sind, ist gemäß BIERMAYR ET AL. (2019) zu hinterfragen.

Abb. 26 zeigt die Entwicklung des Anlagenbestands – sowohl der jährlich in Betrieb genommenen Anlagen gemäß Datum des Urkundenbescheids als auch kumuliert. Die blau dargestellten Werte stellen die 782 Anlagen mit Datum des Bewilligungsbescheids im Zeitraum der vergangenen 20 Jahre dar (minus 4% gegenüber Ende 2018).

Der Zubau des Grundwasserwärmepumpenanlagenbestands ist charakterisiert durch zwei markante Phasen – in den 1980er und 1990er Jahren sowie zwischen etwa 2007 und 2016 (Abb. 26). In den vergangenen Jahren zeigt sich eine deutliche Abnahme im Anlagenzubau gemäß WIS.

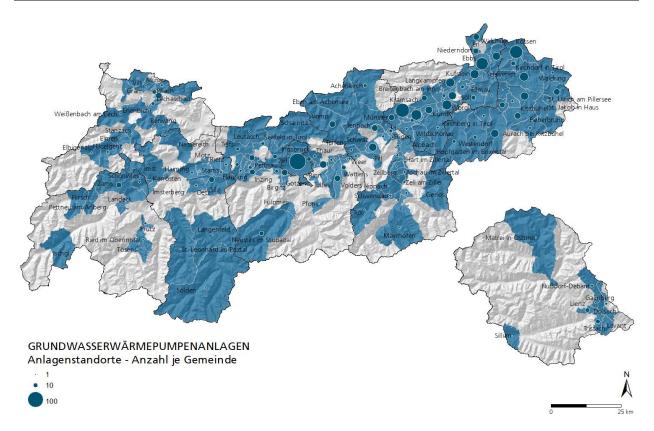


Datengrundlage: WIS-Auszug (19.12.2019), Mitt. AdTLR (18.03.2020).

Abb. 26: Anzahl an Grundwasserwärmepumpenanlagen.

In 146 und somit mehr als jeder zweiten Tiroler Gemeinde wird aktuell zumindest eine Grundwasserwärmepumpenanlage betrieben (Betrachtung von Anlagen jeglichen Alters) (Abb. 27). Eine größere Anzahl von Grundwasserwärmepumpenanlagen findet sich vor allem entlang des Inntal-Grundwasserkörpers zwischen Innsbruck und Kufstein sowie in den östlichen Gemeinden Nordtirols. In Innsbruck werden 115 Anlagen betrieben – 76% davon wurden innerhalb der vergangenen 20 Jahre errichtet. 83 Anlagen – davon 39% jünger als 20 Jahre – werden in Kramsach betrieben. Kössen folgt mit 74 Anlagen, von denen 36% weniger als 20 Jahre alt sind.

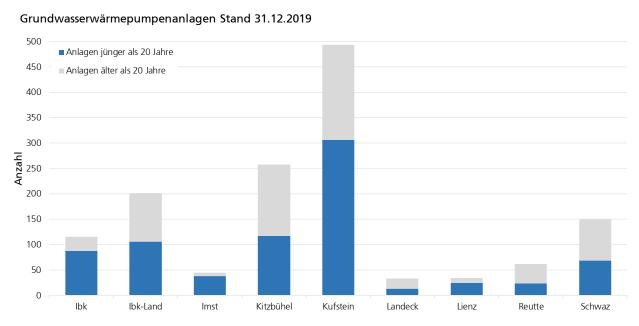




Datengrundlage: WIS-Abfrage (19.12.2019), Mitt. AdTLR (18.03.2020).

Abb. 27: Gemeindebezogene Verteilung der Grundwasserwärmepumpenanlagen.

Die bezirksweise Auswertung zeigt, dass im Bezirk Kufstein mit 494 Anlagen (plus 4,2% gegenüber Ende 2018) sowie im Bezirk Kitzbühel mit 258 Anlagen (plus 2,0%) die meisten Anlagen existieren (Abb. 28).



Datengrundlage: WIS-Auszug (19.12.2019), Mitt. AdTLR (18.03.2020).

Abb. 28: Verteilung der Grundwasserwärmepumpenanlagen auf Bezirke.

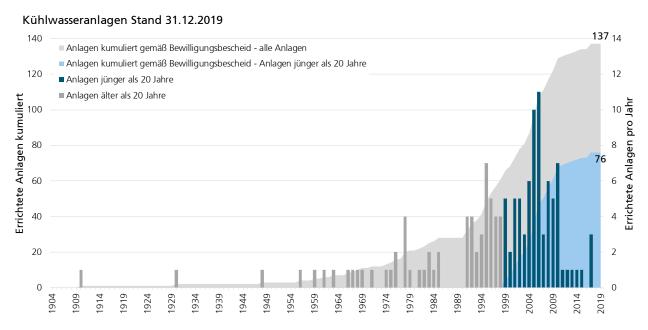


#### 4.2.1.2 Kühlwasseranlagen

Gemäß Abfrage des Wasserinformationssystems des Landes Tirol (WIS) wurden Ende 2019 in Tirol 137 Kühlwasseranlagen und somit eine weniger als Ende 2018 betrieben. Ob Anlagen mit einem Bewilligungsdatum, welches mehr als 20 Jahre in der Vergangenheit liegt, aufgrund einer anzunehmenden technischen Lebensdauer der Anlagen von etwa 20 Jahren heute noch in Betrieb sind, ist gemäß BIERMAYR ET AL. (2019) zu hinterfragen.

Abb. 29 zeigt die Entwicklung des Anlagenbestands – sowohl der jährlich in Betrieb genommenen Anlagen gemäß Datum des Urkundenbescheids als auch kumuliert. Die blau dargestellten Werte stellen die 76 Anlagen mit Datum des Bewilligungsbescheids im Zeitraum der vergangenen 20 Jahren dar.

Deutlich zeigt sich der massive Anlagenzubau zwischen etwa 1990 und 2010. In den vergangenen Jahren fand nur noch ein gebremster Zubau statt.



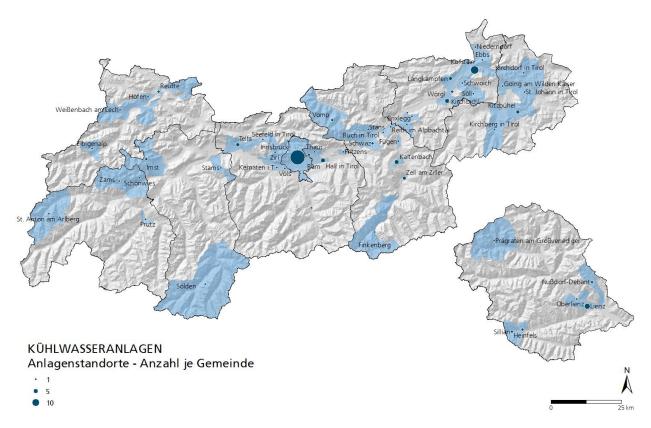
Datengrundlage: WIS-Abfrage (19.12.2019), Mitt. AdTLR (18.03.2020).

Abb. 29: Anzahl an Kühlwasseranlagen.

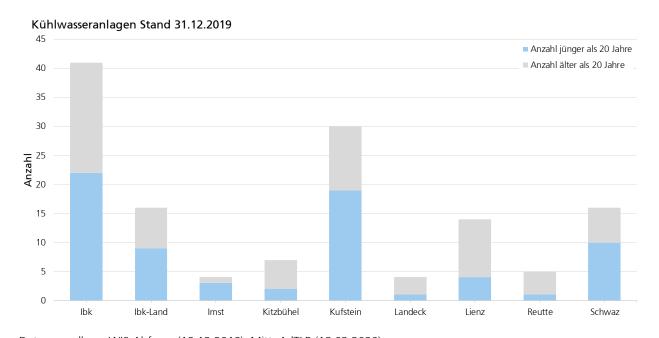
In 55 Gemeinden bzw. **20 % aller Gemeinden Tirols** wurden Ende 2019 Kühlwasseranlagen betrieben (Abb. 30). Eine größere Anzahl von Kühlwasseranlagen findet sich vor allem in den Städten Innsbruck mit 41 Anlagen – davon 54% jünger als 20 Jahre – sowie Kufstein mit 14 Anlagen, von denen 71% weniger als 20 Jahre alt sind. Der gemeindebezogene Bestand aller Anlagen ist Abb. 30 zu entnehmen.

Die bezirksweise Auswertung zeigt, dass in Innsbruck mit 41 sowie im Bezirk Kufstein mit 30 Anlagen die meisten Kühlwasseranlagen existieren (Abb. 31).





Datengrundlage: WIS-Abfrage (19.12.2019), Mitt. AdTLR (18.03.2020). Abb. 30: Gemeindebezogene Verteilung der Kühlwasseranlagen.



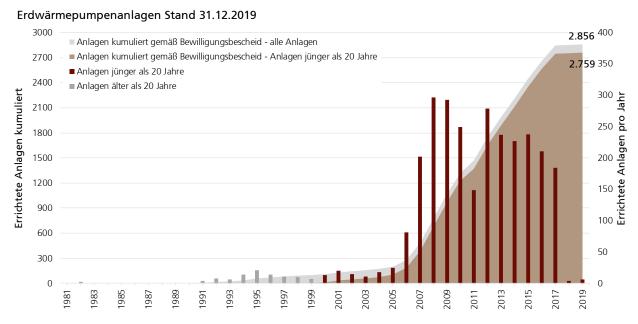
Datengrundlage: WIS-Abfrage (19.12.2019), Mitt. AdTLR (18.03.2020). Abb. 31: Verteilung der Kühlwasseranlagen auf Bezirke.



#### 4.2.1.3 Erdwärmepumpenanlagen

**2.856 Erdwärmepumpenanlagen** wurden Ende 2018 in Tirol gemäß Wasserinformationssystem des Landes Tirol betrieben (Abb. 32) – ein Plus von 7,9% gegenüber dem Wert Ende 2018. Ob Anlagen mit einem Bewilligungsdatum, welches mehr als 20 Jahre in der Vergangenheit liegt, aufgrund einer anzunehmenden technischen Lebensdauer der Anlagen von etwa 20 Jahren heute noch in Betrieb sind, ist gemäß BIERMAYR ET AL. (2019) zu hinterfragen.

Die Graphik zeigt, dass **ab etwa 2005 ein massiver Anlagenzubau** eingesetzt hat, der gemäß WIS bis 2017 angehalten hat. Die Einbrüche der Zubau-Zahlen 2018 und 2019 sind vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Anlagen "auf Grund eines internen Beschlusses bis auf Innsbruck seit 2019 **nicht mehr im Wasserbuch erfasst werden**" (AdTLR, 18.03.2020). Es ist daher davon auszugehen, dass der Ausbau von Erdwärmepumpenanlagen auch in den vergangenen zwei Jahren fortschritt, dies jedoch **statistisch nicht mehr darstellbar** ist.



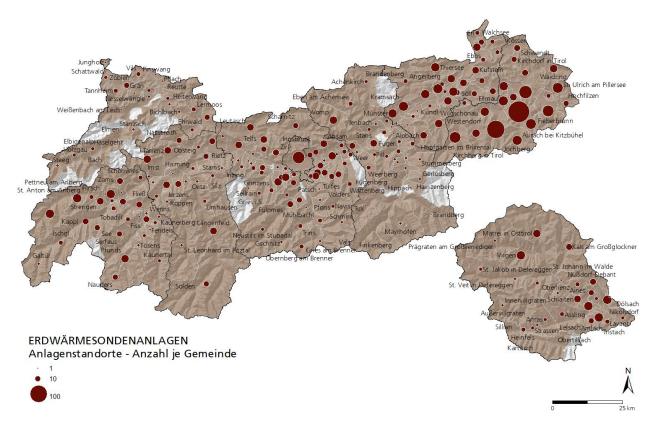
Datengrundlage: WIS-Abfrage (19.12.2019), Mitt. AdTLR (18.03.2020).

Abb. 32: Anzahl an Erdwärmepumpenanlagen.

Erdwärmepumpenanlagen werden in mittlerweile 257 bzw. **92 % der Tiroler Gemeinden** betrieben (Betrachtung von Anlagen jeglichen Alters) (Abb. 33). Die meisten Anlagen finden sich in der Gemeinde Kitzbühel (151 Anlagen, davon 149 jünger als 20 Jahre) sowie in Kirchberg in Tirol (111 Anlagen, davon 107 jünger als 20 Jahre). Der räumliche Schwerpunkt der bestehenden Anlagen liegt im östlichen Teil Nordtirols.

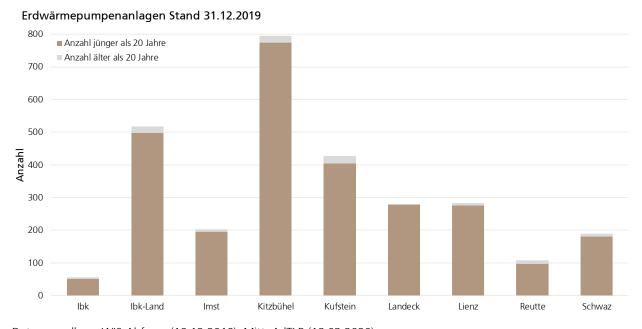
Die bezirksweise Auswertung zeigt, dass die meisten Anlagen mit 795 (plus 16% gegenüber Ende 2018) in den Bezirken Kitzbühel sowie mit 518 (plus 7,0% gegenüber Ende 2018) in Innsbruck-Land liegen (Abb. 34).





Datengrundlage: WIS-Abfrage (19.12.2019), Mitt. AdTLR (18.03.2020).

Abb. 33: Gemeindebezogene Verteilung der Erdwärmepumpenanlagen.



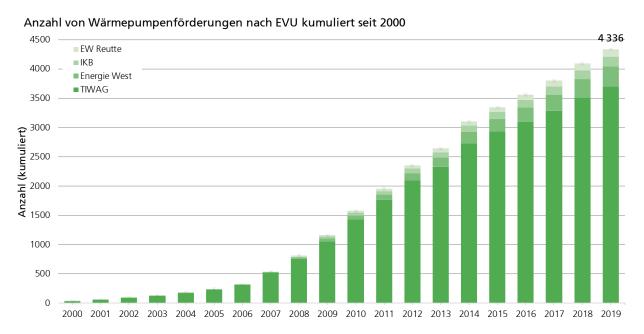
Datengrundlage: WIS-Abfrage (19.12.2019), Mitt. AdTLR (18.03.2020). Abb. 34: Verteilung der Erdwärmepumpenanlagen auf Bezirke.



#### 4.2.1.4 EVU-Förderungsstatistik Wärmepumpen

Abb. 35 zeigt, dass der Zuwachs der Gesamtzahl von Tiroler Energieversorgungsunternehmen (EVU) geförderter Wärmepumpenanlagen seit etwa 2009 bei im Schnitt **rund 320 Anlagen pro Jahr** liegt, wobei in den letzten Jahren eine **leicht abnehmende Tendenz** zu verzeichnen ist. 2019 wurden seitens der EVU knapp 250 Anlagen gefördert.

Relativ stabil werden rund 80 % der Anlagen pro Jahr durch die TIWAG gefördert.



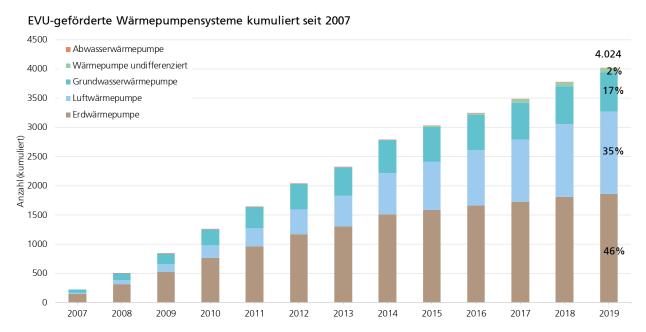
Datengrundlage: Mitt. der Tiroler EVU (2020). [Mitt. von zwei EVU der Energie West fehlen].

Abb. 35: Entwicklung der Anzahl geförderter Wärmepumpensysteme (kumuliert) nach EVU seit 2000.

Abb. 36 zeigt die Entwicklung der Förderungen der verschiedenen Wärmepumpensysteme seit 2007 auf Basis **absoluter Zahlen**. Es zeigt sich, dass der Zubau von Erd- und Grundwasserwärmepumpen-Systemen im Laufe der Zeit deutlich zurückging, während vor allem **Luftwärmepumpensysteme zunehmend an Bedeutung gewannen**. Brauchwasserwärmepumpen sind in genannter Graphik den "Wärmepumpen undifferenziert" zugewiesen.

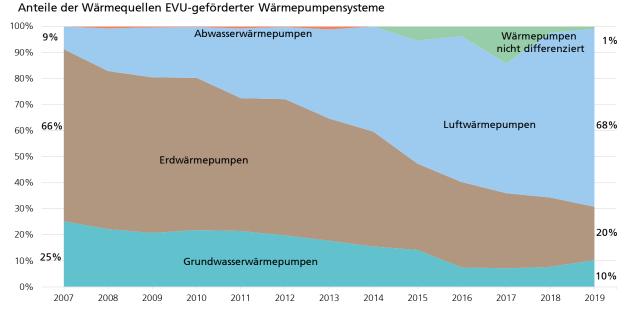
Der zunehmende Bedeutungsgewinn der Luftwärmepumpen im Wärmepumpensektor spiegelt auch Abb. 37 auf Basis **relativer Werte** wider. Während im Jahr 2007 noch rund zwei Drittel aller von den Tiroler EVU geförderten Wärmepumpensysteme der Kategorie Erdwärme zufielen, sank ihr Anteil bis 2019 auf 20 %. Der prozentuale Anteil des Bereichs Grundwasserwärmepumpe nahm um mehr als 50 % ab und betrug 2019 noch 10 % aller geförderter Wärmepumpensysteme. Der mittlerweile größte Anteil entfällt auf **Luftwärmepumpen** – diese besetzten **knapp 70** % aller EVU-Wärmepumpen-Förderungen.





Datengrundlage: Mitt. Tiroler EVU. [Mitt. von zwei EVU der Energie West fehlen].

Abb. 36: Entwicklung der Anzahl geförderter Wärmepumpensysteme durch Tiroler EVU nach Wärmequelle seit 2007 (kumuliert).



Datengrundlage: Mitt. Tiroler EVU. [Mitt. von zwei EVU der Energie West fehlen].

Abb. 37: Entwicklung der Anteile geförderter Wärmepumpensysteme durch Tiroler EVU nach Wärmequelle.



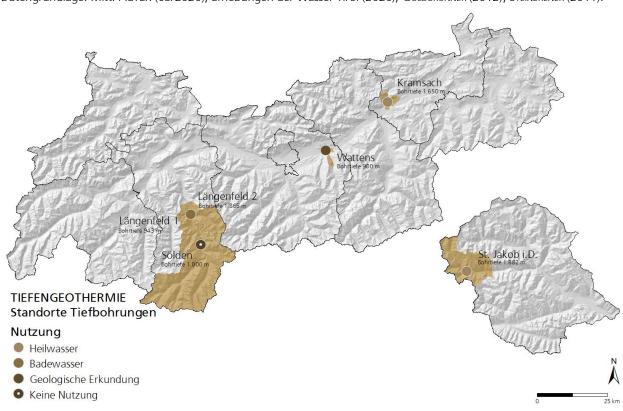
# 4.2.2 Tiefengeothermie

Gegenüber dem Berichtsstand des Vorjahres wurden in Tirol keine weiteren Tiefbohrungen abgeteuft. Tab. 8 und Abb. 38 geben einen Überblick über die Lage und Tiefen sowie Nutzungen der sechs bestehenden Bohrungen. Die Mengen sowie Temperaturen der zu Tage geförderten Wässer sind für eine wirtschaftlich energetische Nutzung zur Stromerzeugung oder Verwendung in einem Fernwärmenetz nicht ausreichend. Die geförderten Wässer werden aufgrund der enthaltenen mineralischen Bestandteile hauptsächlich einer Nutzung im Zuge von Badeanwendungen zugeführt oder als Heilwasser vertrieben.

Tab. 8: Umgesetzte Tiefbohrungen und deren Verwendungszweck.

Ort / Bezeichnung	Bohrtiefe	Nutzung
Längenfeld 1	943 m	Badewasser
Längenfeld 2	1.865 m	Badewasser
St. Jakob im Defereggental	1.882 m	Heilwasser
Kramsach	1.650 m	Heilwasser
Wattens	900 m	geologische Erkundungsbohrung
Sölden	1.000 m	keine Nutzung

Datengrundlage: Mitt. AdTLR (03/2020), Erhebungen der Wasser Tirol (2020), Goldbrunner (2012), Steinbrener (2011).



Datengrundlage: Mitt. AdTLR (03/2020), Erhebungen Wasser Tirol (2020), Goldbrunner (2012), Steinbrener (2011). Abb. 38: Tiefbohrungen in Tirol.



#### 4.2.3 Solarthermie

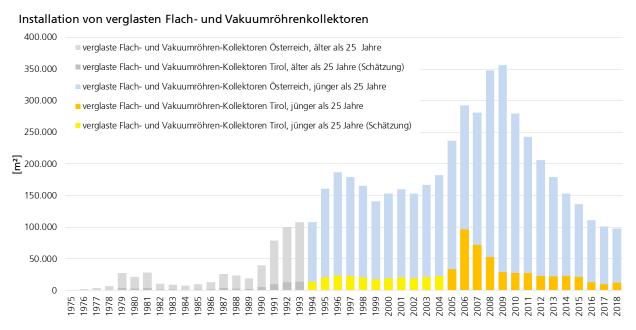
#### 4.2.3.1 Verglaste solarthermische Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren

Die im Rahmen des Tiroler Energiemonitorings aufgezeigte Entwicklung verglaster solarthermischer Flachund Vakuumröhren-Kollektoren basiert auf Recherchen und Zahlen des jährlich erstellten Berichts "Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung" (s. z.B. Biermayr et al. 2019), der jeweils im Mai/Juni mit den Werten des Vorjahres erscheint. Da der Redaktionsschluss des gegenständlichen Berichts noch vor Veröffentlichung des Marktstatistik-Berichts 2019 lag und vorab keine Zahlen übermittelt werden konnten, werden im folgenden die Erhebungen des Energiemonitorings 2018 wiedergegeben.

2018 wurden österreichweit 99.390 m² Kollektorfläche neu installiert – der geringste Wert seit dem Jahr 1990. Rund 93 % bzw. 98.390 m² entfielen dabei auf verglaste Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren – dies entspricht rund 28 % des bisherigen statistischen Maximalwerts des Jahre 2009.

Abb. 39 zeigt die Entwicklung der Installation verglaster Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren für Österreich sowie Tirol gemäß BIERMAYR ET AL. (2019). Zahlen auf Bundesländerebene sind erst seit 2005 verfügbar – in der Graphik wurden die Werte für Tirol entsprechend des prozentualen Anteils Tiroler Kollektorflächen am Österreich-Wert seit 2005 geschätzt. Anlagen, die vor 1994 errichtet wurden und somit älter als 25 Jahre sind, werden gemäß einer internationalen Vereinbarung im Rahmen der IEA SHC (IEA Heating and Cooling Programme) nicht mehr als existent betrachtet, da für solarthermische Anlagen eine statistische Lebensdauer von 25 Jahren angenommen wird.

Für **Tirol** wurde für das Jahr 2018 die Installation verglaster Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren in einer Größenordnung von **rund 12.400 m²** ausgewiesen, dem zweitniedrigsten Wert seit 2005 (Abb. 39).

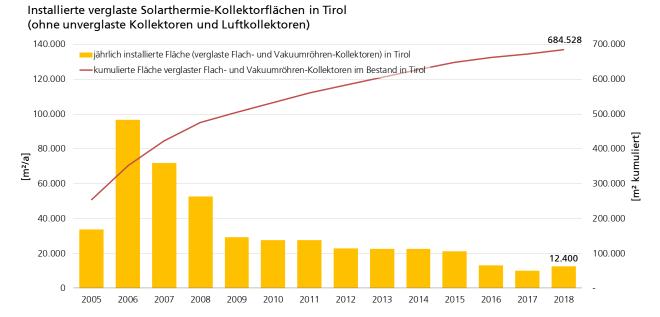


Datengrundlage: BIERMAYR ET AL. (2019).

Abb. 39: Entwicklung der Istallation verglaster Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren in Tirol und Österreich seit 1975.

Die Entwicklung der installierten verglasten Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren in Tirol seit 2005 sowie den gemäß Statistik (inklusive Anlagenschätzung für die Zeit vor 2005) in Betrieb befindlichen Kollektor-flächen zeigt Abb. 40. Demnach summiert sich der Anlagenbestand für Ende 2018 auf rund 685.000 m².





Datengrundlage: BIERMAYR ET AL. (2008 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019).

Abb. 40: Entwicklung installierter verglaster solarthermischer Flach- und Vakuumröhren-Kollektorflächen in Tirol.

Die hierdurch bereitgestellte **thermische Leistung** lässt sich gemäß Vereinbarung der Internationalen Energieagentur, Programm für solares Heizen und Kühlen, auf **rund 479 MW**<sub>th</sub> schätzen (BIERMAYR ET AL. 2019).

Unverglaste Kollektoren (Schwimmbadkollektoren) sowie Luftkollektoren werden auf Bundesländerebene statistisch nicht erfasst. Österreichweit besitzen sie einen Anteil von rund 6,7 % an allen thermischen Sonnenkollektorn (BIERMAYR ET AL. 2019).

13 % der im Jahr 2018 bundesweit installierten verglasten Flach- und Vakuumröhren-Kollektorflächen wurden in Tirol errichtet. Damit liegt **Tirol an dritter Stelle** der Bundesländer (Abb. 41).

Oberösterreich belegt mit rund 30.000 m² bzw. einem Anteil von 30 % Rang 1, gefolgt von der Steiermark mit rund 21.000 m² bzw. 21 %.

Anteile der Bundesländer 2018

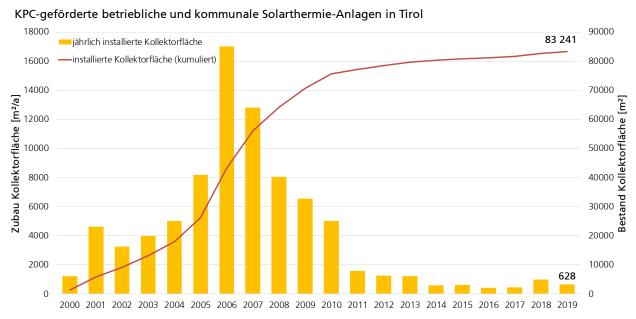


Abb. 41: Prozentuale Anteile der im Jahre 2018 installierten verglasten Flach- und Vakuumröhren-Kollektorflächen je Bundesland.



# 4.2.3.2 Betriebliche und kommunale geförderte Solarthermie-Anlagen

Die Entwicklung der von der Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) geförderten betrieblichen und kommunalen solarthermischen Anlagen in Tirol zeigt, dass die Kollektorflächen bis 2006 tendenziell zunahmen, 2006 mit 17.002 m² ihren maximalen Wert aufwiesen und seitdem stark abnehmen. 2019 wurde eine Fläche von 628 m² gefördert – weniger als 4 % des Maximalwerts von 2006 (Abb. 42).



Datengrundlage: diverse Mitt. der KPC, letzmalig am 28.01.2020.

Abb. 42: Entwicklung KPC-geförderter betrieblicher und kommunaler solarthermischer Anlagen.

Gemäß Abb. 43 wurden in den Jahren 2006 und 2007 mit je rund 300 Anlagen die maximale Anzahl KPC-geförderter Anlagen seit dem Jahr 2000 verzeichnet. Seitdem nahm die Anzahl geförderter Anlagen tendenziell stark ab. In den vergangenen sechs Jahren wurden in Tirol durch die KPC durchschnittlich 15 Anlagen gefördert – im Jahr 2019 waren es 14 Anlagen.

Abb. 44 zeigt die Entwicklung der durchschnittlichen von der KPC geförderten betrieblichen und kommunalen Solarthermie- Kollektorfläche. Eine absinkende Tendenz seit 2001 von rund 70 m² je Anlage bis etwa 2016 auf etwa 30 m² je Anlage wird sichtbar – demnach in etwa eine Halbierung der Anlagengrößen. In den vergangenen Jahren nahm die durschnittliche Anlagengröße jedoch wieder leicht zu und lag 2019 bei 45 m² je Anlage.



Abb. 43: Anzahl KPC-geförderter betrieblicher und kommunaler Solarthermieanlagen in Tirol.

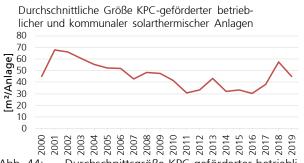


Abb. 44: Durchschnittsgröße KPC-geförderter betrieblicher und kommunaler Solarthermie-Anlagen in Tirol.



#### 4.2.4 Biomasse fest

#### 4.2.4.1 Biomasse-Heizanlagen

Die am 05.03.2019 im Rahmen eine Landespressekonferenz vorgestellte Studie "Ressourcen- und Technologieeinsatz-Szenarien Tirol 2050" (EBENBICHLER ET AL. 2018) zeigt, dass die Wärmebereitstellung im Gebäudebereich zukünftig vor allem auf Basis von Umweltwärme, Nah- und Fernwärme sowie **Biomasse-Heizanlagen** erfolgen soll. Um den hierfür benötigten Ausbau der Heizanlagen effektiv forcieren zu können, bedarf es belastbarer Zahlen über die derzeitige Wärmebereitstellung sowie die eingesetzten Energieträger. Eine gesamthafte statistische Erhebung der in Tirol betriebenen Heizkessel, die eine Entwicklung des Anlagenbestands darstellt, gibt es bisweilen nicht.

Im Jahr 2016 wurde in Zusammenarbeit von Land Tirol (Abt. Geoinformation und Abt. Waldschutz), Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH und Tiroler Heizwerkverband eine erste Erhebung aller Heizanlagen unter Rückgriff auf diverse Datenquellen durchgeführt und mittels einer Fragebogenaktion bei den Betreibern um Informationen zu den Anlagen auf Kesselebene gebeten. Dabei konnten rund 1.900 Kessel erfasst werden und die thermische Nennleistung von rund 1.700 Kesseln erhoben werden.

2019 wurde eine erneute Heizkraftanlagenbefragung durchgeführt mit dem Ziel – aufbauend auf den Erhebungen des Jahres 2016 – die wesentlichen Kennzahlen der in Tirol betriebenen Heiz(kraft)anlagen mit einer **thermischen Leistung ab 20 kW** mit Stand 2018 zusammenzutragen. Die Bearbeitung und Abwicklung der Befragung erfolgte durch die Wasser Tirol - Ressourcenmanagement-GmbH sowie die Abteilung Geoinformation des Landes Tirol. Die Befragung von rund 70 Mitgliedsanlagen des Tiroler Heizwerkverbands wurde über den Tiroler Heizwerkverband durchgeführt.

Gegenüber dem Jahr 2016 hat sich der Wissensstand zu den Biomasse-Heiz(kraft-)anlagen in Tirol wesentlich verbessert. Die vorliegenden Daten stellen eine repräsentative Stichprobenmenge dar, wobei der gesamte Anlagenbestand an biomassebetriebenen Heizkesseln Tirols nach wie vor nicht bekannt ist.

