„Eigene Ressourcen nutzen“

Ressourcenbewirtschaftungsprogramm Planungsverband 34

Matrei in Osttirol – Virgental – Iseltal – Defereggental – Kals am Großglockner

Grobbefundaufnahme
Energiestrategischer Ansatz
Umsetzungsmaßnahmen

30.05.2015

Auftraggeber:

Planungsverband 34
Rauterplatz 1
9971 Matrei in Osttirol

Projektabwicklung:

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

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung und Zielsetzung 4

2 Energiestrategische Ziele und Systemansatz 5

2.1 Energiestrategische Ziele des Landes Tirol 5

2.2 Ressourcensystem 7

3 Planungsverband 34 9

3.1 Projektgebiet Planungsverband 34 9

3.2 Geologie 10

3.3 Bevölkerungsentwicklung 10

3.4 Gebäude und Wohnungsstatistik 11

3.5 Tourismus 12

4 Ressourcendargebot 14

4.1 Wasserkraft 14

4.2 Biomasse 24

4.3 Sonne 31

4.4 Umweltwärme 34

4.5 Wind 41

4.6 Transalpine Ölleitung 44

5 Derzeitiger Energiebedarf 45

5.1 Strombedarf im Planungsverband 34 46

5.2 Wärmebedarf im Planungsverband 34 46

5.3 Bedarf an Mobilität im Planungsverband 34 47

5.4 Gesamt-Endenergiebedarf im Planungsverband 34 47

6 Derzeitige Energiebedarfsdeckung 49

6.1 Bedarfsdeckung Strom 49

6.2 Bedarfsdeckung Wärme 50

6.3 Bedarfsdeckung Mobilität 51

7 Energie-Szenario für den Planungsverband 34 52

7.1 Energiestrategischer Ansatz 52

7.2 Deckungsszenarien 53

8 Abgeleitete Umsetzungsmaßnahmen 55

8.1 Nutzung der regionalen Wasserkraftpotenziale 56

8.2 Ausbau des Stromnetzes (Verkabelungen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit) sowie von Umspannwerken zur Energiefortleitung 56

8.3 Schaffung notwendiger Grundlagen zur Forcierung der Umweltwärmenutzung 57

8.4 Forcierung der Umweltwärmenutzung mittels Wärmepumpen 58

8.5 Workshop zur Forcierung der Grundwasserwärmenutzung 58

8.6 Ressourcenbewirtschaftungskonzepte auf Gemeindebasis 58

8.7 Attraktivierung des Öffentlichen Personennahverkehrs 59

8.8 Zentrale Biomasse-Nahwärme-Anlage Prägraten am Großvenediger 62

8.9 Die Vorbildrolle Virgens als erfolgreiche e5-Gemeinde für den Planungsverband 34 63

8.10 Weitere mögliche Maßnahmenbereiche 67

9 Zusammenfassung 68

10 Literaturverzeichnis 70
11 Abbildungsverzeichnis 71
12 Tabellenverzeichnis 72
13 Anhang 73
13.1 Wasserkraftpotenzialkarte Planungsverband 34 73
13.2 Bestehende Wasserkraftwerksanlagen im Planungsverband 34 74
13.3 Geplante Wasserkraftanlagen im Planungsverband 34 75
13.4 Geplantes Umspannwerk der APG im Bereich „Landschütz“ 78
13.5 Geplantes TIWAG-Ausleitungskraftwerk „Tauernbach“ 79
13.6 Geplante Tauernbachfassung der TIWAG im Bereich „Schildalm“ 81
13.7 Geplantes Krafthaus der TIWAG im Bereich „Gruben“ 81
13.8 ÖBB-Kraftwerkskette Tauernmoos - Uttendorf 82
13.9 Übersichtskarte Ressourcendargebot 83
13.10 Übersichtskarte Rohöl-Kraftwerk der TAL 84
13.11 Wasserkraft 85
13.12 Projekt „Wasserkraft Obere Isel“ 85
13.13 Biomasse Holz 86
13.14 Umweltwärme – Grundwasser / Erdwärme 87
13.15 Sonne 87
13.16 Wind 88

Beauftragung durch:	Planungsverband 34 (Obmann Bgm. Dr. Andreas Köll)
Bearbeitet durch:	Dr. Andreas Hertl (Wasser Tirol)
Geprüft durch:	DI Martina Jobst (Wasser Tirol)
Freigegeben durch:	DI Rupert Ebenbichler (GF Wasser Tirol)

1 VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG

Das Land Tirol verfolgt bis zum Jahr 2050 – gestützt auf Vorgaben und Ziele der Europäischen Union sowie des Bundes – das Ziel, energieautonom zu werden und den Energiebedarf bis zu diesem Zeitpunkt weitestgehend mittels heimischer, erneuerbarer Ressourcen zu decken (Kap. 2.1). Studienergebnisse zeigen, dass hierzu in etwa eine Halbierung des Endenergieeinsatzes im Land Tirol bis zum Jahr 2050 notwendig ist.

Die gesteckten Ziele sind in den Gemeinden insgesamt – sprich in der Gemeindeverwaltung, die für die gemeindeeigene Infrastruktur zuständig ist, sowie durch die Bevölkerung – umzusetzen, wobei jede Gemeinde ihren bestmöglichen Anteil an der Zielerreichung durch optimale Nutzung der eigenen Ressourcen leisten sollte. Die Forcierung der Nutzung der eigenen Ressourcen zur Energiebedarfsdeckung vermindert die Abhängigkeit von Energieimporten und kann den stetig steigenden Energiekosten in den Gemeinden – ausgelöst durch steigende Energiepreise auf dem Weltmarkt – entgegen wirken.

Ressourcenbewirtschaftungskonzepte zeigen in diesem Zusammenhang den Gemeinden **gesamthaft die zur Verfügung stehenden Ressourcen, quantifizieren diese** und stellen sie den **aktuellen Energiebedarfen** sowie der **Energiebedarfsdeckung** gegenüber. In einem **Workshopprozess** werden Wege aufgezeigt, wie die heimischen Ressourcen zukünftig im Sinne der Tiroler Energiestrategie in die Energiebedarfsdeckung der Gemeinde verstärkt integriert werden können.

Die Umsetzung von Maßnahmen, die auf Basis der Grobbefundaufnahme im Rahmen des Workshopprozesses durch die Vertreter des Planungsverbandes 34 abgeleitet wurden, soll in der Region unter anderem auch dazu beitragen, der in den vergangenen Jahren festzustellenden **Bevölkerungsstagnation** bzw. **Bevölkerungsabnahme** entgegen zu wirken. Die Bevölkerungsentwicklung wird in der Region als Argument und Zielgröße für eine positive Entwicklung der Region gesehen. Das Ressourcenbewirtschaftungskonzept wird als Instrument gesehen, eine positive Entwicklung in der Region aktiv zu unterstützen und zu erreichen.

Darüber hinaus betrachtet der Planungsverband 34 das Ressourcenbewirtschaftungskonzept als eine der möglichen Grundlagen **für einen wasserwirtschaftlichen Rahmenplan** nach Wasserrechtsgesetz, da der Fokus des Konzeptes nicht nur auf der Wasserkraft liegt, sondern ergänzend auch alle weiteren erneuerbaren Ressourcen (Sonne, Biomasse, Grundwasser etc.) betrachtet werden. Ein wasserwirtschaftlicher Rahmenplan wurde im Arbeitsübereinkommen der Tiroler Landesregierung für die Jahre 2013 – 2018 sowohl für das Tiroler Oberland als auch für Osttirol vereinbart.

Das vorliegende Ressourcenbewirtschaftungskonzept stellt eine **Grobbefundaufnahme** dar. Es stellt **in einem ersten Näherungsschritt** die vorhandenen Ressourcen, den Energiebedarf sowie die aktuelle Energiebedarfsdeckung in der Region dar.

Gestützt auf die Ergebnisse des Ressourcenbewirtschaftungskonzeptes wurden im Rahmen eines Moderationsprozesses die Handlungsoptionen zur Nutzung regionaler Potenziale vor dem Hintergrund der aktuellen **Wasserkraft- und Natura-2000-Thematik** diskutiert, ein energiestrategischer Ansatz abgeleitet und Umsetzungsmaßnahmen diskutiert.

Das vorliegende Ressourcenbewirtschaftungsprogramm wurde maßgeblich durch das Land Tirol unterstützt. Die Wasser Tirol - Wasserdienstleistungs-GmbH wurde vom Planungsverband 34 mit der Erstellung des gegenständlichen Ressourcenbewirtschaftungskonzeptes beauftragt.

2 ENERGIESTRATEGISCHE ZIELE UND SYSTEMANSATZ

2.1 Energiestrategische Ziele des Landes Tirol

Zielsetzung bis 2020

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

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

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

Die Ziele der EU sowie die Ziele der Österreichischen Energiestrategie 2010 (unter anderem Stabilisierung des Endenergieverbrauchs auf dem Niveau von 2005 (305.000 GWh) sowie Anteil erneuerbarer Energie von 34 %) wurden auf Tirol übertragen. Damit ergeben sich folgende **Tiroler Ziele bis 2020**:

- Stabilisierung des **Endenergieeinsatzes auf dem Niveau von 2005 bei rund 27.800 GWh** (Tiroler Energiestrategie 2020) bzw. des Bruttoendenergieverbrauchs gemäß EU-Richtlinie bei rund 28.300 GWh (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2007). Der Bruttoendenergieverbrauch sieht im Gegensatz zum Endenergieeinsatz die Einbeziehung von Energieeigenverbräuchen und Übertragungs- bzw. Verteilungsverlusten vor und fällt daher im Vergleich zum Endenergieeinsatz höher aus (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2007).
- Der **Anteil von Energie aus Erneuerbaren** Quellen am Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie soll im Jahr 2020 **mindestens 34 %** betragen (bei einem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie von rund 28.300 GWh rund 9.700 GWh/a).

Zielsetzung bis 2050

Die energiepolitischen Ziele der Europäischen Union (EU27-Länder) für 2050 sehen unter anderem eine **Verringerung der Treibhausgas-Emissionen um 80 bis 95 %** gegenüber 1990 mit einem Zwischenziel 2030 (Verringerung um 40 %) vor (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2011). Dies impliziert den **weitestgehenden Verzicht auf fossile Energien** bis zum Jahre 2050 und somit im Umkehrschluss einen Anteil Erneuerbarer Energien von annähernd 100 %.

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

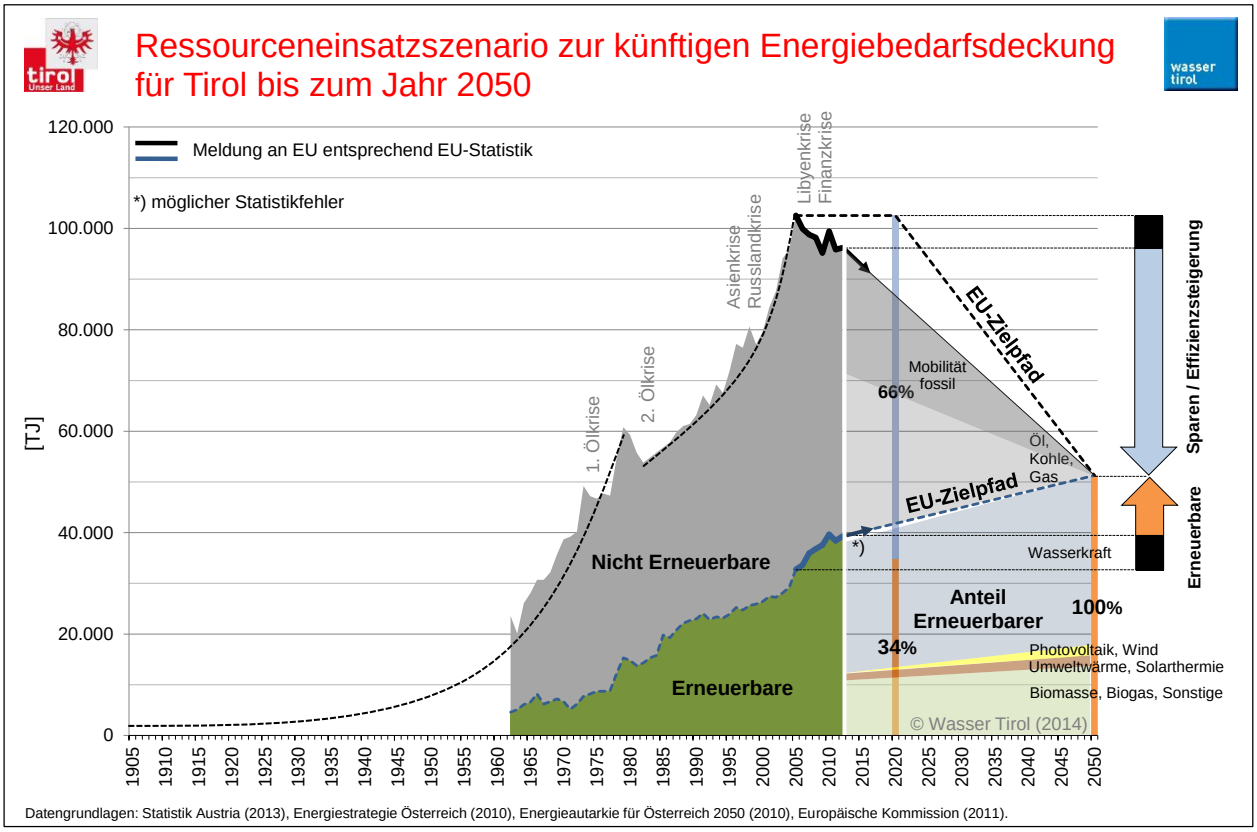
- **Nahezu 100 %-Anteil Erneuerbarer Energien** am Endenergieeinsatz.
- **Halbierung des Endenergieeinsatzes bezogen auf das Jahr 2005 bis zum Jahr 2050 auf rund 13.300 GWh/a** (entspricht in etwa einem Bruttoendenergieverbrauch gemäß EU-Richtlinie in Höhe von 13.900 GWh/a).

Neue Klima- und Energieziele 2030

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

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

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



Quelle: AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2014).

Abb. 1: Ressourceneinsatzszenario des Landes Tirol zur zukünftigen Energiebedarfsdeckung bis zum Jahr 2050.

Tirol strebt somit in Summe eine Energieautonomie an, um die Energieimporte auf ein Minimum zu reduzieren. Für die Tiroler Gemeinden bedeutet dies im Wesentlichen:

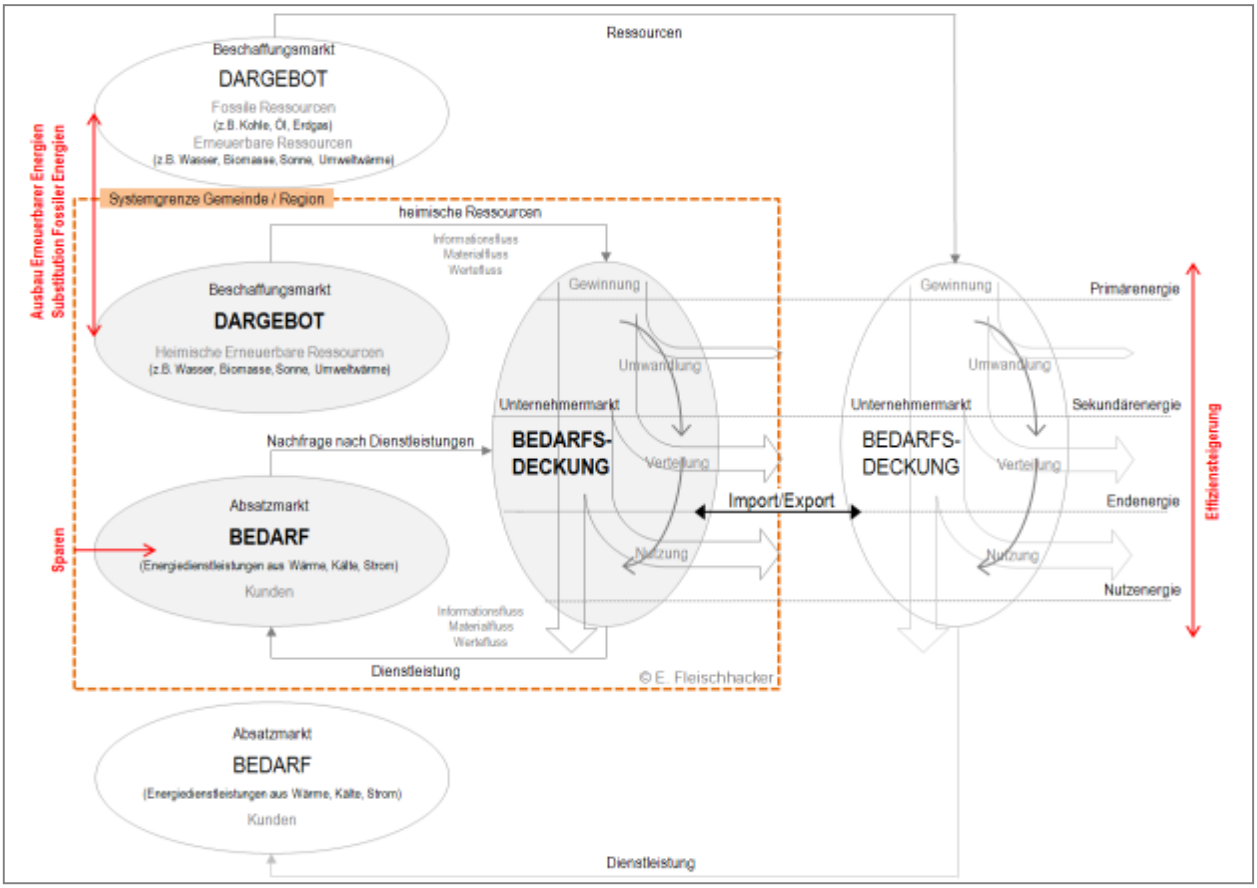
- Sichere und eigenständige Energieversorgung im Jahressaldo bis 2050.
- Notwendige Anstrengungen zur Effizienzsteigerung und zur Einsparung von Energie.
- Notwendige Substitution fossiler Ressourcen durch erneuerbare Ressourcen.
- Förderung der regionalen Kreislaufwirtschaft.

2.2 Ressourcensystem

Das in diesem Bericht zugrunde gelegte Energiesystem nach FLEISCHHACKER (1994) ist ein Logistiksystem, das die Aufgabe hat, Energie qualitativ einwandfrei in der richtigen Menge (z. B. Behaglichkeit, 21°C Raumtemperatur, 55 % Luftfeuchtigkeit) zur richtigen Zeit (z.B. nach Tagesbedarf) an den richtigen Ort (z.B. Wohnzimmer) zu den dafür minimalen Kosten zu liefern.

Das System besteht aus den Subsystemen Beschaffungsmarkt und Ressourcen (**Energiedargebot**), Absatzmarkt (**Energiebedarf**) und Unternehmermarkt (**Energiebedarfsdeckung**), welche funktional über Material-, Werte- und Informationsflüsse zusammenhängen. Der Bedarf an Energie stellt somit den Bedarf an der Dienstleistung dar, die Wärme und Strom im Sinne von Raumwärme, Warmwasser, Kühlung, Licht und mechanische Arbeit bereit stellt.
Das betrachtete Subsystem eines Untersuchungsgebietes steht über **Import** (bei Energieproduktionsdefizit) und **Export** (bei Energieüberproduktion) von Energiedienstleistungen mit einem Gesamtsystem (Raum außerhalb des Untersuchungsgebiets / der Systemgrenze) im Austausch (Abb. 2).

Das Ressourcensystem ist grundsätzlich auf alle Größen und Abgrenzungen wie z.B. Staaten, Länder, definierte Gebiete oder auch Gemeinden anwendbar. Für die Betrachtungen im Rahmen des vorliegenden Ressourcenbewirtschaftungskonzeptes gelten die Außengrenzen des **Planungsverbandes 34 als Systemgrenze**. Es werden das Energiedargebot, der Energiebedarf sowie die derzeitige Energiebedarfsdeckung und deren Energieflüsse aufgezeigt und beleuchtet.



Quelle: FLEISCHHACKER (1994).

Abb. 2: Das Ressourcensystem nach FLEISCHHACKER (1994).

Gemäß der Tiroler Energiepolitik soll das langfristige Ziel der Gemeinden sein, das notwendige Maß an Energiedienstleistung im Jahressaldo ausschließlich mit heimischer Erneuerbarer Energie zu decken. Das heißt, Importe sind in Zeiten erhöhten Energiebedarfs grundsätzlich erlaubt, allerdings nur, wenn entsprechend Energie aus erneuerbarer heimischer Produktion in Zeiten mit Energieüberproduktion exportiert wird. Der Bedarf an Energie aus fossilen Energieträgern soll sukzessive abgebaut werden, die Wertschöpfung des Energiehandels soll im Sinne der Handelsbilanz möglichst ausgeglichen sein. Unbeschadet von Tausch-, Handels- und Portfolioaktivitäten in sachlicher und zeitlicher Hinsicht, soll der größtmögliche Teil der, im Planungsverband 34 benötigten Energie, auch in der Region produziert werden.

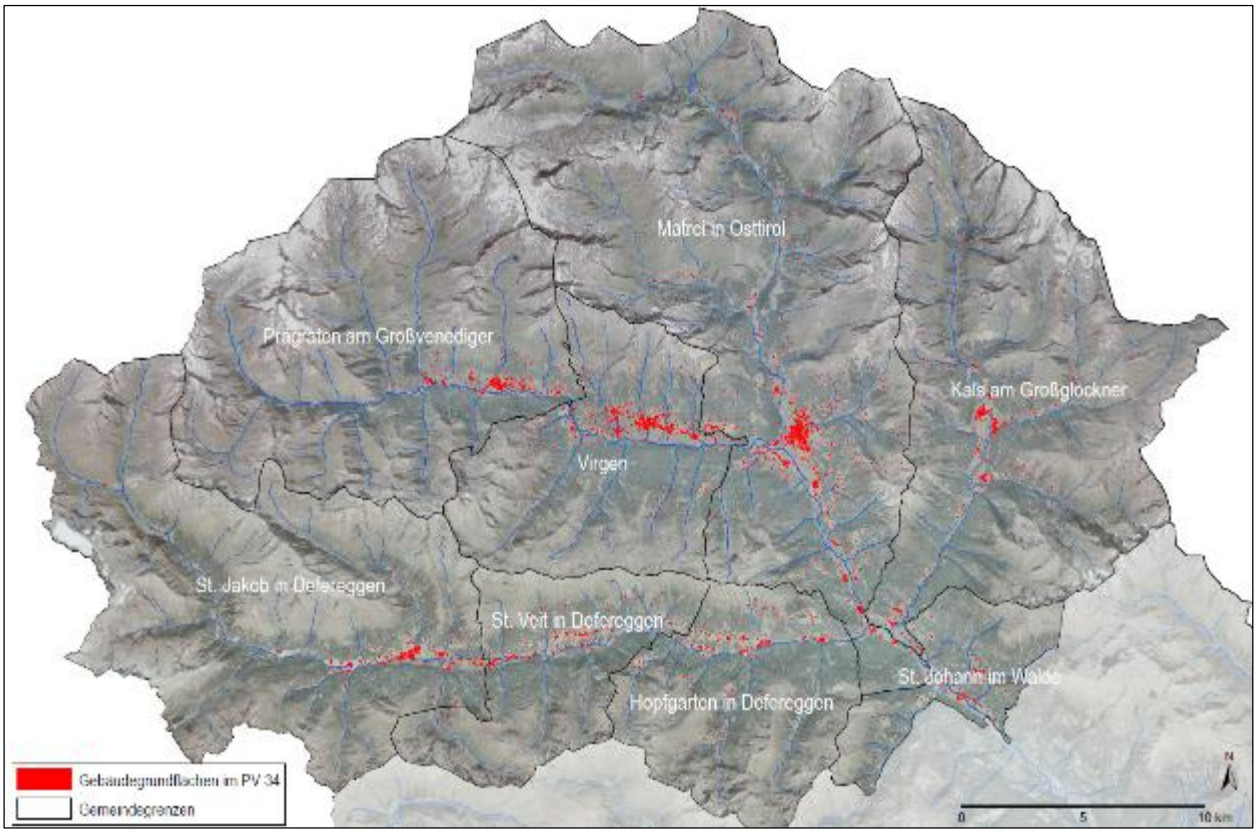
3 PLANUNGSVERBAND 34

3.1 Projektgebiet Planungsverband 34

Der Planungsverband umschließt das Virgental und das Defereggental an der westlichen, das Kalser Tal an der östlichen, das Iseltal an der südlichen Seite sowie das Tauerntal in Nord-Südausrichtung. Große Teile des Gebietes gehören zum Nationalpark Hohe Tauern. Folgende Gemeinden bilden den Planungsverband:

- Hopfgarten in Defereggen,
- Kals am Großglockner,
- Matrei in Osttirol,
- Prägraten am Großvenediger,
- St. Jakob in Defereggen,
- St. Johann im Walde,
- St. Veit in Defereggen,
- Virgen.

Im Planungsverband 34 leben auf einer Fläche von **rund 1.082 km²** etwa 12.000 Einwohner (Stand 2013). Naturräumlich wird der Planungsverband maßgeblich durch die Isel, die Schwarzach, den Tauernbach sowie den Kalser Bach geprägt (Abb. 3). Rund 22 % der Gesamtfläche bzw. 237 km² stellen Waldflächen dar. Der Dauersiedlungsraum erstreckt sich über rund 59 km² (rund 5 % Planungsverbandsfläche).



Datengrundlage: Land Tirol.

Abb. 3: Überblick über den Planungsverband 34.

3.2 Geologie

Die Geologie des nördlichen Osttirols ist durch das **Tauernfenster** und die darüber liegenden Decken geprägt. Das Tauernfenster ist eine tektonische Aufwölbung des subpenninischen Basements mit in etwa Ost-West-streichenden Hauptfaltenachsen und Überschiebungsbahnen. Einengung und Extrusion bringen hier tiefe Decken an die Oberfläche – im Kern des Fensters (Großvenediger, Granatspitz) sind Zentralgneise des europäischen Basements aufgeschlossen. Nach Süden folgen permo-mesozoische Gesteine des Subpenninikums und des Penninikums, bestehend aus ophiolitischen Serien, Kalkglimmerschiefern (Bündnerschiefer) und Flyschsedimenten. Den Südrand des Tauernfensters bilden metamorphe Phyllite, Kalkglimmerschiefer, Quarzite und Karbonate der Matreier Zone. Zwischen Matrei in Osttirol und Lienz folgen Glimmerschiefer, Paragneise und Amphibolite des oberaustroalpinen Koralpe-Wölz-Deckensystems, welche teilweise von tonalitischen und granodioritischen Intrusionen durchschlagen werden (SCHMID 2004, BRANDNER 1980).

Virgental: Das Virgental liegt im Bereich der oberen **Schieferhülle**. Aufgeschlossen sind hauptsächlich Grünschiefer- bis amphibolitfazielle Glimmerschiefer und Phyllite; teilweise sind aber auch Eklogite der Schuppenzone zwischen Glockner- und Venedigerdecke zu finden. Die Talfüllungen werden im Wesentlichen von Moränenstreu und Hangschutt gebildet, Siedlungen (Virgen, Obermauern, Prägraten) wurden vielfach auf Schuttfächern von Isel-Zuflüssen errichtet (FRANK et al. 1987).

Defereggental: Die Flanken des Defereggentals werden großteils von **altkristallinen Paragneisen und Glimmerschiefern** (nur im N) des austroalpinen Basements gebildet. Entlang des gesamten Tales von der Rieserferner-Gruppe bis zur Isel, bildet der in den Paragneis intrudierte Tonalit des Riesenferner Plutons wesentliche Teile des anstehenden Gesteins. Die quartäre Talfüllung wird von Hangschutt-, Terrassen- und Moränensedimenten gebildet. Die Deferegger-Antholz-Valsertal-Störung bildet das wesentliche tektonische Element der Region. Sie verläuft an der orographisch rechten Talseite, beißt im Iseltal südlich von St. Johann im Walde aus, um dort orographisch links Richtung Hochschober und in weiterer Folge nach Osten zu biegen und bildet eine Kataklase- und Mylonitzone aus. Die Störungszone wird durch den Austritt warmer Tiefenwässer begleitet (BRANDNER 1980).

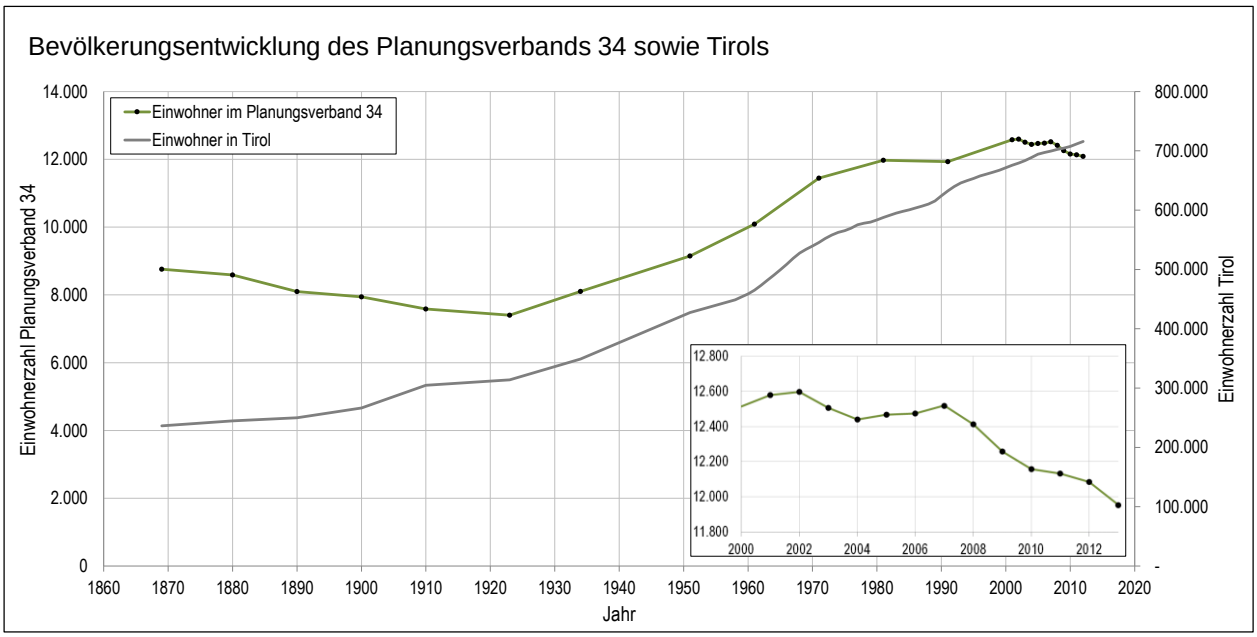
Kalser Tal: Der nördliche Bereich des Kalser Tals ist durch **metamorphe Kalkglimmerschiefer** der Glocknerdecke gekennzeichnet, Kals am Großglockner selbst liegt in der Matreier Zone (hauptsächlich metamorphe Phyllite und Kalkglimmerschiefer), südlich des Ortes verläuft das Tal durch austroalpine Glimmerschiefer (HÖCK et al. 1987).

Iseltal zwischen Matrei in Osttirol und St. Johann im Walde: Die geologischen Abfolge von Nord nach Süd entspricht in etwa jener des Kalser Tals.

3.3 Bevölkerungsentwicklung

Der Planungsverband 34 weist mit Stand 01.01.2013 **11.954 Einwohner** auf (Statistik Austria). Abb. 4 gibt die Entwicklung der Bevölkerung zwischen 1869 bis 2013 wieder. Zwischen Mitte der 1920er Jahre und 2002 ist ein tendenzieller Bevölkerungsanstieg zu erkennen. Die maximale Bevölkerungsanzahl wurde 2002 mit 12.598 Einwohner/innen erreicht. Seither nimmt die **Bevölkerungszahl** – unterbrochen von einer kurzen Erholungsphase zwischen 2005 bis 2007 – **stetig ab** und liegt gegenwärtig auf dem Niveau der 1980er und frühen 1990er Jahre.

Damit verläuft die Bevölkerungsentwicklung im Planungsverband 34 **konträr zur Entwicklung in Gesamt-Tirol**, wo gemäß Abb. 4 ein stetiger Bevölkerungsanstieg bis heute zu verzeichnen ist.



Datengrundlage: Statistik Austria.

Abb. 4: Bevölkerungsentwicklung im Planungsverband 34 sowie in Gesamt-Tirol zwischen 1869 und 2013.

3.4 Gebäude und Wohnungsstatistik

Entsprechend der Ergebnisse der Gebäude- und Wohnungszählung aus dem Jahr 2011 (Statistik Austria) konnten die in Tab. 1 angeführten Kennziffern für den Planungsverband 34 ermittelt werden.

Tab. 1: Gebäudetypen und Gebäudeanzahl im Gebiet des Planungsverbandes 34 mit Stand 2011.

Gebäudetyp	Anzahl
Wohngebäude gesamt	**3.257**
Wohngebäude mit 1-2 Wohnung	3.047
Wohngebäude mit 3-10 Wohnungen	210
Nicht-Wohngebäude gesamt	**566**
Hotels	281
Bürogebäude	43
Gebäude des Groß- und Einzelhandels	44
Gebäude des Verkehrs- und Nachrichtenwesens	13
Industrie- & Lagergebäude	89
Gebäude für Kultur- und Freizeitzwecke, Bildungs- und Gesundheitswesen	96
Gebäude insgesamt	**3.823**

Datengrundlage: Statistik Austria.

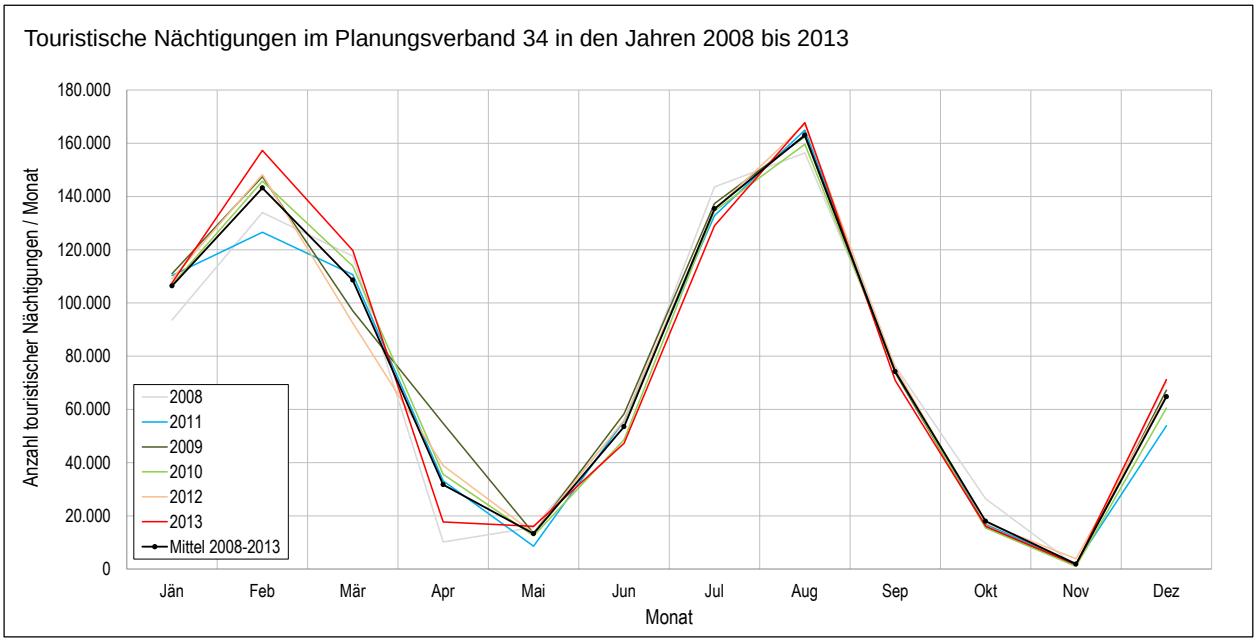
3.5 Tourismus

Entsprechend den Statistiken zu Nächtigungen im Tourismus des Landes Tirol werden die in Tab. 2 und Abb. 5 angeführten Nächtigungszahlen für den Planungsverband 34 für die Jahre 2008 bis 2013 ausgewiesen. Den jahreszeitlichen Verlauf des Nächtigungsaufkommens auf Monatsbasis zeigt Abb. 5. Die Nächtigungszahlen zeigen, dass – bei Betrachtung des gesamten Planungsverbandes – Sommer- und Wintertourismus in etwa gleich stark sind.

