

Der energieautarke Bauernhof

Wie energieunabhängig ist Ihr Hof?

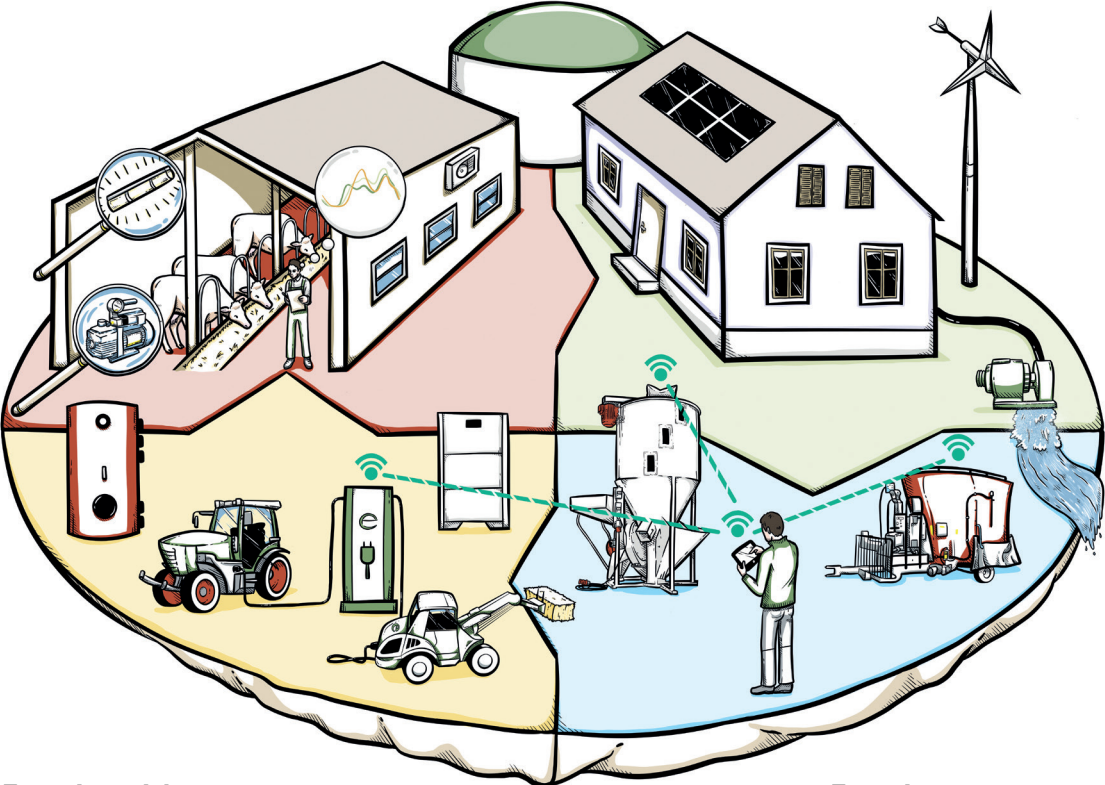


Die vier E der Energietautarkie

in der Landwirtschaft

Energieeffizienz

Energieerzeugung



Energiespeicher

Energiemanagement

Landwirtschaft in der Energiewende

Energie ist die zentrale Antriebskraft der modernen Land- und Forstwirtschaft. In den vergangenen Jahrzehnten schienen Erdöl und Erdgas eine billige und leicht zugängliche Ressource zu sein. Heute erkennen wir, dass der kluge Umgang mit Energie sowie eine lokale Energieerzeugung wichtiger und dringlicher als je zuvor sind. Auf dem Spiel steht nichts Geringeres als die Sicherstellung der landwirtschaftlichen Produktion und die Ernährungssicherheit von uns allen.

Geopolitische Krisen und Kriege beeinflussen die globalen Energieströme massiv. Plötzlich spielen die europäischen Energiebörsen verrückt und die Energiepreise werden zum unkalkulierbaren Risiko für die Land- und Forstwirtschaft. Die Krise hat uns aber auch gezeigt, dass Landwirtinnen und Landwirte, die bereits seit Jahren in erneuerbare Energien und ihre Energieunabhängigkeit investieren, deutlich besser durch diese unsichere Zeit gekommen sind als jene, die auf günstige Energieimporte aus dem Ausland gesetzt haben. Aus diesem Grund soll die Energieunabhängigkeit zu einem fixen Bestandteil in jeder landwirtschaftlichen Unternehmensstrategie werden.