Folgende Kernaussagen können auf Basis des Datenstands gemacht werden:

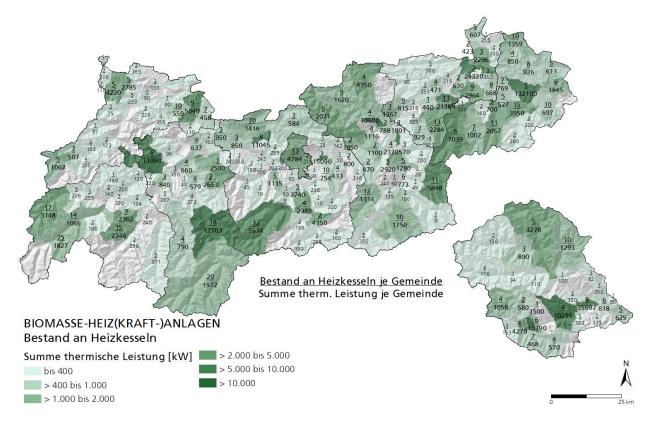
Angeschriebene Anlagenbetreiber	1.617	100%
Vollständig ausgefüllte Rückantworten	874	54%
Kennziffern auf Basis der 874 Rückantworten:		
Anzahl Anlagen	874	100%
Anzahl Einzelanlagen	668	76%
Anzahl Anlagen zur Versorgung mehrerer Abnehmer (Mikro-, Nah- und Fernwärmenetze)	206	24%
Anzahl Wärmeabnehmer	22.941	100%
Anzahl Wärmeabnehmer  Wärmeabnehmer von Mikro-, Nah- und Fernwärmenetz-Anlagen	22.941 22.273	100% 97%
		•
Wärmeabnehmer von Mikro-, Nah- und Fernwärmenetz-Anlagen	22.273	97%
Wärmeabnehmer von Mikro-, Nah- und Fernwärmenetz-Anlagen	22.273	97%
Wärmeabnehmer von Mikro-, Nah- und Fernwärmenetz-Anlagen Wärmeabnehmer von Einzelanlagen	22.273 668	97% 3%



Kesselalter		
Vorhandene Angaben zum Inbetriebnahmejahr eines in Betrieb befindlichen Kessels	1.093	
Inbetriebnahmejahr des ältesten, noch in Betrieb befindlichen Kessels	1969	
Durchschnittsalter aller in Betrieb befindlichen Kessel [Jahre]	12,3	
Mittlerweile stillgelegte Kessel	6	
Durchschnittliche Betriebsdauer aller stillgelegten Kessel [Jahre]	14,1	
Thermische Kesselleistung		
Vorhandene Angaben zur thermischen Kesselleistung	1.150	
Summe der thermischen Kesselleistung	738.300 kW	
Minimale thermische Kesselleistung	5 kW	
Maximale thermische Kesselleistung	26.000 kW	
Durchschnittliche thermische Kesselleistung	642 kW	
Elektrische Kesselleistung		
Vorhandene Angaben zur elektrischen Kesselleistung	16	
Summe der elektrischen Kesselleistung	24.898 kW	
Erzeugte Energie		
Erzeugte Wärmemenge insgesamt	1.748 GWh/a	
davon verkaufte Wärmemenge an Abnehmer (ohne Eigennutzung und Verluste)	654 GWh/a	37%
Erzeugte Strommenge insgesamt	123 GWh/a	
davon verkaufte Strommenge an Abnehmer (ohne Eigennutzung und Verluste)	41 GWh/a	33%
Eingesetzte Energieträger		
Fossil beschickter Kessel	236	21%
Erneuerbar beschickter Kessel	902	78%
Erneuerbar und fossil beschickter Kessel	12	1%
Eingesetzte Menge an Heizöl Extraleicht (HEL)	2,24 Mio. l/a	
Eingesetzte Menge an Heizöl Leicht (HL)	0,22 Mio. l/a	
Eingesetzte Menge an Erdgas	17,42 Mio. m³/a	
Eingesetzte Menge an Flüssiggas	11.800 kg/a	
Eingesetzte Menge an Scheitholz	6.850 rm/a	
Eingesetzte Menge an Pellets	13.603 t/a	
Eingesetzte Menge an Hackschnitzeln	2,34 Mio. srm/a	
Eingesetzte Menge an Sägenebenprodukten	1,06 Mio. srm/a	



Eine Übersicht zum Anlagenbestand in Abhängigkeit der thermischen Nennleistung gibt Abb. 45.



Datengrundlage: Heizwerke-Datenbank Wasser Tirol, Land Tirol und Tiroler Heizwerkverband (Stand 25.03.2020).

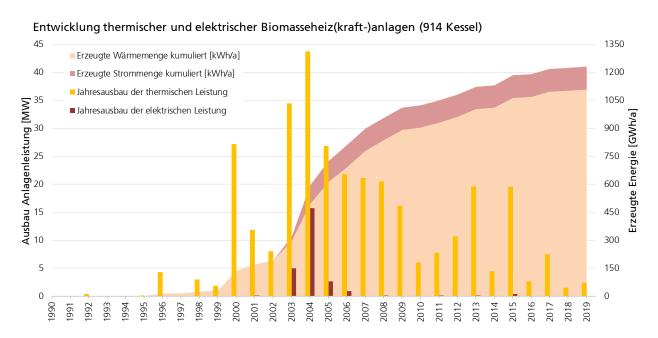
Abb. 45: Biomasse-Heiz(kraft-)anlagen in Tirol – gemeindebezogene Anzahl an Heizkesseln und Summe der thermischen Leistung.

Abb. 46 zeigt auf Basis der im Zuge der Heiz(kraft-)anlagenbefragung erhaltenen Informationen die Entwicklung des Ausbaus 914 biomasse-geführter Heiz(kraft-)kessel in Tirol, die derzeit noch in Betrieb sind.

Die Entwicklung der erzeugten kumulierten Energiemengen Wärme und Strom zeigt einen starken Anstieg in den ersten Jahren des 21. Jahrhunderts, wohingegen die Kurve der erzeugten Energiemenge seit etwa 2010 weniger stark ansteigt. Der leistungsbezogen größte thermische Zubau fand in der Dekade zwischen 2000 und 2009 statt, wohingegen der Großteil der elektrischen Leistung der ausgewerteten Anlagen in den Jahren 2003 bis 2005 zugebaut wurde.

Da im Rahmen der Heiz(kraft-)anlagebefragung lediglich Kennziffern zum aktuell betriebenen Heizanlagenbestand erfasst wurden, deutet Abb. 46 darauf hin, dass die überwiegende Zahl an Heizanlagen über einen Zeitraum von rund 15 bis 16 Jahren betrieben wird und anschließend durch eine neue Anlage ersetzt wird.





Datengrundlage: Biomasseheiz(kraft-)anlagenbefragung 2019/2020 (Stand 24.03.2020).

Abb. 46: Entwicklung des Ausbaus von biogen beschickten Heiz(kraft-)anlagen mit zugebauter Leistung auf Jahresbasis sowie kumulierter Energieerzeugung der Anlagen.

#### 4.2.4.2 Pelletskessel

Seit mittlerweile 40 Jahren wird durch die Landwirtschaftskammer Niederösterreich in Zusammenarbeit mit Hersteller- und Vertriebsfirmen eine Biomasse – Heizungserhebung durchgeführt, in die im Jahr 2019 Daten von 36 Firmen einflossen. Erhoben werden die Anzahl und die Leistung der errichteten Stückholz-, Hackgut-, Pellets- und Stückholz-Pellets-Kombikessel auf Jahresbasis – getrennt nach Bundesländern und unterteilt in Leistungsklassen.

Gemäß Mitt. der Landwirtschaftskammer Nieder-österreich vom 09.04.2020 wurden Ende 2019 in Tirol erstmals mehr als 10.000 Pelletsfeuerungsanlagen betrieben (Abb. 47). 1,1 % hiervon entfielen auf Anlagen mit einer Leistung von mehr als 100 kW. Die Entwicklung der Bestandszahlen zeigt einen sich seit etwa 2013 verlangsamenden Anstieg. Die 112 Anlagen mit einer Leistung von mehr als 100 kW stellen rund 8 % der Gesamtleistung der Pelletsfeuerungen (Abb. 48). Bei einer gesamtin-

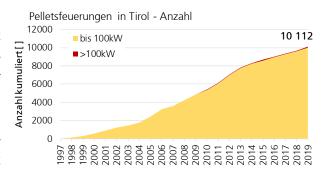


Abb. 47: Pelletsfeuerungen in Tirol – Anzahl.

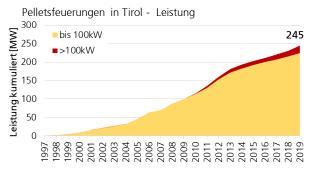


Abb. 48: Pelletsfeuerungen in Tirol – Leistung.

stallierten Leistung von rund 245 MW entfallen auf jede Bestandsanlage im Schnitt rund 24 kW.



#### 4.2.4.3 Stückholzkessel

Gemäß Landwirtschaftskammer Niederösterreich (Mitt. vom 01.04.2020) erfolgte die erstmalige Erhebung typengeprüfter Stückholzkessel im Jahr 2001. Ende 2019 wurden in Tirol mehr als 8.000 Stückholzkessel mit einer Leistung von bis zu 100 kW und damit um rund 2,0 % mehr als im Vorjahr – betrieben (Abb. 49).

Die Graphik zeigt, dass die Verkaufszahlen von Stückholzkesseln in Tirol seit etwa 2013 rückläufig sind. Mit 158 neu installierten Stückholzkesseln in 2019 – davon 70 % mit einer Leistung bis zu 30 kW wurden um 10% weniger Kessel errichtet als im Jahr davor.

Die gesamt-installierte Leistung der Stückholzkessel betrug Ende 2019 rund 250 MW (Abb. 50). Die durchschnittliche Leistung aller Kessel Tirols liegt mit 31,1 kW im Niveau der durchschnittlichen Leistung der 2019 in Tirol errichteten Kessel mit 31,4 kW, welcher um rund 5 kW über dem österreichweiten Durchschnittswert errichteter Kessel des Jahres 2019 liegt.

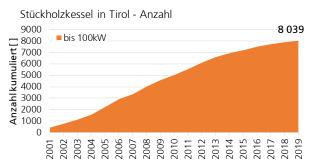


Abb. 49: Stückholzkessel in Tirol - Anzahl.



Abb. 50: Stückholzkessel in Tirol – Leistung

#### 4.2.4.4 Pellets- und Stückholz-Kombikessel

Kombi-Kessel bieten die Möglichkeit, Stückholz und Pellets in einer Anlage verfeuern zu können.

Gemäß Mitt. der Landwirtschaftskammer Niederösterreich (01.04.2020) wurden in Tirol Ende 2019 mit 214 Kombi-Kesseln um 40 Kessel bzw. 23 % mehr betrieben als im Jahre 2018 (Abb. 51).

Durch den erfolgten Zubau neuer Kessel wurde die gesamtinstallierte Leistung um 24 % auf 5,4 MW gehoben (Abb. 52). Der durchschnittliche Kombi-Kessel Tirols weist somit eine Leistung von 25,1 kW auf, was in etwa auch dem Durschnittswert der österreichweit installierten Kombi-Kessel entspricht.

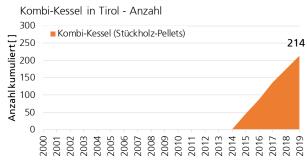


Abb. 51: Kombi-Kessel in Tirol – Anzahl.

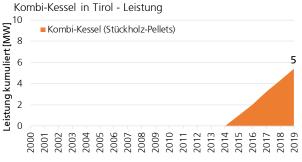


Abb. 52: Kombi-Kessel in Tirol - Leistung



# 4.2.4.5 Hackgutkessel

Nach Mitteilung der Landwirtschaftskammer Niederösterreich (01.04.2020) wurden in Tirol erstmals mehr als 5.000 Hackgutfeuerungsanlagen mit einer Gesamt-Leistung von 810 MW betrieben (Abb. 53 und Abb. 54).

76 % des Anlagenbestands weist eine Anlagenleistung von bis zu 100 kW auf, wobei deren kumulierte Leistung lediglich 25 % der Gesamtleistung der Hackgutfeuerungsanlagen ausmacht. 2 % der Anlagen weisen Anlagenleistungen von mehr als 1.000 kW auf und stellen 35 % der gesamtinstallierten Leistung von Hackgutfeuerungsanlagen in Tirol.

Die abflachenden Kurven von einerseits installierten Anlagen als auch installierter Leistung zeigt **rückläufige Neuerrichtungszahlen** derartiger Anlagen seit etwa 2006.

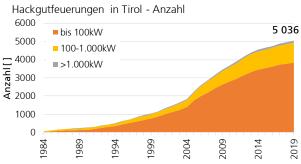


Abb. 53: Hackgutfeuerungen in Tirol – Anzahl.

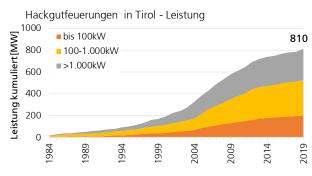


Abb. 54: Hackgutfeuerungen in Tirol – Leistung.

# 4.2.4.1 Kesselanlagen gesamt – Pellets-, Hackgut-, Kombi- und Stückholzkessel

Die Gesamtschau der Biomasse-Feuerungsanlagen fest – Pellets- und Hackgutfeuerungen, Kombi-Kesseln und Stückholzkesseln – zeigt, dass sich der Anlagenbestand in Tirol seit Beginn der 2000er Jahre rasant entwickelt hat, die Zuwachsraten in den vergangenen Jahren jedoch sowohl hinsichtlich Anzahl von Kesseln als auch installierter Leistung zunehmend gemäßigter ausfallen (Abb. 55).

Gemäß Mitteilung der Landwirtschaftskammer Niederösterreich (01.04.2020) wurden in Tirol Ende 2019 rund 23.400 Anlagen betrieben – dies entspricht einem Zubau um 701 Anlagen im Vergleich zum Vorjahr bzw. einer Steigerung um 3,1 %.

Die Gesamtleistung der Anlagen in Tirol betrug 1.310 MW (Abb. 56) – ein Zubau von 44 MW in den vergangenen 12 Monaten bzw. eine Steigerung um 3,5 %.

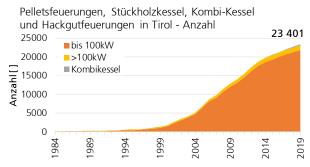


Abb. 55: Pelletsfeuerungen, Stückholzkessel und Hackgutfeuerungen in Tirol – Anzahl.

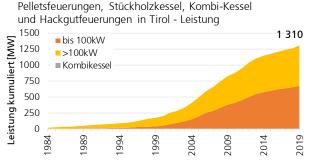


Abb. 56: Pelletsfeuerungen, Stückholzkessel und Hackgutfeuerungen in Tirol – Leistung.

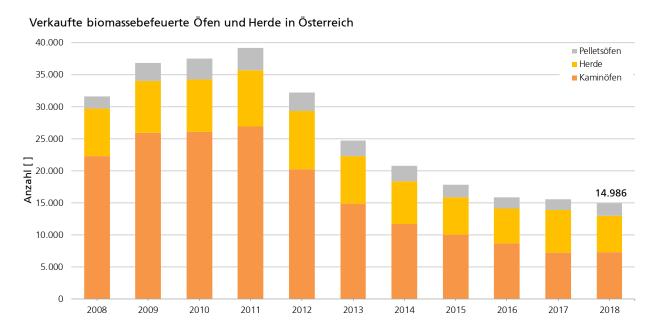


# 4.2.4.2 Biomassebefeuerte Öfen und Herde (Österreich)

Die im Rahmen des Tiroler Energiemonitorings aufgezeigte Entwicklung verkaufter biomassebetriebener Öfen und Herde basiert auf Recherchen und Zahlen des jährlich erstellten Berichts "Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung" (siehe z.B. Biermayr et al. (2019)), der jeweils im Mai/Juni mit den Werten des Vorjahres erscheint. Da der Marktstatistik-Bericht 2019 bis zum Redaktionsschluss des gegenständlichen Berichts noch nicht veröffentlicht war und vorab keine Zahlen übermittelt werden konnten, werden im folgenden die Erhebungen des Energiemonitorings 2018 wiedergegeben.

Abb. 57 zeigt für den Zeitraum seit 2011 einen **steten Rückgang der Verkaufszahlen** biomassebefeuerter Öfen und Herde von österreichischen Unternehmen. Gegenüber 2017 gingen die Absatzzahlen für Pelletsöfen, Herde und Kaminöfen insgesamt im Jahr 2018 um rund 4 % zurück.

Als Gründe für die Entwicklung der letzten Jahre werden der zunehmende Bau von Passiv- und Niedrigenergiehäusern vermutet, für die ein Einsatz von Kaminöfen zur Wärmebereitstellung nicht notwendig ist, sowie die steigenden Anschlusszahlen an Nah- und Fernwärmenetze. Aber auch das steigende Online-Geschäft sowie steigende Absatzzahlen vor allem günstiger importierter Geräte aus dem Ausland, die nicht in die statistischen Daten einfließen, könnten Gründe sein. Die Studie merkt jedoch an, dass Holzfeuerungen – insbesondere mit sichtbarer Flamme – auch bei Passiv- und Niedrigenergiehäusern mit Blick auf den Komfort- und Wohlfühlfaktor nachgefragt sind (BIERMAYR ET AL. 2019).



Datengrundlage: BIERMAYR et al. (2014, 2019).

Abb. 57: Verkaufte biomassebefeuerte Öfen und Herde in Österreich.



#### 4.2.5 Biogas

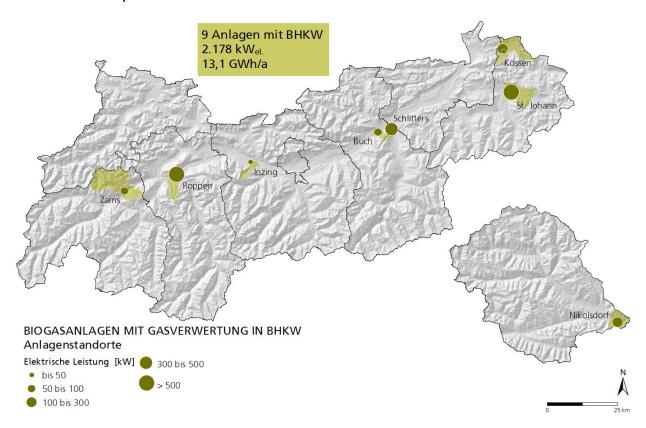
Basierend auf dem ausgewiesenen Anlagenbestand des Jahres 2019 wurden im Rahmen des gegenständlichen Berichts alle Betreiber von Biogasanlagen mit Gasverwertung in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) (ohne Mitvergärungs-Anlagen in Abwasserreinigungsanlagen) kontaktiert und **aktuelle Betriebsinformationen sowie Kenngrößen erfragt**.

Dabei stellte sich heraus, dass die Biogasanlagen nach wie vor in einem sehr schwierigen wirtschaftlichen Umfeld betrieben werden. Nachdem bereits im Energiemonitoring des Vorjahres die Stilllegung zweier Biogasanlagen mit Gasverwertung in einem BHKW vermerkt wurde, musste eine weitere Reduktion des Anlagenbestands mit BHKW festgestellt werden.

Die Betreiber berichteten weniger von Geruchs- oder sonstigen Problemen mit der Nachbarschaft als vielmehr von auslaufenden Ökostrom-Einspeiseverträgen sowie von im Verhältnis zum Ertrag zu hohen Ausgaben für die Instandhaltung bzw. die Erfüllung behördlicher Auflagen ohne Unterstützung.

Teilweise betrachten Betreiber den **Rückbau der Anlage** von einem BHKW **zu einer reinen Gasverbrennung** oder aber deren **vollständige Stilllegung** als einzige Möglichkeit.

Die mit Stand Ende April 2020 betriebenen **neun Biogasanlagen** mit BHKW sind Abb. 58 zu entnehmen. Insgesamt weisen die Anlagen eine elektrische Leistung von **2.178 kW**<sub>el.</sub> sowie eine Stromerzeugung in Höhe von **rund 13.1 GWh/a** auf.



Datengrundlage: Erhebung Wasser Tirol (Stand 24.04.2020).

Abb. 58: Biogasanlagen mit Gasverwertung in BHKW in Tirol.



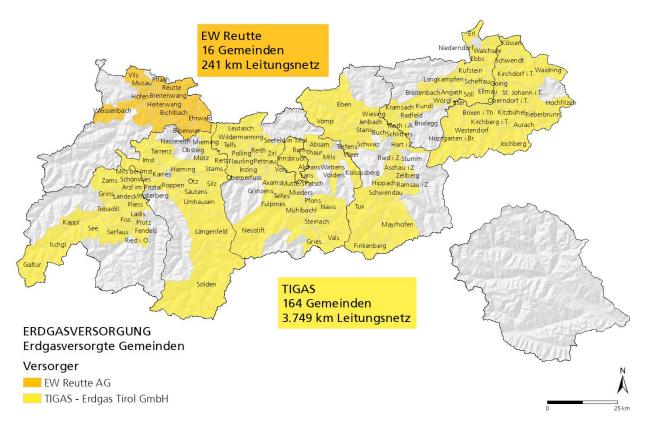
# 4.2.6 Erdgas

#### 4.2.6.1 Erdgasversorgung in Tirol

Der Ausbau sowie die Verdichtung der bestehenden Erdgasnetze wurden von den zwei Erdgasnetzbetreibern Tirols – der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH (TIGAS) sowie der Elektrizitätswerke Reutte AG (EWR) (bis 2019: Erdgasversorgung Außerfern GmbH) – auch im Jahr 2019 vorangetrieben. Mittlerweile liegen Erdgasleitungen bereits in 65 % aller Tiroler Gemeinden (Abb. 59). Mit Stand Ende Feber 2020 versorgten 40 Lieferanten die Tiroler Kundschaft (Mitt. TIGAS, 01.04.2020).

Rund 120.000 Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe werden in 164 Gemeinden Tirols mittlerweile über das Netz der **TIGAS** mit Erdgas versorgt (Mitt. TIGAS, 06.05.2020). Die Anzahl der Tarifkunden der TIGAS steigt jährlich um rund 4 % und lag Ende 2019 bei rund 52.900 (Mitt. TIGAS, 06.05.2020).

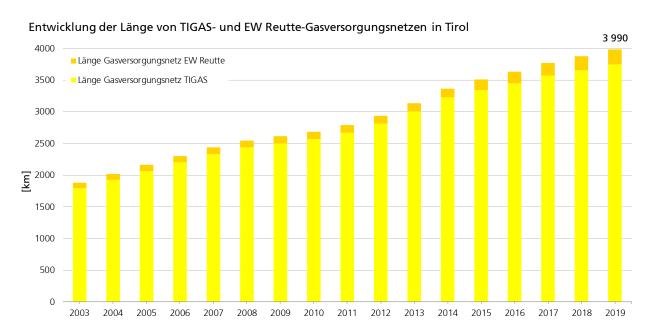
Die Elektrizitätswerke Reutte AG stellte Ende 2019 die Erdgasversorgung von knapp 1.900 Haushalten im Tiroler Außerfern sicher – knapp 20% mehr als im Vorjahr. Mittlerweile erstreckt sich das Erdgasnetz über 16 Gemeinden.



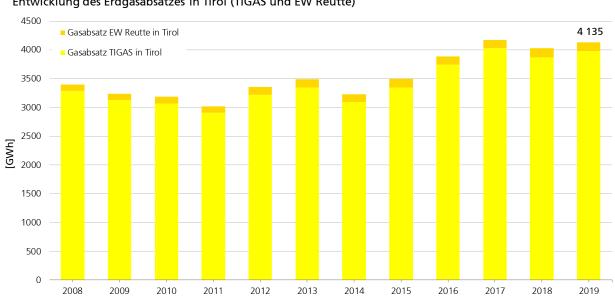
Datengrundlage: TIGAS (2019), Mitt. TIGAS (06.05.2020), Mitt. EW Reutte (28.02.2020). Abb. 59: Erdgasversorgung in Tirol.

Die Erdgasnetze der TIGAS sowie auch der EWR wurden im Jahr 2019 erneut erweitert und verdichtet. Das Netz der TIGAS verlängerte sich um 91 km auf 3.749 km (Mitt. TIGAS, 01.04.2020), das der EWR um 17 km auf nunmehr 241 km. Insgesamt beträgt die Länge des Tiroler Erdgasnetzes damit knapp 4.000 km (Abb. 60).





Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Mitt. TIGAS (01.04.2020, 06.05.2020), Mitt. EVA (06.07.2018, 15.05.2019), Mitt. EW Reutte (28.02.2020). Abb. 60: Entwicklung der Länge von TIGAS- und EVA-Gasversorgungsnetzen in Tirol.



#### Entwicklung des Erdgasabsatzes in Tirol (TIGAS und EW Reutte)

Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Mitt. TIGAS (01.04.2020, 06.05.2020), Mitt. EVA (06.07.2018, 15.05.2019), Mitt. EW Reutte (28.02.2020).

Mit einem Erdgasabsatz von 3.984 GWh konnte die TIGAS den Verkauf an Tiroler Kunden im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr um 2,9 % steigern. Der Absatz lag damit um rund 18 % über dem Durchschnitt der Dekade 2009 bis 2018 (Abb. 61). Als Gründe hierfür werden die gegenüber dem Vorjahr niedrigeren

Abb. 61:

Erdgasabsatz in Tirol.



Temperaturen, spezifische Zuwächse bei industriellen Bestandskunden sowie weitere Neukundenzugewinne genannt (Mitt. TIGAS, 01.04.2020).

Der Erdgasabsatz der EW Reutte stieg seit 2007 relativ gleichmäßig um durchschnittlich 3 % pro Jahr an. Lag der Absatz im Jahr 2007 noch bei 111 GWh, so betrug er im Jahr 2019 rund 151 GWh. Gegenüber dem Vorjahr sank der Absatz 2019 jedoch um 4 % (Abb. 61).

#### 4.2.6.2 Erdgasabsatz der TIGAS nach Absatzort

Seit 01.10.2010 versorgt die TIGAS Kunden in Vorarlberg mit Erdgas, seit 01.01.2011 ergänzend Kunden in den Marktgebieten Ost und CNG (Deutschland) und seit 01.01.2015 auch Kunden im Marktgebiet Gaspool (Deutschland).

2019 betrug der Anteil des abgesetzten Erdgases in Tirol rund 68,4 % des gesamt abgesetzten Erdgases der TIGAS. Der TIGAS-Erdgasabsatz in Österreich außerhalb Tirols betrug 1.087 GWh – ein Minus von 7,7 % gegenüber 2018. In Deutschland stieg der Absatz dagegen um rund 9,8 % auf rund 755 GWh (Abb. 62).

Der Anteil des Erdgases der TIGAS, der 2019 außerhalb Tirols abgesetzt wurde, sank gegenüber dem Abb. 62: Vorjahr um 1,3 % und betrug rund 31,6% des gesamt abgesetzten Erdgases (Mitt. TIGAS, 06.05.2020).

# Gasabsatz 2019 der TIGAS nach Absatzort in Deutschland

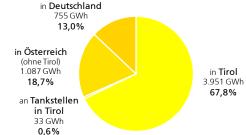


Abb. 62: Gasabsatz der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH nach Absatzort 2019.



#### 4.2.7 Nah- und Fernwärme

Im Rahmen der 2019 / 2020 durchgeführten Befragung von Betreibern der in Tirol bestehenden Heiz- (kraft)anlagen mit einer **thermischen Leistung ab 20 kW** wurde u.a. auch erhoben, ob über die Anlagen auch weitere Abnehmer mit Wärme im Sinne eines **Mikro-, Nah- oder Fernwärmenetzes** versorgt werden. Die Bearbeitung und Abwicklung der Befragung erfolgte durch die Wasser Tirol – Ressourcenmanagement-GmbH sowie die Abteilung Geoinformation des Landes Tirol, die Befragung von rund 70 Mitgliedsanlagen des Tiroler Heizwerkverbands wurde über den Tiroler Heizwerkverband durchgeführt.

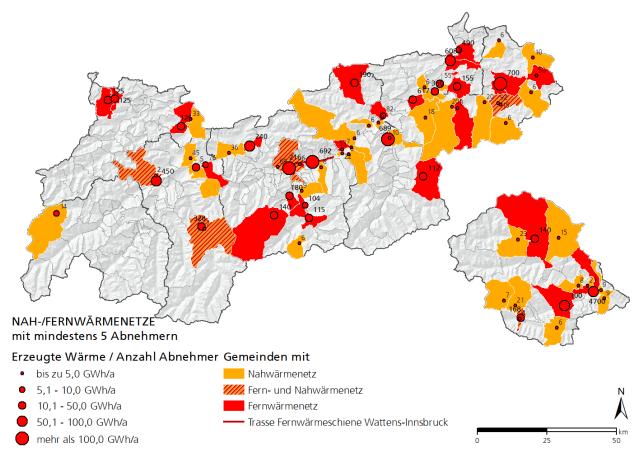
#### Hinweis:

Die folgenden Aussagen beruhen auf Daten einer Befragung von Betreibern von 1.617 Heizanlagen, wobei Informationen zu rund 1.150 Kesseln zusammengetragen werden konnten sowie Informationen zur Fernwärmeschiene der TIGAS. Die Auswertung kann daher **keinen Anspruch auf Vollständigkeit** erheben. Es ist jedoch davon auszugehen, dass zumindest die größten Anlagen Tirols erfasst wurden. Für die Zukunft wäre eine vollumfassende Befragung sämtlicher Heizanlagenbetreiber und eine vertiefte Erhebung von Daten zur **Erstellung eines tirolweiten Nah- und Fernwärmeanlagenkatasters** unter anderem für eine gelenkte, optimierte Energieraumplanung sinnvoll.

Entsprechend dem Datenstand Ende März 2020 konnten tirolweit insgesamt **133 Heizanlagen** ausgewiesen werden, die mehr als einen Abnehmer versorgen. Da es keine definitorisch saubere Abgrenzung von Mikro- zu Nahwärme- sowie Nahwärme- zu Fernwärmenetzen gibt, wurden im Rahmen des gegenständlichen Berichts für Nahwärmenetze eine Mindestanschlusszahl von fünf definiert sowie die Grenze zwischen Nah- und Fernwärmenetz bei etwa 50 Anschlussnehmern gelegt.

Die räumliche Verteilung der Gemeinden, die über Nah- und Fernwärmenetze bzw. beides (mehrere Netze im Gemeindegebiet) verfügen, zeigt Abb. 63. Gemäß Erhebung stehen dabei 40 Nahwärmenetze 32 Fernwärmenetzen gegenüber, von denen die überwiegende Anzahl in der Inntalfurche zwischen Kufstein und Innsbruck liegt. Die dargestellten Anlagen versorgen auf Basis der Befragung rund 17.000 angeschlossene Abnehmer – die erzeugte Wärme der Heizanlagen beläuft sich auf Basis der angegebenen eingesetzten Energieträger in Summe auf rund 1.400 GWh/a.





Datengrundlage: Wasser Tirol, AdTLR (Abt. Geoinformation), Tiroler Heizwerkverband (Stand März 2020).

Abb. 63: Übersicht über vollständig / teilweise biomassebetriebene Nah- und Fernwärmenetze mit mindestens fünf Abnehmern.

Die in Abb. 63 graphisch ergänzend dargestellte Fernwärmetransportschiene der TIGAS verbindet den zentralen Tiroler Siedlungs- und Industrieraum zwischen Wattens und Innsbruck und bindet industrielle Abwärme in die Wärmebedarfsdeckung ein. Bisher bereits bestehende Fernwärmeinfrastrukturen wurden dabei miteinander verbunden. Mit Stand 01.04.2020 wird nach Mitt. der TIGAS an mittlerweile zehn Stellen neben industrieller Abwärme auch Wärme aus zum Teil mit Biogas betriebenen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, aus Biomasseheizwerken und aus Erdgas-Kesselanlagen eingespeist. Ende 2019 konnten über die Fernwärmeschiene der TIGAS insgesamt 208 Kunden mit 142 GWh Wärme versorgt werden. Die Länge des v.a. im Stadtgebiet Innsbruck erweiterten Verteilnetzes vergrößerte sich gegenüber dem Vorjahr um 19 % auf 10,6 km. Im Endausbau soll das Fernwärmenetz mehr als 10.000 Haushalte sowie Industrie- und Gewerbetriebe mit Wärme versorgen.



# 4.3 Bedarfsdeckung Mobilität

# 4.3.1 Flächen- und Linienverkehr – Fahrleistungen und Energieeinsatz



Im Jahr 2019 wurde das **Tiroler Verkehrsmodell** für das Jahr **2018 neu berechnet**. Dabei wurden nun auch die Autobahnabschnitte, auf denen IG-L 100 gilt, besonders berücksichtigt. Die Fahrzeugkilometer wurden vom Sachgebiet Verkehrsplanung des AdTLR hochgerechnet und sind gegenüber dem bisherigen Modell (erwartungsgemäß) angestiegen.

Für das Jahr 2020 wird eine Neuberechnung unter Berücksichtigung der Emissionsfaktoren gemäß Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) 4.1 (bisher HBEFA 3.3) angestrebt, womit sich Auswirkungen auf den errechneten Endenergieeinsatz ergeben sollten.

Auf Grundlage des Verkehrsmodells Tirol wurden 2018 in Tirol rund **8,7 Mrd. km** auf den Straßen zurückgelegt (Tab. 9) – **12 % davon entfielen auf den Güterverkehr**. Die hierfür benötigte Energiemenge (Diesel und Benzin) betrug **5.916 GWh** – davon entfielen **rund 33 % auf den Gütertransport**.

Tab. 9: Fahrleistungen und Energieeinsatz im Personen- und Güterverkehr Tirols 2018.

