



Mit Photovoltaik und Wärmepumpen in die Energiewende

Wie der “KlimaPlan Energie-Südtirol - 2050” ergänzt werden muss

Klimaclub Südtirol

Wir haben uns als Klimaclub Südtirol seit über einem Jahr intensiv damit auseinandergesetzt, wie in Südtirol die Energiewende zu schaffen ist. Unter Energiewende verstehen wir eine völlige Abkehr von fossilen Brennstoffen bei Verkehr, Heizung und Prozesswärme. Die 100%ige Abkehr von fossilen Brennstoffen war bei den Entscheidungsträgern in der Politik und bei den wichtigsten öffentlichen Energieversorgern in Südtirol bisher kein großes Diskussionsthema. Der Verzicht auf fossile Energien ist jedoch in nächster Zukunft eine der Grundvoraussetzungen, um Klimaneutralität zu erreichen. Die größten Energieversorger Südtirols, die zudem noch im Besitz der öffentlichen Hand sind, bauen ihr Geschäftsmodell zum Teil immer noch auf den Verkauf von fossilen Energieträgern auf. Auch im Entwurf des Klimaplanes der Landesregierung von 2021 findet sich kein Datum für den Ausstieg aus den fossilen Energieträgern in Südtirol, und somit auch keine schlüssigen Berechnungen, wie viel wir in Zukunft an Energie zusätzlich aus regenerativen Energieträgern gewinnen müssen, um den Wegfall der fossilen Ener-

gieträger zu kompensieren. Dass wir vollständig auf fossile Energieträger verzichten müssen, ist auf internationaler Ebene längst beschlossene Sache und zwar spätestens bis 2050 (z. B. Paris 2015-Ziele, EU-Vorgaben, usw.). Wir gehen in unseren Berechnungen von der Annahme aus, dass Südtirol das bis 2045 schaffen kann. Jetzt geht es darum zu durchdenken, wie wir das umsetzen. Aus diesem Grund haben wir fundierte Berechnungen und Vorschläge erarbeitet, wie und mit welcher Technik wir es schaffen, aus den fossilen Energieträgern auszusteigen. Um klimaneutral zu werden, bedarf es natürlich weit mehr als nur einer Energiewende. Dazu braucht es einen umfassenden gesellschaftlichen Wandel und eine Veränderung der meisten Lebensbereiche. Die Herausforderungen sind auch in unserem Land vielfältig: denken wir nur an den viel zu hohen Flächen- und Ressourcenverbrauch und die rasant schwindende Biodiversität. Die Energiewende ist zwar eine der Grundvoraussetzungen zur Erreichung der Klimaziele, aber nur ein Baustein von mehreren.

1. Vorschlag: eine Strategie zum Ausbau der Wärmepumpen

Es herrscht weitgehend Konsens darüber, dass beim derzeitigen Stand der Technik, nur die Wärmepumpe gemeinsam mit dem Ausbau von Fernwärmenetzen das Potential hat, Heizungen mit fossilen Brennstoffen weitestgehend zu ersetzen. Wir schätzen, dass derzeit ca. 10% der fossilen Anlagen noch mit Heizöl und 90% mit Gas, vor allem Methan, betrieben werden.

Aufgrund seiner überdurchschnittlich guten Voraussetzungen sollte Südtirol grundsätzlich die Klimaneutralität bis 2040, also vor den meisten übrigen Regionen Italiens anstreben. Unter Klimaneutralität ist ein vollständiger Ausstieg aus fossilen Brennstoffen zu verstehen. Unsere Berechnungen zum Ersatz von fossilen Heizanlagen zielen auf Klimaneutralität im Bereich Gebäudeheizung und -kühlung bis 2045 ab. Aufgrund des sehr hohen Potentials zur Einsparung von CO₂ durch diese Maßnahme wäre ein früherer Ausstieg etwa bis 2040 zwar erstrebenswert und enorm wichtig, erscheint uns aber angesichts der sehr hohen Anzahl an fossilen Heizanlagen in Südtirol und der Erfahrungen der letzten 10 Jahre als nicht realistisch.

Die folgenden Zahlen und Daten machen sichtbar, dass die Umrüstung der fossilen Heizanlagen auf erneuerbare Energie selbst bis 2045 nur mit einem entschlossenen, koordinierten und abgestimmten Vorgehen aller Beteiligten zu schaffen ist. Das bedeutet, dass es zu einer engen Zusammenarbeit zwischen Handwerkern, Technikern und ihren Interessenvertretern einerseits und den politischen Vertretern und Vertreterinnen andererseits kommen muss. Die Schaffung der Rahmenbedingungen mit Anreizen und Verboten ist nämlich unabdingbar. Zudem sollte eine eigene Produktion von Wärmepumpen in Südtirol angestrebt werden, da die erforderliche Anzahl an Wärmepumpen auf dem freien Markt schwer erhältlich sein wird. Eine lokale Wärmepumpenproduktion kann auch eine relevante Wertschöpfung für Südtirol generieren.⁴⁶

⁴⁶ Aufgrund fehlender Daten bezüglich der Anzahl der in Südtirol zurzeit vorhandenen, mit fossilen Brennstoffen betriebenen Heizanlagen, wurden die Daten von uns indirekt ermittelt und teilweise geschätzt. In diesen Be-

1.1 Ziel

Das Ziel der Ausbaustrategie ist der weitgehende Ersatz aller fossilen Heizanlagen durch elektrisch betriebene Wärmepumpen bis 2045. Zurzeit sind rund 80.000 mit fossilen Energieträgern betriebene Heizanlagen in Südtirol in Betrieb (eigene Schätzung).

1.2 Maßnahmen

In der Folge bedeutet dies beim derzeitigen Stand der Technik:

- Bis 2030 die Installation von 20.000 Wärmepumpen als Zwischenziel;
- Bis 2045 die Installation von insgesamt 60.000 Wärmepumpen als Endziel.