Mit dem in dieser Broschüre vorgestellten Modell der „vier E der Energieautarkie“ soll die Land- und Forstwirtschaft Schritt für Schritt auf dem Weg zur Energieautarkie unterstützt werden. Denn nur wer Energie spart, produziert, managt und speichert, wird dem Ziel einer völligen Energieunabhängigkeit näher kommen – nicht nur technisch, sondern auch ökonomisch.

Eine hundertprozentige Autarkie ist zum heutigen Zeitpunkt technisch und wirtschaftlich schwer umsetzbar. Doch die weltweite Energieversorgung und die damit verbundenen Energietechnologien stehen vor einem radikalen Umbruch. Stromspeicher werden leistungsfähiger und günstiger und kleine Elektrotraktoren sind plötzlich in Serien verfügbar. Und auf einmal wird doch vieles möglich.

Die Land- und Forstwirtschaft ist jedenfalls ein Wegbereiter in der Energiewende. Sie verfügt über alle notwendigen Voraussetzungen, um in Zukunft sich selbst und die lokale Bevölkerung zuverlässig mit Energie und qualitativ hochwertigen Lebensmitteln zu versorgen.

Die vier E der Energieautarkie

Wer seine in die Jahre gekommene Kühltruhe mit eigenem PV-Strom oder aus dem Batteriespeicher versorgt, für den wird die Energieautarkie ein ewiger Traum bleiben. Denn der erste und wichtigste Schritt zur Energieunabhängigkeit besteht darin, Energie zu sparen. Ein möglichst niedriger Grundenergiebedarf ist die Basis für alle weiteren Überlegungen und Investitionen in die Energieunabhängigkeit. Erst im zweiten Schritt gilt es, sich Gedanken darüber zu machen, wie der Restenergiebedarf selbst am Betrieb erzeugt werden kann. Dazu zählen: Photovoltaik-Anlagen, Kleinwind- und Kleinwasserkraftanlagen sowie Biomasse-Anlagen. Im dritten Schritt, dem Energiemanagement, wird mit einem intelligenten Energiemanagementsystem versucht, Stromangebot und -nachfrage zu jedem Zeitpunkt auszubalan-

cieren. Erzeugt die PV-Anlage beispielsweise mehr Strom, als am Betrieb verbraucht wird, können vielleicht Kühlanlagen, Futtermischer oder Wärmespeicher zugeschaltet werden. Der vierte Schritt ist die Energiespeicherung. Sie ist zur Erreichung eines möglichst hohen Energieautarkiegrades mit Photovoltaik unverzichtbar. Immerhin erzeugt eine PV-Anlage an nur 4.000 von 8.760 Stunden pro Jahr Strom. Und davon nur einen Bruchteil mit maximaler Leistung. Die Stromspeicherung ist jedoch doppelt so teuer wie die PV-Stromproduktion und meistens um ein Vielfaches teurer, als Strom einzusparen oder intelligent zu managen. Aus diesem Grund ist die Speicherung der letzte Schritt, um dem Ziel einer energieautarken Landwirtschaft ein wenig näher zu kommen.

Modell der vier E des energieautarken Bauernhofs

ENERGIE-EFFIZIENZ

Die Stromrechnung – eine Kurzgeschichte mit Happy End.



ENERGIE-ERZEUGUNG

Photovoltaik ist das neue Yoga – entspannt und macht glücklich.



ENERGIE-SPEICHERUNG

Gib der Energie ein Zuhause.



ENERGIE-MANAGEMENT

Strom küsst Internet! Eine neue Energie entsteht.



PHASE 1: Energieeffizienz

Die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen spart 20 bis 30 Prozent an Energie ein. Entscheidend für die praktische Realisierung der Einsparungen ist das Wissen über den Energieverbrauch der einzelnen Maschinen und Geräte am Hof. Eine Energiebuchhaltung schafft einen guten Überblick über die Ener-

gieverbraucher sowie deren Energiebedarf. Ergänzend sind die Verbrauchswerte, die über digitale Energiezähler wie beispielsweise Smart Meter, PV-Portale oder Wärmezähler abgelesen werden, sowie die Verwendung eines Spritspartagebuchs wertvolle Hilfsmittel.