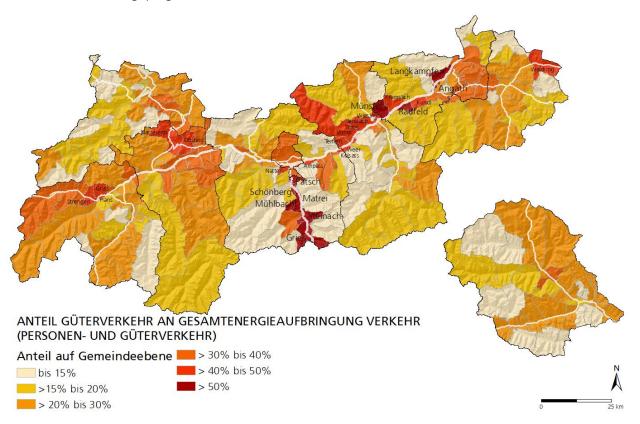
2018	Fahrleistung [Mio. km]	Energieeinsatz [GWh]
Gütertransport	1.031	1.981
Lkw Diesel	569	1.621
Lieferwagen Diesel	439	342
Lieferwagen Benzin	23	17
Personentransport	7.623	3.935
Pkw Diesel	4.425	2.118
Reisebus	54	185
Lieferwagen Diesel	14	10
Pkw Benzin	2.932	1.556
Lieferwagen Benzin	1	1
Motorräder	124	48
Motorfahrräder	73	16
Summe	8.654	5.916

Datengrundlage: Verkehrsmodell Tirol (05.03.2020).

Abb. 64 zeigt den **prozentualen Gütertransport-Anteil der eingesetzten Energie** des Personen- und Gütertransportwesens auf Gemeindeebene. Es zeigt sich, dass vor allem die Gemeinden, durch deren Gemeindegebiet die **A13** (Brenner – Innsbruck) verläuft, einen **besonders hohen Anteil** an eingesetzter Energie im Gütertransportbereich aufweisen. Dieser liegt **durchschnittlich bei knapp 60** %. Erwartungsgemäß hohe Werte errechnen sich auch für die Inntalautobahn-Gemeinden zwischen Innsbruck und Kufstein, wobei hier für den Gütertransport teilweise ebenfalls mehr Energie eingesetzt wird als für den Personentransport. Die Gemeinde Angath weist diesbezüglich im Tiroler Unterland mit 55,4% den maximalen Wert vor Langkampfen, Münster und Radfeld auf.



Die Graphik visualisiert weiter die Haupttransportwege des Güterverkehrs. Neben der Autobahn Brenner – Innsbruck – Kufstein sind dies die Inntalstrecke Innsbruck – Arlberg, die Fernpassroute sowie bereits etwas schwächer ausgeprägt die Reschenstrecke und das Osttiroler Isel- und Drautal.



Datengrundlage: Verkehrsmodell Tirol (05.03.2020).

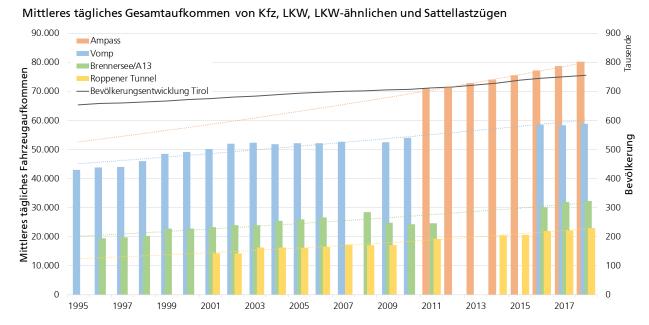
Abb. 64: Gemeindebezogener prozentualer Anteil des Gütertransport-Endenergieeinsatzes am Gesamtenergieeinsatz für Güter- und Personentransport 2018.

# 4.3.2 Verkehrsaufkommen an ausgewählten Messstellen

An rund 150 automatischen Zählstellen werden in Tirol mittels verschiedener technologischer Verfahren die Verkehrsströme erhoben. Die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken werden seitens des Landes auf der Homepage jährlich veröffentlicht. Mit Stand 28.04.2020 waren die Verkehrsdaten des Jahres 2019 beim Land Tirol noch nicht verfügbar, so dass im folgenden die Entwicklungen bis zum Jahr 2018 widergegeben werden.

Abb. 65 zeigt die Entwicklung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken an den Dauerzählstellen Vomp (stellvertretend für das Tiroler Unterland), Roppener Tunnel (für das Tiroler Oberland), Brennersee / A13 (für den grenzüberschreitenden Verkehr nach Italien) sowie Ampass (für den Raum Innsbruck). Lücken in den Datensätzen zeigen Ausfälle der Zählstellen an. Für die Dauerzählstelle Ampass liegen erstmals für 2011 Daten eines ganzen Jahres vor.





Datengrundlage: Adt (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019). Abb. 65: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken an ausgewählten Dauerzählstellen sowie Bevölkerungsentwicklung.

Gemäß Tab. 10 steigt das durchschnittliche tägliche **Verkehrsaufkommen** über die vergangenen Jahre an sämtlichen ausgewählten Zählstellen tendenziell **stärker an als das Bevölkerungswachstum** und die Zunahme **touristischer Nächtigungen**.

Das Verkehrsaufkommen an der Zählstelle Brennersee stieg beispielsweise im Zeitraum 1996 bis 2018 um 66 %, wohingegen die Bevölkerung Tirols um 15 % und die Anzahl touristischer Nächtigungen um 27 % zunahm. Ähnliche Werte zeigt eine Auswertung für die Zählstelle Roppener Tunnel – hier jedoch für den verkürzten Zeitraum 2001 bis 2018.

Tab. 10: Entwicklung durchschnittlicher täglicher Verkehrsstärken an ausgewählten Dauerzählstellen, Bevölkerungszahl und touristischer Nächtigungen.

Zeitraum	Messstelle	durchschnittliche tägliche Ver- kehrsstärke 2018 [Anzahl Kfz]	Steigerung Verkehrsstärke	Steigerung Bevölkerungs- anzahl	Steigerung touristische Nächtigungen	
1996 - 2018	Brennersee / A13	32.327	+66%	+15%	+27%	
2001 - 2018	Roppener Tunnel	22.963	+61%	+12%	+22%	
1995 - 2018	Vomp	58.775	+37%	+16%	+22%	
2011 - 2018	Ampass	80.213	+13%	+6%	+15%	

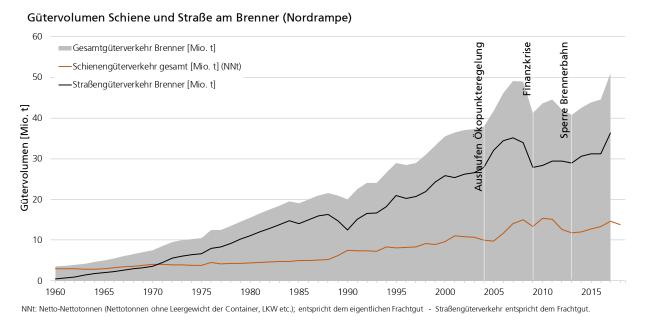
Datengrundlage: AdTLR (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), https://www.tirol.gv.at.



#### 4.3.3 Güterverkehr

Die Auswertungen zur Entwicklung des Güterverkehrs in Tirol basieren auf den jährlich erscheinenden Tiroler Verkehrsberichten des Sachgebiets Verkehrsplanung des Amts der Tiroler Landesregierung. Stellvertretend für den Tiroler Güterverkehr wird im Rahmen des gegenständlichen Berichts die Situation an der Brenner-Nordrampe abgebildet. Da mit Stand 29.04.2020 die Verkehrsdaten des Jahres 2019 noch nicht verfügbar waren, werden im folgenden die Entwicklungen bis zum Jahr 2018 widergegeben.

Abb. 66 zeigt einen **tendenziell starken Anstieg des Gütertransportvolumens** auf Schiene und Straße seit Anfang der 1960er Jahre. In den Jahren 2007 und 2008 wurde ein deutlich ausgeprägtes relatives Maximum erreicht, dessen Wert in der Folge erstmals 2017 überschritten wurde. Der Rückgang zwischen 2009 und 2016 beruht u.a. auf der Finanzkrise sowie der zeitweisen Sperre der Brennerbahn.



Datengrundlage: Amt der Tiroler Landesregierung (2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016), AdTLR (2017, 2018, 2019).

Abb. 66: Gütertransportvolumen auf Schiene und Straße an der Brenner-Nordrampe.

Werte zum Gütervolumen des **Straßengüterverkehrs 2018 und 2019** sind den Jahresberichten Verkehr in Tirol 2019 bzw. 2020 zu entnehmen – beide waren mit Stand 29.04.2020 **noch nicht veröffentlicht**.

Für das transportierte Gütervolumen auf der **Schiene** wurde für das Jahr 2018 ein um **rund 6 % geringe-rer Wert als im Vorjahr** ausgewiesen (Tab. 11). Vor allem die beförderten Tonnagen des Wagenladungsverkehrs (-21 %) sowie der ROLA (-13 %) verzeichneten starke Einbußen, wohingegen der Wert des Bereichs Unbegleiteter kombinierter Verkehr um rund 3 % zunahm (ADTLR 2019).

Die Langfristbetrachtung zeigt, dass das transportierte Gesamt-Gütervolumen an der Messstelle Brenner-Nordrampe zwischen 2005 und 2017 um rund 22 % zugenommen hat. Das transportierte Gütervolumen stieg dabei auf der Schiene mit plus 50 % stärker als das auf der Straße (+13 %). 29 % des Gütervolumens wurden 2017 auf der Schiene, 71 % auf der Straße tarnsportiert.



Tab. 11: Anteile des Gütervolumens auf Straße und Schiene am Brenner (Nordrampe) in den Jahren 2017 und 2018.

	Frachtgut				
Transportart	2017 [Mio. t]	2017 [%]	2018 [Mio. t]	2018 [%]	Änderung 2017/2018
Schiene – ROLA	3,34	23%	2,92	21%	-13 %
Schiene – Unbegleiteter kombinierter Verkehr	8,37	57%	8,59	62%	+3 %
Schiene – Wagenladungsverkehr	2,93	20%	2,32	17%	-21 %
Summe Schiene	14,64	29%	13,83		-6 %
Summe Straße	36,30	71%	k.A.		
Summe	50,94	100%			

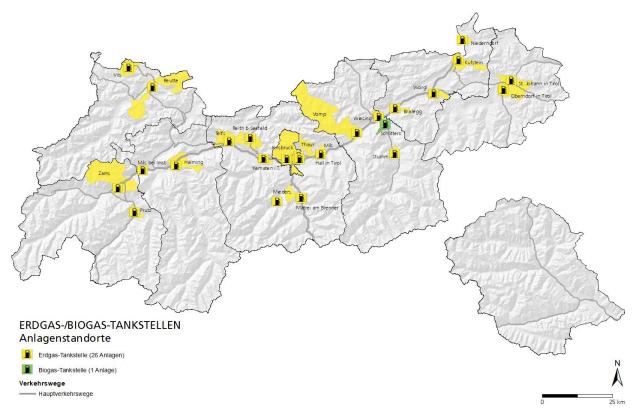
Datengrundlage: ADTLR (2019).



# 4.3.4 Erdgas-Mobilität

#### 4.3.4.1 Erdgastankstellen-Bestand

Mit Stand 01.04.2020 wurde in Tirol an 26 Tankstellen Erdgas sowie an einer Tankstelle Biogas angeboten (Abb. 67) (Mitt. TIGAS, 06.05.2020). Damit sind vor allem die Haupttransitrouten sowie die zentralen Verkehrsknoten abgedeckt. In Osttirol wird keine Erd-/Biogas-Tankstelle betrieben.



Datengrundlage: Mitt. TIGAS (06.05.2020).

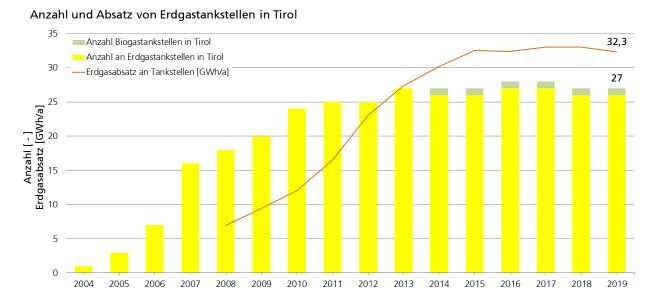
Abb. 67: Erdgas- und Biogas-Tankstellen in Tirol – Stand 06.05.2020.

# 4.3.4.2 Tankstellenanzahl und Erdgasabsatz an Tankstellen

Bei einer annähernd gleichbleibenden Anzahl an Erdgas- / Biogas-Tankstellen in Tirol seit 2013 wird eine ebensolche Stagnation im Erdgas- / Biogas-Absatz zwischen 2015 und 2019 mit durchschnittlich 32,6 GWh/a festgestellt – im Jahr 2019 lag der Erdgasabsatz an Tankstellen bei 32,3 GWh (Mitt. TIGAS, 06.05.2020) (Abb. 68).

Der Hauptanteil des Absatzes findet während der verkehrsintensiven Monate der Sommer- und Wintertourismussaisonen statt, da die Tankstellen nach Einschätzung der TIGAS in einem nicht unerheblichen Ausmaß im Rahmen des Urlaubsreise- und Transitverkehrs von hauptsächlich italienischen Urlaubsgästen frequentiert werden (TIGAS 2019).





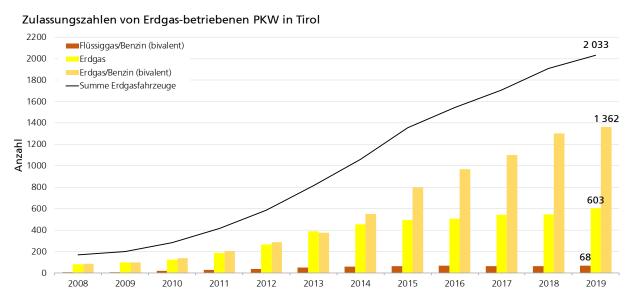
Datengrundlage: TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018), TIGAS (2019), Mitt. TIGAS (06.05.2020).

Abb. 68: Anzahl und Erdgasabsatz an Tankstellen in Tirol.

# 4.3.4.3 Erdgasbetriebene Pkw – Zulassungszahlen

Im Rahmen der ggst. Studie werden als erdgasbetriebene Pkw alle Fahrzeuge verstanden, welche sowohl rein erdgasbetrieben als auch bivalent Erdags / Benzin- oder Flüssiggas / Benzin-betrieben werden.

Von den 412.303 zum 31.12.2019 (plus 1,3 % gegenüber dem Vorjahr) in Tirol zugelassenenen Pkw verfügten 2.033 über einen Erdgasantrieb (Abb. 69) – das sind rund 0,5 % aller Pkw. Gegenüber dem Vorjahr erhöhte sich die Anzahl zugelassener erdgasbetriebener Pkw um 123 bzw. rund 6,4 %. Abb. 69 zeigt, dass die absolute Steigerung zu etwa gleichen Teilen auf Erdgas / Benzin-betriebene Pkw (plus 60 Fahrzeuge) als auch rein erdgasbetriebene PKW zurückzuführen ist (plus 57 Pkw).



Datengrundlage: Statistik Austria (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020). Abb. 69: Zulassungszahlen von Erdgas-betriebenen Pkw in Tirol.



#### 4.3.5 Elektro-Mobilität

#### 4.3.5.1 Elektro-Ladestationen

Bei einer Ladestation für Elektrofahrzeuge handelt es sich um eine speziell für Elektrofahrzeuge konzipierte Ladestation, die entweder öffentlich oder nicht-öffentlich zugänglich ist. Im einfachsten Fall besteht sie aus einer Steckdose, an welcher das Fahrzeug über eine Kabelverbindung und ein Ladegerät aufgeladen werden kann. Es gibt kostenpflichtige, kostenlose und von Vereinen für ihre Mitglieder betriebene Ladestationen. Schnellladestationen sind vor allem für den Langstreckenverkehr gedacht, um die Möglichkeit zu schaffen, Fahrzeuge mit hoher Leistung in kurzer Zeit aufzuladen.

Es gibt **zahlreiche, zumeist webbasierte Verzeichnisse** von Ladestationen. Ihnen gemein ist, dass sie einen **vollständigen Überblick** über die existenten Ladestationen **nicht garantieren** können.

Auf Initiative des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technik (BMK) wird unter www.ladestellen.at ein Ladestellenverzeichnis der E-Control geführt. Betreiber öffentlich zugänglicher Ladepunkte haben die betriebenen Ladepunkte gemäß § 22a E-Control-Gesetz der Regulierungsbehörde zu melden, die darauf aufbauend ein öffentliches Ladepunkteregister zu führen hat, das – soweit verfügbar – die Ortsangaben für öffentlich zugängliche Ladepunkte enthält und allen Nutzern in offener und nichtdiskriminierender Weise zugänglich zu machen ist.

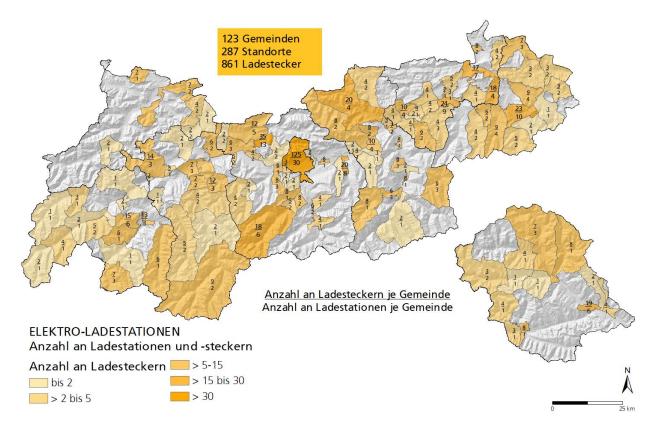
Nach Auskunft der Regulierungsbehörde gestaltet sich eine Schätzung der bestehenden, jedoch noch nicht im Ladepunktregister erfassten Ladestellen als schwierig. Einerseits besteht die gesetzliche Meldepflicht, andererseits hat von dieser Verpflichtung bisher nicht jeder Betreiber Kenntnis, da diese nicht wie z.B. die konventionellen Tankstellen in bestimmten Fachverbänden der WKO organisiert sind oder sonst konzertant informiert werden können. Nach Auskunft der Behörde sei daher "Mundpropaganda" das einzige Mittel neben Anzeigen in Kommunalmagazinen etc. Im Schnitt würden sich so ein bis zwei neue Betreiber durchwegs kleinerer Anlagen (ein bis zwei Ladepunkte) pro Woche in der österreichweiten Datenbank anmelden. Große Betreiber wie etwa die Landesenergieversorger oder Unternehmen wie Smatrics etc. seien von Anfang an bereits mit jeweils Hunderten von Ladepunkten im Verzeichnis gemeldet.

Die Regulierungsbehörde geht davon aus, dass das Ladestellen-Verzeichnis **mittlerweile relativ vollständig** und die Dunkelziffer nicht registrierter Anlagen nicht allzugroß sein sollte.

Mit Stand 30.03.2020 wurden im Ladepunktregister österreichweit 2.043 Ladestationen geführt, von denen 287 bzw. 14 % in Tirol liegen. An den Ladestationen werden österreichweit 5.817 Ladestecker betrieben – auf Tirol entfallen hiervon 861 bzw. 15 % sämtlicher österreichweit vorhandener Stecker. Die eingetragenen Ladestationen Tirols liegen in 123 Gemeinden – das heißt, etwa jede zweite Tiroler Gemeinde verfügt über eine öffentlich zugängliche Elektro-Ladestation.

Eine räumliche Übersicht zur Lage und Anzahl der Ladestationen sowie zur Verfügung stehender Stecker auf Gemeindebasis gibt Abb. 70.





Datengrundlage: ladestellen.at, Stand 30.03.2020.

Abb. 70: Elektro-Tankstellen in Tirol.

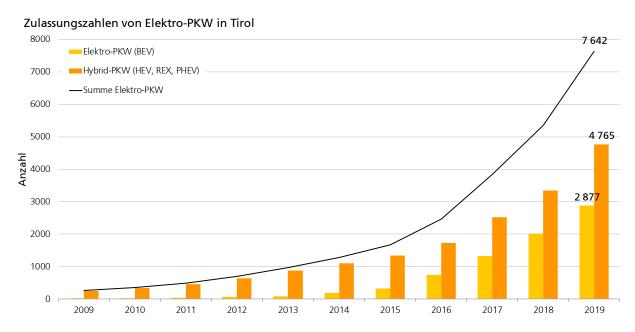
# 4.3.5.2 Elektro-Pkw – Zulassungszahlen

Im Rahmen der ggst. Studie werden unter Elektro-betriebenen Personenkraftwagen sowohl rein elektrisch betriebene als auch Hybrid-Fahrzeuge verstanden.

Von den 412.303 zum 31.12.2019 in Tirol zugelassenenen Pkw verfügten 7.642 über einen Elektro-Antrieb (Abb. 71) – das sind **rund 1,9 % aller Pkw**. Gegenüber dem Vorjahr erhöhte sich die Anzahl zugelassener Elektro-Pkw um 2.290 bzw. rund 43 %. Abb. 71 zeigt, dass die absolute **Steigerung** der vergangenen 12 Monate mit plus 1.423 Fahrzeugen **stärker auf Hybrid-betriebene Pkw** zurückzuführen ist als auf rein elektrisch betriebene Pkw (plus 867 Fahrzeuge).

Das vom Land Tirol anvisierte Ziel, bis 2020 einen **Elektroauto-Anteil** am Gesamtfahrzeugbestand **von 5** % aufzuweisen (ADTLR 2017), scheint bereits für den Pkw-Bereich **nicht erreichbar**. Allein auf Basis der gegenwärtigen Zulassungszahlen wären hierfür rund 13.000 Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor durch elektrobetriebene Pkw zu ersetzen.

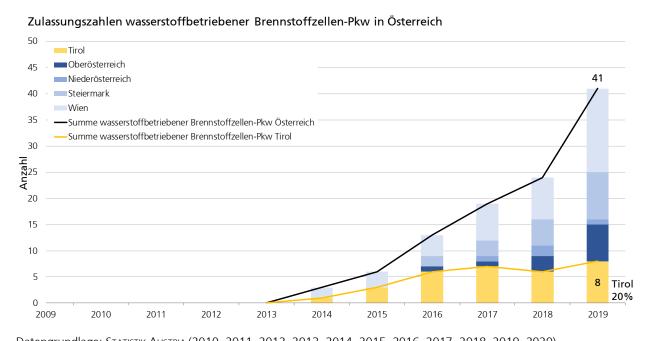




Datengrundlage: Statistik Austria (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020). Abb. 71: Zulassungszahlen von Elektro-betriebenen Pkw in Tirol.

# 4.3.6 Wasserstoff-Mobilität

Seitdem 2014 das erste wasserstoffbetriebene Fahrzeug in Tirol angemeldet wurde, stiegen die Zulassungszahlen bis Ende 2019 auf acht. Die **stockenden Zulassungszahlen** dürften in erster Linie auf das nicht vorhandene Tankstellennetz auf Landesebene – lediglich eine Tankstelle in Tirol – sowie die hohen Anschaffungspreise der Fahrzeuge zurückzuführen sein. Dennoch sind in Tirol rund 20 % aller in Österreich zugelassenen wasserstoffbetriebenen Personenkraftwagen (Pkw) gemeldet (Abb. 72).



Datengrundlage: Statistik Austria (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020). Abb. 72: Zulassungszahlen wasserstoffbetriebener Brenstoffzellen-Pkw in den österreichischen Bundesländern.

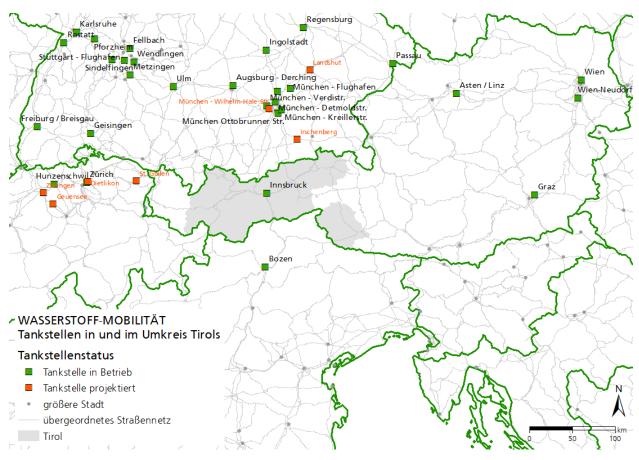


Gemäß Abb. 73 wird gegenwärtig als einzige öffentlich zugängliche Wasserstofftankstelle in Tirol diejenige in Innsbruck betrieben. Auf österreichischem Boden befinden sich zwei weitere öffentlich zugängliche Tankstellen in Wien sowie jeweils eine weitere in Graz und in Linz.

Der Ausbau der Wasserstofftankstellen-Infrastruktur schreitet v.a. in Deutschland schnell voran. Mitte April 2020 konnten Pkw dort an insgesamt 83 Tankstellen öffentlich Wasserstoff beziehen. Weitere fünf Tankstellen stehen kurz vor der Inbetriebnahme bzw. bestehen im Probebetrieb. Im Laufe des Jahres 2020 wird voraussichtlich die 100. öffentlich zugängliche Wasserstofftankstelle für Pkw in Deutschland eröffnet (www.h2-live.de). Die Wasserstofftankstellen liegen gehäuft entlang der Hauptrouten auf den Achsen München – Stuttgart – Frankfurt – Ruhrgebiet bzw. München – Nürnberg – Frankfurt.

Im gesamten **europäischen Raum** werden mittlerweile **132** öffentliche Wasserstoffstankstellen für Pkw betrieben. Österreich liegt bezüglich der in Betrieb befindlichen Tankstellen mit fünf Anlagen europaweit mit Frankreich an **fünfter Stelle** hinter Deutschland (83 Tankstellen), Großbritannien (elf) und Dänemark und Norwegen (je sechs) (www.h2-live.de).

Aufgrund der Reichweite der Brennstoffzellen-Pkw von rund 500 bis 750 km pro Tankfüllung sowie des Tankstellennetzes ist es mittlerweile mit entsprechender Planung zum Beispiel möglich, emmissionsfrei von Tirol bis nach Skandinavien und Großbritannien zu gelangen. Abb. 73 zeigt die öffentlich zugänglichen, in Betrieb befindlichen Wasserstoff-Tankstellen in und im Umkreis von Tirol.



Datengrundlage: h2.live (Stand 29.04.2020).

Abb. 73: Bestehende, öffentlich zugängliche Wasserstoff-Tankstellen für Pkw in und im Umkreis von Tirol.

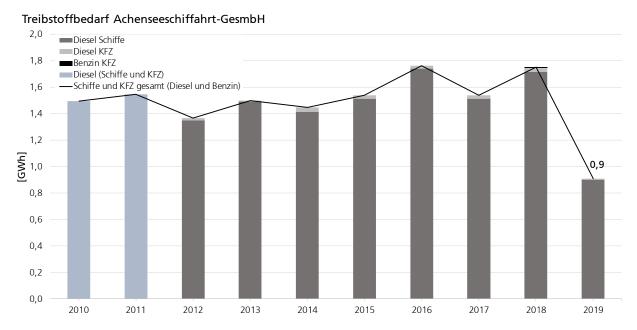


#### 4.3.7 Binnenseeschifffahrt

In Tirol bieten die Achenseeschiffahrt-GesmbH sowie – in deutlich reduziertem Umfang – die Heiterwang-Schifffahrtsgesellschaft Linien-Motorbootbetrieb an. Während die beiden kleineren Motorschiffe der Gesellschaft am Heiterwanger See und Plansee planmäßig zwischen Ende Mai und Mitte Oktober mit sechs Rundkursen täglich verkehren, verkehren die vier Motorboote der Acheneeschifffahrtsgesellschaft zwischen Ende April und Ende Oktober bis zu neun Mal sowie zu Sonderfahrten auch zwischen November und März.

Über den Kraftstoffeinsatz der Heiterwang-Schifffahrtsgesellschaft konnten keine Informationen eruiert werden – sie dürften jedoch im Vergleich zu demjenigen der Achenseeschiffahrt-GesmbH wesentlich geringer sein. Die Entwicklung des Treibstoffbedarfs der Achenseeschiffahrt-GesmbH ist in Abb. 74 dargestellt.

Auf Nachfrage wurde für den deutlichen Bedarfs-"Knick" zwischen den Jahren 2018 und 2019 seitens der Achenseeschiffahrt-GesmbH mitgeteilt, dass der übermittelte Wert 2019 einerseits lediglich den Dieseleinsatz für den Antrieb der Schiffe darstellt und nicht wie bisher auch Dieselbedarfe für stationäre Aggregate und andererseits das Eventschiff der Gesellschaft 2019 deutlich seltener in Betrieb war. Zusätzlich wurde im Kfz-Fuhrpark der Gesellschaft ein betagter Bus durch ein Elektrofahrzeug ausgetauscht, wodurch auch in diesem Bereich die benötigten Dieselmengen reduziert werden konnten.



Datengrundlage: Mitt. Achensee-Schiffahrt-GesmbH (2020).

Abb. 74: Diesel- und Benzineinsatz der Achenseeschiffahrt-GmbH (Personenschifffahrt und Pkw).

Inklusive geschätztem Dieseleinsatz der Heiterwang-Schifffahrtsgesellschaft dürfte der Linien-Schifffahrts-Kraftstoffbedarf Tirols im Jahr 2019 bei rund 1,0 GWh gelegen haben.



# 5 TOP-DOWN-ANALYSEN TIROLS

# 5.1 Energiebilanz 2018 – Übersicht

Tab. 12 und Tab. 13 zeigen wesentliche Kennziffern der Energiebilanz 2018 im Überblick.

Tab. 12: Energieeinsatz in Tirol 2018 [TJ].

2018 [TJ]	Öl	Kohle	Gas	Erneuer- bare und Abfälle	Elektr. Energie	Fern- wärme	gesamt			
Energieaufbringung										
Inländ. Erzeugung Rohenergie	0	0	0	40.787	0	0	40.787			
Importe	41.337	1.686	13.390	2.870	23.665	0	82.949			
Lager	0	-13	0	4	0	0	-8			
Aufbringung*	41.337	1.673	13.390	43.661	23.665	0	123.727			
Exporte	0	0	0	1.730	24.772	0	26.501			
Bruttoinlandsverbrauch**	41.337	1.673	13.390	41.932	-1.107	0	97.226			
Umwandlung										
Umwandlungseinsatz gesamt	48	0	1.449	27.969	0	0	29.466			
in Kraftwerken	0	0	131	24.185	0	0	24.316			
in KWK-Anlagen	0	0	680	2.140	0	0	2.821			
in Heizwerken	48	0	637	1.644	0	0	2.329			
Umwandlungsausstoß gesamt	43	0	1.220	26.439	0	0	27.701			
davon elektr. Energie ges.	0	0	362	23.800	0	0	24.162			
aus Kraftwerken	0	0	114	23.459	0	0	23.573			
aus KWK-Anlagen	0	0	248	341	0	0	589			
davon Wärme gesamt	43	0	858	2.639	0	0	3.539			
aus KWK-Anlagen	0	0	290	1.223	0	0	1.513			
aus Heizwerken	43	0	568	1.416	0	0	2.026			
Sonstige Verwendung und Ve	erluste									
Umwandlungsverluste	6	0	229	1.530	0	0	1.765			
Verbrauch Sektor Energie	0	0	11	0	1.456	0	1.467			
Transportverluste	0	0	1	0	1.642	603	2.246			
Nichtenergetischer Verbrauch	3.780	773	0	0	0	0	4.553			
Energetischer Endverbrauch										
Energetischer Endverbrauch	37.509	900	11.930	13.962	19.957	2.936	87.195			

<sup>\*</sup> Aufbringung: Inländische Erzeugung + Importe +/- Lager

<sup>\*\*</sup> Bruttoinlandsverbrauch (BIV): Inländische Erzeugung + Importe +/- Lager - Exporte Datengrundlage: Statistik Austria (2019).



Tab. 13: Energieeinsatz in Tirol 2018 [GWh].