Es müssen daher von 2022 bis 2045 jährlich durchschnittlich rund 2.500 Wärmepumpen an die Stelle bestehender fossiler Heizanlagen treten, ohne Neubauten zu berücksichtigen. Um sich diesen Kraftakt realistisch vorzustellen, kann man ihn mit dem durchschnittlichen Zuwachs an Fernheizanschlüssen in Südtirol vergleichen. In den letzten 25 Jahren sind nämlich jährlich 1.200 derartiger Anschlüsse realisiert worden.

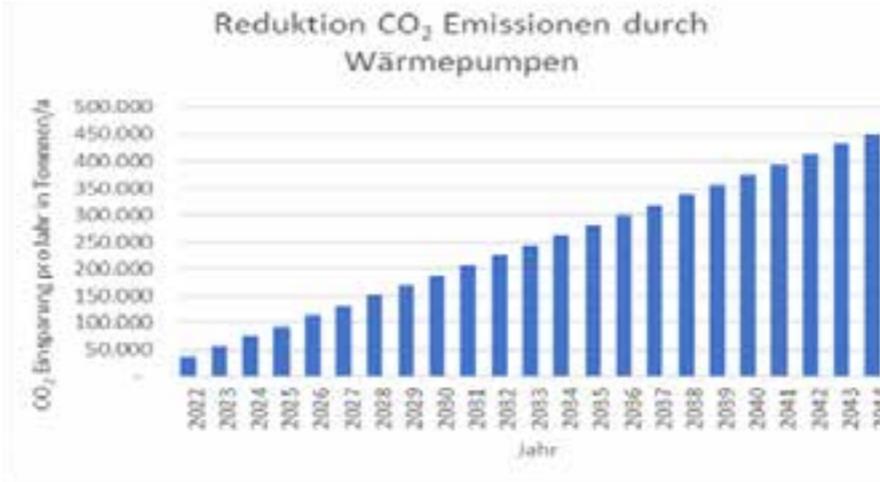
- Die restlichen Heizanlagen, die derzeit mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, werden vor allem durch Verdichtungen bei Biomasse-Fernheizwerken, sowie durch neue Mikronetze und Einzelfeuerungsanlagen mit Biomasse ersetzt. Daher braucht es auch für den Ausbau und die Verdichtung der Fernwärme in Südtirol eine detaillierte Strategie.

1.3 Wirkung

Durch die Installation von ca. 60.000 Wärmepumpen bis zum Jahr 2045 werden die CO_{2eq}-Emissionen in diesem Sektor sukzessive um 450.000 t pro Jahr reduziert (siehe Graphik 1). Die Gesamtemission an CO_{2eq} betrug 2019 3.091.550 t. Die Graphik 1 spiegelt nur einen Teil der effektiv im Sektor Gebäudeheizung nötigen Einsparziele wider. Nicht quantifiziert bzw. berücksichtigt wurden Einspareffekte durch Gebäudesanierungen und Effizienzsteigerungen.

rechnungen sind nur die bestehenden Heizanlagen berücksichtigt worden.

Graphik 1: Reduktion der CO₂-Emissionen pro Jahr bei Umsetzung der Wärmepumpen-Strategie - Voraussetzung ist der Betrieb der Wärmepumpen mit erneuerbar erzeugtem Strom.



1.5 Weitere Effekte

Halbierung der Heizölimporte bis 2030.

- Deutliche Reduktion der Erdgasimporte.
- Verringerung des jährlichen Kaufkraftabflusses im Bereich Heizöl von ca. 30 Mio. € im Jahr 2030 bei 20.000 installierten Wärmepumpen.
- Verringerung des jährlichen Kaufkraftabflusses im Bereich Erdgas von ca. 20 Mio. € im Jahr 2030 bei 20.000 installierten Wärmepumpen.

1.6 Indikatoren zur Überprüfung der Zielerreichung

- Anzahl der ersetzten Ölkessel
- Anzahl der ersetzten Gaskessel

Die genannten Indikatoren werden regelmäßig überprüft. Stellt man fest, dass die Ziele nicht erreicht werden, müssen die Förderungsmaßnahmen angepasst werden (siehe nächster Absatz).

1.7 Maßnahmen

- Die Landesregierung beschließt jährliche CO₂-Einsparziele für den Bereich der Gebäudeheizung und -kühlung bis 2045 (Siehe dazu Graphik 1). Die gesetzlichen **Rahmenbedingungen** zur schrittweisen Ersetzung der fossilen Heizungen umfassen zum einen Verbote. Demnach dürften keine

neuen fossilen Heizanlagen mehr installiert werden, und auch die noch bestehenden müssten bis zu einem Stichtag außer Betrieb gestellt werden. Zum anderen umfassen die Rahmenbedingungen öffentliche Förderungen zwecks Erreichung der genannten Ziele.

- Beim **Fördersystem** schlagen wir Folgendes vor. Die neue Generation von Wärmepumpen arbeitet auch bei höheren Vorlauftemperaturen sehr effizient. Es ist daher sinnvoll, Wärmepumpen in Kombination mit Photovoltaik in Zukunft auch dann zu fördern, wenn das Haus nicht den Klimahaus-Standard A erreicht. In diesem Sinn sollten Wärmepumpen in Gebäuden auch ohne zusätzliche Sanierung gefördert werden. Auch bei einer Teilsanierung etwa nur der Kellerdecke und des Dachs wäre die Förderung sinnvoll, da dort das Kosten-Nutzen-Verhältnis in der Regel am größten und auch in Mehrfamilienhäusern am ehesten durchsetzbar ist.
- Als **Parameter** für die Berechnung der Förderhöhe (Investition + Wärmepumpentarif bei Strom) sollten die Betriebskosten für den Betrieb einer Wärmepumpe im langjährigen Mittel geringer sein als jene einer mit Methan betriebenen Heizanlage. Nur wenn der Betrieb einer Wärmepumpe für den Nutzer ökonomisch günstiger ausfällt, ist

ein flächendeckender Umstieg realistisch. Die Wärmepumpen werden überall dort gefördert, wo betroffene Gebäude nicht an ein Biomasse-Fernheizwerk angeschlossen werden können.