Tab. 2: Entwicklung der touristischen Nächtigungen im Planungsverband 34 in den Tourismusjahren 2008 – 2013

Jahr	touristische Nächtigungen gesamt	Anteil touristischer Nächtigungen im Sommer [%]	Anteil touristischer Nächtigungen im Winter [%]	touristische Nächtigungen je Einwohner
2008	900.167	50,8	49,2	75,3
2009	940.095	53,2	46,8	78,6
2010	908.907	51,2	48,8	76,0
2011	890.009	52,8	47,2	74,5
2012	922.361	52,7	47,3	77,2
2013	922.266	48,7	51,3	77,2
Mittel	**913.968**	**51,7**	**48,3**	**76,5**

Datengrundlage: Land Tirol.



Datengrundlage: Land Tirol.

Abb. 5: Entwicklung der touristischen Nächtigungen des Planungsverbandes 34 im Jahresverlauf der Jahre 2008-2013.

Bei gemeindeweiser Betrachtung sind folgende Charakteristika erkennbar:

- In den Gemeinden St. Johann im Walde, Prägraten am Großvenediger und Virgen **dominiert der Sommertourismus** mit 93, 75 bzw. 71 Prozent.
- Die geringste **Anzahl touristischer Nächtigungen (absolut)** weist St. Johann im Walde mit

durchschnittlich 393 Nächtigungen pro Jahr auf, die meisten touristischen Nächtigungen weisen die Gemeinden St. Jakob in Defereggen sowie Matrei in Osttirol mit durchschnittlich rund 254.000 bzw. 250.000 Nächtigungen auf.

- Die geringsten **touristischen Nächtigungszahlen je Einwohner und Jahr** weist die Gemeinde St. Johann im Walde mit durchschnittlich 1,4 Nächtigungen je Einwohner auf, die höchsten touristischen Nächtigungszahlen je Einwohner und Jahr weisen die Gemeinden St. Jakob in Defereggen sowie Kals am Großglockner mit durchschnittlich 280 bzw. 135 Nächtigungen je Einwohner auf. Der Mittelwert des Planungsverbandes 34 liegt bei 77 touristischen Nächtigungen je Einwohner und Jahr.

4 RESSOURCENDARGEBOT

Die im Rahmen des gegenständlichen Ressourcenbewirtschaftungskonzepts vorgestellten Energiepotenziale stellen **Grobbefunde** dar. Bei einer geplanten bzw. tatsächlichen Nutzung der ausgewiesenen Ressourcen werden detailliertere Untersuchungen im Vorfeld von Umsetzungsmaßnahmen zur genaueren Abschätzung der zu erzielenden Energiemengen empfohlen.

4.1 Wasserkraft

WASSER

Das Gebiet des Planungsverbandes 34 ist durch die Hauptgewässer Isel, Tauernbach, Schwarzach und Kalser Bach sowie deren Zuläufe geprägt, die über weite Strecken aufgrund der vorhandenen Wasserführung sowie des Gefälles **seit langem von wasserwirtschaftlichem Interesse** und **zum Teil auch tatsächlich genutzt** sind. Der Ausgang der derzeitigen Diskussion um die weitere Unterschutzstellung weiter Teile der Gewässer (Stichwort **‚Deutsche Tamariske'** und **‚Natura 2000'**) ist gegenwärtig nicht absehbar. Die aktuell in Diskussion stehenden, möglichen zusätzlichen Ausweisungsgebiete für Natura-2000-Gebiete (Tamariske) und damit vermutlich de facto-Ausschlussgebiete, wurden im Rahmen des Projektes diskutiert und dargestellt, bleiben bei der Ermittlung der Potenziale aufgrund des noch offenen Ergebnisses jedoch unberücksichtigt (vgl. Kap. 13.1 im Anhang).

4.1.1 Methodik

Im Rahmen der Potenzialanalyse wird in einem ersten Schritt das **Abflusslinienpotenzial**, welches dem theoretischen, physikalischen Wasserkraftpotenzial entspricht, ermittelt. Hierzu wurden die Gewässer im Planungsverband in Teilstücke ‚zerlegt', die jeweils von Zufluss zu Zufluss (mit jeweils Einzugsgebietsgrößen von mehr als 5 km²) reichen. Die Potenzialberechnung für die Hauptflüsse (Isel, Tauernbach, Schwarzach, Kalser Bach) und deren Zuflüsse erfolgt auf Grundlage folgender Kenngrößen und Annahmen:

- Gewässer-Einzugsgebietsgrößen von mehr als 5 km².
- Abschätzung der mittleren Abflussspenden.
- Ermittlung der mittleren Jahresabflüsse der ausgewiesenen Gewässerabschnitte auf Basis der mittleren Abflussspenden und der jeweils zugeordneten ermittelten Einzugsgebiete.
- GIS-gestützte Ermittlung der Höhenunterschiede der ausgewiesenen Gewässerabschnitte.

Abgeleitet vom Abflusslinienpotenzial wird in einem zweiten Schritt dasjenige Abflusslinienpotenzial ermittelt, welches bei Beachtung verschiedener Ausschlussgebiete verbleibt (**Abflusslinienpotenzial abzüglich Ausschlussgebiete**).
Das Abflusslinienpotenzial abzüglich Ausschlussgebiete beziffert das Potenzial der wasserwirtschaftlich nutzbaren Gewässerabschnitte und berücksichtigt Gewässerabschnitte, die aufgrund bestimmter Ausprägungen des Gewässers bzw. des Einzugsgebietes oder bereits bestehender oder in Planung befindlicher Kraftwerke wasserwirtschaftlich nicht nutzbar sind. Folgende, das Abflusslinienpotenzial beschneidende Kriterien werden berücksichtigt:

- Aufgrund der Gewässerökologie und/oder des Naturraumes nicht nutzbare Gewässerabschnitte (Ausschlusskriterien).

  - Bestehende Natura 2000-Gebiete,
  - Bewertung des gewässerökologischen Zustands mit „sehr gut“ (ökologisches Ausschlusskriterium),
  - Bewertung der naturräumlichen Bedeutung mit „sehr erhaltenswürdig / sehr hohe Bedeutung“ innerhalb Gewässerschutzzonen (naturräumliches Ausschlusskriterium),
  - Einzigartige und empfindliche Gewässerabschnitte,
- Wasserwirtschaftlich zur Erzeugung elektrischer Energie bereits genutzte Gewässerabschnitte.
- Gewässerabschnitte mit einer geplanten wasserwirtschaftlichen Nutzung zur Erzeugung elektrischer Energie.

4.1.2 Ergebnisse

Bisher durchgeführte Analysen zur Abschätzung des Abflusslinienpotenzials in Tirol sind aufgrund des Untersuchungsgegenstands (Auswahl untersuchter Gewässerstrecken sowie definierte Ausschlussgebiete) kaum zu vergleichen, geben allerdings eine Aussage über die Größenordnung von Abflusslinienpotenzialen. Folgende, in der Vergangenheit ermittelte Abflusslinienpotenziale seien genannt:

- 4.600 GWh/a — Abflusslinienpotenzial Osttirol (sämtliche Gewässer) (TIROLER WASSERKRAFT AG 1992)
- 3.608 GWh/a — Abflusslinienpotenzial Osttirol mit Ausschlussflächen (REITZNER 2011)
- ~ 3.000 GWh/a — Abflusslinienpotenzial Planungsverband 34 (sämtliche Gewässer) (TIROLER WASSERKRAFT AG 1992)

Im Rahmen der Analysen des gegenständlichen Ressourcenbewirtschaftungskonzeptes wurde für sämtliche Gewässer des Planungsverbandes 34 mit Einzugsgebieten von mehr als 5 km² ein Abflusslinienpotenzial in Höhe von **rund 2.574 GWh/a** ausgewiesen. Dieses reduziert sich unter Berücksichtigung der vorhandenen Ausschlussgebiete auf **rund 384 GWh/a**.

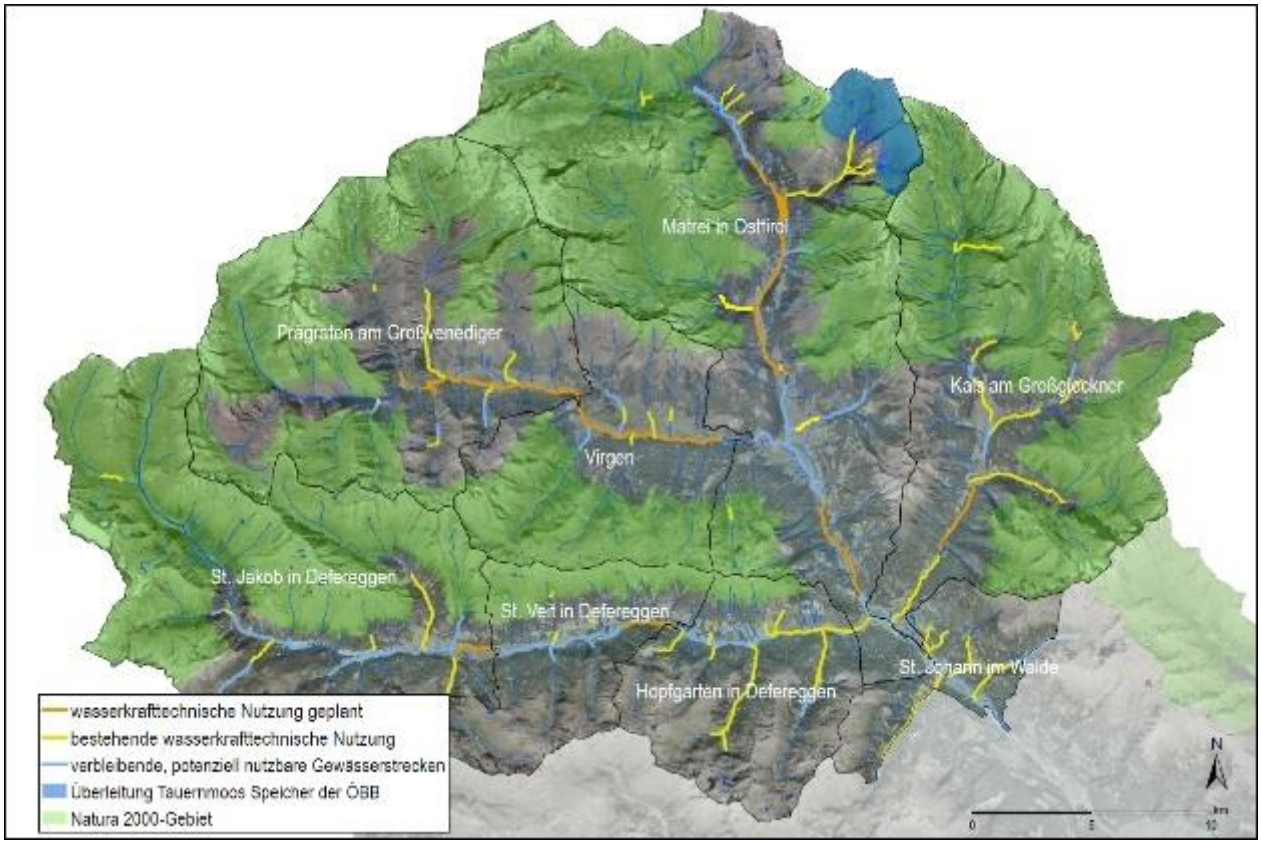
Bei der Ermittlung des Abflusslinienpotenzials abzüglich Ausschlussgebiete wurden weiter einschränkende Kriterien nicht berücksichtigt, wie zum Beispiel Ergebnisse detaillierter Biotopkartierungen, das Vorhandensein von Mäander- oder Furkationsstrecken oder Abstürze von mehr als 2 m Höhe. Die vertiefte Untersuchung dieser Kriterien kann **zu einer weiteren Reduktion des potenziell nutzbaren Abflusslinienpotenzials führen** – notwendige Daten für eine Quantifizierung wären für die betroffenen Gewässerabschnitte zusätzlich zu erheben.

In einem dritten Schritt wurde für die Gewässerabschnitte, für die ein Abflusslinienpotenzial abzüglich Ausschlussgebiete erkannt wurde, ein **‚technisches‘ Wasserkraftpotenzial** derart ermittelt, dass das, zu Beginn dieser Gewässerabschnitte zur Verfügung stehende Wasser – unter Beachtung einer abgeschätzten, erforderlichen Restwassermenge sowie eines angenommenen Wirkungsgrades der Anlage – gefasst und am Ende des Gewässerabschnitts in einem Krafthaus abgearbeitet würde. Die errechnete Erzeugung dieser ‚fiktiven‘ Kraftwerke stellt dabei nur einen **groben Näherungswert** dar. In Summe liegt dieses **verbleibende ‚technische‘ Wasserkraftpotenzial** im Planungsverband 34 zusätzlich zu den, bereits geplanten Kraftwerksanlagen, bei **rund 52 GWh/a**.

Tab. 3 zeigt die Ergebnisse der Wasserkraft-Potenzialermittlungen im Planungsverband 34.

Tab. 3: Abflusslinienpotenzial, ausbauwürdiges Wasserkraftpotenzial und technisches Wasserkraftpotenzial des Planungsverbandes 34.

Gewässer	Abflusslinienpotenzial (theoretisches Potenzial) [GWh/a]	Abflusslinienpotenzial abzüglich Ausschlussflächen [GWh/a]	Technisches Wasserkraftpotenzial [GWh/a]
Tauernbach	205	18	2
Zuflüsse zum Tauernbach; EZG > 5 km²	218	22	0
Isel	662	123	27
Zuflüsse zur Isel (inkl. Kalserbach); EZG > 5 km²	739	48	3
Schwarzach	524	143	15
Zuflüsse zur Schwarzach; EZG > 5 km²	228	30	5
GESAMT (gerundet)	2.574	384	52



Datengrundlagen: Land Tirol, Wasser Tirol.

Abb. 6: Darstellung von wasserkrafttechnisch bereits genutzten Gewässerabschnitten, von Gewässerabschnitten mit geplanter wasserkrafttechnischer Nutzung sowie Gewässerabschnitte mit Abflusslinienpotenzial abzüglich Ausschlussgebiete.

In Tab. 4 ist die Anzahl bestehender Wasserkraftwerke auf Grundlage der Informationen des Wasserinformationssystems des Landes Tirol im Gebiet des Planungsverbandes 34 dargestellt. Eine detaillierte Zusammenstellung der bestehenden Wasserkraftanlagen mit Kraftwerksbezeichnung, Lage der Wasserkraftanlage sowie ausgewiesenem Jahresarbeitsvermögen, findet sich in im Anhang (Kap. 13.1). Das Regelarbeitsvermögen der 65 Kraftwerksanlagen im Planungsverband 34 beträgt **rund 295 GWh/a**, wobei für neun (kleinere) Anlagen keine Erzeugungsdaten im Wasserinformationssystem des Landes Tirol zur Verfügung stehen.

Tab. 4: Anzahl bestehender Wasserkraftwerke sowie Jahresarbeitsvermögen.

Gewässer	**Kraftwerke im Bestand**	**Jahresarbeitsvermögen**
	[Anzahl]	**[GWh]**
Tauernbach	**1**	**5**
Zuflüsse Tauernbach mit einem Einzugsgebiet > 5 km²	**9**	**12**
Isel	**0**	**0**
Zuflüsse der Isel (inkl. Kalserbach) mit einem Einzugsgebiet > 5 km²	**30**	**173** (27 KWe, 3 ohne Angaben)
Schwarzach	**1**	**61**
Zuflüsse Schwarzach mit einem Einzugsgebiet > 5 km²	**24**	**44** (18 KWe, 6 ohne Angaben)
Summe	**65**	**295** (zzgl. 9 KWe, ohne Angaben)

Darüber hinaus werden Teile des Wassers im Einzugsgebiet des Landeckbaches – einem Zufluss des Tauernbaches – in den Tauernmoossee / Salzburg (2.023 m.ü.A.) und somit zur **Kraftwerksgruppe Stubachtal** der ÖBB **übergeleitet** (Abb. 6 sowie Darstellung im Anhang), von dem das Wasser in den Kraftwerken Enzingerboden (80 MW Leistung), Schneiderau (36 MW) und Uttendorf (93 MW) (803 m.ü.A.) abgearbeitet wird. Das Landecktal stellt nach Mitteilungen im Rahmen des 3. Workshops am 27.10.2014 den **letzten, noch möglichen größeren Osttiroler Speicherraum außerhalb des Natura-2000-Gebietes** dar! Es bestehen Überlegungen, einen Pumpspeicher zu errichten, Wasser aus Unterliegern hinaufzupumpen, das derzeit nach Salzburg übergeleitete Wasser ebenfalls in den Speicher zu leiten und in einem Osttiroler oder Salzburger Kraftwerk abzuarbeiten.

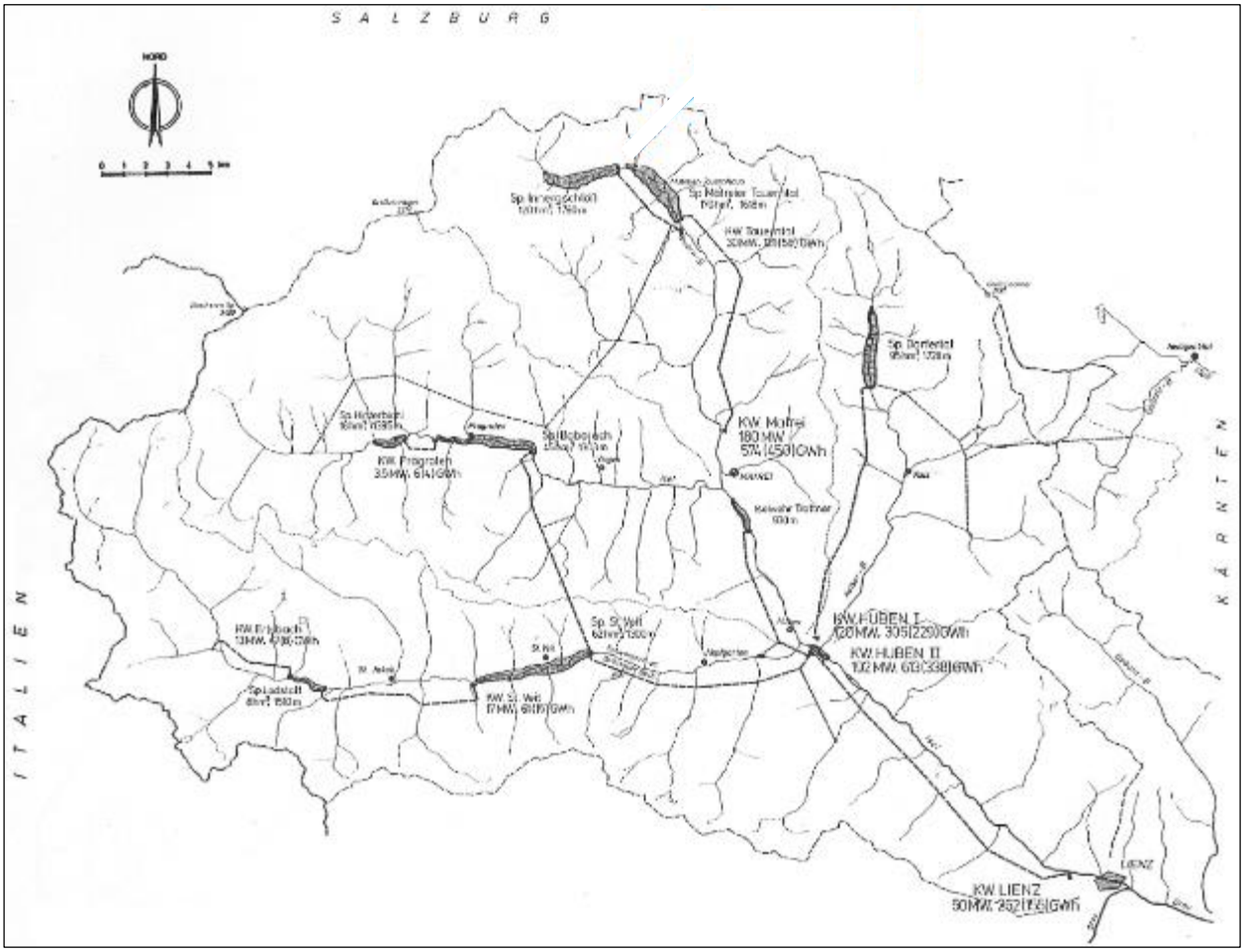
4.1.3 (Historische) Kraftwerksplanungen im Gebiet des Planungsverbandes 34

GROSSKRAFTWERK „DORFERTAL-MATREI“

Das **Einzugsgebiet des Planungsverbandes 34** stand im vergangenen Jahrhundert **immer wieder im Fokus energiewirtschaftlicher Überlegungen**, welche zeitweise sogar die Errichtung von Wasserkraftanlagen vorgesehen hatten, die heute zu den größten Speicheranlagen Mitteleuropas zählen würden. In der **zweiten Häflte des 20. Jahrunderts** führten vor allem die jahrzehntelangen, teilweise erbittert geführten Diskussionen zu **österreichweiten Spannungsfeldern zwischen Ökonomie** (massiv geplanter Ausbau der Wasserkraft) **und Ökologie** (Einrichtung eines drei Bundesländer überschreitenden Nationalparks Hohe Tauern). Diese Spannungsfelder konnten bis zum heutigen Tage noch nicht abschließend

überwunden werden. Die vorliegende Studie könnte unter Umständen einen weiteren Beitrag zur Konfliktlösung leisten.
AEW-Projekt 1939/40: Dieser Entwurf seitens der **Alpen-Elektrowerke** im Dritten Reich sah sogar **sieben Großspeicher** (zwei im Defereggental, zwei im Virgental, zwei im Tauerntal und einen im Dorfertal) sowie **vier Kraftwerksgruppen** (Dorfertal-Matrei, Matreier Tauerntal-Matrei, Virgen-Defereggental-Huben und Iselstufe Trattner-Huben) vor. Da diese riesigen Anlagen teilweise auch Siedlungs- und Wirtschaftsräume betroffen hätten, war zeitweise seitens des NS-Regimes sogar geplant, in diesem Zusammenhang Teile der Osttiroler Bevölkerung als „Wehrbauern“ in die Ukraine auszusiedeln.

STO-Projekt 1949/50: Auch dieses Projekt der neu gegründeten **Studiengesellschaft Osttirol** sah noch gleich viele Speicher und eine Laufwerksstufe Huben-Lienz vor (Abb. 7).



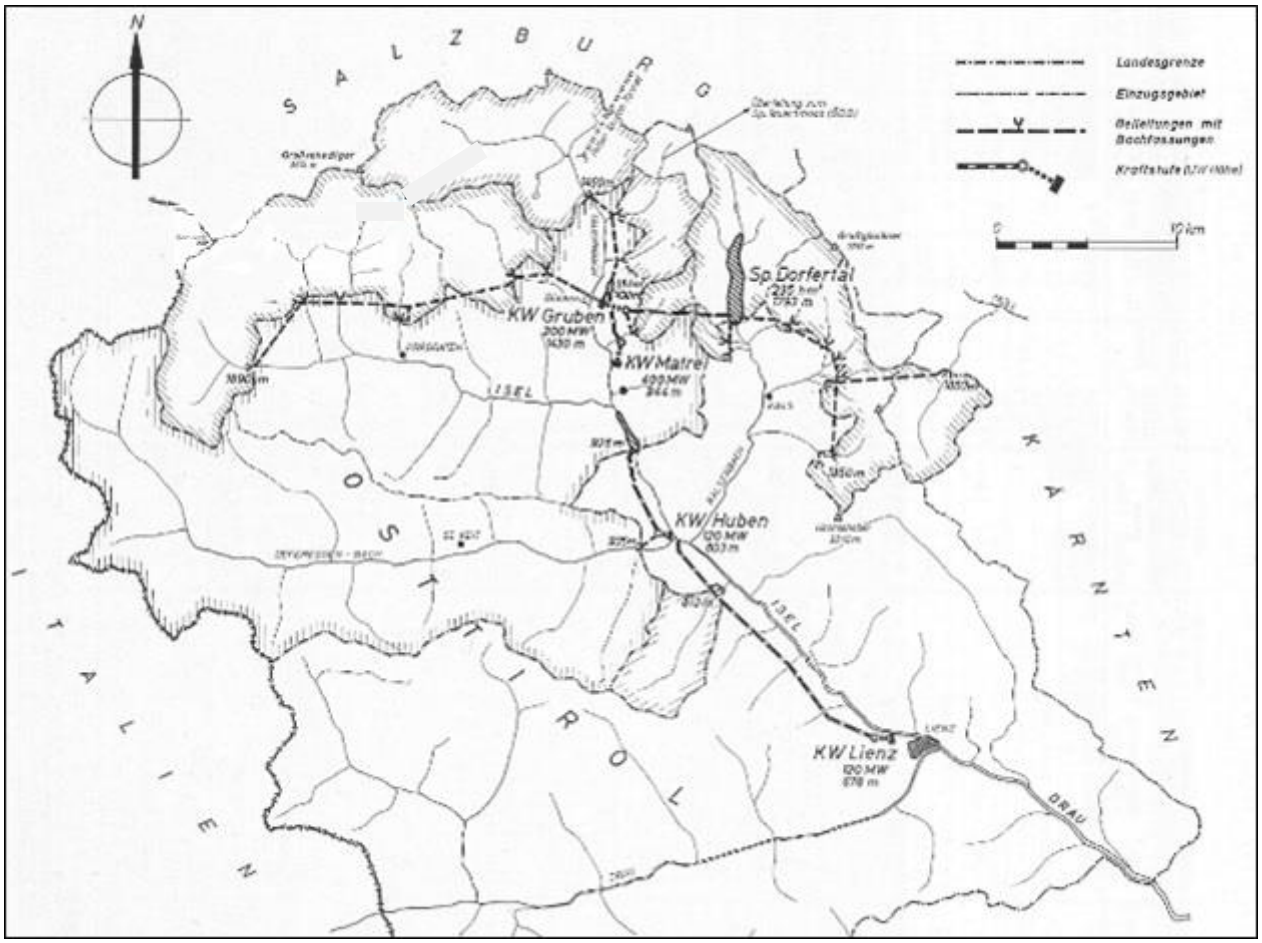
Quelle: Österreichischer Alpenverein et al. (2014).

Abb. 7: Maximaler Ausbau der Wasserkraftwerke in Osttirol – STO-Projekt 1950.

1948 war die Osttiroler Studiengesellschaft gegründet worden. Sie arbeitete das oben genannte Kraftwerksprojekt STO 1949/50 aus – eine geringfügig abgeänderte Variante des AEW-Projektes von 1939/40. Mit den sieben Speichern – Ladstatt/St. Jakob, St. Veit, Hinterbichl/Prägraten, Bobojach / Prägraten und Dorfertal/Kals – war dieses Projekt sowohl in Bezug auf den Gesamtspeicherinhalt (518.000.000 m³) als auch auf die Ausleitungswassermenge (1.600.000.000 m³) und die Jahresenergieerzeugung (1.919 GWh) das größte aller zahlreich geplanten Kraftwerksprojekte in den Hohen Tauern in Osttirol (Abb. 7).

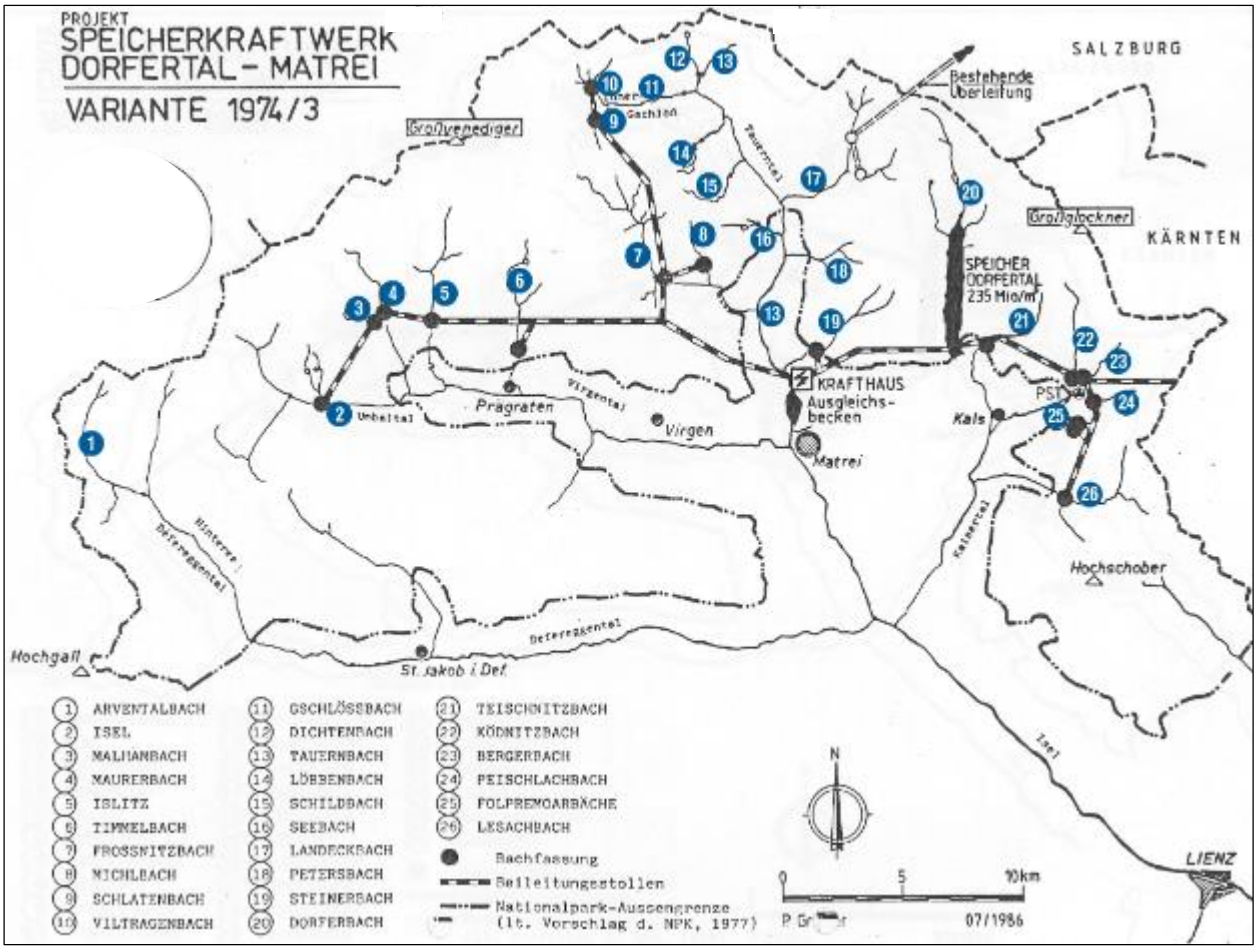
Das 1951 verhandelte, 1954 mit mehreren Verlängerungsbescheiden bewilligte **Kraftwerk Dorfertal-Huben** wurde als **Teil des vorgenannten STO-Projektes** 1959 praktisch begonnen. In diesem und im folgenden Jahre 1960 fanden jedenfalls die konkretesten und weitreichendsten Baumaßnahmen in Kals und Huben statt.

Projektsvarianten **1968 bis 1974/3** (aktualisierter wasserwirtschaftlicher Rahmenplan): In den Jahren 1968 bis 1974/3 erfolgten **diverse Projektsüberlegungen mit zahllosen Verhandlungsrunden** im heutigen Planungsverbandsgebiet 34, welche jedoch nie umgesetzt werden konnten (u.a. Abb. 8, Abb. 9). In diesem Zusammenhang wurden unter anderem Überlegungen getätigt, die **Gletscher an der Südabdachung der Venedigergruppe** (z.B. Dorfertal in Prägraten am Großvenediger oder Froßnitzal in Matrei in Osttirol) technisch für den **Ganzjahresschilauf** zu erschließen. Dazu waren bereits konkrete Aufschließungs-Gesellschaften gegründet worden. Aus den **diversen Kraftwerksprojekten** sollten entsprechende **Infrastruktur- und Finanzierungsbeiträge** geleistet werden.



Quelle: ÖSTERREICHISCHER ALPENVEREIN et al. (2014).

Abb. 8: Rahmenplanentwurf Iselausbau 1968, Variante III.



Quelle: ÖSTERREICHISCHER ALPENVEREIN et al. (2014).

Abb. 9: STO-Einreichprojekt 1974/3.

Anstelle der **Gletschererschließung** kam letztendlich der **Ausbau der Schigebiete in St. Jakob in Defereggen, Matrei in Osttirol und Kals am Großglockner**, welche sich zur Gänze außerhalb des heutigen Nationalparkgebietes befinden. Auch die verbliebenen Kraftwerksvorhaben stellen heute nur mehr Bruchteile historischer Überlegungen dar, wenn man diesen beispielsweise die aktuellen Tauernbach- und Schwarzachprojekte der TIWAG gegenüberstellt.
Im April 1978 stellte die Studiengesellschaft Osttirol bei der Obersten Wasserrechtsbehörde den Antrag, das **Speicherkraftwerk Dorfertal-Matrei** zum **bevorzugten Wasserbau** zu erklären.

Juli 1982: Verhandlung der Obersten Wasserrechtsbehörde:
Für den 3. Juli 1982 hatte die Oberste Wasserrechtsbehörde beim Landwirtschaftsministerium zu einer **Verhandlung über die eingereichte Kraftwerksvariante** in Bezug auf den Nationalpark nach Matrei in Osttirol geladen. Die E-Wirtschaft bestand dabei auf der Wassernutzung in Form der **Variante 1974/3**, also der **Hochableitung aller wesentlichen Gletscherbäche**. Die Vertreter der Tiroler Ämter und Behörden sprachen sich positiv dazu aus und stimmten ausdrücklich auch einer **Teilableitung der Oberen Isel** zu. In diesem Zusammenhang wurden auch umfangreiche ökologische Gutachten und Begleitplanungen vorgelegt.

März 1989: Aus für Dorfertalkraftwerk:
Am 30. März 1989 erklärte Wirtschaftsminister Robert Graf, dass das Speicherkraftwerk Dorfertal-Matrei in nächster Zeit nicht gebaut werde und begründete dies mit mangelnder Wirtschaftlichkeit. Dies sorgte innerhalb der Osttiroler Kraftwerke GmbH als Nachfolgeunternehmen der Studiengesellschaft Osttirol für **beträchtliche Konflikte zwischen TIWAG und VERBUND**-Gesellschaft, welche sich schon vorher über viele Jahre hin nicht endgültig auf eine Aufteilung der Geschäftsanteile einigen konnten (zuletzt 49 : 51 mit Syndikatsvertrag).

Oktober 1991/Februar 1992: **Auch in Tirol** wurde ein **wesentlicher Anteil** am drei Bundesländer überschreitenden **Nationalpark Hohe Tauern umgesetzt** und gleichzeitig ein **Entwicklungsprogramm** (wirtschaftliches Sonderförderungsprogramm) für das heutige Planungsverbandsgebiet 34 und drei Lienzer Talbodengemeinden als **Ausgleich für die erbrachten Nutzungsverzichte** erlassen.
Am 9. Oktober 1991 wurde im Tiroler Landtag das **Tiroler Nationalparkgesetz** beschlossen und der Nationalpark Hohe Tauern mit Beschluss der Tiroler Landesregierung vom 18. Februar 1992 in seiner **Grenzziehung** verordnet. Gleichfalls am 9. Oktober 1991 wurde – im Wesentlichen für das Gebiet des heutigen Planungsverbandes 34 – **das erste, hoheitlich verordnete Entwicklungsprogramm in Tirol** beschlossen, welches einen gewissen **Ausgleich für die erbrachten Nutzungsverzichte** in Osttirol bringen sollte. Durch die **raumordnungstechnische Abgrenzung zwischen dem Nationalpark** (Kernzone und Außenzone) einerseits **und der Region außerhalb des Schutzgebietes** andererseits sollte auch eine Abgrenzung zwischen strengem Naturschutz und einem **weiterhin möglichen Ausbau der Wasserkraft** erfolgen. **Durch die aktuellen Natura 2000-Überlegungen** außerhalb des Nationalparkes (dieser ist seit 1995 auch zusätzlich flächendeckend als Natura 2000-Gebiet geschützt) wurde seitens der Europäischen Kommission (Mahnschreiben vom 30. Mai 2013) eine **neuerliche Phase der Unsicherheit** im Planungsverbandsgebiet ausgelöst.