2018 [GWh]	Öl	Kohle	Gas	Erneuer- bare und Abfälle	Elektr. Energie	Fern- wärme	gesamt
Energieaufbringung							
Inländ. Erzeugung Rohenergie	0	0	0	11.330	0	0	11.330
Importe	11.483	468	3.720	797	6.574	0	23.041
Lager	0	-4	0	1	0	0	-2
Aufbringung*	11.483	465	3.720	12.128	6.574	0	34.369
Exporte	0	0	0	480	6.881	0	7.361
Bruttoinlandsverbrauch**	11.483	465	3.720	11.648	-307	0	27.007
Umwandlung							
Umwandlungseinsatz gesamt	13	0	402	7.769	0	0	8.185
in Kraftwerken	0	0	36	6.718	0	0	6.754
in KWK-Anlagen	0	0	189	595	0	0	784
in Heizwerken	13	0	177	457	0	0	647
Umwandlungsausstoß ges.	12	0	339	7.344	0	0	7.695
davon elektr. Energie ges.	0	0	101	6.611	0	0	6.712
aus Kraftwerken	0	0	32	6.516	0	0	6.548
aus KWK-Anlagen	0	0	69	95	0	0	164
davon Wärme gesamt	12	0	238	733	0	0	983
aus KWK-Anlagen	0	0	81	340	0	0	420
aus Heizwerken	12	0	158	393	0	0	563
Sonstige Verwendung und V	'erluste						
Umwandlungsverluste	2	0	64	425	0	0	490
Verbrauch Sektor Energie	0	0	3	0	405	0	408
Transportverluste	0	0	0	0	456	167	624
Nichtenergetischer Verbrauch	1.050	215	0	0	0	0	1.265
Energetischer Endverbrauch							
Energetischer Endverbrauch	10.419	250	3.314	3.878	5.544	816	24.221

<sup>\*</sup> Aufbringung: Inländische Erzeugung + Importe +/- Lager

Auf Grundlage der Bundesländerbilanzdaten (STATISTIK AUSTRIA 2019) haben sich folgende wesentliche Änderungen vom Jahr 2017 zum Jahr 2018 ergeben - einen Überblick zeigt Tab. 14:

- **Verringerung des Endenergieeinsatzes um 2,2 %** besonders starker Rückgang bei Fernwärme mit -26 %.
- Abnahme der Strom-Importe um rund 20 %, jedoch Zunahme bei Erneuerbaren und Abfällen um 12 %.
- Rückgang der Energieexporte um 14 % Erneuerbare und Abfälle plus 26 %, elektrischer

<sup>\*\*</sup> Bruttoinlandsverbrauch (BIV): Inländische Erzeugung + Importe +/- Lager - Exporte Datengrundlage: Statistik Austria (2019).



- Strom jedoch -26 %.
- Nachdem 2017 im Saldo noch 26 TJ Strom importiert wurden, wurden 2018 im Saldo 1.107 TJ Strom exportiert.
- Abnahme des Umwandlungseinsatzes von Energieträgern um rund 2 % vor allem aufgrund des verringerten Einsatzes von Öl: -10 %.

Tab. 14: Änderung des Energieeinsatzes in Tirol 2017 zu 2018.

2017 zu 2018	Öl	Kohle	Gas	Erneuer- bare und Abfälle	Elektr. Energie	Fern- wärme	Energie gesamt
Energieaufbringung							
Inländ. Erzeugung Rohenergie				-0,9%			-0,9%
Importe	-1,7%	-21,6%	-2,2%	+11,6%	-20,0%		-7,9%
Aufbringung*	-1,7%	-21,6%	-2,2%	-0,1%	-20,0%		-5,7%
Exporte				+25,6%	-16,2%		-14,3%
Bruttoinlandsverbrauch**	-1,7%	-21,6%	-2,2%	-0,9%			-3,0%
Umwandlung							
Umwandlungseinsatz gesamt	-10,3%		-1,0%	-2,5%			-2,4%
in Kraftwerken			-2,1%	+2,8%			+2,8%
in KWK-Anlagen			-2,1%	-28,3%			-23,4%
in Heizwerken	-10,3%		+0,3%	-24,2%			-18,5%
Umwandlungsausstoß gesamt	-9,2%		-1,2%	-2,1%			-2,1%
davon elektr. Energie gesamt			-1,0%	+2,8%			+2,8%
aus Kraftwerken			+1,1%	+2,9%			+2,9%
aus KWK-Anlagen			-2,0%	+0,2%			-0,7%
davon Wärme gesamt	-9,2%		-1,3%	-31,6%			-25,9%
aus KWK-Anlagen			-4,9%	-40,8%			-36,2%
aus Heizwerken	-9,2%		+0,7%	-21,1%			-15,7%
Sonstige Verwendung und Verl	uste						
Umwandlungsverluste	-17,3%		-0,2%	-8,8%			-7,8%
Verbrauch Sektor Energie			+10,8%		-21,7%		-21,5%
Transportverluste			-20,0%		+0,7%	-25,9%	-8,1%
Nichtenergetischer Verbrauch	+7,0%	-39,4%					-5,3%
Energetischer Endverbrauch							
Energetischer Endverbrauch	-2,5%	+5,0%	-2,3%	+2,3%	-0,5%	-25,9%	-2,2%

<sup>\*</sup> Aufbringung: Inländische Erzeugung + Importe +/- Lager

<sup>\*\*</sup> Bruttoinlandsverbrauch (BIV): Inländische Erzeugung + Importe +/- Lager - Exporte Datengrundlage: Statistik Austria (2019).



## 5.2 Energiebilanz 2018 – Details

#### 5.2.1 Bruttoinlandsverbrauch

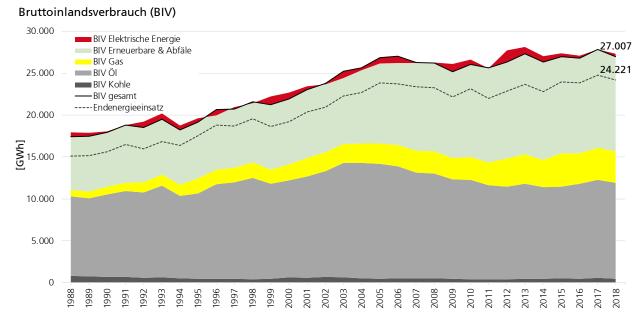
Der Bruttoinlandsverbrauch (Abb. 75) eines Jahres beziffert die Energiemenge, die zur Deckung des Inlandsbedarfes benötigt wird. Er entspricht dem Aufkommen und setzt sich zusammen aus der Summe

- der Importe von Primärenergie nach Tirol,
- der heimischen Erzeugung von Primärenergie sowie
- dem Lager (Entnahmen)
- abzüglich der Exporte aus Tirol.

2018 lag der Bruttoinlandsverbrauch mit 27.007 GWh um 3 % unter dem Wert des Vorjahres.

Positive Abweichungen der Summe der Bruttoinlandsverbräuche der Energieträgergruppen in Abb. 75 zum Bruttoinlandsverbrauch gesamt sind durch negative Bruttoinlandsverbräuche des Energieträgers "Elektrische Energie" zu erklären, die auf Strom-Exporte hinweisen. In den Jahren 1996, 1998, 2002 bis 2007, 2011 sowie 2017 – und somit in 32% aller Jahre der statistischen Erhebung – wurde demnach im Jahressaldo mehr Strom nach Tirol importiert als exportiert.

Die Differenz von Bruttoinlandsverbrauch gesamt und Endenergieeinsatz stellt Umwandlungs- und Transportverluste sowie Energieeinsatz für den Sektor Energie und Nichtenergetischer Einsatz dar. Im Jahre 2018 betrug die Differenz 2.786 GWh.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 75: Bruttoinlandsverbrauch und Endenergieeinsatz in Tirol.



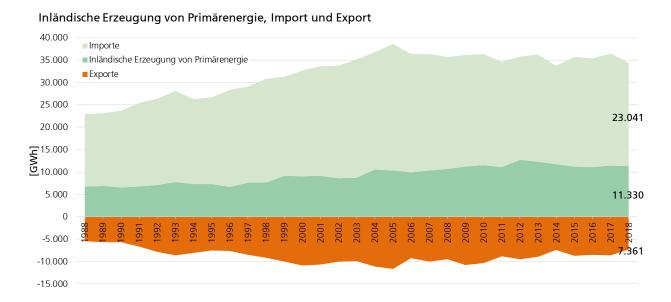
#### 5.2.2 Inländische Erzeugung, Importe, Exporte und Lager

Abb. 76 zeigt gegenübergestellt die Entwicklung der Summe von inländischer Erzeugung von Primärenergie und Importen einerseits sowie die Entwicklung der Energieexporte andererseits.

Die **inländische Erzeugung** von Primärenergie 2018 betrug 11.330 GWh. Gegenüber 2012, als mit 12.746 GWh das bisherige Maximum der Statistik ausgewiesen wurde, sank die Erzeugung um 11 %. Gegenüber 2017 nahm die inländische Erzeugung von Primärenergie um 1 % ab.

Der **Primärenergie-Import** lag im Jahr 2018 mit 23.041 GWh um 18 % unter dem Maximalwert des Jahres 2005. Gegenüber 2017 nahmen die Importe im Jahr 2018 um 8 % ab.

Die **Energieexporte** aus Tirol beschränken sich im Wesentlichen auf elektrischen Strom sowie Biogene Brenn- und Treibstoffe. Die Exporte erreichten 2005 den bisherigen Maximalwert von 11.696 GWh. 2018 betrug die Höhe der Exporte 7.361 GWh/a – rund 37 % weniger als 2005 und 14 % weniger als 2017.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 76: Inländische Erzeugung von Primärenergie, Importe und Exporte in Tirol.



#### 5.2.3 Inländische Erzeugung nach Energieträgergruppen

Mit 6.301 GWh bzw. rund 56 % von insgesamt 11.330 GWh stellte die **Wasserkraft** auch 2018 die **dominierende Energieform** von in Tirol erzeugter Primärenergie dar (Abb. 77 und Abb. 78). Gegenüber dem Vorjahr konnte die Erzeugung aus Wasserkraft um 2,5 % gesteigert werden. 27,2 % der inländisch erzeugten Energie entfallen auf die Energieträgergruppe "Biogene Brenn- und Treibstoffe".

Gemäß Energiebilanz der Statistik Austria (2019) stieg die inländische Erzeugung von Primärenergie

Brennbare Abfälle Wind und Photovoltaik
0,4%
0,8%

Brennbare Abfälle Wind und Photovoltaik
0,4%
0,8%

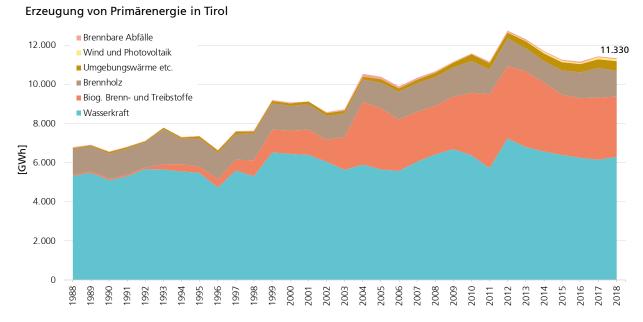
Umgebungswärme etc.
4,4%

Biog. Brennund Treibstoffe
27,2%

Wasserkraft
55,6%

Abb. 77: Anteile der Energieträgergruppen an der inländischen Erzeugung von Primärenergie 2018.

im Zeitraum 1988 bis 2012 tendenziell an, um **seitdem um rund 11 %** zu fallen. Eine deutlich rückläufige Erzeugung ist für die Energieträger Wasserkraft und Biogene Brenn- und Treibstoffe, eine tendenziell leicht ansteigende Erzeugung von Brennholz erkennbar. Die Erzeugung aus Umweltwärme und vor allem aus Photovoltaik nahm – jedoch auf niedrigem Niveau – stark zu.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 78: Erzeugung von Primärenergie in Tirol.

Abb. 79 zeigt die Energieträger **Wind und Photovoltaik**, **Umgebungswärme** sowie **brennbare Abfälle** im Detail. Sie stellen im Jahr 2018 insgesamt 5,6 % aller inländisch erzeugten Energie dar. Während die Erzeugung aus Wind in der Statistik für 2016 und 2017 noch mit 3,2 GWh bzw. 3,8 GWh angegeben wurde, wurde sie für 2018 auf Null gesetzt.



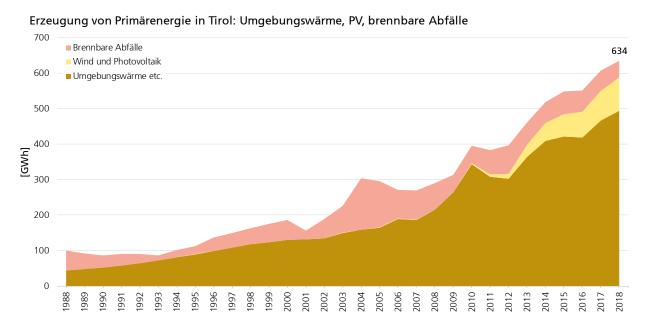


Abb. 79: Erzeugung von Primärenergie in Tirol: Umweltwärme, Photovoltaik sowie brennbare Abfälle.

Die Installation von **Photovoltaik**-Anlagen und somit auch die Erzeugung von Strom mittels Photovoltaik-Anlagen steigt seit etwa 2010 stark an. Zwischen 2010 und 2018 hat sich die Erzeugung von rund 2 GWh **auf 95 GWh erhöht** – bei einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme um mehr als 11 GWh. Zwischen 2017 und 2018 nahm die Erzeugung von Photovoltaik-Strom **um rund 18 % zu**.

Auch die Erzeugungswerte von **Umgebungswärme** in Tirol, die die Umweltwärme sowie die Solarthermie umfasst, steigen seit Beginn der Statistik tendenziell an. Für 2018 wurde eine Erzeugung von **495 GWh** ausgewiesen – **6 % mehr als 2017**.

Die Erzeugung von Primärenergie im Bereich Brennbare Abfälle pendelt gemäß Statistik mit Werten zwischen 14 und 145 GWh/a in einer großen Bandbreite auf niedrigen Niveau. Für 2018 wurde die Erzeugung mit 46 GWh beziffert.

#### 5.2.4 Energieimporte nach Energieträgern

Die Energieimporte nach Tirol nahmen zwischen 1988 und 2005 um rund 75 % auf rund 28.200 GWh/a zu. **Seitdem** ist **eine tendenzielle Abnahme** zu verzeichnen. 2018 erreichten sie 23.041 GWh und lagen damit um **8 % unter dem Wert des Jahres 2017** (Abb. 80). Die bedeutendsten importierten Energieträger im Jahr 2018 waren:

•	Elektrische Energie	6.574 GWh	<b>-20,0 %</b> gegenüber 2017
	Diesel	6.562 GWh	0,6 % gegenüber 2017
•	Erdgas	3.720 GWh	2,2% gegenüber 2017
•	Gasöl für Heizzwecke/Heizöl	1.776 GWh	<b>12,7 %</b> gegenüber 2017
	Benzin	1.415 GWh	+3,1 % gegenüber 2017



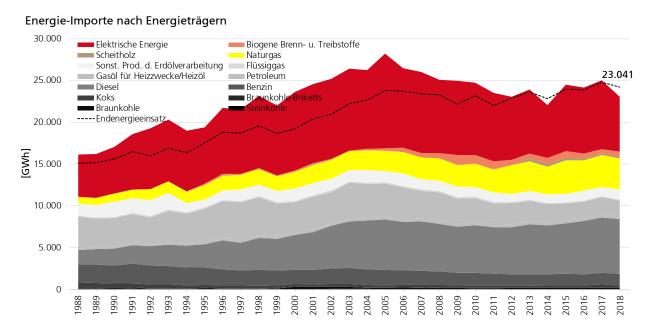


Abb. 80: Importe nach Einzelenergieträgern in Tirol.

#### 5.2.5 Energieimporte nach Energieträgergruppen

2018 waren 68 % aller imortierter Energieträger fossilen Ursprungs. 50 % der Energieimporte entfielen auf die Gruppe Öl, weitere 16 % auf Erdgas sowie 2 % auf Kohle. Erneuerbare Energieträger machten in Summe 32 % der Importe aus (Abb. 81).

Der längjährige Vergleich von 1988 bis 2018 zeigt bis 2005 eine signifikante Verschiebung des Anteils importierter Energieträgergruppen weg von Öl, Kohle und Gas und hin zu Erneuerbaren (Abb. 82). Lag der Anteil importierter fossiler Energieträger im Jahre 1988 noch bei 69 %, so reduzierte er sich bis

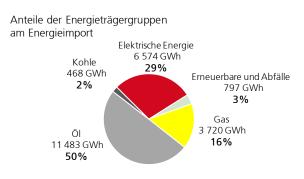


Abb. 81: Prozentuale Anteile von Energieträgergruppen am Energieimport in Tirol 2018.

2005 auf rund 59 %. Seitdem **steigt der Anteil fossiler** importierter Energieträger tendenziell und erreichte im Jahre **2018 rund 68** %.

#### Fossile Energieträger:

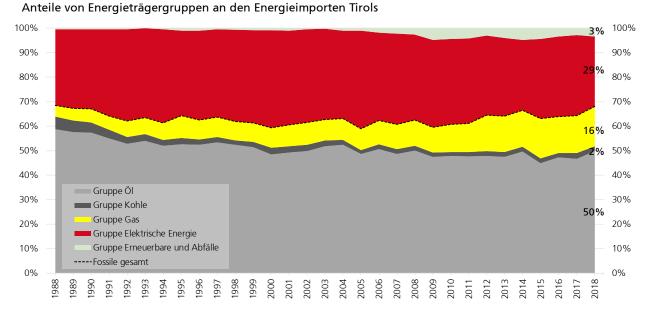
Der prozentuale Anteil der Energieträger der Gruppe Öl sank im Zeitraum 1988 bis 2018 von rund 59 % auf rund 50 %. Der Anteil von Erdgas an der nach Tirol importierten Energie stieg im gleichen Zeitraum von rund 5 % auf 16 %. Der Anteil der Gruppe Kohle beträgt seit Mitte der 1990er Jahre rund 2 %.

#### Erneuerbare Energieträger:

Der Strom-Anteil an der importierten Energie lag 1988 bei 31 %, stieg bis Anfang der 2000er Jahre auf bis zu 40 % an, um anschließend tendenziell abzunehmen. 1988 betrug der Anteil des Stroms an den Importen 29 %. Importe der Gruppe Erneuerbare und Abfälle lagen bis 2005 bei maximal 1 % und stiegen



in der Folge auf bis zu 5 %. 2019 betrug der Anteil 3 %.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 82: Anteile der Energieträgergruppen am Gesamt-Energieimport Tirols.

#### 5.2.6 Energieexporte nach Energieträgern

7.361 GWh Energie wurden 2018 nach außerhalb Tirols exportiert. 6.881 GWh bzw. **93** % hiervon entfielen auf 'elektrische Energie', der Rest auf 'Biogene Brenn- und Treibstoffe' (Abb. 83).

Gemäß Statistik Austria (2019) nahm die Menge **exportierter elektrischer Energie** seit 1988 bis etwa 2000 tendenziell bis auf teilweise mehr als 10.000 GWh/a zu. Seit 2000 sinkt die exportierte Menge tendenziell und erreichte im Jahr **2018 den viertniedrigsten Wert der 31-jährigen statistischen Reihe**.

Die Exporte des Energieträgers "Biogene Brenn- und Treibstoffe" sind abgesehen vom Jahr 1993 vollständig der Kategorie "Pellets und Holzbriketts" zuzuordnen. Die Exportwerte weisen in den Jahren 2004 sowie 2010 deutliche Spitzen auf. Seit 2013 haben sich die Exporte bei rund 400 GWh/a eingependelt – 2018 wurden mit 480 GWh rund 25 % mehr Erneuerbare und Abfälle als im Vorjahr exportiert.

Der Export von Brennholz wurde statistisch lediglich für das Jahr 1993 mit 327 GWh ausgewiesen.



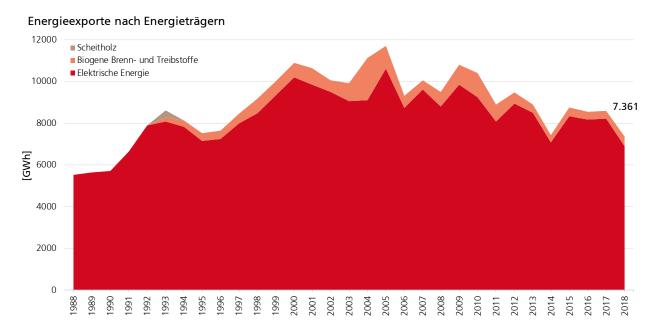


Abb. 83: Energieexporte aus Tirol nach Energieträgern.

#### 5.2.7 Stromimporte und Stromexporte

Die langjährige Datenreihe von Stromimporten und Stromexporten zeigt für Tirol einen tendenziellen Anstieg bis 2005. Seitdem ist ein tendenziell rückläufiger Trend sowohl bei Importen als auch Exporten zu verzeichnen (Abb. 84).

Die Stromimporte Tirols der 31-jährigen Datenreihe betragen gemäß STATISTIK AUSTRIA (2019) im Mittel 8.017 GWh/a, die Exporte liegen im Mittel bei 8.264 GWh/a. Daraus resultiert ein durchschnittlicher Stromüberschuss von 247 GWh/a.

Jahre, in denen im Saldo mehr elektrische Energie nach Tirol importiert wurde als exportiert, sind in Abb. 85 rot dargestellt. Das letzmalige "Stromdefizit" wurde für das Jahr 2017 mit 7 GWh ausgewiesen. Deutlichere "Stromdefizite" traten u.a. in den Jahren 2002 bis 2007 auf.

Im Jahr 2018 betrugen die Stromimporte 6.574 GWh, die Exporte 6.881 GWh. Damit wurden im Jahressaldo 307 GWh Strom exportiert.

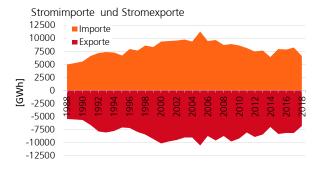


Abb. 84: Gegenüberstellung von Stromimporten und Stromexporten.

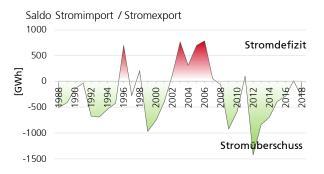


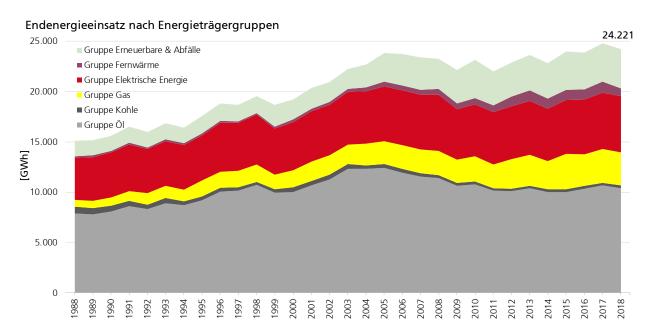
Abb. 85: Saldendarstellung aus Stromimporten und Stromexporten.



## 5.3 Endenergieeinsatz

#### 5.3.1 Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen

Die 31-jährige statistische Datenreihe der Statistik Austria (2019) zeigt einen deutlichen Anstieg des Endenergieeinsatzes bis zum Jahr 2005, dem ein in etwa parallel zur Weltwirtschaftskrise verlaufender leichter Rückgang bis etwa 2010 folgte. Seitdem steigt der Endenergieeinsatz tendenziell weiter an und erreichte im Jahr 2017 seinen bisherigen Höchststand mit 24.776 GWh. 2018 lag der Endenergieeinsatz bei 24.221 GWh (Abb. 86 und Tab. 15).



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 86: Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol.

Tab. 15: Endenergieeinsätze der Energieträgergruppen des Jahres 2018 sowie gegenüber 2005 und 2017.

Energ	Energieträgergruppe		Endenergieeinsatz 2018		Veränderung 2018 zu 2017
			[%]	[%]	[%]
4)	Kohle	250	1,0%	-26,8%	+5,0%
Fossile	Öl	10.419	43,0%	-16,3%	-2,5%
Ĭ,	Gas	3.314	13,7%	+45,0%	-2,3%
۷	Erneuerbare und Abfälle	3.878	16,0%	+35,9%	+2,3%
Erneuer- bare	Elektrische Energie	5.544	22,9%	+1,9%	-0,5%
l H	Fernwärme		3,4%	+77,1%	-25,9%
Gesam	Gesamt		100,0%	+1,7%	-2,2%

Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Der größte Anteil am Endenergieeinsatz entfällt auf die Energieträgergruppe Öl mit 43 %, wovon wiederum 87 % auf Kraft- und Treibstoffe entfallen. Gemeinsam mit den Energieträgergruppen Gas und Kohle



entfallen 58 % des Endenergieeinsatzes auf fossile Energieträger (Abb. 87).

Im Bereich der erneuerbaren Energien, die 42 % des Endenergieeinsatzes ausmachen, entfallen 23 % auf elektrische Energie sowie 16 % auf Erneuerbare und Abfälle. Der Anteil der Fernwärme beträgt 3 % am Gesamt-Endenergieeinsatz.

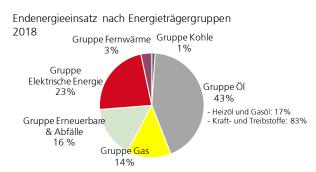
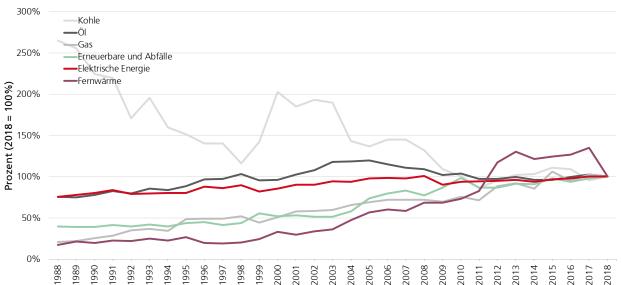


Abb. 87: Anteile am Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol 2018.

Abb. 88 zeigt prozentual die Entwicklung des Endenergieeinsatzes von Energieträgergruppen auf Basis des Wertes des Jahres 2018. Werte oberhalb der 100 %-Linie deuten auf ehemals höhere absolute Endenergieeinsätze der Energieträgergruppe hin, Werte unterhalb der 100 %-Marke auf ehemals geringere absolute Einsätze.

Es zeigt sich, dass die Gruppe Kohle tendenziell stark an Einsatz verlor – jedoch auf geringem absolutem Niveau. Der Einsatz elektrischen Stroms, Gas sowie von Erneuerbaren und Abfällen steigerte sich in den vergangenen 31 Jahren relativ gleichmäßig. Auch für die Gruppen Öl und Fernwärme ist eine tendenzielle Steigerung abzulesen, jedoch wurden bei Öl zu Beginn der 2000er Jahre, bei Fernwärme in den 2010er Jahren bereits deutlich höhere absolute Einsätze als 2018 ausgewiesen.

# Entwicklung der Energieträgergruppen (2018 = 100%) 300%



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 88: Entwicklung des Endenergieeinsatzes von Energieträgergruppen in Bezug auf den Einsatz 2018 (Wert des Jahres 2018 entspricht 100%).



#### 5.3.2 Endenergieeinsatz nach Energieträgern

Tab. 16 zeigt die in Tirol eingesetzten Energieträger auf Endenergiebasis – unterteilt in Fossile und Erneuerbare – entsprechend ihrer eingesetzten Quantitäten sowie Änderungen bezüglich 2005 und 2017.

Tab. 16: Endenergieeinsätze der Energieträger des Jahres 2018 sowie gegenüber 2017 und 2005.

Enei	gieträger	Endenergie	einsatz 2018	Veränderung 2018 zu 2005	Veränderung 2018 zu 2017
		[GWh]	[%]	[%]	[%]
	Diesel	6.562	27,1%	+8,0%	-0,6%
	Erdgas	3.314	13,7%	+45,0%	-2,3%
	Heizöl / Gasöl für Heizzwecke	1.762	7,3%	-55,5%	-12,7%
	Benzin	1.407	5,8%	-22,8%	+3,1%
d)	Petroleum	380	1,6%	+51,0%	-4,9%
Fossile	Sonst. Produkte der Erdölverarbeitung	197	0,8%	+26,7%	+7,6%
R	Braunkohle	164	0,7%	+5,2%	+9,8%
	Flüssiggas	111	0,5%	-37,2%	-6,8%
	Koks	77	0,3%	-43,6%	-2,0%
	Braunkohle-Briketts	8	0,0%	-66,6%	-12,5%
	Steinkohle	1	0,0%	-96,5%	-14,3%
	Summe Fossile	13.983	57,7%	-7,2%	-2,3%
	Elektrische Energie	5.544	22,9%	+1,9%	-0,5%
ē	Biogene Brenn- und Treibstoffe	1.788	7,4%	+46,0%	+14,2%
Erneuerbare	Scheitholz	1.553	6,4%	+16,3%	-8,9%
ene	Fernwärme	816	3,4%	+77,1%	-25,9%
Err	Umgebungswärme etc.	492	2,0%	+200,6%	+5,9%
	Brennbare Abfälle	46	0,2%	-64,8%	-19,1%
	Summe Erneuerbare	10.238	42,3%	+16,9%	-2,1%
Gesa	amt	24.221	100,0%	+1,7%	-2,2%

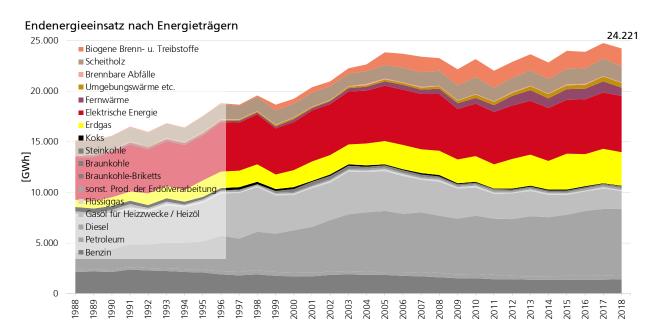
Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Bei den **fossilen Energieträgern** zeigt sich, dass der Einsatz der beiden am stärksten eingesetzten Energieträger **Diesel und Erdgas** bezüglich des Vergleichsjahres 2005 **deutlich zugenommen** hat, gegenüber dem Vorjahr jedoch leicht rückläufig war. Der Endenergieeinsatz von Benzin hingegen nahm 2018 gegenüber dem Vorjahr um rund 3 % zu, gegenüber 2005 jedoch um rund 23 % ab. Der tendenziell zunehmende Anteil Erneuerbarer am Endenergieeinsatz zeigt sich in der Abnahme fossiler Energieträger sowohl gegenüber 2005 als auch gegenüber 2017.

Bei den **erneuerbaren Energieträgern** dominiert der Energieträger Strom. Die Einsatzmenge dieses Energieträgers zeigt sich relativ konstant. **Deutliche Zunahmen** im Einsatz zeigen sich bei den Energieträgern **Umgebungswärme** (Umweltwärme und Solarthermie) sowie **Erneuerbare und Abfälle**. Der Einsatz von **Fernwärme** nahm gegenüber 2005 um rund 77 % zu, gegenüber dem Vorjahr jedoch – eventuell aufgrund eines milden Winters – um rund 26 % ab.



Die Entwicklung des Einsatzes von Energieträgern zwischen 1988 und 2018 zeigt Abb. 89.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 89: Endenergieeinsatz nach Energieträgern in Tirol.

#### 5.3.3 Endenergieeinsatz nach Sektoren

Tab. 17 und Abb. 90 zeigen die sektorbezogene Entwicklung des Endenergieeinsatzes in Tirol seit 1988. Die Zuordnung einzelner Bereiche zu den Sektoren Mobilität, Produktion sowie Sonstige / Gebäude ist u.a. dem Tiroler Energiemonitoring 2017 (HERTL et al. 2017) zu entnehmen.

Der Anteil des **Sektors Sonstige / Gebäude**, der private Haushalte, private und öffentliche Dienstleistungen sowie die Landwirtschaft umfasst, betrug 1988 rund 48 %. Zwischen 1996 und 2005 nahm der prozentuale Anteil am Endenergieeinsatz des Sektors tendenziell bis auf **rund 40** % ab, um seitdem in etwa diesem Niveau zu verbleiben.

**Private Haushalte** als statistischer Teil des Sektors Sonstige / Gebäude wiesen 1988 einen Anteil in Höhe von 32 % des Endenergieeinsatzes auf. Der prozentuale Anteil der privaten Haushalte am Endenergieeinsatz sank bis 2005 auf rund 26 % und pendelt in den vergangenen Jahren auf einem Niveau von **rund 28** %.

Gegenüber 2005 reduzierte sich der **absolute Endenergieeinsatz** des Sektors Sonstige / Gebäude im Jahr 2018 um 64 GWh – dies entspricht einer Reduktion um 0,7 %. Dieser Rückgang im Gesamteinsatz des Sektors ist v.a. auf den Bereich Öffentliche und Private Dienstleistungen (minus 353 GWh) sowie die Landwirtschaft (minus 32 GWh) zurückzuführen.

