



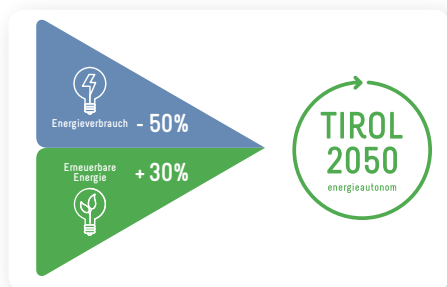
# Energiewende Tirol

**Ein „Freiheitskampf“ mit Wasser,  
Holz, Sonne, Luft und Erde**

Von Christa Entstrasser-Müller



Bereits vor dem Klimagipfel 2015 in Paris hat sich Tirol ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: Das „Land im Gebirge“ will bis zum Jahr 2050 seinen Energiebedarf halbieren und energieautonom sein. Das heißt, dass die in Tirol benötigte Energie überwiegend im Land selbst erzeugt wird – und zwar aus den sauberen, erneuerbaren und vor Ort verfügbaren Energiequellen Wasser, Holz, Sonne, Luft und Erde. Das bedeutet den Ausstieg aus Erdöl, Erdgas und Kohle in Raumwärme und Mobilität und somit das Ende des fossilen Zeitalters.



Die Erfolgsformel der Energiewende: Energieverbrauch halbieren, erneuerbare Energien ausbauen  
The energy revolution's formula for success  
Grafik/Graphic: Energie Tirol

Die Beweggründe für „Tirol 2050 energieautonom“ sind mannigfaltig: Der Klimaschutz und die im Alpenraum besonders spürbaren Auswirkungen des Klimawandels gehören ebenso dazu wie handfeste wirtschaftliche und soziale

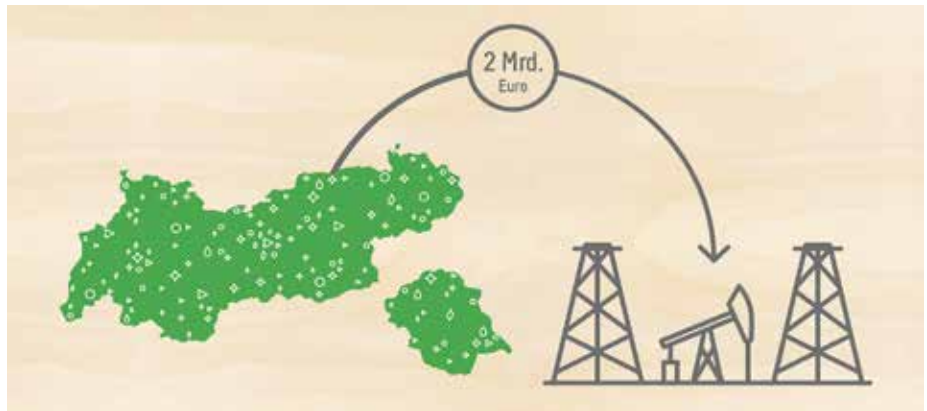
#### VORHERGEHENDE SEITE/PREVIOUS PAGE:

Mit den Energiequellen Wasser und Sonne verfügt Tirol über beste Voraussetzungen. Oben der Gepatschspeichersee, unten das Congress Centrum Alpbach; Eigenversorgung vor Netzeinspeisung lautet Tirols Devise bei Photovoltaik.

With the energy sources water and sun the Tyrol has the best preconditions. Above is the Gepatsch reservoir lake, below the Congress Centre Alpbach. Self-sufficiency before feeding into the grid is the Tyrol's motto concerning photovoltaic energy.

#### CHRISTA ENTSTRASSER-MÜLLER

1971 in Innsbruck geboren, Diplomstudium Politikwissenschaft und Spanisch an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck. Kommunikationsverantwortliche im Büro des für Energiefragen zuständigen Tiroler Landeshauptmannstellvertreters Josef Geisler. Mitglied der Kern- und der Steuerungsgruppe „Tirol 2050 energieautonom“.



Zwei Milliarden Euro wendet Tirol für Energieimporte auf. Die Wertschöpfung soll künftig im Land bleiben.  
Grafik/Graphic: Energie Tirol

The Tyrol invests two billion Euros in energy imports. This money should stay in the province in future.

Gründe. „Wir wollen nicht abhängig sein von Energieimporten aus Ländern, deren Zuverlässigkeit zweifelhaft ist. Und wir wollen so viel Wertschöpfung wie möglich im Land behalten und damit Arbeitsplätze schaffen sowie unsere regionale Wirtschaft stärken“, erklärt der für Energiefragen in Tirol zuständige Landeshauptmann-Stellvertreter *Josef Geisler*. Zwei Milliarden Euro jährlich wendet Tirol derzeit für Energieimporte auf. Dieses Geld soll künftig im Land bleiben.