4.1.4 Übersicht Kraftwerksplanungen

Im Rahmen des 2. Workshops am 12.09.2014 wurde seitens der Vertreter des Planungsverbandes darum gebeten, der Vollständigkeit halber auch die bereits länger zurückliegenden Planungen der Kraftwerke **Pumpspeicherwerk Raneburg – Matrei**, **St. Leonhard – ARA St. Jakob** sowie **Lasnitzenbach** in der Aufstellung anzuführen, obwohl deren Umsetzung aktuell nicht weiter verfolgt wird.

Tab. 5 listet geplante bzw. projektierte Wasserkraftwerke im Gebiet des Planungsverbandes 34 und deren voraussichtliche Erzeugung auf. Das Regelarbeitsvermögen der geplanten Kraftwerke beträgt in Summe **rund 505 GWh** bei Berücksichtigung des KW Tauernbach – Gruben (bzw. **rund 775 GWh** bei Berücksichtigung des Pumpspeicherkraftwerks Raneburg – Matrei und des Kraftwerks Isel 2).
Wie in Kap. 4.1.3 dargelegt, hätte alleine das Regelarbeitsvermögen des Großkraftwerkes Dorfertal-Matrei bis zu 1.919 GWh betragen.

Tab. 5: Geplante Wasserkraftanlagen sowie Regelarbeitsvermögen.

Gewässer	Kraftwerke in Planung [Anzahl]	Regelarbeitsvermögen [GWh]
Tauernbach • KW Tauernbach - Gruben* (TIWAG) • Schaukraftwerk Proßeggklamm (Reaktivierung der bestehenden TIWAG-Unterstufe (Gemeinde/Projektgruppe) • PSKW Raneburg - Matrei* (* Projekte überlagern sich in weiten Bereichen)	2	85,00 4,85 (150,00)
Zuflüsse Tauernbach • KW Daberbach (FAG) • KW Froßnitzbach (Private/Gemeinde) • KW Bretterwandbach (Private)	3	2,70 20,00 2,03
Isel • KW Ströden (Private) • KW Virgental Obere Isel – KOI (Infra/Gemeinden) • KW Brühl – Huben (Private/Gemeinden)** • KW Isel 2 (Private/Gemeinden)** (** zwei, sich weitestgehend überlagernde Projekte unter bzw. über der UVP-Grenze	3	5,30 132,00 96,00 (120,00)
Zuflüsse der Isel (inkl. Kalserbach) • KW Nilbach Oberstufe (Private/Gemeinde) • KW Mullitzbach (Private/Gemeinde) • KW Lasnitzenbach (Private) • KW Lesachbach (Private) • KW Kalserbach/Haslach (Gemeinde) • KW Michlbach (Private)	6	2,99 5,65 2,60 6,00 36,50 21,50
Schwarzach • KW Schwarzach in Huben – Erweiterung (TIWAG) • KW Schwarzach Oberstufe (Gemeinden) • KW Schwarzach – Maria Hilf (Private/Gemeinde) • KW Schwarzach St. Leonhard – ARA St. Jakob (Gemeinde)	4	22,00 24,50 24,30 10,10
Zuflüsse Schwarzach • KW Trojer Almbach (Private)	1	0,72
Summe	**17**	**504,74** (incl. KW Tauernbach - Gruben) **(774,74** incl. PSKW Raneburg – Matrei und KW Isel 2)

4.2 Biomasse

4.2.1 Allgemeines

Der Begriff Biomasse umfasst alle pflanzlichen und tierischen Erzeugnisse sowie Nebenprodukte, die zur Gewinnung von Heizenergie, von elektrischer Energie und biogenen Kraftstoffen verwendet werden können. Hierzu zählen unter anderem Holz (in Form von z.B. Stückholz, Holzpellets, Hackschnitzeln oder Altholz), Stroh, Getreide, pflanzliches Treibgut und Nebenprodukte aus der Viehzucht.

4.2.2 Holz

Das technische Energiepotenzial der Gemeinden des Planungsverbandes 34 wurde im Rahmen der Potenzialanalyse wie folgt ermittelt:
Die im Planungsverband vorhandenen Waldkategorien werden GIS-gestützt analysiert und die Flächen der wirtschaftlich nutzbaren Waldbereiche ermittelt. Dabei werden folgende Randbedingungen berücksichtigt:

- Als technisch und wirtschaftlich nutzbare Waldkategorien werden die Waldkategorien ‚Wirtschaftswald', ‚Wirtschaftswald mittlere Schutzfunktion' sowie ‚Schutzwald in Ertrag' erachtet.
- Waldflächen auf Hängen mit mehr als 30 ° Neigung werden von der Potenzialanalyse aufgrund nur sehr eingeschränkter bzw. nicht vorhandener Bewirtschaftbarkeit ausgeschlossen.
- Aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen müssen betrachtete Waldbereiche Flächen von mindestens 1.000 m² aufweisen.
- Die mittlere Holzzuwachsrate wurde gemäß Abstimmung im Rahmen des 2. Workshops am 12.09.2014 mit 3,0 fm/(ha•a) angesetzt.

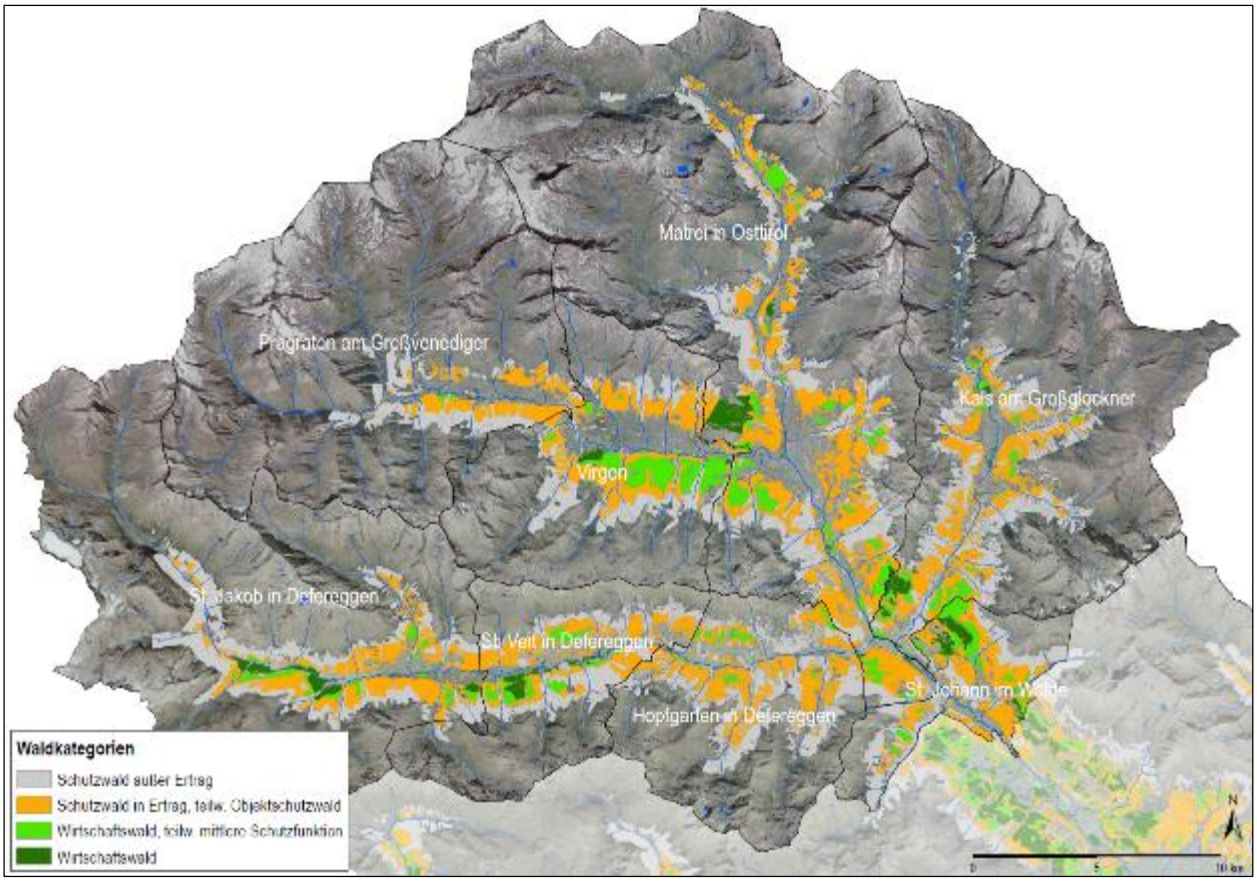
Tab. 6 zeigt die Flächengrößen der ausgewiesenen Waldflächen: Demnach sind von der gesamten Waldfläche des Planungsverbandes 34 rund 51 % bzw. rund 12.000 ha bewirtschaftet.

Tab. 6: Flächengrößen ausgewiesener Waldkategorien und Anteile am Waldbestand des Planungsverbandes 34.

Waldkategorie	Fläche [ha]	Anteil an der Gesamt-Waldfläche [%]
Schutzwald in Ertrag (teilweise Objektschutzwald)	9.206	38,8
Wirtschaftswald – mittlere Schutzfunktion	2.080	8,8
Wirtschaftswald	766	3,2
Wald in Ertrag gesamt	**12.052**	**50,9**
Wald außer Ertrag gesamt	**11.644**	**49,1**
Wald gesamt	23.696	100,0
Nichtwald	84.505	

Datengrundlagen: Land Tirol.

Die räumliche Verteilung dieser Waldflächen zeigt Abb. 10.



Datengrundlage: Land Tirol.

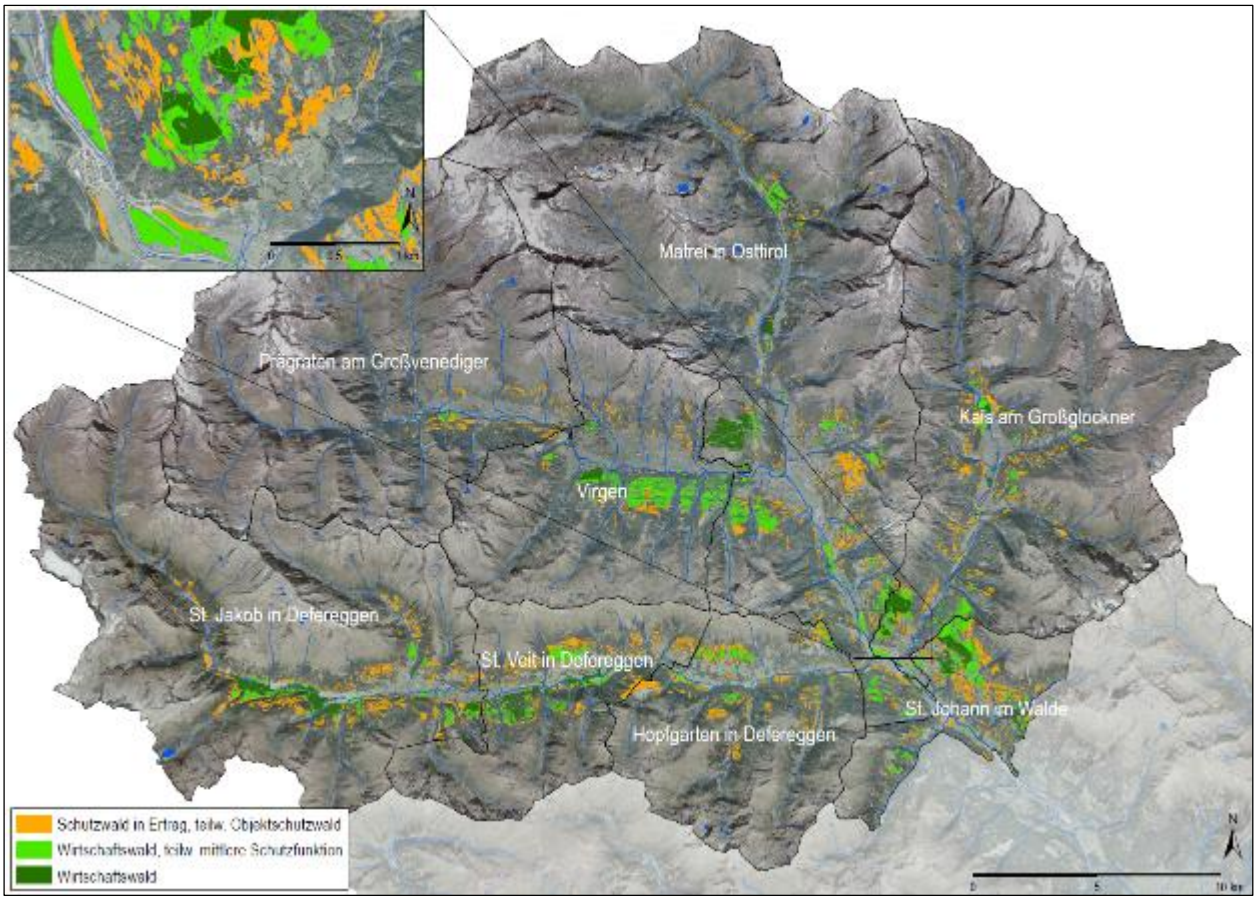
Abb. 10: Räumliche Verteilung der Waldkategorien im Planungsverband 34.

Tab. 7 zeigt die Hangneigungen der betrachteten, in Ertrag stehenden Waldkategorien. Unter der konservativen Annahme einer wirtschaftlichen Nutzung des Waldes bis zu Hangneigungen von 30° reduziert sich demnach der nutzbare Wirtschaftswald auf rund 68 % sowie der Schutzwald in Ertrag auf 34 % der jeweiligen vorhandenen Waldkategorie (Tab. 7 und Abb. 11).

Tab. 7: Flächen und prozentuale Anteile ausgewiesener Neigungsklassen der Waldtypen ‚Wirtschaftswald' und ‚Wirtschaftswald mittlere Schutzfunktion' sowie ‚Schutzwald in Ertrag inkl. Objektschutzwald'.

Neigung	**Wirtschaftswald sowie Wirtschaftswald mittlere Schutzfunktion**		**Schutzwald in Ertrag, teilweise Objektschutzwald**		**gesamt**	
[°]	Fläche	Anteil	Fläche	Anteil	Fläche	Anteil
0 – 15°	562 ha	20 %	470 ha	5 %	1.033 ha	9 %
>15° - 30°	1.382 ha	49 %	2.694 ha	29 %	4.075 ha	34 %
bis 30°	**1.944 ha**	**68 %**	**3.164 ha**	**34 %**	**5.108 ha**	**50 %**
>30° - 45°	848 ha	30 %	5.158 ha	56 %	6.006 ha	50 %
>45° - 90°	55 ha	2 %	883 ha	10 %	938 ha	8 %
Summe	2.847 ha	100 %	9.205 ha	100 %	12.052 ha	100 %

Datengrundlage: Land Tirol.



Datengrundlage: Land Tirol.

Abb. 11: Waldflächen ‚Schutzwald in Ertrag, teilweise Objektschutzwald' sowie ‚Wirtschaftswald mittlere Schutzfunktion' und ‚Wirtschaftswald' auf Flächen mit einer Neigung von bis zu 30 °.

Da eine wirtschaftlich sinnvolle Bearbeitung des Waldes neben der Hangneigung auch von der Größe der zusammenhängenden, zu bewirtschaftenden Waldfläche abhängt, wurde abgestimmt, dass Flächen, die weniger als 1.000 m² aufweisen, aus der Potenzialanalyse ausgeschlossen werden.

Mit dieser Festsetzung ergeben sich folgende wirtschaftlich nutzbare Waldflächen:

- **Wirtschaftswald sowie Wirtschaftswald mittlere Schutzfunktion** ..... **1.841 ha**
  (65 % der Gesamtfläche des Wirtschaftswaldes aller Hangneigungen)
- **Schutzwald in Ertrag** ..... **2.341 ha**
  (25 % der Gesamtfläche des Schutzwaldes aller Hangneigungen)

Zur Berechnung des technischen Energiepotenzials der Biomasse Holz wurden Kennziffern gemäß Tab. 8 zu Grunde gelegt (KALTSCHMITT et al. 2009, KALTSCHMITT et al. 2009).

Tab. 8: Kennziffern und durchschnittliche Energieverluste zur Berechnung des technischen Energiepotenzials der Biomasse Holz.

Kennziffern des technischen Energiepotenzials der Biomasse Holz	
Zuwachsrate Kiefern- /Fichtenwald	3,0 fm/(ha•a)
Energiedichte Kiefern-/ Fichtenholz	541 kg/fm
Energieausbeute Kiefern-/ Fichtenholz	3,4 kWh/kg
Ernteverluste (Schlagabraum, Totholz etc.)	20 %
Lagerverluste (Abbaureaktion etc.)	4 %
Wirkungsgrad der Feuerungsanlage (Fernheizwerk)	85 %
Übertragungsverluste (Wärmenetz etc.)	20 %

Datengrundlagen: KALTSCHMITT et al. 2009, Abstimmung mit Vertretern des PV 34 im Rahmen des 2. Workshops am 12.09.2014.

Für die Wirtschaftswaldfläche / Wirtschaftswaldfläche mittlere Schutzfunktion ergibt sich demnach ein jährlicher Holzzuwachs von rund 5.450 fm. Für die Schutzwaldflächen in Ertrag ergibt sich ein jährlicher Holzzuwachs von rund 7.000 fm.

Verarbeitet zu Hackschnitzeln errechnet sich hieraus nach KALTSCHMITT et al. (2009) ein Schüttvolumen von rund 13.200 SRm/a für Wirtschaftswaldflächen sowie rund 17.000 SRm/a für Schutzwaldflächen.

Das technische Energiepotenzial inkl. Lager- und Ernteverlusten errechnet sich weiters für den Wirtschaftswald / Wirtschaftswald mittlere Schutzfunktion zu rund 7,7 GWh/a, für den Schutzwald in Ertrag zu rund 9,9 GWh/a. Bei einer Feuerungsanlage mit einem Wirkungsgrad von 85 % sowie Übertragungsverlusten in Höhe von 20 % errechnet sich ein Nettoertrag von rund 5,2 GWh/a für Wirtschaftswaldflächen und rund 6,7 GWh/a für Schutzwaldflächen in Ertrag.

In Summe ergibt sich demnach ein Potenzial an nutzbarer Endenergie aus der Biomasse Holz von

rund 12 GWh/a.

Anzumerken ist hierbei, dass es sich um ein **theoretisches Energiepotenzial** handelt. Holzeinschlag rein zur energetischen Nutzung findet in Tirol in der Regel nicht oder nur kaum statt. Vielmehr handelt es sich bei Energieholz meist um ein Koppelprodukt, welches als ‚Abfall'-Stoff bei der Holzeinbringung anfällt. Der Anteil energetisch genutzten Holzes bei der Holzschlägerung wird für Tirol auf **rund 20 %** geschätzt (Mitteilung Land Tirol vom 30.09.2014).

4.2.3 Biogas

Biogas wird durch Fermentation aus organischen Stoffen gewonnen und kann energetisch durch Verbrennung für Heizzwecke (auch auf hohem Temperaturniveau) oder über Kraftmaschinen zur gekoppelten Strom- und Wärmeproduktion (Kraft-Wärme-Kopplung) genutzt werden. Die organischen Rohstoffe, welche der Fermentation zugeführt werden, werden als Substrate bezeichnet.

Das Biogas-Monitoring des Landes Tirol (WASSER TIROL 2012) unterscheidet zur Verwertung in der Vergärung drei Arten von Substraten:

- **Wirtschaftsdünger**: flüssige, tierische Exkremente aus der landwirtschaftlichen Viehhaltung.
- **Biogene Abfälle**: organische Reststoffe des kommunalen und wirtschaftlichen Abfalls.
- **Nachwachsende Rohstoffe** (NawaRos): Energiepflanzen, welche zum Zweck der energetischen Verwertung angebaut werden.

Ergänzend hierzu fallen auf Kläranlagen Klärschlämme an, aus denen **Klärgase** zur Energiegewinnung gewonnen werden können.

Auf Basis von Daten zur Viehhaltung, Informationen zur Flächennutzung (Anbauflächen und Sorten) und Mengenaufzeichnungen der kommunalen Entsorgung (Bioabfall) sowie Mitteilungen der kommunalen Kläranlagen Huben-Kienberg (bestehende Biogasanlage) sowie St. Jakob in Defereggen wurde das technische Biogas-Energiepotenzial im Planungsverbandsgebiet erhoben.

Wirtschaftsdünger

Die im Rahmen der Agrarstrukturerhebung 2010 (Statistik Austria) in allen Gemeinden erhobenen Nutztier-Stückzahlen bilden die Basis der Ermittlung des Wirtschaftsdünger-Biogaspotenzials. Die ‚Wertigkeit' der einzelnen Tierarten wurde in Anlehnung an die Agrarmarkt Austria (AGRARMARKT AUSTRIA 2013) vorgenommen. Im Rahmen der Potenzialanalyse wird davon ausgegangen, dass je die Hälfte des gemeldeten Tierbestandes Jungtiere in Aufzucht sowie ausgewachsene Tiere darstellen. Gemäß FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E.V. (2005) wird je Großvieheinheit mit einem Anfall von 1,25 m^3 Biogas pro Tag gerechnet.

Für die Gemeinden des Planungsverbandes 34 ergibt sich nach Tab. 9 eine potenzielle Biogasmenge von rund **3.100.000 m^3/a**.

Eine wirtschaftliche Nutzung des Biogases aus Wirtschaftsdünger mittels Mikroanlagen und Mikro-Verteilnetzen zur thermischen Nutzung, erscheint grundsätzlich nur bei einem **ausreichend großen Anfall von Biogas auf einem relativ eng begrenztem Raum** (ein oder wenige Höfe mit entsprechenden Viehzahlen auf kleinem Raum) möglich. Gemäß Mitteilung im Rahmen des 3. Workshops am 27.10.2014 bestehen im Planungsverbandsgebiet 34 keine ‚größeren' Ansammlungen von Großvieheinheiten – die Viehhaltung ist überwiegend kleinstrukturiert. Das ausgewiesene Energiepotenzial ist daher als rein theoretisch zu betrachten.

Tab. 9: Tiere, Großvieheinheiten und Gasertrag im Planungsverband 34 aus Wirtschaftsdünger auf Basis des Viehbestandes gemäß Agrarstrukturerhebung 2010.

Tierart	Viehbestand				Gasertrag
	Stück	GVE je Stück ausgewachsen	GVE je Stück in Aufzucht	GVE_{ges}	Menge [m^3/a]
Rinder	7.548	1	0,5	5.661,0	2.582.831
Schweine	382	0,15	0,07	42,0	19.172
Ziegen	1.448	0,15	0,07	159,3	72.672
Schafe	6.565	0,15	0,07	722,2	329.481
Pferde	217	1	0,5	162,8	74.255
Geflügel	2.393	0,004	0,0015	6,6	3.002
Gesamt (gerundet)	**18.600**			**6.800**	**3.100.000**

Datengrundlage Stückzahlen: Statistik Austria.

Biogene Abfälle

In den Gemeinden des Planungsverbandes 34 fallen biogene Abfälle sowohl seitens der Bevölkerung, als auch seitens der nächtigenden Touristen an. Für die Abschätzung des anfallenden Abfalls wird im Rahmen der Potenzialstudie angenommen, dass die anfallende Menge biogenen Abfalls je nächtigendem Tourist und Tag verbleichbar derjenigen eines/r Einwohner/in und Tag ist.

In Tirol fallen im Schnitt jährlich 55 kg je Einwohner an biogenen Abfällen an (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2002). Für die Gemeinden des Planungsverbandes 34 mit insgesamt rund 12.000 Einwohnern (Stand 2013) errechnet sich somit eine jährliche Menge von rund 657 t an biogenen Abfällen, welche für eine Fermentation geeignet sind.
Zusätzlich kann bei durchschnittlich rund 914.000 touristischen Nächtigungen pro Jahr (Kap.3.5) von einem weiteren Anfall biogener Abfälle in Höhe von rund 138 t pro Jahr ausgegangen werden.
In Summe ergibt dies einen jährlichen Anfall biogener Abfälle von rund 795 t.

Je Tonne Bioabfall ist nach KALTSCHMITT et al. (2009) mit ca. 150 m^3 Biogas zu rechnen. Die jährlich zu erwartende Gasmenge aus biogenen Abfällen beträgt demnach rund **119.000 m^3**.

Gemäß Mitteilungen im Rahmen des 2. Workshops am 12.09.2014, werden aktuell die **überwiegenden Mengen** an biogenen Abfällen durch die Bevölkerung sowie Betriebe der Gemeinden **auf Privatgrundstücken kompostiert**. Daneben gibt es in der Region (vor allem in Matrei in Osttirol) eine leistungsfähige öffentliche Kompostieranlage, wodurch die ermittelte potenzielle Biogasmenge als theoretisches Potenzial zu verstehen ist.

Nachwachsende Rohstoffe

Nachwachsende Rohstoffe (NawaRos) zur Biogasproduktion können den als Ackerfläche genutzten Feldern entnommen werden. Zur Abschätzung der Größe dieser Flächen wurde auf die Daten der Agrarstrukturerhebung des Jahres 2010 zurückgegriffen.
Demnach werden in den Gemeinden des Planungsverbandes 34 rund 46 ha als Ackerflächen genutzt. Um die Mindestanforderungen an die Fruchtfolge zu gewährleisten, wird davon ausgegangen, dass ein Drittel der Fläche – rund 15 ha – für den Anbau von Energiepflanzen zur Verfügung stehen. Je Hektar Fläche ist nach AMON et al. (2002) ein Biogasertrag in Höhe von 9.000 m^3/a zu erwarten. Daraus errechnet sich ein Gasertrag aus NawaRos von rund **139.000 m^3/a**.

Klärgas

Auf Kläranlagen gewonnenes Faulgas aus Klärschlamm stellt ebenfalls ein Energiepotenzial dar. Im Gebiet des Planungsverbandes 34 werden die Kläranlagen Huben-Kienburg des Abwaserverbandes Hohe Tauern Süd sowie die Kläranlage der Gemeinde St. Jakob in Defereggen betrieben. Nach Mitteilung der Kläranlagenbetreiber fallen in diesen Anlagen durchschnittlich folgende Faulgasmengen an:

- KA Huben-Kienburg: 142.100 m³/a (Mitteilung vom 29.09.2014)
- KA St. Jakob in Defereggen: 27.500 m³/a (Mitteilung vom 29.09.2014)

In Summe ergibt sich demnach ein Gasertrag von **rund 170.000 m³/a**.

Die Kläranlage Huben-Kienburg erzeugt gegenwärtig nach Mitteilung der Klärwärter aus 1 m³ Faulgas rund 1,69 kWh elektrische Energie bzw. **rund 240.000 kWh Strom** pro Jahr.

Die Kläranlage St. Jakob in Defereggen erzeugt aus dem anfallenden Klärgas nach Mitteilung des Klärwärters **Wärme** für den Betrieb der Kläranlage, deren Menge im Rahmen des gegenständlichen Konzepts nicht ermittelt werden konnte.

Technisches Energiepotenzial Biogas

In Summe ist unter den oben getroffenen Annahmen ein jährlicher Biogasertrag von **rund 3.500.000 m³** zu erwarten. Ein m³ Biogas weist nach KALTSCHMITT et al. 2009 einen Energiegehalt von 7 kWh auf. Bei angenommenen Wirkungsgraden η_{el} und η_{th} von jeweils rund 25 % in Anlehnung an die Energieausbeute auf der Kläranlage Huben – Kienburg ergibt sich entweder ein elektrisches (E_{el}) oder ein thermisches (E_{th}) Energiepotenzial von **rund 6 GWh/a**.

4.3 Sonne

Die jährlichen solaren Einstrahlungswerte auf die Gemeindeflächen des Planungsverbandes 34 wurden im Rahmen einer Solarpotenzialanalyse als Rohdaten mit einer Auflösung von zwei Metern durch das Land Tirol zur Verfügung gestellt. Die Daten wurden übernommen, aufbereitet und ausgewertet sowie graphisch verarbeitet.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wird davon ausgegangen,

- dass lediglich die **Dachflächen** von Gebäuden für die Errichtung und den Betrieb von Kollektoranlagen als sinnvoll nutzbar anzusehen sind,
- dass lediglich Flächen mit einem Einstrahlungswert von **mehr als 1.000 kWh/(m²•a)** wirtschaftlich nutzbar sind,
- dass von den wirtschaftlich nutzbaren Dachflächen im Schnitt **rund zwei Drittel der Flächen** durch Module bestückbar sind. Diese Annahme berücksichtigt sowohl die Verhältnisse bei geneigten Dachflächen sowie auch bei Flachdächern, bei denen meist aufgeständerte Module mit entsprechendem Schattenwurf zum Einsatz kommen. Generell sind bei allen Systemen entsprechende Freiflächen für Bewegungszonen zu berücksichtigen.

Die Gesamtflächen der Hausdächer im Planungsverband 34 umfassen rund 1.311.000 m². Auf die einzelnen Gemeinden verteilen sich diese wie folgt:

- Hopfgarten in Defereggen: 97.800 m²
- Kals am Großglockner: 163.200 m²
- Matrei in Osttirol: 447.600 m²
- Prägraten am Großglockner: 110.800 m²
- St.Jakob in Defereggen: 151.500 m²
- St. Johann im Walde: 42.600 m²
- St. Veit in Defereggen: 85.400 m²
- Virgen: 212.100 m²

Um die Exposition sowie die unterschiedlich geneigten Dächer (Flachdächer, Spitzdächer) zu berücksichtigen, werden im Rahmen der Potenzialanalyse lediglich Dachflächen betrachtet, deren solare Einstrahlung Werte von mehr als 1.000 kWh/(m²•a) aufweisen (Abb. 12). Dies erscheint eine gute Näherung zur Berücksichtigung sämtlicher südost- bis südwest-exponierter Dachflächen zu sein, welche nicht im Bereich größerer Verschattungen liegen. Damit reduziert sich die Fläche der zu betrachtenden Dächer auf rund 800.400 m² - dies entspricht rund 61 % aller Dachflächen des Planungsverbandes 34. Die solare Einstrahlung auf diese Dachflächen (Abb. 12) beträgt in Summe **977,5 GWh/a**.

Dabei sind die aufsummierten solaren Einstrahlungswerte auf Dachflächen mit einer Einstrahlungsintensität von mehr als 1.000 kWh/(m²•a) von Gemeinde zu Gemeinde **stark schwankend:** Während auf den Dachflächen der Gemeinde Matrei in Osttirol rund ein Drittel der solaren Einstrahlung zu verzeichnen ist, entfallen auf die Dachflächen der Gemeinde St. Johann im Walde lediglich rund 3 % der errechneten solaren Gesamteinstrahlung. **Matrei in Osttirol** ist schon jetzt eine Gemeinde mit **einem der höchsten Dachflächenanteile Österreichs** mit **Solarthermischen** und **Photovoltaik-Kollektoren.**

Datengrundlage: Land Tirol.

Abb. 12: Solare Einstrahlung pro Jahr auf die Dachflächen im Planungsverband 34 – Beispiel der solaren Einstrahlungsverhältnisse in der Gemeinde Virgen.

4.3.1 Solarthermie und Photovoltaik

Bei einem konservativ angenommenen Wirkungsgrad **solarthermischer Kollektoren** von 30 % (Annahme einer ganzjährigen Nutzung und Speicherung) sowie einer Reduktion der ausgewiesenen Dachflächen um ein Drittel zur Schaffung von Bewegungs- und Wartungszonen, zur Berücksichtigung von nicht bestückbaren Dachrandbereichen sowie zur Berücksichtigung von Schattenwürfen bei aufgeständerten Modulen, ergibt sich bei einer solaren Einstrahlung von 977,5 GWh/a ein technisches Solarthermiepotenzial von rund **195 GWh/a**.
Die solarthermische Energie kann für die Warmwasserbereitung, bzw. als Heizungsunterstützung verwendet werden. Die Verwendung von Hochtemperatur-Kollektoren (Warmwasser bis ca. 90 °C) ermöglicht beispielsweise auch die Einspeisung in ein Nah-/Fernwärme-System.

Bei einem konservativ angenommenen Wirkungsgrad von **Photovoltaik-Kollektoren** von 13 % sowie einer Reduktion der ausgewiesenen Dachflächen um ein Drittel zur Schaffung von Bewegungs- und Wartungszonen, zur Berücksichtigung von nicht bestückbaren Dachrandbereichen sowie zur Berücksichtigung von Schattenwürfen bei aufgeständerten Modulen, ergibt sich bei einer solaren Einstrahlung von 977,5 GWh/a ein technisches Photovoltaikpotenzial von rund **85 GWh/a**.

Die Ergebnisse von Solarthermie- und Photovoltaikpotenzial lassen sich **nicht summieren**, da beide Potenziale die gleichen Dachflächen beanspruchen. Eine **ergänzende Teilrealisierung** ist dagegen möglich.

Abb. 13 zeigt die technischen Solarthermie- und Photovoltaik-Potenziale der einzelnen Monate für Dachflächen mit einer solaren Einstrahlung von mehr als 1.000 kWh/(m²•a) im Planungsverband 34. Für Wartungsarbeiten, Abstand zwischen den Paneelen etc. wurde eine Reduktion der verfügbaren Fläche um ein Drittel angenommen.

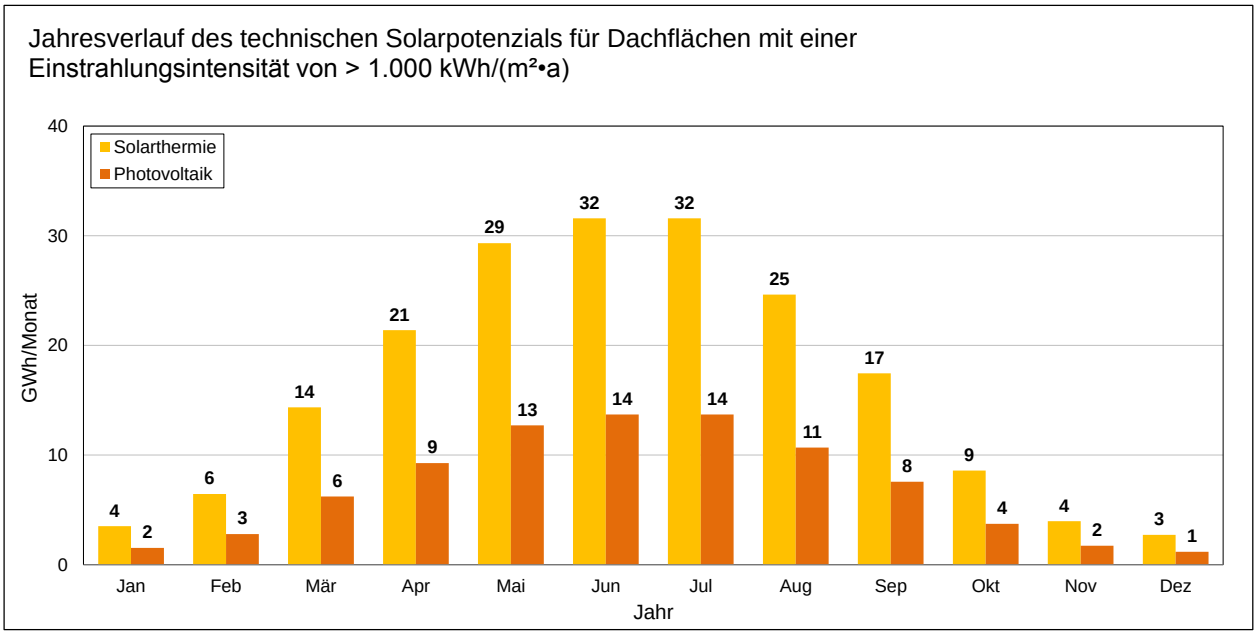


Abb. 13: Jahresverlauf des technischen Solarthermie- und Photovoltaik-Potenzials der Dachflächen mit einer solaren Einstrahlung von mehr als 1.000 kWh/(m²•a) im Planungsverband 34.

