

Energie

Beilage zum «St. Galler Bauer» Nr. 35/2022

Energie: Eine Herausforderung für die Schweiz

Energieeffizienz in Haus und Stall

Förderprogramme für die Landwirtschaft



Der Ausbau der Sonnenenergie ist eine Massnahme der Energiestrategie 2050. Bild: zVg.

Sonderbeilage Energie

Herausforderung Energie

Nicht zuletzt seit Ausbruch des Ukrainekrieges und der damit verbundenen Energiekrise werden Lücken und Mängel in der Energieversorgung deutlich. Bereits 2017 wurde mit Annahme des revidierten Energiegesetzes der Weg für erneuerbare Energien geebnet. Vor welchen Herausforderungen steht die Schweiz?

Text: Andreas Widmer

2017 hat das Schweizer Stimmvolk das revidierte Energiegesetz angenommen. Mit diesem Entscheid wurde unter anderem der Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen. Es wurde zudem die Grundlage gelegt, das 2015 unterzeichnete Klimaabkommen von Paris auch in der Schweiz umzusetzen. Dessen Hauptziel lautet, die von Menschen

verursachte Erderwärmung im Vergleich zu vorindustriellen Werten auf deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Die Schweiz will sich in weniger als 30 Jahren mit erneuerbarer Energie selber versorgen können. Den Weg zu diesem ambitionierten Ziel weist die Energiestrategie 2050 mit drei zentralen Massnahmen. Dies sind der Ausstieg aus der Kernkraft, der Ausbau

der erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz. Im Folgenden werden die Kernmassnahmen der Energiestrategie präzisiert.

Laufzeitbeschränkung KKW

Unter dem Eindruck der Nuklearkatastrophe von Fukushima votierte die Mehrheit der Schweizer Stimmbürger für den Ausstieg

Energiekosten am Beispiel Haushalt

Für das Jahr 2022 stiegen die schweizerischen Strompreise in der Grundversorgung leicht. Dies geht aus den Berechnungen der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (ElCom) hervor. Beispielsweise bezahlt ein typischer Haushalt 2022 21,2 Rappen pro Kilowattstunde (Rp./kWh). Dies entspricht einer durchschnittlichen Zunahme um drei Prozent. Ein typischer Haushalt mit einem Verbrauch von 4500 Kilowattstunden bezahlt im laufenden Jahr also 954 Franken. In Anbetracht des riesigen Nutzens, den der Schweizer Bevölkerung die Energie bringt, sind die Stromkosten nach wie vor günstig.

awi.

aus der Kernkraft. Die Laufzeit der Kernkraftwerke (KKW) ist durch das Gesetz nicht auf ein konkretes Datum beschränkt worden: Sie dürfen so lange betrieben werden, wie sie sicher sind. Für die Abschaltung eines Kraftwerks können allerdings auch wirtschaftliche Gründe ausschlaggebend sein – so geschehen 2019, als das KKW Mühleberg vom Netz genommen wurde.

Ausbau erneuerbarer Energien

Eine zweite Kernmassnahme der Energiestrategie 2050 ist der Ausbau der neuen erneuerbaren Energien, neben der Wasserkraft. Bis ins Jahr 2035 soll im Vergleich zu 2018 rund dreimal so viel Strom vor allem aus Sonne und Wind produziert werden. Dafür hat der Bund den Netzzuschlag, den Konsumenten

auf ihren Strompreis bezahlen, per Januar 2018 von 1,5 auf 2,3 Rappen pro Kilowattstunde erhöht. So hat er mehr Geld zur Verfügung, um erneuerbare Energien aus Sonne, Wind, Biomasse, Geothermie sowie Wasser zu fördern.

Steigerung der Energieeffizienz

Die dritte zentrale Massnahme der Energiestrategie 2050 sieht vor, die Energieeffizienz in der Schweiz zu verbessern. Durch gezielte Förderung soll der Gesamtenergieverbrauch pro Kopf im Vergleich mit demjenigen von 2000 um 16 Prozent gesenkt werden. Damals lag er noch bei 107,7 Gigajoule pro Person, 2020 noch bei knapp 82,2 Gigajoule, was einem Rückgang von rund 25 Prozent entspricht. Dieses Zwischenziel hat die Schweiz also

bereits erreicht. Unabhängig von der Aussagekraft des Zwischenziels, soll der Energieverbrauch pro Kopf bis 2035 so weit gesenkt werden, dass er 43 Prozent unter dem Wert von 2000 liegt.

Stösst auf Widerstand

Die Umsetzung der Energiestrategie ist nur teilweise auf Kurs. Nach wie vor ist für den grossen Teil der Wirtschaft und der Bevölkerung jene Energie die beste, welche am günstigsten ist. Der Zubau der Produktion von erneuerbarer Energie verläuft harzig. Einerseits sind die ökonomischen Anreize zu gering. Andererseits verhindern gerade Umweltverbände, Landschaftsschützer und die Politik immer wieder Energieprojekte in der Wasser- und Windkraft, bei der Sonnenenergie oder beim Bau von Speicherseen. Die Interessen für den Landschaftsschutz, Restwassermengen, Lebensgebiete für spezielle Tierarten oder ganz einfach die Angst, dass das Landschaftsbild verändert wird, verhindern einen grossen Teil von guten und nachhaltigen Projekten.

Krieg und Energiekrise

Der herrschende Krieg in Osteuropa und die damit verbundene Energiekrise stellt auch die Schweiz in naher Zukunft auf den Prüfstand. Die Lücken und Mängel in der Energieversorgung werden sichtbar. Die bisher uneingeschränkte Versorgung mit Energie zu verhältnismässig tiefen Preisen hat der nachhaltigen Entwicklung der Energiestrategie eher geschadet, als sie zu fördern. Sicherheit, Unabhängigkeit und die inländische Wertschöpfung wurden zu wenig thematisiert. So schlecht der Krieg in Osteuropa ist, für die Energiepolitik der Schweiz kann er Auslöser für die richtigen Schritte in eine gute Energiezukunft sein.

Wie setzt sich der Strompreis zusammen?

1. Netznutzungstarif

Preis für den Stromtransport über das Leitungsnetz vom Kraftwerk bis ins Haus. Er wird bestimmt durch die Kosten für das Netz, das heisst für den Bau sowie Unterhalt und Betrieb.