Energiebuchhaltung

Stromverbraucher	Leistung (kW)	Einsatzzeit (h/Jahr)	Verbrauch (kWh)
Vakuumpumpe	4	750	3.000
Milchkühlung	2,5	1.500	3.750
Stall-Lüfter	0,8	5.000	4.000
...			
Summe			25.000

Wärmeverbraucher	Leistung (kW)	Einsatzzeit (h/Jahr)	Verbrauch
Hackgutheizung	40	1.800	72.000

Kraftstoff	Leistung (kW)	Einsatzzeit (h/Jahr)	Verbrauch (kWh)
Traktor	70	250	52.500
...			
Summe			149.500 kWh

Leistung (kW) x Einsatzzeit (h) = Verbrauch in kWh

Typische Vollbenutzungsstunden von Heizungs- und Warmwasseranlagen liegen bei 1.800 bis 2.100 Stunden pro Jahr.

Verbrauch (kWh) = 0,3 Liter Diesel/kWh Leistung x 250 Stunden x 10 kWh/Liter Diesel.

Hinweise zur Berechnung Ihres Dieselverbrauchs finden Sie auf www.oekl.at.

Energiesparmaßnahmen

Frequenzsteuerung

Ein Frequenzumrichter bewegt die Motordrehzahl eines Elektromotors stets im optimalen Leistungsbereich. Das spart 40 bis 60 Prozent an Strom. Mögliche Anwendungen sind: Stallventilatoren, Vakuumpumpen in der Melktechnik, Heizungspumpen.

Abwärmenutzung

Kühl- und Kälteanlagen von Milchkühlungen oder Kühlhäusern erzeugen große Mengen an Abwärme, die sich zur Erwärmung von Brauchwasser nutzen lassen. Die Kühlung von 100 Litern Milch ermöglicht die Erzeugung von 60 Litern Warmwasser.

Beleuchtung

Die Umrüstung von Leuchtstoffröhren auf die LED-Technik spart 60 Prozent Strom. Eine automatische Lichtsteuerung ermöglicht weitere Einsparungen.

Thermische Gebäudesanierung

Die Dämmung der obersten Geschoßdecke erzeugt mit wenig Aufwand eine große Wirkung und spart bis zu 30 Prozent an Energie ein. Wer zusätzlich seine Fassade dämmt und die Fenster tauscht, senkt seinen Heizenergiebedarf um 60 bis 90 Prozent.

Klimatisierung & Kühlung

Sensoren zur Temperatur- und Schadstoffmessung sowie Frequenzsteuerungen senken den Stromverbrauch von Lüftungsanlagen in Ställen um bis zu 50 Prozent. Wer seine Milch mit kaltem Wasser vorkühlt, reduziert den Kühlenergieverbrauch um 50 Prozent.

*Energieeffizienz
in der Landwirtschaft:
Ein Wegweiser zur Senkung
der Energiekosten im Betrieb*



PHASE 2: Energieerzeugung

Die Land- und Forstwirtschaft ist bereits heute in der Lage, einen Großteil ihrer Energie selbst zu erzeugen. Dafür stehen Dachflächen für die Montage von Photovoltaik-Anlagen, Waldrestholz für die Wärmeversorgung sowie Nutzpflanzen und Wirtschaftsdünger für die Treibstoffherzeugung zur Verfügung. Die wichtigsten Lösungen für die Energieerzeugung am Betrieb sind nachfolgend zusammengefasst.

Stromerzeugung

Photovoltaik-Anlagen

Solarmodule produzieren auf einer Fläche von 5 m² mit einer (Peak-)Leistung von 1 kWp etwa 1.000 bis 1.300 kWh Strom pro Jahr.