- Es wird ein eigener **Wärmepumpentarif** eingeführt, vergleichbar mit der Familienförderung von 4,5 kW-Leistung zum Preis von 3 kW. Alternativ sollte die Möglichkeit geschaffen werden, die Leistungskomponenten bei Bedarf regelmäßig anzupassen. Für einen gewissen Zeitraum könnte das Land auch diese Versorgung bezuschussen.
- Alle **Fördermöglichkeiten und Vergünstigungen** (Staat, Land, Stromtarife, usw.) sollten gebündelt werden. Sie sollten sehr niederschwellig und mit geringem bürokratischem Aufwand zugänglich gemacht werden. Alle Förderungsregelungen sollten regelmäßig auf ihre Wirksamkeit überprüft und wenn nötig angepasst werden. Die Förderstelle verfasst dazu zweimal pro Jahr einen Bericht und übermittelt diesen der zentralen Koordinierungsstelle für die Erreichung der Klimaziele (siehe Kapitel 3 "Klimasekretariat").

1.8 Begleitmaßnahmen

- Die Wärmepumpen-Strategie wird durch ein „Kompetenzzentrum Wärmepumpe“ begleitet und gesteuert.
- Es gibt eine zentrale Anlaufstelle, wo sich alle über das Thema Wärmepumpen informieren können (ähnlich wie die Klimahaus Agentur bei Gebäudesanierungen).
- Eine breit angelegte Informationskampagne zum Thema Wärmepumpen wird als wichtig anerkannt und umgesetzt.
- Für Stakeholder wird ein Weiterbildungsprogramm angeboten.

1.9 Bedarf an Fördermitteln und ausgelöste Investitionen

- Der Mittelbedarf kann erst nach der Entscheidung über die Rahmenbedingungen (Regulierungen und finanzielle Förderungen) errechnet werden.
- 87 Mio € pro Jahr an induzierten Investitionen.
- 2 Mrd. € Gesamtinvestitionen bis 2045.

2. Vorschlag: eine Photovoltaik-Strategie

Die EU hat 2020 im Zuge des Green Deal für 2030 ambitionierte CO₂-Reduktionsziele vorgegeben. Die Emissionen der Treibhausgase müssen, bezogen auf die Emissionen aus dem Jahre 1990, bis 2030 um 55% sinken (bisher -45%). Die Mitgliedstaaten müssen innerhalb 2023 ihre Ziele an diese Vorgaben anpassen.

Zum Erreichen dieser Vorgaben muss Italien seine Ausbauziele für Windkraft und Photovoltaik (PV) relevant erhöhen. Aktuell sind in Italien PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von knapp 22 GW installiert und das derzeitige Ausbauziel sieht eine Erhöhung dieser Kapazität auf rund 50 GW installierte Leistung bis 2030 vor. Die aktualisierten Ausbauziele werden vermutlich bei rund 70 GW liegen, gleich einer Verdreifachung der installierten Photovoltaik-Leistung in nur acht Jahren.

2.1 Ausbauziele für Südtirol

Der Aufteilungsschlüssel des nationalen PV-Ziels auf die einzelnen Regionen und Provinzen ist noch nicht definiert. Je nach gewähltem Schlüssel (installierte Leistung, Bevölkerungszahl, BIP usw.) könnte Südtirol verpflichtet werden, zwischen 350 und 700 MW an zusätzlichen PV-Anlagen bis 2030 zu schaffen, gegenüber einer zurzeit installierten Kapazität von rund 260 MW. Windkraft wird aus unserer Sicht in Südtirol keine relevante Rolle spielen.

Es stünde Südtirol frei, eigene ambitioniertere Ausbauziele zu definieren. Angesichts der geografischen Gegebenheiten wurde hierzulande unter dem Faschismus und in der frühen Nachkriegszeit massiv die Wasserkraftnutzung ausgebaut. Aufgrund dessen könnte das Land die Energiewende hin zu erneuerbaren Energiequellen größtenteils mit der schon bestehenden Produktionskapazität (Wasserkraft, Solarenergie, Biomasse) bewältigen. Dies würde jedoch bedeuten, dass anderen Regionen die Nutzung der Energie aus unserer Wasserkraft verwehrt wird und die Energiewende somit indirekt zu Lasten anderer vollzogen wird. Einen derartigen Lösungsansatz halten wir angesichts der globalen Herausforderung des Klimawandels für nicht angemessen. Die Grenzen müssen hier deutlich weitergezogen werden. Würde man das Kirchturmdenken geografisch noch enger fassen, so könnte sich z.B. die Gemeinde Marling je-

dem Ausbauziel entziehen, da im Jahre 1897 zufällig auf ihrem Gemeindegebiet ein Wasserkraftwerk errichtet wurde, während die umliegenden Gemeinden umso mehr an PV installieren müssten.

Südtirol sollte seine Verantwortung für die Energiewende im Verbund mit den übrigen Regionen Italiens wahrnehmen. Daher sollte es, in Abstimmung und im Einklang mit dem Umbau der aktuell noch zu 80% fossil gestützten Energiewirtschaft Italiens, seine Kapazität an erneuerbaren Energieanlagen ausbauen. Zudem kann sich Südtirol aufgrund seines Vorsprungs bei den erneuerbaren Energien verpflichten, die Klimaneutralität schon bis 2045 zu erreichen.