2. Energietarif

Preis für die gelieferte elektrische Energie. Diese Energie erzeugt der Netzbetreiber entweder mit eigenen Kraftwerken oder kauft sie von Lieferanten ein.

3. Abgaben an das Gemeinwesen:

Kommunale und kantonale Abgaben und Gebühren. Darunter fallen zum Beispiel Konzessionsabgaben oder lokale Energieabgaben.

4. Netzzuschlag

Bundesabgabe zur Förderung der erneuerbaren Energien, Stützung der Grosswasserkraft sowie für ökologische Sanierungen der Wasserkraft. Die Höhe der Abgabe wird jährlich vom Bundesrat festgelegt und liegt im Jahr 2022 wie im Vorjahr auf dem gesetzlichen Maximum von 2,3 Rappen pro Kilowattstunde.

Unterschiede im Energietarif

Nach wie vor variieren die Preise innerhalb der Schweiz zwischen den Netzbetreibern zum Teil erheblich. Die Gründe dafür sind die unterschiedlichen Netzkosten und Energietarife. Unterschiedliche Netzkosten bestehen aufgrund von topografischen Gegebenheiten des Versorgungsgebiets, unterschiedlichem Konsumverhalten der Endverbraucher oder Effizienzunterschieden der Netzbetreiber. Unterschiede im Energietarif ergeben sich aus einem differenzierten ökologischen Produktmix und dem Mitanteil an Eigenproduktion.

awi.

Energieverbrauch in der Schweiz

Wo steht die Schweiz bezüglich des Energieverbrauchs? Der Verkehr und die Haushalte verursachen zusammen fast zwei Drittel des Schweizer Energieverbrauchs – entsprechend stark sind diese Sektoren abhängig von der Energie. Ebenso gross ist aber auch das Effizienzpotenzial.

Text: Andreas Widmer

Die Landwirtschaft liegt mit ihrem sektoriellen Endverbrauch an Energie weit unter einem Prozent. Wenn man den Verbrauch hingegen in das Verhältnis zum Verbrauch der

Schweizer Wirtschaft setzt, ist er überdurchschnittlich. Auf eine Hektare gerechnet, liegt der Energieverbrauch in der Schweizer Landwirtschaft zweimal höher als in der EU. Dies hat den Grund darin, dass die Schweizer Landwirtschaft ihre Flächen intensiver bewirtschaftet. Ebenso hat die Ausrichtung der Betriebe einen Einfluss. Tierhaltungsbetriebe benötigen für die Produktion deutlich mehr Energie als Betriebe mit Ausrichtung auf Acker- und Pflanzenbau.

Der landwirtschaftliche Durchschnittsbetrieb braucht rund 20 000 Kilowattstunden Strom, 4000 Liter Diesel (entsprechen 40 000 kWh)

und je nach Betriebszweig (Gewächshaus, Mastställe) unterschiedliche fossile Heizstoffe. Zudem verändert sich die Landwirtschaft tendenziell hin zu grösseren, stark mechanisierten Betrieben. Aus diesem Grund ist die Energieeffizienz auf den Betrieben von grosser Bedeutung und weist ein grosses Potenzial auf.

Die Kosten der Schweizer Landwirtschaft für direkte Energie belaufen sich jährlich auf rund 600 Millionen Franken pro Jahr. Das entspricht mehr als acht Prozent der gesamten Vorleistungen, welche für die landwirtschaftliche Produktion nötig sind.



Der Verkehr verbraucht den Löwenanteil: 32,8 Prozent.



Haushalte verschlingen 29,3 Prozent Energie.



Im Dienstleistungssektor sind es 17,3 Prozent.



Die Industrie beansprucht 19,5 Prozent.

Energieeffizienz in Haus und Stall

Die nicht eingesetzte Energie ist die günstigste Energie. Dieser Grundsatz wird in Zukunft mit den steigenden Energiepreisen eine noch höhere Bedeutung bekommen. Energiesparen hat den schönen Nebeneffekt, Kosten einzusparen und erst noch für Klima und Umwelt einen positiven Beitrag zu leisten.

Text: Andreas Widmer

Jeder Landwirtschaftsbetrieb tut gut daran, seine Energieeffizienz auf dem Hof zu überprüfen. Insbesondere bei energieintensiven Betriebszweigen wie der Milchvieh-, Schweine- oder Geflügelhaltung gibt es richtige «Energiefresser». Energie sparen und die Effizienz



Bei voller Trommel lässt sich Energie sparen.

Bild: zVg.

steigern können aber nur jene Bauern, welche ihren Verbrauch im Detail kennen. Es wird jedem Landwirt empfohlen, sämtliche

Verbraucher mit elektrischer Energie in einer Tabelle mit Leistung und Betriebszeiten festzuhalten. Daraus wird dann schnell ersicht-

Mögliche Energieeffizienzmassnahmen auf dem Landwirtschaftsbetrieb

Allgemeine Massnahmen	Einsparpotenzial
Richtig dimensionierter Milchtank	10 bis 20%
Regelmässige Reinigung des Kühlgerätes	10 bis 30%
Drehzahlgerechte Vakuumpumpe	40 bis 60%
Abwärmenutzung aus der Milchkühlung	40 bis 50%
Zügiges Melken (keine Nebenbeschäftigungen dazwischen)	15 bis 20%
Heisswasseraufbereitung für Reinigung mit Sonnenkollektoren	30 bis 50%
Sprit sparen mit gezieltem Einsatz von Zugfahrzeugen	10 bis 20%
Defensiver Fahrstil	10 bis 20%
Regelmässige Pflege und Wartung der Maschinen und Geräte	5 bis 10%
Reifendruck optimieren	10 bis 15%
Leerfahrten vermeiden	20 bis 30%
Richtige Bearbeitung der Böden, Arbeitsbreite und -tiefe, keine nassen Böden bearbeiten	40 bis 60%
In der Geflügel- und Schweinehaltung	
LED-Beleuchtung	40 bis 60%
Gruppenschaltung von Ventilatoren / energiesparende Ventilatoren	30 bis 50%
Regelmässige Reinigung und Wartung der Lüftungsanlagen	10 bis 20%
Richtige Stalldämmung	15 bis 20%
Optimierung der Zu- und Abluftführung	bis 40%
Photovoltaik und Stromspeicher	50 bis 70%

lich, wo und wie Energie gespart werden kann. Auf dem Betrieb spielt nicht nur der Strom eine wichtige Rolle, sondern auch der Treibstoff für Maschinen und Zugfahrzeuge.