Mit Kosten von 6 bis 8 Cent je Kilowattstunde ist der Sonnenstrom unschlagbar günstig. Einziger Nachteil: Die Stromerzeugung unterliegt starken tages- und jahreszeitabhängigen Schwankungen. Bei optimaler Ausrichtung der PV-Module ist es dennoch möglich, 30 bis 40 Prozent des erzeugten Stroms direkt am Hof zu nutzen – für darüber hinausgehende Mengen ist ein Speicher erforderlich.

Kleinwindkraftanlagen

Kleinwindkraftanlagen sind an die Windsituation des Standorts gebunden. Erst bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 4 bis 5 m/s ist ein wirtschaftlicher Betrieb möglich. Vor der Errichtung wird eine ganzjährige Windmessung dringend empfohlen!

Blockheizkraft (kurz: BHKW)

Blockheizkraftwerke erzeugen durch die Verbrennung von flüssigen (Pflanzenöl) oder gasförmigen Brennstoffen (Biomethan, Holzgas) in Verbrennungsmotoren Strom und Wärme. Für die autarke Energieversorgung von tier-

haltenden Betrieben wäre eine Biogas-Kleinanlage (ab 30 kW) auf Basis der Vergärung von Wirtschaftsdünger eine ideale Lösung. In der Praxis ergeben sich jedoch zahlreiche Hürden: Sicherheitstechnik, hohe Investitionskosten sowie fehlende Wärmenutzung.

Kleinwasserkraft

Kleinwasserkraftwerke erzeugen bei gerin-

gem Aufwand an mehr als 8.000 Stunden pro Jahr Strom. Damit sind sie der ideale Begleiter für die autarke Stromversorgung. Eine grobe Faustformel zur Ertragsabschätzung lautet: Leistung [W] = Schüttung [l/s] x Fallhöhe [m] x 6,5. Einzige Hürde: Beschaffung einer wasserrechtlichen und naturschutzrechtlichen Bewilligung für den Anlagenbetrieb.

Energieerzeugungssysteme

Erzeugungsanlage	Elektrische Leistung (Bsp.)	Durchschnittliche Volllaststunden	Jährliche Stromerzeugung	Investitionskosten pro kW
Biogaskleinanlage	50 kW	7.000 h	350.000 kWh	6.000–8.000 Euro
Kleinwind		2.500 h	125.000 kWh	4.000–6.000 Euro
Photovoltaik		1.000 h	50.000 kWh	1.000–1.500 Euro
Holzgas-KWK		6.800 h	340.000 kWh	6.000–8.000 Euro
Kleinwasserkraft		4.000 h	200.000 kWh	8.500–10.000 Euro

Wärmeerzeugung am Betrieb

Bei der Nutzung und Pflege von Wäldern fällt Waldrestholz an, das zur Wärmeversorgung verwendet werden kann. Die Hersteller von Biomasse-Heizanlagen haben ein breites Angebot an Technologien in ihrem Portfolio. Bei der Neuerrichtung oder umfassenden Sanierung von Bauernhäusern kommen heute

auch Wärmepumpen zum Einsatz. Doch Vorsicht: Eine autarke Wärmeversorgung ist hier nicht mehr gegeben. Eine PV-Anlage kann den Strombedarf für die Wärmepumpe im Winter nicht zu 100 Prozent aus eigener Produktion decken.

Kriterien für die Wahl des Heizsystems

	Scheitholz	Pellets	Hackgut	Wärmepumpe	Hybride Systeme
Anschaffungskosten	●	●	●	●	●
Brennstoffkosten	●	●	●	●	●
Raumbedarf	●	●	●	●	●
Automatisierung	●	●	●	●	●
Abhängigkeit Energiemarkt	●	●	●	●	●

● Grün = gering, ● Gelb = mittel, ● Rot = hoch

Treibstoffherzeugung

Noch fehlt es an Serientraktoren mit alternativen Kraftstoff- und Antriebssystemen, einer flächendeckenden Tankinfrastruktur sowie Produktionsanlagen für Kraftstoffalternativen (z.B. Holzdiesel). Das größte Potential zur Eigenversorgung liegt derzeit in der Elektrifizierung der Innenmechanisierung – mit Strom aus der eigenen PV-Anlage.