Der **Bedarf privater Haushalte** dagegen stieg um 321 GWh bzw. 5,3 %, jedoch nahm die Bevölkerung im gleichen Zeitraum um 8,7 % zu (ADTLR 2019).

Der Anteil des **Sektors Produktion** am Endenergieeinsatz beträgt seit 1988 relativ stabil rund 24 %. Gegenüber 2005 nahm der absolute Endenergieeinsatz des Sektors um 246 GWh bzw. 3,9 % ab – bei einem Anstieg der Bruttowertschöpfung im Zeitraum 2005 bis 2017 um 22,5 % (der Werte der Bruttowertschöpfung 2018 lag bei Redaktionsschluss noch nicht vor).

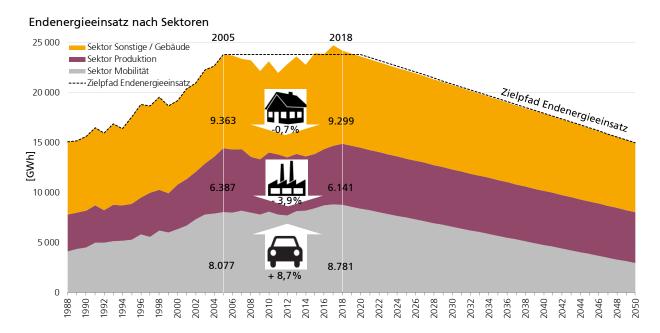


Der Anteil des **Sektors Mobilität** am Gesamt-Endenergieeinsatz steigt seit 1988 nahezu kontinuierlich. Betrug er zu Beginn der Statistik mit 4.143 GWh noch rund 27%, so liegt der Anteil 2018 mit 8.781GWh bei rund 36 %, wobei der prozentuale Anteil des Sektors seit 2002 (35,1 %) nur noch langsam steigt.

Tab. 17: Endenergieeinsatz nach Sektoren 1988, 2005, 2018 und Zielwerte für 2050 gemäß Energiemix-Szenario.

[GWh/a]	1988	2005	2018	Anteil 2018	Änderung 2018 zu 2005	Zielwerte 2050 (Energiemix- Szenario, gerundet)
Sonstige / Gebäude	7.323	9.363	9.299	38,4%	-0,7%	7.100
Produktion	3.647	6.387	6.141	25,4%	-3,9%	5.200
Mobilität	4.143	8.077	8.781	36,2%	+8,7%	3.000
Gesamt	15.112	23.827	24.221		+1,7%	15.200

Datengrundlage: Statistik Austria (2019), Ebenbichler et al. (2018).



Datengrundlage: Statistik Austria (2019), Ebenbichler et al. (2018).

Abb. 90: Sektoraler Endenergieeinsatz sowie Zielpfade auf Basis Energiemix-Szenario bis 2050.

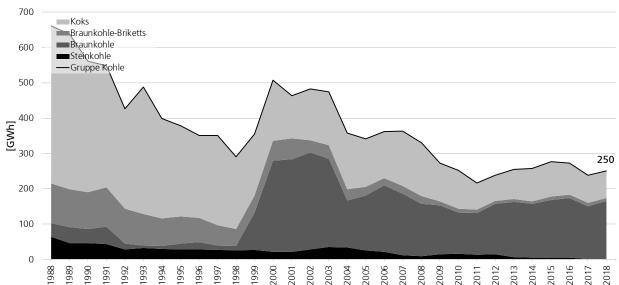


#### 5.3.4 Endenergieeinsatz der Energieträgergruppen

#### 5.3.4.1 Energieträgergruppe Kohle

In Tirol wird seit Beginn der statistischen Aufzeichnung – mit einer kürzeren Unterbrechung Anfang der 2000er Jahre – **tendenziell weniger Kohle** eingesetzt. In den vergangenen zehn Jahren lag der Energiewert der eingesetzten Kohle bei durchschnittlich 253 GWh. Für 2018 wurde ein Wert von 250 GWh ausgewiesen – das waren rund 1 % des Gesamt-Endenergieeinsatzes. Innerhalb der Energieträgergruppe entfielen rund 66 % auf Braunkohle sowie 31 % auf Koks (Abb. 91).

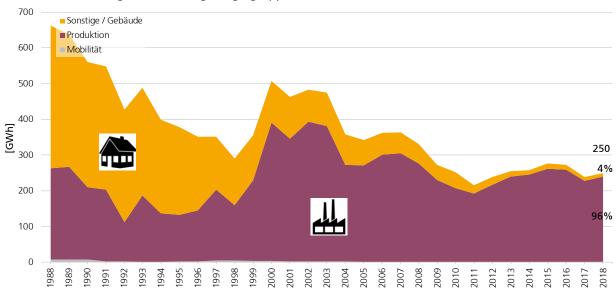
#### Endenergieeinsatz Energieträgergruppe Kohle



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 91: Endenergieeinsatz der Energieträger der Gruppe Kohle.

#### Sektoraler Endenergieeinsatz Energieträgergruppe Kohle



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 92: Endenergieeinsatz der Energieträger der Gruppe Kohle – sektorale Zuordnung.



Der Einsatzbereich der Kohle hat sich in Tirol in den vergangenen 30 Jahren grundlegend geändert. Abb. 93 zeigt, dass mehr als 50 % der eingesetzten Kohle bis ins Jahr 1997 im Sektor Sonstige / Gebäude verbraucht wurde. Dabei entfielen mehr als 90 % der im Sektor Sonstige / Gebäude eingesetzten Kohle auf den Bereich privater Haushalte. Anfang der 2000er Jahre lag der Anteil der im Sektor Sonstige / Gebäude eingesetzten Kohle noch bei etwa 20 %. 2018 lag sein Wert bei lediglich 3,6 %.

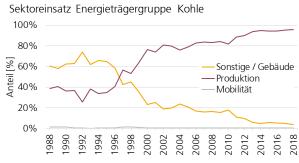


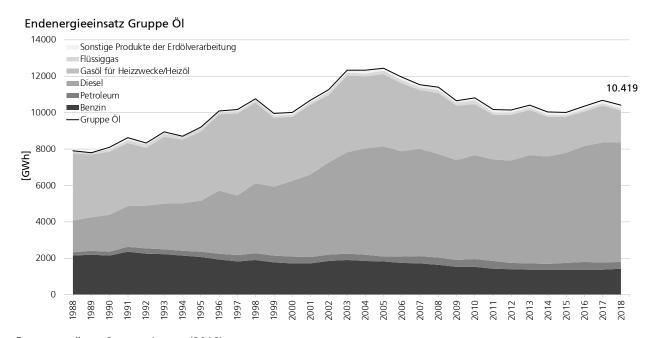
Abb. 93: Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Kohle.

Bei in etwa gleichbleibendem absoluten Einsatz von Kohle seit dem Jahr 2010 und einem Rückgang der Bedeutung im Gebäudebereich ergibt sich ein Bedeutungszuwachs im Bereich der Produktion von rund 84 % auf 96 % (Abb. 93).

#### 5.3.4.2 Energieträgergruppe Öl

Der bisherige maximale Bedarf des Energieträgers Öl datiert aus dem Jahre 2005 mit 12.446 TJ. Nachdem bis etwa 2015 ein tendenzieller Rückgang des Öleinsatzes festgestellt werden konnte, steigt der Bedarf seitdem wieder leicht (Abb. 94). 2018 lag der Ölbedarf bei 10.419 GWh.

Die graphische Aufbereitung zeigt, dass seit 1988 vor allem der Dieselbedarf stark zugenommen hat. Innerhalb der Energieträgergruppe entfielen 2018 rund 63 % auf Diesel. Gasöl für Heizzwecke hat dagegen deutlich an Bedeutung verloren, ebenso Benzin. 2018 betrug ihr Anteil innerhalb der Energieträgergruppe noch 16 % bzw. 14 %.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

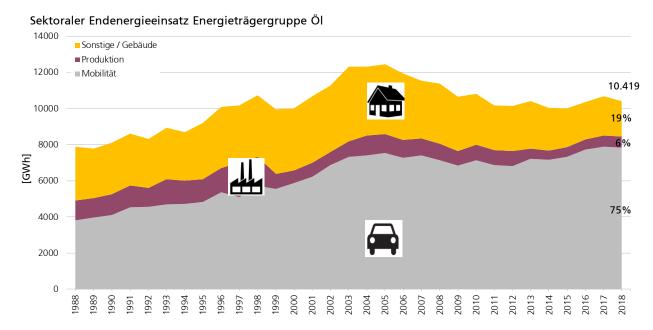
Abb. 94: Endenergieeinsatz der Energieträgergruppe Öl.



Abb. 95 zeigt die Entwicklung des sektoralen Einsatzes der Energieträger der Energieträgergruppe Öl. Für den **Sektor Sonstige / Gebäude** werden seit Beginn der Statistik bis ins Jahr 2003 tendenziell steigende Energieeinsätze bis auf rund 4.100 GWh/a angeführt. Seitdem sinken die diesem Sektor zugewiesenen Energiemengen tendenziell und lagen im Jahr **2018 erstmals unter 2.000 GWh** – 78 % davon entfielen in 2018 auf private Haushalte.

Ähnliche Tendenzen können auch – etwas zeitversetzt – für den **Sektor Produktion** angeführt werden. Der tendenzielle Anstieg war hier bis 1997 zu verzeichnen. Seitdem erfolgt ein **tendenzieller Rückgang** des Bedarfs auf im Jahre 2018 noch 603 GWh.

Die Entwicklung des Öl-Einsatzes im **Sektor Mobilität** unterscheidet sich von den oben angeführten Sektoren deutlich. Er steigt annähernd kontinuierlich an – mit einer Phase leichter Rückgänge zwischen etwa 2006 und 2015. Seit 1988 hat sich der Öl-Bedarf des Sektors **in 30 Jahren mehr als verdoppelt** und liegt im Jahr 2018 bei 7.839 GWh.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 95: Endenergieeinsatz der Energieträger der Gruppe Öl – sektorale Zuordnung.

Die Betrachtung der Anteile der in den Sektoren eingesetzten Öl-Mengen am Gesamt-Öl-Bedarf zeigt die abnehmende Bedeutung der Energieträgergruppe Öl im Sektor Produktion und insbesondere im Sektor Sonstige / Gebäude bei gleichzeitig starker Zunahme im Bereich Mobilität (Abb. 96).

2018 wurde Öl zu 75 % im Bereich Mobilität eingesetzt – 95 % hiervon im "Sonstigen Landverkehr" sowie 5 % im Flugverkehr.

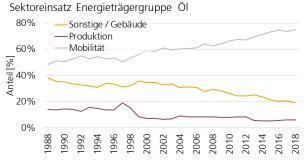
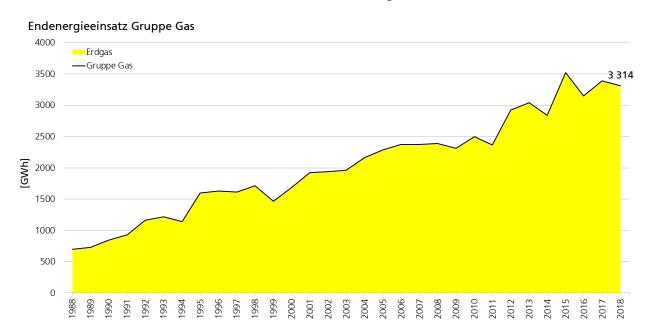


Abb. 96: Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Öl.



#### 5.3.4.3 Energieträgergruppe Gas

Gemäß Statistik weist der Gasbedarf eine **gleichmäßige**, tendenzielle Steigung seit 1988 auf. Zwischen 1988 und 2018 verfünffachte sich der Bedarf in etwa und stieg von 696 GWh auf 3.314 GWh (Abb. 97).



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 97: Endenergieeinsatz der Energieträgergruppe Gas.

Die Analyse der Einsatzgebiete des Erdgases zeigt gemäß Abb. 98, dass der Einsatz im Sektor **Sonstige / Gebäude** in den Jahren bis 1998 bereits teilweise knapp 900 GWh/a betrug, wohingegen der Einsatz in den folgenden Jahren bis 2011 auf durchschnittlich rund 640 GWh/a "einbrach". Seit 2012 jedoch weist der Erdgasbedarf im Gebäudebereich einen tendenziellen Anstieg auf und erreichte **2015 den bisherigen Maximalwert** von 1.930 GWh. Im Jahr 2018 wurden 1.428 GWh Erdgas im Gebäudebereich eingesetzt.

In der **Produktion** ist ein tendenziell starker Anstieg bis auf 1.801 GWh im Jahr 2011 zu verzeichnen. Seitdem pendelt der Erdgasbedarf im Niveau von rund 1.720 GWh/a. **2018** wurden 1.843 GWh Erdgas eingesetzt, der höchste je gemessene Wert.



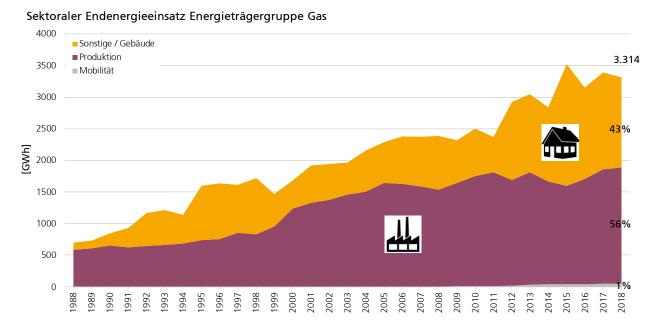


Abb. 98: Endenergieeinsatz der Energieträgergruppe Gas – sektorale Zuordnung.

Die prozentuale Zuordnung des jährlich eingesetzten Erdgases auf die Sektoren zeigt einen starken Bedeutungszuwachs im Sektor Sonstige / Gebäude bis 1999, als zeitweilig der Großteil des importierten Erdgases im Gebäudebereich eingesetzt wurde (Abb. 99). In der ersten Dekade des 21. Jahrhunderts wurden rund 30 % des Erdgases im Sektor Sonstige / Gebäude sowie rund 70 % in der Produktion eingesetzt. In den vergangenen sieben Jahren näherten sich die absoluten Einsätze in beiden Sektoren

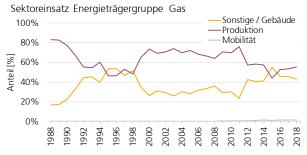


Abb. 99: Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Gas.

wieder an, wobei jedoch die Absätze in der Produktion – bis auf das Jahr 2015 – geringfügig größer waren als im Gebäudebereich.

#### 5.3.4.4 Energieträgergruppen Erneuerbare und Abfälle

Der Endenergieeinatz der Gruppe Erneuerbare und Abfälle steigt seit Ende der 1990er Jahre stark an – der Einsatz hat sich innerhalb der vergangenen 30 Jahre **mehr als verzweieinhalbfacht**. Zurückzuführen ist dies vor allem auf die Entwicklung im Bereich Biogener Brenn- und Treibstoffe und – weniger ausgeprägt – auf die Entwicklung der Umweltwärme (Abb. 100). Der Einsatz von **Scheitholz** schwankt seit Beginn der statistischen Erhebung zwischen rund 1.200 und 1.700 GWh/a und stellt somit eine **Konstante** der Energieträgergruppe dar. Mit 3.878 GWh wurde für 2018 der bisher höchste Einsatzwert ausgewiesen.

Seit etwa 2005 stellen die Biogenen Brenn- und Treibstoffe den anteilsmäßig größten Posten innerhalb der Energieträgergruppe dar. 2018 betrug ihr Anteil 46 %, auf Scheitholz entfielen 40 % der Gruppe.



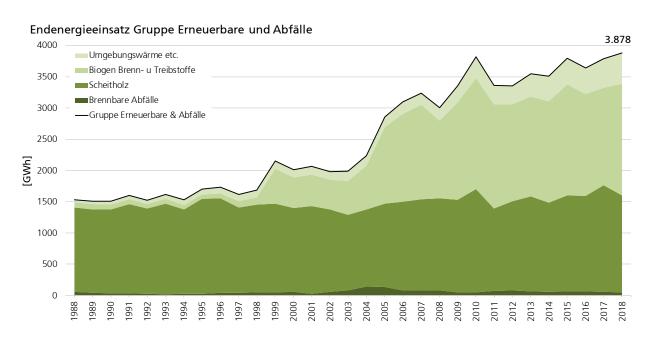
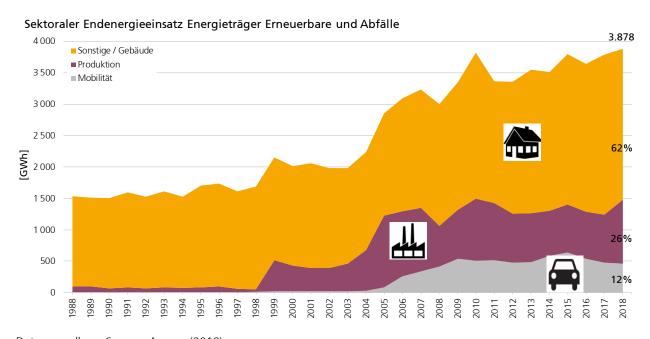


Abb. 100: Endenergieeinsatz der Energieträger der Gruppe Erneuerbare und Abfälle.

Erneuerbare und Abfälle kommen überwiegend im Sektor Sonstige / Gebäude in Form von Scheitholz zur Beheizung zum Einsatz (Abb. 101). Während die Energieträger bis Ende der 1990er Jahre nahezu vollständig im Bereich Sonstige / Gebäude eingesetzt wurden, konnten sie mittlerweile auch in der Produktion und – seit etwa 2005 in Folge der Umsetzung Novelle der Kraftstoffverordnung vom 04.11.2004 (UMWELT-BUNDESAMT 2005)— auch in der Mobilität durch den verstärkten Einsatz biogener Kraftstoffe Fuß fassen. Seit 2009 beträgt der Anteil der Energieträger in diesem Sektor durchschnittlich rund 14 %, in 2018 mit 460 GWh rund 12 %.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 101: Endenergieeinsatz der Energieträger der Gruppe Erneuerbare und Abfälle – sektorale Zuordnung.



Abb. 102 zeigt klar die oben genannten beginnenden sektoralen Einsätze der Energieträger in der Produktion ab 1999 und in der Mobilität ab etwa 2005. Seit etwa 2008 ändert sich an den prozentualen Anteilen der eingesetzten Energieträger innerhalb der Gruppe wenig: rund 60 % werden im Bereich Sonstige / Gebäude eingesetzt, rund 25 % in der Produktion und rund 15 % im Bereich Mobilität.

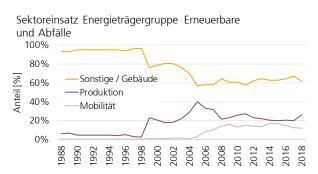
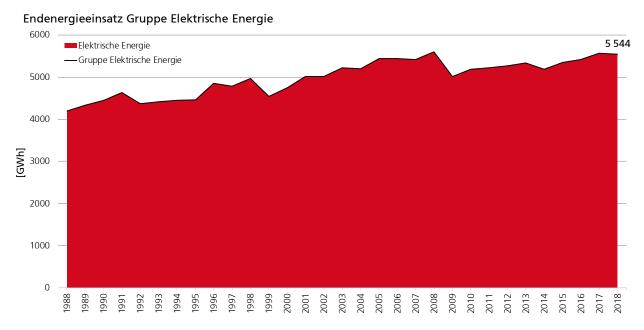


Abb. 102: Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle.

#### 5.3.4.5 Gruppe Elektrische Energie

Der Strombedarf Tirols **steigt seit 1988 tendenziell**. 1988 lag er bei 4.194 GWh, 2018 bereits bei 5.544 GWh (Abb. 103) – dies entspricht einem Anstieg um 32 %. Bedarfsdeckungen, die nicht über das öffentliche Netz bezogen werden – wie z.B. Eigenbedarfsdeckungen durch Wasserkraftwerk-Inselanlagen – sind nach Mitteilung der Statistik Austria in den Werten nicht enthalten.

Der höchste Strombedarf der Statistik wurde für das Jahr 2008 mit rund 5.597 GWh ausgewiesen. Er lag damit nur 53 GWh über dem Wert des Jahres 2018.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 103: Endenergieeinsatz des Energieträgers Elektrische Energie.



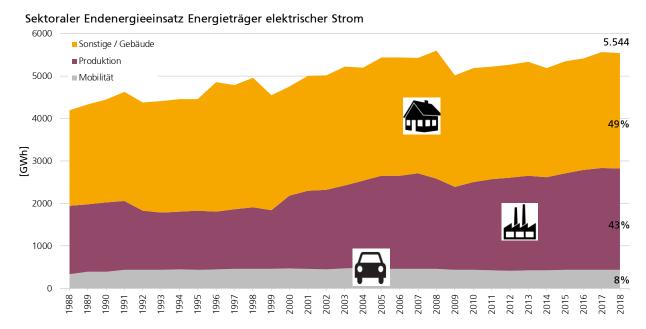


Abb. 104: Endenergieeinsatz des Energieträgers Elektrische Energie – sektorale Zuordnung.

Die sektorale Zuordnung des Endenergieeinsatzes elektrischen Stroms zeigt, dass Strom in allen Bereichen – außer im Flugverkehr und der Binnenschifffahrt – eingesetzt wird, vorzugsweise jedoch im Gebäudebereich sowie der Produktion.

Die Entwicklung des aboluten Stromeinsatzes in den Sektoren zeigt, dass der Bedarf in den Bereichen Mobilität und Sonstige / Gebäude in etwa stagniert (Abb. 104).

Im **Produktionsbereich** stieg der Energieeinsatz vor allem in den Jahren 1998 bis 2006 stark an – von rund 1.400 GWh/a auf 2.251 GWh/a. Nach einem leichten Rückgang bis 2008 vermutlich begründet durch die damalige Finanzkrise stieg der Strombedarf tendenziell und erreichte 2017 und 2018 seine bisher höchsten Werte mit 2.389 GWh/a bzw. 2.385 GWh/a.

Die sektoralen Anteile am Endenergieeinsatz sind seit knapp 20 Jahren relativ stabil. Rund 50 % des eingesetzten Stroms werden im Gebäudebereich eingesetzt, 40 % in der Produktion und rund 10 % in der Mobilität – hier vor allem im Eisenbahnbereich (Abb. 105).

Auf den Bereich private Haushalte entfallen seit Anfang des 21. Jahrhunderts rund 30 % des Strombedarfs.

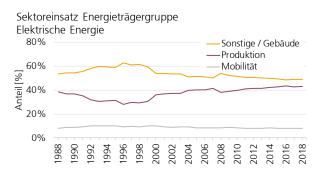


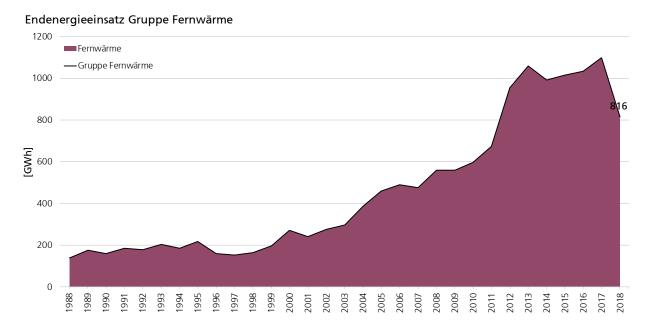
Abb. 105: Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Elektrische Energie.



#### 5.3.4.6 Gruppe Fernwärme

Seit Ende des vergangenen Jahrhunderts nahm der Einsatz von Fernwärme in Tirol bis zum Jahr 2013 tendenziell stark zu, erfuhr im Jahr 2014 einen leichten "Einbruch", um dann bis 2017 wieder kräftig zuzulegen und mit 1.101 GWh den bisherigen Maximalwert aufzuweisen.

Für das Jahr 2018 wurde seitens STATISTIK AUSTRIA (2019) ein Fernwärmebedarf von 816 GWh ausgewiesen – rund 26 % weniger als im Jahr zuvor (Abb. 106). Ob es sich hierbei um einen statistischen Datenfehler handelt bleibt unklar – die Gradtagszahl an der Station Innsbruck Flughafen nahm von 2017 auf 2018 um 6 % zu, was auf einen eher strengeren Winter als im Vorjahr und folglich einen erhöhten Wärmebedarf schließen läßt. Jedoch sank auch der Erdgasbedarf im privaten Hauhaltsbereich zwischen 2017 und 2018 um 8,8 %.



Datengrundlage: Statistik Austria (2019).

Abb. 106: Endenergieeinsatz des Energieträgers Fernwärme.

Die sektorale Betrachtung zeigt, dass der weit überwiegende Anteil der Fernwärme im Gebäudebereich eingesetzt wird (Abb. 107). 57 Prozentpunkte entfallen dabei allein auf den privaten Haushalts-Bereich, dessen Einsatz im Jahr 2018 gegenüber dem Vorjahr um 28 % zurückging.

In der **Produktion** wurden gemäß Statistik v.a. zwischen 2004 und 2014 bedeutendere Mengen an Fernwärme eingesetzt – im Mittel 107 GWh/a. Seit 2015 weist die Statistik für diesen Bereich durchschnittlich noch 51 GWh/a aus.



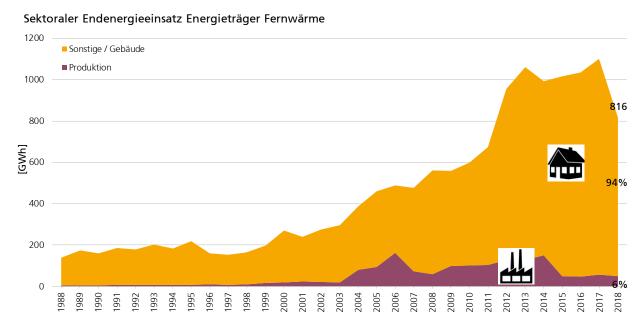


Abb. 107: Endenergieeinsatz des Energieträgers Fernwärme – sektorale Zuordnung.

Entsprechend gestaltet sich auch die Betrachtung der prozentualen Verteilung der eingesetzten Fernwärme auf die Sektoren (Abb. 108).

Der maximale Anteil der Fernwärme in der Produktion wurde mit 33 % für das Jahr 2006 ausgewiesen – bei einem absoluten Fernwärmebedarfsmaximum in der Produktion und gleichzeitig verhältnismäßig geringem Bedarf im Bereich Sonstige / Gebäude. Seitdem reduzierte sich der Anteil der in der Produktion eingesetzten Fernwärme auf rund 6 % im Jahr 2018.

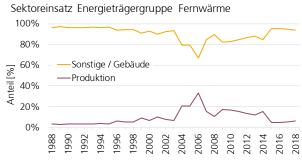


Abb. 108: Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Fernwärme.

# 5.3.5 Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien

Auf den Bereich der Dienstleistungskategorie Wärme / Kälte, die die Bereiche Raumheizung und Klima, Dampferzeugung und Industrieöfen umfasst, entfielen 2018 gemäß STATISTIK AUSTRIA (2019) 48 % der eingesetzten Endenergie. Auf die Mobilität entfiel mit 37 % mehr als ein Drittel der eingesetzten Endenergie. Die verbleibenden 15 % des Endenergieeinsatzes entfielen auf die Kategorien Mechanische Arbeit, Licht / Kommunikation sowie Elektrochemie (Abb. 109).

Anteile am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien

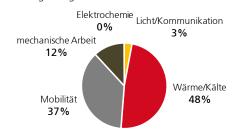


Abb. 109: Prozentuale Anteile am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2018.



## 5.4 Nutzenergieeinsatz und Verluste

Beim Übergang von Endenergie zu Nutzenergie treten je nach eingesetzter Technologie und Energieträger verschieden hohe Energieverluste in den Dienstleistungskategorien auf, die den nachfolgenden Auswertungen entnommen werden können.

Die Verluste wurden über angenommene, differenzierte Wirkungsgrade für die Sektoren Sonstige / Gebäude, Produktion und Mobilität in Anlehung an die zugrundegelegte Methodik der Studie "Ressourcenund Technologieeinsatz-Szenarien Tirol 2050" (EBENBICHLER et al. 2018) angesetzt.

Tab. 18 gibt einen Gesamtüberblick. Beim Übergang von der Endenergie- auf Nutzenergieebene summierten sich die Verluste im Jahr 2018 auf rund 10.640 GWh. Dies sind rund 44 % des Endenergieeinsatzes. 64 % aller Verluste entfielen dabei auf den Bereich Mobilität, was vor allem auf die relativ geringen Wirkungsgrade von Verbrennungsmotoren zurückzuführen ist.

#### **Hinweis:**

Die in den folgenden Graphiken dargestellte Dienstleistungskategorie "Wärme/Kälte" umfasst die in den jeweils vorangestellten Tabellen ausgewiesenen Positionen "Kälte", "Warmwasser", "Heizwärme <100°C", sowie "Wärme >100°C".



#### 5.4.1 End- und Nutzenergieeinsatz 2018 – Gesamt

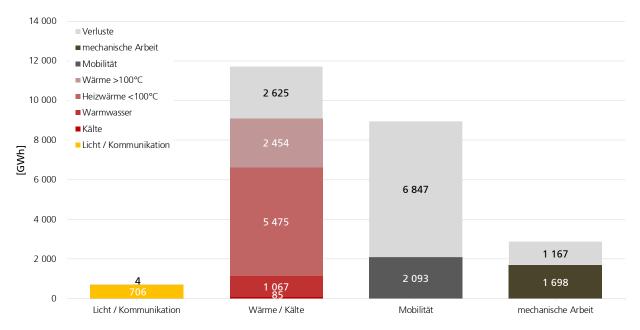
Zum End- und Nutzenergieeinsatz können folgende Kernaussagen getroffen werden:

- Gesamtverluste Endenergie zu Nutzenergie: 44 % des Endenergieeinsatzes
- 64 % der Gesamtverluste fallen im Bereich Mobilität an
- 25 % der Gesamtverluste fallen in der Kategorie Wärme/Kälte an
- 37 % der Gesamt-Endenergie werden im Bereich Mobilität eingesetzt
- 48 % der Gesamt-Endenergie werden in der Kategorie Wärme/Kälte eingesetzt

Tab. 18: Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Gesamt.

GESAMT 2018	Ender	nergie	Verluste	Nutzenergie	
GESAIVIT 2016	[GWh]	[%]	[GWh]	[GWh]	[%]
Licht / Kommunikation	710	3 %	4	706	3 %
Kälte	86	0 %	0	85	0 %
Warmwasser	1.226	5 %	159	1.067	4 %
Heizwärme < 100°C	6.560	27 %	1.085	5.475	23 %
Wärme > 100°C	3.834	16 %	1.381	2.454	10 %
Mobilität	8.940	37 %	6.847	2.093	9 %
Mechanische Arbeit	2.865	12 %	1.167	1.698	7 %
Gesamt	24.221	100 %	10.643	13.578	56 %

Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).



Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).

Abb. 110: Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2018.



#### 5.4.2 Nutzenergieeinsatz Gruppe Kohle

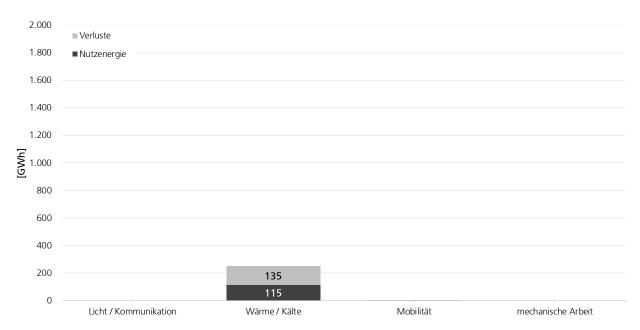
Zum End- und Nutzenergieeinsatz der Energieträgergruppe Kohle können folgende Kernaussagen getroffen werden:

- Anteil Energieträgergruppe Kohle am Endenergieeinsatz gesamt: 1,0 %
- 135 GWh bzw. 54 % Verluste beim Übergang End- zu Nutzenergie
- 94 % der Nutzenergie entfallen auf die Dienstleistungskategorie Wärme >100°C

Tab. 19: Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Kohle.

KOHLE 2018	Ender	nergie	Verluste	Nutzenergie	
KOHLE 2016	[GWh]	[%]	[GWh]	[GWh]	[%]
Licht / Kommunikation	0	0 %	0	0	0 %
Kälte	0	0 %	0	0	0 %
Warmwasser	1	0 %	0	0	0 %
Heizwärme < 100°C	9	4 %	3	6	3 %
Wärme > 100°C	240	96 %	132	108	43 %
Mobilität	0	0 %	0	0	0 %
Mechanische Arbeit	0	0 %	0	0	0 %
Gesamt	250	100 %	135	115	46 %

Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).



Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).

Abb. 111: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Kohle.



# 5.4.3 Nutzenergieeinsatz Gruppe Öl

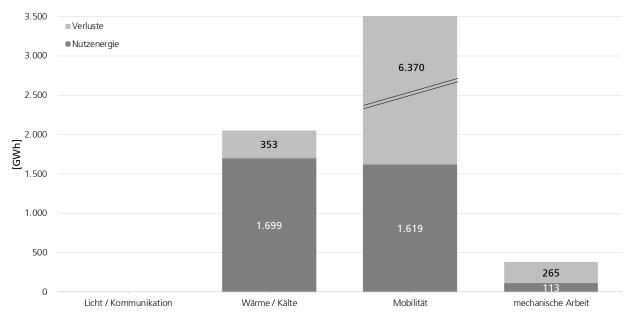
Zum End- und Nutzenergieeinsatz der Energieträgergruppe Öl können folgende Kernaussagen getroffen werden:

- Anteil Energieträgergruppe Öl am Endenergieeinsatz gesamt: 43 %
- Anteil Energieträgergruppe Öl am Nutzenergieeinsatz gesamt: 25 %
- 6.987 GWh bzw. 67 % Verluste beim Übergang von End- zu Nutzenergie
- Nutzenergiemengen der Kategorien Wärme/Kälte und Mobilität in etwa gleich hoch, jedoch Endenergiebedarf im Bereich Mobilität etwa vier mal höher als bei Wärme/Kälte.

Tab. 20: Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Öl.

ÖL 2018	Endenergie		Verluste	Nutzenergie	
OL 2018	[GWh]	[%]	[GWh]	[GWh]	[%]
Licht / Kommunikation	0	0 %	0	0	0 %
Kälte	0	0 %	0	0	0 %
Warmwasser	184	2 %	28	156	1 %
Heizwärme < 100°C	1.587	15 %	208	1.379	13 %
Wärme > 100°C	281	3 %	117	164	2 %
Mobilität	7.990	77 %	6.370	1.619	16 %
Mechanische Arbeit	378	4 %	265	113	1 %
Gesamt	10.419	100 %	6.987	3.432	33 %

Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019)



Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).

Abb. 112: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Öl.



#### 5.4.4 Nutzenergieeinsatz Gruppe Gas

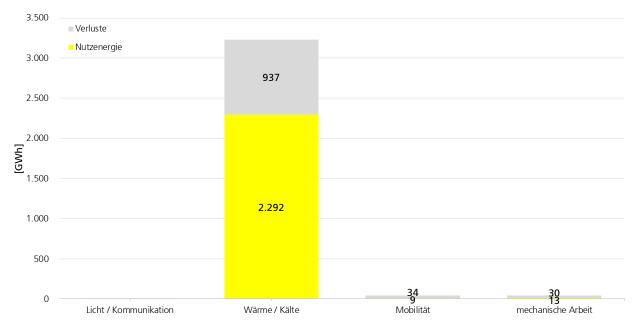
Zum End- und Nutzenergieeinsatz der Energieträgergruppe Gas können folgende Kernaussagen getroffen werden:

- Anteil Energieträgergruppe Gas am Endenergieeinsatz gesamt: 14 %
- 1.001 GWh bzw. 30 % Verluste beim Übergang von End- zu Nutzenergie
- 93 % des eingesetzten Gas (Endenergie) wird zur Bereitstellung von Heizwärme bis zu bzw. über 100 °C eingesetzt.

Tab. 21: Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Gas.

ERDGAS 2018	Ender	nergie	Verluste	Nutzenergie	
ERDGAS 2016	[GWh]	[%]	[GWh]	[GWh]	[%]
Licht / Kommunikation	0	0 %	0	0	0 %
Kälte	3	0 %	0	3	0 %
Warmwasser	152	5 %	52	100	3 %
Heizwärme < 100°C	1.498	45 %	264	1.234	37 %
Wärme > 100°C	1.575	48 %	621	954	29 %
Mobilität	43	1 %	34	9	0 %
Mechanische Arbeit	43	1 %	30	13	0 %
Gesamt	3.314	100 %	1.001	2.313	70 %

Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).



Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).

Abb. 113: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Gas.



#### 5.4.5 Nutzenergieeinsatz Gruppe Erneuerbare und Abfälle

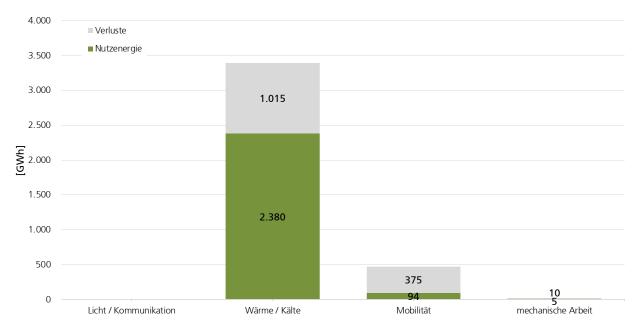
Zum End- und Nutzenergieeinsatz der Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle können folgende Kernaussagen getroffen werden:

- Anteil Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle am Endenergieeinsatz gesamt: 16 %
- 1.400 GWh bzw. 36 % Verluste beim Übergang von End- zu Nutzenergie
- Einsatz Erneuerbare und Abfälle zu 57 % (Endenergie) bzw. zu 68 % (Nutzenergie) zur Bereitstellung von Heizwärme bis 100 °C.

Tab. 22: Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Erneuerbare.

ERNEUERBARE UND	Ender	nergie	Verluste	Nutze	nergie
ABFÄLLE 2018	[GWh]	[%]	[GWh]	[GWh]	[%]
Licht / Kommunikation	0	0 %	0	0	0 %
Kälte	0	0 %	0	0	0 %
Warmwasser	300	8 %	65	235	6 %
Heizwärme < 100°C	2.224	57 %	539	1.686	43 %
Wärme > 100°C	870	22 %	411	459	12 %
Mobilität	469	12 %	375	94	2 %
Mechanische Arbeit	15	0 %	10	5	0 %
Gesamt	3.878	100 %	1.400	2.479	64 %

Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).



Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).

Abb. 114: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle.



#### 5.4.6 Nutzenergieeinsatz Gruppe Elektrische Energie

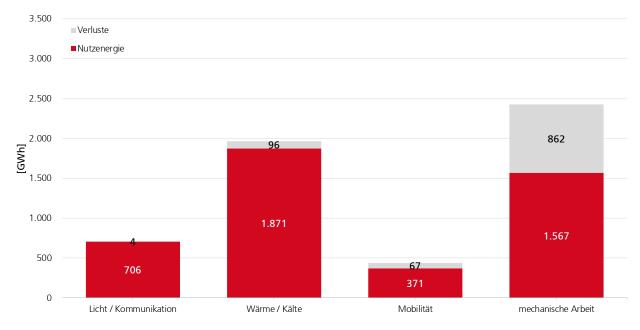
Zum End- und Nutzenergieeinsatz der Energieträgergruppe Elektrische Energie können folgende Kernaussagen getroffen werden:

- Anteil Energieträgergruppe Strom am Endenergieeinsatz gesamt: 23 %
- 1.028 GWh bzw. 19 % Verluste beim Übergang von End- zu Nutzenergie
- Einsatz Strom in allen Bereichen, vornehmlich im Bereich mechanische Arbeit, hier jedoch mit verhältnismäßig schlechtem Wirkungsgrad.

Tab. 23: Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Strom.

STROM 2018	Endenergie		Verluste	Nutzenergie	
	[GWh]	[%]	[GWh]	[GWh]	[%]
Licht / Kommunikation	710	13 %	4	706	13 %
Kälte	83	1 %	0	82	1 %
Warmwasser	510	9 %	0	510	9 %
Heizwärme < 100°C	534	10 %	5	529	10 %
Wärme > 100°C	840	15 %	90	751	14 %
Mobilität	438	8 %	67	371	7 %
Mechanische Arbeit	2.429	44 %	862	1.567	28 %
Gesamt	5.54	100 %	1.028	4.516	81 %

Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).



Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).

Abb. 115: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Strom.



#### 5.4.7 Nutzenergieeinsatz Gruppe Fernwärme

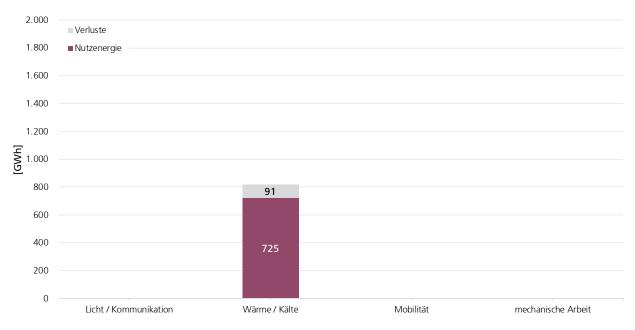
Zum End- und Nutzenergieeinsatz der Energieträgergruppe Fernwärme können folgende Kernaussagen getroffen werden:

- Anteil Energieträgergruppe Fernwärme am Endenergieeinsatz gesamt: 3 %
- 91 GWh bzw. 11 % Verluste beim Übergang von End- zu Nutzenergie
- Einsatz Fernwärme vornehmlich im Bereich Heizwärmebereitstellung bis 100 °C, weniger bedeutend in der Warmwasserbereitung.

Tab. 24: Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Fernwärme.

FERNWÄRME 2018	Endenergie		Verluste	Nutzenergie	
	[GWh]	[%]	[GWh]	[GWh]	[%]
Licht / Kommunikation	0	0 %	0	0	0 %
Kälte	0	0 %	0	0	0 %
Warmwasser	80	10 %	14	66	8 %
Heizwärme < 100°C	708	87 %	67	640	78 %
Wärme > 100°C	28	3 %	10	18	2 %
Mobilität	0	0 %	0	0	0 %
Mechanische Arbeit	0	0 %	0	0	0 %
Gesamt	816	100 %	91	725	89 %

Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).



Datengrundlage: Statistik Austria (2019, 2019).

Abb. 116: Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Fernwärme.



# 6 AKTUELLE FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die im folgenden angeführten Förderungsmöglichkeiten im Bereich erneuerbarer Energien stellen einen Überblick über diverse Fördermöglichkeiten des **Bundes**, des **Landes Tirol** sowie von **Energieversorgungsunternehmen** dar. Grundlage der folgenden Ausführungen sind Internetrecherchen mit **Stand Ende April 2020**.

Förderungen, die in den Vorjahren wiederkehrend bestanden, jedoch bis Ende April 2020 noch nicht wieder aufgelegt wurden, sind entsprechend gekennzeichnet. Es ist bei diesen Förderungsprogrammen davon auszugehen, dass diese im Laufe des Jahres 2020 gegebenenfalls erneut angeboten werden, sich aber die Rahmenbedingungen gegenüber dem Vorjahr ändern können.

Aufgrund des **äußerst reichhaltigen Förderangebots** von beispielsweise Bund, Land, Energieversorgern, einzelnen Gemeinden, Verbänden und Vereinigungen kann die nachfolgende Auflistung **keine Gewähr auf Vollständigkeit** geben. Auch können die dargelegten Informationen nicht alle Rahmenbedingungen einer Förderung umfassen, so dass die aktuell geltenden Förderbedingungen bei Bedarf jeweils zu eruieren sind.

# 6.1 "Raus aus Öl" und Sanierungsoffensive 2020

Die Förderungsaktion "Raus aus Öl" startete am 11. Mai 2020 und soll Betrieben und Privaten den Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizungssysteme erleichtern. Damit setzt das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) einen weiteren, wesentlichen Schritt zur Klimaneutralität Österreichs 2040.

Die Förderungsaktion "Raus aus Öl" ist Teil der **Sanierungsoffensive für Betriebe und Private**, für die **insgesamt rund 142,7 Millionen Euro** zur Verfügung stehen. Davon sind 100 Millionen Euro für den Kesseltausch und die Förderungsaktion "Raus aus Öl" reserviert.

> Weitere Informationen: https://www.umweltfoerderung.at/



## 6.2 Bereich Wasserkraftanlagen

# OeMAG – Tarifförderung neuer oder revitalisierter Kleinwasserkraftanlagen bis zu 2 MW



Die Abwicklungsstelle für Ökostrom AG (OeMAG) fördert neu errichtete oder revitalisierte Kleinwasserkraftanlagen mit einer Engpassleistung von bis zu 2 MW über **Einspeisetarife** gemäß Ökostromgesetz 2012. Pro Jahr steht hierfür ein Unterstützungsvolumen von 2,5 Mio. EUR zur Verfügung.

Die Höhe der Einspeisetarife wird jährlich per Verordnung geregelt.

Gemäß Ökostrom-Einspeisetarifverordnung 2018 – ausgegeben am 22.12.2017 – lagen die Tarife für neue sowie revitalisierte Kleinwasserkraftanlagen (Erhöhung des Regelarbeitsvermögens (RAV) durch Revitalisierung um mindestens 50 %) bei Antragstellung im Jahr 2019 für die ersten 500.000 kWh bei 10,2 Cent/kWh. Für Anlagen, deren RAV infolge einer Revitalisierung zwischen 15 und 50 % stieg, betrug die Förderung für die ersten 500.000 kWh bei Antragstellung im Jahr 2019 noch 8,6 Cent/kWh. Abgenommene Strommengen über 500.000 kWh werden gestaffelt weniger hoch vergütet.

Nach Ablauf der Förderlaufzeit ist eine Abnahme des Ökostroms durch die OeMAG zum Marktpreis möglich. Die Höhe der Vergütung ergibt sich aus dem quartalsweise durch die E-Control berechneten Marktpreis für Ökostrom abzüglich der aliquoten Aufwendungen für die Ausgleichsenergie-kosten. Für das 2. Quartal 2020 beträgt der Marktpreis gemäß www.e-control.at (Stand 22.04.2020) 3,24 Cent/kWh (nach 4,51 Cent/kWh im 1. Quartal 2020)<sup>2</sup>. Die effektiven Ausgleichsenergieaufwendungen im Jahr 2019 betrugen gemäß Gutachten der E-Control vom 27.03.2020 (www.oem-ag.at) für Ökostrom aus Kleinwasserkraft 0,012 Cent/kWh.

# OeMAG – Investitionsförderung von Kleinwasserkraftanlagen bis 10 MW und mittleren Wasserkraftanlagen von über 10 MW bis zu 20 MW

Die OeMAG – Abwicklungsstelle für Ökostrom AG wickelt die Investitionsförderung gemäß § 29 Ökostromgesetz 2012 (alt § 13c Ökostromgesetz 2006) im Auftrag des BMWFW ab. Die Investitionsförderung umfasst gemäß Förderrichtlinie 2020 im Jahr 2020 die Unterstützung der Neuerrichtung und der Revitalisierung von Kleinwasserkraftanlagen mit einem Volumen von maximal 20 Mio. EUR sowie der Neuerrichtung und der Revitalisierung mittlerer Wasserkraftanlagen mit einem Volumen von maximal 30 Mio. EUR.

**Förderfähig** sind ausschließlich **umweltrelevante Investitionsmehrkosten**. Die Investitionszuschüsse dürfen für kleine Unternehmen maximal 65 % der umweltrelevanten Investitionsmehrkosten (netto), für mittlere Unternehmen maximal 55 % und für große Unternehmen maximal 45 % betragen.

Für **Kleinwasserkraftanlagen** kann nach Maßgabe der verfügbaren Mittel jeweils ein Investitionszuschuss in der Höhe von

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Der Marktpreis für das 2. Quartal 2020 wurde auf Grundlage der Tage 23. bis 27. März 2020 ermittelt, da vom 28. bis 31. März kein Handel für das 2. Quartal 2020 mehr stattgefunden hat.



- 35% der erforderlichen Investitionskosten für Anlagen mit einer Engpassleistung von 500 kW gewährt werden – maximal jedoch ein Zuschuss in Höhe von 1.750 EUR/kW Engpassleistung.
- 25% der erforderlichen Investitionskosten für Anlagen mit einer Engpassleistung von 2.000 kW gewährt werden – maximal jedoch ein Zuschuss in Höhe von 1.250 EUR/kW Engpassleistung.
- 15% der erforderlichen Investitionskostengewährt für Anlagen mit einer Engpassleistung von 10.000 kW werden – maximal jedoch ein Zuschuss in Höhe von 650 EUR/kW Engpassleistung.

Für Kleinwasserkraftanlagen mit einer Engpassleistung zwischen 500 kW und 2 MW sowie zwischen 2 MW und 10 MW wird die Höhe des Investitionszuschusses in Prozent sowie in EUR/kW durch lineare Interpolation ermittelt.

Der Investitionszuschuss bei **Revitalisierung von Kleinwasserkraftanlagen** hängt u.a. von der zusätzlich geschaffenen Engpassleistung oder der Erhöhung des Regelarbeitsvermögens ab, wobei eine Erhöhung der Engpassleistung oder des Regelarbeitsvermögens um **mindestens 15** % gegeben sein muss.

Für **mittlere Wasserkraftanlagen** kann nach Maßgabe der verfügbaren Mittel und des nachgewiesenen Förderbedarfs jeweils ein Investitionszuschuss in der Höhe von maximal 15 % der erforderlichen Investitionskosten (netto) gewährt werden, maximal jedoch ein Investitionszuschuss in Höhe von 650 EUR/kW Engpassleistung sowie insgesamt maximal 10 Mio. EUR pro Projekt.

> Weitere Informationen: www.oem-ag.at

#### BMNT – Umweltförderung Stromerzeugung zur Eigenversorgung in Insellage (Unternehmen)

Das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) fördert die Planung und Montage von Stromerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger wie zum Beispiel **Wasserkraftwerke zur Eigenversorgung in Insellagen ohne Netzzugangsmöglichkeit**.

Fördernehmer können alle Unternehmen und sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sein. Eine Kombination der Umweltförderung im Inland mit Landesförderungen ist möglich. Abwicklungsstelle ist die Kommunalkredit Public Consulting.

Ab einer Mindestinvestition von 10.000 EUR werden bis zu 30 % der förderungsfähigen Investitionsmehrkosten in Form eines Investitionskostenzuschusses gefördert – dieser kann sich unter Umständen um fünf Prozentpunkte erhöhen wie z.B. bei Anlagen in hochalpinen Lagen oder ökologisch sensiblen Gebieten. Als förderungsfähige Anlagen(teile) in Frage kommen neben Kleinwasserkraftwerken auch elektrische Energiespeicher oder weitere, für den Betrieb relevante Anlagenteile in Frage.

> Weitere Informationen: https://www.umweltfoerderung.at/

#### BMK – Umweltförderung Kommunale Gewässerökologie (Gemeinden, Verbände etc.)

Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) fördert – vertreten durch die Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) – **Maßnahmen zur Erreichung der Ziele gemäß Nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan** – festgelegt in der Qualitätszielverordnung für Fließgewässer – z.B. Verbesserung der Durchgängigkeit von Fließgewässern (z.B. **Fischaufstiegshilfen**) oder Restrukturierung morphologisch veränderter Fließgewässerstrecken. Neben der Anlage können u.a. auch Planung und Bauaufsicht als förderungsfähige Kosten anerkannt werden.



Förderwerber können alle **physischen oder juristische Personen** sein, die eine Wasserkraftnutzung betreiben.

Die Förderung in Höhe von maximal 60 % der förderungsfähigen Investitionskosten wird in Form eines Investitionszuschusses gewährt. Die Gewährung setzt u.a. voraus, dass die Realisierung der Maßnahme im öffentlichen Interesse steht.

> Weitere Informationen: https://www.umweltfoerderung.at/

### Land Tirol – Beratungsinitiative "Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken"

Das Förderprogramm "Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken" des Landes Tirol stellt ein Beratungsprogramm für Betreiber/innen von Kleinwasserkraftwerken mit einer Engpassleistung von bis zu 10 MW dar. Es verfolgt das Ziel, die Stromerzeugung aus Kleinwasserkraftwerken unter Berücksichtigung von Anforderungen der Gewässerökologie zu steigern.

Das zweistufige Förderprogramm sieht in einem ersten Schritt ein für die/den Betreiber/in der Anlage kostenloses, individuelles und unverbindliches Beratungsgespräch mit Einschätzung eines groben Revitalisierungspotenzials durch unabhängige Expert/innen vor. Bei Ausweisung eines ausreichend hohen Revitalisierungspotenzials in Stufe I erhält die/der Betreiber/in der Anlage das Angebot, in Stufe II des Förderprogramms aufgenommen zu werden. Diese umfasst die Erstellung eines vertieften Revitalisierungskonzepts auf Basis einer Vor-Ort-Begutachtung der Bestandsanlage durch ein speziell den jeweiligen Bedürfnissen zusammengesetztes Expertenteam sowie weiterer vertiefter Auswertungen. Das technische und wasserwirtschaftliche Revitalisierungspotenzial wird in Stufe II vertieft abgeschätzt und konkrete Maßnahmenoptionen zur Hebung des Potenzials in Form eines Berichts vorgeschlagen.

Die Landesförderung sieht für 2020 die Förderung von **zehn Beratungsgesprächen** der Stufe I sowie **zehn vertieften Revitalisierungskonzepten** der Stufe II vor.

Die anfallenden Kosten der Stufe I fördert das Land Tirol vollständig; die der Stufe II zu rund 85 %.

Das Förderprogramm ist aktuell bis 31.12.2020 befristet.

➤ Weitere Informationen: https://www.tirol.gv.at/umwelt/energie/aktuelles/

# 6.3 Bereich Photovoltaik

### OeMAG – Tarifförderung Photovoltaik-Anlagen

Die Abwicklungsstelle für Ökostrom AG (OeMAG) unterstützt die Neuerrichtung bzw.

**Erweiterung** von Photovoltaikanlagen **an oder auf einem Gebäude** im Leistungsbereich von mehr als 5 kW<sub>p</sub> und bis zu 200 kW<sub>p</sub> mittels Tarifförderung, wobei die Gesamtanlage 200 kW<sub>p</sub> nicht überschreiten darf.

Für das Jahr 2020 stehen als Fördervolumen 8 Mio. EUR zur Verfügung.

Gemäß Ökostrom-Einspeisetarifverordnung 2018 – ausgegeben am 22.12.2017 – lagen die Tarife für die Abnahme elektrischer Energie aus Photovoltaikanlagen mit einer Engpassleistung von über  $5 \, \text{kW}_p$  bis



200 kW<sub>p</sub>, die ausschließlich an oder auf einem Gebäude angebracht sind, bei Antragstellung im Jahr 2019 bei **7,67 Cent/kWh**.

➤ Weitere Informationen: http://www.oem-ag.at/de/foerderung/photovoltaik/

# OeMAG – Investitionskostenzuschüsse Photovoltaik-Anlagen

Die Abwicklungsstelle für Ökostrom AG (OeMAG) unterstützt die Neuanlage von Photovoltaikanlagen bis zu 500 kW<sub>p</sub> bzw. die Erweiterung einer Bestandsanlage um bis zu 500 kW<sub>p</sub> – **ausgenommen Anlagen auf Grünflächen** – sowie die Neuanlage bzw. Erweiterung von Stromspeichern mittels Investitionsförderung. Für die Anlagengrößen gibt es weder bei Photovoltaik- noch bei Stromspeicher-Anlagen Beschränkungen. Alternativ kann auch eine Tarifförderung in Anspruch genommen werden (s.o.)

Für die Jahre 2020 bis 2022 stehen als Fördervolumen jährlich 36 Mio. EUR zur Verfügung – davon jährlich 24 Mio. EUR vorrangig für Photovoltaikanlagen.

Die Förderhöhen richten sich nach § 27a Ökostromgesetz. Nach Maßgabe der verfügbaren Mittel ist die Höhe des Investitionszuschusses mit **maximal 30** % des unmittelbar für die Errichtung der Anlage erforderlichen Investitionsvolumens (exklusive Grundstückskosten) begrenzt, maximal jedoch

- bis zu einer Engpassleistung von 100 kW<sub>p</sub> mit 250 EUR/kW<sub>p</sub>,
- bei einer Engpassleistung von mehr als 100 kWp bis 500 kWp mit 200 EUR/kWp.

Verfügt die Anlage über eine **Speicherkapazität** im Ausmaß von mindestens 0,5 kWh/kW<sub>p</sub> installierter Engpassleistung oder wird eine bestehende Anlage oder eine bestehende Speicherkapazität in diesem Ausmaß erweitert, kann zusätzlich ein Investitionszuschuss von 200 EUR/kWh gewährt werden. Es können maximal bis zu 50 kWh Speicherkapazität pro Anlage nach dieser Bestimmung gefördert werden.

➤ Weitere Informationen: http://www.oem-ag.at/de/foerderung/photovoltaik/

## KLIEN / BMNT – Förderung von Photovoltaik-Anlagen im Netzparallelbetrieb (beendet)

Im Rahmen einer Förderaktion hat der Klima- und Energiefonds (KLIEN) 2019 die Neuerrichtung von im Netzparallelbetrieb geführten Photovoltaik-Anlagen bis zu 5kWp unterstützt.

Das Förderprogramm wurde mittlerweile **beendet**. Eine mögliche Förderaktion 2020 wird seitens www.umweltfoerderung.at (Stand 22.04.2020) in Aussicht gestellt.

> Weitere Informationen: https://www.umweltfoerderung.at

#### KLIEN – Photovoltaik- und Speicheranlagen in der Land- und Forstwirtschaft

Im Rahmen der Förderungsaktion werden im Netzparallelbetrieb geführte Photovoltaikanlagen mit oder ohne Stromspeicher land- und forstwirtschaftlicher Betriebe ab einer Leistung von **mehr als 5 kW**<sub>p</sub> und bis zu 50 kW<sub>p</sub> mit einer Förderung unterstützt. Die Anlagen können auf Betriebs- und Wohngebäuden sowie auf Freiflächen montiert werden. Im Fall von Freiflächen darf es sich jedoch nicht um landwirtschaftliche Nutzflächen oder Naturschutzflächen handeln.

Fördernehmer können alle Bewirtschafter/innen eines land- und forstwirtschaftlichen Betriebes mit LFBIS-Betriebsnummer sein.

Förderungsanträge können bis 20.11.2020 bei der Abwicklungsstelle Kommunalkredit Public Consulting



GmbH (KPC) eingebracht werden. Für die 14-monatige Programmlaufzeit steht ein Budget von 6 Mio. EUR zur Verfügung. Folgende Förderungen werden gewährt:

- 275 EUR/kW<sub>p</sub> für freistehende Anlagen bzw. Aufdachanlagen
- 375 EUR/kW<sub>p</sub> für gebäudeintegrierte Photovoltaik-Anlagen

Für Stromspeicher werden – berechnet nach der nutzbaren Speicherkapazität bis zu einer spezifischen Speicherkapazität von 3 kWh/kWp – folgende Förderungen gewährt:

- 350 EUR/kWh für 0-5 kWh Speicherkapazität
- 300 EUR/kWh für jede weitere kWh zwischen >5 10 kWh Speicherkapazität
- 280 EUR/kWh für jede weitere kWh zwischen >10 20 kWh Speicherkapazität
- 250 EUR/kWh für jede weitere kWh zwischen >20 kWh Speicherkapazität
- ➤ Weitere Informationen: https://www.klimafonds.gv.at

#### Land Tirol – Förderung Sonnenstromspeicher "Virtueller Speicher"

Mit dem "Virtuellen Speicher" bietet das Land Tirol für Betreiber von privaten Photovoltaik-Anlagen seit Jänner 2019 ein Verrechnungsmodell an, über das der Betreiber einer PV-Anlage auf Basis einer Vereinbarung mit dem Energieversorgungsunternehmen gegen einen finanziellen Betrag für die Miete einer entsprechenden Speicherkapazität die Möglichkeit erhält, bei Stromüberschuss ein fixiertes Stromkontingent in das öffentliche Netz einzuspeisen und später bei Mindererzeugung seiner Eigenanlage dieses in derselben Größe wieder abzurufen.

> Weitere Informationen bei den jeweiligen Energieversorgern

#### IKB - Photovoltaik-Förderung

Die Innsbrucker Kommunalbetriebe AG (IKB) bieten 2020 eine Investitionsförderung für **neu errichtete Photovoltaik-Anlagen** an. Fördervoraussetzung ist, dass die Antragsteller Stromkunden der IKB sind und die Anlage im Versorgungsgebiet der IKB liegt. Die Förderung wird auch für Anlagen größer 5 kW<sub>p</sub> gewährt, wobei die **Deckelung** aber **bei 5 kW**<sub>p</sub> liegt.

Die Förderung beträgt

- je 100 EUR für das erste bis dritte angefangene kW<sub>p</sub>,
- je 50 EUR f

  ür das vierte und f

  ünfte angefangene kWp.
- ➤ Weitere Informationen: https://www.ikb.at

## TIWAG – Investitionsförderung für Photovoltaik-Neuanlagen

Im Rahmen des Energieeffizienzpakets 2020 fördert die TIWAG Neuerrichtungen von Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von maximal **5 kW**<sub>p</sub> im Form eines **Investitionszuschusses**. Die Förderung beträgt

- je 100 EUR für das erste bis dritte angefangene kWp,
- je 50 EUR f

  ür das vierte und f

  ünfte angefangene kWp.

Neben der Förderung erfolgt eine Vergütung der Überschusseinspeisung zum veröffentlichten Marktpreis.

➤ Weitere Informationen: https://www.tiwag.at



# 6.4 Bereich Wärmepumpen

# BMNT – "Raus aus dem Öl" – Erneuerbare Wärmeerzeugung <100 kW – Betriebe, Gemeinden



Es wird die Neuerrichtung, Umstellung und Erneuerung von Wärmepumpenanlagen mit einer Leistung von weniger als 100 kW thermischer Leistung, die überwiegend zum Heizbetrieb eingesetzt werden, als umwelt- und klimafreundliche Wärmeerzeuger gefördert. Eine Anschlussmöglichkeit an ein hocheffizientes Nah-/Fernwärmenetz darf nicht gegeben sein.

Zu den förderungsfähigen Anlagenteilen zählen neben der Wärmepumpe auch die Wärmequellenanlage (Erdwärmekollektor, Grundwasserbrunnen, Tiefenbohrung), die Einbindung ins Heizungssystem, Pufferspeicher, Anlagenregelung, elektrische Installation sowie Demontage- und Entsorgungskosten für außer Betrieb genommene Kessel und Tankanlagen. Planung und Montage können ebenfalls als förderungsfähige Kosten anerkannt werden.

Alle österreichischen Gemeinden und alle Betriebe, sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sowie Vereine und konfessionelle Einrichtungen können um Förderung ansuchen. Die Förderung wird mittels Pauschalsatz anhand der Nennwärmeleistung berechnet, ist mit 35 % (Betriebe) bzw. 21 % (Gemeinden) der förderungsfähigen Kosten begrenzt und wird als Investitionskostenzuschuss in Form einer "De-minimis"-Beihilfe vergeben.

> Weitere Informationen: https://www.umweltfoerderung.at

#### BMNT – Förderung elektrisch betriebener Wärmepumpen ab 100 kW – Betriebe, Gemeinden

Gefördert werden elektrisch betriebene **Wärmepumpen ab 100 kW** Nennwärmeleistung mit Umgebungswärme als Wärmequelle, die zur überwiegenden Bereitstellung von Heizwärme, Warmwasser bzw. Prozesswärme oder die Versorgung von Wärmenetzen (zum Beispiel Wasser/Wasser- oder Sole/Wasser-Wärmepumpen) verwendet werden, sofern keine Möglichkeit zum Anschluss an eine hocheffiziente Fernwärmeversorgung besteht.

Fördernehmer können **alle Gemeinden** und **alle Betriebe** und sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sein – darüber hinaus auch Vereine und konfessionelle Einrichtungen. Projekte von Gemeindebetrieben mit marktbestimmter Tätigkeit werden entsprechend den Förderungsbedingungen für Betriebe gefördert.

Zu den förderfähigen Anlagenteilen zählen neben der Wärmepumpe auch Wärmequellenanlage (Erdwärmekollektoren, Grundwasserbrunnen, Tiefenbohrungen), Pufferspeicher, primärseitige, hydraulische Installationen, Anlagenregelungen und elektrische Installation. Planung und Montage können ebenfalls als förderungsfähige Kosten eingebracht werden, ferner auch Demontage- und Entsorgungskosten für außer Betrieb genommene Kessel und Tankanlagen.

Die **Förderungshöhe** berechnet sich über einen Prozentsatz von den förderungsfähigen Investitionsmehrkosten und wird in Form eines **Investitionskostenzuschusses** vergeben. Die Förderung beträgt bis zu 20 % (Betriebe) bzw. 12 % (Gemeinden) der förderungsfähigen Investitionsmehrkosten – eine Mindestinvestition von 10.000 EUR muss vorliegen.