Tipps für den Haushalt

Fast 30 Prozent des Stroms wird in den Haushalten verbraucht. Die ganze Bevölkerung ist davon betroffen. Es gibt unzählige wertvolle Tipps und Hinweise, wie man mit dem persönlichen Verhalten den Strombedarf in den eigenen vier Wänden senken kann.

Wohnzimmer und Büro

- Ganz ausschalten: Geräte sollten am besten ganz ausgeschaltet werden, denn im Stand-by-Betrieb verbrauchen sie weiter Strom. Das Zauberwort lautet «Steckerleiste»: Sie fasst verschiedene Geräte zusammen und schaltet alle aufs Mal bequem aus.
- Energiesparmodus: Viele Geräte verfügen über einen Energiesparmodus. Dies sollte genutzt werden, denn der Komfort wird dadurch nicht eingeschränkt.
- Multifunktion: Auch im Homeoffice muss man drucken, scannen und kopieren. Statt drei separate Geräte anzuschaffen, kann ein Multifunktionsgerät eingesetzt werden, denn es braucht weniger Strom.

Welche Beleuchtung?

- LED: Sparlampen? Glühbirnen? Halogenlampen? Alle ersetzen. An LED-Leuchtmitteln führt heute kein Weg mehr vorbei, denn sie sind energieeffizienter, langlebiger und qualitativ deutlich überlegen.
- Abschalten: Räume, in denen sich niemand aufhält, sollten nicht beleuchtet werden. Bewegungsmelder, Zeitsteuerungen und Prä-

senzsensoren helfen, bei der Beleuchtung Strom zu sparen.

- Helle Umgebung: Dunkle Oberflächen schlucken Licht und erhöhen so den Strombedarf. Helle Wände, Möbel und Einrichtungsgegenstände sparen somit Strom.

Energie sparen in der Küche

- Backofen: Eine Stunde vorheizen, das muss nicht sein. Ohne Vorheizen und mit Umluft geht es auch. Strom sparen ist auch möglich, wenn der Ofen fünf Minuten vor Backende ausgeschaltet und die Nachwärme genutzt wird.
- Kochen: Auch beim Kochen lässt sich die Nachwärme nutzen, indem man die Platte etwas früher abschaltet. Und: Auf jede Pfanne gehört ein Deckel.
- Geschirrspüler: Ein Geschirrspüler sollte zwar voll, aber nicht übertrieben voll beladen sein. Das Nutzen von Spar- und Niedrigtemperaturprogrammen wird empfohlen. Diese dauern zwar länger, reinigen aber gründlicher und sparen Energie.

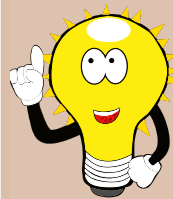
Strom sparen in der Waschküche

- Temperatur: Waschen sollte immer mit voller Trommel und bei tiefen Temperaturen geschehen, damit werden Umwelt und Kleider geschont.
- Sparprogramm: Auch wenn das Kurzprogramm verlockend ist – das Sparprogramm dauert zwar länger, spart aber viel Strom und Wasser.
- Trockner: «Bügeltrocken» ist trocken genug. Bei schönem Wetter trocknet die Wäsche draussen besser.

Diese Aufzählung von Sparmassnahmen ist bei Weitem nicht abschliessend. Weitere hilfreiche Tipps, wie im Alltag und zu Hause Strom gespart werden kann, hat Energie Schweiz (www.energieschweiz.ch) in einer Broschüre festgehalten.

NOTIZ

Der Strom in Zahlen



Der Strom wird in Leistung und Arbeit gerechnet. Die Kilowattstunde ist die gängige Masseinheit

für den Verbrauch von Energie, abgekürzt wird die Einheit mit Kwh. Ein Kilowatt ist das Mass der Leistung, eine Kilowattstunde ist das Mass für die Arbeit. Der Energieverbrauch (kWh) wird nach der Grundregel Leistung (kW) × Zeit (h) errechnet.

Doch was kann man mit einer Kilowattstunde eigentlich anstellen?

- 133 Scheiben Toastbrot in einem Toaster rösten
- 90 Stunden eine Energiesparlampe brennen lassen
- 50 Stunden aktiv am Laptop arbeiten
- sieben Stunden fernsehen
- 15 Hemden bügeln
- zwei Tage einen Kühlschrank mit 300 Litern Fassungsvermögen betreiben
- einen Waschgang mit der Waschmaschine machen

Watt, Kilowatt, Megawatt, Gigawatt und Terawatt – das ist der Unterschied:

Eine Kilowattstunde (kWh) entspricht dem 1000-fachen einer Wattstunde (Wh). 1000 Kilowattstunden sind wiederum gleichbedeutend mit einer Megawattstunde (MWh). 1000 Megawattstunden ergeben eine Gigawattstunde (GWh) und 1000 Gigawattstunden entsprechen einer Terawattstunde (TWh). Als Vergleich: Im Jahre 2021 verbrauchte die Schweiz eine Strommenge von 58,1 Terawattstunden. awi.



Innovativer, auf Energie ausgerichteter landwirtschaftlicher Betrieb in der Gemeinde Fischingen. Bild: Archiv/meg.

Sonderbeilage Energie

Landwirtschaft als Energieproduzent

Die Landwirtschaft hat in der Produktion von erneuerbarer Energie eine besondere Stellung. Aufgrund von Produktion und Standort ist sie prädestiniert für die Energieproduktion.

Text: Andreas Widmer

Ein Teil der Landwirte hat in den letzten Jahren investiert und einen wichtigen Beitrag zum Ausbau der erneuerbaren Energie geleistet. Das Potential ist riesig, dieses gilt es zu nutzen. Die Landwirtschaft ist grundsätzlich bereit. Dazu müssen jedoch die ökonomischen Anreize rasch verbessert werden. Der Verkauf der produzierten Energie muss kostendeckend sein und es muss den bäuerlichen Energieproduzenten erlaubt sein, mit der Energieproduktion Geld zu verdienen. Dazu sind auch die finan-

ziellen Anreize in den Förderprogrammen von Bund, Kanton und Gemeinden weiter zu optimieren.