#### Bedingungen für Energiewende gleichermaßen günstig wie schwierig

Die Rahmenbedingungen für die Energiewende in Tirol sind gleichermaßen günstig wie schwierig. Mit der *Wasserkraft* verfügt Tirol über einen Energieschatz der Extraklasse. Auch was die *Sonne* anlangt, sind die Voraussetzungen in Tirol gut. 40 Prozent der Landesfläche Tirols sind mit Wald bedeckt. Damit ist auch die *Biomasse* ein wichtiger und regional verfügbarer Energieträger, der in den letzten Jahren bereits intensiv für die Energieerzeugung genutzt wurde. Technisch teils aufwändig, dafür aber beinahe überall verfügbar ist *Umweltwärme* aus dem Erdreich, dem Grundwasser und aus der Luft. Einzig bei der *Windkraft* hat Tirol keine besonders guten Voraussetzungen. Nur einige wenige Standorte würden sich überhaupt für die Erzeugung von Windkraft eignen. Viele davon liegen in Naturschutzgebieten und kommen daher ohnehin nicht infrage. Außerdem sind die Vorbehalte, was Windräder in der alpinen Landschaft anlangt, auch in der Bevölkerung groß.

Der Energiewende hinderlich sind die derzeit niedrigen Öl- und Gaspreise sowie Energiepreise, die wirtschaftlich gesehen keine attraktiven Einspeisetarife für Ökostrom zulassen. Doch Tirols Energiepolitik behauptet sich in diesem schwierigen Umfeld: Es ist gelungen, den Energiebedarf vom Wirtschaftswachstum zu entkoppeln und den Anteil erneuerbarer Energieträger auf über 40 Prozent zu steigern. Bei der Steigerung der Energieeffizienz hat Tirol in den vergangenen Jahren vor allem mit Hilfe der Wohnbauförderung und der einkommensunabhängigen Sanierungsoffensive schöne Erfolge erzielt: Der Heizölverbrauch wurde innerhalb von vier Jahren jährlich um 6,5 Millionen Liter verringert. Damit könnte ein Sieben-Liter-Auto mehr als 2.000 Mal die Erde umrunden. Sanieren bringt's also – vor allem wenn man nachhaltig mit Holz statt mit Styropor dämmt. Der Arbeitsbereich Holzbau an der Universität Innsbruck hat für die thermische Sanierung ein Fassadensystem in Holzbauweise entwickelt. Die Fassadenelemente mit integrierter Dämmung sind vorgefertigt und können innerhalb weniger Tage ohne Gerüst am Bestandsgebäude montiert werden.

#### Keine Energiewende ohne Wasserkraft

Im derzeitigen Energiemix Tirols spielen fossile Energieträger eine dominante Rolle. Mehr als 60 Prozent des Energiebedarfs werden jetzt noch aus Öl, Gas und in sehr geringem Maße aus Kohle gedeckt. In weniger als 35 Jahren soll der Anteil bei null liegen. Rund ein Fünftel

der Energie in Tirol kommt derzeit aus Wasserkraft. Dieser Anteil am Gesamtenergiebedarf soll sich bis 2050 auf über 50 Prozent erhöhen.

Bei Energie aus Biomasse liegt Tirol derzeit bei 16 Prozent und will diesen Anteil auf etwa 30 Prozent steigern. Derzeit noch eine untergeordnete Rolle im Energieaufkommen spielen Sonne und Umweltwärme mit je einem Prozent. Aber das soll sich ändern: Im Jahr 2050 sollen rund zehn Prozent der Energie aus Sonne und weitere sieben Prozent aus Umweltwärme kommen. Der Ausbau der regenerativen Energieerzeugung und die Steigerung der Energieeffizienz zur Halbierung des derzeitigen Energieverbrauchs bis zum Jahr 2050 müssen parallel erfolgen. Nur dann geht die Formel „Tirol 2050 energieautonom“ auf.