4.4 Umweltwärme

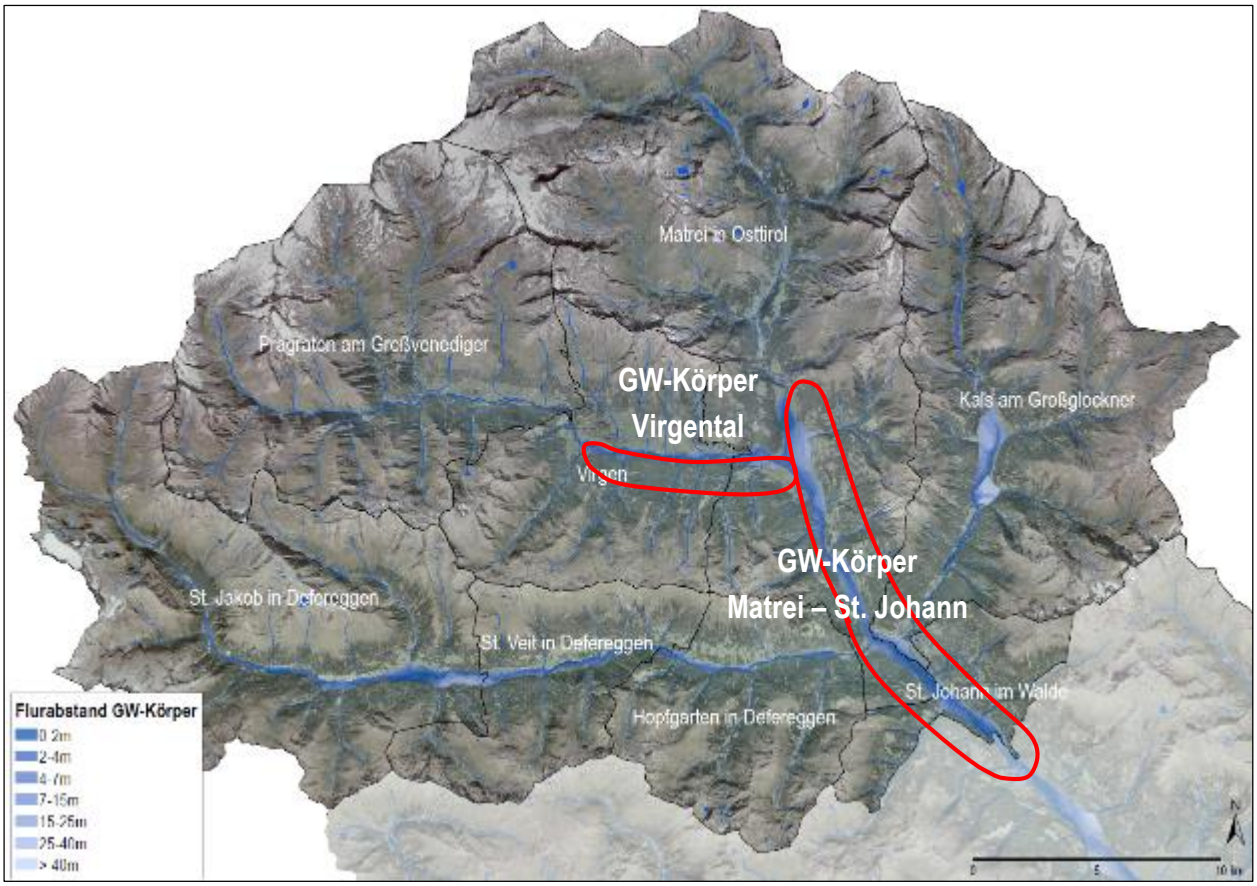
Die im Rahmen der Potenzialanalyse behandelte Umweltwärme bezieht sich auf **Grundwasser**, **Erdwärme** (oberflächennahe Geothermie) sowie **Luft**. Die Nutzung der Umweltwärme erfolgt über die Umwandlung der Energie mit Hilfe von Wärmepumpen.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wird das theoretisch vorhandene Energiepotenzial bei der Nutzung mittels Grundwasser-Wärmepumpen ermittelt. Für Erdwärmesonden wird das tatsächlich sinnvoll nutzbare Potenzial in Anlehnung an die vorhandene Gebäudestruktur ermittelt.

4.4.1 Umweltwärme Grundwasser

4.4.1.1 Grundwassergebiete

In den Gemeinden des Planungsverbandes 34 befinden sich nach ANDERLE et al. (1978) elf Grundwasserkörper, die in ihrer Erstreckung sowie Höhenlage stark voneinander differieren. Die räumliche Lage der Grundwasserkörper zeigt Abb. 14 (blaue Bereiche).

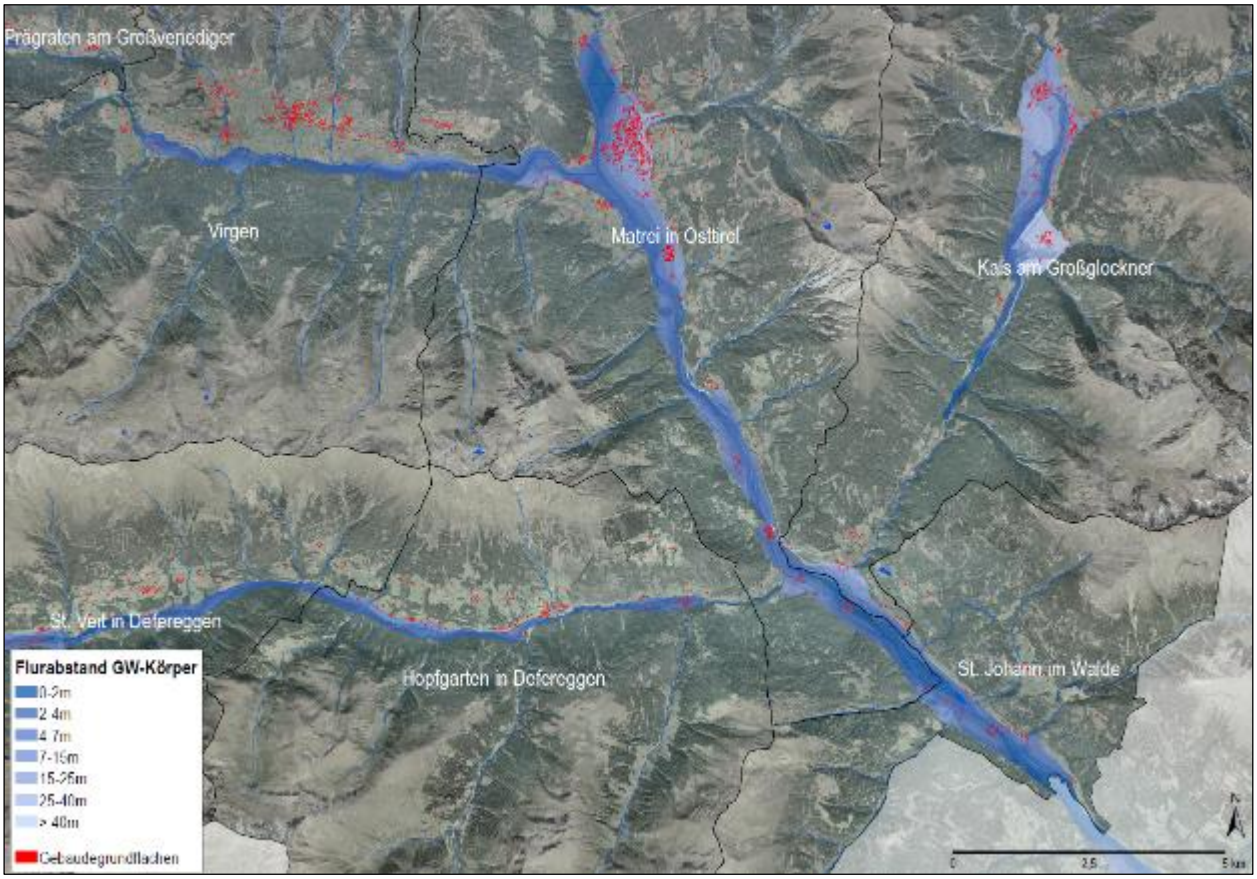


Datengrundlagen: ANDERLE ET AL. (1978), Land Tirol.

Abb. 14: Lage der Grundwasserkörper im Gebiet des Planungsverbandes 34 nach ANDERLE et al. (1978).

Generell eignet sich ein Grundwasserkörper umso besser zur Nutzung als Energieträger, je wärmer der Grundwasserkörper ist und je geringer der Abstand der Grundwasserkörperoberkante von der Geländeoberkante ist. Mit Hangschutt-, Terrassen- und Moränensedimenten bedeckte Gebiete eignen sich mit

zunehmender Mächtigkeit weniger gut. Gemäß ÖWAV-Regelblatt 207 (ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND 2009) sollte bei der energetischen Nutzung von Grundwasserkörpern unter anderem darauf geachtet werden, dass das, in den Grundwasserkörper rückgegebene Wasser, eine Temperatur von mindestens 5 °C aufweist.
Gemäß einer Analyse der vorliegenden Grundwassertemperaturen auf Grundlage einzelner Temperaturmessungen (Tiris) sowie der Annahme vor allem für die Grundwasserkörper, für die keine Temperaturmessungen vorlagen, dass sich die Grundwassertemperatur in etwa im Bereich der durchschnittlichen Jahres-Lufttemperatur befindet, wurden im Rahmen der Potenzialanalyse neun Grundwasserkörper des Planungsverbandsgebietes 34 als nicht geeignet für die energetische Nutzung des Grundwassers ausgewiesen. Einzig die **Grundwasserkörper Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde** mit rund 11,6 km nutzbarer Länge sowie der rund 5,0 km lange **Grundwasserkörper Virgental** (Abb. 14) scheinen aufgrund der vorhandenen Temperaturen von über 7 °C nutzbar zu sein.



Datengrundlagen: ANDERLE ET AL. (1978), Land Tirol.

Abb. 15: Räumliche Ausdehnung der Grundwasserkörper Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde und Virgental sowie Lage der Gebäude.

Zur groben Potenzialabschätzung wird vereinfacht davon ausgegangen, dass beide Grundwasservorkommen einen homogenen Grundwasserkörper ohne komplexe Schichtungen darstellen.

Der **Grundwasserkörper Virgental** weist nach ANDERLE et al. (1978) im zentralen Bereich einen Flurabstand von vier bis sieben Metern auf, selten geringer. An den Rändern steigt der Grundwasserflurabstand aufgrund der Morphologie (beispielsweise Schuttkegel) schnell an.

Der **Grundwasserkörper Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde** weist über weite Strecken ebenfalls einen Grundwasserflurabstand von rund vier bis sieben Metern auf. Im Bereich von Matrei in Osttirol, welches zum Großteil auf dem Schutt- und Schwemmkegel des Bretterwandbaches liegt, steigt der Abstand auf bis zu 40 m an. Aufgrund der stauenden Eigenschaften des Schuttkegels findet sich nördlich von Matrei eine Zone, in der der Flurabstand bis zu maximal zwei Metern beträgt. Auch im Bereich von St. Johann im Walde beträgt der Flurabstand über weite Flächen lediglich bis zu zwei Meter.

4.4.1.2 Bestehende Anlagen zur Grundwassernutzung

Gemäß Tiris-Datenbestand gibt es in den Gemeinden des Planungsverbandes 34 derzeit zwei Grundwassernutzungen – eine Grundwasser-Wärmepumpenanlage in Matrei in Osttirol sowie eine Kühlwasseranlage in der Gemeinde Prägraten am Großvenediger. Ergänzend hierzu gibt es 73 Erdwärmegewinnungsanlagen im Planungsverbandsgebiet.

4.4.1.3 Energiepotenzial Grundwasserstrom

Auf Basis der in Tab. 10 angeführten Faktoren wird das Energiepotenzial der Grundwasserströme im Planungsverbandsgebiet 34 näherungsweise abgeschätzt.

Tab. 10: Kennwerte zur Ermittlung der Energiepotenziale der Grundwasserströme Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde sowie Virgental.

Grundwasserkörper	Virgental	Matrei i.O. - St. Johann i.W.
Temperatur	7,1 °C 1)	7,8 °C 1)
Temperatur-Spreizung	2,1 K	2,8 K
Mächtigkeit Aquifer	10 m 2)	10 m 2)
Mittlerer Flurabstand	3 m 3)	4 m 3)
Breite des Grundwasserkörpers	160 m	260 m
Länge des Grundwasserkörpers	5.000 m	11.600 m
Gefälle	2,2 %	1,15 %

1) Mittlere Jahreslufttemperatur 2011 (Hydr. Jahrbuch 2011).
2) Annahme.
3) Im Bereich der Talsohle nach ANDERLE et al. (1978).

Aus diesen Annahmen errechnet sich ein Talgrundwasserstrom von Q_{ges} = 150 l/s für den Grundwasserkörper Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde bzw. 54 l/s für den Grundwasserstrom Virgental.

Das thermisch genutzte Grundwasser wird dem Grundwasserstrom wieder zugeführt. Die Temperatur dieses Wassers passt sich im Bereich eines gewissen Raums in Form von **Ausbreitungsfahnen** der umgebenden Grundwassertemperatur an.

Bei einer Abteuftiefe von bis zu 15 m unter GOK und unter der Voraussetzung, dass sich die Ausbreitungsfahnen der Rückgabestellen gegenseitig nicht beeinflussen, errechnet sich die Gesamtwärmeleistung des Grundwassers für den Grundwasserkörper Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde zu rund 49 MW_{th} bzw. für den Grundwasserkörper Virgental zu rund 9 MW_{th}.
Unter der Annahme von 2.000 Betriebsstunden pro Jahr errechnet sich das maximale **Energiepotenzial** zu 97,6 GWh/a für den Grundwasserkörper Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde bzw. zu rund

18,8 GWh/a für den Grundwasserkörper Virgental. In Summe ergibt sich ein zu nutzendes Grundwasserwärmepotenzial von **rund 116 GWh/a**.

4.4.2 Niedertemperaturbedarf aus Grundwasserkörpern

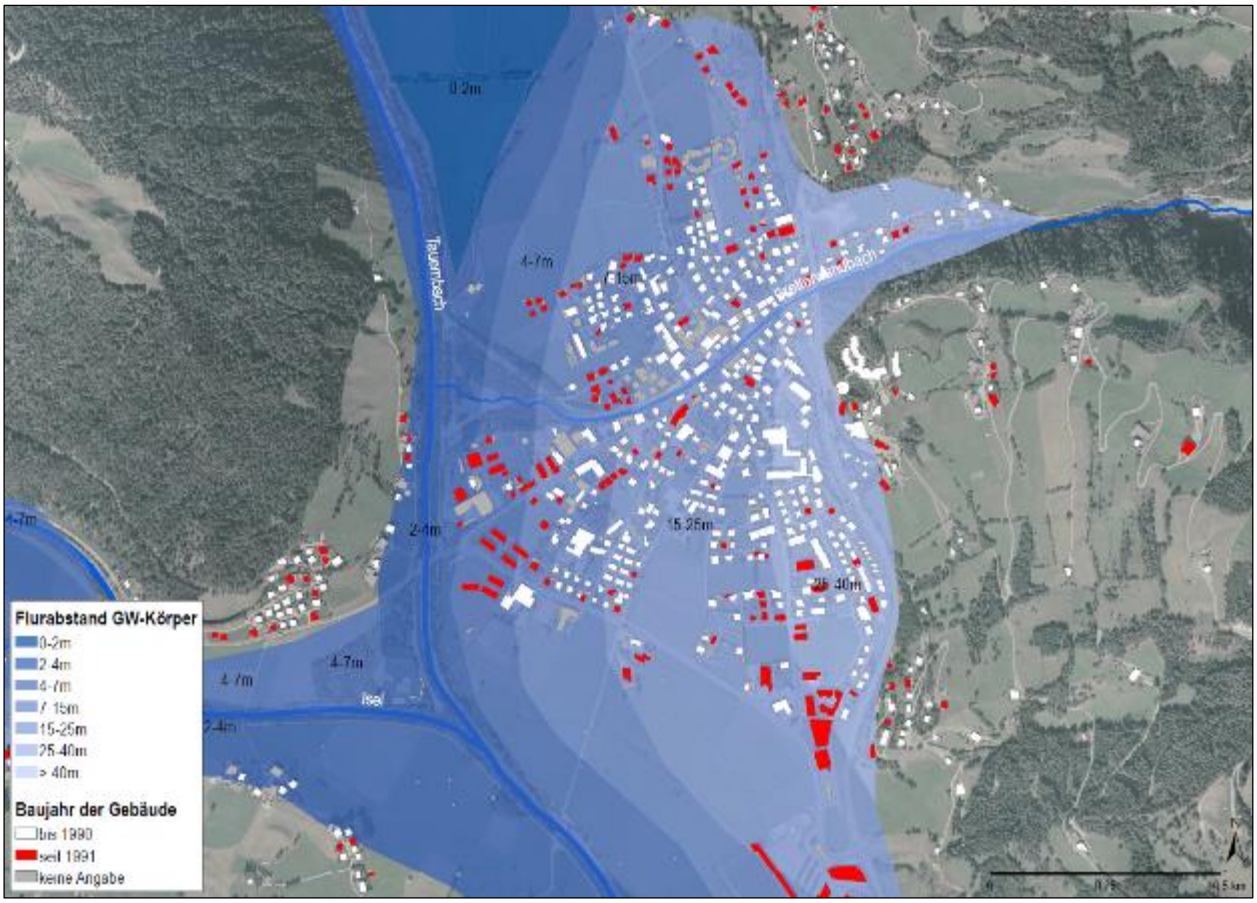
Zur Nutzung der Grundwasserwärme durch Grundwasserwärmepumpen eignen sich in erster Linie Gebäude mit **Niedertemperaturheizsystemen**. Um das durch diese Gebäude zu nutzende Grundwasserwärmepotenzial abschätzen zu können, wird im Rahmen des gegenständlichen Berichts der **Wärmebedarf** abgeschätzt, welcher aus dem, zur Verfügung stehenden **Dargebot** zur Beheizung der Gebäude gedeckt werden müsste.

Um den Niedertemperaturwärmebedarf, der aus den Grundwasserkörpern gedeckt werden könnte, zu bestimmen, wurden folgende Annahmen zu Grunde gelegt:

- Um Leitungslängen kurz zu halten, wird der Niedertemperaturwärmebedarf für geeignete Gebäude gerechnet und nicht der Niedertemperaturwärmebedarf flächendeckend für das Gemeindegebiet.
- Eine technisch sinnvolle Einbindung von Wärmepumpen in ein bestehendes Gebäudesystem zur Deckung des Heizwärmebedarfs liegt insbesondere bei der Möglichkeit eines Niedertemperatursystems vor.
- Es wird davon ausgegangen, dass sämtliche Gebäude, die nach 1990 errichtet wurden, mit einem Niedertemperaturheizungssystem ausgestattet sind.
- Ferner wird angenommen, dass rund 20 % aller Gebäude, die vor 1991 errichtet wurden, mittlerweile umfassend saniert wurden und damit in diesen Gebäuden der Betrieb eines Niedertemperaturheizungssystems ebenfalls grundsätzlich möglich ist.
- Die betroffenen Gebäude müssen grundsätzlich im Bereich der Grundwasserkörper liegen.

Entsprechend der AGWR-II-Daten der Gemeinden **Kals am Großglockner, St. Johann im Walde, Virgen sowie Matrei in Osttirol** konnten einerseits die durchschnittlich beheizten Bruttogrundflächen je Gebäude ermittelt werden. Andererseits konnten unter Beachtung von durchschnittlichen spezifischen Heizwärmebedarfswerten für Gebäude verschiedener Baujahre/Baujahrklassen die spezifischen Heizwärmebedarfswerte für Gebäude, die seit 1991 errichtet wurden sowie diejenigen, die ein Baujahr älter als 1991 aufweisen und umfassend saniert wurden, abgeschätzt werden.
Durch eine GIS-gestützte, räumliche Verschneidung der Bestandsgebäude samt Baujahren gemäß Verwaltungsberichten der Gemeinden wurde ermittelt, dass rund 60 % der im Bereich der Grundwasserkörper gelegenen Gebäude mit Baujahrsangaben der o.g. Gemeinden nach 1990 errichtet wurden und dass rund 40 % Gebäude älteren Baujahres sind (vgl. Abb. 15 – Detailkarte der Marktgemeinde Matrei in Osttirol).

Unter Beachtung der durchschnittlichen beheizten Gebäudeflächen sowie der spezifischen Heizwärmebedarfe der ausgewiesenen Gebäudebaujahrsklassen wurde der **Niedertemperatur-Heizwärmebedarf** zu rund **9 GWh/a** abgeschätzt.



Datengrundlagen: ANDERLE ET AL. (1978), Land Tirol.

Abb. 16: Detailansicht der Baujahrsermittlung von Gebäuden im Bereich eines Grundwasserkörpers auf Basis von Verwaltungsberichten - am Beispiel der Marktgemeinde Matrei in Osttirol.

4.4.3 Umweltwärme Erdwärme / Luft

4.4.3.1 Energiepotenzial aus Erdwärme / Luft

Das Energiepotenzial aus oberflächennaher Geothermie ist **nahezu unerschöpflich**. Theoretisch ließen sich im gesamten Planungsverbandsgebiet 34 Erdwärmesonden abteufen, die der oberflächennahen Schicht Wärme entziehen könnten. Diese Erdwärmesonden sollten nach ÖWAV-Regelblatt 207 einen Mindestabstand von etwa 20 m zueinander nicht unterschreiten, um etwaige gegenseitige thermische Beeinflussungen zu minimieren (ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND 2009).

4.4.3.2 Bestehende Anlagen zur Erdwärmegewinnung

Derzeit existieren in den Gemeinden des Planungsverbandes 34 nach Informationen des Tiris-Datenbestandes mit Stand 19.05.2014 insgesamt 73 Erdwärmegewinnungs-Anlagen:

- Hopfgarten in Defereggen 5 Anlagen
- Kals am Großglockner 8 Anlagen
- Matrei in Osttirol 21 Anlagen
- Prägraten am Großvenediger 2 Anlagen
- St. Jakob in Defereggen 6 Anlagen
- St. Johann im Walde 2 Anlagen
- St. Veit in Defereggen 3 Anlagen
- Virgen 26 Anlagen

4.4.4 Exkurs: Niedertemperaturbedarf aus Erdwärme

De facto ist die Installation von Erdwärmesonden in Analogie zu den Ausführungen zur Nutzung von Grundwasserwärmekörpern (Kap. 4.4.2) nur dort sinnvoll, wo die hiermit gewonnene Wärme als Niedrigtemperatur-Heizungsunterstützung im Haushalt eingesetzt werden kann. Unter der Annahme, dass entsprechende Heizungsanlagen erst in Gebäuden mit Baujahr 1991 oder jünger sowie in entsprechend umfassend modernisierten Gebäuden mit älterem Baujahr vorliegen (Annahme: 20% der Gebäude mit Baujahr älter als 1991 wurden entsprechend renoviert), kann der **Niedertemperaturwärmebedarf aus oberflächennaher Geothermie** im Planungsverband 34 abgeschätzt werden. Grundlage hierfür bilden die AGWR-II-Daten sowie die Verwaltungsberichte der Gemeinden des Planungsverbandes 34 (vgl. Detailkarte Abb. 17 – Ortskern Virgen).

Mittels **Erdwärmesonden** könnte der Niedertemperaturbedarf der entsprechenden Gebäude im Planungsverband 34, der sich auf **rund 30 GWh/a** abschätzen lässt, gedeckt werden.

Unter der Annahme, dass bei Gebäuden, die im Bereich nutzbarer Grundwasserkörper liegen (Kap. 4.4.2), der Nutzung des Energiepotenzials mittels Grundwasser-Wärmepumpen der Vorzug gegeben wird, reduziert sich der Niedertemperaturbedarf aus Erdwärme (bzw. Luft) zu **rund 21 GWh/a**.

Datengrundlagen: Land Tirol, Statistik Austria.

Abb. 17: Detailansicht der Baujahrsermittlung von Gebäuden auf Basis von Verwaltungsberichten - am Beispiel des Ortskernes Virgen.

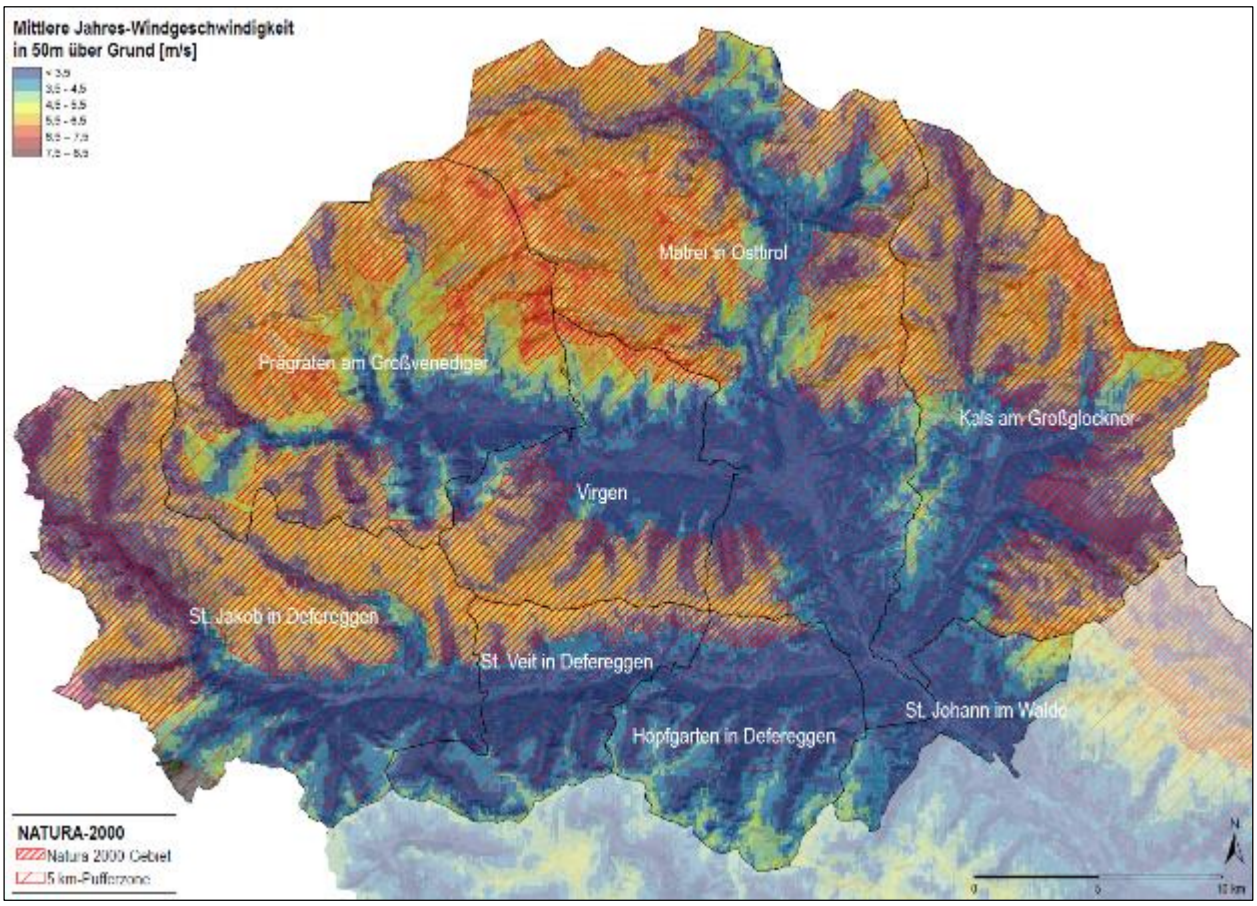
4.5 Wind

Im Planungsverbandsgebiet 34 gibt es derzeit kein dichtes Netz an Windmessstationen und auch keine aussagekräftigen Aufzeichnungen über längere Zeiträume hinweg. Die Potenzialstudie ‚Windenergie in Tirol' geht für den gesamten **Bezirk Lienz** von einem erschließbaren Wind-Potenzial von **rund 75 GWh/a** aus, ohne jedoch die möglichen Gebiete und deren Potenziale auszuweisen (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2014). Im Rahmen der Potenzialanalyse wird auf Daten der österreichweiten Windpotenzialstudie bzw. des Windatlas zurückgegriffen (windatlas.at).

Auf Basis

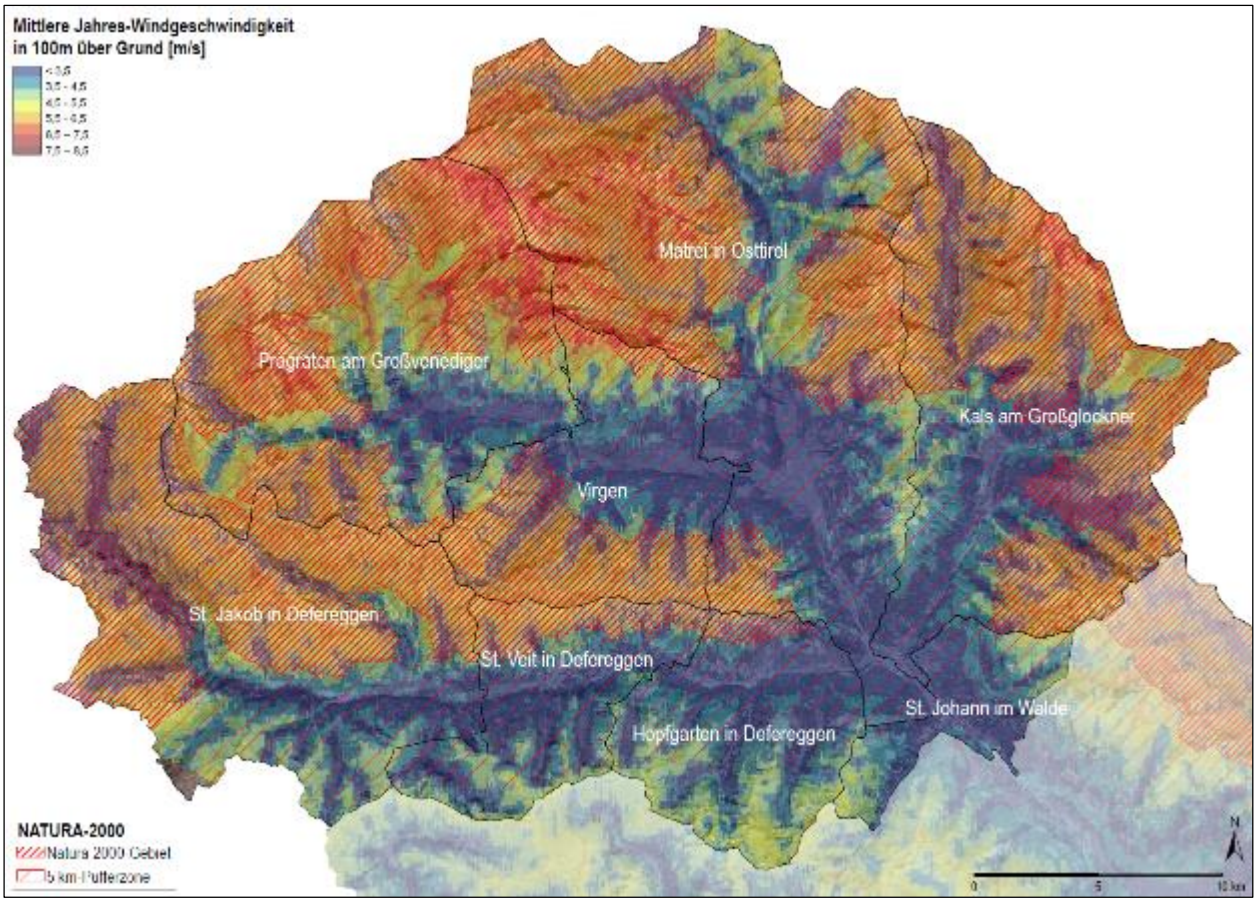
- ausgewählter Windmessstationen von ZAMG, Bundesländern und benachbartem Ausland,
- privater Windmessungen erstellt im Zuge der Entwicklung von Windenergieprojektentwicklungen sowie
- rückgerechneter Ertragsdaten bestehender Windkraftanlagen.

wurden im Zuge der Windpotenzialstudie die mittleren Jahreswindgeschwindigkeiten mit einer Auflösung von 100 x 100 m in einer Höhe von 50 m sowie 100 m über Grund berechnet. Einen Überblick über die berechneten Windgeschwindigkeiten geben die Abb. 18 und Abb. 19.



Datengrundlagen: windatlas.at, Land Tirol.

Abb. 18: Mittlere Jahres-Windgeschwindigkeit 50 m über Grund sowie Natura 2000-Gebiete im Planungsverband 34.



Datengrundlagen: windatlas.at, Land Tirol.

Abb. 19: Mittlere Jahres-Windgeschwindigkeit 100 m über Grund sowie Natura 2000-Gebiete im Planungsverband 34.

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass in den Alpen große Unterschiede zwischen den Tälern und den Bergen bezüglich auftretender Windgeschwindigkeiten vorherrschen. Auf den Bergen sind zwar mitunter große Windgeschwindigkeiten anzutreffen, sie sind dort allerdings technisch nur schwer nutzbar. In den Tälern gibt es meist nur geringe Windgeschwindigkeiten.

Generell beginnt eine wirtschaftlich sinnvolle Nutzung der Windenergie bei Windgeschwindigkeiten von mindestens 6,0 m/s (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2013). Die Abbildungen zeigen, dass in den hohen Lagen des Planungsverbandsgebietes – insbesondere in den Hohen Tauern – durchaus mittlere Jahres-Windgeschwindigkeiten auftreten, die diesen Grenzwert überschreiten.

Inwieweit eine tatsächliche Nutzung der Windenergie in den Kammlagen möglich ist, kann im Zuge der vorliegenden Untersuchung nicht abgeschätzt werden. Erschwerend dürfte allerdings auf jeden Fall die Lage der für eine Windenergienutzung interessanten Gebiete sein, da diese überwiegend im Bereich des Nationalparks Hohe Tauern liegen (flächendeckend Natura 2000-Gebiet).
Der im Auftrag des Amts der Tiroler Landesregierung erstellte Raumordnungsplan „Windenergie in Tirol“ (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2014) sieht eine Windkraftnutzung in derartigen Schutzgebieten kritisch und listet **Schutzgebiete und sonstige Ausschlussgebiete** auf – darunter auch Gebiete mit dem Schutzstatus ‚Natura 2000 – Vogelschutzrichtlinie‘. Für derartige Gebiete werden darüber hinaus zusätzlich **Pufferzonen von 5 km** gefordert.

Das ‚Natura 2000 – Vogelschutzrichtlinien'-Gebiet (entspricht dem Nationalpark Hohe Tauern) wurde in den Abbildungen Abb. 18 und Abb. 19 eng rot schraffiert, die 5 km-Pufferzone weit rot schraffiert dargestellt.

Es wird ersichtlich, dass eine windenergetische Nutzung im Planungsverbandsgebiet 34 nur in den äußersten südlichen Randbereichen möglich erscheint, dort allerdings die interpolierten Windgeschwindigkeiten relativ gering sind und im Jahresmittel maximal um 6 m/s betragen.

In die nachfolgenden Abschätzungen der Bedarfsdeckung fließt das Windenergie-Potenzial aufgrund der **Natura 2000-Problematik** somit **nicht** ein.

4.6 Transalpine Ölleitung

Die Transalpine Ölleitung in Österreich GmbH (TAL) betreibt und unterhält ein insgesamt **750 km langes Rohölpipelinesystem** von Triest über Österreich (Kärnten, Osttirol, Salzburg und Nordtirol) bis in den süd- bzw. südwestdeutschen Raum bei Ingolstadt und Karlsruhe. Seit ihrer Inbetriebnahme im Jahre 1967 hat die TAL bisher mehr als **1,3 Mrd. Tonnen Rohöl über die Alpen** transportiert. 2014 transportierte die TAL 41,3 Mio. Tonnen Rohöl über ihr Leitungsnetz und ersparte der Umwelt in den Anliegerregionen damit **rund 10.000 Lkw-Fahrten pro Tag**, wenn diese Fahren auf der Straße durchgeführt werden müssten. Durch die TAL werden 100 % des österreichischen, 100 % des bayerischen, 75 % des baden-württembergischen und 50 % des tschechischen Bedarfes an Mineralöl sichergestellt. In den Jahren 2012 bis 2016 werden von Triest bis Ingolstadt rund 150 Mio. Euro in die **Erhaltung der Sicherheit** investiert (z.B. energieoptimierter Pumpenumbau, Hochspannungseinrichtungen, Erweiterung von Schächten und Auffangeinrichtungen). Die Marktgemeinde Matrei in Osttirol war (durch die Sicherheitsdebatte der letzten Jahre und diverse Behördenbescheide) maßgeblich daran beteiligt, dass ein hoher Prozentsatz dieser Investitionen in Osttirol stattfinden wird. **Firmensitz und die Hauptinstallationen der TAL Österreich** (die einzigen Pumpstationen auf österreichischem Staatsgebiet) liegen im Gemeindegebiet von Matrei in Osttirol.

