

Intelligentes Energie- Management

in der Milchwirtschaft

eine Präsentation von THOMAS LOIBNEGGER

„Hallo Energierechnung,
ich behalte dich im Blick!“

IK Landwirtschaftskammer
Steiermark

Mit Unterstützung von Bund und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20
Förderung für den ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Wettbewerbsfähigkeit

Warum

Versorgungssicherheit

Klimaschutz(Gesetz)





Marktveränderungen

- geopolitische Unsicherheiten
- EU-Zielvorgaben für den Ausbau erneuerbarer Energien
- CO2-Preise
- Cybersicherheit



Konsumveränderungen

- Prosumer-Verhalten
- Autarkiestreben
- Nachfrageflexibilisierung
- Blackout-Vorsorge



Technologieveränderungen

- Digitalisierung der Netze
- Speicherrevolution
- Sektorenkoppelung (E-Mobilität)
- Cleantech-Transformation (CCS)

Referat Energie, Klima und Bioressourcen

Dr. Christian Metschina AL Forst und Energie

Christian.Metschina@lk-stmk.at
Telefon: 0316 8050-1410

Strategie I Biomasse I
Lobbying



Klaus Engelmann, MSc Energierreferent

Klaus.Engelmann@lk-stmk.at
Telefon: 0316 8050-1401

Biomasseheizwerke &
Kleinanlagen I Effizienz



Mag. Tanja Solar Referentin

Tanja.Solar@lk-stmk.at
Telefon: 0316 8050-1409

Nationale & internationale
Energie-Projekte



Mag. Thomas Loibnegger Energierreferent

Thomas.Loibnegger@lk-stmk.at
Telefon: 0316 8050-1407

PV I Energieeffizienz I E-Mobilität
Strom- und Energiemärkte



Heike Grössing, MSc Energierreferentin

Heike.Groessing@lk-stmk.at
Telefon: 0316 8050-1423

Nationale & internationale
Energie-Projekte



Michael Billensteiner, MSc Energierreferent

Michael.Billensteiner@lk-stmk.at
Telefon: 0316 8050-1413

Klimabilanzierung |
Internationale Energie-Projekte



Armin Mariacher, MSc Energieberater

Armin.Mariacher@lk-stmk.at
Telefon: 0316 8050-1446

PV I Energieeffizienz I
Energie allgemein



Dr. Alfred Kindler Energierreferent

Alfred.Kindler@lk-stmk.at
Telefon: 0316 8050-1323

Bioressourcen I Recht I
Klima

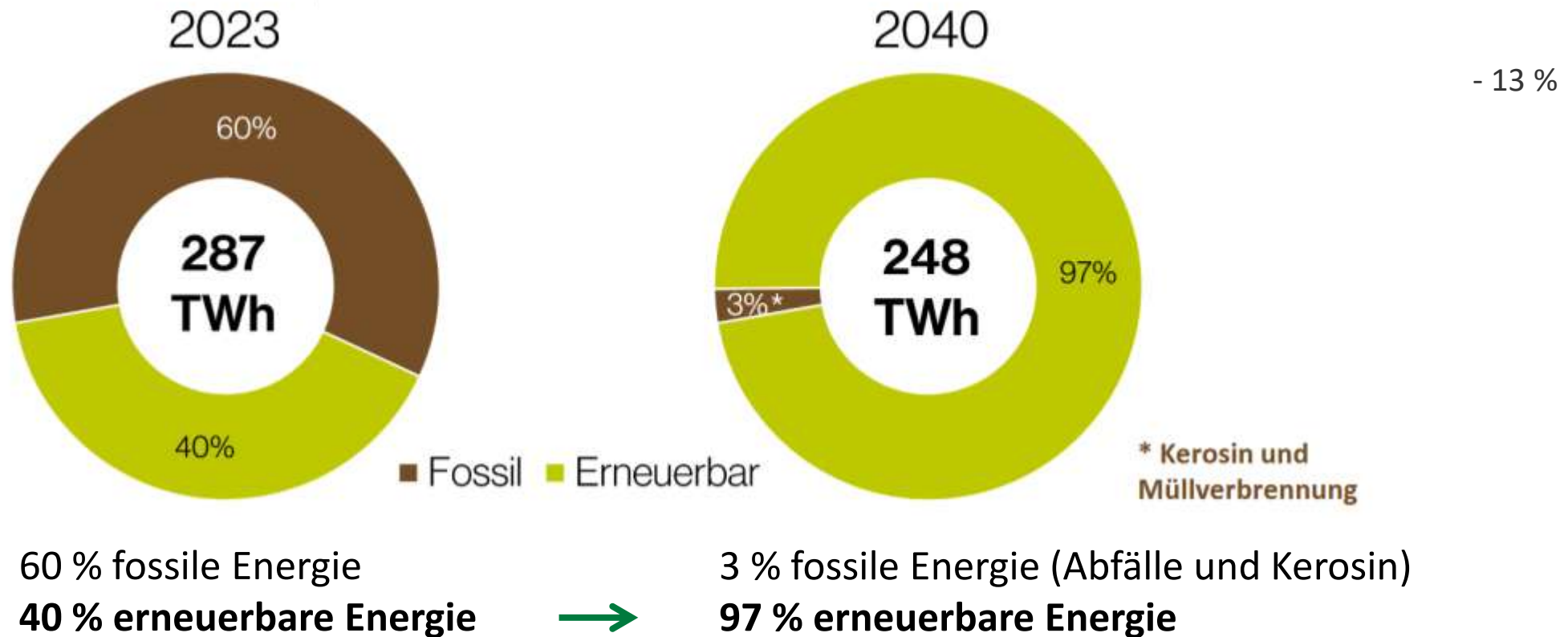


Unsere Aufgaben im Energierreferent

- Beratung
- Aus- und Weiterbildung
- Projekt- und Zukunftsentwicklung
- Angewandte Forschung