Der Weg in die Energieautonomie Tirols im Jahr 2050 führt vielfach über deren intelligenten Einsatz und den Strom. Elektrizität soll fossile Rohstoffe sowohl in der Mobilität als auch in der Raumwärme weitgehend ersetzen. Die heimische Wasserkraft spielt daher in der Energiestrategie des Landes Tirol eine zentrale Rolle. Rund 1.000 Wasserkraftwerksanlagen gibt es in Tirol, davon sind 850 Kleinwasserkraftwerke mit einer Leistung von maximal zehn Megawatt. Vielfach stehen die heutigen Kleinwasserkraftanlagen dort, wo man sich früher die Kraft des Wassers in Form eines Wasserrades zunutze gemacht hat. „Die Kleinwasserkraft hat in Tirol eine lange Tradition. Sie ist Tiroler Kulturgut, Standortfaktor und ein bedeutender Energielieferant“, weiß der Energiebeauftragte des Landes Tirol, *Stephan Oblasser*. Ein Viertel des gesamten in Tirol produzierten Stroms kommt aus Kleinwasserkraft. Und es soll mehr werden. Die Energieerzeugung aus Kleinwasserkraft soll von derzeit 1.600 Gigawattstunden auf 1.900 Gigawattstunden erhöht werden – ein ambitioniertes Ziel. Der Fokus liegt auf der Revitalisierung und der *Effizienzsteigerung* bestehender Kleinkraftwerke, denn nicht jeder Bach soll verbaut werden. Durchschnittlich kann die Stromerzeugung infolge der Revitalisierung um 75 Prozent gesteigert werden.

Mit Hilfe der Revitalisierungsförderung des Landes Tirol wurden bereits mehr als 30 Projekte zur Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken umgesetzt, sind in Bau, behördlich bewilligt, einge-



Holz aus dem Tiroler Wald und der heimischen Sägeindustrie wird bereits intensiv für die Raumwärmeversorgung genutzt.  
Foto: Maschinenring

Wood from Tyrol's forests and the local sawmill industry is already being used intensively for space heating.  
Photo: Maschinenring

reicht oder in Planung. Die Traditionsmetzgerei *Leitner* in Jenbach hat das seit rund 100 Jahren in ihrem Besitz befindliche Kraftwerk auf den neuesten Stand gebracht und die Energieerzeugung damit von knapp 215.000 auf zirka 350.000 Kilowattstunden gesteigert. Der gesamte eigenproduzierte Strom wird zum Betrieb der Geräte, der Kühlung und Beleuchtung im Metzgereibetrieb eingesetzt. Rund 80 Prozent der benötigten Energie gewinnt die Metzgerei Leit-

ner nunmehr kostengünstig aus der eigenen Kraftwerksanlage. Das steigert auch die Wettbewerbsfähigkeit des Betriebs.

## Die Batterien der Energiewende

Alleine mit Kleinwasserkraft wird Tirol die Energieautonomie 2050 aber nicht erreichen können. Für die Energiewende braucht Tirol auch große neue Kraftwerke. Im Jahr 2011 hat die Tiroler Landesregierung beschlossen, 40 Prozent oder

Kleinwasserkraftanlagen wie diese am Kristeinbach in Assling/Osttirol sind Kulturgut und in Summe bedeutende Energielieferanten.  
Foto: Land Tirol/Entstrasser-Müller

Small-scale hydro power stations like this one at the Kristeinbach in Assling/Osttirol are cultural assets and in total they are important energy suppliers.  
Photo: Land Tirol/Entstrasser-Müller





2,8 Milliarden Kilowattstunden des in Tirol technisch nutzbaren Wasserkraftpotenzials im Sinne der Energieautonomie für die Energieerzeugung zu nutzen. Derzeit wird mit dem *GKI-Gemeinschaftskraftwerk Inn* im Tiroler Oberland das größte Kraftwerk Mitteleuropas umgesetzt. Es ist das größte, seit vielen Jahren im Alpenraum neu gebaute Ausleitungskraftwerk und wird jährlich über 400 Millionen Kilowattstunden Strom aus Wasserkraft erzeugen – so viel wie für die Versorgung von zirka 90.000 Tiroler Durchschnittshaushalten nötig wäre. Die Inbetriebnahme ist für 2020 geplant.

Im Zillertal ist bereits der Spatenstich für das Kraftwerksprojekt *Unterer Tuxbach* erfolgt. Nach drei Jahren Bauzeit soll dieses Kraftwerk 74 Millionen Kilowattstunden heimischen, CO<sub>2</sub>-freien Wasserkraftstrom für mehr als 20.000 Haushalte liefern. Ein weiteres Projekt ist die Erweiterung des bestehenden Speicherkraftwerks *Sellrain-Silz*. Geplant sind ein zusätzlicher dritter Speichersee und ein zusätzliches Pumpspeicherkraftwerk in Kühtai. Damit kann die natürliche Jahreserzeugung der bestehenden Anlage um rund 50 Prozent erhöht werden.



Die Wasserkraft hat in Tirol eine lange Tradition.

**OBEN:** Der Bau der Krafthausanlage des Achenseekraftwerks in Jenbach im August 1926. Das Achenseekraftwerk war das erste Großkraftwerk europäischen Formats in Österreich und gleichzeitig die Geburtsstunde des Tiroler Landesenergieversorgers.