Im Bereich des Planungsverbandes 34 verläuft die Pipeline an der Stadt Lienz vorbei durch das Iseltal und erreicht entlang des Tauernbachs den Felber Tauern mit ihrem geografisch höchsten Punkt in rund 1.572 m ü.d.A. Hier verschwindet die Leitung in einem rund sieben Kilometer langen Tunnel unter dem Alpenhauptkamm (Grenze Osttirol / Salzburg). Entlang der Felbertauernstraße führt die Trasse hinunter nach Mittersill im Pinzgau.

Die TAL plant, **innerhalb des bestehenden Pipelinesystems** im Bereich des nördlichen Tunnelportals im salzburgischen Amertal eine weltweit innovative Turbinenstation zur Rückgewinnung von Transportenergie zu errichten: Das auf 1.572 m m.d.A. hinaufgepumpte Öl soll aufgestaut werden und die innerhab der Pipeline vorhandene **Gefällestufe** von rund 237 m brutto energetisch genutzt werden. Die Nettofallhöhe beträgt nach Abzügen von Reibungs- und sonstigen Verlusten rund 160 m bis 170 m. Es wird mit einer jährlichen Stromerzeugung von **rund zehn bis zwölf GWh** gerechnet, welche in das Netz der Salzburg AG eingespeist werden soll. Die erzeugte Strommenge entspricht damit einem bedeutenden Teil (rund 12 %) der Energie, die benötigt wird, das Öl durch die Pipeline auf den Felber Tauern zu pumpen.

Die Bauarbeiten zur Errichtung der Kraftwerksanlage sollen im Jahr 2015 beginnen, die Fertigstellung und **Inbetriebnahme ist für 2016 geplant** (Mitteilungen Prok. DI Andreas Landsteiner vom 31.10.2014).

Beim geplanten Kraftwerk handelt es sich nicht um die energetische Nutzung einer erneuerbaren Ressource, sondern um ein Kraftwerk zur **Erhöhung der Effizienz** im Rahmen des Transports des fossilen Energieträgers Rohöl von Triest nach Deutschland. Im Zusammenhang betrachtet kann dem Planungsverband 34 dabei aufgrund der Höhenverhältnisse bzw. des – in Osttirol durch die zwei Pumpstationen erzeugten Vordruckes – rund 50% der zukünftigen Stromerzeugung zugerechnet werden (Übersichtskarte siehe Anhang 13.10).

5 DERZEITIGER ENERGIEBEDARF

Der in diesem Kapitel beschriebene Bedarf an Energie in Form von Wärme und Strom bezieht sich auf den Bedarf an der Dienstleistung, die Wärme im Sinne von Raumwärme, Warmwasser, Kühlung und Strom in Form von Licht und mechanischer Arbeit bereitstellt.
Für eine gute Lesbarkeit wird in den folgenden Kapiteln die Bezeichnung „Bedarf an Wärme“ und „Bedarf an Strom“ verwendet.

Der **Bedarf an Wärme** (Heizwärme und Warmwasser) sowie der monatliche Wärmebedarf der Gemeinden des Planungsverbandes 34 wird vor allem auf Basis folgender Daten abgeschätzt:

- Höhe des Wärmebedarfs gemeindeeigener Gebäude gemäß zur Verfügung gestellter Energieberichte der Gemeinden.
- Gebäudezahlen und beheizte Gebäudeflächen sowie Bauperioden.
- Mittlere spezifische Heizwärmebedarfe von Wohngebäuden nach Bauperioden.
- Einwohner- und Touristische Nächtigungszahlen der Jahre 2008-2013 (Statistik Austria),
- Angenommener mittlerer Warmwasserbedarf pro Jahr und Person.
- Angenommerne monatliche Verteilung des Anfalls des Heizwärmebedarfs für Wohngebäude.

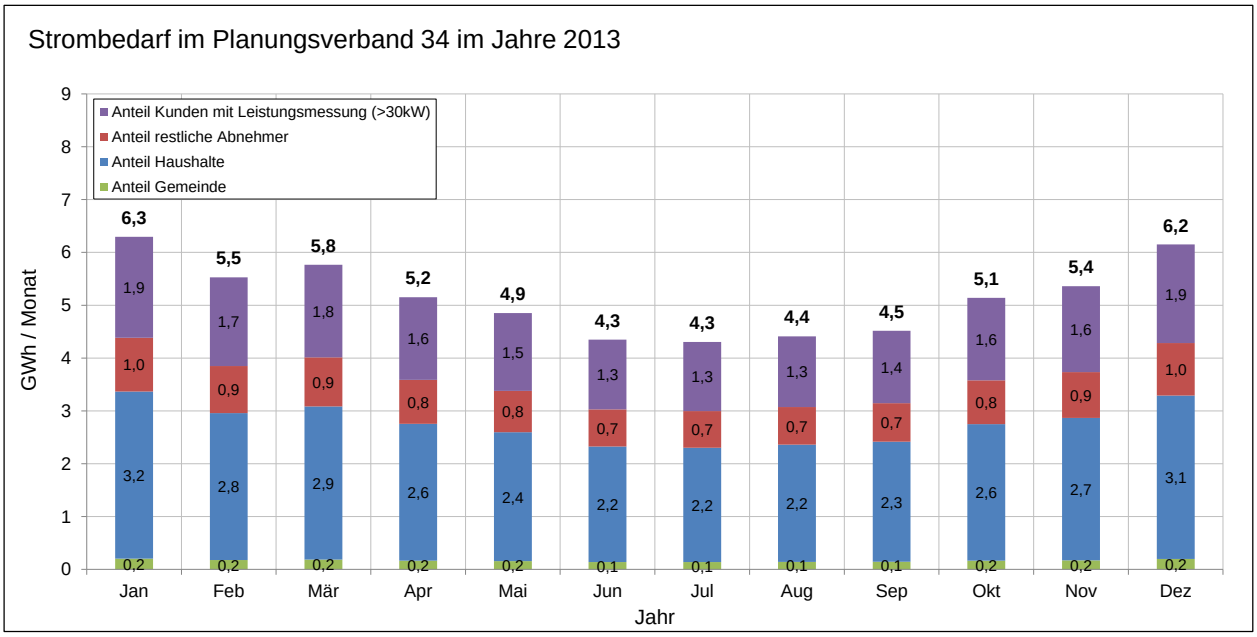
Der **Bedarf an Strom** sowie des monatlichen Strombedarfsanfalls der Gemeinden des Planungsverbandes 34 wird vor allem auf Basis folgender Daten abgeschätzt:

- Strom-Absatzzahlen der TINETZ für die einzelnen Gemeinden (außer Hopfgarten in Defereggen).
- Mitteilung der Gemeinde Hopfgarten in Defereggen als Eigenversorger zum Strombedarf innerhalb der Gemeinde sowie zur Höhe des Stromexports in das TIWAG-Netz.
- Höhe des Strombedarfes für die gemeindeeigene Infrastruktur, wie zum Beispiel für Gemeindegebäude, Straßenbeleuchtung, Kanalpumpen, etc., gemäß zur Verfügung gestellter Energieberichte der Gemeinden.
- Standardlastprofil für Haushalte 2014.

Der **Energiebedarf für Verkehr / Mobilität** des Planungsverbandes 34 wird auf Basis folgender Daten abgeschätzt:

- Abschätzung des Energiebedarfs für Mobilität auf Basis von Mobilitätskenndaten, welche im Rahmen einer Verkehrsprognose Österreich ermittelt wurden (BMVIT 2009).
- Höhe des Treibstoffbedarfes der Gemeinden des Planungsverbandes 34 für gemeindeeigene Fahrzeuge.
- Mitteilungen der Gemeinde Virgen und Prägraten am Großvenediger zum Strombedarf der gemeindeeigenen Liftanlagen sowie der Schultz-Gruppe zum Strom- und Treibstoffbedarf der Liftgebiete Matrei in Osttirol, Kals am Großglockner und St. Jakob in Defereggen.

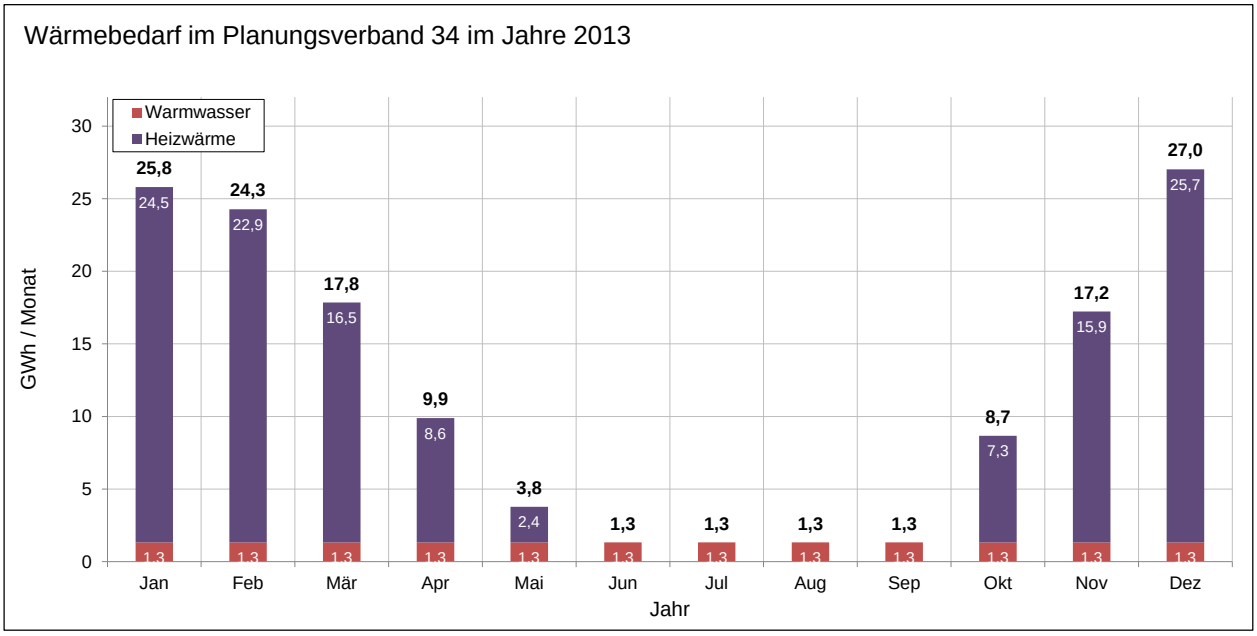
5.1 Strombedarf im Planungsverband 34



Datengrundlagen: TINETZ, Mitteilungen der Gemeinden.

Abb. 20: Strombedarf im Planungsverband 34 im Jahr 2013 nach ausgewiesenen Abnehmergruppen.

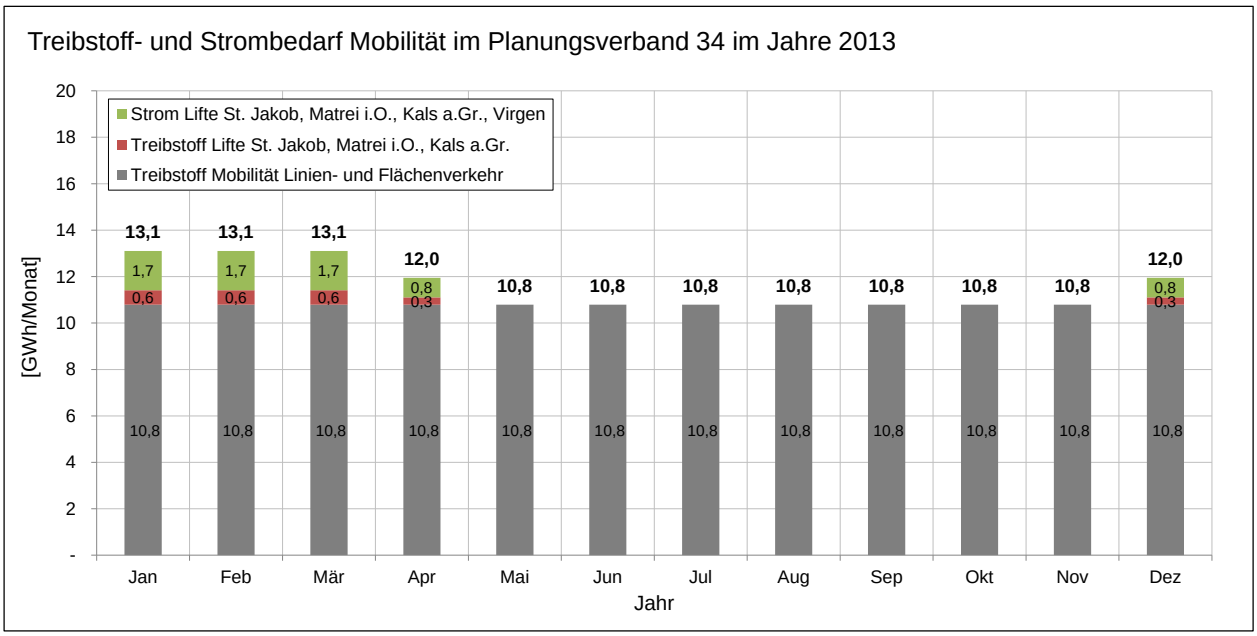
5.2 Wärmebedarf im Planungsverband 34



Datengrundlagen: Mitteilung der Gemeinden.

Abb. 21: Strombedarf im Planungsverband 34 im Jahr 2013 – ausgewiesen nach Energiebedarf für Heizwärme und Warmwasserbereitung.

5.3 Bedarf an Mobilität im Planungsverband 34



Datengrundlage: BMVIT (2009), Mitteilungen der Gemeinde Virgen sowie der Schultz-Gruppe (2014).

Abb. 22: Bedarf an Mobilität im Planungsverband 34 im Jahr 2013.

5.4 Gesamt-Endenergiebedarf im Planungsverband 34

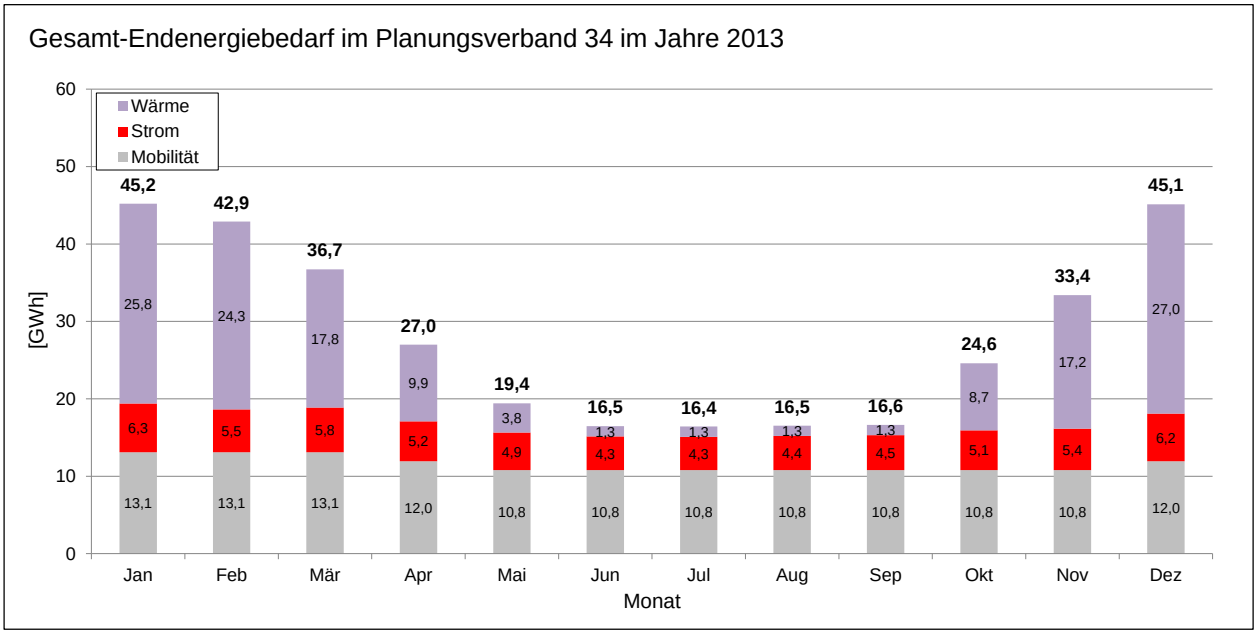


Abb. 23: Jahresverlauf des Gesamt-Endenergiebedarfs im Planungsverband 34 im Jahre 2013.

Abb. 23 zeigt den abgeschätzten Gesamtenergiebedarf der Gemeinden des Planungsverbandes 34 für das Jahr 2013. Die Jahressumme beläuft sich auf rund **340 GWh**, wobei das Bedarfsmaximum in den Wintermonaten liegt.

- Strom ..... 62 GWh/a .....(**18 %**)
- Wärme..... 140 GWh/a .....(**41 %**)
- Mobilität (Treibstoff) ..... 139 GWh/a .....(**41 %**)

Summe (gerundet) ..... **340 GWh/a**

5.4.1 Energiebedarf der gemeindeeigenen Infrastruktur sowie Mobilität

Nach Aufzeichnungen der Gemeinden des Planungsverbandes 34 betrug der **Bedarf an Strom** im Jahre 2013 für Gemeindegebäude, Straßenbeleuchtung, Kanalpumpen, etc., **rund 2 GWh/a**, wobei der Strombedarf der Marktgemeinde Matrei in Osttirol mit 0,8 GWh in Anlehnung an die Bedarfe der restlichen Gemeinden unter Berücksichtigung der Einwohnerzahlen der Gemeinden abgeschätzt wurde.

Der **Bedarf an Wärme** der Gemeinden des Planungsverbandes 34 – unter anderem für Feuerwehrhäuser, Gemeindehäuser, Bauhöfe, Festhallen, Schulhäuser und Sportheime – betrug **rund 4 GWh/a**, wobei der Wärmebedarf der Marktgemeinde Matrei in Osttirol mit 1,8 GWh in Anlehnung an die Bedarfe der restlichen Gemeinden unter Berücksichtigung der Einwohnerzahlen der Gemeinden abgeschätzt wurde.

Der **Mobilitäts-(Treibstoff-)bedarf** der gemeindeeigenen Fahrzeuge – u.a. für den Winterdienst – konnte zu **rund 0,6 GWh/a** abgeschätzt werden, wobei die Bedarfe für die Gemeinden Matrei in Osttirol sowie Kals am Großglockner in Anlehnung an die Bedarfe der restlichen Gemeinden unter Berücksichtigung der Einwohnerzahlen der Gemeinden mit 0,2 GWh abgeschätzt wurden.

In Summe betrug der Energiebedarf der gemeindeeigenen Infrastruktur somit **rund 6,4 GWh/a** – dies entspricht **rund 2 %** des Gesamtenergiebedarfes des Planungsverbandes 34.

6 DERZEITIGE ENERGIEBEDARFSDECKUNG

6.1 Bedarfsdeckung Strom

Der **Strombedarf** der Gemeinden des Planungsverbandes 34 betrug im Jahr 2013 **rund 62 GWh**.

Die Betrachtung der derzeitigen Strombedarfsdeckung basiert vor allem auf

- den veröffentlichten Angaben zum Strommix der TIWAG.
- den Absatzzahlen der TINETZ für die Gemeinden des Planungsverbandes.
- den Angaben zur Höhe des eigenerzeugten und in der Gemeinde eingesetzten Stroms durch die Gemeinde Hopfgarten in Defereggen.
- den Angaben sowie Abschätzungen zu erzeugten Strommengen zur Eigenbedarfsdeckung gemäß Energieberichten der Gemeinden sowie Wasserinformationssystem des Landes Tirol.
- den Angaben zu bestehenden Photovoltaikanlagen durch die Gemeinden.

Die Bedarfsdeckung erfolgt zu **100 % aus Erneuerbarer Energie** (Abb. 24).

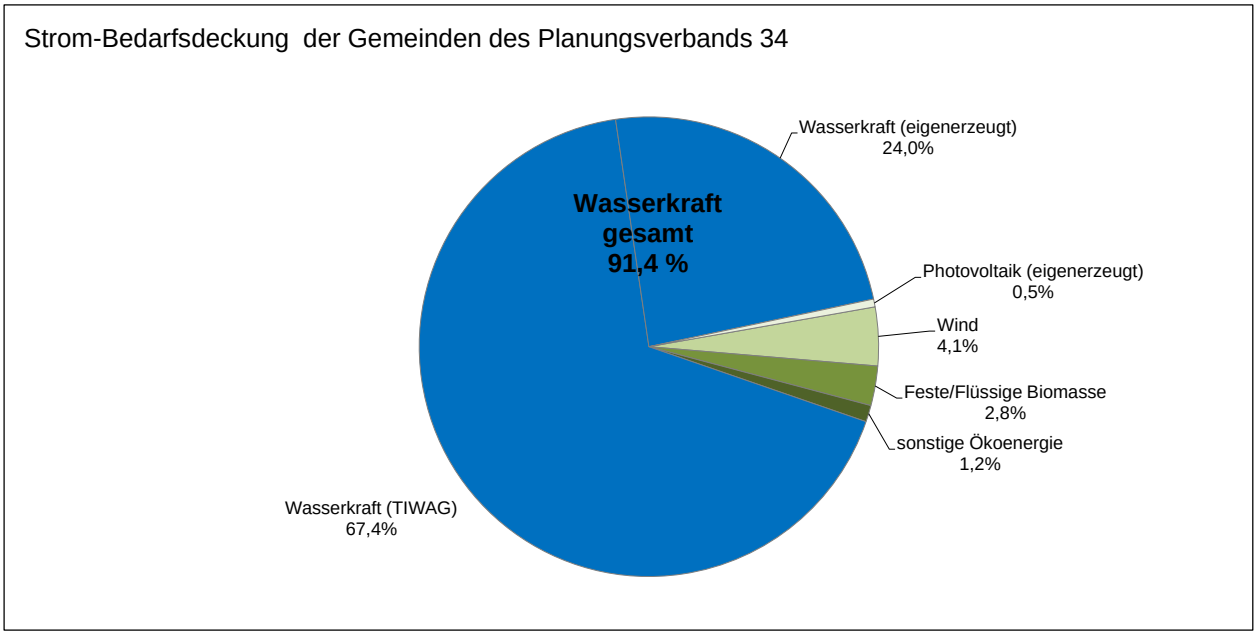


Abb. 24: Anteile der Energieträger an der Strombedarfsdeckung in den Gemeinden des Planungsverbandes 34.

6.2 Bedarfsdeckung Wärme

Der **Wärmebedarf** der Gemeinden des Planungsverbandes 34 betrug im Jahr 2013 **rund 140 GWh**.

Abb. 25 zeigt die Verteilung der Energieträger zur Beheizung der Gebäude in den Gemeinden des Planungsverbandes 34 für das Jahr 2013 auf Basis folgender Daten:

- Gebäudezählung und Energieträgerverteilung zur Beheizung von Wohnraum des Jahres 2001 der Statistik Austria.
- Auszüge aus den AGWR-II-Datensätzen der Gemeinden des Planungsverbandes des Jahres 2014.
- Angaben zu bestehenden solarthermischen Anlagen der Gemeinden.
- Angaben zu bestehenden Nah- und Fernwärmeanlagen in den Gemeinden.
- Angaben zu bestehenden Wärmepumpenanlagen in den Gemeinden.

Aufgrund der unzureichenden – weil lückenhaften – Angaben zum Typ von Heizungsanlagen der Erhebung des Jahres 2001 sowie einer lückenhaften Bestandsaufnahme der AGWR-II-Daten des Jahres 2013, kann die Bedarfsdeckung der Wärmebereitstellung im Planungsverband 34 vorerst nur **grob abgeschätzt** werden: Eine große Unsicherheit stellt z.B. die Angabe zur Wohnungsbeheizung ‚Gebäude nicht zentral beheizt' dar, welche in der Erhebung des Jahres 2001 in 1.259 Fällen getätigt wurde (rund 37 %).

Die Bedarfsdeckung erfolgt – unter Beachtung großer Unsicherheiten infolge einer unzureichenden Datenlage – zu **rund 36 % aus Fossilen Energieträgern** sowie zu **rund 27 % aus Erneuerbarer Energie**. Unter der Annahme, dass die ‚nicht zentral beheizten Gebäude' mittels Holz beheizt werden, könnte der Anteil Erneuerbarer Energieträger zur Wärmebereitstellung auf **rund 64 %** steigen (Abb. 25).

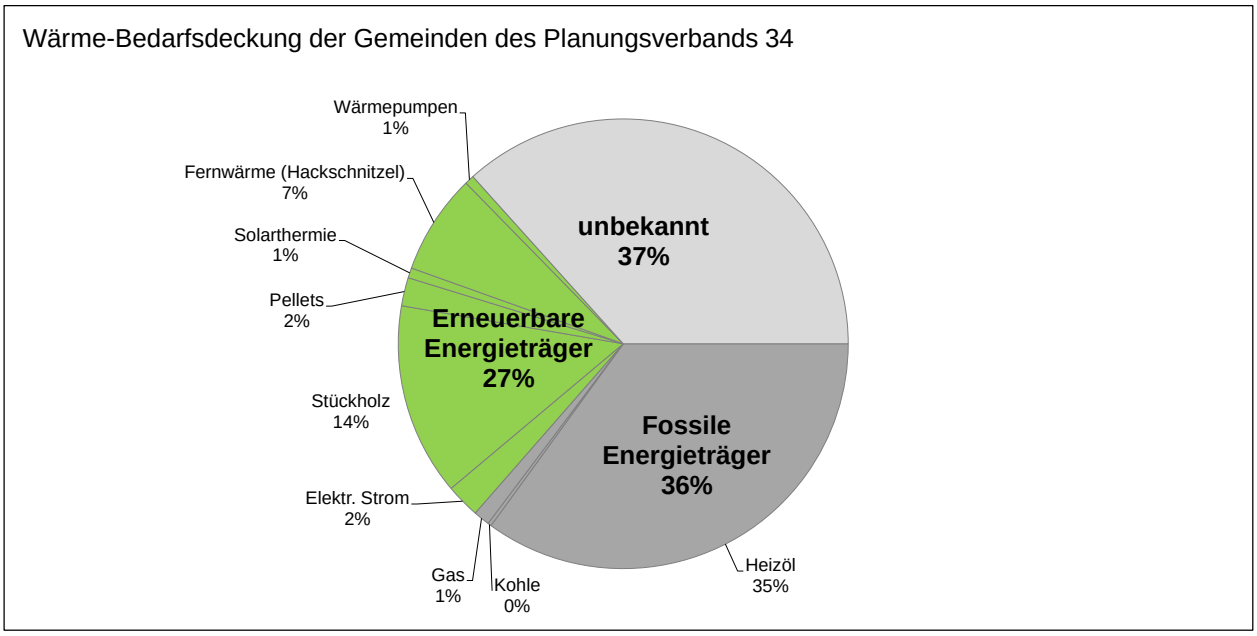


Abb. 25: Interpolierte Anteile der Energieträger an der Wärmebedarfsdeckung in den Gemeinden des Planungsverbandes 34.

6.3 Bedarfsdeckung Mobilität

Der **Mobilitätsbedarf** der Gemeinden des Planungsverbandes 34 betrug im Jahr 2013 **rund 139 GWh**.

Die Energiebedarfsdeckung für **Mobilität (Linien- und Flächenverkehr)** beträgt rund **130 GWh/a** und erfolgt zu **nahezu 100 %** über den Zukauf und die Zulieferung von Treibstoff auf Basis **fossiler Ressourcen** (Abb. 26).

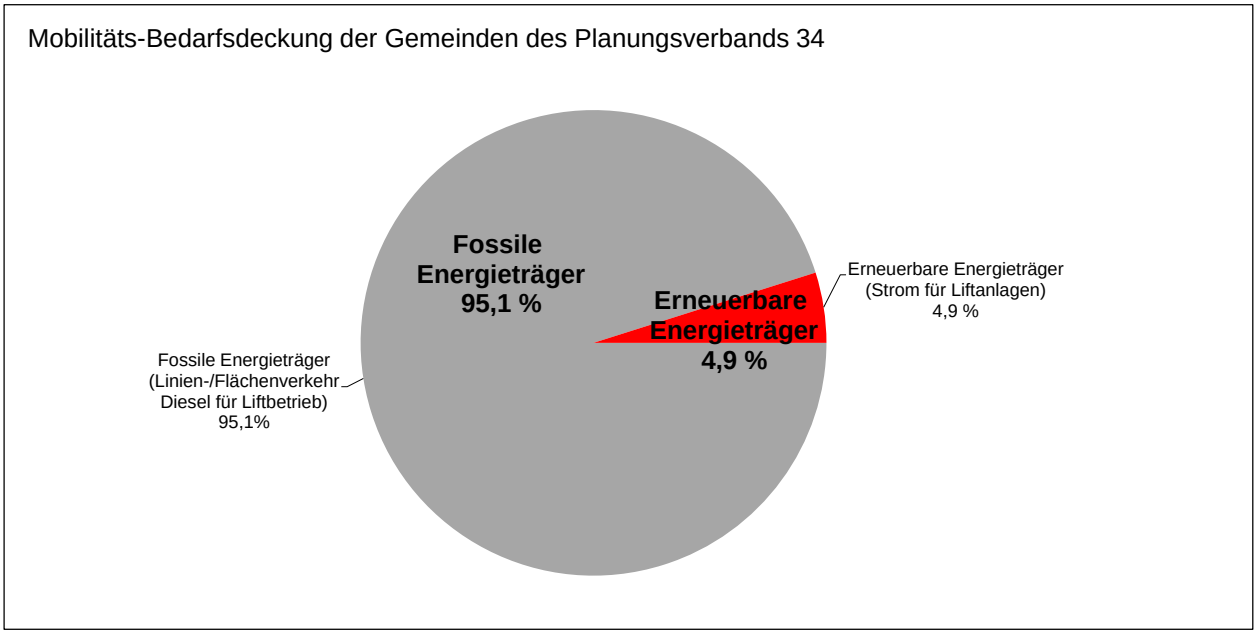


Abb. 26: Mobilitäts-Bedarfsdeckung in den Gemeinden des Planungsverbandes 34.

Im Bereich der **Liftanlagen** (14 Aufstiegshilfen im GroßglocknerResort Kals/Matrei; sieben im Skizentrum St. Jakob/St. Veit in Defereggen; zwei in Prägraten am Großvenediger sowie eine in der Gemeinde Virgen) wurden durch die Gemeinden Virgen und Prägraten am Großvenediger der Strombedarf sowie durch die Schultz-Gruppe der Strom- und Treibstoffbedarf für die Pistenpräparation für die Skigebiete GroßglocknerResort und Brunnalm im Defereggental mitgeteilt.

Die Liftanlagen werden mit Strom aus dem TIWAG-Netz betrieben, der Strombedarf in Höhe von rund **7 GWh/a** wird demnach gemäß TIWAG-Strommix vollständig aus Erneuerbaren Ressourcen gedeckt. Der Treibstoffbedarf zur Pistenpräparation (Diesel) der Skigebiete der Schultz-Gruppe beträgt rund **2 GWh/a**.

7 ENERGIE-SZENARIO FÜR DEN PLANUNGSVERBAND 34

7.1 Energiestrategischer Ansatz

In Anlehnung an die Entwicklung des Endenergieeinsatzes des Landes Tirol (vgl. AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2014), unter Beachtung der Europäischen, Österreichischen und Tiroler Energieziele 2020 und 2050 sowie der Energiebedarfs- und Energiebedarfsdeckungsergebnisse für die Gemeinden des Planungsverbandes 34 wurden **Zielpfade** für die Höhe des Endenergieeinsatzes sowie die Anteile Erneuerbarer Ressourcen an der Bedarfsdeckung **bis zum Jahre 2050** abgeleitet und graphisch aufbereitet (Abb. 27). Die Graphik umfasst somit den energie-, klima- und ressourcenstrategischen Ansatz für die Gemeinden des Planungsverbandes 34 gemäß der Tiroler Strategie für den Zeitraum von rund **einer Generation**.

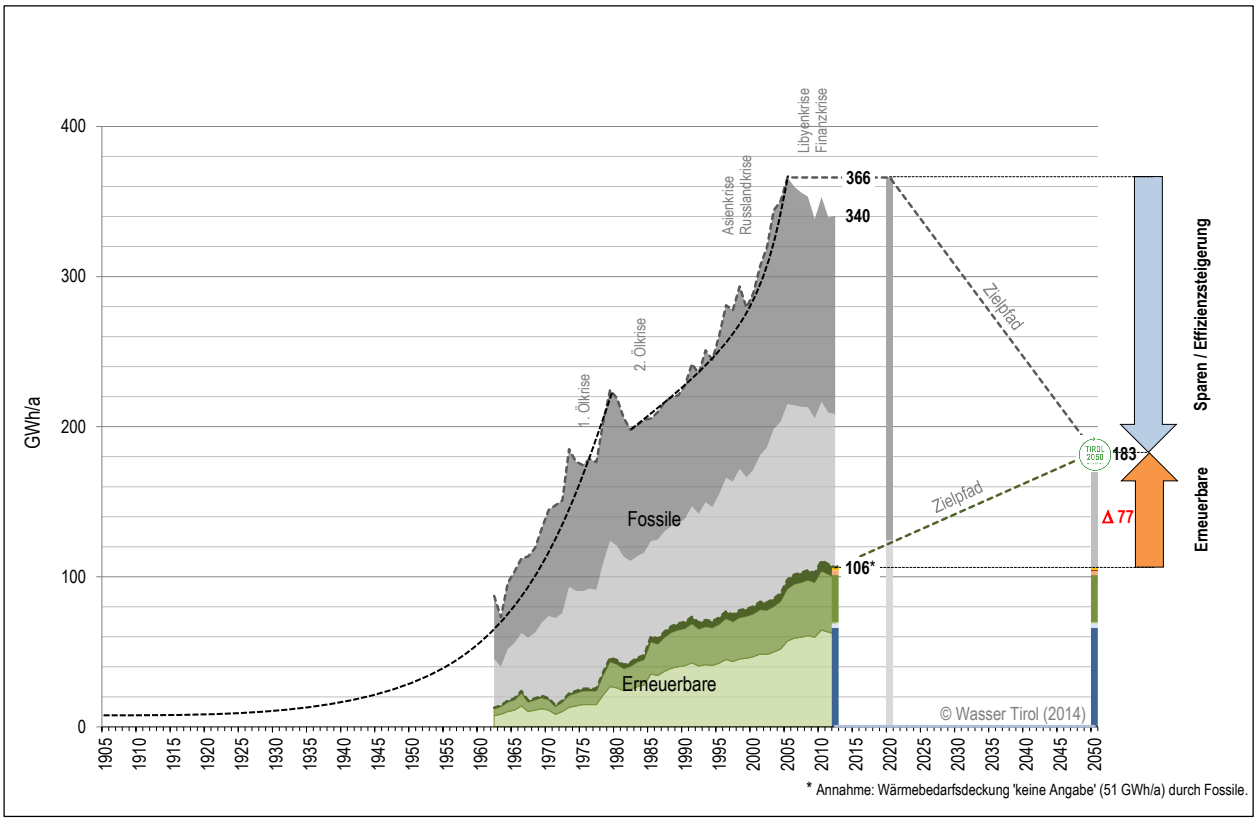


Abb. 27: Energie-, klima- und ressourcenstrategischer Ansatz für die Gemeinden des Planungsverbandes 34 in Anlehnung an die Strategie des Landes Tirol.

Demnach ist der Endenergieeinsatz bis zum Jahre 2050 von derzeit rund 340 GWh/a **auf rund 183 GWh/a zu senken** und im gleichen Zeitraum der Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Energiebedarfsdeckung auf nahezu 100 % zu erhöhen, was einem **Ausbau des Einsatzes Erneuerbarer Energien** an der Bedarfsdeckung **um rund 77 GWh im Jahre 2050** entspricht.