Aufgrund der EU-Ziele nehmen wir etwas vereinfachend an, dass bis 2030 55% der aktuell genutzten fossilen Energie und bis 2045 die gesamten fossilen Energieträger durch Einsparungen, Effizienzsteigerungen und erneuerbare Energieträger ersetzt werden.⁴⁷

In Südtirol lag der Gesamtverbrauch an fossilen Energieträgern in den 1990er Jahren bei rund 8000 GWh⁴⁸ und hat sich seitdem bis heute kaum verringert. Hauptsächlich verantwortlich für den Verbrauch fossiler Energie sind zu vergleichbaren Teilen der Verkehr und die Gebäudewärme.⁴⁹ Der aktuelle Strombedarf kann zur Gänze mit erneuerbaren Energien gedeckt werden. Trotz massiver Effizienzsteigerungen liegt der Verbrauch von elektrischer Energie aber ebenfalls seit über 10 Jahren nahezu unverändert bei über 3000 GWh⁵⁰, Tendenz leicht steigend. Es wird daher trotz weiterer Effizienzsteigerungen wohl auch in den nächsten Jahren zu keiner nennenswerten Reduktion des Strombedarfs kommen, so dass diese erneuerbaren Energiequellen auch in Zukunft zur Deckung der derzeitigen Verbräuche genutzt werden

47 Die angesetzten Zahlen verstehen sich als Schätzwerte, und sind insbesondere beim Szenarium bis 2045 spekulativ, da bis dahin technologische Verbesserungen, gesellschaftlicher Wandel und internationale Kooperationen großen Einfluss haben können.

48 Klimaplan 2011, Abbildung 2-7, Erdgas, Mineralölprodukte und Verkehr.

49 Im Klimaplan 2021 finden sich kaum Daten, daher aus Energiebilanz Südtirol 2014-2018, Amt für Energieeinsparung.

50 Astat, bis 2019.

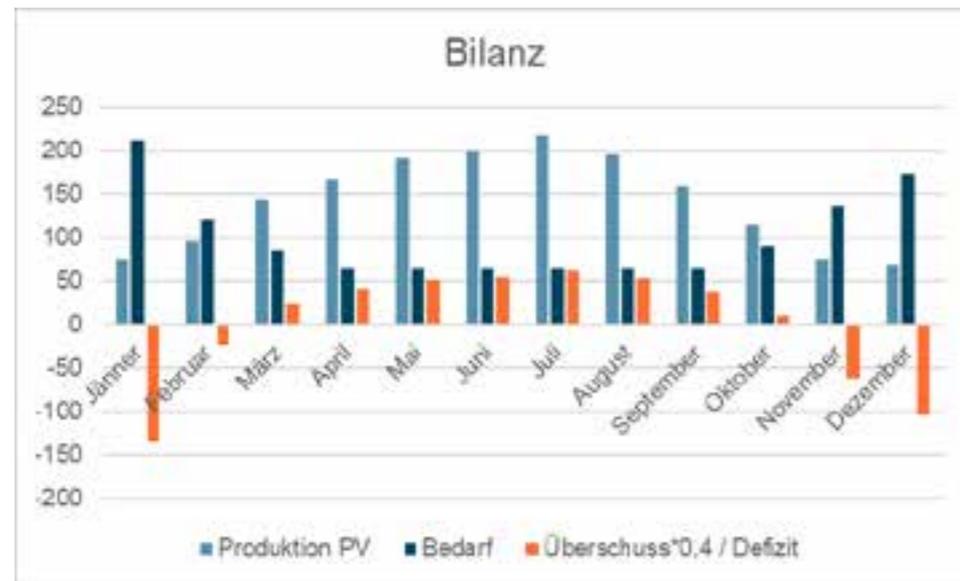
müssen und nicht als Ersatz für die fossilen Energieträger im Verkehr und Wärmesektor genutzt werden können.⁵¹ Unser Ziel ist es daher, eine Lösung für diese 8000 GWh darzustellen. Die Klimaziele lassen sich nur erreichen, wenn parallel zu den von uns vorgeschlagenen technischen Maßnahmen auch ein gesellschaftlicher Wandel stattfindet. Wir sind in unseren Berechnungen davon ausgegangen, dass dieser Wandel stattfinden wird und haben bis 2045 einen massiven Ausbau des öffentlichen Verkehrs und in der Folge eine Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs um 40% zugrundegelegt. Weiters sind wir in unseren Berechnungen davon ausgegangen, dass wir bei der Heizenergie in den Gebäuden durch massive Investitionen in Gebäudesanierungen insgesamt 40% weniger Heizenergie bis 2045 benötigen werden, was einer jährlichen Sanierungsrate von 2,5% des Gebäudebestandes entspricht. Wir sind davon überzeugt, dass wir das erreichen können, da die technischen Voraussetzungen dafür vorhanden sind. Es liegt in unser aller Verantwortung, dass wir gemeinsam auch die gesellschaftlichen und politischen Voraussetzungen dafür schaffen. Ein „weiter so“ darf es nicht geben.

Ein weiterer Ausbau der Fernwärme kann zudem einen Teil der fossilen Heizenergie ersetzen (siehe Kapitel Wärmepumpen).⁵² Die fossilen Technologien werden jedoch primär durch **Wärmepumpen** und im Verkehr durch **E-Mobilität** ersetzt. Der massive Einbau von Wärmepumpen und der Umstieg zehntausender PKW-Nutzer auf Elektroautos werden einerseits zu einer Effizienzsteigerung des Energieverbrauchs, andererseits aber auch zu einer deutlichen

51 Im Heizbereich wird es zukünftig aufgrund der angestrebten Sanierungsrate eine Bedarfsreduzierung von 10% bis 2030 und 30% bis 2045 geben. Sehr vereinfacht, bei angenommener Halbierung des Energieverbrauchs für Heizung durch Sanierung: Sanierungsrate 2,5% jährlich x 8 Jahre x 50% = 10% bis 2030, bis 2045 rund 30%, durch Neubau auf circa 40% erhöht (optimistische Schätzung)

52 Es wird ein Ausbau um rund 150 GWh bis 2030 und um rund 200 GWh bis 2045 angenommen. Die notwendige Energie kann dabei vor allem mit der - durch die Sanierung bereits angeschlossener Gebäude - freiwerdende Energieleistung der bestehenden FHW produziert werden.