**MITTE:** Kraftwerk Winkeltal/Außervillgraten.  
Foto: Gemeinde Außervillgraten

**UNTEN:** Das Kraftwerk Kirchbichl im Tiroler Unterland wird erweitert und auch ökologisch auf den neuesten Stand gebracht. Die Stromproduktion wird dabei um ein Viertel gesteigert.  
Foto: TIWAG



Hydro power has a long tradition in the Tyrol.  
**ABOVE** the construction of the Krafthausanlage for the Achensee power station in Jenbach in August 1926. The Achensee power station was the first large-scale power station in European format in Austria, marking the birth of the Tyrolean provincial energy supplier.

**IN THE MIDDLE:** The Winkeltal/Außervillgraten power station. Photo: Außervillgraten Council

**BELOW:** The power station in Kirchbichl in the Tyrolean Unterland is being expanded and brought up to latest ecological standards. Energy generation will thereby be increased by a quarter.  
Photo: TIWAG

Pumpspeicherkraftwerke erzeugen nicht nur viel saubere Energie, sie sind gleichzeitig auch die Batterien der Energiewende – und zwar nicht nur für Tirol oder Österreich, sondern für Mitteleuropa. Herrscht in Norddeutschlands Windkraftanlagen Flaute, springen die Speicherkraftwerke an und sorgen für die Stabilität des Stromnetzes und für Versorgungssicherheit. Scheint die Sonne ohne Unterlass, wird die überschüssige Elektrizität dazu verwendet, die „grünen Batterien“, die Speicherseen, wieder aufzufüllen und flexible Leistung in Zeiten des Bedarfs vorzuhalten.

Die Zustimmung der Bevölkerung zum Ausbau der Wasserkraft in Tirol ist hoch und liegt seit Jahren bei rund 70 Prozent. Großen Rückhalt aus der Bevölkerung gibt es auch für das Ziel der Energieautonomie: 86 Prozent beurteilen die angestrebte Energieunabhängigkeit positiv. Volkswirtschaftliche Studien untermauern zudem die positiven Effekte der Energieautonomie auf Arbeitsplätze und Wertschöpfung.

## Eigenversorgung statt Netzeinspeisung

Einen sehr umsichtigen Weg mit Bedacht auf Netzstabilität und Versorgungssicherheit geht Tirol beim Ausbau der Sonnenenergie. Wir wollen auf unseren Hausdächern nicht Strom für Mitteleuropa produzieren. Dort wo Strom aus Sonne erzeugt wird, soll er zum Großteil auch verbraucht werden. Damit setzt die Tiroler Energiepolitik vorrangig auf Eigenversorgung statt Netzeinspeisung. In der Theorie könnte Tirol unterm Strich seinen gesamten derzeitigen Strombedarf aus Sonnenenergie decken. Aber so einfach ist das nicht. Zeitlich passen die Spitzen in der Produktion und im Strombedarf nicht zusammen. Verteilung und Speicherung von Sonnenstrom sind trotz der Batteriefunktion der Speicherkraftwerke eine Herausforderung.

Die Region Oberes und Oberstes Gericht im Bezirk Landeck liegt auf der absoluten Sonnenseite Tirols. Dort finden sich mit Serfaus, Fiss, Ladis, Nauders,

Fendels und Kaunerberg gleich sechs der zehn Gemeinden mit dem höchsten Solarpotenzial in Tirol. Im Rahmen des Projekts „Solar Tirol“ wurde vom Land Tirol in Zusammenarbeit mit der Universität Innsbruck für jedes einzelne Hausdach das Solarpotenzial erfasst. Die Dächer von 180.000 Gebäuden wurden analysiert. Die Ergebnisse sind frei verfügbar, sodass jeder Hausbesitzer auf einen Blick bzw. Klick sehen kann, ob sich sein Dach für die Installation einer Photovoltaikanlage gut oder weniger gut eignet.

Etwa zehn Prozent des künftig halbierten Energiebedarfs sollen in Tirol bis 2050 aus der Sonne gedeckt werden. Die zentrale Rolle in der Energiewende kommt jedoch der Wasserkraft zu: Sie soll bis zum Jahr 2050 über 50 Prozent im Energiemix ausmachen. Derzeit sind es 20 Prozent. Rund ein Drittel des Energiebedarfs kommt aus Biomasse, der Rest aus Umweltwärme.

Ja, es gibt Länder innerhalb und außerhalb Österreichs, die etwa bei der Nutzung der Sonnenenergie weiter sind.

Mit einem zusätzlichen dritten Speichersee und Pumpspeicherkraftwerk im Kühtai soll die Jahreserzeugung der bestehenden Kraftwerksanlage Sellrain-Silz um rund 50 Prozent erhöht werden.

Fotomontage: TIWAG

With an additional third reservoir lake and pumped-storage power plant in the Kühtai, the annual energy generation of the power plant Sellrain-Silz will be increased by about 50 percent.