Für den notwendigen Ausbau der Nutzung Erneuerbarer Energie in der Bedarfsdeckung, bedarf es einer **langfristigen Strategie**, die **sämtliche Ressourcen** berücksichtigt und auf einer gesamthaften Dargebotsanalyse beruht, wie sie grob das gegenständliche Ressourcenkonzept bietet.

7.2 Deckungsszenarien

Das gegenständliche Ressourcenbewirtschaftungskonzept stellt dem derzeitigen Bedarf und der aktuellen Bedarfsdeckung der Gemeinden des Planungsverbandes 34 die noch nutzbaren, erkannten Potenziale gegenüber: Abb. 28 ist zu entnehmen, dass die ‚Lücke', die bis zum Jahre 2050 im Sinne der übergeordneten Energiestrategie des Landes durch den Ausbau der Nutzung Erneuerbarer Ressourcen zu füllen ist, durch die **Kombination verschiedener,** zur Verfügung stehender, noch nicht genutzter **Ressourcen** zu decken ist. Dem notwendigen Ausbau um rund 77 GWh/a im Jahr 2050 stehen Potenziale in einer Größenordnung von **rund 608 GWh/a** gegenüber, wobei in der Nutzung der Wasserkraft das größte Potenzial liegt. Weitere bedeutende Möglichkeiten einer verstärkten energetischen Nutzung der heimischen Ressourcen liegen in der Umweltwärme, der Solarthermie sowie der Photovoltaik. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die bereits derzeit erzeugten und exportierten Strommengen in Höhe von **rund 280 GWh/a** verstärkt in die Bedarfsdeckung im Planungsverband einzubauen.

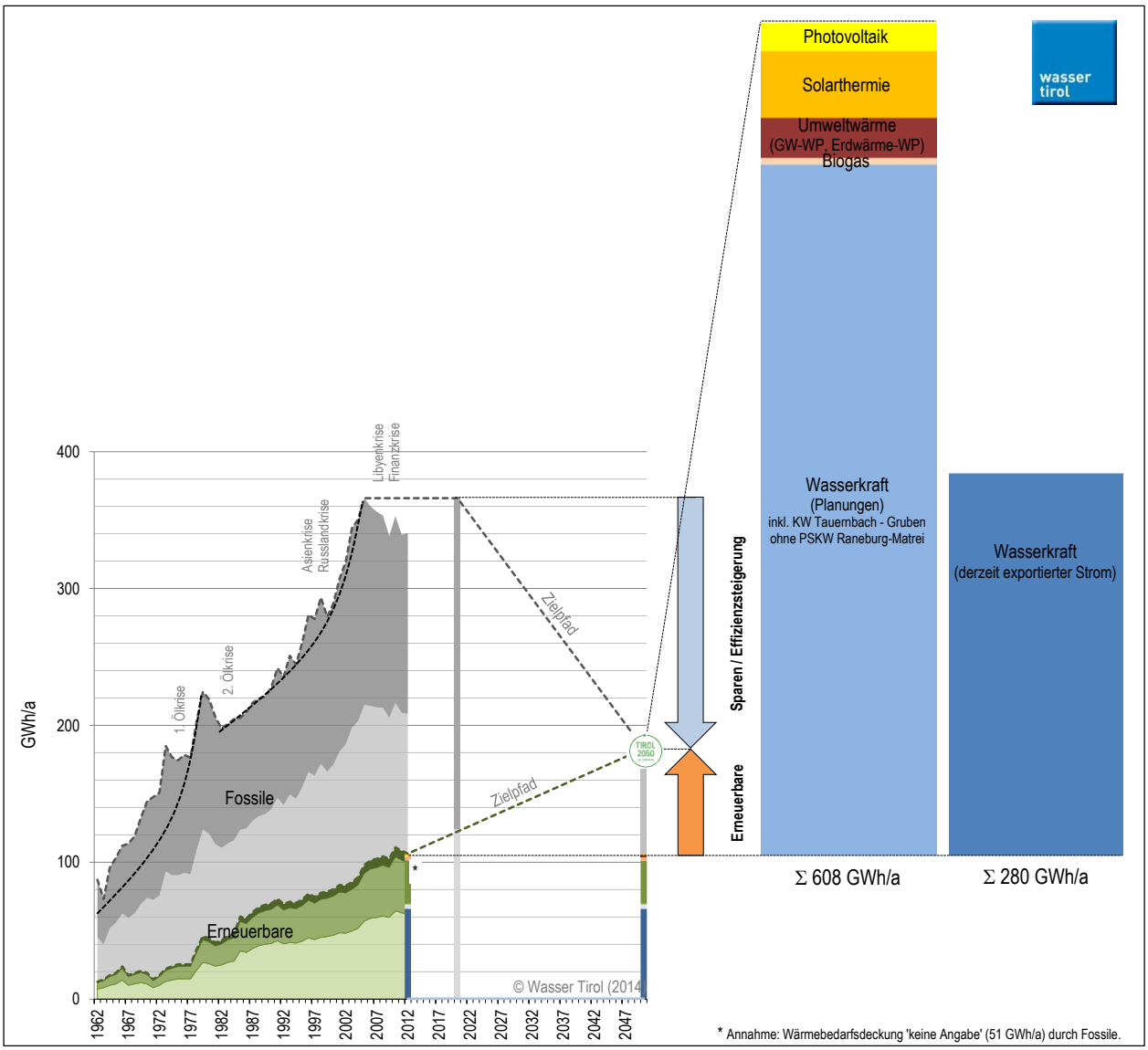


Abb. 28: Energiebedarfsentwicklungsszenario und noch nutzbare heimische Energiepotenziale bzw. bereits erzeugte, exportierte Strommengen im Planungsverband 34.

Für die Quantifizierung der noch nutzbaren Potenziale wurden **folgende Annahmen** getroffen:

- **Wasserkraft**:
  Alle bekannten Wasserkraftwerksplanungen inklusive KW Tauernbach – Gruben, d.h. ohne Berücksichtigung des Pumpspeicher-Kraftwerksprojektes Raneburg – Matrei (Kap. 4.1).
- **Umweltwärme**:
  Im Bereich der Grundwasserkörper Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde sowie Virgental wird der Niedertemperaturbedarf durch erzeugte Grundwasser-Wärmepumpen möglichst in der Region gedeckt, außerhalb der Grundwasserkörper mittels Erdwärmepumpen bzw. Luft-Wärmepumpen (Kap. 4.4.2 und 4.4.4).
- **Solarthermie** und **Photovoltaik**:
  Angenommen wird eine 50-prozentige Nutzung der wirtschaftlich nutzbaren Dachflächen, wobei hiervon jeweils die Hälfte mit solarthermischen Anlagen sowie Photovoltaik-Anlagen bestückt werden (Kap. 4.3.1).

8 ABGELEITETE UMSETZUNGSMAßNAHMEN

Im Rahmen der 2. und 3. Workshops am 12.09.2014 und 27.10.2014 wurden die Ergebnisse der Grobbefundaufnahme von Energiedargebot, Energiebedarf und Energiebedarfsdeckung für den Planungsverband 34 präsentiert sowie eine Graphik zur Entwicklung des Endenergieeinsatzes und die in Anlehnung an die Tiroler Energiestrategie abgeleiteten Energieziele des Planungsverbandes diskutiert.

Abb. 29: Diskussionsrunde im Rahmen des 2. Workshops am 12.09.2014 in der Verbandsgeschäftsstelle in Matrei-Kienburg.

Die Gemeinden stellten fest, dass mit der vorliegenden Graphik **erstmals** ein **umfassender Überblick über die Energiesituation** im Planungsverband 34 sowie die weiteren, zur Verfügung stehenden heimischen Ressourcen präsentiert wurde. Die im Rahmen der Grobbefundaufnahme vorliegenden und ausgewerteten Grundlagendaten können dabei jederzeit (nach Ausarbeitung einzelner Gemeindemodule) erweitert werden und führen zu einer überarbeiteten graphischen Darstellung, wodurch Unsicherheiten und Annahmen, die derzeit noch in die Graphik eingeflossen sind, zunehmend reduziert werden.

Im Rahmen des 3. Workshops am 27.10.2014 kam es zu einer regen Diskussion darüber, wie die vorgestellten Energieziele im Planungsverband 34 durch die Gemeinden erreicht werden könnten. **Tätigkeitsfelder kristallisierten sich heraus und einzelne Maßnahmen wurden abgeleitet**.

Im Folgenden werden Maßnahmen angeführt, welche im Planungsverband 34 bzw. in dessen Mitgliedsgemeinden vorrangig aktiv weiter verfolgt werden sollen:

8.1 Nutzung der regionalen Wasserkraftpotenziale

Die Forcierung des Kraftwerksbaues nimmt im Planungsverband 34 aufgrund der reichlich vorhandenen Ressourcen einen **sehr hohen Stellenwert** ein und beschränkt sich nicht nur auf die aktuellen Planungen im Tauerntal, Virgental, Defereggental und Kalsertal (Kap. 4.1). Große **Planungsunsicherheiten** bestehen allerdings derzeit aufgrund der Diskussionen zur Ausweisung umfangreicher Gewässerabschnitte als Natura-2000-Gebiete.

Mit Klärung der derzeitigen Planungsunsicherheiten hinsichtlich der weiteren Ausweisung von Natura-2000-Gebieten sollten von den Gemeinden die möglichen Kraftwerksplanungen fortgesetzt und ganz im Sinne der Erreichung der Zielpfade der übergeordneten Energie-, Ressourcen- und Klimastrategie des Landes verstärkt voran getrieben werden.

Mit dem regional erzeugten Strom bietet sich die Möglichkeit, in den Gemeinden sowohl der Bevölkerung, als auch der Wirtschaft regional erzeugten Strom zu günstigen Bedingungen anzubieten. Der erzeugte Strom könnte zum Beispiel für Beleuchtung oder den Betrieb von Maschinen eingesetzt werden, als auch **zum Betrieb von möglichst regional erzeugten Wärmepumpen** oder auch für **Elektro-Mobilität**: So würden z.B. mit dem Einsatz einer Kilowattstunde Strom mittels Grundwasser- bzw. Erdwärme-Wärmepumpen rund vier Kilowattstunden Wärme erzeugt. Auch in der Mobilität wäre der Einsatz von Strom zur Fortbewegung **wesentlich effizienter** als bei durch fossile Treibstoffe angetriebenen Fahrzeugen.

8.2 Ausbau des Stromnetzes (Verkabelungen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit) sowie von Umspannwerken zur Energiefortleitung

Nicht nur in schneereichen Wintern ist es in ganz Osttirol – vor allem auch im Planungsverbandsgebiet 34 – immer wieder zu teilweise sogar **mehrtägigen Stromausfällen** gekommen. Der Anteil an verkabelten Energieversorgungsleitungen ist in Osttirol noch deutlich geringer als in Nordtirol, auch wenn nach dem letzten Extremwinter 2013/2014 seitens der TINetz AG umfangreiche Maßnahmen gesetzt worden sind. Auch der **Ausbau von Umspannwerken** ist für eine entsprechende **Versorgungssicherheit** im nördlichen Osttirol (Planungsverbandsgebiet 34 bis zu den vorderen Iseltaler Gemeinden Schlaiten, Ainet und Oberlienz) ebenso von entscheidender Bedeutung wie für eine entsprechende **Energiefortleitung neuer Kraftwerke**.

2012 hat die TINetz AG bei der Tiroler Landesregierung das **starkstromwegerechtliche Bewilligungsverfahren** für den Umbau der 110 kV-Schaltanlage im 110/6kV **Umspannwerk „Gruben“** sowie die Verlegung einer 110 kV-Kabelverbindung zum geplanten **Umspannwerk „Landschütz“** der APG beantragt. Hierüber hat am 12.12.2012 eine Verhandlung in Matrei in Osttirol stattgefunden: Die bestehende 110 kV-Freiluftschaltanlage im Umspannwerk „Gruben“ (Versorgung der TAL-Pumpstation) ist am Ende ihrer technischen Lebensdauer angelangt und muss erneuert werden. Alle Einrichtungen werden in einem neuen Schaltanlagengebäude untergebracht (Investitionskosten rund 7 Mio. Euro). Seitens der APG-Austrian Power Grid AG ist im Bereich „Landschütz“ 2015 die Errichtung eines neuen Umspannwerkes geplant, das in erster Linie die **Stromversorgung des nördlichen Osttirol** (siehe dazu Planbeilage in Kap. 13.4 im Anhang), aber auch der beiden TAL-Pumpstationen auf Matreier Gemeindegebiet absichern sollte (Investitionskosten rund 30 Mio.Euro).

8.3 Schaffung notwendiger Grundlagen zur Forcierung der Umweltwärmenutzung

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

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

Mit der **Entschließung des Tiroler Landtages vom 26.03.2009** wurde beschlossen, dass ein **landesweiter Grundwasserschichtenplan** sowie ein **landesweiter Thermalfrontenplan** als wesentliche Voraussetzungen für die wasser- und energiewirtschaftliche Planung, insbesondere für das Impulsprogramm zum Einsatz der Wärmepumpentechnologie (Programm Umweltwärme) erarbeitet werden.

Bis heute wurde **weder ein flächendeckender Grundwasserschichtenplan, noch ein flächendeckender Thermalfrontenplan** für Tirol erarbeitet. Im Bereich des vorderen Zillertales starteten im Jahre 2013 die ersten Arbeiten zur Erstellung eines Grundwasserschichtenplans.

Aufgrund des Fehlens eines Grundwasserschichtenplanes im Planungsverbandsgebiet 34 ist es derzeit auch nicht möglich, Thermalfronten bestehender Grundwasser-Anlagen (Heizen und Kühlen mittels Grundwasser) zu berechnen und darzustellen, obwohl dies aufgrund einer **zunehmend stärkeren Nutzung der Ressource** in den vergangenen Jahren zur **möglichst schonenden und gleichzeitig besseren Ausnutzung** der Ressource Grundwasser **dringend notwendig** wäre. In der Gemeinde Hopfgarten in Defereggen wiesen beispielsweise nach Mitteilung des Bürgermeisters im Rahmen des 3. Workshops am 27.10.2014 von den jüngsten zehn Baugesuchen bereits fünf Gesuche eine Wärmepumpe auf.

Der Planungsverband 34 möchte – gestützt auf die Ergebnisse der Grobbefundaufnahme – die Ressource Grundwasser im Bereich der Grundwasserkörper Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde sowie Virgental verstärkt und optimal nutzen. Vor allem für den Bereich St. Johann im Walde konnte ein sehr hoher Grundwasserstand erkannt werden. Die Erstellung von Grundwasserschichtenplänen sowie – darauf aufbauend – die Berechnung und Darstellung von Thermalfrontenplänen bestehender und geplanter Anlagen sind dringend notwendig. Die Kosten hierfür sollten nicht nur durch den Planungsverband getragen werden, da die Grundlagenermittlung auch im Interesse des Landes liegt (siehe Regierungsbeschluss des Jahres 2009). Folgende Schritte sind angedacht:

- **Kontaktaufnahme** mit der zuständigen Stelle beim **Amt der Tiroler Landesregierung**.
- Eruierung von Möglichkeiten zur Erstellung von Grundwasserschichtenplänen einschließlich **Fördermöglichkeiten**.
- **Erstellung von Grundwasserschichtenplänen** für zunächst die Grundwasserkörper Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde und Virgental sowie in der Folge die weiteren Grundwasserkörper, sofern eine energetische Nutzung aufgrund vorhandener Grundwassertemperaturen möglich erscheint.
- **Berechnung von Thermalfrontenplänen** bestehender Anlagen.
- Erstellung einer optimalen **Erschließungsstrategie** der Grundwasserressourcen.

8.4 Forcierung der Umweltwärmenutzung mittels Wärmepumpen

Mittels Wärmepumpentechologie lassen sich mit dem Einsatz **einer Kilowattstunde Strom** rund **vier Kilowattstunden Wärme** gewinnen: Im Sinne einer möglichst optimalen regionalen Kreislaufwirtschaft wäre der mittels heimischer Wasserkraftwerke erzeugte Strom vordringlich für den Betrieb von Wärmepumpen einzusetzen: Im Planungsverband 34 befinden sich auch **arbeitsplatzintensive Betriebe**, welche sich innovativ mit **Wärmepumpen-Technologie und -Produktion** beschäftigen, was auch **Chancen für ein entsprechendes Kompetenzzentrum** bieten könnte.

Vor allem im Bereich der Talböden zwischen Matrei in Osttirol und St. Johann im Walde sowie im Virgental wurde im Rahmen der Grobbefundaufnahme gezeigt, dass hier vermutlich optimale Bedingungen zur Nutzung der Energie im Grundwasser mittels Grundwasserwärmepumpen vorliegen. Neben einer Konzentration auf die Ressource Wasserkraft sollte daher auch die Nutzung der Umweltwärme, vor allem der Energie in den vorhandenen Grundwasserkörpern, in diesen Gemeinden forciert angegangen werden.

Der Planungsverband 34 strebt die verstärkte Nutzung dieses Dargebotes im **Wohn- sowie im Gewerbebereich** an. Voraussetzung hierfür sind Niedrigenergieheizungssysteme sowie zur optimalen – das heißt schonenden und effektiven – Nutzung das Vorliegen entsprechender Datengrundlagen wie Grundwasserschichtenpläne und Thermalfrotenpläne.

8.5 Workshop zur Forcierung der Grundwasserwärmenutzung

Der Bürgermeister der Gemeinde Virgen regte im Rahmen des 3. Workshops am 27.10.2014 an, seitens des Planungsverbandes 34 einen eigenen Informations-**Workshop** zur optimalen und aufeinander abgestimmten Nutzung der Umweltwärme anzuberaumen. Teilnehmer sollten unter anderem

- das Regionalmanagement Osttirol (RMO),
- die Firma IDM, Matrei in Osttirol,
- die Firma Haustechnik Egger GmbH, Matrei in Osttirol sowie
- Dr. Ernst Fleischhacker (FEN Sustain Systems GmbH)

sein.

8.6 Ressourcenbewirtschaftungskonzepte auf Gemeindebasis

Die vorliegende Grobbefundaufnahme zu Ressourcendargebot, Bedarf und Bedarfsdeckung wurde für den gesamten Planungsverband 34 erstellt. Die Ergebnisse geben somit einen Überblick über die **Verhältnisse für den gesamten Planungsverband**, können aber bei Betrachtung einer einzelnen Gemeinde als Teil des Planungsverbandes unter Umständen beträchtlich abweichen.

Da die Maßnahmen vor allem **durch die Gemeinden selbst** umgesetzt werden, ist es sinnvoll, Ressourcenbetrachtungen zu Dargebot, Bedarf und Bedarfsdeckung zusätzlich jeweils auch für die Gemeinden zu erarbeiten. Diese basieren weitestgehend auf den Arbeiten zur Erstellung des Ressourcenbewirtschaftungsprogrammes auf Planungsverbandsebene. Für das Defereggental wurde im Jahre 2012 bereits ein Gesamtkonzept mit aussagekräftigen Gemeindemodulen erstellt.

Die Marktgemeinde **Matrei in Osttirol** hat die Wasser Tirol bereits im Rahmen des 2. Workshops am 12.09.2014 um Angebotslegung zum ‚Herunterbrechen' der Daten und Erkenntnisse auf Gemeindeebene sowie die Präsentation der Ergebnisse vor dem Gemeinderat gebeten, um eine verdichtete **Planungsgrundlage für ihr zukünftiges Handeln** zu erhalten. Im Rahmen des 3. Workshops am 27.10.2014 konnte der Bürgermeister der Marktgemeinde Matrei in Osttirol berichten, dass mittlerweile ein einstimmiger Gemeinderatsbeschluss für die Erstellung eines eigenen Ressourcenbewirtschaftungskonzeptes für die Gemeinde vorliegt.

Es wird empfohlen, auch für die restlichen Gemeinden (Aktualisierung im Defereggental) jeweils gemeindebezogene Ressourcenbewirtschaftungskonzepte zu erarbeiten und diese in den Gemeinderäten vorzustellen, um die jeweils **zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter** über die **vorhandenen Potenziale** ihrer Gemeinden **in Kenntnis zu setzen** und gemeinsam mit den Gemeindevertretern **konkrete Maßnahmen und Projekte** abzuleiten und diese gegebenenfalls zu begleiten.

8.7 Attraktivierung des Öffentlichen Personennahverkehrs

Seit Ende November 2010 besteht im Defereggental das Angebot des **defMobils**, einer Postbusverbindung im Stundentakt außerhalb des regulären Postbusverkehrs zwischen Huben und Erlsbach mit Einbindung der Gemeinde St. Veit in Defereggen.

Die Gemeinden des Defereggentals beabsichtigen, das Angebot des defMobils weiter **auszubauen** und somit zu **attraktivieren**.

Matrei in Osttirol ist mit der Stadtgemeinde Lienz und der Marktgemeinde Nußdorf/Debant bereits Eckpfeiler eines 2015 neugeschaffenen **Nightliners**, um vor allem seitens der jüngeren Bevölkerung gewünschte ÖPNV-Busverbindungen vorerst während der Wochenenden anzubieten. **Weitere attraktive Angebote** sollen über den Osttiroler **Gemeindeverband ÖPNV** auch im Planungsverband 34 geschaffen werden – dies in enger Abstimmung mit den touristischen Anbietern in den Bereichen Ski- und Sportbusse, Bäderbusse oder Nationalpark-Wanderbusse. Dafür wurde bereits auch eine **eigene Arbeitsgruppe im Regionsmanagement Osttirol (RMO)** eingerichtet. Im „Matreier Tauerntal" und „Gschlößtal" ist seitens eines Privatunternehmers (Alpengasthof „Venedigerhaus" mit Taxikonzession) geplant, zwei – speziell für hochalpine Bereiche ausgestattete – Elektrobusse („Nationalpark Shuttle") zu Zwecken einer geordneten Besucherstromlenkung (jeweils 22 Sitzplätze ohne Anhänger) in den Jahren 2015 („Gschlößtal") und 2016 („Großvenediger Hochalpenstraße" von der Felbertauernstraße aus) anzuschaffen.

Elektro-Ladestationen für E-Cars und Hybridfahrzeuge sollen im Planungsverbandsgebiet 34 mittelfristig flächendeckend angeboten werden. Dies gilt auch für die **Versorgung von E-Bikes** mit elektrischem Strom auf Basis eines, für alle drei Osttiroler Planungsverbände über einen eigenen Gemeindeverband oder Verein auszuarbeitenden **E-Bike-Konzeptes** in Zusammenarbeit mit der TINetz AG und APG.

In **Virgen** gibt es seit 2005 ein Mobilitätsangebot für BürgerInnen, das **Virger Mobil**. Von Montag bis Freitag steht den BürgerInnen der Gemeinde ein PKW mit Chauffeur zur Erledigung ihrer Grunddaseinsfunktionen innerhalb der Gemeinde zur Verfügung. Für die Fahrten mit dem Virger Mobil gilt der Einheitspreis von einem Euro pro Fahrt, um die Bewohner der entlegenen Weiler nicht auf Grund ihres Wohnortes zu benachteiligen.

Das Angebot wird vor allem von älteren VirgerInnen ohne eigenen Führerschein gerne in Anspruch genommen. Durch die erhöhte Mobilität können sie wieder am sozialen Leben in ihrer Heimatgemeinde teilhaben. Die Fahrten werden von 21 Freiwilligen (Pensionisten, Hausfrauen,…) durchgeführt. Somit stellt das Virger Mobil nicht nur eine **Verbesserung der Mobilität** dar, sondern auch des **sozialen Lebens** in der Gemeinde. Das Mobilitätsangebot wurde regelmäßig an die Bedürfnisse der BürgerInnen angepasst und ständig verbessert. Im Jahr 2014 wurden vom Virger Mobil **19.000 km** (nur innerhalb der Gemeinde) zurückgelegt und im Schnitt 18 Personen pro Tag befördert.
Bis Oktober kam ein Suzuki Grand Vitara zum Einsatz, dieser wurde **durch ein Elektrofahrzeug ersetzt**. Durch den CO_2-neutralen Antrieb des Renault Kangoo Z.E. werden bei gleichbleibendem Mobilitätsangebot jährlich **4,5 Tonnen CO_2** zusätzlich eingespart. Das Virger E-Mobil soll den Gemeindebürgern auch die Elektromobilität näher bringen. Ziel der Gemeinde Virgen ist es, die Energie, die in Virgen selbst verbraucht wird, auch in der Gemeinde zu erzeugen. Durch den Umstieg vom fossilen zum alternativen Antrieb ist ein Schritt getan, diesem Ziel ein wenig näher zu kommen.
Hinsichtlich der Betriebskosten erwartet sich die Gemeinde Virgen als Betreiberin, dass die Einnahmen nachhaltig die Ausgaben abdecken.
Durch die Umstellung des Virger Mobils auf ein Elektrofahrzeug, erhofft sich die Gemeinde zudem eine Steigerung der Fahrgäste. Das e-car soll die Neugier wecken und den Umstieg auf die neue Form der Mobilität für die Bürger vereinfachen. Das Erleben der Elektromobilität soll vor allem auch die Anzahl der Zweit- und Drittautos in Virger Familien weiter reduzieren helfen.

Als weitere Überlegung plant die Gemeinde Virgen, einen elektrobetriebenen Pkw als **Leihauto (Carsharing)** anzuschaffen, um so VirgerInnen zu ermöglichen (bedingt durch die Reichweite üblicher E-Autos innerhalb Osttirols) Behördenwege, Einkaufsfahrten, etc., erledigen zu können.

Nicht zuletzt können VirgerInnen seit Jahren bei der Gemeinde ein tirolweit geltendes **VVT (Verkehrsverbund Tirol) -Ticket gratis ausleihen**, was insbesondere jenen dient, die bewusst auf ein eigenes (weiteres) Fahrzeug verzichten.

Ausbauten des Gehsteignetzes, Teilnahme an Aktionstagen, wie dem „Autofreien Tag“ zur Bewusstseinsbildung sowie extern durchgeführte Kontrollen („Mobilitätssterne“- Audit) ergänzen beispielhaft die Bemühungen der Gemeinde zur Schaffung einer bewussten Mobilität.

Shuttle-Netz Hohe Tauern
Osttirol ist von allen Richtungen über Lienz und Kitzbühel gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar. Ab Lienz steht mit dem **Nationalpark-Wanderbus**, den **Postbussen** und **verschiedenen Taxizubringern** über den ganzen Bergsommer sowie teilweise im Winter ein attraktives **Shuttle-Netz** bereit, um in der Nationalparkregion Hohe Tauern Tirol Ziele im Kalser-, Defereggen-, Virgen- und Tauerntal mit Bussen angenehm zu erreichen. Der Nationalpark Hohe Tauern und der Oesterreichische Alpenverein leisten mit dem Wanderbusangebot einen wertvollen Beitrag für den naturverträglichen Alpintourismus.

Der Nationalpark – Wanderbus wird vom Land Tirol, dem Bund, dem Oesterreichischen Alpenverein und der Europäischen Union aus Mitteln der Ländlichen Entwicklung unterstützt.

Quelle: www.nationalpark-hohetauern.at/wanderbus

Abb. 30: Wanderbus des Nationalparks Hohe Tauern.

Ab **Sommer 2015** ist geplant, auf der Strecke zwischen „Matreier Tauernhaus“ und „Innergschlöß“ einen geregelten Zubringerdienst mittels **Elektrobus** anzubieten. Dieses **E-Mobil** soll vollständig mittels Ökostrom – produziert im firmeneigenen Wasserkraftwerk in „Innergschlöß“ beim Gasthof „Venedigerhaus“ – betrieben werden. Eine Batterieladung soll für sieben bis acht Hin- und Zurückfahrten (Streckenlänge einfach 4,5 km bei einem Höhenunterschied von rund 180 m und bis zu 15 % Steigung) ausreichen.

Daten:

- Elektrofahrzeug Marke QS
- 22 Sitzplätze plus 1 Fahrer
- Wassergekühlter Elektromotor – ausgelegt für Dauerbelastung
- Reichweite rund 100 km
- 144 V-Batteriesystem
- Batterie bis zu 2.000 mal aufladbar
- Batterie-Ladezeit rund 5 bis 6 Stunden

Quelle: QS E-POWER.

Abb. 31: Projektierter Elektrobus „Nationalpark-Shuttle“ als geregelter Zubringerdienst zwischen „Matreier Tauernhaus“ und „Innergschlöß“ ab Sommer 2015.

8.8 Zentrale Biomasse-Nahwärme-Anlage Prägraten am Großvenediger

Vollständigkeitshalber – obwohl im Rahmen der Workshops nicht näher angesprochen – sei an dieser Stelle erwähnt, dass sich die Gemeinde **Prägraten am Großvenediger** für die Errichtung eines Nahwärmenetzes, welches über eine, durch Biomasse befeuerte Anlage betrieben wird, interessiert. Hierzu hat die Gemeinde ein erstes Grobgutachten erstellen lassen.
Geplant ist, im Ortszentrum in unmittelbarer Nähe der Schule, eine **unterirdische Heizzentrale samt Lagermöglichkeit für Hackgut** für den Betrieb der Anlage für zwei bis drei Wochen zu errichten, von der aus über eine rund 550 m lange Leitung acht Gebäude mit Wärme versorgt werden sollen. Der Bedarf an Waldhackgut beträgt nach ersten Schätzungen **rund 1.400 srm/a**. Die Gesamt-Projektkosten wurden grob auf **rund 500.000 EUR** geschätzt.

Zentrale Fragen des Projektes sind vor allem:

- Ist das Projekt **wirtschaftlich**?
- Kann die Frage nach einem ausreichenden Lagerplatz geklärt werden?
- **Woher** wird das Waldhackgut geliefert? Kann es aus der Gemeinde oder zumindest der Region zur Verfügung gestellt werden?

8.9 Die Vorbildrolle Virgens als erfolgreiche e5-Gemeinde für den Planungsverband 34

Virgen ist eine **e5-Gemeinde der ersten Stunde**. Das e5-Programm ist Österreichs Bundes- und Landesprogramm für energiebewusste und klimafreundliche Gemeinden. Von der Raumplanung und Architektur über Energielösungen bis hin zur Mobilität beinhaltet das umfassende Programm **alle erprobten Energie- und Klimaschutzmaßnahmen**, die eine Gemeinde setzen kann. Ab ca. 1987 haben vorausschauende Virger und Virgerinnen in Form von Selbstbaugruppen erste thermische Solaranlagen errichtet. Wenige Jahre später hat die Gemeinde Virgen eine Klimastation als Grundlage für weitere Planungen errichtet und im Jahr 1994 als eine der ersten Gemeinden Österreichs eine gemeindeeigene Solaranlagenförderung eingeführt. Die Gemeinde Virgen hat sich darauf aufbauend, insbesondere seit dem Jahr 1996, der Aufnahme in das Arge-Alp- Projekt „Energieautarke Gemeinde“, sehr stark mit den Gedanken der Energieeinsparung, der Nutzung heimischer Ressourcen sowie der nachhaltigen Nutzung des Lebensraumes beschäftigt. Sie ist im Jahr 1996 dem Klimabündnis beigetreten. Im Jahr 1998 wurde eine umfangreiche Energieanalyse über die gesamte Gemeinde erstellt und in einem Endbericht breit veröffentlicht. Der **Leitgedanke** hat sich in den darauf folgenden Jahren von ‚energieautark‘ hin zu ‚**energiebewusst**‘ entwickelt. In diesem Sinne ist die Gemeinde im Jahr 1999 mit drei anderen Gesinnungsgemeinden als erste dem neu gegründeten e5-Programm beigetreten mit dem Ziel Erfahrungen auszutauschen und als Netzwerk stärker agieren zu können. Im Rahmen dieses Projektes wurden zahlreiche Maßnahmen in allen **sechs Bereichen des e5-Programms** gesetzt:

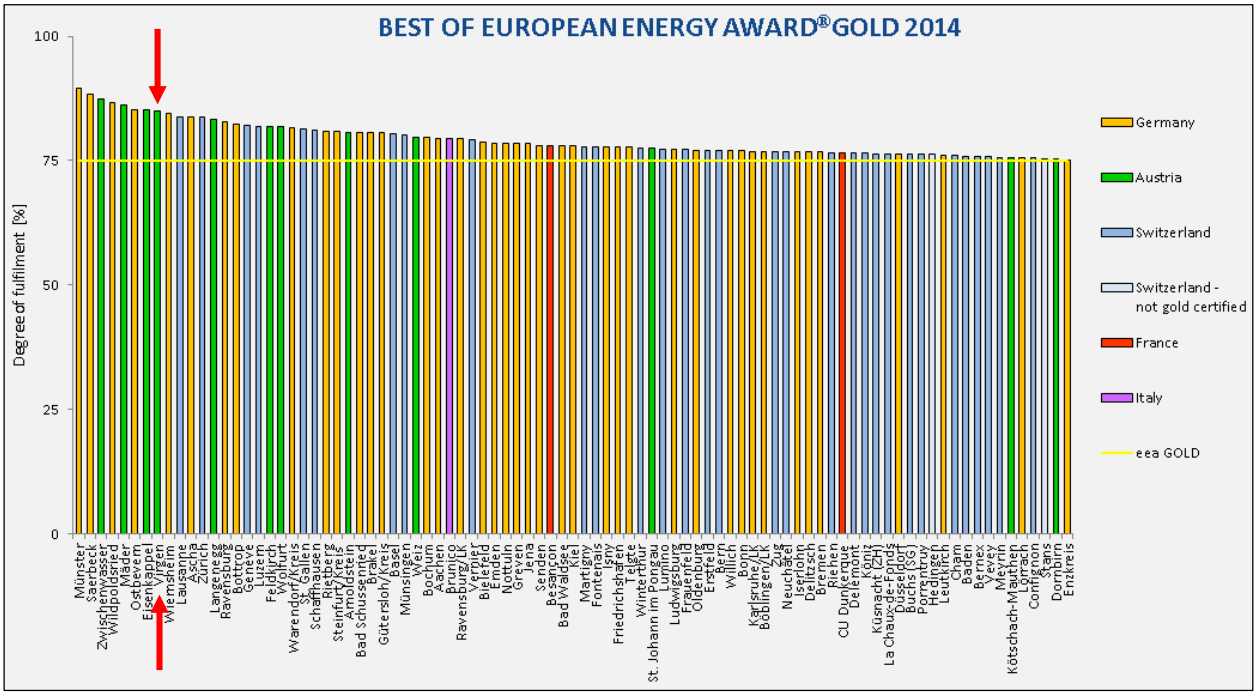
- Entwicklungs- und Energieplanung, Raumordnung, Baubewilligung,
- gemeindeeigene Gebäude und Anlagen,
- Energieversorgung und -produktion, Entsorgung,
- alle Formen der Mobilität,
- interne Organisation und Strukturen,
- Kommunikation und Kooperation.