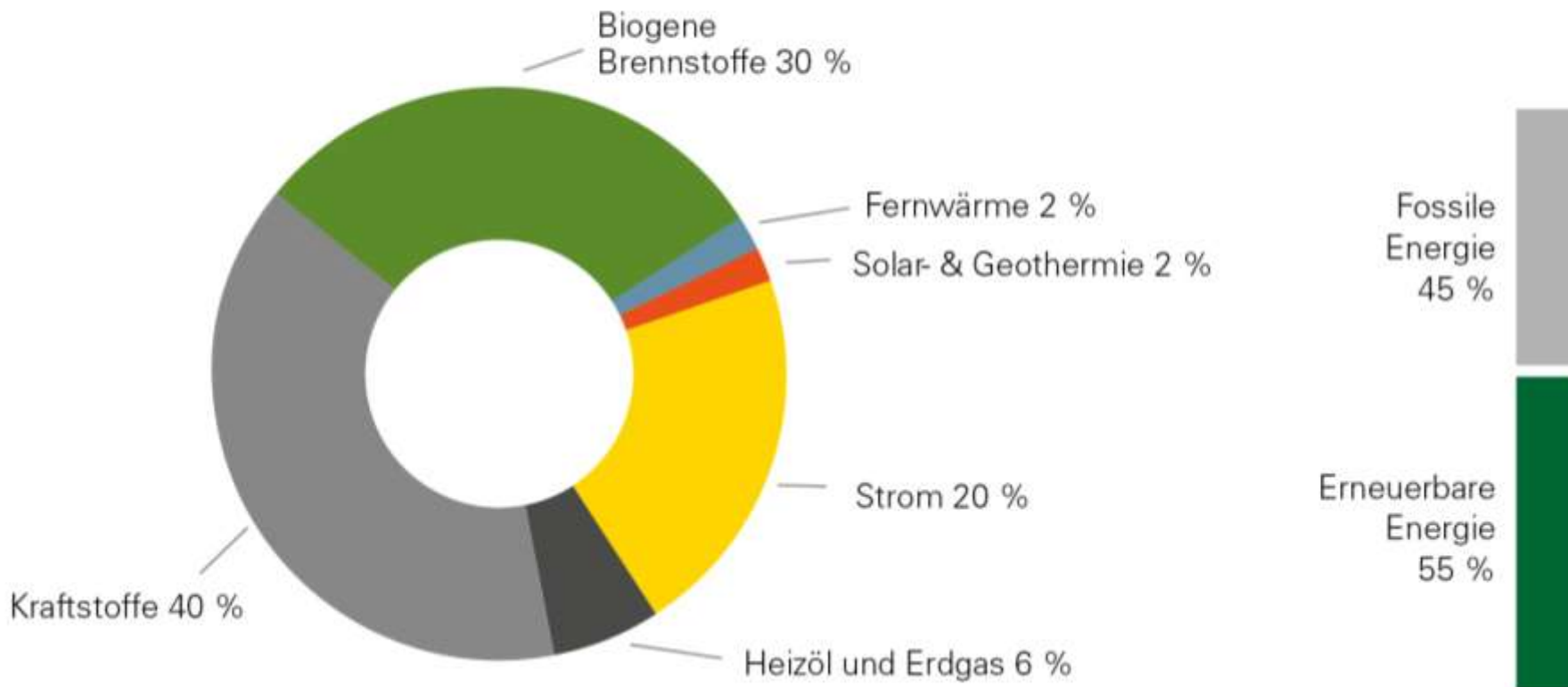
Energietransformation Österreich 2040

Elektrifizierung als Eckpfeiler der Energiewende



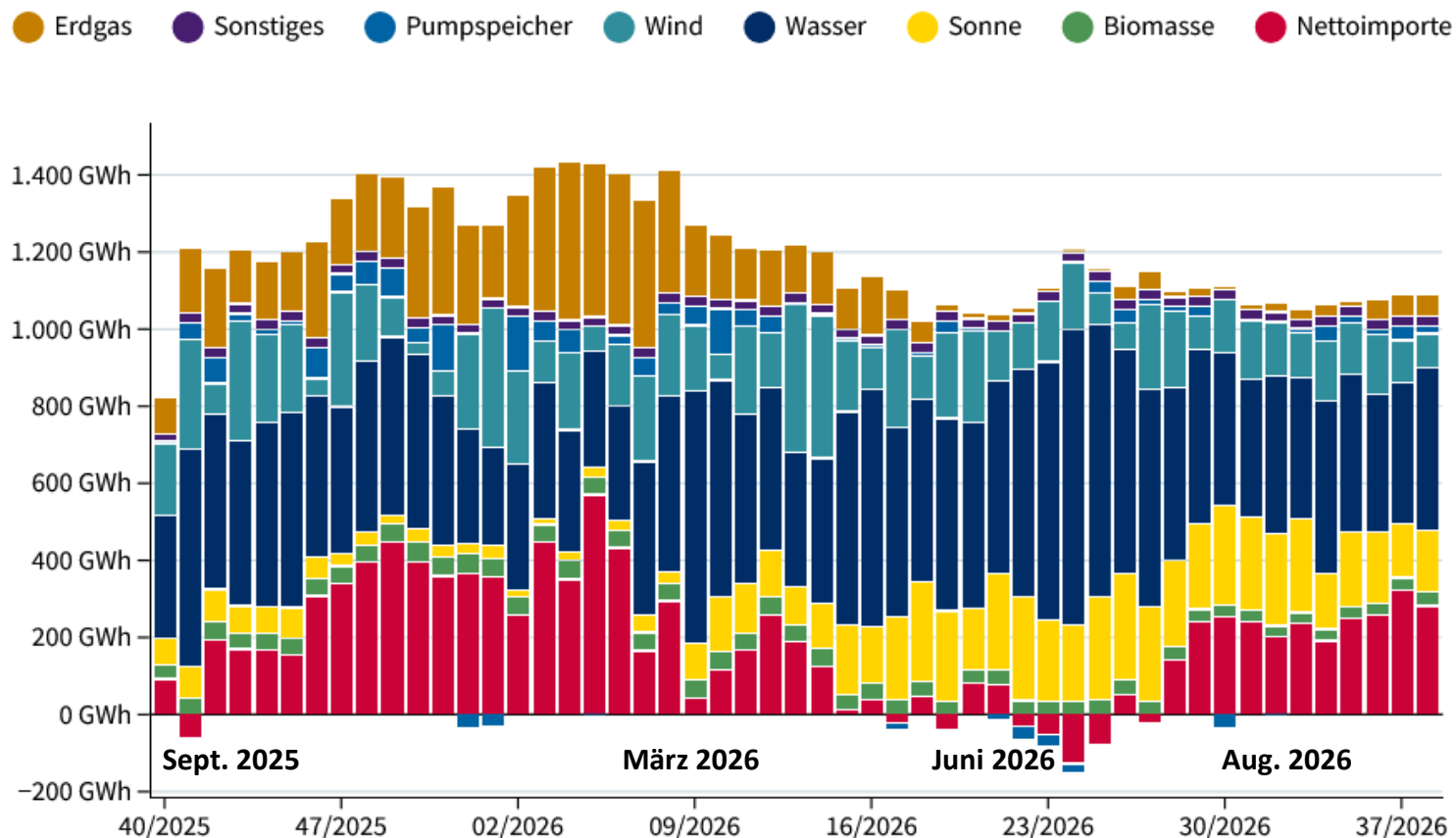
Die Landwirtschaft als Energieverbraucher

2,5 Prozent: Anteil der Landwirtschaft am Gesamtenergiebedarf AT



Energieverbrauch der Landwirtschaft in Österreich @ Statistik Austria, Werte gerundet

Stromversorgung der vergangenen 52 Wochen



Der Stromverbrauch liegt bei rund **59 TWh**.

Der Anteil an Photovoltaik-Strom schwankt zwischen 1 % und 27 % und beträgt im Mittel **12 % (7 TWh)**.

Achtung: Eingespeiste Menge!

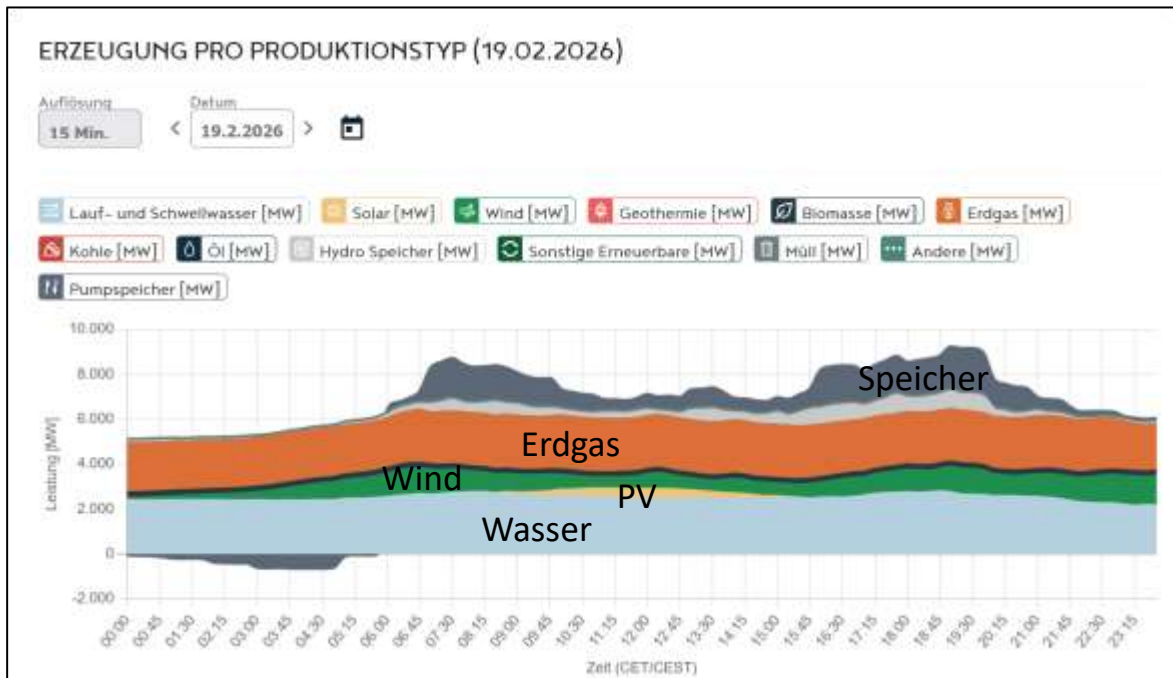
Der Anteil an Windstrom beträgt 15 %.

Stromversorgung der vergangenen 52 Wochen in Österreich @ energie.gv.at 09/2026

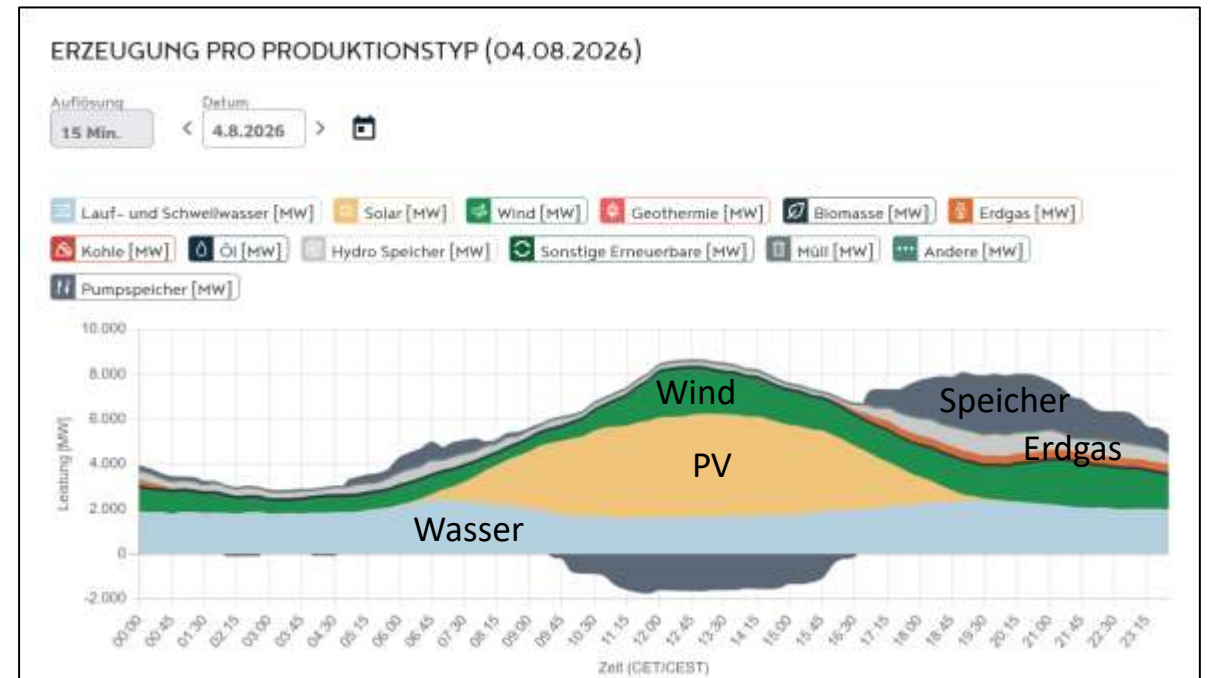
Stromlücken in der Eigenversorgung

Wie sichern wir die Stromversorgung in den Wintermonaten?