Photomontage: TIWAG





Was London und Mailand können, kann die Marktgemeinde Wattens schon lange und schafft für Polizei und Bauhof bereits vier E-Autos an. In der Mitte: Bürgermeister Thomas Oberbeirsteiner.

What London and Milan can do, Wattens can do too. The council have already bought four E-cars for the police and council yard. Photo: Wattens Council



Intelligente Konzepte zum Umbau des Energiesystems sichern die Akzeptanz für die Energiewende. Grafik: Energie Tirol

Intelligent concepts for the renovation of the energy system ensure the acceptance of the energy revolution. Graphic: Energie Tirol

Und ja, es gibt Länder, die mehr Geld in die Energiewende investieren und sich dieses Geld von den Verbrauchern über die Energierechnung wieder zurückholen. Tirol verfolgt seine Energiewende mit Maß und Ziel. „Tirol muss all seine Energieressourcen ökonomisch und ökologisch sinnvoll nutzen. Nur dann wird die Energiewende gesellschaftlich akzeptiert und sozial ausgewogen sein“, ist Tirols Landesrat für Energie, *Josef Geisler*, überzeugt.

### Mobilität aus der Steckdose

Der Umbau des Energiesystems bedingt auch den Umbau des Mobilitätssystems. 40 Prozent der in Tirol verbrauchten Energie landen in den Tanks der Autos. Ein Großteil dieser Energie verpufft im

wahrsten Sinne des Wortes. Beim klassischen Verbrennungsmotor haben wir einen Energieverlust von bis zu 80 Prozent. Beim E-Auto und anderen alternativen Antriebssystemen ist das anders. Mit der Energiemenge von einem Liter Diesel fährt ein Diesel-Pkw durchschnittlich 17 Kilometer, ein E-Auto 58 Kilometer oder dreieinhalb Mal so weit.

Elektroautos könnten in Zukunft aber wesentlich mehr sein als ein umweltfreundlicher und schicker fahrbarer Untersatz. Das E-Auto in der Garage kann im Kleinen Ähnliches leisten wie die Speicherkraftwerke im Gebirge im Großen. Wird das Auto durch eine intelligente Steuerung dann geladen, wenn gerade viel Strom verfügbar ist, trägt dies zur Glättung des Lastprofils und zur Netzstabilität bei.

Um die E-Mobilität voranzutreiben, hat das Land Tirol in Ergänzung zur Energiestrategie „Tirol 2050 energieautonom“ ein Aktionsprogramm „So fährt Tirol 2050“ entwickelt. Als kurzfristige Ziele sind darin der Ausbau der öffentlichen E-Ladeinfrastruktur auf 1.000 Ladepunkte sowie die Steigerung des Anteils von E-Pkws auf fünf Prozent verankert.

Der Umbau des Mobilitätssystems wird nicht alleine mit dem Vormarsch der Elektromobilität gelingen. Es geht um den Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs. „Auf den Sattel statt hinter das Steuer“ lautet die Devise auf Kurzstrecken. Dafür wird das Radwegenetz in Tirol kontinuierlich ausgebaut.

Die ersten Schritte auf dem Weg in die Energieautonomie Tirols sind gemacht. Doch die Abkehr vom fossilen Zeitalter ist kein Selbstläufer. Es bedarf großer Anstrengungen auf allen Ebenen, damit wir das große Ziel der Energiewende 2050, die Unabhängigkeit von endlichen Energieträgern aus instabilen Ländern, gemeinsam erreichen. Tirol führt diesen „Freiheitskampf“ mit den Waffen Wasser, Wald, Sonne, Boden und Energieeffizienz. Für Nachschub ist gesorgt.



Beim Kleinwasserkraftwerk in Wennis sorgt eine Fischaufstiegshilfe für die Durchgängigkeit und Fischpassierbarkeit des Gewässers.

Foto: Land Tirol

The small-scale hydro power station in Wennis has a fish steps to help fish pass through and over the power station. Photo: Land Tirol

# Energy Revolution Tyrol

A “struggle for freedom” using water, wood, sun, air and earth

by Christa Entstrasser-Müller

Before the Climate Conference in 2015 in Paris the Province of Tyrol had already set an ambitious goal for itself: This “Land in the Mountains” decided to half its energy demand by 2050 and to become self-sufficient in terms of its energy resources. The main aim was to produce the energy needed in the Tyrol itself using clean, renewable and locally available energy sources. This means phasing-out petroleum, natural gas and coal in space heating and mobility and thus introducing the end of the fossil fuel age.