Derzeit stehen folgende Kraftstoff- und Antriebssysteme in Kleinserien zur Verfügung:

- Pflanzenöltraktoren
- Biomethan-Traktoren bis 120 kW
- E-Kleintraktoren bis 80 kW

- E-Hoflader & E-Stapler
- E-Futtermischer

Die Einführung von Wasserstofftraktoren, die Produktion von synthetischen Kraftstoffen wie z.B. Holzdiesel oder E-Fuels sowie die Elektrifizierung von leistungstärkeren Traktoren befinden sich derzeit im Stadium von Forschung und Entwicklung.

Alternative Antriebssysteme in der Landwirtschaft



PHASE 3: ENERGIEMANAGEMENT

Ein Energiemanagement visualisiert Energieströme in Echtzeit und greift in die Lenkung der Energieströme ein. Dies erfolgt durch die Reorganisation von Arbeitsabläufen oder die Nutzung intelligenten Energiemanagementsystemen. Elektrische Geräte und Maschinen werden dadurch automatisiert und zeitgleich mit der Produktion von PV-Strom in Betrieb genommen.

Zudem wird die zeitliche Abfolge der Inbetriebnahme der Geräte und Maschinen verändert, um Stromspitzen zu vermeiden. Die Investition in ein Energiemanagement ist in der Regel günstiger, als in zusätzliche Speicherkapazitäten zu investieren. Es versteht sich von selbst, dass nicht alle elektrischen Geräte im Zeitraum der PV-Produktion in Betrieb genommen werden können (z.B.

Melken, Beleuchtung, Kühlung). Allerdings gibt es eine Reihe von möglichen und sinnvollen Anwendungen:

- Futteraufbereitung (Mahl- und Mischanlagen)
- Temperierung von Kühllagern (z.B. Weinlager)
- Laden von E-Fahrzeugen (z.B. E-Hoftrac, E-Futtermischer, E-Auto)
- Warmwasseraufbereitung (z.B. Reinigung Melkanlage)
- Klimatisierung von Gebäuden
- Inbetriebnahme von Haushaltsgeräten (z.B. Waschmaschine)

Smart Meter und Energiemanagement: digitale Energielösungen für mehr Energieunabhängigkeit



PHASE 4: ENERGIESPEICHERUNG

Ein Energiespeicher gleicht die natürlichen Fluktuationen der Stromproduktion aus PV-Anlagen, Kleinwind- und Kleinwasserkraftwerken aus. Erst dadurch ist eine lückenlose Eigenstromversorgung an möglichst vielen der 8.760 Stunden im Jahr sichergestellt. Für die Speicherung von elektrischer Energie stehen zahlreiche erprobte und in Entwicklung befindliche Speichertechnologien zur Verfügung:

- Stationäre Batteriespeicher
- Mobile Batteriespeicher
- Warmwasserspeicher
- Eiswasserspeicher
- Druckluftspeicher
- Wasserstoffspeicher (in Entwicklung)

Stationäre Energiespeicher

Batterien speichern den überschüssigen Strom und geben ihn wieder ab, wenn die Sonne nicht scheint oder der Wind nicht weht. In der Landwirtschaft kommen fast ausschließlich Lithium-Ionen-Speicher zum Einsatz. Alternativen, wie beispielsweise Salzbatterien, haben sich in der Praxis noch nicht etabliert. Doch der Speichermarkt sorgt ständig für neue technologische Durchbrüche und Möglichkeiten zur Senkung der Speicherkosten.

	LI-Batterie (Stand 2024)
Wirkungsgrad	90 % bis 95 %
Energiedichte	200 Wh/kg
Lebensdauer	10 bis 15 Jahre
Ladezyklen	4.000 bis 6.000
Kosten	500 bis 700 Euro/kWh

Mobile Batteriespeicher (E-Mobilität)

Vom E-Hoflader über den E-Futtermischer bis hin zum E-Kleintraktor – elektrobegeisterten Landwirtinnen und Landwirten wird schon heute ein breites Spektrum an E-Fahrzeugen angeboten, um den eigenen PV-Strom für die Mobilität zu nutzen. In Kombination mit stationären Stromspeichern wird die Speicherkapazität am Hof ständig erhöht. In Zukunft wird es auch technologischer Standard werden, den gespeicherten Strom für den Betrieb elektrischer Geräte wieder aus der Fahrzeugbatterie zu entnehmen.