Energieproduktion aus Biomasse

In der Landwirtschaft fallen täglich Gülle, Mist und Ernterückstände an. Der Landwirt kann diese Biomasse rein zu Düngezwecken verwenden oder auch noch Strom und Wärme produzieren. Die Energiegewinnung aus Biomasse kann ein zusätzliches wirtschaftliches Standbein für Betriebe sein. Gleichzeitig trägt sie dazu bei, Energiekreisläufe zu schliessen, die Belastungen durch die Entsorgung von Bioabfällen zu verringern und das Hofdüngermanagement zu verbessern.

Potenzial Landwirtschaft

Durch den politischen Entscheid für sichere Rahmenbedingungen (KEV-Beiträge) für Hofdünger-Biogasanla-

gen (Hofdüngerbonus) könnten in der Schweiz, verglichen zu heute, rund 300 neue Co-Vergärungsanlagen mit einer Kapazität von 5000 Tonnen pro Jahr realisiert werden. Mit der Nutzung von Zwischenfrüchten und Ernteresten könnten zusätzlich 900 weitere Anlagen gebaut werden. Diese Anlagen könnten jährlich je rund 420 Gigawattstunden Strom und Wärme produzieren.

Förderung der Biogasanlagen

Die Produktion von Biogasanlagen wird auf der Basis der jährlich produzierten Energie in Kilowattstunden berechnet. Dabei spielt der Anteil der Co-Substrate eine Rolle. Bei einer Produktion von beispielsweise 500 000 Kilowattstunden pro Jahr und einer landwirtschaftlichen Biogasanlage mit weniger als 20 Prozent Co-Substrat würde ein Förderbeitrag von circa 45 Rappen pro

Kilowattstunde ausgerichtet. Wie bei allen Förderprogrammen gilt auch bei den Biogasanlagen eine gewisse Vorsicht. Genaue Abklärungen und eine umfassende Beratung durch die zuständige Stelle sind vor dem Investitionsentscheid zu tätigen.

Holz als erneuerbare Energie

Holz ist ein einheimischer und erneuerbarer Energieträger. Die Bäume binden im Wachstumsprozess das CO₂, das beim Verbrennungsprozess entsteht. Das belastet das Klima kaum. Holz als Energieträger ist ein wichtiger Teil der Schweizer Energiestrategie. Bereits zehn Prozent des Wärmebedarfs werden heute in der Schweiz mit Holz gedeckt. Das Potenzial mit dem Schweizer Holzvorkommen liegt bei rund 20 Prozent.

Die Landwirtschaftsbetriebe sind prädestiniert für den Einsatz des nachwachsenden Rohstoffes Holz. Der grosse Teil der 50 000 Landwirtschaftsbetriebe in der Schweiz produziert die notwendige Wärme für die Wohnräume mit Holzenergie. Dies ist naheliegend, der Rohstoff Holz wächst in den eigenen Wäldern, Hecken und Obstgärten. Die traditionelle Wärmeherzeugung mit Büscheli und Kleinststückholzfeuerungen gehört zwar der Vergangenheit an. Leistungsfähige Stückholzanlagen mit Speicher bieten einen gewissen Komfort und einen hohen Nutzungsgrad.

Nutzung der Holzenergie

Die Stückholzanlagen bieten eine breite Einsatzmöglichkeit. Die Wärme kann während des ganzen Jahres für die Erzeugung von Warmwasser eingesetzt werden. Dies macht in Verbindung mit Solarwärme Sinn. Die Wärme der Stückholzanlagen kann aber auch für die Trocknung von Heu und Emd eingesetzt werden. Die Wärme kann

aber auch für die Schweine- und Geflügelhaltung genutzt werden.

Holzschnitzelanlagen auf Höfen

Der Bau von Holzschnitzelanlagen verursacht hohe Investitionen im Verhältnis zu einer Stückholzanlage. Dagegen ist der Betrieb einer Holzschnitzelanlage mit viel Komfort verbunden. Die Wartung und Überwachung solcher Anlagen benötigt im Normalfall keinen grossen Aufwand. Schnitzelheizungen für Einzelgebäude sind denn auch eher die Seltenheit. Sehr viel Sinn machen Schnitzelheizungen, wenn mehrere Nutzer mit der Wärme beliefert werden können. Ziel muss sein, dass vermehrt Holzschnitzelheizungen als Teil eines Wärmeverbundes die Energie erzeugen und die Verteilung in einem Verbund erfolgt. Für Landwirtschaftsbetriebe am Siedlungsrand könnte der Bau einer Holzschnitzelheizung für die Belieferung eines Verbundes mit erneuerbarer Energie eine Option sein. Zumal der Bund die raumplanungsrechtlichen Anpassungen vornehmen will. Der Landwirt als Energieproduzent ist nicht nur im PV-Bereich möglich, sondern auch bei der Holzenergie.

Förderung der Holzenergie

Im Kanton St. Gallen beispielsweise wird der Ersatz von Öl- und Gasheizungen durch kleine Schnitzel- und Stückholzanlagen gefördert. Die Förderung stammt von Energie Zukunft Schweiz und der Stiftung Klimaschutz. Der Förderbeitrag beträgt 360 Franken pro Kilowatt Heizleistung bei einer dimensionierten Heizung mit jährlich 2000 Volllaststunden.

Automatisch betriebene Holzfeuerungen mit mehr als 70 Kilowatt Feuerungswärmeleistung, die eine Heizöl-, Erdgas- oder Elektroheizung ersetzen, werden gefördert. Gefördert werden sowohl die Erst-

installation wie auch die Sanierung von Holzfeuerungen. Die Förderbeiträge liegen im Kanton St. Gallen beispielsweise bei 180 Franken pro Kilowatt Nennleistung. Ist die Holzfeuerung als Bestandteil eines neuen oder erweiterten Wärmenetzes geplant, kann entweder die Förderung für die automatische Holzfeuerung oder für eine Heizzentrale eines Wärmenetzes beantragt werden.

Potenzial Photovoltaik

Die Sonnenenergie ist riesig. Sie bringt das 200-Fache an Energie auf die Erde, welche die Erdbevölkerung benötigt. Nur ein ganz kleiner Teil davon wird genutzt. Dabei sind die Nutzungsmöglichkeiten bereits heute sehr gross. Beispiel: Eine Photovoltaikanlage von rund 20 Quadratmetern deckt 80 Prozent des jährlichen Strombedarfs eines Einfamilienhauses mit einer vierköpfigen Familie ab. Vier Quadratmeter Sonnenkollektoren in Kombination mit einem Wasserspeicher decken mehr als die Hälfte des jährlichen Warmwasserbedarfs einer Familie ab.