➤ Weitere Informationen: https://www.umweltfoerderung.at/betriebe.html



#### Land Tirol – Impulsförderung Wärmepumpen 2018 bis 2020 – natürliche Personen

Die Impulsförderung für Wärmepumpen des Landes Tirol als Beitrag zur Erreichung eines energieautonomen Tirols besteht seit 01.07.2018. Gefördert werden in diesem Rahmen neuerrichtete und zwischen dem 01.07.2018 und dem 31.12.2020 in Betrieb genommene hocheffiziente elektrisch betriebene Wärmepumpen als Hauptheizsystem (Raumwärme bzw. Raumwärme und Warmwasser) im neu errichteten Eigenheim mit bis zu zwei Wohneinheiten. In Summe stehen 1,5 Mio. EUR für die einkommensunabhängige Förderung bereit.

Antragsberechtigt sind **alle natürliche Personen**.

Die Förderung wird in Form eines einmaligen, nicht rückzahlbaren **Investitionszuschusses** gewährt und stellt eine einkommensunabhängige Förderung alternativ zur Wohnbauförderung dar. Eine Doppelförderung ist nicht zulässig – ausgenommen sind Förderungen durch Gemeinden und Energieversorger. Die Einmalzuschüsse sind abhängig vom Anlagentyp:

- Erdwärmepumpen: 3.000 EUR,
- Grundwasserwärmepumpen: 3.000 EUR,
- Luftwärmepumpen: 700 EUR,
- Abluft-Wärmepumpen als Luft-Wasser-Wärmepumpen (Kombigeräte): 700 EUR.
- > Weitere Informationen: http://www.tirol.gv.at/waermepumpe

### Land Tirol – Wohnbauförderung Wärmepumpenanlagen – Private

Die Abteilung Wohnbauförderung unterstützt auch 2020 im Bereich des **privaten Wohnbaus** sowie der **Wohnhaussanierung** Wärmepumpen mit den Wärmequellen Grundwasser, Erdreich und Luft. Die Landesregierung hat am 17.03.2020 die Verlängerung der einkommensunabhängigen Sanierungsoffensive (bis auf Weiteres) beschlossen.

Die Förderung beträgt bei Sanierungsvorhaben 25% der förderbaren Kosten in Form eines Einmalzuschusses oder 35 % der Anfangsbelastung des Bankkredites als Annuitätenzuschuss.

> Weitere Informationen: https://www.tirol.gv.at/bauen-wohnen/wohnbaufoerderung/

## Tiroler Energieversorgungsunternehmen – Wärmepumpenförderung

Die Tiroler Energieversorgungsunternehmen TIWAG, IKB, EW Reutte und Energie West fördern **neu errichtete elektrisch betriebene Heizungswärmepumpen** im Neubau und in Bestandsgebäuden in Tirol, die im jeweiligen Verteilnetz des EVU errichtet und von den EVU mit elektrischer Energie beliefert werden. Die Förderhöhen sind von den EVU festgelegt und betragen:

- Elektrizitätswerke Reutte AG:
  - 500 EUR je Anlage als pauschale Investitionsförderung
- Innsbrucker Kommunalbetriebe AG:
  - 300 EUR für Einfamilienhäuser in Form eines Zuschusses bzw.
  - 100 EUR/kW elektrischer Leistungsaufnahme für Mehrfamilienhäuser mit drei bis zehn Wohneinheiten, großvolumigen Wohnbau und gewerbliche Anlagen
- Tiroler Wasserkraft AG:
  - 300 EUR pauschal für Einfamilienhäuser (ein oder zwei Wohneinheiten) bzw.

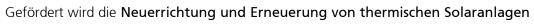


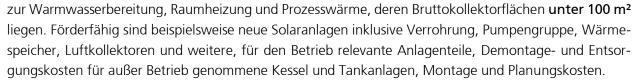
100 EUR/kW elektrischer Leistungsaufnahme für Mehrfamilienhäuser mit drei bis zehn Wohneinheiten, großvolumigen Wohnbau (mehr als zehn Wohneinheiten) und Nichtwohngebäude (z.B. Bürogebäude, Kindergärten, Schulen, Sportstätten, Hotels, Gaststätten)

- Energie West Management- und Service-GmbH: auf Nachfrage.
- ➤ Weitere Informationen unter anderem unter: www.tiwag.at/

## 6.5 Bereich Solarthermie

#### BMNT – Umweltförderung Solaranlagen <100 m² – Betriebe und Gemeinden





Die Förderung richtet sich an **alle Gemeinden** und **alle Betriebe**, sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sowie Vereine und konfessionelle Einrichtungen.

Die Förderung wird in Form einer Pauschale in Abhängigkeit der Anlagengröße berechnet und ist mit 30 % (Betriebe) bzw. 18 % (Gemeinden) der förderungsfähigen Kosten begrenzt. Die Förderung wird als einmaliger, nicht rückzahlbarer Investitionskostenzuschuss in Form einer "De-minimis"-Beihilfe ausbezahlt. Als Förderhöhe gelten vorbehaltlich etwaiger Zuschläge für z.B. Anlagen mit Umweltzeichen oder Errichtungen bei gleichzeitigem Einbau einer Holzheizung folgende Sätze:

- 150 EUR/m² (Betriebe) bzw. 90 EUR/m² (Gemeinden) bei Standardkollektoren,
- 195 EUR/m² (Betriebe) bzw. 117 EUR/m² (Gemeinden) bei Vakuumkollektoren,
- 125 EU/m² (Betriebe) bzw. 75 EUR/m² (Gemeinden) bei Luftkollektoren.
- Weitere Informationen: www.umweltfoerderung.at

#### BMNT – Umweltförderung Solaranlagen ab 100 m² – Betriebe und Gemeinden

Gefördert werden thermische Solaranlagen **ab 100 m²** Bruttokollektorfläche für Warmwasserbereitung, Raumheizung und Prozesswärme sowie Solaranlagen (unabhängig von der Kollektorfläche) für den Antrieb von Kühlanlagen zur Versorgung von Betriebsgebäuden mit Wärme und Kälte.

**Alle Gemeinden** und **alle Betriebe**, sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sowie Vereine und konfessionelle Einrichtungen können um eine Förderung ansuchen.

Förderungsfähige Anlagen(teile) sind Solaranlagen, Luftkollektoren, Wärmespeicher, Verrohrung, Verteilernetz sowie Planung und Montage.

Die Förderung beträgt **bis zu 20 % (Betriebe)** bzw. **12 % (Gemeinden) der förderungsfähigen Kosten** zuzüglich gegebenenfalls zu gewährender Zuschläge für Betriebe (z.B. Eco-Management and Audit Schema (EMAS) zertifizierte Betriebe). Projekte von Gemeindebetrieben mit marktbestimmter Tätigkeit werden entsprechend den Förderungsbedingungen für Betriebe gefördert. Die Berechnung erfolgt in



Form eines Prozentsatzes in Abhängigkeit der förderungsfähigen Kosten der Umweltinvestition. Die Förderung wird in Form eines einmaligen, nicht rückzahlbaren Investitionskostenzuschusses vergeben. Die nachzuweisende Mindestinvestition liegt bei 10.000 EUR.

> Weitere Informationen: www.umweltfoerderung.at

#### Land Tirol – Wohnbauförderung solarthermische Anlagen

Die Wohnbauförderung unterstützt die Installation solarthermischer Anlagen zur Warmwasseraufbereitung und für die Heizung im Rahmen von Sanierungen auf Grundlage von Rechnungen mit maximal 210 EUR/m<sup>2</sup> Kollektor-Aperturfläche und maximal 4.200 EUR je geförderter Wohnung.

Die Förderung wird entweder in Form eines **Einmalzuschusses** in Höhe von 30 % der förderbaren Kosten oder als **Annuitätenzuschuss** in Höhe von 40 % der Anfangsbelastung des Bankkredits gewährt.

> Weitere Informationen: https://www.tirol.gv.at

## KLIEN - Solaranlagen - Private (beendet)

Der Klima- und Energiefonds (KLIEN) förderte im Jahre 2019 die Neuerrichtung von Solaranlagen zur Warmwasserbereitung in Gebäuden und / oder zur Beheizung von Gebäuden mit einer Kollektorfläche von mindestens 4 m².

Die Förderaktion ist **gegenwärtig beendet** – eine Fortführung ist unter www.umweltfoerderung.at (Stand 23.04.2020) in Aussicht gestellt.

> Weitere Informationen: www.umweltfoerderung.at

# KLIEN - Solarthermie - Solare Großanlagen zwischen 100 m² und 10.000 m² (beendet)

Der Klima- und Energiefonds (KLIEN) förderte 2019 und 2020 die Planung und Errichtung solarer Demonstrations-Großanlagen zwischen 100 m² und 10.000 m² mit in Summe 2,6 Mio. EUR. Die Teilnahme an einem wissenschaftlichen Begleitprogramm war für die Fördernehmer verpflichtend.

Die Förderaktion ist gegenwärtig beendet.

➤ Weitere Informationen: https://www.klimafonds.gv.at

## 6.6 Bereich Biomasse

# BMNT – Umweltförderung Holzheizungen bis 100 kW – Betriebe/Gemeinden

Gefördert wird die Neuerrichtung, Umstellung und Erneuerung von Holzzentralheizungen mit einer thermischen Nennleistung mit weniger als 100 kW zur Wärmeversorgung eines Gebäudes. Dazu zählen Kesselanlagen, die mit Holzpellets, Hackgut aus fester Biomasse oder Stückholz betrieben werden sowie Kesselanlagen für Zentralheizungen und zur Erzeugung von Prozessenergie. Ist eine Anschlussmöglichkeit an ein hocheffizientes Nah-/Fernwärmenetz möglich, kann ein Holzzentralheizungsgerät nicht gefördert werden.



Alle Gemeinden und alle Betriebe und sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sowie Vereine und konfessionelle Einrichtungen können um Förderung ansuchen.

Förderungsfähige Anlagen(teile) können Kesselanlagen inklusive Beschickung und Rauchgasreinigung, Heizhaus, Kamin, Spänesilo, Zerspaner, Hacker, die Einbindung ins Heizungssystem, Wärmespeicher, für den Betrieb relevante Anlagenteile, Demontage-und Entsorgungskosten für außer Betrieb genommene Kessel und Tankanlagen sowie Montage- und Planungskosten sein.

Die Förderung wird mittels Pauschalsatz auf Basis der Nennwärmeleistung berechnet und ist mit 35 % (Betriebe) bzw. 21 % (Gemeinden) der förderungsfähigen Kosten begrenzt. Die Förderung wird als einmaliger, nicht rückzahlbarer Investitionskostenzuschuss in Form einer "De-minimis"-Beihilfe vergeben.

> Weitere Informationen: https://www.umweltfoerderung.at

## BMNT – Umweltförderung Holzheizungen ab 100 kW und Mikronetze – Betriebe / Gemeinden

Gefördert werden Holzheizungen zur zentralen Wärmeversorgung eines oder mehrerer betriebseigener Gebäude mit einer Nennwärmeleistung von mindestens 100 kW. Dabei kann es sich um Kesselanlagen, die mit Holzpellets, Hackgut aus fester Biomasse oder Stückholz betrieben werden oder Kesselanlagen für Zentralheizungen und zur Erzeugung von Prozessenergie handeln bzw. auch um Mikronetze zur innerbetrieblichen Wärmeversorgung in Verbindung mit einer Kesselanlage. Anlagen sind nur in Gebieten förderungsfähig, in denen keine Möglichkeit zum Anschluss an eine hocheffiziente Fernwärmeversorgung besteht.

Alle Gemeinden und alle Betriebe und sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sowie Vereine und Konfessionsgemeinschaften können um Förderung ansuchen.

Förderfähige Anlagen(teile) sind Kessel inklusive Montage, Rausgasreinigung und Kamin, Pufferspeicher, Heizungstechnik, Heizhaus und Brennstofflager, Demontage- und Entsorgungskosten für außer Betrieb genommene Kessel und Tankanlagen, Planungskosten sowie weitere, für den Betrieb relevante Anlagenteile und Kosten und – bei Mikronetzen – Fernwärme-Leitung inklusive Grabungsarbeiten und Wärme-Übergabestationen.

Die Förderung beträgt in Abhängigkeit von der Ausführung der Anlage **bis zu 30 % (Betriebe)** bzw. **18% (Gemeinden)** der förderungsfähigen Investitionsmehrkosten plus gegebenenfalls zu gewährender Zuschläge (z.B. Nachhaltigkeitszuschlag oder für EMAS zertifizierte Unternehmen). Projekte von Gemeindebetrieben mit marktbestimmter Tätigkeit werden entsprechend den Förderungsbedingungen für Betriebe gefördert. Die Mindestinvestition beträgt 10.000 EUR. Die Förderung in Form eines einmaligen, nicht rückzahlbaren Investitionskostenzuschusses wird über einen Prozentsatz auf Basis der förderungsfähigen Investitionsmehrkosten berechnet.

> Weitere Informationen: https://www.umweltfoerderung.at

#### OeMAG – Biogas- und Biomasseanlagen mit direkter Verstromung – Betreiber

Das Ökostromgesetz 2012 sieht für Ökostromanlagen auf Basis von Biomasse oder Biogas eine Förderung mittels **festgelegten Einspeisetarifen** vor. Die zurzeit gültigen Einspeisetarife finden sich in der aktuellen **Ökostrom-Einspeisetarifverordnung**.



Für Ökostromanlagen auf Basis von fester und flüssiger Biomasse sowie Biogas steht als Tarifförderungs-Unterstützungsvolumen 2020 ein Betrag von 11 Mio. Euro zur Verfügung, hiervon entfallen 1 Mio. EUR auf das Biogas-Kontingent.

➤ Weitere Informationen: https://www.oem-ag.at/

#### OeMAG - Förderung Einspeisung Biomethan und dezentrale Verstromung - Betreiber

Für Betreiber von Anlagen, die zur **Erzeugung von Ökostrom** Gas aus dem Gasnetz beziehen, welches an anderer Stelle in das Gasnetz als **Gas aus Biomasse** eingespeist wurde, ist eine **Ökostromförderung** möglich.

Beim Einsatz von Biomethan in Verbindung mit der Ökostromförderung bedarf sowohl die Biogasverstromungsanlage als auch die Biogaserzeugungsanlage einer **Anerkennung als Ökostromanlage**. Beide Anlagen müssen sich auch beim Biomethanregister anmelden.

> Weitere Informationen: https://www.oem-ag.at/de/foerderung/biogas-biomasse/

#### Land Tirol – Heizungen – Wohnungseigentümer bzw. Mieter

Im Rahmen der Wohnhaussanierung fördert das Land Tirol unter bestimmten Voraussetzungen u.a. den Einbau energiesparender Heizungen sowie Maßnahmen zur Verminderung des Schadstoffausstoßes von Heizungen und Warmwasserbereitungsanlagen.

Fördernehmer kann entweder der Eigentümer oder Bauberechtigte des Grundstückes sein bzw. auch der Mieter einer Wohnung, sofern die Sanierung innerhalb der Wohnung erfolgt und der Eigentümer der Sanierung zustimmt.

In Abhängigkeit der Form der Finanzierung der förderbaren Sanierungsmaßnahmen kann die Förderung in Form eines Annuitätenzuschusses, der Gewährung eines einmaligen Zuschusses oder der Übernahme einer Bürgschaft erfolgen. Für die Sanierungsmaßnahme "Biomasseheizung" wird eine erhöhte Förderung gewährt.

➤ Weitere Informationen: https://www.tirol.gv.at

#### KLIEN – Holzheizungen 2019 – Privatpersonen (beendet)

Der Klima- und Energiefonds (KLIEN) unterstützte 2019 Privatpersonen beim Ersatz von Holzheizung(en) mit Baujahr vor 2005 durch Pellet- oder Hackgutzentralheizungsgeräte sowie bei der Anschaffung von Pelletkaminöfen, durch die der Verbrauch fossiler Brennstoffe einer bestehenden Heizung bzw. der Brennstoffverbrauch einer Holzheizung mit Baujahr vor 2005 reduziert wurde.

Die Förderaktion ist **gegenwärtig beendet** – eine Fortführung ist unter www.umweltfoerderung.at (Stand 23.04.2020) in Aussicht gestellt.

Weitere Informationen: https://www.klimafonds.gv.at/



## 6.7 Bereich Fernwärme

# BMNT – Nah- / Fernwärmeanschluss mit weniger als 100 kW – Betriebe / Gemeinden



Gefördert werden zur Herstellung hocheffiziente Nah- und Fernwärmeanschlüsse mit weniger als 100 kW thermischer Leistung alle Anlagenteile in Eigentum des Förderwebers, die zum Anschluss an ein Fernwärmenetz erforderlich sind. Dazu zählen Übergabestation, Einbindung ins Heizungssystem, Rohrleitungen, Pumpen, Ventile, Wärmespeicher, Grabungsarbeiten, Demontage- und Entsorgungskosten sowie Planungs- und Montagekosten.

Alle Gemeinden und alle Betriebe und sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sowie Vereine und konfessionelle Einrichtungen können um Förderung ansuchen.

Förderungsfähige Anlagen(teile) können Kesselanlagen inklusive Beschickung und Rauchgasreinigung, Heizhaus, Kamin, Spänesilo, Zerspaner, Hacker, die Einbindung ins Heizungssystem, Wärmespeicher, für den Betrieb relevante Anlagenteile, Demontage-und Entsorgungskosten für außer Betrieb genommene Kessel und Tankanlagen sowie Montage- und Planungskosten sein.

Die Förderung wird mittels Pauschalsatz auf Basis der Nennwärmeleistung berechnet und ist mit 35 % (Betriebe) bzw. 21 % (Gemeinden) der förderungsfähigen Kosten begrenzt. Die Förderung wird als einmaliger, nicht rückzahlbarer Investitionskostenzuschuss in Form einer "De-minimis"-Beihilfe vergeben.

➤ Weitere Informationen: www.umweltfoerderung.at

#### BMNT - Nah- / Fernwärmeanschluss ab 100 kW - Betriebe/ Gemeinden

Gefördert werden alle Anlagenteile zur Schaffung eines Anschlusses mit einer Leistung ab 100 kW an ein hocheffizientes Nah- / Fernwärmesystem innerhalb der Grundstücksgrenze und im Eigentum des Förderwerbers.

Um eine Förderung können **alle Gemeinden** und **alle Betriebe** und sonstige unternehmerisch tätige Organisationen, Vereine und Konfessionsgemeinschaften ansuchen.

Förderungsfähige Anlagen(teile) sind Übergabestation, Einbindung ins Heizungssystem, Rohrleitungen, Pumpen, Ventile, Speicher, Boiler, Grabungsarbeiten, Demontage- und Entsorgungskosten für außer Betrieb genommene Kessel und Tankanlagen sowie weitere für den Betrieb relevante Anlagenteile und Planungs- und Montagekosten.

Die Förderung beträgt in Abhängigkeit von der Art der Anlage bis zu 30 % (Betriebe) bzw. 18 % (Gemeinden) der förderungsfähigen Investitionsmehrkosten. Projekte von Gemeindebetrieben mit marktbestimmter Tätigkeit werden entsprechend den Förderungsbedingungen für Betriebe gefördert. Die Mindestinvestition beträgt 10.000 EUR. Die Berechnung der Förderung erfolgt in Form eines Prozentsatzes auf Basis der förderungsfähigen Investitionsmehrkosten. Die Förderung wird in Form eines einmaligen, nicht rückzahlbaren Investitionskostenzuschusses vergeben.

> Weitere Informationen: www.umweltfoerderung.at



## Land Tirol – Wohnbauförderung Anschluss an Fernwärme / Abwärme – Immobilieneigentümer

Im Rahmen der Wohnhaussanierung fördert das Land Tirol unter bestimmten Voraussetzungen den Anschluss an ein bestehendes Fernwärmenetz, dessen Wärme zu mindestens 80% aus erneuerbarer Energie bzw. Abwärme stammen muss.

Die Förderung kann entweder in Form eines Annuitätenzuschusses mit 40 % der Anfangsbelastung des Bankkredits oder durch die Gewährung eines einmaligen Zuschusses in Höhe von 30 % der förderbaren Kosten erfolgen.

➤ Weitere Informationen: https://www.tirol.gv.at

# 6.8 Bereich Erdgas-Mobilität

## TIGAS – Umweltprämie Erdgasfahrzeug – Fahrzeughalter



- Erstmalige Zulassung des Fahrzeugs nach dem 01.01.2016,
- Polizeiliche Anmeldung des Fahrzeuges im Jahr 2020 in Nordtirol,
- Anbringung eines Aufklebers "Ich fahre mit Erdgas" am Fahrzeug für mindestens zwei Jahre,
- Übertragung der allenfalls gemäß § 27 EEffG anrechenbaren Energieeffizienzmaßnahme zur Gänze auf die TIGAS.
- ➤ Weitere Informationen: https://www.tigas.at

#### 6.9 Bereich Elektro-Mobilität

# BMK / BMVIT – Elektro-Mobilität für Betriebe und Private – Betriebe / Privatpersonen



Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) unterstützen in den Jahren 2019 und 2020 die Anschaffung von neuen Elektro-, Brennstoffzellen- und Plug-In-Fahrzeugen zur Personen- und Güterbeförderung für Private und Betriebe.

### Förderung von Betrieben:

Alle Betriebe und sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sowie öffentliche Gebietskörperschaften, Vereine und konfessionelle Einrichtungen können um Förderung ansuchen.

Gefördert wird die Anschaffung von neuen Fahrzeugen mit Elektro-, Brennstoffzellen- bzw. Plug-In-Hybrid-Antrieb sowie Range Extender zur Personenbeförderung (Klasse M1) bzw. zur Güterbeförderung (Klasse N1 und bis zu 2,0 Tonnen höchstzulässiges Gesamtgewicht). Die vollelektrische Reichweite des Pkw muss mindestens 50 km betragen. Die pauschalen Förderhöhen betragen:





- 1.500 EUR für Elektro-Pkw mit reinem Elektroantrieb (BEV) und Brennstoffzelle (FCEV) bzw.
- 750 EUR pro Fahrzeug für Plug-In Hybrid (PHEV) und Range Extender (REX, REEV)
   PHEV, REX, REEV mit Dieselantrieb sind nicht förderfähig.

Gefördert wird ebenso die Anschaffung und der betriebliche Einsatz von **Elektro-Motorrädern und** - **Mopeds** mit reinem Elektroantrieb der Klasse L1e und L3e. Die Förderpauschalen betragen pro Fahrzeug:

- 350 EUR für Elektro-Mopeds (L1e),
- 500 EUR für Elektro-Motorräder (L3e),
- 100 EUR für Elektrofahrräder (mind. 10 Stück),
- 200 EUR für Elektro-Transporträder und Transportrad (Ladegewicht > 80 kg).

## Förderung von Privatpersonen:

Gefördert wird die Anschaffung folgender Elektro-Pkw-Typen der Klassen M1 und N1 mit einer vollelektrischen reichweite von mindestens 50 km sowie E-Mopeds, E-Motorräder und (E-)Transporträder:

- Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb (BEV),
- Brennstoffzellenfahrzeug (FCEV),
- Plug-In Hybridfahrzeug (PHEV),
- Range Extender und Reichweitenverlängerer (REEV, REX),
- E-Mopeds (L1e) und E-Motorräder (L3e), (E-)Transporträder.

#### Die Förderpauschalen betragen:

- 1.500 EUR pro Fahrzeug für Elektro- und Brennstoffzellenfahrzeuge bzw.
- 750 EUR pro Fahrzeug für Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge, Range Extender, Reichweitenverlängerer,
- 500 EUR pro E-Motorrad,
- 350 EUR pro E-Moped,
- 200 EUR pro (E-)Transportrad.

Bei gleichzeitigem Kauf eines E-Pkw beträgt die Förderung für E-Ladeinfrastruktur:

- 200 EUR für ein intelligentes Ladekabel oder
- 200 EUR für eine Wallbox (Heimladestation) in einem Ein-/Zweifamilienhaus oder
- 600 EUR für eine Wallbox in einem Mehrparteienhaus.
- > Weitere Informationen: umweltfoerderung.at

#### TIWAG – Förderung Ladeinfrastrukturprojekte

Die Tiroler Wasserkraft AG (TIWAG) unterstützt Ladeinfrastrukturprojekte durch die **Bereitstellung von Ladesystemen** und gewährleistet die Interoperabilität der Ladepunkte zu anderen Betreibern. Das Zustandekommen einer Kooperation ist u.a. abhängig von der Erfüllung sowie der Zustimmung zu den zehn Punkte umfassenden Förderrichtlinien für das TIWAG Public Charging durch den Kooperationspartner.

> Weitere Informationen: https://www.tiwag.at

## TINETZ – Ladeinfrastrukturförderung

Die TINETZ fördert den Aufbau einer Ladeinfrastruktur an stark frequentierten und öffentlich zugänglichen Stellen mit hoher Verweildauer. Angesprochen werden Tourismus- und Freizeiteinrichtungen sowie



Einkaufszentren, welche eine Ladeinfrastruktur aufbauen wollen. Voraussetzung ist ein Beitrag des Energielieferanten zur Errichtung der Ladestation.

Die Förderpauschale beträgt 50 % des für den Kauf der Ladestation/en bezahlten Rechnungsbetrags bzw. maximal 5.000 EUR brutto pro Kunde.

> Weitere Informationen: https://www.tinetz.at/kundenservice/ladeinfrastrukturfoerderung/

# 6.10 Bereich Wasserstoff-Mobilität

# Land Tirol –Einführung Wasserstofftechnologie (Fahrzeugvermietung) – Interessierte



Das Land Tirol fördert als Anreiz zur Einführung der Wasserstofftechnologie die kurz-, mittel- und langfristige **Vermietung von Wasserstoff-Fahrzeugen** an Unternehmen und Private. Seit dem 28.02.2020 steht über einen Zeitraum von vier Jahren ein Wasserstoff-Fahrzeug der neuesten Generation – ein Hyundai Nexo – zur tageweisen oder auch längerfristigen Vermietung bereit.

Abwicklungsstelle der Vermietung ist die Wasser Tirol – Ressourcenmanagement-GmbH in Innsbruck.

➤ Weitere Information: https://www.wassertirol.at

#### Land Tirol – Förderung Wasserstoffantrieb Zillertalbahn – Zillertaler Verkehrsbetriebe GmbH

Als erste Schmalspurbahn mit Wasserstoffantrieb der Welt soll die Zillertalbahn ab Dezember 2022 acht  $CO_2$ -neutrale Züge in Betrieb nehmen. Hierbei sollen bis zu 800.000 l Diesel und 2.160 t  $CO_2$  jährlich durch Wasserstoff ersetzt werden.

Die Investition für den Umbau der Infrastruktur und der Züge beträgt rund 156 Mio. EUR und wird u.a. vom Land Tirol gefördert. In die Triebwägen werden 68 Mio. EUR, in Infrastrukturmaßnahmen 88 Mio. EUR investiert.

> Weitere Informationen: www.zillertalbahn.at



# 7 Ökostromanlagen

# 7.1 Übersicht Ökostromanlagen

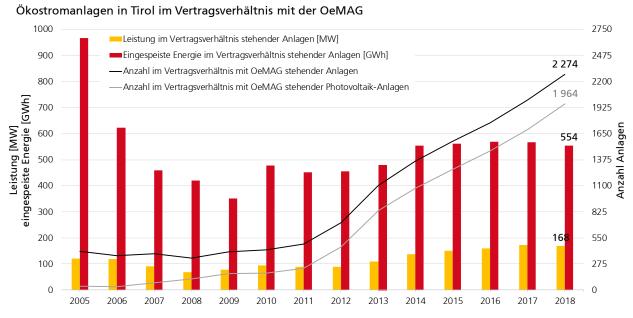
Basis der folgenden Auswertungen zum Bestand von Ökostromanlagen in Tirol ist der gemäß § 52 Abs 1 Ökostromgesetz jährlich erscheinende Bericht über die Ökostromentwicklung der E-Control. Dieser erscheint jeweils Mitte des Jahres und bildet den Stand zum 31.12. des Vorjahres ab.

Da der Ökostrombericht 2020 bei Redaktionsschluss des ggst. Berichts noch nicht vorlag, wird in den nachfolgenden Kapiteln die jeweilige **Entwicklung bis zum 31.12.2018** dargestellt.

Seit 01.01.2018 ist mit Inkrafttreten der "kleinen Ökostromnovelle" (BGBl. I Nr. 108/2017) die Ausstellung eines Anerkennungsbescheides durch den Landeshauptmann nur noch für rohstoffabhängige Anlagen (Biomasse fest bzw. flüssig, Biogas, Deponie und Klärgas) zur Anerkennung als Ökostromanlage erforderlich (Ökostromgesetz 2012, § 7 Abs. 1).

Für Ökostromanlagen rohstoffunabhängiger Technologien – Wasserkraft, Photovoltaik, Windkraft und Geothermie) – ist die Ausstellung eines Anerkennungsbescheides nicht mehr erforderlich (E-CONTROL 2019). Aufgrund dieser gesetzlichen Änderungen beschränken sich die folgenden Auswertungen auf die Anzahl, Leistung und eingespeiste Energie von im OeMAG-Vertragsverhältnis stehenden Ökostromanlagen Tirols.

2018 betrug die kumulierte Engpassleistung der in einem Vertragsverhältnis mit der OeMAG befindlichen **2.274 Anlagen** rund **168 MW**. **554 GWh** Strom wurden hierdurch eingespeist (Abb. 117). Während die Anzahl der Anlagen seit etwa 2010 stark steigt, stagniert die eingespeiste Strommenge seit fünf Jahren bei leicht steigender Engpassleistung auf einem Niveau von rund 560 GWh/a.



Datengrundlage: Energie-Control GmbH (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018), E-Control (2019)

Abb. 117: Ökostromanlagen in Tirol.



Diese Entwicklung geht überwiegend auf den Ausbau der **Photovoltaik** zurück – die vergangenen 15 Jahre verzeichnen 1.964 PV-Anlagen mit in Summe 68 MW Leistung. Dies entspricht **86% aller in einem Vertragsverhältnis stehender Ökostromanlagen** 2018 mit lediglich **9% der gesamt eingespeisten Stromerzeugung**.

Abb. 118 zeigt die energieträgerbezogene Leistungs-Entwicklung im Vertragsverhältnis mit der OeMAG stehender Ökostromanlagen sowie die in Summe eingespeiste Energiemenge dieser Anlagen. Auch diese Abbildung zeigt den starken Zubau von Photovoltaik-Anlagen verstärkt beginnend um etwa 2010.

Leistung und eingespeiste Energie im OeMAG-Vertragsverhältnis stehender

#### Ökostrom-Anlagen Windkraft-Anlagen [MW] Photovoltaik-Anlagen [MW] ■Deponie- und Klärgas-Anlagen [MW] ■Biomasse- / Biogas-Anlagen [MW] Kleinwasserkraftwerks-Anlagen [MW] -Eingespeiste Energie [GWh] Leistung [MW]

Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018), E-CONTROL (2019).

Abb. 118: Leistung und eingespeiste Energie im OeMAG-Vertragsverhältnis stehender Ökostrom-Anlagen.

# 7.2 Kleinwasserkraft-Ökostromanlagen

Ende 2018 befanden sich 265 Kleinwasserkraftwerksanlagen in einem aufrechten OeMAG-Vertragsverhältnis. Nachdem in den Jahren 2005 bis 2007 bei abnehmender Tendenz durchschnittlich noch rund 300 Anlagen ein Vertragsverhältnis aufwiesen, reduzierte sich die Anzahl bis Ende 2008 auf 182. Seitdem nimmt die Zahl tendenziell wieder zu (Abb. 119).



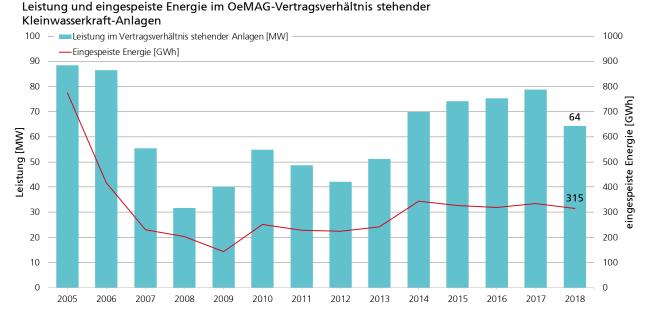
Abb. 119: Anzahl von im OeMAG-Vertragsverhältnis befindlicher Kleinwasserkraftwerksanlagen Tirols

Die Engpassleistung lag 2018 bei **64 MW**, die eingespeiste Strommenge bei **315 GWh** (Abb. 120). Wäh-

rend die Leistung seit 2008 tendenziell steigt – wobei sie zwischen 2017 und 2018 um 18 % nachließ



– ist die Entwicklung der eingespeisten **Strommenge** durch **zwei Niveaus** – rund 240 GWh und 330 GWh/a – charakterisiert.