19.02.2026



04.08.2026



Erzeugung pro Produktionstyp © APG, markt.apg.at/transparenz/

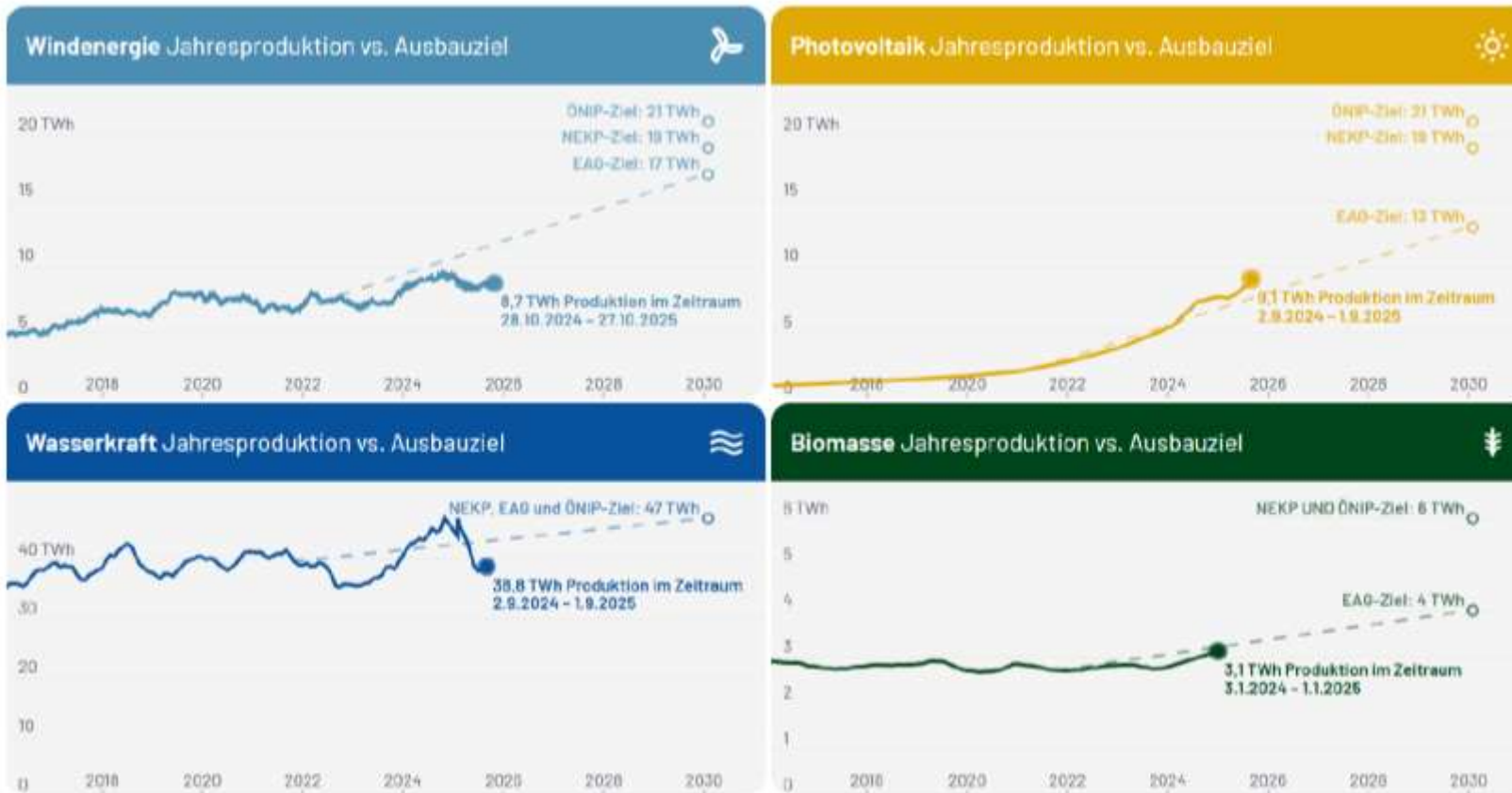
Europäischer Strommarkt: AT Base Cal 2027