Meilensteine als e5- Gemeinde:

1987	Installation von ersten thermischen Solaranlagen durch Selbstbaugruppen
1994	Einführung einer Solarförderung
1995	Logo-Entwicklung „Energiebewusste Gemeinde Virgen“ (am Gemeindeamt)
1996	Teilnahme „Energiebewusste Gemeinde“ der ARGE-ALP
1996	Biogasanlage als Gemeinschaftsprojekt eines Landwirtes mit der Gemeinde
1996	Beitritt zum Klimabündnis
1997	erstes Klein-Wasserkraftwerk: Virgener Bach
1998	Aktivierende Energie-Datenerhebung & Energieanalyse Virgen
1999	Beitritt zum e5-Programm und **erstes Audit: 39 %**
2001	**Zweites e5-Audit: 39 %**
2001	Komplettumstellung der Straßenbeleuchtung
2001	Überschreiten der Solaranlagen-Dichte von 1 m²/Einwohner
2002	Biomasseförderung für Private
2003	Biomasse-Nahwärme im Ortszentrum
2003	Hauptschulsanierung als Niedrigenergiehaus mit EQ-Gütesiegel
2003	**Drittes e5-Audit** und **eea Audit: 58 %**
2004	Aktualisierung des Energieleitbildes

2004 Fußwege- und Parkplatzkonzept
2004 **Viertes e5-Audit**-und **eea Audit: 65 %**
2005 Virger Mobil (Start anlässlich des Autofreien Tages)
2006 Goldene Auszeichnung beim europäischen Wettbewerb „Entente Florale“
2007 Umfangreiche Vorgaben und Unterstützungen für die Bürger/innen
2007 Erhebung Stromverbrauch (Haushalte und kommunale Gebäude)
2007 Neugestaltung der Homepage mit besonderem Bereich Energie
2007 Leuchtmittel-Austausch in der Volks- und Hauptschule sowie im Kindergarten
2008 **Fünftes e5- und eea-Audit: 78,7 %**
2008 Photovoltaik-Förderung für private Anlagen
2009 Wärmepumpenförderung für private Anlagen
2009 PV-Großanlage eingereicht (in Vorbereitung)
2009 4.000 m² thermische Solaranlagen in Virgen
2009 Österreichische Klimaschutzgemeinde – erster Preis
2010 European Energy Award Gold
2010 Mitwirkung an der Energieregion Osttirol (betreut durch Regionsmanagement Osttirol) mit Fraugebogenaktion, Solarpotenzialstudie, Energieberatungen, etc.
2011 SERI Institut für Nachhaltigkeitsforschungs- und -kommunikations GmbH untersucht in Virgen Zusammenhänge zwischen Humankapital (Wissen und Fähigkeiten von Einzelpersonen), Sozialkapital (Beziehungen) und Klimaauswirkungen
2011 Nachhaltigkeit: Klimanetz–Auszeichnung zum nachhaltigsten Bürgermeister
2011 Energie-Vortragsreihe „Energiebewusste Virgerinnen und Virger“ bis Sommer 2012 in Virgen gemeinsam mit Energieregion Osttirol, Energie Tirol und heimischer Wirtschaft
2012 Schulobstaktion (Obst und gemüse; Vi-Tal Gesundsein im Virgental) – Vermeidung grauer Energie durch Bezug von heimischen Obstbauern
2012 Volksbefragung zu Kraftwerk Obere Isel – Auftrag, das Projekt weiter zu verfolgen; Fortsetzung des ‚Virgentaler Weges‘
2012 Reduzierung der Weihnachtsbeleuchtung und Optimierung der Straßenbeleuchtung (astronomische Schaltuhren, reduzierte Einschaltdauer, Prüfung – Leuchtmittel auf LED- Basis)
2013 Einführung der Gemeindeförderung für energetische Sanierungen von Gebäuden
2013 Gemeinderatsbeschluss mit Zielvorgabe, dass unterstützt durch begleitende Fördermaßnahmen in Virgen keine Ölheizungen mehr zur Gebäudebeheizung verwendet werden sollen
2013 **Re-Audit e5** und **Europäischer Energy Award**
2014 Entwicklung „Zukunftsbild Energie 2013-2030“
2014 Einführung einer Gemeindeförderung für den Austausch von stromfressenden Haushaltsgeräten
2014 Gemeindehaus-Sanierung: „Wärmewickel“ mit Hanf
2014 Virger Mobil: Austausch gegen ein rein elektrisch betriebenes Auto
2014 Änderung der Richtlinie der Photovoltaikanlagenförderung (keine Module auf Basis Schwermetalle)
2014 Teilnahme an Landesaktion „Richtig heizen mit Holz“
2015 Untersuchungen zur Einführung eines E-Carsharings in Virgen
2015 Nationalparkausstellung (Teilaspekt e5- Projekt)

Ranking im Best of European Energy Award



Quelle: http://www.european-energy-award.org.

Abb. 32: Ranking im Best of European Energy Award 2014.

Quelle: Gemeinde Virgen.

Abb. 33: Ortsansicht Virgen mit Photovoltaik-Anlage auf dem Schulgebäude.

Im ‚**Zukunftsbild Energie**‘, das im Jahr 2014 vom Gemeinderat beschlossen wurde, sind diverse Visionen und dazugehörige Maßnahmen beschrieben.

Einige Schwerpunkte bzw. Ziele daraus:

- Gemeinde der cleveren Haushalte (effiziente Haushaltsgeräte ...)
- Reduktion des Energieverbrauches der Virger Gebäude (thermische Sanierungen, Solaranlagen, ...)
- Fossilfrei bis 2020 (Heizkesseltausch, Wärmenetzwerke, ...)
- Energie-Tal „Virgental“ (Wasserkraftnutzung, Waldnutzung, ...)
- Öffi- Region 2.0 (Angebot im öffentlichen Verkehr ausbauen)
- Virger Wege schaffen (Arbeitsplätze in Virgen)
- Virgen betrachtet Energie gesamthaft (Themenwege, Virgen als Veranstaltungs- und Ausbildungsort, ...)
- Virgen ist Ort des Zukunftshauses (Gebäude als Muster und Ort des Wissens)
- Ernährungsautonomie (ökologische Landwirtschaft, Obstbau, Kartoffelanbau, ...)

Quelle: Gemeinde Virgen.

Abb. 34: Zukunftsbild „Energie-Gemeinde Virgen“.

8.10 Weitere mögliche Maßnahmenbereiche

Neben den genannten Maßnahmen, die der Planungsverband 34 bzw. die Gemeinden verstärkt umsetzen möchten, sollten auch die folgenden Maßnahmen angedacht werden:

- Weitere Datenverdichtung der Grobbefundaufnahme, beispielsweise durch eine **detaillierte Erhebung des Gebäudebestandes** oder der **Art der Wärmebereitstellung** in den Gebäuden, zum Beispiel zur verbesserten Erkenntnis der Wärmebedarfsdeckung.
- **Informationskampagne für Bauherren** im Vorfeld detaillierter Planungen zum Beispiel durch Informationsbroschüren mit regionalem Bezug.
- Weitere Forcierung der Nutzung der **Sonnenenergie**.
- Effizienzsteigerung im Bereich der **Straßenbeleuchtung,** durch Umstellung auf LED, soweit noch nicht erfolgt.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Die nachhaltige, weitestgehend auf den eigenen Ressourcen basierende Energieversorgung von Gemeinden, rückt in Zeiten einer zunehmend sensibler werdenden Bevölkerung bezüglich ihrer Umwelt, stetig steigender Energiepreise sowie einer zunehmend fraglicher werdenden Versorgungssicherheit – vor allem fossiler Energie – zunehmend in den Vordergrund: Nur wenn es die Gemeinden schaffen, ihre Energieversorgung möglichst vollständig durch ihre eigenen, in der Gemeinde vorhandenen Ressourcen zu decken, kann eine klimaneutrale und darüber hinaus weitgehende Unabhängigkeit vom Energie-(Welt -)markt erreicht werden.

Die Tiroler Ressourcen-, Energie- und Klimastrategie, hat in Anlehnung an die Ziele der Europäischen Union sowie der Republik Österreich Zielpfade bis zum Jahr 2050 definiert, die zum einen eine Halbierung des Endenergieeinsatzes gegenüber 2005 vorsehen, zum anderen eine nahezu vollständige Bedarfsdeckung durch Erneuerbare Energieträger. Letzten Endes sind die Ziele in den Tiroler Gemeinden zu erreichen. Das Handeln der Gemeinden des Planungsverbandes 34 soll daher ganz im Sinne der Tiroler Ressourcen-, Energie- und Klimastrategie unter dem Motto, **„Die eigenen Ressourcen für die eigenen Bedürfnisse nutzen“,** stehen.

Das vorliegende Ressourcenbewirtschaftungskonzept zeigt den Gemeinden **erstmals im Zusammenhang**, über welche energetisch zu nutzenden Ressourcen sie verfügen, wie hoch der derzeitige Energiebedarf einzelner Gemeinden ist und wie sich gegenwärtig die Bedarfsdeckung gestaltet. Demnach benötigen die Gemeinden des Planungsverbandes 34 jährlich **rund 340 GWh** an Energie – Strom, Wärme und Mobilität. Die Bedarfsdeckung im Bereich Strom erfolgt zu 100 % durch erneuerbare Ressourcen, im Bereich Wärme beträgt der Anteil Erneuerbarer mindestens 27 %, wobei gerade hier noch sehr große Unsicherheiten aufgrund der Datenlage bestehen. Im Mobilitätsbereich erfolgt die Bedarfsdeckung noch ganz überwiegend mittels fossiler Ressourcen.

Bei **Übertragung der energiepolitischen Zielpfade des Landes Tirol auf den Planungsverband** 34 zeigt sich, dass bis zum Jahr 2050 zum einen der Endenergiebedarf um rund 157 GWh verringert, zum anderen der Anteil Erneuerbarer um rund 77 GWh/a ausgebaut werden muss. Im Zuge der Grobbefundung wurden noch freie Energiepotenziale innerhalb der Gemeinden von rund 608 GWh/a erkannt. Die **Erlangung des Zieles** einer annähernd vollständigen Deckung des Energiebedarfes durch erneuerbare Energieträger ist bei Erlangung der angestrebten Energiebedarfsreduktion durch Einsparung und Effizienzsteigerungen – auch vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Problematik der Ausweisung von weiteren Natura-2000-Gebieten – **grundsätzlich möglich**. Für den notwendigen Ausbau der Nutzung Erneuerbarer Energien – das heißt der weitestgehenden Substitution Fossiler Energie – wurden in einem intensiven Workshop-Prozess folgende **mögliche Umsetzungsmaßnahmen** diskutiert, darunter vor allem:

- Nutzung der regionalen Wasserkraftpotenziale,
- Ausbau des Stromnetzes,
- Schaffung notwendiger Grundlagen zur Forcierung der Umweltwärmenutzung,
- Forcierung der Umweltwärmenutzung mittels möglichst regional erzeugter Wärmepumpen,
- Abhaltung eines Workshops zur Forcierung der Grundwasserwärmenutzung,
- Erstellung von Ressourcenbewirtschaftungskonzepten auf Gemeindebasis,

- Attraktivierung des ÖPNV, z.B. des defMobils, des Virger-Mobils, des Nightliners, der Nationalparkwanderbusse und von E-Mobilität, z.B. mit attraktiven E-Bike-Einrichtungen oder den „E-Nationalpark-Shuttle“,
- Forcierung der Planung einer zentralen Biomasse-Nahwärme-Anlage in Prägraten.
- Möglichst flächendeckende Ausdehnung der Vorbildfunktion Virgens auf das gesamte Planungsverbandsgebiet 34.

10 LITERATURVERZEICHNIS

AGRARMARKT AUSTRIA (AMA) (2013): Mehrfachantrag Flächen 2013. Merkblatt mit Ausfüllanleitung. 60 S.

AMON, T. & KRYVORUCHKO, V. & AMON, B. & MOITZI, G. ET AL. (2002): Methanbildungsvermögen von Mais. Einfluss der Sorte, der Konservierung und des Erntezeitpunktes. 48 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2002): Bioabfallbewirtschaftung in Tirol. 61 S.

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

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

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2014): Raumordnungsplan "Windenergie in Tirol". Entwurf zur Begutachtung. 49 S.

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2014): Tiroler Energiemonitoring 2013. 130+VII S.

ANDERLE, N. & ARIC, K. & STEINHAUSER, P. & AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (1978): Die Grundwasservorkommen in Tirol. Erste Ergebnisse der Erfassung des Grundwasserdargebotes. In: Wasser, Band 1. S. 1 - 66, 1 Karte.

BMVIT (2009): Verkehrsprognose Österreich 2025+. Endbericht. Teil/Kapitel 6: Gesamtverkehr. 37 S.

BMWFJ (2010): Eckpunkte der Energiestrategie Österreich. 20 S.

BRANDNER, R. (1980): Tirol Atlas. Geologische Übersichtskarte. 1 S.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO_2-armen Wirtschaft bis 2050. 16 S.

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

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2014): Klima- und energiepolitische Ziele für eine wettbewerbsfähige, sichere und CO_2-arme EU-Wirtschaft bis 2030. Pressemitteilung. 2 S.

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

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

FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E.V. (2005): Basisdaten Biogas Deutschland. Stand: März 2005. 7 S.

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

FRANK, W. & MILLER, C. & PESTAL, G. (1987): Geologische Karte der Republik Österreich Blatt 152 Matrei in Osttirol; M 1:50.000. 1 S.

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

HÖCK, V. & PESTAL, G. (1987): Geologische Karte der Republik Österreich Blatt 153 Großglockner; M 1:50.000. 1 S.

KALTSCHMITT, M. & STREICHER, W. (2009): Regenerative Energien in Österreich. Grundlagen, Systemtechnik, Umweltaspekte, Kostenanalysen, Potenziale, Nutzung. 656 S.

KALTSCHMITT, M., HARTMANN, H. & HOFBAUER, H. (2009): Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. 1054 S.

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

SCHMID, S. (2004): Tectonic map and overall architecture oft the Alpine orogen. In: Eclogae geologica Helvetica, Band 97. S. 93-117.

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

TIROLER WASSERKRAFT AG (1992): Abfluß - Linienpotential Tirol. 13 S.

WASSER TIROL - WASSERDIENSTLEISTUNGS-GMBH (IM AUFTRAG DES AMTS DER TIROLER LANDESREGIERUNG) (2012): Biogas-Monitoring Tirol. Befundaufnahme / Evaluierung bestehender Biogas-Anlagestrukturen. 76 S.

ÖSTERREICHISCHER ALPENVEREIN & NATIONALPARK HOHE TAUERN (2014): Die Hohen Tauern. Nationalpark, Skikarussel oder Wasserkraftturm? Tafeln einer Sonderausstellung. 10 S.

ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND (2009): ÖWAV-Regelblatt 207 - Thermische Nutzung des Grundwassers und des Untergrunds - Heizen und Kühlen. 66 S.

11 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

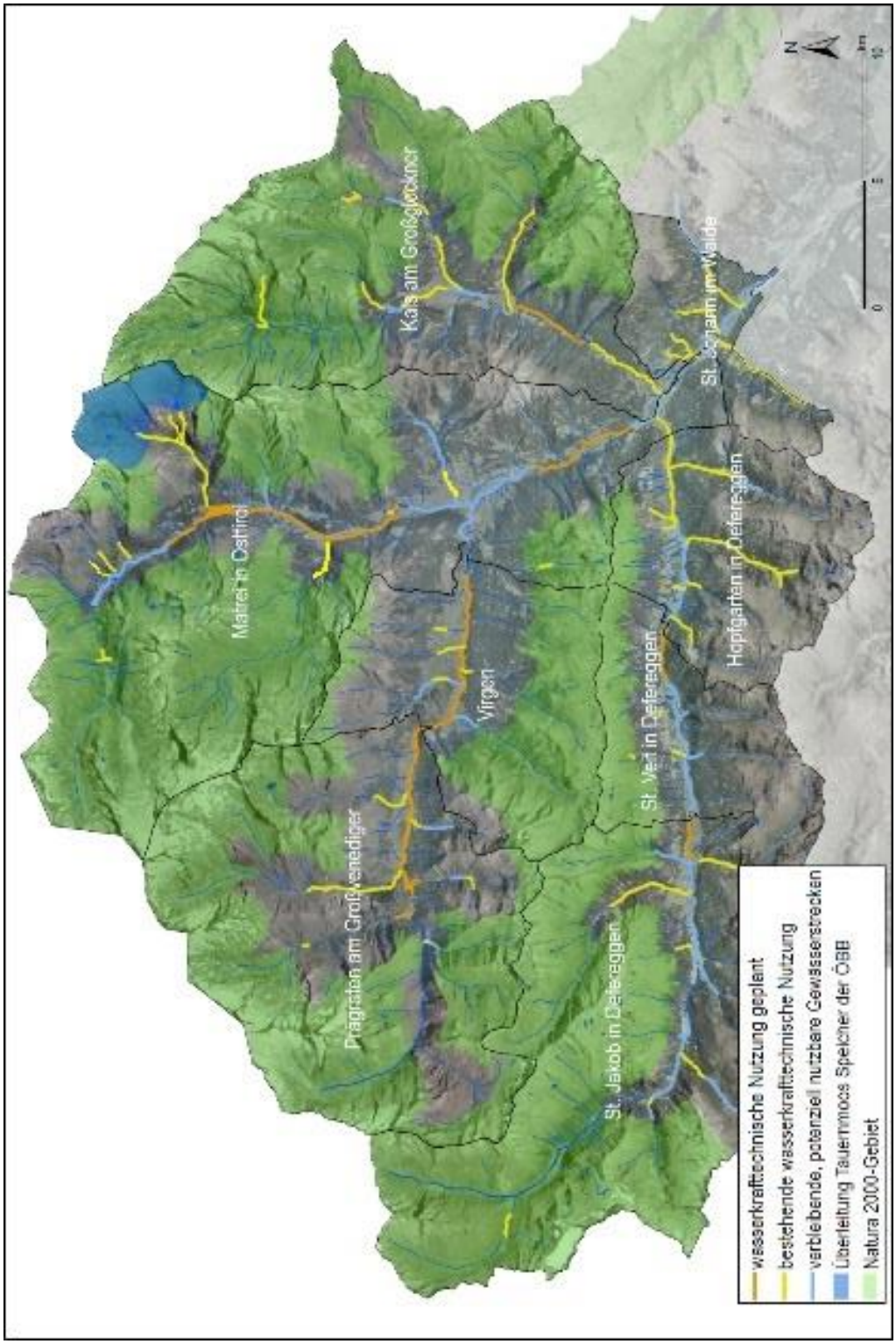
Abb. 1: Ressourceneinsatzszenario des Landes Tirol zur zukünftigen Energiebedarfsdeckung bis zum Jahr 2050 ... 6
Abb. 2: Das Ressourcensystem nach Fleischhacker (1994) ... 7
Abb. 3: Überblick über den Planungsverband 34 ... 9
Abb. 4: Bevölkerungsentwicklung im Planungsverband 34 sowie in Gesamt-Tirol zwischen 1869 und 2013 ... 11
Abb. 5: Entwicklung der touristischen Nächtigungen des Planungsverbandes 34 im Jahresverlauf der Jahre 2008-2013 ... 12
Abb. 6: Darstellung von wasserkrafttechnisch bereits genutzten Gewässerabschnitten, von Gewässerabschnitten mit geplanter wasserkrafttechnischer Nutzung sowie Gewässerabschnitte mit Abflusslinienpotenzial abzüglich Ausschlussgebiete ... 16
Abb. 7: Maximaler Ausbau der Wasserkraftwerke in Osttirol – STO-Projekt 1950 ... 18
Abb. 8: Rahmenplanentwurf Iselausbau 1968, Variante III ... 19
Abb. 9: STO-Einreichprojekt 1974/3 ... 20
Abb. 10: Räumliche Verteilung der Waldkategorien im Planungsverband 34 ... 25
Abb. 11: Waldflächen ‚Schutzwald in Ertrag, teilweise Objektschutzwald' sowie ‚Wirtschaftswald mittlere Schutzfunktion' und ‚Wirtschaftswald' auf Flächen mit einer Neigung von bis zu 30 ° ... 26
Abb. 12: Solare Einstrahlung pro Jahr auf die Dachflächen im Planungsverband 34 – Beispiel der solaren Einstrahlungsverhältnisse in der Gemeinde Virgen ... 32
Abb. 13: Jahresverlauf des technischen Solarthermie- und Photovoltaik-Potenzials der Dachflächen mit einer solaren Einstrahlung von mehr als 1.000 kWh/(m²•a) im Planungsverband 34 ... 33
Abb. 14: Lage der Grundwasserkörper im Gebiet des Planungsverbandes 34 nach Anderle et al. (1978) ... 34
Abb. 15: Räumliche Ausdehnung der Grundwasserkörper Matrei in Osttirol – St. Johann im Walde und Virgental sowie Lage der Gebäude ... 35
Abb. 16: Detailansicht der Baujahrsermittlung von Gebäuden im Bereich eines Grundwasserkörpers auf Basis von Verwaltungsberichten - am Beispiel der Marktgemeinde Matrei in Osttirol ... 38
Abb. 17: Detailansicht der Baujahrsermittlung von Gebäuden auf Basis von Verwaltungsberichten - am Beispiel des Ortskernes Virgen ... 40
Abb. 18: Mittlere Jahres-Windgeschwindigkeit 50 m über Grund sowie Natura 2000-Gebiete im Planungsverband 34 ... 41
Abb. 19: Mittlere Jahres-Windgeschwindigkeit 100 m über Grund sowie Natura 2000-Gebiete im Planungsverband 34 ... 42
Abb. 20: Strombedarf im Planungsverband 34 im Jahr 2013 nach ausgewiesenen Abnehmergruppen ... 46
Abb. 21: Strombedarf im Planungsverband 34 im Jahr 2013 – ausgewiesen nach Energiebedarf für Heizwärme und Warmwasserbereitung ... 46
Abb. 22: Bedarf an Mobilität im Planungsverband 34 im Jahr 2013 ... 47
Abb. 23: Jahresverlauf des Gesamt-Endenergiebedarfs im Planungsverband 34 im Jahre 2013 ... 47
Abb. 24: Anteile der Energieträger an der Strombedarfsdeckung in den Gemeinden des Planungsverbandes 34 ... 49
Abb. 25: Interpolierte Anteile der Energieträger an der Wärmebedarfsdeckung in den Gemeinden des Planungsverbandes 34 ... 50
Abb. 26: Mobilitäts-Bedarfsdeckung in den Gemeinden des Planungsverbandes 34 ... 51
Abb. 27: Energie-, klima- und ressourcenstrategischer Ansatz für die Gemeinden des Planungsverbandes 34 in Anlehnung an die Strategie des Landes Tirol ... 52
Abb. 28: Energiebedarfsentwicklungsszenario und noch nutzbare heimische Energiepotenziale bzw. bereits erzeugte, exportierte Strommengen im Planungsverband 34 ... 53
Abb. 29: Diskussionsrunde im Rahmen des 2. Workshops am 12.09.2014 in der Verbandsgeschäftsstelle in Matrei-Kienburg ... 55
Abb. 30: Wanderbus des Nationalparks Hohe Tauern ... 61
Abb. 31: Projektierter Elektrobus als geregelter Zubringerdienst zwischen Matreier Tauernhaus und Innergschlöß ab Sommer 2015 ... 62
Abb. 32: Ranking im Best of European Energy Award 2014 ... 65
Abb. 33: Ortsansicht Virgen mit Photovoltaik-Anlage auf dem Schulgebäude ... 65
Abb. 34: Zukunftsbild Energie Gemeinde Virgen ... 66

12 TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Gebäudetypen und Gebäudeanzahl im Gebiet des Planungsverbandes 34 mit Stand 2011. 11
Tab. 2: Entwicklung der touristischen Nächtigungen im Planungsverband 34 in den Tourismusjahren ..... 2008 – 2013..... 12
Tab. 3: Abflusslinienpotenzial, ausbauwürdiges Wasserkraftpotenzial und technisches Wasserkraftpoten-..... zial des Planungsverbandes 34. 16
Tab. 4: Anzahl bestehender Wasserkraftwerke sowie Jahresarbeitsvermögen. 17
Tab. 5: Geplante Wasserkraftanlagen sowie Regelarbeitsvermögen. 23
Tab. 6: Flächengrößen ausgewiesener Waldkategorien und Anteile am Waldbestand des Planungsver- ..... bandes 34. 24
Tab. 7: Flächen und prozentuale Anteile ausgewiesener Neigungsklassen der Waldtypen ‚Wirtschafts- ..... wald' und ‚Wirtschaftswald mittlere Schutzfunktion' sowie ‚Schutzwald in Ertrag inkl. Objektschutzwald'. . 25
Tab. 8: Kennziffern und durchschnittliche Energieverluste zur Berechnung des technischen Energiepoten-..... zials der Biomasse Holz. 27
Tab. 9: Tiere, Großvieheinheiten und Gasertrag im Planungsverband 34 aus Wirtschaftsdünger auf ..... Basis des Viehbestandes gemäß Agrarstrukturerhebung 2010. 29
Tab. 10: Kennwerte zur Ermittlung der Energiepotenziale der Grundwasserströme Matrei in Osttirol – St. Jo- ..... hann im Walde sowie Virgental. 36

13 ANHANG

13.1 Wasserkraftpotenzialkarte Planungsverband 34



13.2 Bestehende Wasserkraftwerksanlagen im Planungsverband 34

Gewässer	KW-Bezeichnung	JAV [GWh]	Subtyp
Zufluss Isel	7/2996 WKA für Eigenbedarf	k.A.	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/2043 WKA Kalserbach	61,40	Speicherkraftwerk
Zufluss Isel	7/4121 WKA am Dorferbach (Kalserbach)	17,00	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3951 WKA am Lesachbach	9,28	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/4033 WKA Ködnitzbach III	8,40	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3107 WKA	4,69	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3562 WKA Ködnitzbach - Unterstufe	2,50	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3173 WKA Oberlohr am Ködnitzbach samt Lucknerquelle	0,95	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/2919 E-Werk zur Erzeugung von elektrischer Energie	0,62	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/2175 KW Mendlbach	0,45	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3160 Klein-WKA Berger Alm	0,32	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3234 Klein-WKA zur Energieversorgung	0,28	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/1645 WKA am Steigerbachl	k.A.	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/4012 Klein-WKA Arnitzalpe	k.A.	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3950 KW Dorferbach (Islitz)	39,50	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3928 WKA am Timmelbach	8,26	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3027 WKA - Schweighofer/Zankl	0,35	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3239 E-Werk zur Energievers. der Essener-Rostocker-Hütte	0,28	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3075 WKA Jausenstation Berger - Lassnitzenalm	0,21	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3068 WKA auf der Pebell Alm (2 Jausenstationen)	0,16	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3380 WKA	0,11	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3688 TWKW Johannishütte	0,01	Trinkwasserkraftwerk
Zufluss Isel	7/3159 WKA Leibnitzbach	11,10	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3001 WKA zur Erzeugung von elektrischer Energie	4,09	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3168 TWKW Oberleibnig der Gemeinde St.Johann i.W.	0,75	Trinkwasserkraftwerk
Zufluss Isel	7/4023 WKA am Nilbach	1,20	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3923 Klein-WKA Steinkasbach	0,78	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3456 Klein-WKA am Firschnitz- (Virgener-) bach	0,37	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/2975 WKA am Mellitzbach	0,16	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Isel	7/3104 WKA - EW Lasörlinghütte	0,16	Ausleitungskraftwerk
Schwarzach	7/3926 WKA Schwarzach in Huben/Matrei i.O.	61,00	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3151 WKA am Hopfgartnergraben Bach	k.A.	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3492 Klein-WKA zur Erzeugung von elektrischer Energie für den Eigenbedarf	k.A.	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3947 WKA am Bichleralmbach	k.A.	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/4094 WKA Waldhof am Grünalmbach	k.A.	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3043 WKA Grünalmbach	10,40	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/2517 WKA "Zwenewaldbach - Unterstufe"	7,00	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3941 WKA am Kleinitzbach	2,33	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3965 WKA Gagenalmbach-Glauritbach (Zwenewald-Oberstufe)	2,05	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/2942 WKA Bloshütte (wird aufgelassen)!	0,28	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/4085 WKA Glauritbach Oberstufe	0,18	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3916 WKA	11,20	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/4158 WKA Stalleralmbach	5,30	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/2337 WKA am Bruggeralmbach	3,34	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/2980 WKA für Gastbetrieb Ladstätter	0,44	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/2957 WKA Oberseehütte	0,29	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3178 WKA Patscherhütte	0,21	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/4089 Klein-WKA für Jagdhausalpe	0,11	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3112 WKA Reichenberger Hütte	0,04	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3181 WKA Barmerhütte	0,03	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3474 Klein-KW zur Versorgung der Almhütte	0,03	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3914 WKA und Löschwasserversorgung für Speikbodenhütte	k.A.	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3132 WKA zur Energieversorgung der Ranzalm	k.A.	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/1788 Klein-WKA	0,22	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Schwarzach	7/3017 WKA zur Erzeugung von elektrischer Energie	0,06	Ausleitungskraftwerk
Tauernbach	7/1504 WKA Proseggklamm am Tauernbach - Steinerbach	4,85	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Tauernbach	7/3103 1) Beileitungen Süd zum Tauernmoosspeicher der KW-Gruppe Stubachtal (Salzburg) und 2) Kavernen-KW "Beim See" für die Eigenbedarfsenergieabdeckung	7,06	Speicherkraftwerk
Zufluss Tauernbach	7/4032 WKA zur Energieversorgung des Felbertauerntunnels	2,75	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Tauernbach	7/3451 TWKW Goldriedquellen	1,45	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Tauernbach	7/1942 Klein-WKA am Messelingbach	0,34	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Tauernbach	7/3065 WKA am Gamplesbach	0,26	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Tauernbach	7/2981 WKA Innergschlösser Kuhalpe	0,15	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Tauernbach	7/3118 E-Werksanlage für Energieversorgung	0,08	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Tauernbach	7/2992 WKA zur Erzeugung von elektrischer Energie	0,04	Ausleitungskraftwerk
Zufluss Tauernbach	7/3361 Klein-WKA Badener Hütte	0,01	Speicherkraftwerk
SUMME (gerundet)		**295**	

Datengrundlage: Land Tirol - Wasserinformationssystem Stand 06/2014.

13.3 Geplante Wasserkraftanlagen im Planungsverband 34

TAUERNBACH

Wasserkraftanlage „Tauernbach-Gruben“ (TIWAG):

Leistung:	29 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	85 GWh
Ausbauwassermenge:	9 m³/sec.
Brutto-/Nettofallhöhe:	380,2 m/ 354,8 m
Durchmesser/Länge	
• Druckstollen:	DI 3,7 m/2.210 m
• Rohrstollen:	DI 1,8 m/160 m
• Druckrohrleitung:	DI 1,8 m/6.108 m
Herstellungskosten:	ca. 110 Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	1.476,00 m Seehöhe
Höhe Kraftwerk:	1.095,80 m Seehöhe

Wasserkraftanlage „Raneburg-Matrei“ (historisches TIWAG-Projekt mit Pumpspeicher):**

Leistung:	100 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	150 GWh
Ausbauwassermenge:	m³/sec.: k.A.
Brutto-/Nettofallhöhe:	m/ m: k.A.
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN / m: k.A.
Pumpspeicherinhalt:	20 Mio. m³
Herstellungskosten:	ca. 180 Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	1.380 m Seehöhe
Höhe Kraftwerk:	944 m Seehöhe

ZUFLÜSSE TAUERNBACH

Wasserkraftanlage „Daberbach“ (FAG):

Leistung:	
• Turbine 1 (Sommermaschine)	747 KW
• Turbine 2 (Wintermaschine)	136 KW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	2,7 GWh
Ausbauwassermenge:	
• Turbine 1 (Sommermaschine)	0,35 m³/sec.
• Turbine 2 (Wintermaschine)	0,06 m³/sec.
Brutto-/Nettofallhöhe:	260 m/245 m
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN 400/ 825 m
Herstellungskosten:	ca. 1,8 Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	1.775 m Seehöhe
Höhe Kraftwerk:	1.515 m Seehöhe

Wasserkraftanlage „Froßnitzbach“ (Private/Gemeinde):

Leistung:	
• Turbine:	4,43 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	20 GWh
Brutto-/Nettofallhöhe:	330 m/317,13 m
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN 900 / 2.000 m
Herstellungskosten:	ca. 8 Mio. € netto
Höhe Wasserentnahmestelle:	1.480 m Seehöhe
Höhe Kraftwerk:	1.150 m Seehöhe

Wasserkraftanlage „Bretterwandbach“ (Private):

Leistung:	328 kW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	2,03 GWh
Ausbauwassermenge:	0,3 m³/sec.
Brutto-/Nettofallhöhe:	128,45 m/123,93 m
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN 500 / 1.010 m
Herstellungskosten:	ca. 1,5 Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	1.173,35 m Seehöhe
Höhe Kraftwerk:	1.044,50 m Seehöhe

ISEL

Wasserkraftanlage „Ströden“ (Private):

Leistung:	MW: n.k.A.
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	GWh: n.k.A.
Ausbauwassermenge:	m³/sec.: n.k.A.
Brutto-/Nettofallhöhe:	m/ m: n.k.A.
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN / m: n.k.A.
Herstellungskosten:	ca. (n.k.A.) Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	m Seehöhe: n.k.A.
Höhe Kraftwerk:	m Seehöhe: n.k.A.

Wasserkraftanlage „Virgental - KWOI“ (Infra/Gemeinden):

Leistung:	46,7 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	131,6 GWh
Ausbauwassermenge:	19,0 m³/sec.
Brutto-/Nettofallhöhe:	377,40 m/358,89 m
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN 3,20 m / 14.480 m
Herstellungskosten:	ca. 150 Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	
• Toinig STZ	1.349,50 m Seehöhe

- Toinig Ost STZ 1.315,50 m Seehöhe

Höhe Kraftwerk: 969,60 m Seehöhe

Wasserkraftanlage „Brühl-Huben“ (Private/Gemeinden):

Leistung:	25 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	96 GWh
Ausbauwassermenge:	28 m³/sec.
Brutto-/Nettofallhöhe:	110 m/104,64 m
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN 3500 / 3.930 m
Herstellungskosten:	ca. 55 Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	914 m Seehöhe
Höhe Kraftwerk:	804 m Seehöhe

Wasserkraftanlage „Isel – Huben 2“ (Private/Gemeinden):

Variante Kleinkraftwerk (Ökostromanlagengröße):**

Leistung:	10 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	50 bis 60 GWh
Brutto-/Nettofallhöhe:	ca. 100 bis 115 m
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN 2000 bis DN 2.200
Herstellungskosten:	ca. 25 Mio. € netto
Lage Wasserfassung:	zwischen „Brühlbrücke“ und „Brühlhaus“
Lage Krafthaus:	im Bereich Huben

Variante größeres Kraftwerk (Private/Gemeinden):**

Leistung:	22 bis 30 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	100 bis 120 GWh
Brutto-/Nettofallhöhe:	ca. 100 bis 115 m
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN 3800 bis DN 4000
Herstellungskosten:	ca. 45 Mio. € netto
Lage Wasserfassung:	zwischen „Brühlbrücke“ und „Brühlhaus“
Lage Krafthaus:	im Bereich Huben

ZUFLÜSSE DER ISEL (INKL. KALSERBACH):

Kraftwerk „Nilbach Oberstufe“ (Private/Gemeinde):

Leistung	760 Kw:
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	2,995 GWh
Ausbauwassermenge:	350 l/s
Brutto-/ Nettofallhöhe:	266 m/ 257,58 m
Durchmesser/ Länge:	DN 400 über 820 m; DN 500 über 500 m (gesamt 1.320 m)
Herstellungskosten:	ca. 1,2 Mio. € netto
Höhe Oberwasserspiegel:	1.663,00 m ü.A.
Höhe Turbinenachse:	1.397,00 m ü.A.

Kraftwerk „Mullitzbach“ (Private/Gemeinde):

Leistung	1.170 Kw:
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen.	5,65 Gwh
Ausbauwassermenge.	450 l/s
Brutto-/ Nettofallhöhe.	340 m/ 321 m
Durchmesser/ Länge.	DN 500/ 2.270 m
Herstellungskosten:	ca. 2,4 Mio. € netto
Höhe Oberwasserspiegel.	1.460,00 m ü.A.
Höhe Turbinenachse.	1.120,00 m ü.A.

Wasserkraftanlage „Lasnitzenbach“ (Private):

Leistung:	MW: n.k.A.
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	GWh: n.k.A.
Ausbauwassermenge:	m³/sec.: n.k.A.
Brutto-/Nettofallhöhe:	m/m: n.k.A.
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN / m: n.k.A.
Herstellungskosten:	ca. (n.k.A.) Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	m Seehöhe: n.k.A.
Höhe Kraftwerk:	m Seehöhe: n.k.A.

Wasserkraftanlage „Lesachbach“ (Private):

Leistung:	MW: n.k.A.
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	GWh: n.k.A.
Ausbauwassermenge:	m³/sec. : n.k.A.
Brutto-/Nettofallhöhe:	m/ m: n.k.A.
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN / m: n.k.A.
Herstellungskosten:	ca. (n.k.A.) Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	m Seehöhe: n.k.A.
Höhe Kraftwerk:	m Seehöhe: n.k.A.

Wasserkraftanlage „Kalserbach/Haslach“ (Gemeinde):

Leistung:	MW: n.k.A.
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	GWh: n.k.A.
Ausbauwassermenge:	m³/sec. : n.k.A.
Brutto-/Nettofallhöhe:	m / m: n.k.A.
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN / m: n.k.A.
Herstellungskosten:	ca. (n.k.A.) Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	m Seehöhe: n.k.A.
Höhe Kraftwerk:	m Seehöhe: n.k.A.

Wasserkraftanlage „Michlbach“ (Private):

Leistung:	MW: n.k.A.
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	GWh: n.k.A.
Ausbauwassermenge:	m³/sec. : n.k.A.
Brutto-/Nettofallhöhe:	m/ m: n.k.A.
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN / m: n.k.A.
Herstellungskosten:	ca. (n.k.A.) Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	m Seehöhe: n.k.A.
Höhe Kraftwerk:	m Seehöhe: n.k.A.