Datengrundlage: Energie-Control GmbH (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018), E-Control (2019).

Abb. 120: Leistung und eingespeiste Energie im OeMAG-Vertragsverhältnis stehender Kleinwasserkraftwerks-Ökostrom-Anlagen.

# 7.3 Photovoltaik-Ökostromanlagen

Innerhalb von 14 Jahren erfolgte eine exponentielle Zunahme von mit der OeMAG im Vertragsverhältnis stehender Photovoltaikanlagen von Null auf 1.964 Anlagen Ende 2018.

Handelte es sich gemäß Abb. 121 bis ins Jahr 2010 eher um kleinere Anlagen mit im Schnitt rund 6,5 kW<sub>p</sub>/Anlage, so nahm die **durchschnittliche Anlagenleistung** seitdem deutlich zu und lag Ende 2018 bei **rund 35 kW**<sub>p</sub>.

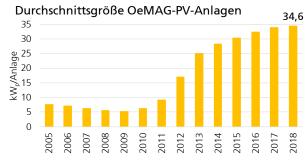
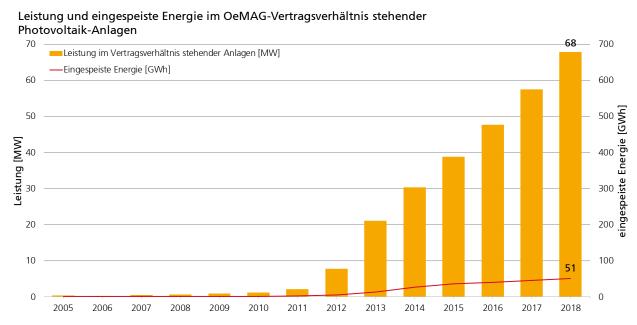


Abb. 121: Durchschnittliche Größe der im OeMAG-Vertragsverhältnis befindlichen Photovoltaik-Anlagen Tirols.

Abb. 122 zeigt den Ausbau der Anlagenleistung sowie die damit einhergehende Zunahme der eingespeisten Strommenge der in einem OeMAG-Vertragsverhältnis stehenden Anlagen. Ende 2018 betrug die Engpassleistung der Anlagen **rund 68 MW** $_p$  – diese speisten **rund 51 GWh** Strom in das öffentliche Netz ein. Auf eine **durchschnittliche Anlage** heruntergebrochen bedeutet dies eine Einspeisung von **750 kWh/kW** $_p$  bzw. **25.930 kWh je Anlage** im Jahr 2018.



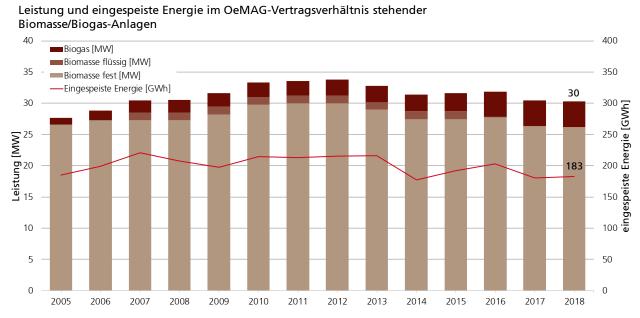


Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019).

Abb. 122: Leistung und eingespeiste Energie im OeMAG-Vertragsverhältnis stehender Photovoltaik-Ökostrom-Anlagen.

# 7.4 Biomasse-Ökostromanlagen

Im Jahr 2018 waren insgesamt 32 Biomasse-fest- und Biogas-Anlagen mit einer installierten Engpassleistung von rund 30 MW<sub>p</sub> bei der OeMAG unter Vertrag – 59 % der Anlagen entfielen auf Biogas-Anlagen, auf die 13 % der Engpassleistung entfielen. Gegenwärtig befindet sich keine Biogas-flüssig-Anlage in Tirol in einem aufrechten OeMAG-Vertragsverhältnis (Abb. 123).



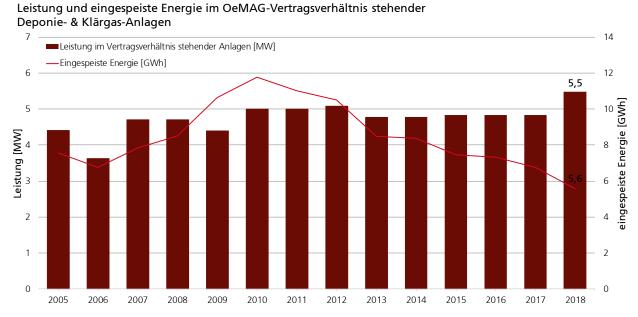
Datengrundlage: ENERGIE-CONTROL GMBH (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019). Abb. 123: Anzahl und Leistung anerkannter Biomasse-Ökostromanlagen in Tirol.



# 7.5 Deponie- und Klärgas-Ökostromanlagen

2018 waren 13 Deponie- und Klärgasanlagen mit einer installierten Engpassleistung von 5,5 MW bei der OeMAG unter Vertrag – eine Anlage mehr als im Jahr 2017. Die installierte Engpassleistung nahm um 0,64 MW zu. Mit 5,6 GWh wurden 2018 jedoch 1,2 GWh weniger Strom aus Deponie und Klärgas eingespeist als im Vorjahr (Energie-Control GmbH (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019).

Abb. 124). Generell ist die **Einspeisemenge** seit 2010 bei in etwa gleichbleibener Anlagenanzahl **tendenziell fallend**.



Datengrundlage: Energie-Control GmbH (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019). Abb. 124: Anerkannte Deponie- und Klärgas-Ökostrom-Anlagen in Tirol – Anzahl und Leistung.



# **F**LUSSBILDER

Zur Darstellung der gesamthaften Energie- und Werteflüsse Tirols auf verschiedenen Energieebenen wurden folgende Fluss-Darstellungen nach thematischen Schwerpunkten erstellt. Aufgrund der Komplexität der Flussbilder sowie zur Aufrechterhaltung der Lesbarkeit finden sich diese **im Anhang** (Kap. 12).

- 1. Energiefluss nach Wirtschaftsbereichen [TJ],
- 2. Energiefluss nach Wirtschaftssektoren [TJ],
- 3. Energiefluss nach Dienstleistungskategorien [TJ],
- 4. Geldfluss nach Wirtschaftssektoren [EUR] (brutto),
- 5. Geldfluss nach Wirtschaftssektoren [EUR] (netto).



# 9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Ressourcen-, Energie- und Klimastrategie des Landes Tirol bis zum Jahr 2050 (Energiemix-Szenario)	
Abb. 2:	Vereinfachte Darstellung der Energieflüsse Tirols 2018.	12
Abb. 3:	Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol.	16
Abb. 4:	Sektoraler Endenergieeinsatz in Tirol.	
Abb. 5:	Entwicklung von Bevölkerungszahl, Wirtschaftsentwicklung und Endenergiebedarf sowie Zielund Prognosepfade.	18
Abb. 6:	Einwohnerbezogener Endenergiebedarf und reale Bruttowertschöpfung.	19
Abb. 7:	Entwicklung von Endenergieeinsatz privater Haushalte, Gradtagszahlen und durchschnittlicher	
Abb. 8:	Durchschnittlicher Jahreswärmebedarf je Einwohner und Quadratmeter Wohnfläche in Privaten Haushalten sowie Gradtagszahl am Flughafen Innsbruck.	
Abb. 9:	Übergeordnetes Höchstspannungsnetz der APG (rot: 380kV, grün: 220 kV) (Quelle: ww.apg.at)	21
Abb. 10:	Entwicklung der Strombilanz des Verteilnetzes Tirol (bis 2010: Regelzone Tirol)	23
Abb. 11:	Strombedarf des Verteilnetzes Tirol 2019 sowie Bezüge aus dem bzw. Abgaben in das APG-Übertra gungsnetz auf Monatsbasis	
Abb. 12:	Anteile des Strombedarfs nach Sektoren in Tirol 2018.	25
Abb. 13:	Abgabe von Strom an Endkunden in Tirol nach Sektoren.	25
Abb. 14:	Durchschnittlicher Strombedarf eines Haushaltes in Tirol und Österreich.	
Abb. 15:	Entwicklung der Anzahl erteilter wasserrechtlicher Erst-Bewilligungsbescheide bestehender Wasserkraftanlagen.	
Abb. 16:	Dekadenbezogene Entwicklung der Anzahl erteilter wasserrechtlicher Erst-Bewilligungsbescheide be- stehender Wasserkraftanlagen.	
Abb. 17:	Dekadenweiser Zubau des Regelarbeitsvermögens von Wasserkraftanlagen im Bestand auf Basis der Erst-Bewilligungsbescheide.	
Abb. 18:	Zusammenhang zwischen Engpassleistung (klassifiziert) und Regelarbeitsvermögen der Anlagen im Bestand	
Abb. 19:	Verteilung des Regelarbeitsvermögens auf Bestands-Anlagengrößen 2020.	30
Abb. 20:	Anteile am Jahresarbeitsvermögen von Bestands-Kraftwerksanlagen nach Betreibern.	
Abb. 21:	Entwicklung und Zielpfad des Regelarbeitsvermögens von Wasserkraftwerken	
Abb. 22:	Anzahl und Leistung von netzgekoppelten PV-Anlagen in Tirol.	
Abb. 23:	Durchschnittliche Anlagenleistung netzgekoppelter Photovoltaik-Anlagen.	34
Abb. 24:	Leistung der Windkraftanlagen in Tirol	35
Abb. 25:	Standorte der Windkraftanlagen in Tirol.	35
Abb. 26:	Anzahl an Grundwasserwärmepumpenanlagen.	36
Abb. 27:	Gemeindebezogene Verteilung der Grundwasserwärmepumpenanlagen	
Abb. 28:	Verteilung der Grundwasserwärmepumpenanlagen auf Bezirke	
Abb. 29:		
Abb. 30:	Gemeindebezogene Verteilung der Kühlwasseranlagen	
Abb. 31:	Verteilung der Kühlwasseranlagen auf Bezirke	
Abb. 32:	Anzahl an Erdwärmepumpenanlagen.	
Abb. 33:	Gemeindebezogene Verteilung der Erdwärmepumpenanlagen.	
Abb. 34:	Verteilung der Erdwärmepumpenanlagen auf Bezirke.	
Abb. 35:	Entwicklung der Anzahl geförderter Wärmepumpensysteme (kumuliert) nach EVU seit 2000	
Abb. 36:	Entwicklung der Anzahl geförderter Wärmepumpensysteme durch Tiroler EVU nach Wärmequelleseit 2007 (kumuliert).	
Abb. 37:	Entwicklung der Anteile geförderter Wärmepumpensysteme durch Tiroler EVU nach Wärmequelle	
Abb. 38:	Tiefbohrungen in Tirol.	
Abb. 39:	Entwicklung der Istallation verglaster Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren in Tirol und Österreich	
	seit 1975.	
Abb. 40:	Entwicklung installierter verglaster solarthermischer Flach- und Vakuumröhren-Kollektorflächen in Tirol	46
Abb. 41:	Prozentuale Anteile der im Jahre 2018 installierten verglasten Flach- und Vakuumröhren-Kollektor	
	flächen je Bundeslandflächen je Bundesland	46



Abb. 42:	Entwicklung KPC-geförderter betrieblicher und kommunaler solarthermischer Anlagen.	
Abb. 43:	Anzahl KPC-geförderter betrieblicher und kommunaler Solarthermieanlagen in Tirol.	
Abb. 44:	Durchschnittsgröße KPC-geförderter betrieblicher und kommunaler Solarthermie-Anlagen in Tirol	47
Abb. 45:	Biomasse-Heiz(kraft-)anlagen in Tirol – gemeindebezogene Anzahl an Heizkesseln und Summe der thermischen Leistung.	
Abb. 46:	Entwicklung des Ausbaus von biogen beschickten Heiz(kraft-)anlagen mit zugebauter Leistung auf Jahresbasis sowie kumulierter Energieerzeugung der Anlagen.	51
Abb. 47:	Pelletsfeuerungen in Tirol – Anzahl	
Abb. 48:	Pelletsfeuerungen in Tirol – Leistung.	
Abb. 49:	Stückholzkessel in Tirol – Anzahl.	
Abb. 50:	Stückholzkessel in Tirol – Leistung.	
Abb. 51:	Kombi-Kessel in Tirol – Anzahl.	
Abb. 52:	Kombi-Kessel in Tirol – Leistung.	
Abb. 53:	Hackgutfeuerungen in Tirol – Anzahl.	
Abb. 54:	Hackgutfeuerungen in Tirol – Leistung.	
Abb. 55:	Pelletsfeuerungen, Stückholzkessel und Hackgutfeuerungen in Tirol – Anzahl.	
Abb. 56:	Pelletsfeuerungen, Stückholzkessel und Hackgutfeuerungen in Tirol – Leistung.	
Abb. 57:	Verkaufte biomassebefeuerte Öfen und Herde in Österreich.	
Abb. 58:	Biogasanlagen mit Gasverwertung in BHKW in Tirol	
Abb. 59:	Erdgasversorgung in Tirol	
Abb. 60:	Entwicklung der Länge von TIGAS- und EVA-Gasversorgungsnetzen in Tirol.	
Abb. 61:	Erdgasabsatz in Tirol.	
Abb. 62:	Gasabsatz der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH nach Absatzort 2019.	
Abb. 63:	Übersicht über vollständig / teilweise biomassebetriebene Nah- und Fernwärmenetze mit mindestens fünf Abnehmern.	
Abb. 64:	Gemeindebezogener prozentualer Anteil des Gütertransport-Endenergieeinsatzes am Gesamtenergie	
166 CE.	einsatz für Güter- und Personentransport 2018.	
Abb. 65:	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken an ausgewählten Dauerzählstellen sowie Bevölkerungs entwicklung	63
Abb. 66:	Gütertransportvolumen auf Schiene und Straße an der Brenner-Nordrampe.	
Abb. 67:	Erdgas- und Biogas-Tankstellen in Tirol – Stand 01.04.2020.	
Abb. 68:	Anzahl und Erdgasabsatz an Tankstellen in Tirol.	
Abb. 69:	Zulassungszahlen von Erdgas-betriebenen Pkw in Tirol.	
Abb. 70:	Elektro-Tankstellen in Tirol.	
	Zulassungszahlen von Elektro-betriebenen Pkw in Tirol	
	Zulassungszahlen wasserstoffbetriebener Brenstoffzellen-Pkw in den österreichischen Bundesländern	
Abb. 73:	Bestehende, öffentlich zugängliche Wasserstoff-Tankstellen für Pkw in und im Umkreis von Tirol	
Abb. 73:	Diesel- und Benzineinsatz der Achenseeschiffahrt-GmbH	
Abb. 75:	Bruttoinlandsverbrauch und Endenergieeinsatz in Tirol.	
Abb. 76:	Inländische Erzeugung von Primärenergie, Importe und Exporte in Tirol.	
Abb. 77:	Anteile der Energieträgergruppen an der inländischen Erzeugung von Primärenergie 2018.	
Abb. 77:	Erzeugung von Primärenergie in Tirol.	
Abb. 79:	Erzeugung von Primärenergie in Tirol: Umweltwärme, Photovoltaik sowie brennbare Abfälle	
Abb. 75:	Importe nach Einzelenergieträgern in Tirol	
Abb. 81:	Prozentuale Anteile von Energieträgergruppen am Energieimport in Tirol 2018.	
Abb. 81:	Anteile der Energieträgergruppen am Gesamt-Energieimport Tirols.	
Abb. 82:	Energieexporte aus Tirol nach Energieträgern.	
Abb. 84:	Gegenüberstellung von Stromimporten und Stromexporten.	
Abb. 85:	Saldendarstellung aus Stromimporten und Stromexporten	
Abb. 86:	Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol.	
Abb. 87: Abb. 88:	Anteile am Endenergieeinsatz nach Energieträgergruppen in Tirol 2018.	
	Entwicklung des Endenergieeinsatzes von Energieträgergruppen in Bezug auf den Einsatz 2018	
Abb. 89:	Endenergieeinsatz nach Energieträgern in Tirol	
ADD. 90°	Sektoraler Endenergieeinsatz sowie zieldrade auf basis Energiemix-szenario dis 7050	ŏ/



Abb	. 91:	Endenergieeinsatz der Energieträger der Gruppe Kohle.	88
Abb	. 92:	Endenergieeinsatz der Energieträger der Gruppe Kohle – sektorale Zuordnung.	88
Abb	. 93:	Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Kohle.	89
Abb	. 94:	Endenergieeinsatz der Energieträgergruppe Öl.	89
Abb	. 95:	Endenergieeinsatz der Energieträger der Gruppe Öl – sektorale Zuordnung.	90
Abb	. 96:	Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Öl.	90
Abb	. 97:	Endenergieeinsatz der Energieträgergruppe Gas.	91
Abb	. 98:	Endenergieeinsatz der Energieträgergruppe Gas – sektorale Zuordnung.	92
		Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Gas.	
Abb	. 100:	Endenergieeinsatz der Energieträger der Gruppe Erneuerbare und Abfälle.	93
Abb	. 101:	Endenergieeinsatz der Energieträger der Gruppe Erneuerbare und Abfälle – sektorale Zuordnung	93
		Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle.	
		Endenergieeinsatz des Energieträgers Elektrische Energie.	
		Endenergieeinsatz des Energieträgers Elektrische Energie – sektorale Zuordnung	
		Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Elektrische Energie	
		Endenergieeinsatz des Energieträgers Fernwärme.	
		Endenergieeinsatz des Energieträgers Fernwärme – sektorale Zuordnung.	
		Sektoraler Einsatzbereich der Energieträgergruppe Fernwärme.	
		Prozentuale Anteile am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2018	
		Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien in Tirol 2018	
		Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Kohle.	100
Abb	. 112:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Öl.	
		Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Gas.	102
Abb	. 114:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Erneuerbare und Abfälle.	
Abb	. 115:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Strom	
Abb	. 116:	Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Fernwärme	 105
Abb	. 117:	Ökostromanlagen in Tirol	122
Abb	. 118:	Leistung und eingespeiste Energie im OeMAG-Vertragsverhältnis stehender Ökostrom-Anlagen	123
Abb	. 119:	Anzahl von im OeMAG-Vertragsverhältnis befindlicher Kleinwasserkraftwerksanlagen Tirols.	123
Abb	. 120:	Leistung und eingespeiste Energie im OeMAG-Vertragsverhältnis stehender Kleinwasserkraftwerks Ökostrom-Anlagen	124
		Durchschnittliche Größe der im OeMAG-Vertragsverhältnis befindlichen Photovoltaik-Anlagen Tirols	
Abb	. 122:	Leistung und eingespeiste Energie im OeMAG-Vertragsverhältnis stehender Photovoltaik-Ökostrom Anlagen.	
Ahh	123·	Anzahl und Leistung anerkannter Biomasse-Ökostromanlagen in Tirol.	
		Anerkannte Deponie- und Klärgas-Ökostrom-Anlagen in Tirol – Anzahl und Leistung.	



# 10 TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Energiepolitische Ziele und Zwischenziele bis 2050.	10
Tab. 2:	Rückwirkende Änderungen der Bundesländerbilanzdaten – Beispiele.	13
Tab. 3:	Energieträgereinsatz 2018.	17
Tab. 4:	Anteil der Sektoren am Endenergieeinsatz	18
Tab. 5:	Entwicklung der Strombilanz des Verteilnetzes Tirol.	
Tab. 6:	Strombilanz des Verteilnetzes Tirol 2019 auf Monatsbasis.	24
Tab. 7:	Entwicklung der Strombilanz sowie im Mittel 2008 – 2018 nach Sektoren in Tirol und Österreich	26
Tab. 8:	Umgesetzte Tiefbohrungen und deren Verwendungszweck	44
Tab. 9:	Fahrleistungen und Energieeinsatz im Personen- und Güterverkehr Tirols 2018.	61
Tab. 10:	Entwicklung durchschnittlicher täglicher Verkehrsstärken an ausgewählten Dauerzählstellen, Bevölkerungszahl und touristischer Nächtigungen	
Tab. 11:	Anteile des Gütervolumens auf Straße und Schiene am Brenner (Nordrampe) in den Jahren 2017 und	
Tab. 12:	Energieeinsatz in Tirol 2018 [TJ].	73
Tab. 13:	Energieeinsatz in Tirol 2018 [GWh]	74
Tab. 14:	Änderung des Energieeinsatzes in Tirol 2017 zu 2018	75
Tab. 15:	Endenergieeinsätze der Energieträgergruppen des Jahres 2018 sowie gegenüber 2005 und 2017	83
Tab. 16:	Endenergieeinsätze der Energieträger des Jahres 2018 sowie gegenüber 2017 und 2005	85
Tab. 17:	Endenergieeinsatz nach Sektoren 1988, 2005, 2018 und Zielwerte für 2050 gemäß Energiemix Szenario.	
Tab. 18:	Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Gesamt-Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Gesamt	
Tab. 19:	Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Kohle.	
Tab. 20:	Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Öl	
Tab. 21:	Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Gas.	
Tab. 22:	Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Erneuerbare	
Tab. 23:	Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Strom	
Tab. 24:	Endenergie, Nutzenergie und Verluste am Endenergieeinsatz nach Dienstleistungskategorien – Energieträgergruppe Fernwärme.	



# 11 LITERATURVERZEICHNIS

```
ADTLR (2005): Verkehrsentwicklung in Tirol 1995-2004. 8 S.
ADTLR (2006): Verkehrsentwicklung in Tirol 2004-2005. 3 S.
ADTLR (2007): Verkehrsentwicklung in Tirol 2005-2006. 3 S.
ADTLR (2008): Verkehrsentwicklung in Tirol 2006-2007. 4 S.
ADTLR (2009): Verkehrsentwicklung in Tirol 2007-2008. 5 S.
ADTLR (2010): Verkehrsentwicklung in Tirol 2008-2009. 4 S.
ADTLR (2011): Verkehrsentwicklung in Tirol 2009-2010. 4 S.
ADTLR (2012): Verkehrsentwicklung in Tirol 2010-2011. 4 S.
ADTLR (2013): Verkehrsentwicklung in Tirol 2011-2012. 4 S.
ADTLR (2014): Verkehrsentwicklung in Tirol 2012-2013. 4 S.
ADTLR (2015): Verkehrsentwicklung in Tirol 2013-2014. 4 S.
ADTLR (2016): Verkehrsentwicklung in Tirol 2014-2015. 5 S.
ADTLR (2017): Aktionsprogramm E-Mobilität 2017-2020. 28 S.
ADTLR (2017): Verkehr in Tirol - Bericht 2016. 48 S.
ADTLR (2017): Verkehrsentwicklung in Tirol 2015-2016. 4 S.
ADTLR (2018): Verkehr in Tirol - Bericht 2017. 60 S.
ADTLR (2018): Verkehrsentwicklung in Tirol 2016-2017. 4 S.
ADTLR (2019): Verkehr in Tirol - Bericht 2018. 56 S.
ADTLR (2019): Verkehrsentwicklung in Tirol 2017-2018. 4 S.
ADTLR (2019): Demographische Daten Tirol 2018. 129 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2001): Verkehrsbericht 2000. 121 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2002): Verkehrsentwicklung in Tirol. Kurzbericht 2001. 51 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2003): Verkehrsentwicklung in Tirol. Bericht 2002. 82 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2004): Verkehr in Tirol 2003. Bericht. 103 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2005): Verkehr in Tirol 2004. Bericht. 93 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2006): Verkehr in Tirol - Bericht 2005. 96 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2007): Tiroler Energiestrategie 2020 - Grundlage für die Tiroler Energiepolitik. 70 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2007): Verkehr in Tirol - Bericht 2006. 100 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2008): Verkehrsbericht 2007. 13 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2009): Verkehr in Tirol - Bericht 2008. 43 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2010): Verkehr in Tirol - Bericht 2009. 45 S.
Amt der Tiroler Landesregierung (2011): Verkehr in Tirol - Bericht 2010. 47 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2012): Verkehr in Tirol - Bericht 2011. 61 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2013): Verkehr in Tirol - Bericht 2012. 49 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2014): Verkehr in Tirol - Bericht 2013. 48 S.
AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2016): Verkehr in Tirol - Bericht 2014/15. 48 S.
```

BMNT & BMVIT (2018): #mission2030. Die Klima- und Energiestrategie der Österreichischen Bundesregierung. 64 S.

BIERMAYR, P. & DIBAUER, C. & EBERL, M. & ENIGL, M. ET AL. (2017): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2016. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Windkraft. 242 S.

BIERMAYR, P. & DIBAUER, C. & EBERL, M. & ENIGL, M. ET AL. (2018): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2017. 257 S.

BIERMAYR, P. & DIBAUER, C. & EBERL, M. & ENIGL, M. ET AL. (2019): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2018. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Windkraft. 253 S.

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

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

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



- BIERMAYR, P. & EBERL, M. & ENIGL, M. & FECHNER, H. ET AL. (2014): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2013. 211 S.
- BIERMAYR, P. & EBERL, M. & ENIGL, M. & FECHNER, H. ET AL. (2015): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2014. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Windkraft. 237 S.
- BIERMAYR, P. & EBERL, M. & ENIGL, M. & FECHNER, H. ET AL. (2016): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwick-lung 2015. 236 S.
- BIERMAYR, W. & WEISS, W. & BERGMANN, I. & FECHNER, H. ET AL. (2008): Erneuerbare Energie in Österreich. Marktentwicklung 2007. Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. Erhebung für die Internationale Energie-Agentur (IEA). 69 S
- BIERMAYR, W. & WEISS, W. & BERGMANN, I. & FECHNER, H. ET AL. (2009): Erneuerbare Energie in Österreich. Marktentwicklung 2008. Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. Erhebung für die Internationale Energie-Agentur (IEA). 79 S
- BIERMAYR, W. & WEISS, W. & BERGMANN, I. & FECHNER, H. ET AL. (2010): Erneuerbare Energie in Österreich. Marktentwicklung 2009. Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. 138 S.
- E-Control (2019): Ökostrombericht 2019. Unsere Energie schafft Bewusstsein. 79 S.
- E-Control (2019): Marktstatistik Elektrizitätsmarkt in Österreich (Öffentliches Netz). Abgabe an Enderbraucher (b) nach Netzgebieten (Datenstand: Juli 2019). 1 S.
- E-Control (2019): Marktstatistik Elektrizitätsmarkt in Österreich (Öffentliches Netz). Verbraucherstruktur (Datenstand: Juli 2019). 1 S.
- EBENBICHLER, R. & HERTL, A. & STREICHER, W. & FISCHER, D. ET AL. (2018): Ressourcen- und Technologieeinsatz-Szenarien Tirol 2050. Endbericht. 220 S.
- EBENBICHLER, R. & HERTL, A. & STREICHER, W. & FISCHER, D. ET AL. (2018): Ressourcen- und Technologieeinsatz-Szenarien Tirol 2050. Energieflussbild lst-Stand 2016. 1 S.
- ENERGIE CONTROL AUSTRIA (2018): Ökostrombericht 2018. Unsere Energie für eine nachhaltige Zukunft. 99 S.
- ENERGIE-CONTROL AUSTRIA (2016): Ökostrombericht 2016. Erneuerbare Energien nutzen. Wo immer man an morgen denkt. 67 S.
- ENERGIE-CONTROL AUSTRIA (2017): Ökostrombericht 2017. Auf erneuerbare Energien setzen. Wo immer es nachhaltig aufwärts geht. 103 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2005): Ökostrombericht 2005. Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und fossile Kraft-Wärme-Kopplung in Österreich gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz (BGBI I Nr 149/2002) zur Vorlage beim Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit und beim Elektrizitätsbeirat. 188 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2006): Ökostrombericht 2006. Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und fossile Kraft-Wärme-Kopplung in Österreich gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz (BGBI I Nr 149/2002) zur Vorlage beim Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit und beim Elektrizitätsbeirat. 175 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2007): Ökostrombericht 2007. Ökostrom sowie Energieverbrauchsentwicklung und Vorschläge zur Effizienzsteigerung. Bericht der Energie-Control GmbH gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz. 155 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2008): Ökostrombericht 2008. Ökostrom Bericht der Energie-Control GmbH gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz. 153 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2009): Ökostrombericht 2009. Bericht der Energie-Control GmbH gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz. 128 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2010): Ökostrombericht 2010. Bericht der Energie-Control GmbH gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz. 188 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2011): Ökostrombericht 2011. 204 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2012): Ökostrombericht 2012. Bericht der Energie-Control Austria gemäß § 52 Abs 1 Ökostromgesetz. 134 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2013): Ökostrombericht 2013. 71 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2014): Ökostrombericht 2014. 65 S.
- ENERGIE-CONTROL GMBH (2015): Ökostrombericht 2015. Erneuerbare Energien nutzen. Wo immer man an morgen denkt. 71 S.
- Europäische Kommisson (2019): Was ist der europäische Grüne Deal?. 2 S.
- GOLDBRUNNER, J. (2012): Tiefe Geothermie in Österreich. 13 S.
- HERTL, A. & OBLASSER, S. & SEEHAUSER, C. & EBENBICHLER, R. (2017): Tiroler Energiemonitoring 2016. Statusbericht zur Umsetzung der Tiroler Energiestrategie. 186 S.
- SALGE, M. (2016): Stromerzeugung im Haushalt. Mikro-/Kleinwindkraft & Mikro BHKW. 38 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2010): Bestand an Kraftfahrzeugen 2009. 13 S.
- Statistik Austria (2011): Bestand an Kraftfahrzeugen 2010. 13 S.
- STATISTIK AUSTRIA (2012): Bestand an Kraftfahrzeugen 2011. 14 S.



STATISTIK AUSTRIA (2013): Bestand an Kraftfahrzeugen 2012. 14 S.

STATISTIK AUSTRIA (2014): Bestand an Kraftfahrzeugen 2013. 14 S.

STATISTIK AUSTRIA (2015): Bestand an Kraftfahrzeugen 2014. 14 S.

STATISTIK AUSTRIA (2016): Bestand an Kraftfahrzeugen 2015. 14 S.

STATISTIK AUSTRIA (2017): Bestand an Kraftfahrzeugen 2016. Absolut, Anteile und Veränderung zum Vorjahr. 14 S.

STATISTIK AUSTRIA (2018): Bestand an Kraftfahrzeugen 2017 nach Fahrzeugarten. Absolut, Anteile und Veränderung zum Vorjahr. 14 S.

Statistik Austria (2018): Bundesländer-Energiebilanzen Tirol 1988-2017. 62 S.

Statistik Austria (2018): Nutzenergieanalyse für Tirol 1993 - 2017. 27 S.

STATISTIK AUSTRIA (2019): Fahrzeug-Bestand am 31.12.2018 nach Fahrzeugarten. Absolut, Anteile und Veränderung zum Vorjahr. 9 S.

STATISTIK AUSTRIA (2019): Wohnungsgröße von Hauptwohnsitzwohnungen nach Bundesländern (Zeitreihe). 2 S.

STATISTIK AUSTRIA (2019): Bundesländerenergiebilanzen Tirol 1988 - 2018. 60 S.

Statistik Austria (2019): Nutzenergieanalyse für Tirol 1993 - 2018. 27 S.

STATISTIK AUSTRIA (2020): Fahrzeug-Bestand am 31.12.2019 nach Fahrzeugarten. 9 S.

STEINBRENER, J. (2011): Sedimentologische und geochemische Untersuchung der Tiefbohrung Wattens I (Tirol). 152 S.

TIGAS (2019): Geschäftsbericht 2018. 80 S.

TIGAS ERDGAS TIROL GMBH (2014): Geschäftsbericht 2013. 72 S.

TIGAS ERDGAS TIROL GMBH (2015): Geschäftsbericht 2014. 72 S.

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

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

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

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

TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2016): Geschäftsbericht 2015. Wärme für Tirol. 66 S.

TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2017): Wärme für Tirol. Geschäftsbericht 2016. 80 S.

TIGAS-ERDGAS TIROL GMBH (2018): Geschäftsbericht 2017. Wärme für Tirol. 84 S.

Uмweltbundesamt (2005): Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2005. Zusammenfassung der Daten der Republik Österreich gemäß Art. 4, Abs. 1 der Richtlinie 2003/30/EG für das Berichtsjahr 2004. 11 S.

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

ZAMG (2016): Gradtagszahlen Station Innsbruck-Flughafen 1988 bis 2015. 3 S.

ZAMG (2019): Gradtagszahlen Station Innsbruck Flughafen 2016 bis 2018. 1 S.



# 12 ANHANG