Grafik 2: Deckung des Strombedarfs Südtirols als Ersatz für fossil ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen



Steigerung des Strombedarfs führen. Dies wird nur zum Teil kompensiert durch den Ausbau von Radwegen und des öffentlichen Verkehrs, der zu einem geringeren Verbrauch von Treibstoffen führt.⁵³

Unter diesen Voraussetzungen wird der Mehrbedarf an Strom 2030 rund 1100 GWh⁵⁴ betragen. Durch den weiteren Ausbau der Wasserkraft können davon rund 200 GWh⁵⁵ abgedeckt werden. Dies bedeutet für 2030 einen notwendigen Zubau von rund 800 MW⁵⁶ bzw. eine installierte Gesamtleistung von rund 1.060 MW Photovoltaik.

Für das Jahr 2045 kann bei weiterem geringfügigem Ausbau von Fernwärme (moderat) und Wasserkraft (gering) von einem jährlichen Mehrbedarf an PV-Strom von rund 1.200 GWh⁵⁷ ausgegangen werden.

53 Überschlüssig geschätzt, bis 2030 10% Reduzierung, bis 2045 40%

54 Jahres-COP moderner Wärmepumpen im Altbau 3,2. Verbrauch Verbrennerauto zu E-Auto 65kWh / 20kWh/100km = 3,2. Hälfte fossil wird ersetzt, somit $[(8000\text{GWh} \times 55\%)(100\%-10\% \text{ Verbrauchsreduktion}) - 150\text{GWh Fernw}]/3,2$ (E-effizienz zu fossil) = 1078 kWh

55 Es wird ein Zubau von rund 30MW vorgesehen.

56 1078GWh -200GWh durch Wasserkraft / 1100 h durchschnittliche Produktion = 798MW

57 $[8000\text{GWh} \times (100\%-40\% \text{ Verbrauchsreduktion})]$

Wird zudem berücksichtigt, dass dann der Bedarf auch in den Dunkel-Monaten komplett regenerativ erzeugt werden muss, und der sommerliche Produktionsüberschuss daher mit erheblichen Verlusten⁵⁸ für den Winter gespeichert wird, ergibt sich eine notwendige Jahresproduktion von rund 1.700 GWh. (Grafik 2)

Dies bedeutet für 2045 eine Erweiterung der bestehenden Produktionskapazität aus erneuerbaren Energieträgern um rund **1.500 MW**, welche mit den aktuell installierten 300 MW (geschätzt) an Photovoltaik-Kapazität einen Gesamtausbau von **1.800 MW** an Photovoltaik bis 2045 ergeben. Bei der Energiegewinnung durch Biomasse und Wasserkraftnutzung kann eine geringfügige Erweiterung stattfinden.

2.2 Die Realisierbarkeit dieses Plans

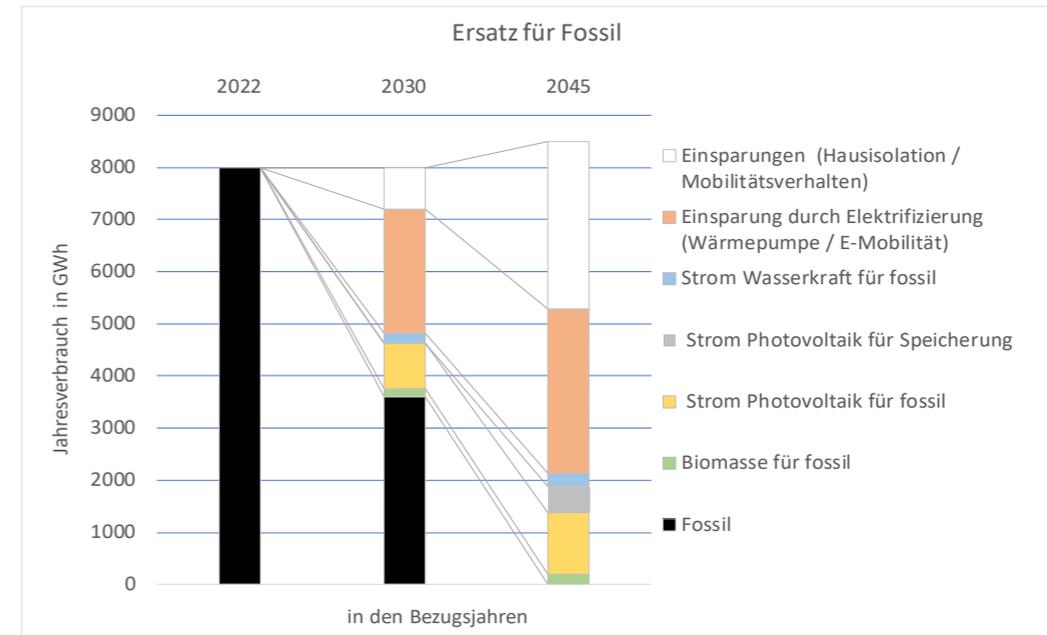
Eine Potenzialstudie der EURAC⁵⁹ aus 2012 schätzt,

tion) -200GWh Fernw.] / 3,2 (E-effizienz zu fossil) -250GWh durch Wasserkraft = 1188 GWh.