The motives for “*Tirol 2050 energieautonom*”, which is the agreement to be energy independent by 2050, are manifold: Climate protection and the effects of climate change, which are particularly noticeable in the Alps, play as big a part as economic and social moti-

vators. *Josef Geisler*, the Deputy Governor of the provincial government, who is responsible for energy questions in the Tyrol, explains: “We do not want to be dependent on unreliable energy imports from other countries. And we want to keep as much added value in the province as possible and thereby create jobs, while also strengthening our regional economy.” Currently the Tyrol spends two billion euros a year on energy imports. The intention is to keep this money in the province in future.

The general conditions for the energy revolution are as favourable as they are difficult. With *hydro-power* the Tyrol has an extraordinary energy resource. Regarding the *sun*, the province also has good preconditions. As 40 percent of the territory is covered with trees, *biomass* is also an important and regionally avail-

able energy source, which has already been used intensively for energy production in recent years. Although it can be technically expensive, *environmental heat* from soil, groundwater and from air is available pretty much everywhere. *Wind power* alone is the only resource for which the Tyrol lacks particularly good preconditions. Only a few locations would be suitable for this and many of these are within nature reserves and are therefore out of the question. Furthermore, people have many reservations regarding wind turbines in the Alpine countryside.

The energy revolution’s current opponents are the low oil, gas and energy prices, which do not allow for attractive feed-in rates for green power from an economic point of view. However, the Tyrol’s energy policies are holding their

Die Landeshauptstadt Innsbruck ist Partner eines EU-Forschungsprojekts, in dessen Rahmen der Energiebedarf in ausgewählten Stadtteilen um 40 bis 50 Prozent gesenkt und der Anteil regenerativer Quellen in der Strom- und Wärmeversorgung um 30 Prozent erhöht werden soll. Foto: IKB/Christoph Malin

The Tyrol’s capital Innsbruck is a partner of an EU research project which aims to reduce the energy demand of chosen city districts by 40 to 50 percent and to increase the percentage of renewable energy sources in the provision of electricity and heat by 30 percent. Photo: IKB/Christoph Malin





ground in a difficult situation with the successful separation of energy demand from economic growth and an increase in the share of renewable energy sources to over forty percent. By offering housing subsidies and a renovation offensive, which is irrespective of income, the Tyrol has successfully raised energy efficiency in recent years. The use of heating oil was reduced by 6.5 million litres within four years. A car that runs on seven litres per 100 kilometres could drive round the Earth more than 2,000 times with that amount of fuel. So clearly, renovation is worth it – especially if insulation is done using sustainable wood instead of polystyrene. The Timber Engineering Unit at the University of Innsbruck developed a facade system made from wood for thermal renovation. The pre-fabricated façade components already contain insulation and can be fixed onto existing buildings without scaffolding within a few days.

### No energy revolution without hydropower

Currently fossil energy sources are highly significant in the Tyrol's energy mix. More than 60 percent of energy demand is still being met by oil, gas and in rare cases also coal. In less than 35 years, the intention is to reduce this percentage to zero. About a fifth of the Tyrol's energy currently comes from water power, something which is supposed to rise to over 50 percent by 2050.

**OBEN:** Rund 200 Meter lang und 600 Tonnen schwer ist die Tunnelvortriebsmaschine, die beim Gemeinschaftskraftwerk Inn den Triebwasserstollen Richtung Ovella vorarbeitet.

**MITTE:** Je 35 Tonnen wiegt jede der beiden Turbinenspiralen, die im Krafthaus Prutz für die Wasserzufuhr zu den beiden Francis-Turbinen beim Gemeinschaftskraftwerk Inn sorgen.

**UNTEN:** Zwischen den Kraftwerken Kühtai und Silz wird eine Fallhöhe von über 1.250 Meter zur Stromerzeugung genutzt. Foto: TIWAG

**ABOVE:** The 200 metre long and 600 ton tunnel excavator is being used by the community power plant Inn in the construction of the water channel in the direction of Ovella.

**MIDDLE:** Each of the two turbine spirals, which are responsible for the water supply from the power station Prutz's two Francis turbines to the power station Inn, weigh 35 tons.