In der ersten Hälfte des Jahres 2022 lieferten Photovoltaikanlagen bereits 6,5 Prozent des benötigten Stroms in der Schweiz. Damit konnten sie einen massgeblichen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten, insbesondere während der aufgrund leerer Stauseen besonders kritischen Monate März und April. Die jährliche Solarstromproduktion soll bis 2035 um den Faktor 7 auf 25 Terawattstunden (TWh) gesteigert werden. Damit wären die Wasserreserven in den Stauseen trotz Atomausstieg auch im Spätwinter und Frühling genügend gross. Für das Jahr 2050 peilt Swissolar das Ziel von jährlich 45 TWh Solarstrom an, was fast der Hälfte des Stromverbrauchs zu diesem Zeitpunkt entspräche. Diese Menge Solar-

strom liesse sich auf knapp 40 Prozent der bestehenden Dachflächen der Schweiz erzeugen. Hinzu kommen weitere immense Potenziale auf geeigneten Fassaden und ausserhalb von Gebäuden.

Batteriespeicher wird praxisreif

Die Anzahl neu installierter Batteriespeicher wuchs gegenüber dem Vorjahr um den Faktor 2,5. Rund jede dritte neue Photovoltaikanlage auf einem Einfamilienhaus wurde mit einem Batteriespeicher kombiniert. Wohl oft in der Absicht, sich vor einem allfälligen Stromunterbruch zu schützen. Gemessen an der pro Kopf installierten Photovoltaikleistung, liegt die Schweiz mit 412 Watt weltweit jedoch nur an zehnter Stelle.

Solarthermie gezielt

Es werden weniger Kollektoranlagen zur Nutzung der Solarwärme im Vergleich zum Vorjahr neu installiert. Die Gründe dafür liegen unter anderem bei der Dominanz von Wärmepumpen im Neubau und bei Heizungssanierungen, die meist mit einer Photovoltaikanlage kombiniert werden. Mehrere kürzlich erstellte Studien zeigen, dass Solarthermie jedoch eine wesentliche Rolle bei der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung der Schweiz spielt. Gerade in Kombination mit Wärmeverbänden zur Einsparung von Holz, bei der Regeneration von Erdwärmesonden oder als Ergänzung zur Warmwasserproduktion in Einfamilienhäusern hat die Solarwarmwasserproduktion Zukunft.

Landwirtschaft als Akteur

Die Landwirtschaft ist mit ihren Gebäuden meist gut gelegen. Die grossen Dachflächen eignen sich für den Bau von Anlagen und der Landwirtschaftsbetrieb kann meist auch einen rechten Teil der Energie selber verbrauchen. Die raumpla-

nerischen Hürden sind zumeist klein und in der Landwirtschaftszone sind grundsätzlich keine nachbarlichen Einsprachen zu erwarten. Mit der Revision der Raumplanungsverordnung, die seit 1. Juli 2022 in Kraft ist, wird es möglich, weitere Flächen ausserhalb von Gebäuden zu nutzen, beispielsweise mit Agri-Photovoltaikanlagen. Damit auch Grossanlagen im Gebirge erstellt werden können, braucht es weitere Anpassungen im Raumplanungsrecht.

Bis anhin behinderten die tiefen Vergütungen für den abgelieferten Strom den PV-Ausbau in der Landwirtschaft massiv. Gewinnbringend ist eine PV-Anlage nur für den, der besonders gute Konditionen mit dem Stromabnehmer aushandeln konnte und/oder durch die KEV eine gesicherte Abgeltung erhält. Durch einen möglichst hohen Eigenverbrauch kann die Betriebsrechnung einer PV-Anlage jedoch heute schon gewinnbringend abschliessen.

Eigenverbrauch

Der Stromproduzent hat das Recht, die eigenerzeugte Elektrizität vor Ort selbst zu verbrauchen. Dies hat den Vorteil, dass für den eigenproduzierten Strom keine Netzentgelte und Abgaben anfallen. Je nachdem, wie der Stromverbrauch zeitlich mit der Produktion der PV-Anlage zu-

sammenfällt, können unterschiedliche Anteile des PV-Stroms im eigenen Betrieb eingesetzt werden. Umso höher der Eigenverbrauchsanteil ist, umso wirtschaftlicher kann die PV-Anlage betrieben werden. Folgende Anteile von Eigenverbrauch lassen sich erzielen:

- Durchschnittlicher Milchwirtschaftsbetrieb: zehn bis 30 Prozent
- Milchbetrieb mit Melkroboter: 20 bis 40 Prozent
- Betrieb mit Schweine- oder Hühnerhaltung: 20 bis 40 Prozent
- Gemüse-/Obstbau mit Lagerung: 40 bis 80 Prozent

Förderung der PV-Produktion

Für den Bau von Photovoltaikanlagen werden einmalige Investitionsbeiträge ausgerichtet. Dies werden in zwei unterschiedlichen Programmen gewährt. Einmalvergütungen für kleine Photovoltaikanlagen (KLEIV) mit einer Leistung von weniger als 100 Kilowatt-Peak und Einmalvergütungen für grosse Photovoltaikanlagen (GREIV) mit einer Leistung ab 100 Kilowatt-Peak. Je nach Art des Anlagenbaus und bei kleineren Anlagen bis 100 Kilowatt-Peak kann von einem Leistungsbeitrag von circa 300 Franken pro Kilowatt-Peak ausgegangen werden. Bei grösseren Anlagen wird der Beitrag pro Kilowatt-Peak leicht reduziert.



Schnitzelheizungen sind sinnvoll, wenn mehrere Nutzer profitieren. Bild: zVg.