58 Speicherung über Wasserstoff: Effizienz Elektrolyseur 0,8, Speicherung 0,8, Effizienz Gas und Dampfkraftwerk für Wasserstoff 0,6, somit $0,8 \times 0,8 \times 0,6 = 0,4$

59 EURAC (2021), Das Photovoltaikpotential in Südtirol:

Grafik 3 - Grundlage der Photovoltaik-Strategie bis 2045



Anmerkung: Ersatz der derzeitigen fossilen Energieträger durch Einsparungen, Effizienzsteigerung und erneuerbare Energieanlagen (Diagramm in GWh/Jahr). Im Diagramm ist der theoretische Mehrbedarf an Energie durch die notwendige Speicherung bereits berücksichtigt

dass in Südtirol allein auf Dachflächen rund 1.250 MW Photovoltaik sinnvoll installierbar sind. Dies entspricht rund 2,4 kW je Bürger. Studien aus der Schweiz und Deutschland⁶⁰ zeigen auf, dass dieses Potential durchaus technisch ausschöpfbar ist. Hier einige Beispiele der potenziellen Nutzung von Dächern privater Gebäude in Meran.

Ein ebenfalls großes Potential bilden im urbanen Bereich Fassaden, Balkone und Zäune. Moderne Module ermöglichen dabei dem Umfeld angepasste Farbgebung, wie z.B. weiß, rot oder schwarz.

Relevante Ausbaumöglichkeiten bilden Anlagen an Deponien, Verkehrsknoten oder Konversionsflächen, wie sie beispielhaft in der Industriezone Lana in kleinem Maßstab bereits realisiert worden sind.

Ein weitaus größeres Potential bilden Freiflächenanlagen, wobei für Südtirol insbesondere die aktuell aufkommenden Technologien der Agri-Photovoltaik

Eine intelligente Nutzung von Räumen, Bozen EURAC 60 ZHAW für die Schweiz, EWS, LUBW für Deutschland

(APV) sinnvoll sein können. Diese Art von Strukturen (hochgeständerte PV-Paneele oder Anbringung an Stahlnetzen) erlauben die weiterhin annähernd vollwertige landwirtschaftliche Nutzung dieser Flächen (vgl. Bild 5).

Die Baudichte dieser Anlagen ist relativ gering, um die Doppelnutzung der Flächen zu ermöglichen. Im Schnitt kann man aber dennoch eine Leistung von rund 500 kW/ha annehmen.

Geht man von einem Ausbauziel von 1800 MW installierter PV-Leistung im Jahr 2045 aus, und nimmt man eine an Gebäuden effektiv installierte Kapazität von 1.250 MW an, verbleiben in etwa 550 MW, welche voraussichtlich über APV realisiert werden müssen.

Dafür wären rund 1.100 ha⁶¹ notwendig, also eine Fläche von 3,3 x 3,3 km, welche weiterhin der Landwirtschaft zur Verfügung stünde. Dies entspricht weniger als 10% der derzeit in Südtirol für den Apfelan-

61 550 MW/0,5 MW/ha = 1.100 ha



Bild 4: PV-Anlage auf Gaube mit unauffälligen Modulen in schwarz



Bild 5: Agri-PV Testanlage Laimburg, seit 2011



Bild 1: Potentialstudie "Vigilplatz Meran", rund 800 kW

Bild 2: Sanierte Mülldeponie Lana mit PV

Bild 3: Blick auf Apfelanbau im Etschtal

bau genutzten Flächen. Diese Anlagen würden sich optisch nur unwesentlich von den heute mit Hagel-schutznetzen überdachten Obstplantagen abheben (vgl. Bild 3).

Für diese Konzepte müssen die urbanistischen Bestimmungen angepasst werden, da sowohl Fassaden als auch Freiflächenanlagen bei der derzeitigen Gesetzeslage kaum oder nicht realisierbar sind.

Zukünftig ist auch ein Import von regenerativer Energie aus PV-Großanlagen aus sonnenreichen Regionen und Ländern denkbar, insbesondere, wenn sich Wasserstoffträger wie Methanol oder Ammoniak industriell durchsetzen. Diese Technologien stehen jedoch noch in der Entwicklungsphase und es ist unsicher, ob sie bis 2030 einen relevanten Anteil am weltweiten regenerativen Energiemix haben können. Nach unserem Ermessen sollte daher bei wirtschaftlicher Vertretbarkeit der Fokus auf größtmögliche Eigenversorgung gelegt werden.

Unsere Zielvorschläge bei der Photovoltaik sind daher folgende:

Bis 2030:

- Ausbau Photovoltaik um 800 MW zu den bestehenden 260 MW (Gesamtleistung = 1.060 MW), vorwiegend als Dachanlagen.
- Anpassung der Raumordnung, um Agriphotovoltaik zu ermöglichen, gleichzeitig Realisierung verschiedener größerer Anlagen.

Bis 2045:

- Ausbau der PV-Anlagen um weitere 750 MW auf dann insgesamt 1800 MW.
- Davon insgesamt rund 550 MW als Agriphotovoltaik installierte Kapazität.

2.3 Der Investitionsbedarf

Moderne PV-Freiflächenanlagen bringen Baukosten von 600-700€/kW mit sich, und sind auch ohne institutionelle Unterstützung wirtschaftlich rentabel und attraktiv. Es werden europaweit Großanlagen realisiert, welche sich meist durch Direktverkauf des Stromes rechnen. Dies wird voraussichtlich in naher Zukunft auch für Agri-PV-Anlagen der Fall sein, wobei die Kosten wohl um rund 50-100€/kW über jenen von klassischen Freiflächenanlagen liegen werden.