Abhängigkeit von fossilen Energien treibt Strompreise in die Höhe



Stromversorgung bis 2030

100 % Strom aus erneuerbaren Energien



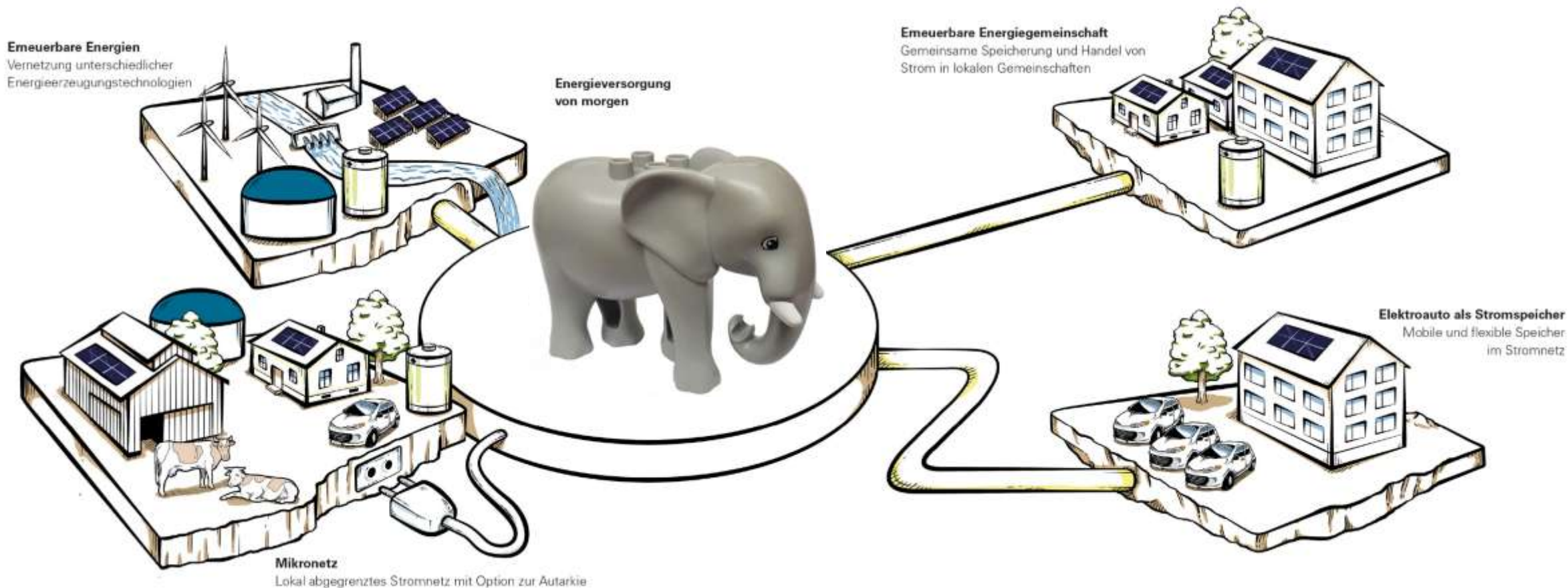
Umsetzer: innen



Re-Design des Strommarktes



Stromversorgung von morgen



Auswirkungen der Energietransformation

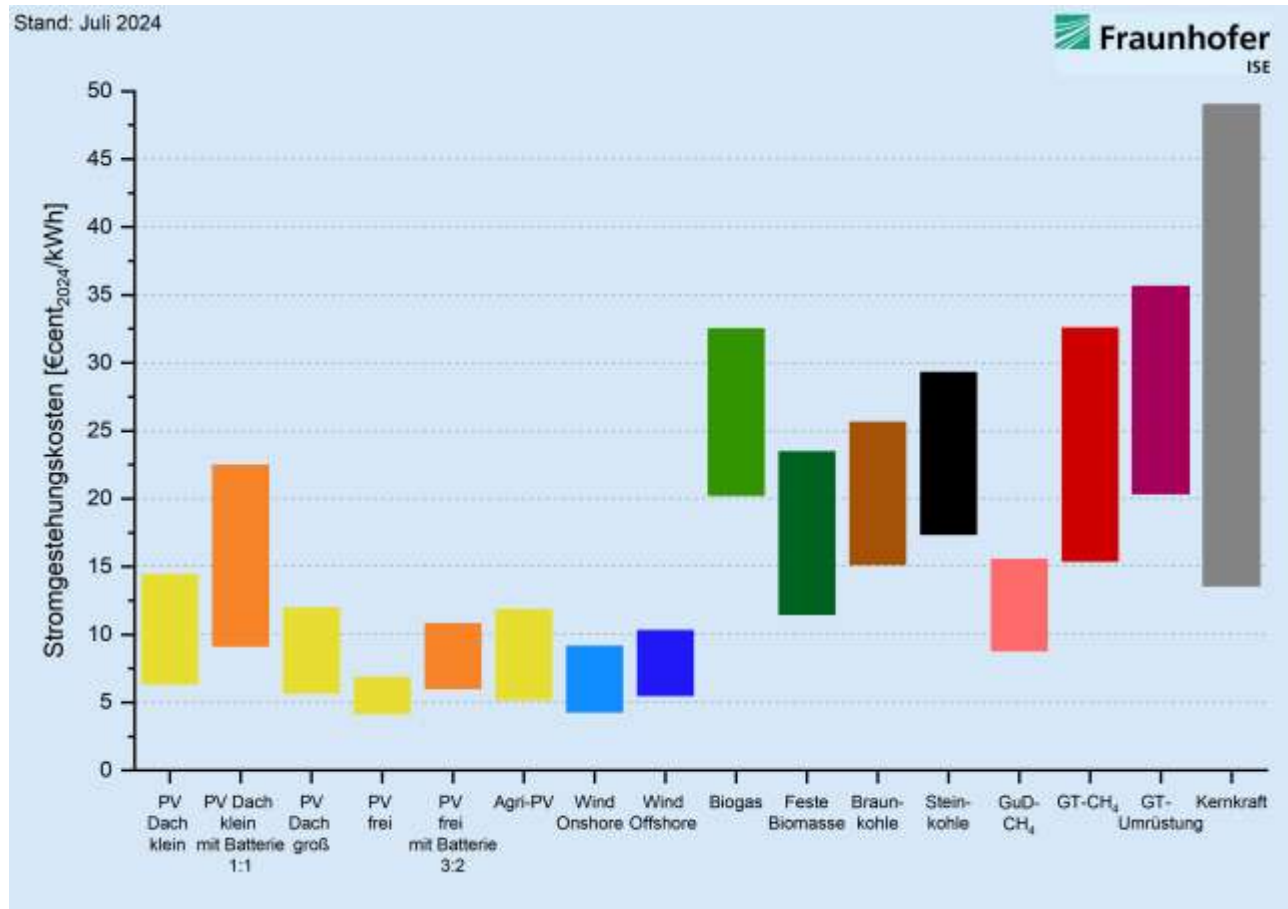


Börsenpreis der Ökostrom AG; Ente: www.flaticon.com/de/autoren/smalllikeart

Was ist zu tun?

- Sektorenkopplung und Flexibilitäten schaffen (z. B. E-Mobilität)
- Anreize zur abendlichen Lastreduktion und Lastspitzenreduktion im Netz
- Intelligentes Energiemanagement (z. B. Einbindung von Stromspeichern)

Photovoltaik-Batteriesysteme sind günstiger als konventionelle Kraftwerke



- Lernrate für Photovoltaik liegt bei 25 Prozent
- PV-Anlagen produzieren Strom um 4 bis 10 ct/kWh
- Batterien verdoppeln die Gestehungskosten

Stromspeicher als Gamechanger

- Strom ist eine ebenso wichtige Ressource wie Boden und Kapital.
- Flexibilität ist eine ebenso wichtige Ressource wie Boden und Kapital.



44 MW Batteriespeicher: von 0 auf 100 in Sekunden © Kleine Zeitung



0,017 MW Batteriespeicher auf heimischen Bauernhöfen

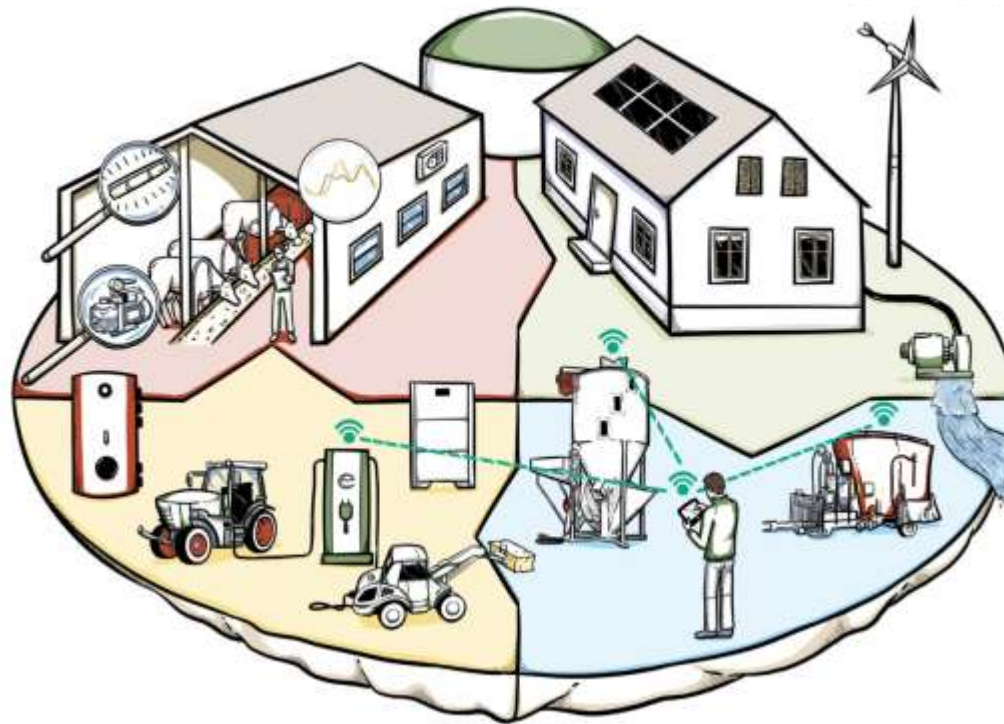
E-Wirtschaftsgesetz als Impulsgeber für die Landwirtschaft

Energieeffizienz

- leistungsbezogene Netzentgelte NE 7
- zeit- und lastvariable Netzentgelte
- Weitergabe Preissenkung innerhalb von 6 Monaten

Energiespeicher

- systemdienlich betriebene Speicheranlagen sollen von Netzentgelten befreit werden (dzt. > 1 MW)



Energieerzeugung

- Netzgebühr für Einspeisung
- dynamische Netzzugangsverträge
- Spitzenlastkappung PV und Wind
- Peer-to-Peer (Stromhandel mit Nachbarn)

Lastmanagement

- Zeitliche Reduktion des Netzarbeitspreises (-20%)
- Sommer-Netzarbeitspreis (SNAP): April – Sep. von 10:00 bis 16:00 Uhr
- Winter-Netzarbeitspreis (WiNAP): Okt. – März von 22:00 bis 04:00 Uhr

Neue Netzentgeltstruktur ab 2027

Verursachergerechtigkeit und Flexibilität

Leistung und Verbrauch: Die 50/50-Formel

- Zweistufiger Leistungspreis mit Preisreduktion bis 10 kW (ca. 50 %)
- Reduktion des Netzarbeitspreises (ca. 60 %)
- Höchster gemessener 15-Minuten-Wert eines Kalendermonats

Flexible Netzarbeitspreise

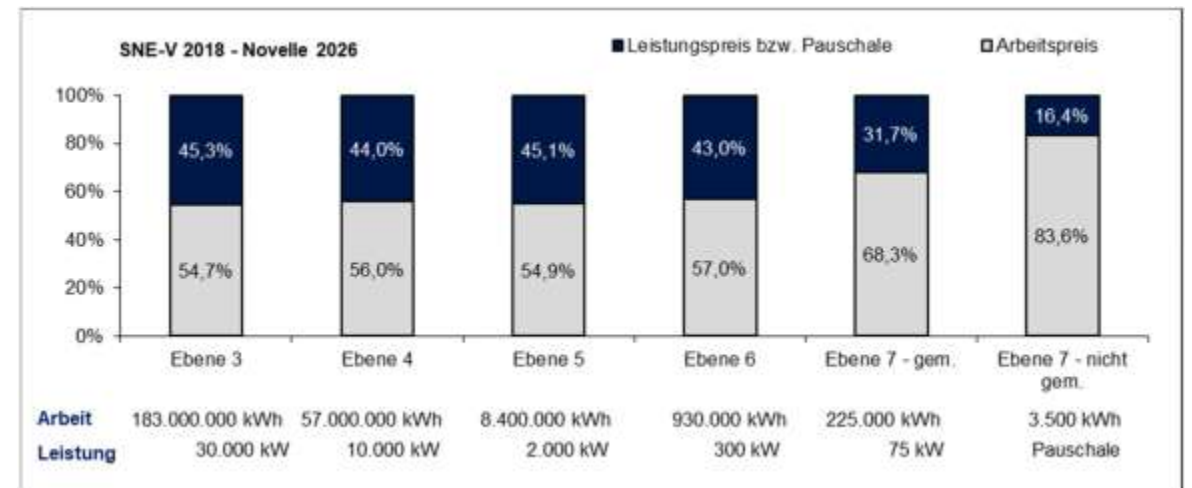
- SNAP: April – September von 10:00 bis 16:00 Uhr
- WiNAP: Oktober – März von 22:00 bis 04:00 Uhr