Thermische Energiespeicher

Strom lässt sich in Form von Wärmeenergie in einem Warmwasserboiler zwischenspeichern. Dazu kommen in der Praxis zwei Technologien zum Einsatz: die direkte Nutzung über einen elektrischen Heizstab oder die indirekte Nutzung über eine Wärmepumpe. In beiden Fällen garantiert eine smarte Steuerung, dass nur der überschüssige PV-Strom als Wärmeenergie gespeichert wird.

Kältespeicher

Kältespeicher speichern Strom in Form von Eis und ermöglichen somit die direkte Nutzung von Sonnenstrom. In der Landwirtschaft werden Kältespeicher z.B. als Eiswasserspeicher für die Milchkühlung eingesetzt. Ein Kühlaggregat erzeugt mit PV-Strom einen Vorrat an Eiswasser (< 1 °C), das bei Bedarf für die Kühlung der Milch verwendet wird.

Stromspeicher in der Landwirtschaft: selbst erzeugten Strom besser nutzen



Fallbeispiel: der energieeffiziente, klimaneutrale Bauernhof

Der Tiroler Milchviehbetrieb Huber möchte seine Energieunabhängigkeit erhöhen. Am Betrieb werden 20 Milchkühe und Jungvieh gehalten. Das Wohnhaus hat eine Fläche von 250 m² und wird mit einer 40 kW Ölheizung beheizt. Am Betrieb werden Traktor und ein Hoflader für die Innen- und Außenwirtschaft eingesetzt.

Energieverbrauch und Kosten Familie Huber

Energieform	Verbrauch (Menge)	Verbrauch (kWh)	Eigenproduktion (kWh)	Autarkiegrad (%)	Kosten (Euro)
Wärme	4.500 l Heizöl	45.000	0	0	7.650
Strom		25.000	0	0	6.250
Treibstoff	4.000 Liter	40.000	0	0	6.800
Summe		110.000	0	0	20.700

Im Rahmen der Erstellung eines Gesamtenergiekonzepts nach dem Modell der vier E der Energieautarkie wurden folgende Maßnahmen zur Steigerung des Grades an Energieautarkie entwickelt:

Maßnahmenliste

Energieeffizienz	Energieeinsparung	Energiebedarf vorher (kWh)	Energiebedarf nachher (kWh)
Sanierung Wohngebäude: Dämmung oberste Geschoßdecke 22 cm, Fassade 16 cm & Fenstertausch	80 %	45.000	9.000
Frequenzsteuerung bei Vakuumpumpe	40 %	2.900	1.740
Milchvorkühlung mit Rohrkühler	40 %	6.000	3.600
LED-Beleuchtung im Stall	60 %	4.650	1.860
Elektrischer Hoflader	80 %	16.100	3.300
Summe		74.650	19.500

Erneuerbare Energien	Eigenversorgung	Energieerzeugung (kWh)	Eigenverbrauch (kWh)
10 kW Scheitholzessel, 1.500 Liter Puffer nach thermischer Sanierung	100 %	9.000	9.000
20 kWp Photovoltaik-Anlage	40 %	20.000	8.000
Energiemanagement	Eigenversorgung		Eigenverbrauch (kWh)
Erwärmung des Wassers für die Reinigung der Melkanlage mit überschüssigem PV-Strom (intelligente Steuerung Heizstab)	60 %		1.300
Energiespeicherung	Eigenversorgung		Eigenverbrauch (kWh)
20 kWh Stromspeicher (200 Vollladezyklen/Jahr)	20 %		4.000

Energieverbrauch und Kosten der Familie Huber nach Umsetzung der Maßnahmen zur Steigerung der Energieautarkie

Energieform	Verbrauch (Menge)	Verbrauch (kWh)	Eigenproduktion (kWh)	Autarkiegrad (%)	Kosten (Euro)
Wärme	5 rm Holz	9.000	9.000	100	300
Strom	21.950 kWh	9.950	12.000	55	3.688
Treibstoff	2.400 Liter	24.000	0	0	4.080
Energiebedarf vorher		110.000	0	0	20.700
Energiebedarf nachher		42.950	21.000	48	8.068
Energiebilanz Familie Huber		- 67.050	+ 21.000	48	- 12.632

Durch die Umsetzung der Maßnahmen ist es Familie Huber gelungen, 67.050 Kilowattstunden Energie einzusparen und den Autarkiegrad auf 48 % zu steigern. Die größte Energieeinsparung wird durch die Sanierung des Wohnhauses erreicht, die größte Kosteneinsparung durch die Installation der PV-Anlage und des Stromspeichers.