Bei kleineren Anlagen auf Gebäuden sind die Baukosten mit 1.400 - 1.600€/kW annähernd doppelt so hoch, jedoch macht in diesem Falle der Direktverbrauch des Stroms die Investition wirtschaftlich interessant. So rechnen sich private Anlagen mit 50% Abschreibung meist nach 7-8 Jahren. Bei diesen Anlagen rechnet sich meist auch ein Batteriesystem, das den Eigenverbrauch massiv erhöht und zudem das Netz stabilisiert.

Wenn sich die zusätzlich zu schaffende PV-Produktionskapazität zu zwei Dritteln aus Installationen auf Dächern und an Gebäuden und zu einem Drittel aus APV zusammensetzt, würden sich die Installationskosten bis 2030 auf rund 1.250 Mio. € belaufen.⁶² Demgegenüber würden über die Lebensdauer der Anlagen von über 25 Jahren rund 880 MWh Strom pro Jahr annähernd kostenfrei produziert. Somit ergeben sich sehr vereinfacht kalkuliert Energiekosten im Bereich von 0,06€/kWh.

Bereits 2030 wird ein erheblicher Teil des Stroms sowohl täglich als auch saisonal zwischengespeichert werden müssen, was zu relevant höheren Kosten führt. Im Gegenzug werden die Kosten für die Installation der Photovoltaikanlagen weiterhin massiv sinken, wodurch die Kosten je kWh weiterhin sehr wirtschaftlich bleiben werden.

2.4 Begleitmaßnahmen

Für eine derartige Ausbaustrategie muss die Flächenwidmung in den Gemeinden neu geregelt werden. Um den Ausbau der PV-Anlagen auf Flächen und Gebäuden der öffentlichen Verwaltung (vor allem der Gemeindeverwaltungen) zu beschleunigen, können die Gemeinden verpflichtet werden, ein Mindestmaß an eigenen Flächen für PV-Anlagen auszuweisen. Damit übernehme die jeweilige Gemeindeverwaltung direkt einen Teil der Verantwortung für den Ausbau der Photovoltaik und wäre ein gutes Beispiel für die Bevölkerung. In unserem Konzept kann jede Gemeinde autonom entscheiden, welche Flächen hierzu herangezogen werden (Dachflächen, Fassaden, Brachflächen, Lärmschutzwände, Agriphotovoltaik, usw.). Sollte eine Gemeinde dieser Verpflichtung nicht nachkommen, kann eine Reduktion der Gemeindefinanzierung durch das Land zusätzlichen Anreiz dafür schaffen.

Die Flächen, welche jede Gemeinde zur Verfügung stellen muss, berechnen sich über einen aus Bevölkerungszahl und Gemeindefläche (je 50%) kombinierten Schlüssel. In der Hypothese, dass die öffentliche Hand maximal 100 MW an PV-Anlagen bis 2030 installieren will, ergibt sich beispielhaft für folgende

Gemeinden dieser Flächenbedarf:

Völs am Schlern: 5.120 m²
Terlan: 4.423 m²
Ritten: 11.992 m²
Bruneck: 15.048 m²
St. Pankraz: 4.566 m²
Toblach: 9.348 m²
Glurns: 1.383 m²
Meran: 32.373 m²

Wie ersichtlich, reicht in den allermeisten Gemeinden die Nutzung der öffentlichen Dachflächen bzw. die Verwendung von Parkplätzen für die Erreichung der PV-Ausbauziele.

Zusätzlich müssen die gesetzlichen Rahmenbedingungen den obigen Zielen entsprechend angepasst werden. So muss insbesondere die Raumordnung die Installation von PV-Anlagen durch Fassadenintegration und durch APV gesetzlich ermöglichen.

Im urbanen Bereich müssen die Möglichkeiten zum Eigenverbrauch ausgeweitet und konsolidiert werden, z.B. durch Abrechnungsmodelle für Wärmepumpen und Ladestationen für E-Autos. Die "comunità energetiche" (Energiegemeinschaften) sollten wesentlich vereinfacht und ausgebaut werden.

Die lokal relativ teuren Installationskosten sollten durch verschiedene Maßnahmen wie Beratungsstellen, Ausbildungskurse, Landesregister, bürokratische Vereinfachungen usw. auf das in Deutschland übliche Niveau gesenkt werden. Als zusätzliche Möglichkeit der Finanzierung sollten Contracting Modelle ausgearbeitet und angeboten werden. Bei neuen Gebäuden und größeren Umbauten sollte unter gewissen Voraussetzungen eine PV-Anlage zwingend vorgeschrieben werden. Eine massive Informationskampagne sollte Photovoltaik populär machen, insbesondere für die Deckung des zusätzlichen Energieverbrauchs bei Mobilität und Wärme.

3. Zusammenfassung

Südtirol hat aufgrund seiner hydrogeographischen Situation viel Wasserkraft, und kann somit bereits heute einen hohen Teil des lokalen Energiebedarfs mit erneuerbaren Energien decken. Jedoch sollte sich unser Land nicht auf der größtenteils unter dem Faschismus und in den ersten Nachkriegsjahren ge-

schaffenen Kapazität der Wasserkraft-Großkraftwerke ausruhen, sondern im Verbund mit Italien und Europa die regenerativen Energien und insbesondere die Photovoltaik massiv ausbauen, auch weil sich diese Investitionen langfristig bezahlt machen.

Der Umbau der bisher noch weitgehend auf fossile Energieträger gestützten Energieversorgung Südtirols auf erneuerbare Energiequellen wird voraussichtlich bis 2030 einen Ausbau der Photovoltaik auf über 1.000 MW notwendig machen, bis 2045 sogar auf 1.800 MW installierte Produktionskapazität. Ein Großteil der Anlagen kann dabei auf oder an privaten und öffentlichen Gebäuden angebracht werden, rund ein Drittel wird voraussichtlich über Agri-Photovoltaik realisierbar sein.