Systemdienliche Speicher > 1 MW

- Befreiung Netzentgelte für Batterien bis 5 GW

Praktische Umsetzung

- Inkrafttreten der VO mit 1. Jänner 2027
- Verrechnung im Laufe des Jahres 2027



Anteil Leistungspreise in Abhängigkeit der Netzebene © E-Control 2026

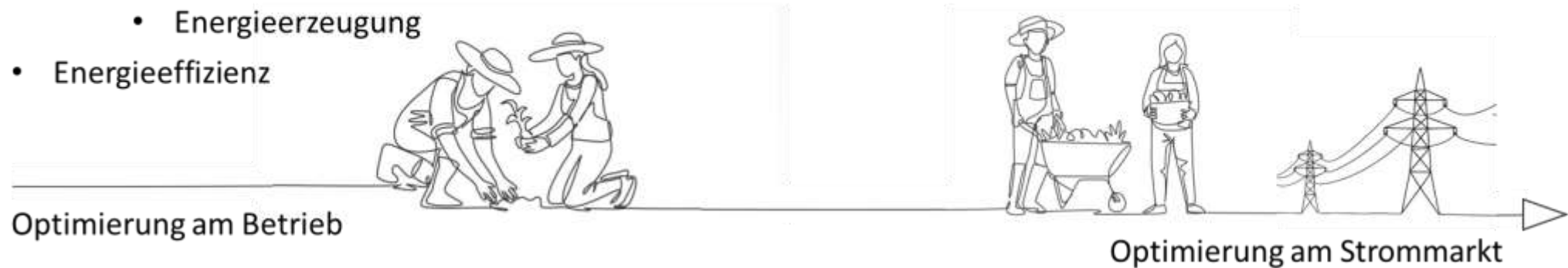
[illegible]

- Lastprofil kennen (Smart-Meter)
- Stromlasten verteilen
- Eigenversorgung mit PV und Stromspeicher erhöhen
- Energiemanagementsysteme installieren (EMS) + KI

Energiemanagement in der Landwirtschaft

am Beispiel Strommarkt

- Energieeffizienz
- Energieerzeugung
- Energie- und Lastmanagement
- Speicher für Eigenverbrauch
- Sektorenkoppelung
- Dynamische Stromtarife
- (Grün)stromspeicher
- Direktleitung/PPA
- Peer-2-Peer Vermarktung
- Bürgerenergiegemeinschaften
- Strombörsen



Energiemanagement am landwirtschaftlichen Betrieb

Energie sparen

Lastspitzenkappung

Eigenverbrauchsoptimierung
mit PV und Stromspeicher

Nutzung dynamische
Strom- und Netztarife

E-Mobilität (E-Hoftrac,
E-Lieferwagen, E-Auto)

Notstromfunktion und
Lastabwurf

bidirektionales Laden
(Vehicle-to-Grid)

Power-to-Heat
(E-Heizstab, Wärmepumpe)

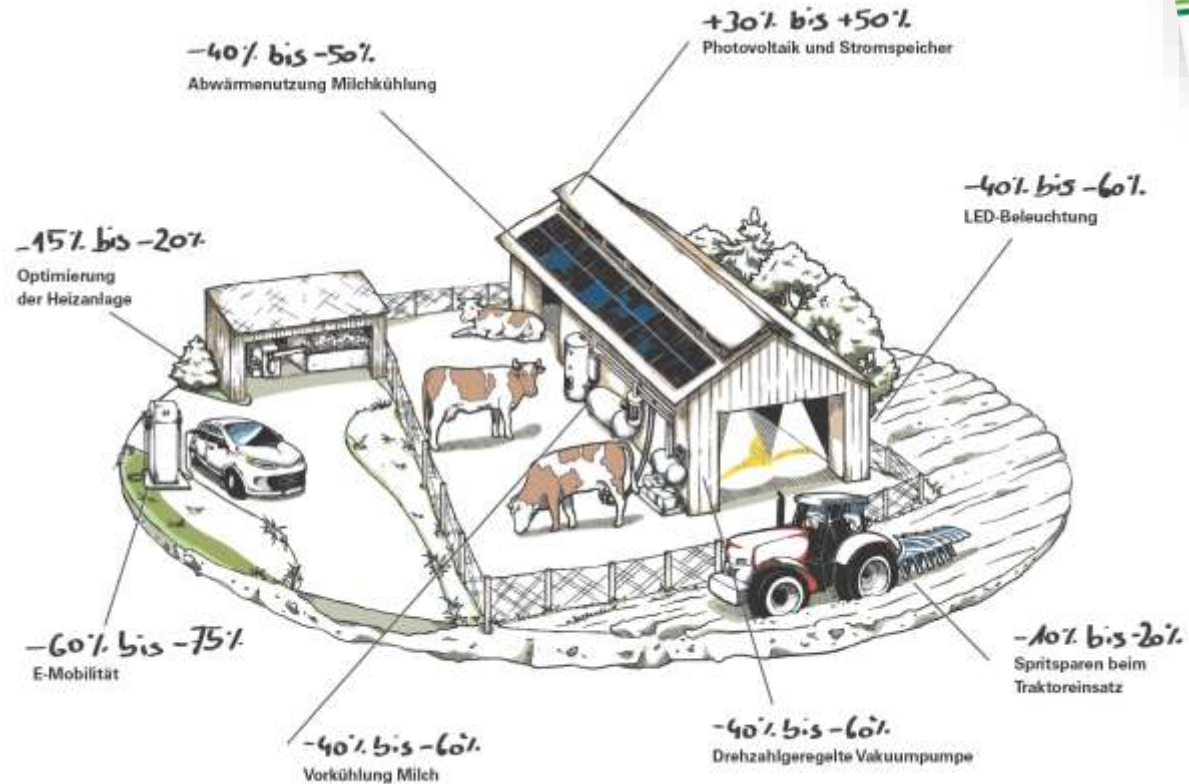
Power-to-Cool (Kälteerzeugung)