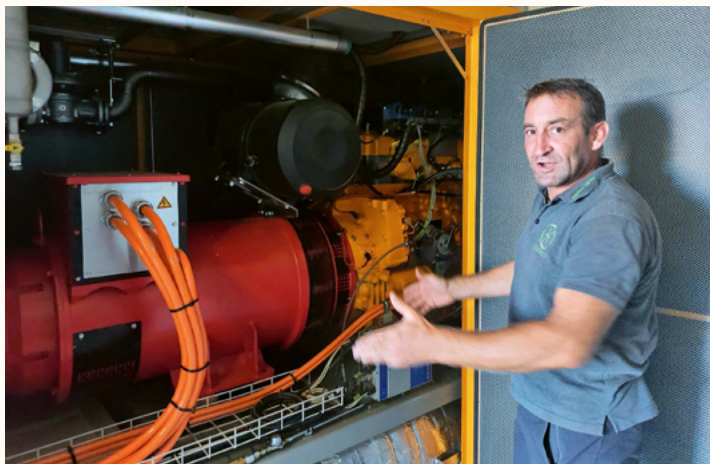
Der Landwirt als Energiewirt

Auf dem Betrieb von Joachim Harder werden nicht nur Milch und Fleisch produziert. 2014 wurde eine Photovoltaikanlage auf dem Scheunendach montiert. Seit 2017 ist die Biogasanlage in Betrieb. 2020 wurde eine zweite PV-Anlage erstellt. Nebst Wärme wird auf dem Betrieb Strom für rund 400 Haushaltungen produziert.

Text und Bild: Andreas Widmer

Der Betrieb von Joachim Harder liegt am nördlichen Dorfrand von Wolfikon in der Gemeinde Kirchberg auf 680 Metern über Meer. Auf dem 30 Hektaren grossen Betrieb werden 45 Milchkühe gehalten. Nebst dem Betriebsleiter arbeitet ein Angestellter mit. Der Betrieb produziert silofrei und ist ein typischer Weidebetrieb. «Wir wirtschaften eher extensiv. Das passt für unseren Betrieb. Die Arbeitsbelastung und die Kosten bleiben tief», begründet Joachim Harder die Strategie. Die produzierte Milch wird an die Käserei Kurmann geliefert. Die Jungtiere sind bei einem Partnerbetrieb im Aufzuchtvertrag. Der Landwirtschaftsbetrieb gleicht somit in vielem den über 100 Betrieben in der Gemeinde Kirchberg. Mit Ausnahme des zweiten Standbeins – der Energieproduktion. Mit dem Bau der Photovoltaikanlagen und einer Biogasanlage gehört Joachim Harder zu den grösseren landwirtschaftlichen Energieproduzenten in der Ostschweiz.

Anlage mit 400 Kubikmetern kWp
Die erste PV-Anlage wurde vor acht Jahren auf dem Dach der Scheune erstellt. Mit einem KEV-Vertrag auf 25 Jahre war die Investition als sol-



Joachim Harder beim Herz der Biogasanlage – dem Generator.

che gut plan- und finanzierbar. Ein Knackpunkt war jedoch die Abnahme des Stroms. Für die Ableitung der Spitzenleistungen musste ein Transformator gebaut werden. Der örtliche Netzbetreiber half als Partner mit. Die Anlage wurde auf eine Spitzenleistung von 600 Kilowatt ausgelegt. Dies im Hinblick auf einen weiteren Zubau von PV und der damals noch in Planung stehenden Biogasanlage. «Eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit dem Netzbetreiber beziehungsweise dem Käufer des Stroms war und ist wichtig», erläutert Joachim Harder.

Im Jahr 2020 wurden auf einem Gebäudedach der Biogasanlage weitere 120 kWp zugebaut. Die Förderung dieser Anlage erfolgte über die einmalige Investitionsvergütung. Der Strom wird an die Regionalwerke Toggenburg (RWT) verkauft. Dank dem Zuschlag für den Herkunftsnachweis (HKN) von vier Rappen resultiert für den verkauften Strom ein Preis von rund zwölf Rappen. Dieser Preis ist soweit marktkonform. Mit der zu erwartenden Preiserhöhung bei der Energie ist in Zukunft mit höheren Verkaufsprei-

sen zu rechnen. Von der 120 Kilowatt-Peak (kWp)-Anlage verbraucht Joachim Harder rund 30 Prozent selbst auf dem Landwirtschaftsbetrieb und für das Betriebsleiterwohnhaus. Dies macht die Anlage wirtschaftlicher.

Investition gut überlegen

Im Rückblick gesehen, hat Joachim Harder mit der Stromproduktion über Photovoltaik (PV) gute Erfahrungen gemacht. Die Anlagen benötigen ganz wenig Betriebsaufwand. «Jeder Landwirt soll sich jedoch vor dem Bau die Fragen zum Einspeisepunkt, zum Eigenverbrauch und den Verkaufspreis gut überlegen und sich beraten lassen. Aufgrund der hohen Nachfrage ist die Vermarktung des Stroms über eine «Ökostrombörse» zu prüfen», empfiehlt Joachim Harder den Landwirten, welche vor einer Investition in die PV stehen.

Seit vier Jahren in Betrieb

Für einen Landwirt bedeutet der Bau einer solchen Biogasanlage einen «Riesenlufz». Nicht nur finanziell, sondern auch aufgrund des ganzen

Bewilligungsverfahren. Mehr als vier Jahre dauerte es, bis Harder das Ok für den Bau erhielt. Es brauchte Geduld seitens des Bauherrn, zehn Amtsstellen des Kantons, das ESTI, die Oberzolldirektion, Pronovo etc. redeten mit. Und vielen fehlte die Kompetenz und Erfahrung für den Bau und Betrieb einer Biogasanlage. «Verschiedene Fragen zum Bau von Biogasanlagen sind heute noch unklar. Das Raumplanungsrecht hat Lücken, die Dienstleistungen der Amtsstellen könnten optimiert werden, und das Verbandsbeschwerderecht gehört beim Bau von erneuerbaren Energieproduktionsstätten abgeschafft oder zumindest eingeschränkt», lautet das Fazit von Joachim Harder aus dem langwierigen Planungs- und Realisierungsprozess.

Energie produzieren

Insgesamt 13 000 Tonnen Substrat werden auf der Biogasanlage jährlich vergärt. Davon sind rund 20 Prozent CO-Substrate. Grünabfälle, Restprodukte aus der Lebensmittelindustrie, Gastroabfälle und Industrienebenprodukte. Die mehr als 10 000 Kubikmeter verwendete Gülle und Mist stammen aus dem eigenen sowie den umliegenden Landwirtschaftsbetrieben und Käsereien. Etwa 1,7 Millionen Kilowattstunden Strom werden jährlich produziert. Dazu kommen zwei Millionen Kilowattstunden Wärme. Die Hälfte der Wärme wird einerseits für die Anlage selbst genutzt (Fermenter, Hygienisierung) oder auf dem Landwirtschaftsbetrieb verwendet. In einem Wärmeverbund sind fünf Wohneinheiten sowie ein Pouletmaststall angeschlossen. Ziel ist, weitere Objekte an den Wärmeverbund anzuschliessen.