Es ist weiter anzumerken, dass sich die Investitionskosten der Photovoltaik im Unterschied zu klassischen effizienzsteigernden Maßnahmen in relativ kurzer Zeit amortisieren, und somit wirtschaftlich sicherlich den interessantesten Beitrag zur CO₂-Emissionsreduzierung bieten.

Die Gesetzgebung muss insbesondere im Baurecht und in der Raumordnung an diese Erfordernisse der Energiewende angepasst werden. Zudem sollten die Förderbedingungen durch die öffentliche Hand im Bereich der Mehrfamilienhäuser und im Eigenverbrauch massiv verbessert werden.

4. Vorschlag: Eine Struktur für die Umsetzung des Klimaplanes: das "Klimasekretariat Südtirol"

Aus unserer Sicht ist eine klare und starke Organisation (folgend Klimasekretariat genannt) die Grundvoraussetzung, um die Klimaziele erreichen zu können. Im Entwurf des Klima-Planes sind 100 Projektideen aufgelistet und es kann davon ausgegangen werden, dass sich im Laufe der nächsten Jahrzehnte noch sehr viele weitere Projekte hinzugesellen werden. Zur Umsetzung all dieser Projekte ist ein professionelles Projektmanagement unumgänglich.

Das Klimasekretariat sollte direkt der Landesregierung unterstellt sein und auch für alle Landesräte als Ansprechpartner und Berater in Sachen Klima zur Verfügung stehen. Das Klimasekretariat bereitet für die Politik wichtige wissenschaftliche und technische

Erkenntnisse auf und bringt diese in kurzen Briefings der Landesregierung zur Kenntnis. Ebenso übermittelt es die Ergebnisse durch das laufende Monitoring (welches durch eine externe Organisation durchgeführt wird) und bewertet diese in Hinblick auf die Erreichung der Ziele. So wird gewährleistet, dass alle Mitglieder der Landesregierung auf demselben aktuellen Informationsstand sind. Dieses Klimasekretariat sollte folgende Voraussetzungen erfüllen:

Kontinuität

Das Klimasekretariat sollte ab sofort und zeitlich unbefristet aufgebaut und eingesetzt werden. Änderungen, die nach außen sichtbar sind, sollten im Sinne der Kontinuität vermieden werden. Das Klimasekretariat sollte ab sofort als die Organisation nach innen (in die Landesverwaltung) und nach außen (Bevölkerung und allen anderen Stakeholder) sichtbar werden und auf absehbare Zeit auch bleiben. Das Klimasekretariat soll nach einer Anlaufphase als zentraler Ansprechpartner für die Erreichung der Klimaziele wahrgenommen und genutzt werden.

Transparenz

Durch eine klare und für die Bürger und Bürgerinnen nachvollziehbare Kompetenzaufteilung wird das Klimasekretariat transparent und stärkt somit nach innen und nach außen die Akzeptanz.

Unabhängigkeit durch Struktur

Beim Klimasekretariat sollten folgende Kompetenzen angesiedelt sein bzw. koordiniert werden.

Projektmanagement

- Hat den Überblick über alle relevanten Projekte in der öffentlichen Verwaltung wie Bezirksgemeinschaften, Gemeinden und Land.
- Stimmt die einzelnen Projekte und Partner aufeinander ab.
- Koordiniert eigene Projekte der Landesverwaltung.
- Koordiniert die Beschlussvorlagen für die Landesregierung in Abstimmung mit den zuständigen Fachämtern.
- Ergreift Initiativen und macht Anpassungen, falls bei Projekten Zielabweichungen festgestellt werden.

⁶² Für 2030: 800.000 kW*($\frac{1}{3}$ * 1500€ + $\frac{1}{3}$ * 750€) = 1.250 Mio €

- Überprüft gemeinsam mit den Förderstellen zweimal jährlich die Wirksamkeit aller Förderungen. Passt diese, falls erforderlich, gemeinsam mit den Förderstellen an und unterbreitet die Vorschläge der Politik zur Diskussion bzw. Entscheidung für die Anpassung der Förderrichtlinien.
- Ergreift Initiativen und entwickelt eigenständig und/oder gemeinsam mit den Stakeholdern neue Projekte und Initiativen zur Erreichung der Klimaziele.

Kommunikation

- Entwickelt eine langfristige Kommunikationsstrategie nach innen und nach außen.
- Setzt die Kommunikationsstrategie um.

Unabhängigkeit durch ausreichende Ausstattung

Das Klimasekretariat braucht eine ausreichende personelle und finanzielle Ausstattung. Aus diesem Grund sollten kompetente Leute aus Kommunikation, Projektmanagement, Technik und Recht im Klimasekretariat direkt beschäftigt werden.

Ein gutes Beispiel ist das "Klimasekretariat" der Stadt Kopenhagen. Dieses besteht aus ca. 12 Personen und ist zentral in alle Belange im Bereich Klima involviert. Kopenhagen hat ca. 600.000 Einwohner und ist daher gut mit unserer Realität vergleichbar.



Der Klima Club Südtirol - Gründungsmitglieder

Johann Czaloun, Maschinenbauingenieur, Entwicklungen (Seilbahnwesen/Photovoltaik);

Thomas Egger, Energie- und Umwelttechniker, Projekt und Prozessmanagement;

Gerd Huber, Ingenieur der Umwelt- und Verfahrenstechnik;

Eva Ladurner, Biologin mit Schwerpunkt Artenschutz und Biodiversität;

Roland Plank, Mikrobiologe, langjährige Erfahrung in Umwelt- und Energieberatung;

Martin Sulser, Ingenieur der Energie- und Umwelttechnik;

Ulrike Vent, Rechtsanwältin in Meran.