Einspeisebegrenzungen optimieren



Energieeffizienz in der Landwirtschaft

Einsparungsmaßnahmen sichtbar machen



Forschungsprojekt: Stromspeichersysteme in der Landwirtschaft

60 Milchkühe,
Melkroboter



PV-Leistung: 24 kWp

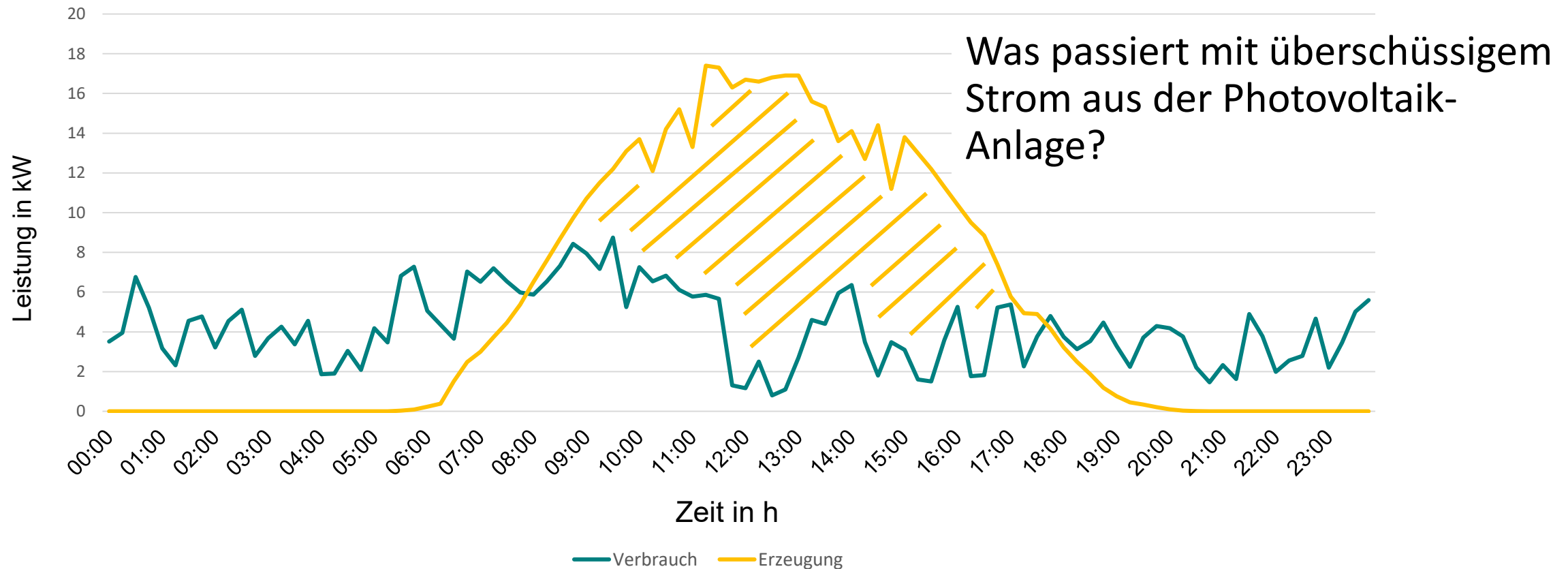
Forschungspartner



Stromspeicher: 17,6 kWh

Lastprofile Milchviehbetrieb

mit Melkroboter in Sommer



Energiebilanz Milchviehbetrieb

Photovoltaik-Erzeugung:	27.130 kWh
Einspeisung/Verkauf:	12.300 kWh

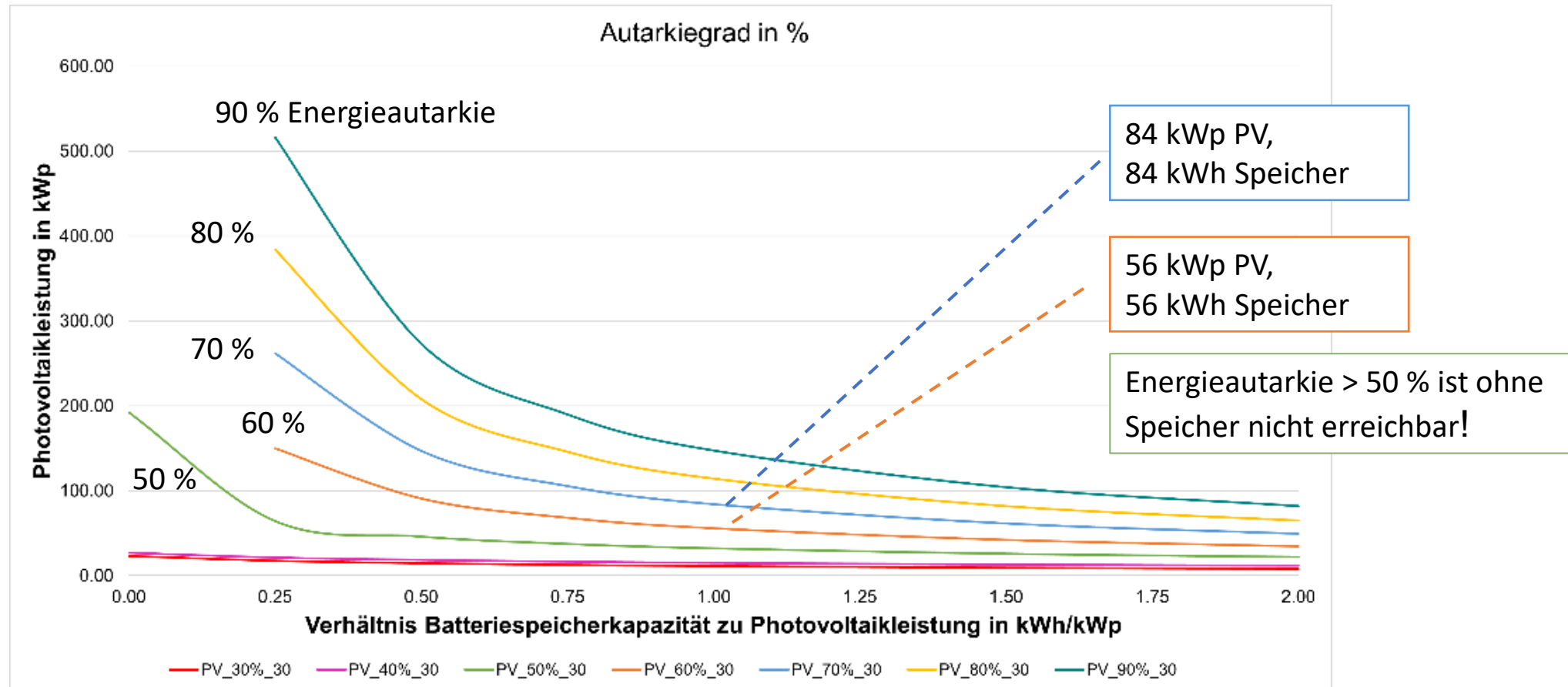
Eigenverbrauch:	14.830 kWh
<i>davon Stromspeicher:</i>	<i>6.430 kWh</i>
Netzbezug/Einkauf:	21.870 kWh

Gesamtverbrauch:	36.700 kWh
-------------------------	-------------------

Eigenverbrauchsquote:	55 %
Autarkie:	41 %
Ladezyklen:	365



Wie erhöhe ich meine Stromautarkie?





Forschungsprojekt: Agri-Flex

Stromkostenoptimierung in der Landwirtschaft

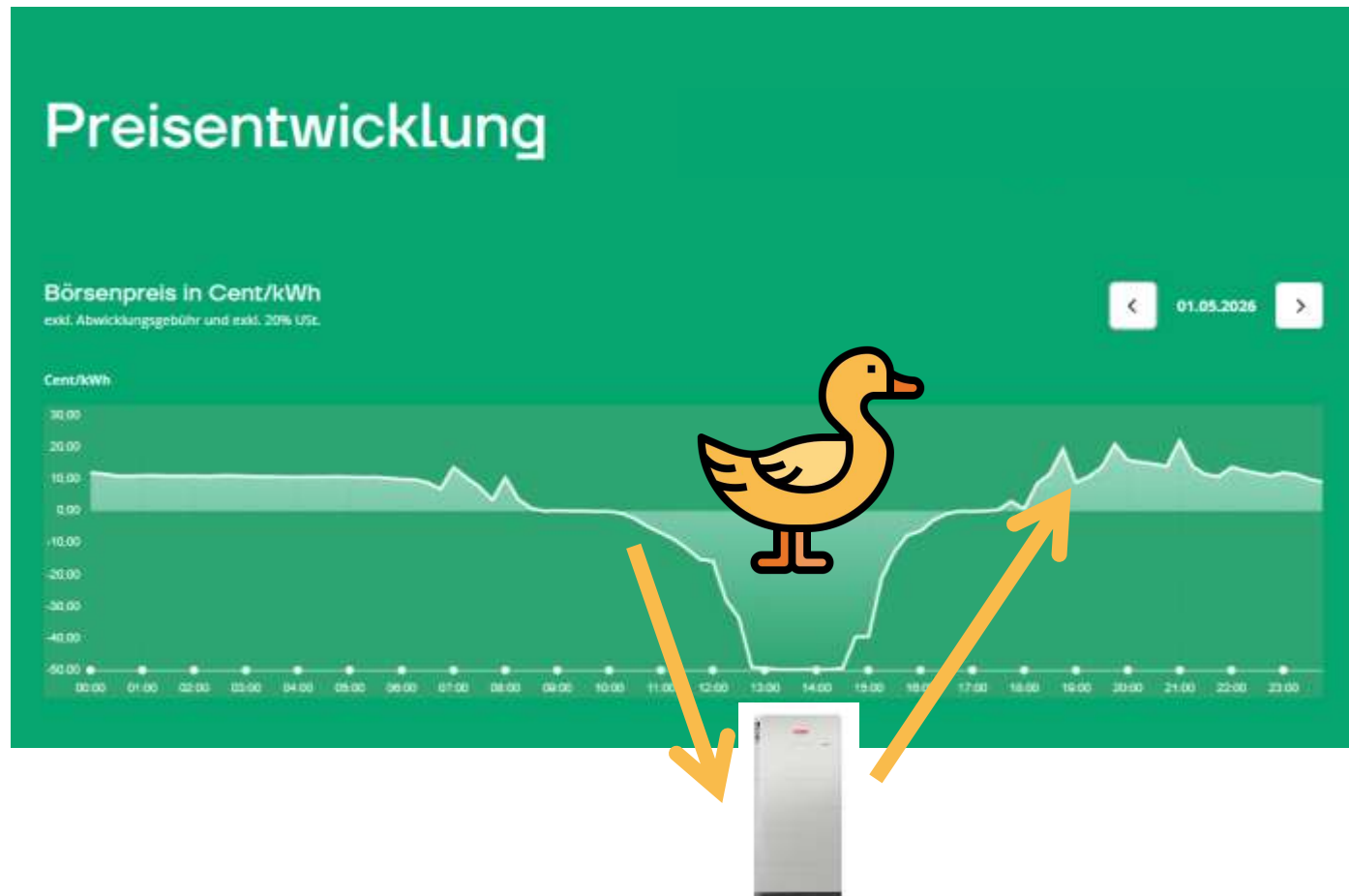


- **Projektziel:** Maximale Stromkostenoptimierung für die steirische Landwirtschaft durch Flexibilisierung des Stromverbrauchs und den intelligenten Einsatz eines Energiekostenassistenten für Batteriespeicher
- **Projektpartner:** Energie Steiermark und Landwirtschaftskammer Steiermark
- **Kooperationspartner:** E1 – Wärme und Energie GmbH, TU-Graz, Fronius