Eine hundertprozentige Autarkie ist trotz Umsetzung der vielfältigen Maßnahmen nicht möglich. Für eine Stromautarkie müsste die PV- und Speicherkapazität vervielfacht werden, um auch in den Wintermonaten eine Vollversorgung zu ermöglichen, was wirtschaftlich nicht sinnvoll ist. Für eine autarke Kraftstoffversorgung müsste ein finanzierbarer und leistungsstarker E-Traktor am Markt verfügbar sein. Ein Biomethan- oder Pflanzenöltraktor ist aufgrund des zu geringen Tierbestandes für die Biogasproduktion und der fehlenden Ackerflächen zur Rapsproduktion keine Lösung für Familie Huber.

Erfolgsbilanz

Mit dem Modell der vier E der Energieautarkie ist es Familie Huber gelungen, ein gesamtheitliches Energiekonzept zu entwerfen, um dem Wunsch nach Energieautarkie ein Stück näher zu kommen. Es hat sich gezeigt, dass Autarkie mehr als elektrische Energie umfasst. In Zukunft möchte sich Familie Huber an einer regionalen Energiegemeinschaft beteiligen, um ihren überschüssigen PV-Strom an ihre „Nachbarn“ zu verkaufen und gleichzeitig ihren Strombedarf so weit wie möglich aus der Region zu beziehen.

Energieautarkie ist ein interessantes Gedankenspiel, die Zukunft liegt jedoch in der gemeinschaftlichen Energieerzeugung. Land- und forstwirtschaftliche Betriebe können dabei zu einer wichtigen Energiedrehscheibe im ländlichen Raum werden.

Energieeffiziente Landwirtschaft

Diese Broschüre wurde im Rahmen des Bildungsprojekts „Energieeffiziente Landwirtschaft – Klimafreundlich und zukunftssicher“ erstellt, das von Bund, Ländern und Europäischer Union unterstützt wird. Ziele des Projekts sind die Erhöhung der Energieeffizienz sowie der Ausbau der erneuerbaren Energien in der Landwirtschaft.



Kontakt und Projektpartner

LK Österreich

Referat Energie

energie@lk-oe.at

Schauflergasse 6, 1010 Wien

LK Oberösterreich

Abteilung Forst & Bioenergie

bioenergie@lk-ooe.at

Auf der Gugl 3, 4021 Linz

LK Salzburg

Abteilung Forstwirtschaft

forst@lk-salzburg.at

Schwarzstraße 19, 5020 Salzburg

LK Steiermark

Referat Energie, Klima und Bioressourcen

energie@lk-stmk.at

Hamerlinggasse 3, 8010 Graz

LK Kärnten

Abteilung Forst & Energie

forstwirtschaft@lk-kaernten.at

Museumgasse 5, 9020 Klagenfurt

LK Tirol

Fachbereich Recht, Wirtschaft und Forst

energie@lk-tirol.at

Brixner Straße 1, 6020 Innsbruck

LK Niederösterreich

Referat Energie

energie@lk-noe.at

Wiener Straße 64, 3100 St. Pölten

LK Vorarlberg

Referat Forst & Umwelt

forst@lk-vbg.at

Montfortstraße 9, 6900 Bregenz

Impressum 05/2024: Die eingesetzten Rohstoffe stammen aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern (Papier: Dito – PEFC-zertifiziert). Für den Inhalt verantwortlich: Mag. Thomas Loibnegger, Mag. Peter Schießling; Fotos: Stiefkind Fotografie;

Illustrationen: Cornelia Schwingenschlögl; Konzeption, Layout und Covergestaltung:

© thesignwerkstatt.at; Lektorat: Mag. Michaela Beichtbuchner; Druck: Druckerei Schmidbauer, Fürstenfeld.