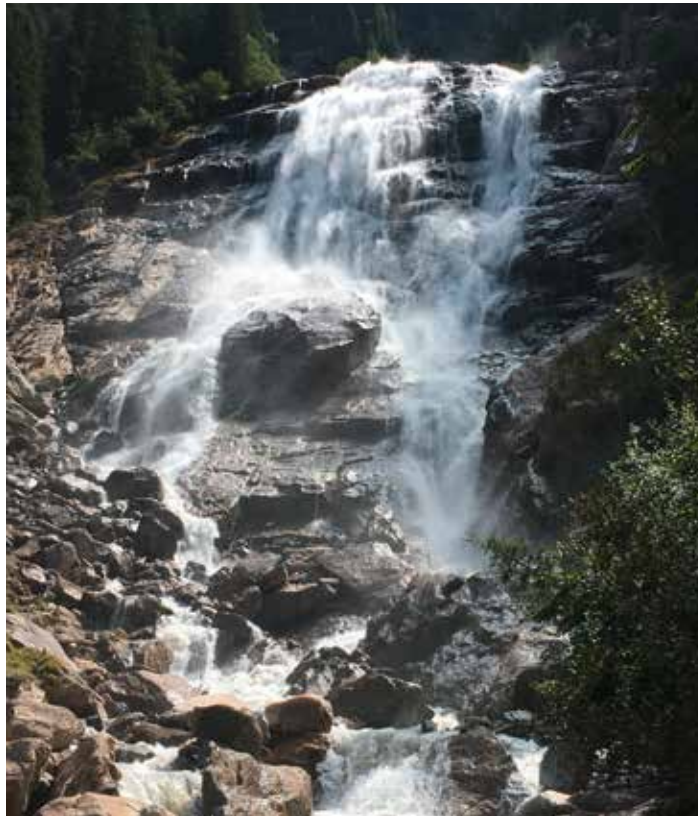
**BELOW:** Between the power stations Kühtai and Silz, a height difference of 1,250 metres is used to generate energy. Photo: TIWAG



Biomass currently provides 16 percent of the Tyrol's energy and the aim is to increase this to about 30. Each at one percent, solar and ambient heat still play rather subordinate roles in energy provision, although this is set to change, with the aim being to produce ten percent from the former and another seven from the latter in 2050. In order to half the current energy demand by 2050, the expansion of renewable power generation and the increase of energy efficiency must happen simultaneously. Only then, can the project "Tirol 2050 energieautonom" be a success.

The path to achieving energy self-sufficiency in the Tyrol by 2050 involves the intelligent use of electricity. To a large extent, this will replace fossil resources in mobility as well as in space heating. Local hydropower is therefore highly significant for the energy strategies of the Tyrolean government. There are about 1,000 hydropower stations in the Tyrol, 850 of which provide small-scale power output of 10 megawatts. Many of these smaller stations are situated where people used water wheels in the past. According to *Stephan Oblasser*, the local government's energy representative, "Small-scale hydropower is traditional in the Tyrol. It is a Tyrolean cultural asset, a locational factor and a meaningful energy supplier." A quarter of all electricity produced in the province comes from such small stations and this is expected to rise. An ambitious goal of increasing the current 1,600 gigawatt hours to 1,900 has been set, as part of a strategic focus on revitalising and increasing the efficiency of existing small-scale hydro-power stations, rather than obstructing or spoiling even more streams. On average, the power generation can be raised by 75 percent due to revitalisation.

With the help of the Land Tyrol's revitalisation fund, more than 30 projects



Mit der Wasserkraft verfügt Tirol über eine Energiequelle der Extraklasse.

With hydro power the Tyrol has an extraordinary energy source.

for revitalising small-scale hydropower stations have been completed, are under construction, have been approved by the government, have been filed or are being planned. In Jenbach, the traditional butcher's shop Leitner has up-dated the power station, which has been in their possession for around 100 years, thereby increasing the power generation from almost 215,000 to circa 350,000 kilowatt hours. All the electricity they produce is used for the machines, the cooling system and the lighting of the shop. About 80 percent of the energy the butcher needs is now produced by their own cost-effective power station, which also increases Leitner's competitiveness.

### The energy revolution's batteries

With small-scale hydropower alone, however, the Tyrol will not attain energy self-sufficiency by 2050. To complete the energy revolution the province also needs new power stations. In 2011 the Tyrolean Government decided to use 40 percent or 2.8 billion kilowatt hours of the potentially useable hydropower for power generation for the purposes of energy self-sufficiency. Currently, the GKI-

Gemeinschaftskraftwerk, a joint venture power generating plant, is being built in western Tyrol. Not only will this be the biggest power station in Central Europe, it will be the biggest one to have been newly built in the Alps in many years and will generate more than 400 million kilowatt hours of electricity per year from hydropower. This is the amount of power necessary to run 90,000 average Tyrolean households. The launch is planned for 2020.

In the Ziller Valley or Zillertal, work has already begun on the 3-year project of building the Unterer Tuxbach power station. On completion, this power station will serve more than 20,000 households with 74 million kilowatt hours of CO<sub>2</sub>-free hydropower. Another project is the extension of the existing storage power plant Sellrain-Silz. An additional third reservoir lake and another pumped-storage power plant in Kühtai are planned. This will increase the natural annual production of the existing plant by about 50 percent.