SCHWARZACH:

Wasserkraftanlage „Schwarzach – Huben (Erweiterung TIWAG)“:

Leistung:	7 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	27 GWh
Ausbauwassermenge:	m³/sec. : n.k.A.
Brutto-/Nettofallhöhe:	m/ m: n.k.A.
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN / m: n.k.A.
Herstellungskosten:	ca. (n.k.A.) Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	m Seehöhe: n.k.A.
Höhe Kraftwerk:	m Seehöhe: n.k.A.

Wasserkraftanlage „Schwarzach Oberstufe“ (Gemeinden):

Leistung:	5,8 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	23 GWh
Ausbauwassermenge:	10 m³/sec.
Brutto-/Nettofallhöhe:	m/ 75 m
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN 2000 / m: n.k.A.
Herstellungskosten:	ca. 20 Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	m Seehöhe: n.k.A.
Höhe Kraftwerk:	m Seehöhe: n.k.A.

Wasserkraftanlage „Schwarzach-Maria Hilf“ (Private/Gemeinde):

Leistung:	6,8 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	24,3 GWh
Ausbauwassermenge:	m³/sec. : n.k.A.
Brutto-/Nettofallhöhe:	m/ 238 m
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN 1.200 / m: n.k.A.
Herstellungskosten:	ca. 15 Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	1.667 m Seehöhe
Höhe Kraftwerk:	1.429 m Seehöhe

Wasserkraftanlage „Schwarzach St. Leonhard – ARA St. Jakob“ (Gemeinde):

Leistung:	2,2 MW
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	10,1 GWh
Ausbauwassermenge:	m³/sec. : n.k.A.
Brutto-/Nettofallhöhe:	? m/ 111 m
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN 1.600 / m: n.k.A.
Herstellungskosten:	ca. 10 Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	1.540 m Seehöhe
Höhe Kraftwerk:	1.429 m Seehöhe

ZUFLÜSSE SCHWARZACH

Wasserkraftanlage „Trojer Almbach“:

Leistung:	MW: n.k.A.
Erzeugung/Jahresarbeitsvermögen:	GWh: n.k.A.
Ausbauwassermenge:	m³/sec. : n.k.A.
Brutto-/Nettofallhöhe:	m/ m: n.k.A.
Durchmesser/Länge Druckrohrleitung:	DN / m: n.k.A.
Herstellungskosten:	ca. (n.k.A.) Mio. € netto
Höhe Wasserfassung:	m Seehöhe: n.k.A.
Höhe Kraftwerk:	m Seehöhe: n.k.A.

Legende: n.k.A. = noch keine Angaben

13.4 Geplantes Umspannwerk der APG im Bereich „Landschütz“

Beschreibung: siehe Kap. 8.2., Seite 56.

13.5 Geplantes TIWAG-Ausleitungskraftwerk „Tauernbach“

Das KW **„Tauernbach-Gruben“** ist als Ausleitungskraftwerk mit einer **Ausbauwassermenge** von **9,0 m³/s,** einer **Bruttofallhöhe von 380,2 m** und einer installierten **Leistung von 29 MW** konzipiert. Das **Regelarbeitsvermögen** wird **85,00 Gwh** betragen.

Das Gefälle des Tauernbaches oberhalb von Matrei in Osttirol wird von kurz unterhalb der Schildalmen bis unterhalb der TAL-Pumpstation bei Gruben, vor dem Eingang zur Proßeggklamm, energetisch genutzt. Die Anlage besteht aus der Wasserfassung, dem Triebwasserweg (Stollen und Druckrohrleitung) und dem Krafthaus bei Gruben:

- **Wasserfassung:** Die Wasserfassung befindet sich auf der orographisch rechten Talseite, ca. 14 km nördlich des Marktes Matrei in Osttirol und besteht aus einer **Wehranlage** mit **Fischbauchklappe, Zulaufkanal, Entsander und Entnahmekammer.** Sie ist als Wehranlage mit einer Seitenentnahme und anschließendem Entsander auf der orographisch rechten Talseite geplant. Über die Spüleinrichtungen wird das abgelagerte Sediment aus den **Entsanderkammern** in den Tauernbach zurückgespült. Die Wasserfassung ist während des Betriebes über einen Wirtschaftsweg und die Brücke über die Wehranlage erreichbar.
- **Triebwasserweg:** Der Triebwasserweg hat eine **Gesamtlänge von rund 8.350 m** und besteht aus dem **Druckstollen** sowie der **Druckrohrleitung**, die in vier Hauptabschnitte unterteilt wird. Davon verlaufen drei Abschnitte im freien Gelände und ein Abschnitt in der Felbertauernstraße (P1). Entlang der Druckrohrleitung sind zwei Querungen der Transalpinen Ölleitung (TAL) und eine Querung des Tauernbaches vorgesehen. Der Triebwasserweg beginnt an der Entnahmekammer mit einem kurzen Stück Stahlbeton-Rechteckkanla und geht dann über in einen Stollen. Der Druckstollen wird vom südlichen Stollenportal aus (orographisch rechts, gegenüber dem Landeckbach) konventionell vorangetrieben.
  Vom südlichen Stollenportal bis zum Krafthaus wird der Triebwasserweg als Druckrohrleitung aus Stahl hergestellt. Der Triebwasserwg verläuft zunächst rechtsufrig im freien Gelände bis zur Querung des Tauernbaches bei ca. Fluss-km 7+700, anschließend verläuft die Leitung über rd. 700 m in der Felbertauernstraße (P1). Der letzte Abschnitt bis zum Krafthaus verläuft wieder im freien Gelände linksufrig des Tauernbaches. Entlang der Druckrohrleitung sind zwei Querungen der Transalpine Ölleitung (TAL) und eine Querung des Tauernbaches erforderlich.
  Das Aushub- bzw. Ausbruchmaterial der Wasserfassung und des Druckstollens wird teilweise für die Herstellung der Begleitdämme an der Wasserfassung verwendet. Das übrige Material wird auf einer **Deponie** eingebaut und zur Geländemodellierung entlang der DRL-Trasse verwendet.
- **Krafthaus:** Das Krafthaus befindet sich direkt **südlich der TAL-Pumpstation bei Gruben.** Das abgearbeitete Triebwasser wird über einen 135 m langen Unterwasserkanal unterhalb des Krafthausstandortes in den Tauernbach zurückgeführt. Die **Energieableitung** erfolgt über ein erdverlegtes Kabel in das bestehende 110 kV-Hochspannungsnetz.

Das Projekt, einschließlich des unterirdischen Abschnittes des Triebwasserweges, liegt vollständig außerhalb der Nationalparkgrenzen des Nationalparks Hohe Tauern.

01.04.02 Projekthauptdaten

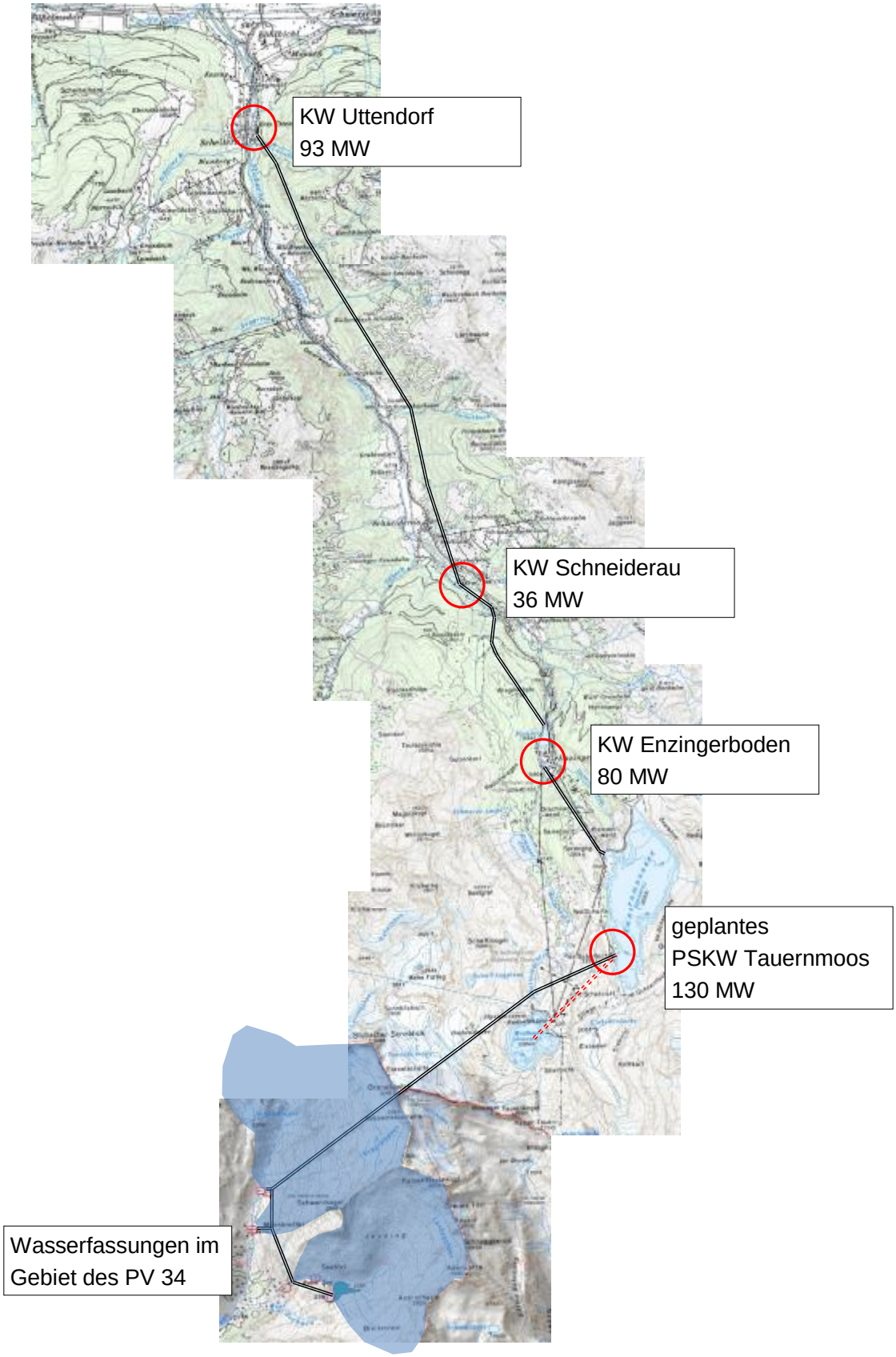
Tabelle 1: Hauptdaten der Wasserkraftanlage Tauernbach - Gruben

Wasser- und Energiewirtschaft	
Natürliches Einzugsgebiet A_E	78 km²
Ausbaudurchfluss Q_A	9,0 m³/s
Stauziel	1476,0 m.ü.A.
Turbinenachse	1095,8 m.ü.A.
Bruttofallhöhe H_{brutto}	380,2 m
Nettofallhöhe H_{netto} (bei Q_A)	354,8 m
Installierte Leistung	29,0 MW
Engpassleistung	27,1 MW
Jahresarbeitsvermögen	85,0 GWh
Wasserfassung	
Wehrverschluss	Stauklappe (Fischbauchklappe); 3,4 m x 14,0 m (H x B)
Stauregelung über	- den Kraftwerksbetrieb - die Abgabe des Dotierwassers - der Stellung der Verschlussorgane am Wehr
Stauhöhe	4 m
Spüleinrichtung	Gleitschütz mit Aufsatzklappe: 3,5 m x 3,0 m (H x B)
Dotiereinrichtung	Gleitschütz im Spülschütz: 1,0 m x 0,6 m (H x B)
Einlaufbauwerk	Seitlicher Einlauf mit Feinrechen, orografisch rechts, Rechenreinigungsmaschine vor dem Einlauf
Entsander	3 Kammern
Entsanderkammer Abmessung	44 m x 4,30 m (L x B)
Triebwasserweg	
Druckstollen	L = 2.210 m; DI = 3,7 m; Auskleidung: Vorgespannte Betonauskleidung
Rohrstollen	L = 160 m; DI = 1,80 m; (wie bei Druckrohrleitung)
Druckrohrleitung	L = 6.108 m; DI = 1,80 m; Stahlleitung Außenbeschichtung: Polyethylen Beschichtung Innenauskleidung: Epoxy Beschichtung (Lösungsmittelfrei für Trinkwasser)
Verteilrohrleitungen	erdverlegt außerhalb Krafthaus
Krafthaus Gruben	
Maschine 1	Generator mit 2 Pelton-Turbinen (TWIN), n = 500 U/min; Q = 7,4 m³/s; H = 380,2 m; P = 24 MW;
Maschine 2	Generator mit Pelton-Turbine, n = 750 U/min: Q = 1,6 m³/s; H = 380,2 m; P = 5 MW;
Haupttransformator	1 x 36 MVA;
Schaltanlage	110 kV-Einschleifung Netztrennschalter im Umspannwerk Gruben
Energieableitung	Hochspannungskabel (110 kV), erdverlegt
Unterwasserführung	
Unterwasserkanal	geschlossener Kanal, Freispiegelabfluss, Länge ca. 134 m

13.6 Geplante Tauernbachfassung der TIWAG im Bereich „Schildalm“

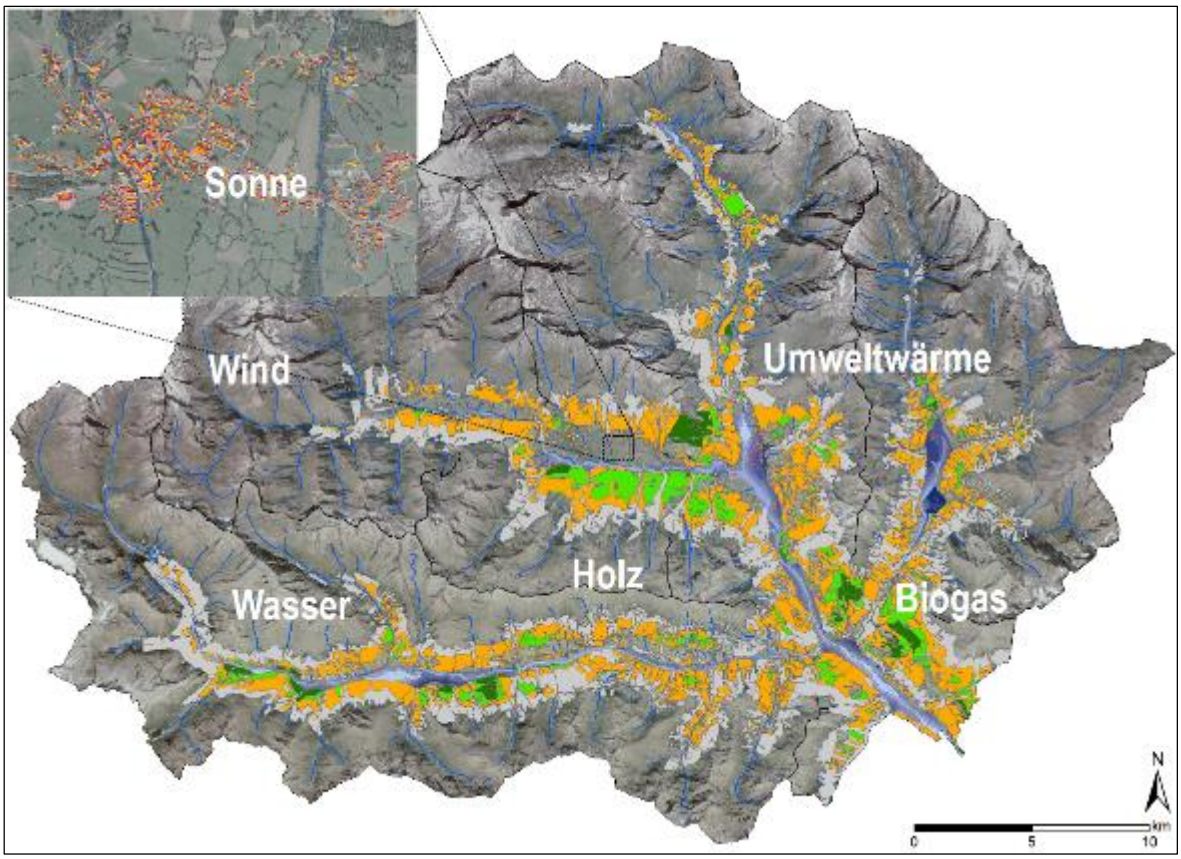
13.7 Geplantes Krafthaus der TIWAG im Bereich „Gruben“

13.8 ÖBB-Kraftwerkskette Tauernmoos - Uttendorf



Quelle: TIRIS maps (2014).

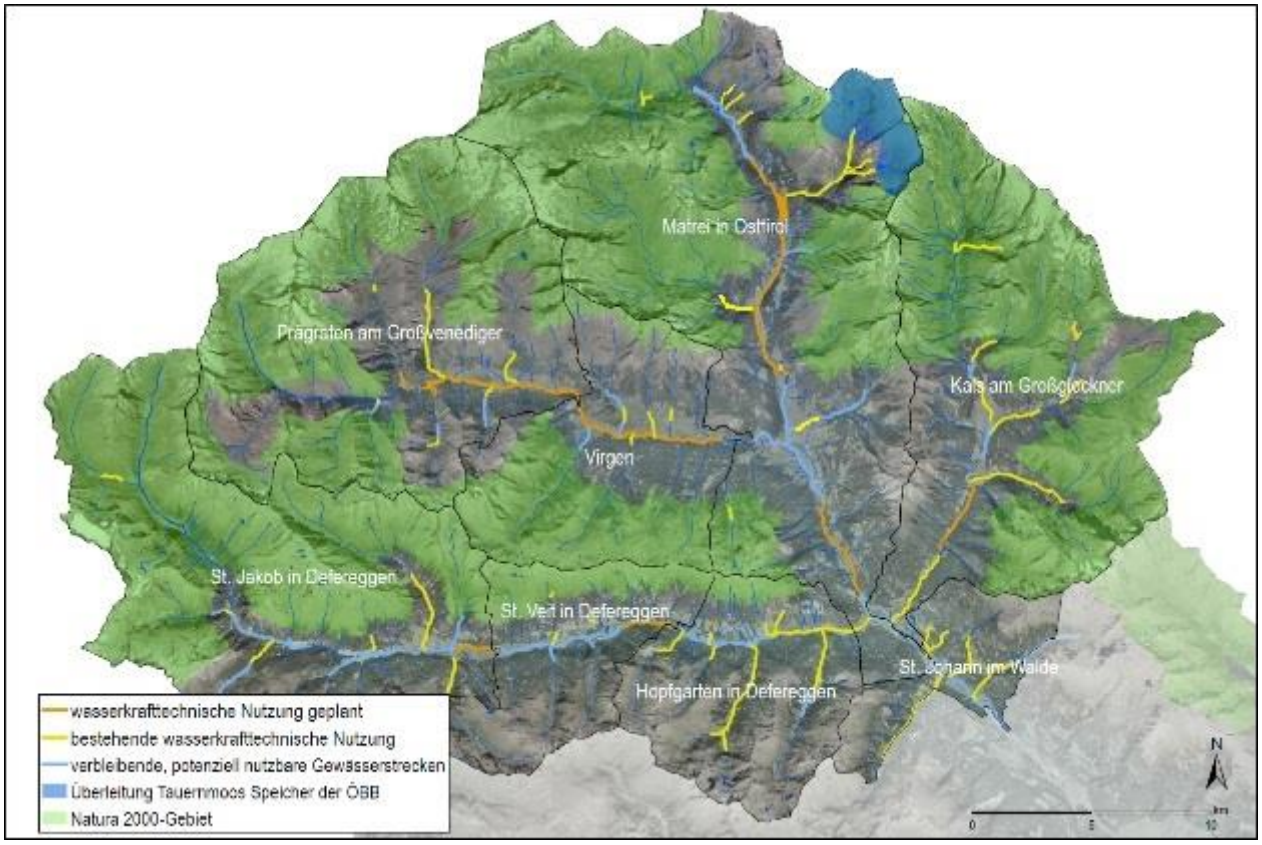
13.9 Übersichtskarte Ressourcendargebot



13.10 Übersichtskarte Rohöl-Kraftwerk der TAL

Beschreibung: siehe Kap. 4.6, Seite 44.

13.11 Wasserkraft



13.12 Projekt „Wasserkraft Obere Isel“

Das Projekt „**Wasserkraft Obere Isel**“ möchte eine langfristig perspektivenreiche Zukunft für das gesamte Virgental schaffen. Die nachhaltige Nutzung der Isel trägt zur CO_2-armen Energiegewinnung bei und erhöht den **finanziellen Handlungsspielraum der Gemeinden** und damit deren **Entwicklungsmöglichkeiten**. Gleichzeitig werden die Eingriffe durch das Projekt so schonend gestaltet, dass die einzigartige landschaftliche Schönheit und der natürliche Lebensraum des Virgentales weitgehend erhalten bleiben.

Das Projekt „Wasserkraft Obere Isel“ verfolgt das Ziel der energiewirtschaftlichen Nutzung der Isel im Virgental. Auf der Projektstrecke zwischen dem Talboden „Toinig“ bei Hinterbichl und dem Ende der Steilstrecke in Virgen/Mitteldorf nahe Matrei, ist eine **Rohfallhöhe von 373,7 m** verfügbar. Die Anlage ist als **Ausleitungskraftwerk mit Tagesspeicher und Schwallausgleichsbecken** konzipiert.

Das **Triebwasser** wird an **zwei Wasserfassungen** an der Isel entnommen und kann damit das Wasserdargebot der Isel, des Hauptzubringers „Dorferbach“ und des TIWAG-Kraftwerkes „Dorferbach“ nutzen.

Die Hauptkomponenten der Anlage sind:

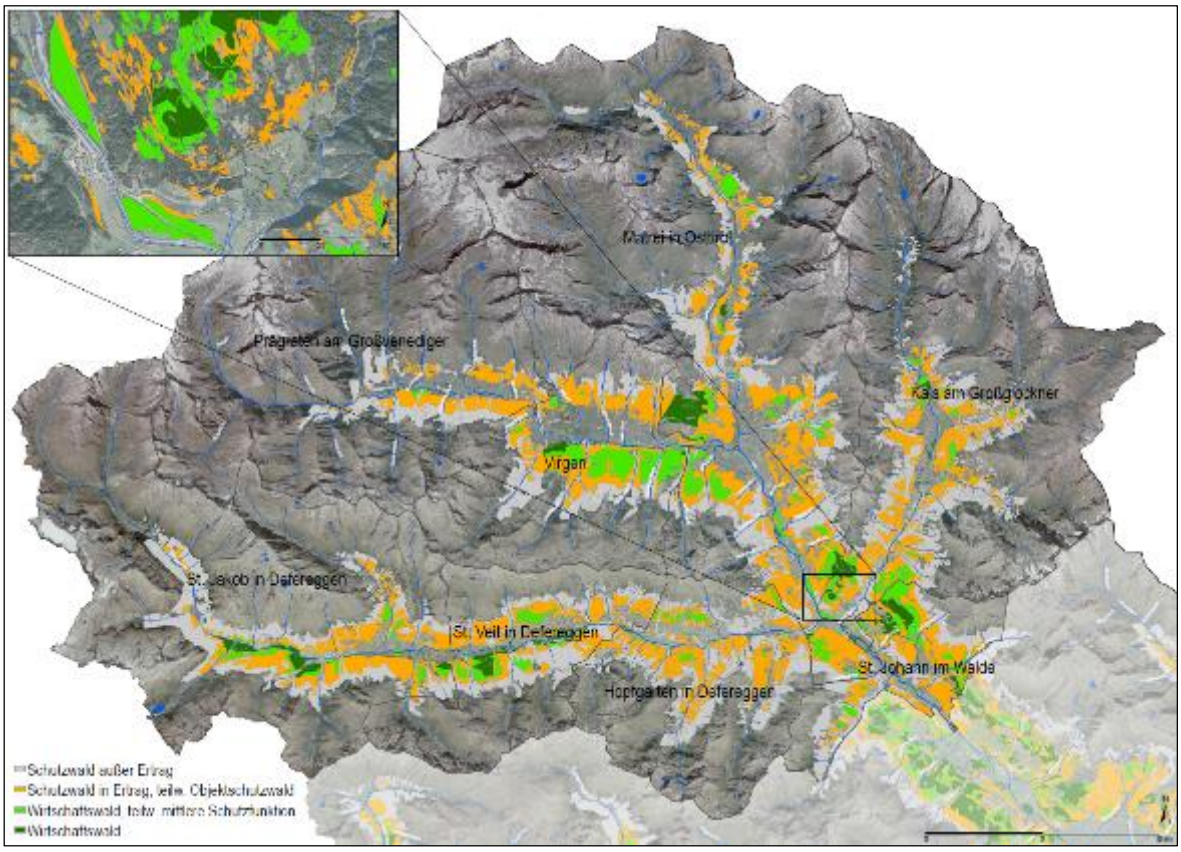
- Wasserfassung „Toinig“,
- Tagesspeicher „Toinig“,
- Wasserfassung „Toinig-Ost“ mit Pumpwerk,
- Triebwasserweg mit Druckstollen als Stollenspeicher,
- Krafthaus und Ausgleichsbecken.

Das Kraftwerk wird nach einem saisonal unterschiedlichen Regelbetriebsprogramm betrieben. Die Rückgabe des abgearbeiteten Triebwassers erfolgt nach gewässerökologischen Erfordernissen durch **Pufferung im Ausgleichsbecken** über ein regelbares Abflussorgan in die Isel und in den Auwald.
Die Bauwerke der Wasserkraftanlage sind außerhalb der Siedlungsgebiete im Virgental angeordnet. Die Errichtung wird damit eine geringe Belastung für Bevölkerung und Gäste darstellen. Die Bauarbeiten einschließlich Inbetriebnahme sind in einem Zeitraum von drei Jahren geplant.

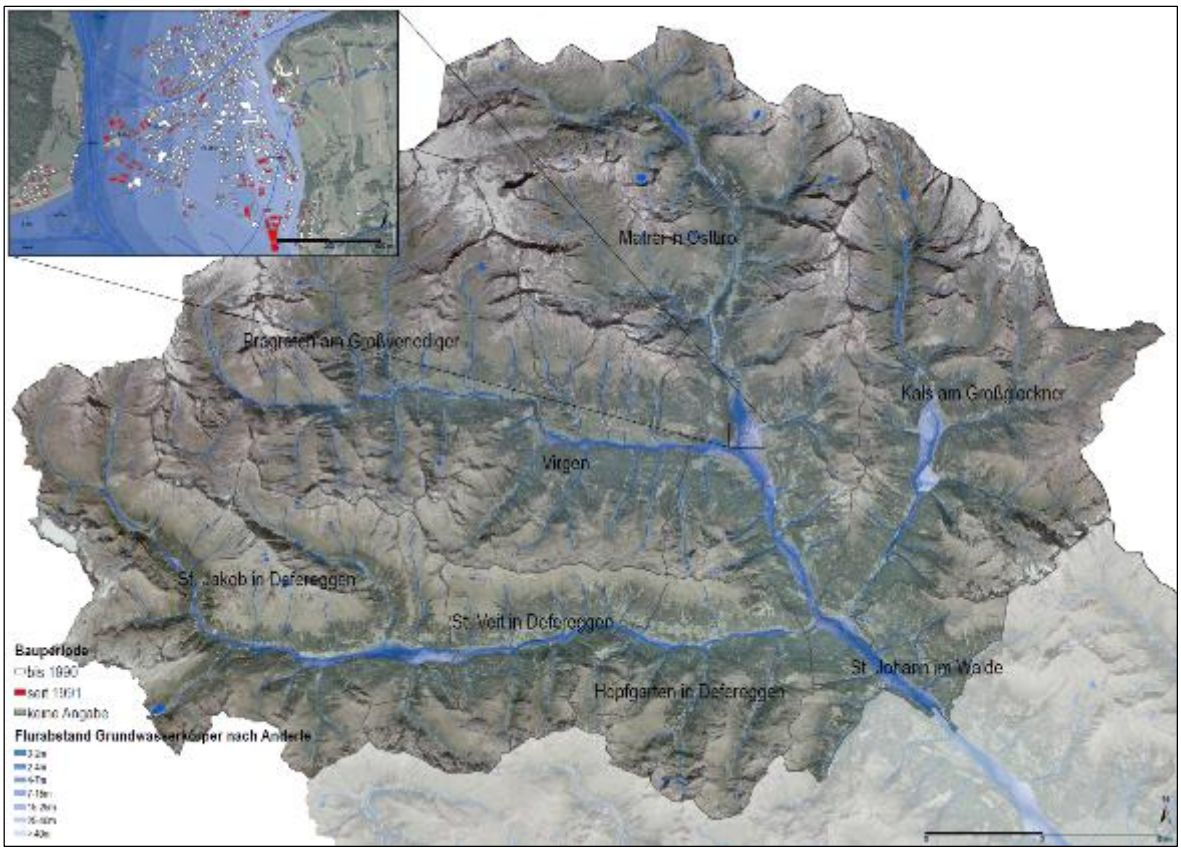
Daten:
Jahresarbeitsvermögen.....132 GWh
Engpassleistung ..... 47 MW
Investition (Basis 2012) ..... 147 Mio. EUR
Spezifische Kosten .....1,1 EUR/kWh

In der **Bürger/innenbefragung** am 17. Juni 2012 hat sich eine deutliche Mehrheit von **72,43 %** der Virgerinnen und Virger für die Beteiligung der Gemeinde an der Planung, dem Bau und dem Betrieb eines umweltverträglichen Wasserkraftwerkes **ausgesprochen**.

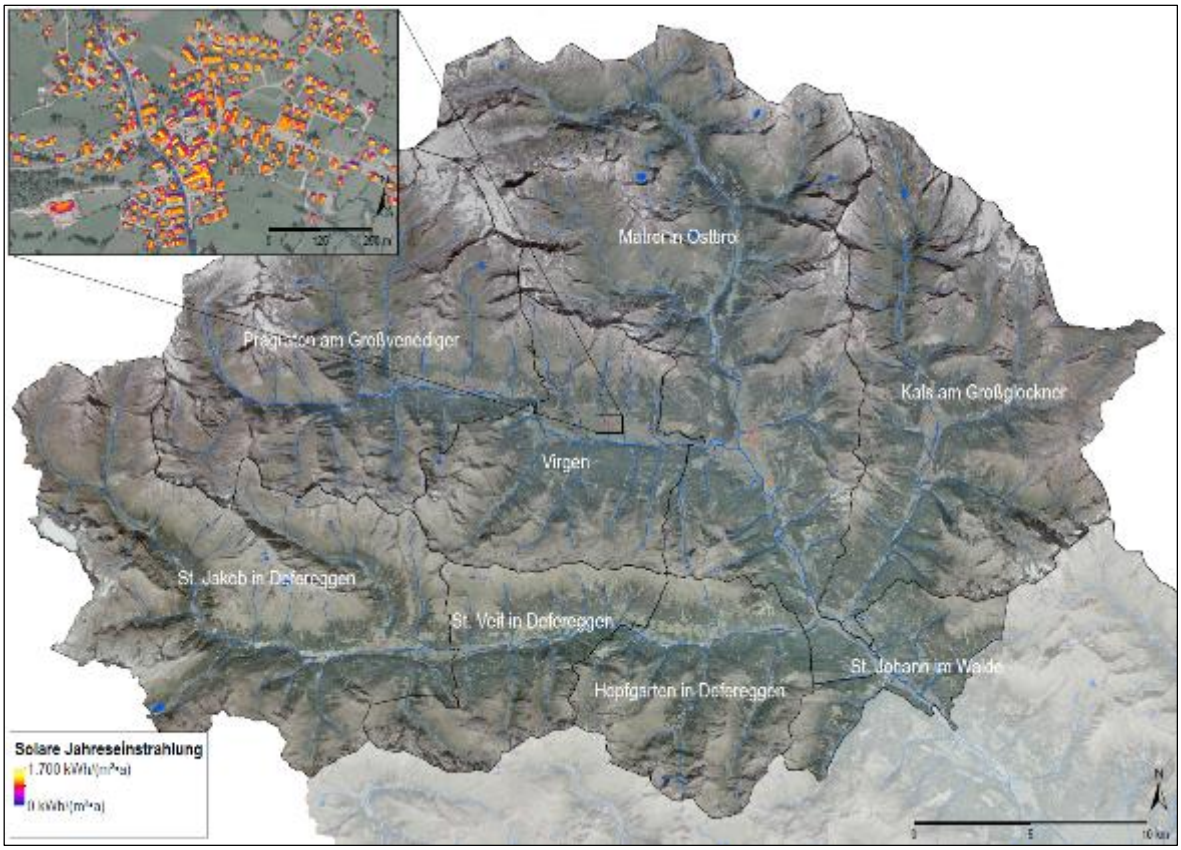
13.13 Biomasse Holz



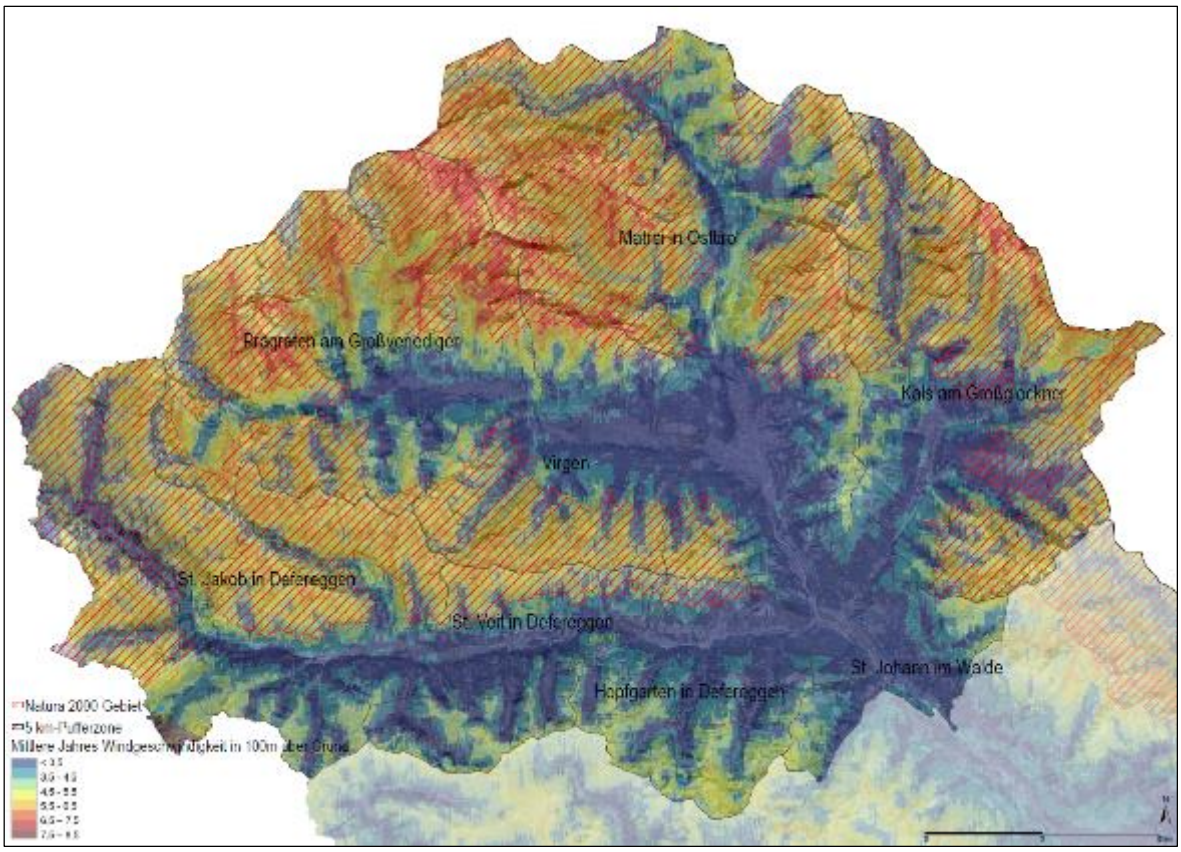
13.14 Umweltwärme – Grundwasser / Erdwärme



13.15 Sonne



13.16 Wind


Matrei in Osttirol
Virgen
St. Jakob in Defereggen
St. Veit in Defereggen
St. Johann im Walde
Hopfgarten in Defereggen
Natura 2000 Gebiet
5 km-Pufferzone