Aufwand nicht unterschätzen

Die Biogasanlage ist auf einem hohen technischen Niveau. Vieles ist automatisiert und wird überwacht.

Trotzdem – mindestens eine halbe Arbeitskraft ist nötig, damit der Betrieb rund läuft und die Kontrollen und Aufzeichnungen gemacht sind. Insbesondere das «Füttern» der Biogasanlage verlangt Erfahrung und viel Fingerspitzengefühl. Eine hohe Gasproduktion hängt davon ab, welche Zusammensetzung und Mengen den Gärprozess beeinflussen. Dies zeigen die Erfahrungswerte aus der Gasproduktion: Ein Kubikmeter Gülle erzeugt etwa 25 Kubikmeter Gas, eine Tonne Rasenschnitt rund 80 Kubikmeter, ein Kubikmeter Gastroabfälle deren 150 Kubikmeter. Der Betrieb ist auf der FiBL-Liste eingetragen. So können auch Biobauern ihre Hofdünger auf die Anlage bringen und die vergorene Gülle wieder zurücknehmen.

Management der Gülle

Die Bauern, die ihre Gülle auf die Biogasanlage bringen, nehmen diese auch wieder zurück. Da gibt es keine gegenseitigen Verrechnungen. Andernfalls – wenn Gülle und Mist auf die Biogasanlage gebracht werden und der Betreiber der Anlage die Verwertung der vergorenen Gülle übernimmt – zahlt der Lieferant des Materials. Zurzeit sind dies drei Franken pro Kubikmeter Gülle oder 20 Franken pro

Tonne Mist. Die Nachfrage nach Gülle aus der Biogasanlage ist in jüngster Zeit aufgrund der Handelsdüngerpreise gestiegen. Betriebe mit und ohne Viehhaltung schätzen die Qualität der vergorenen Gülle.

Erfahrungen nutzen

Was würde er im Rückblick anders machen? «Eine Einspeisung des produzierten Gases in das Erdgasnetz würde ich intensiv prüfen. Es bräuchte dazu zwar eine teure und aufwendige Aufbereitungsanlage, dafür würde der Teil der Verstromung wegfallen. Mit der Verteuerung des Erdgases wäre die Direkteinspeisung künftig wohl auch lukrativ», führt Joachim Harder aus. «Den Landwirten, die eine Biogasanlage bauen, wünsche ich mehr Unterstützung durch die Amtsstellen. Mit mehr Dienstleistungen statt Regularien wäre den künftigen Erbauern und Betreibern von Biogasanlagen stark geholfen.» Wobei er keinen Hehl daraus macht, dass zwischen den Kantonen grosse Unterschiede in der Unterstützung durch die öffentliche Hand bestehen. Da Politik und Gesellschaft stets nach mehr Energie aus Biomasse verlangen, dürften den Landwirten bei der Realisation von Biogasanlagen nicht so viele Steine in den Weg gelegt werden.



Der Landwirtschaftsbetrieb mit Biogasanlage und Photovoltaik.

Förderprogramme für die Landwirtschaft

Soll ein Wechsel bei der Energiegewinnung vonstattengehen und die Landwirtschaft eine grössere Rolle dabei spielen, so ist wichtig, zu wissen, welche Fördermöglichkeiten für Landwirte existieren.

Text: *Andreas Widmer*

«Prokilowatt» – ein Förderprogramm des Bundesamtes für Energie, unterstützt Effizienzmassnahmen zur Reduktion des Stromverbrauchs. Das Programm soll Anreize setzen, bestehende Anlagen zu erneuern und in hocheffiziente Technologien zu investieren. Die Landwirtschaft konnte in der jüngeren Vergangenheit von der Förderung von Frequenzumformern bei Lüftern und Melkmaschinen sowie von Rückgewinnungsanlagen bei Milchkühlanlagen profitieren. Aktuell stehen den Landwirten zwei Förderprogramme zur Verfügung.

Ferkelnester und Jagerkisten

Schweinehalter benötigen für die Klimatisierung der Ställe viel elektrische Energie. Rund ein Viertel des landwirtschaftlichen Stromverbrauchs ist der Schweinehaltung zuzuschreiben. Die Ursache dieses hohen Energieverbrauchs liegt vor allem in der anspruchsvollen Klimatisierung der Abferkel- und Aufzuchtställe. Genau hier setzt das Förderprogramm «Ferkelnest» an.

Zusammen mit einer temperaturgesteuerten elektrischen Heizung, einer guten Isolation der Kiste sowie dem Verschliessen des Zugangs mit einem isolierenden, ferkelgängigen Vorhang wird die Energieeffizienz gesteigert. Den Ferkeln wird ein ideales Mikroklima (34 Grad Celsius) zum Ruhen, Schlafen und



Förderprogramme setzen finanzielle Anreize.

Bild: zVg.

Wachsen geboten. Gleichzeitig kann der Aufzuchtstall energiesparend bei tiefer Temperatur (weniger als 18 Grad Celsius) geführt werden und überhitzt im Sommer weniger schnell. Ferkelnester und Jagerkisten ermöglichen so, den Energieaufwand von Schweineaufzuchtställen beträchtlich zu reduzieren, und bieten gleichzeitig die Grundlage für ein gesundes Stallklima.

Im Rahmen einer Pilotstudie wurde auf drei Betrieben der Stromverbrauch von elektrisch geheizten Ferkelnestern/-kisten gemessen. Die Ergebnisse zeigen, dass im Verhältnis zu einem konventionellen Ferkelnest (unisoliert, IR-Lampen) rund 70 Prozent des Stromverbrauchs eingespart werden können. In einem Abferkelstall können so pro Jahr rund 800 Kilowattstunden/Ferkelnest (160 Franken) eingespart werden. In Jagerställen liegen die Einsparungen sogar bei 1500 Kilowattstunden/Jagerkiste (280 Franken). Die Förderbeiträge für den Ersatz von bestehenden elektrisch beheizten Ferkelnestern und Jagerkisten liegen bei rund 15 Prozent der Investitionskosten. Die Amorti-

sationsdauer für solche Anlagen liegt bei fünf bis acht Jahren.