Pumped-storage power plants not only generate a lot of clean energy, they are also the batteries for the energy revolution – not only for the Tyrol or Austria, but throughout Central Europe. If there is a lull in northern Germany's wind power stations, the storage plant goes into action and stabilises the power grid and supply security. If the sun shines incessantly, the excess energy is used to refill the "green batteries", the reservoir lakes, and to maintain flexible efficiency for times of need. Approval for the expansion of hydropower in the Tyrol is high and has been at about 70 percent for years. The goal of energy self-sufficiency is also backed by the population, with 86 percent rating the targets positively. Additionally, economic studies have proven the positive effects of energy self-sufficiency on jobs and added value.

### Self-sufficiency instead of feeding the grid feed

The Tyrol is taking a very cautious approach to the expansion of solar energy, considering carefully the stability of the



Lienz ist mit 2.000 Sonnenstunden die sonnigste Stadt Österreichs. Bei der Stadtwärme Lienz macht man sich das mit einer Photovoltaik-Anlage zunutze.

The Stadtwärme Lienz takes advantage of this with a photovoltaic plant.

power grid and self-sufficiency. We do not want to produce electricity for Central Europe on our roofs. Where electricity is produced from solar energy, that is also where, for the main part, it should be used. This means that Tyrolean energy policies stress mainly self-sufficiency rather than feeding the grid. Theoretically the Tyrol could cover its entire current energy demand with solar energy. But it is not that easy. The best times for production do not match the times when most electricity is needed. Despite the battery function of the storage power plants, storage and distribution of solar energy remain a challenge.

The region Oberes and Oberstes Gericht, in the district of Landeck, is on the sunny-side of the Tyrol. It includes Serfaus, Fiss, Ladis, Nauders, Fendels and Kaunerberg, which are six of the ten

places with the highest solar potential in the province. As part of the project “Solar Tirol”, the provincial government measured every single roof’s solar potential, in collaboration with the University of Innsbruck. The roofs of 180,000 buildings were analysed. The results are public, so that every house owner can see at a glance if their roof is more or less suitable for installing a photovoltaic system. It is expected that around 10 percent of the Tyrol’s future halved energy demand will be covered by the sun by 2050.

Hydropower is central to the energy revolution and it is expected to cover over 50 percent of the energy mix by 2050. At the moment, it provides 20 percent. About a third of the energy demand comes from biomass, and the rest is from environmental heat.

Yes, there are provinces within and outside of Austria, which have taken the usage of solar energy further. And yes, there are provinces and countries which are investing more money in the energy revolution and taking it back from the consumers via their electricity bill. The Tyrol is pursuing its energy revolution accordingly and with determination. *Josef Geisler*, the member of the government of the Tyrol responsible for energy, is convinced that “the Tyrol has to use all its energy resources economically and ecologically. Only then can the en-

ergy revolution be accepted by society and be socially balanced”.

## Mobility from the socket

The conversion of the energy system demands the conversion of the mobility system. 40 percent of the energy the Tyrol uses is put into cars. A large part of this energy literally goes up in smoke. The classical combustion engine has an energy loss of up to 80 percent. The E-car and other alternative driving systems do it differently. While a diesel car does 17 kilometres per litre on average, an E-car does 58 kilometres or three times the distance.

In future electronic cars could be a lot more than just an environmentally friendly and fancy set of wheels. The E-car in the garage can do a small version of the things that storage power stations do on a large scale in the mountains. If the car is charged by an intelligent control system at a time when a lot of electricity is available, this helps to smooth out the load profile and the stability of the grid.

In order to advance E-mobility, the Land Tyrol developed the action programme “*So fährt Tirol 2050*” to complement its energy strategy “Tirol 2050 energieautonom”. Its short-term goals include the expansion of the electronic charging-infrastructure to 1,000 charging points and an increase in the proportion of E-cars to five percent.

Reconstruction of the mobility system will not be achieved with an increase in E-mobility alone. It requires the expansion of public transport. “On the saddle, instead of behind the wheel” is the slogan for short distances. With this in mind, the cycle path network is being expanded continuously.

The first steps leading to Tyrolean energy self-sufficiency have been taken. But the withdrawal from the fossil age is not something that will succeed by itself. It will take considerable effort at all levels to achieve the major goal of the energy revolution 2050, the independence from finite energy sources from unstable countries. The Tyrol is leading the way in this “struggle for freedom” using the weapons water, wood, sun, earth and energy efficiency. And there are plenty more!

*Translated by Diane & Christina Scharf*

## CHRISTA ENTSTRASSER-MÜLLER

Born in Innsbruck in 1971, the author studied Political Science and Spanish at the University of Innsbruck, now taking responsibility for communications in the office of Josef Geisler, the Deputy Governor of the provincial government, who is responsible for energy questions.

She is a member of the core group and the steering committee of “Tirol 2050 energieautonom”.