Forschungsprojekt Agri-Flex

Stromkostenoptimierung in der Landwirtschaft

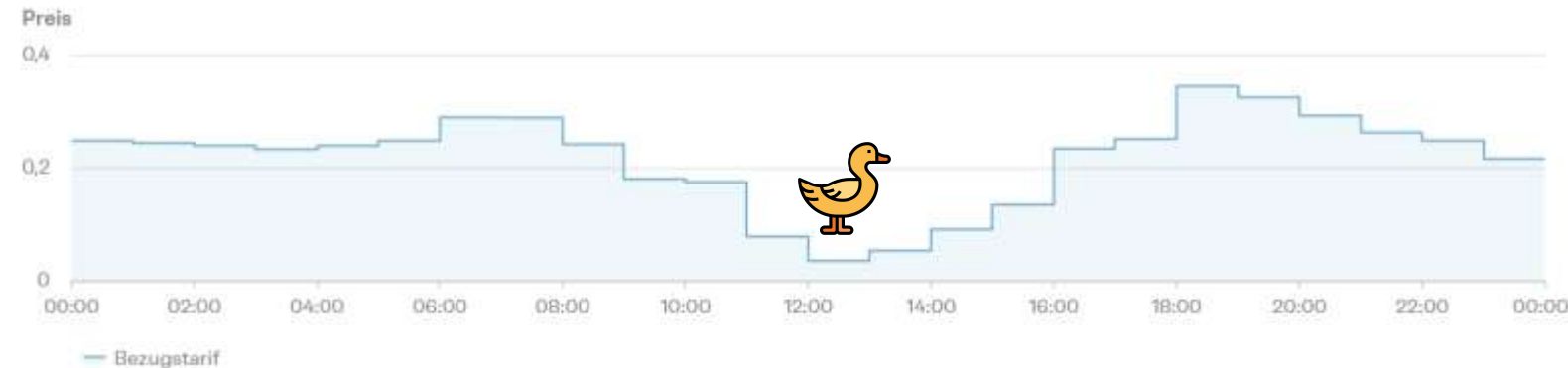
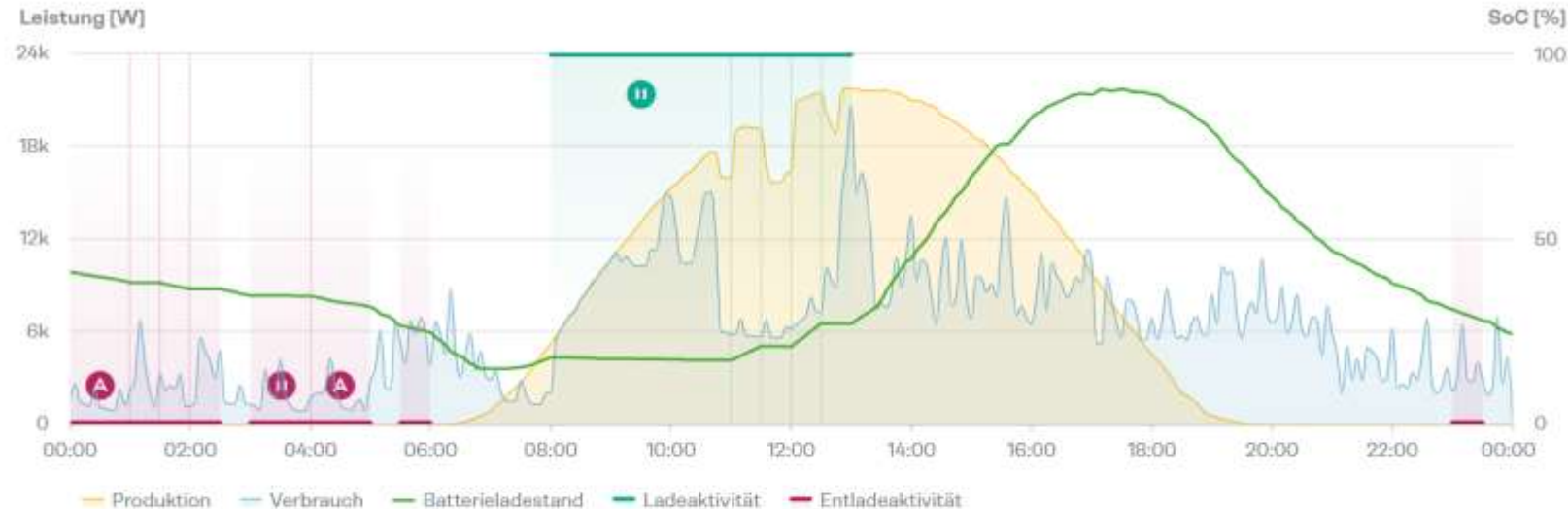


- Einkauf von Börsenstrom bei niedrigen Marktpreisen und Speicherung im Batteriespeicher



Energiekostenassistent

Optimierung der Stromvermarktung durch Sperrung der Batterie

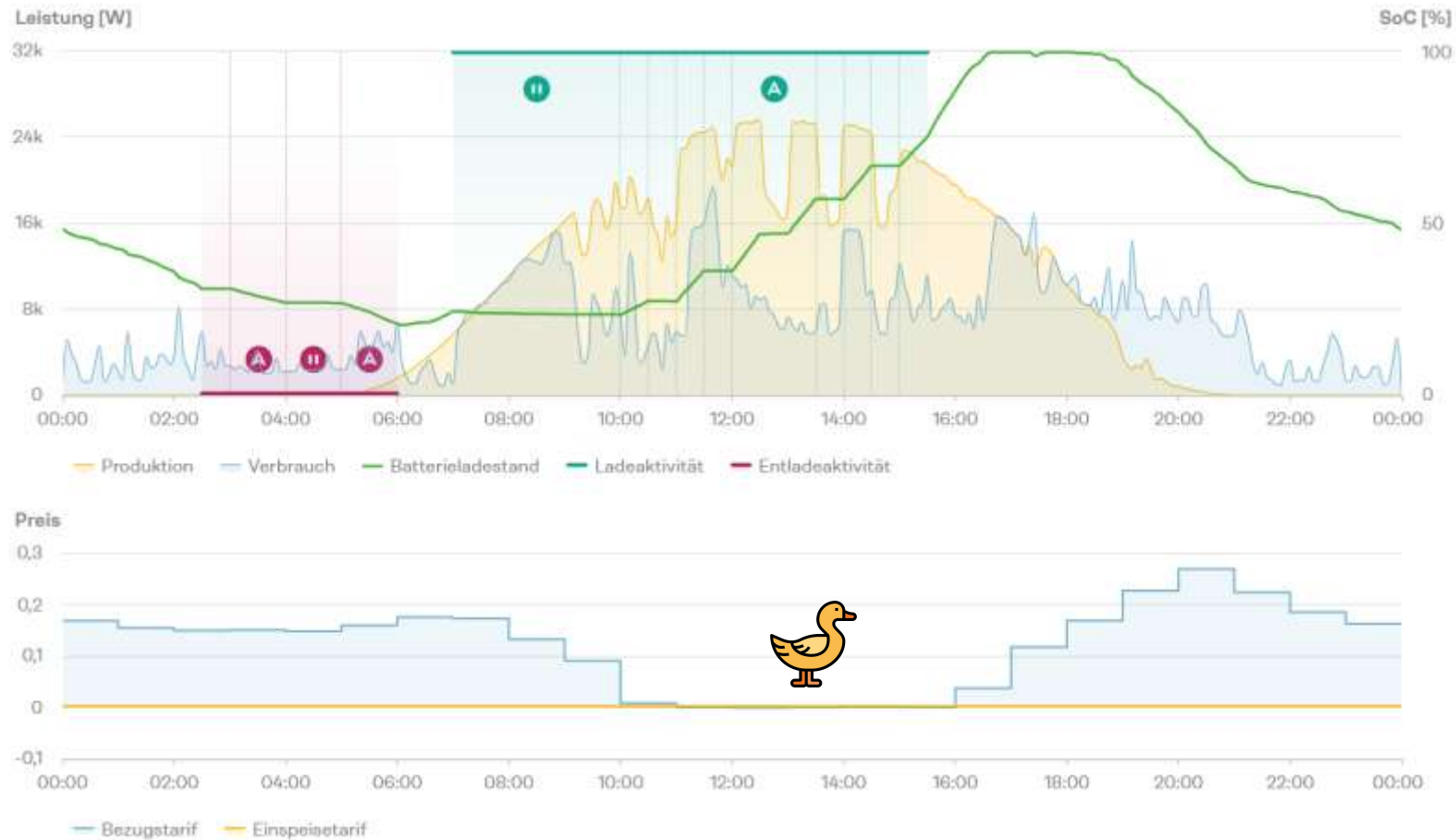


-  Ladung der Batterie gestoppt, um später das Einspeiselimit nicht zu überschreiten
-  Batterie reserviert, niedriger Energiepreis