Wärmepumpenboiler

Die Milchviehbetriebe brauchen viel Heisswasser für die Reinigung der Melkanlage, des Melkstandes und des Milchtanks. In zwei Dritteln der Fälle erfolgt die Warmwasseraufbereitung mit einem Elektroboiler. Neben den Milchviehbetrieben werden auch bei Schweinemastbetrieben oder Betrieben mit lokaler Verarbeitung (Direktverkauf, Herstellung von Milchprodukten etc.) mehr als 200 Liter Heisswasser pro Tag benötigt. Damit weniger Strom für die Warmwasseraufbereitung benötigt wird, kann dem Elektroboiler ein Wärmepumpenboiler vorgeschaltet werden. Damit können bis zu 50 Prozent des Energieverbrauchs für den Prozess eingespart werden.

Prinzip Wärmepumpenboiler

Das Prinzip eines Wärmepumpenboilers ist wie bei einer Wärmepumpe. Ein Ventilator saugt Luft aus der Umgebung an. Dieser Umgebungsluft wird Wärme entzogen, welche ein Kältemittel im Inneren erwärmt

und verdampfen lässt. Das Kältemittel wird durch einen Kompressor weiter verdichtet, wodurch die Temperatur des Mittels weiter steigt. Die Wärme wird an das Wasser im Wärmespeicher abgegeben. Das Wasser kann so auf bis 58 Grad Celsius vorgewärmt werden. Der Elektroboiler braucht anschliessend nur noch die Differenz bis 70 Grad Celsius zu heizen. Mit dieser Massnahme wird der Stromverbrauch bei der

Warmwasseraufbereitung um die Hälfte reduziert. Der Wärmepumpenboiler erzielt einen Wirkungsgrad von durchschnittlich 3,1 (d.h., eine Kilowattstunde Strom wird benötigt für die Produktion von 3,1 Kilowattstunden Wärme).

Wer wird unterstützt?

Je grösser die Produktionsmenge der Milchbetriebe und das Volumen des Boilers, desto mehr Ener-

gie und Kosten können eingespart werden. Bei einem täglichen Warmwasserverbrauch von 200 Litern können jährlich 3000 Kilowattstunden oder mehr als 600 Franken eingespart werden. Die Amortisationsdauer für solche Anlagen liegt bei sieben bis acht Jahren.

Anfragen zu den Förderprogrammen «Ferkelnes-ter» und «Wärmepumpenboiler» sind zu richten an: info@agrocleantech.ch oder telefonisch 056 462 50 15

Sonderbeilage Energie

Anlaufstellen und Förderprogramme

Nebst den nationalen Förderprogrammen sind die einzelnen Kantone unterschiedlich aktiv. Die Fördermassnahmen von Bund, Kanton und Gemeinden sind zahlreich. Es ist ratsam, sich einen Überblick zu verschaffen.

Text: Andreas Widmer

Die kantonalen und nationalen Programme sind unter www.energiefranken.ch korrekt abgebildet. Über einen Link kann die Postleitzahl des Wohnortes eingegeben werden und es erscheinen die verschiedenen Fördermassnahmen. Achtung: Die Förderprogramme auf Gemeindeebene sind aufgrund der Dynamik im Energieförderungsbereich möglicherweise nicht aktuell. Es wird empfohlen, bei einer geplanten Massnahme zusätzlich bei der Gemeinde über den Stand der Förderprogramme nachzufragen.

Appenzell Ausserrhoden

Der Kanton Appenzell Ausserrhoden stimmt am 25. September über das Energiegesetz ab. Der Kanton hat sich zum Ziel gesetzt, dass bis 2035 40 Prozent des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Quellen

stammen. Der Kanton wird die Fördergelder des Bundes für PV-Anlagen verdoppeln. Dies bedeutet, dass je nach PV-Anlage bis zu 60 Prozent der Investitionskosten durch die öffentliche Hand gedeckt werden. Diese neue Ausgangslage macht die PV-Produktion auf den grossen Dächern der Landwirtschaftsbetriebe interessant. Die Energieproduktion über PV im Kanton AR wird für die Landwirtschaftsbetriebe attraktiv.

Die Förderprogramme für den Kanton AR sind ersichtlich über den Link: <https://www.ar.ch/verwaltung/departement-bau-und-volkswirtschaft/amt-fuer-umwelt/energie/foerderung/kantonale-foerderung/>

Appenzell Innerrhoden

Die zuständige Stelle für die Förderprogramme, die Energieberatung und den Energievortrag ist beim kantonalen Amt für Hochbau und Energie. Die Stelle ist erreichbar unter thomas.zihlmann@bud.ai.ch oder über 071 788 93 01.

Die Förderprogramme für den Kanton AI sind ersichtlich über den Link: <https://energie.ai.ch>

Glarus

Bei Fragen zur Energie und den Förderprogrammen stehen die Mitarbeitenden des Kantons zur Verfü-

gung über energie@gl.ch oder telefonisch 055 646 64 66.

Die Förderprogramme für den Kanton GL sind ersichtlich auf dem Link: <https://www.gl.ch/verwaltung/bau-und-umwelt/umwelt-wald-und-energie/umweltschutz-und-energie/energie/foerderprogramm.html/773>

St. Gallen

Die Energieagentur St. Gallen unterstützt den Kanton, die Regionen und Gemeinden bei der Umsetzung der Energieeffizienz und der Förderung der erneuerbaren Energie. Sie ist Drehscheibe und Plattform für die Beratung und bei Fragen zu Förderprogrammen. Link: www.energieagentur-sg.ch.

Die Förderprogramme für den Kanton SG sind in einer Broschüre übersichtlich zusammengefasst. Link: https://www.energieagentur-sg.ch/demandit/files/M_BA650995FEF8076B577/dms//Image/Broschuere_Foerderung_2022.pdf

Thurgau

Der Kanton Thurgau ist in seiner Energiepolitik zielgerichtet unterwegs und unterstützt die Wirtschaft und die Bevölkerung mit einem Beratungs- und Förderangebot. Die kantonale Amtsstelle ist erreichbar über www.energie.tg.ch.

Die Förderprogramme sind in eine Broschüre zusammengefasst. Link: <https://energie.tg.ch/haupt-rubrik-2/wie-gehe-ich-vor.html/10651>