Energiekostenassistent

Einspeiselimit nicht überschreiten (10 kW)



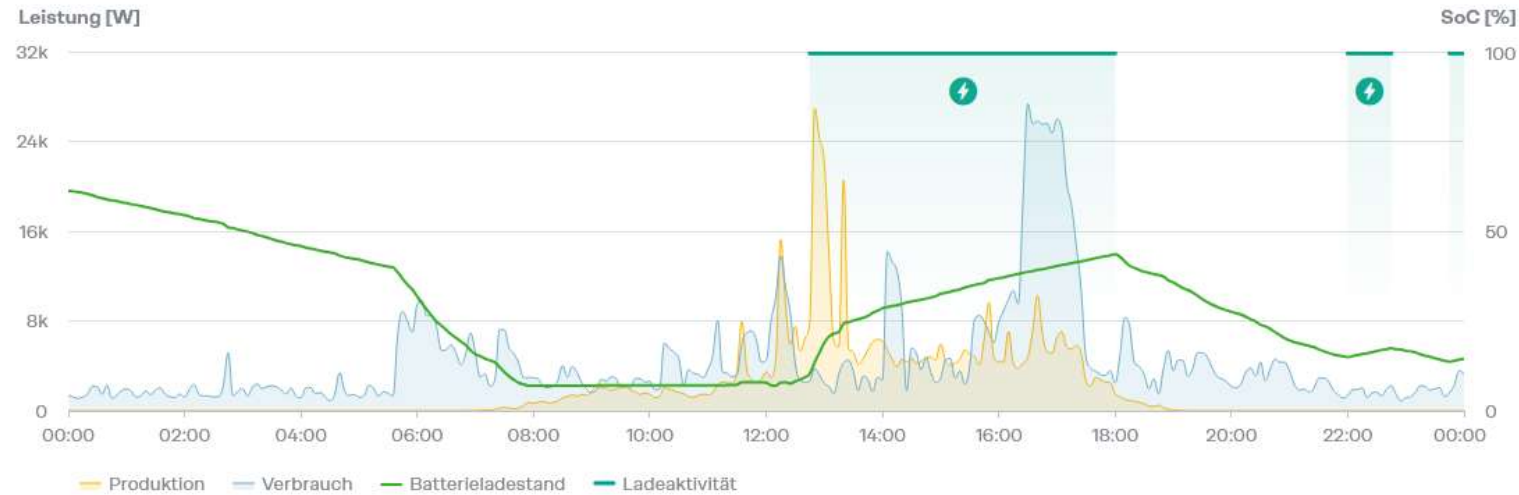
Ladung der Batterie gestoppt, um später das Einspeiselimit nicht zu überschreiten



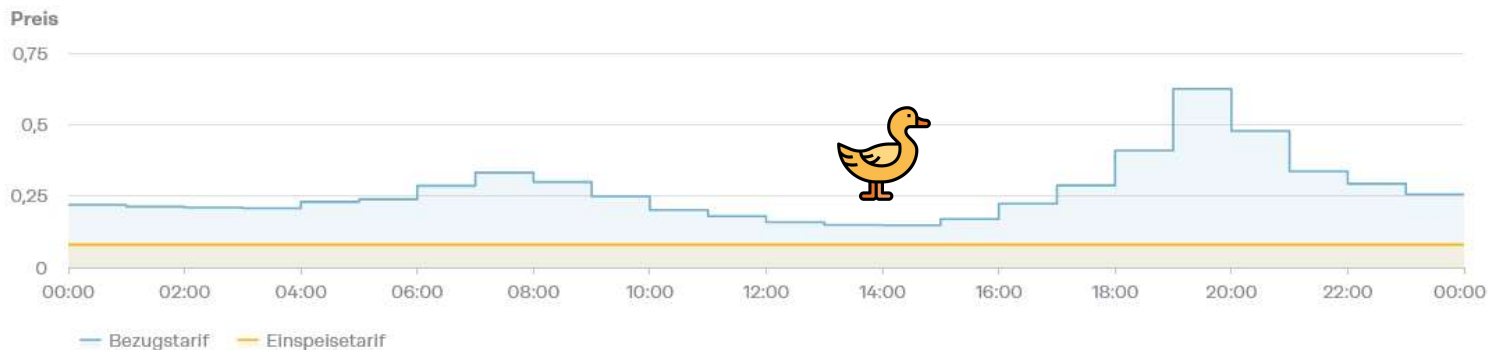


Energiekostenassistent

Beladung der Batterie aus dem Stromnetz



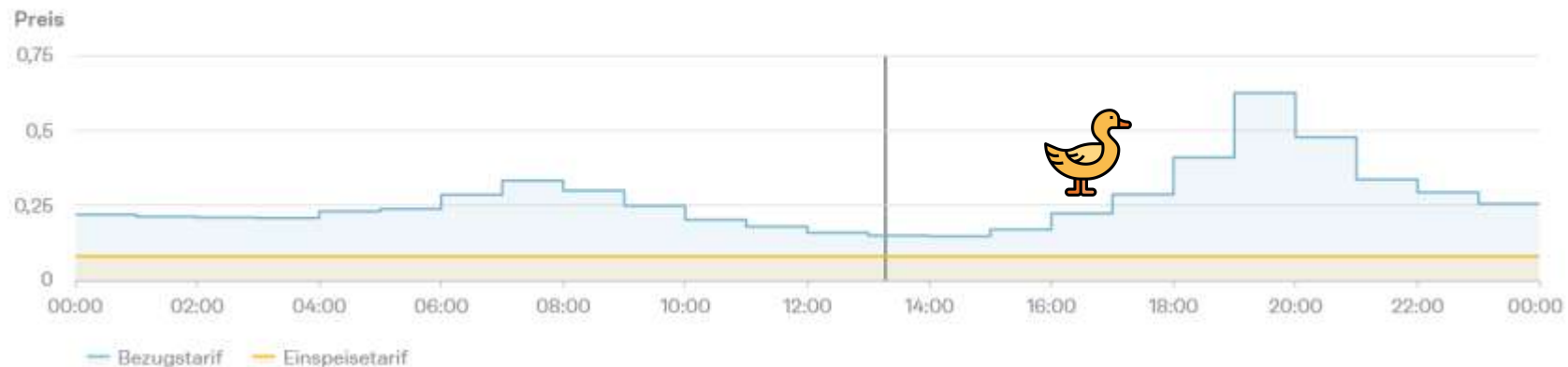
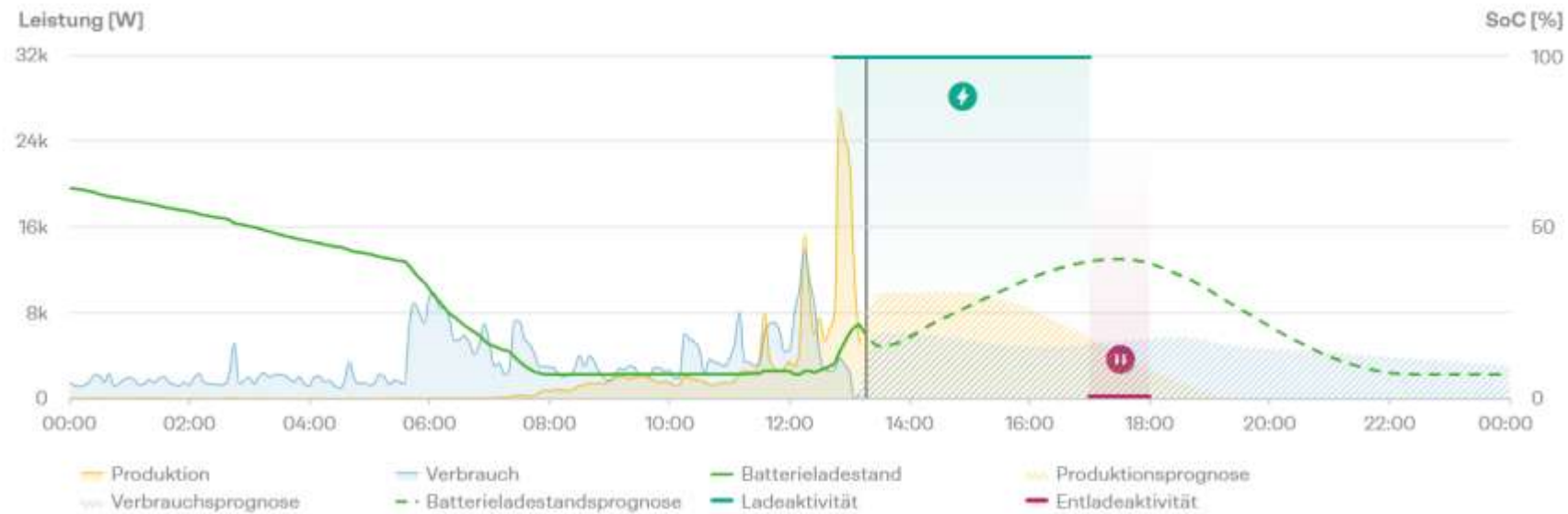
Laden der Batterie vom Netz, niedriger Energiepreis





Forschungsprojekt Agri-Flex

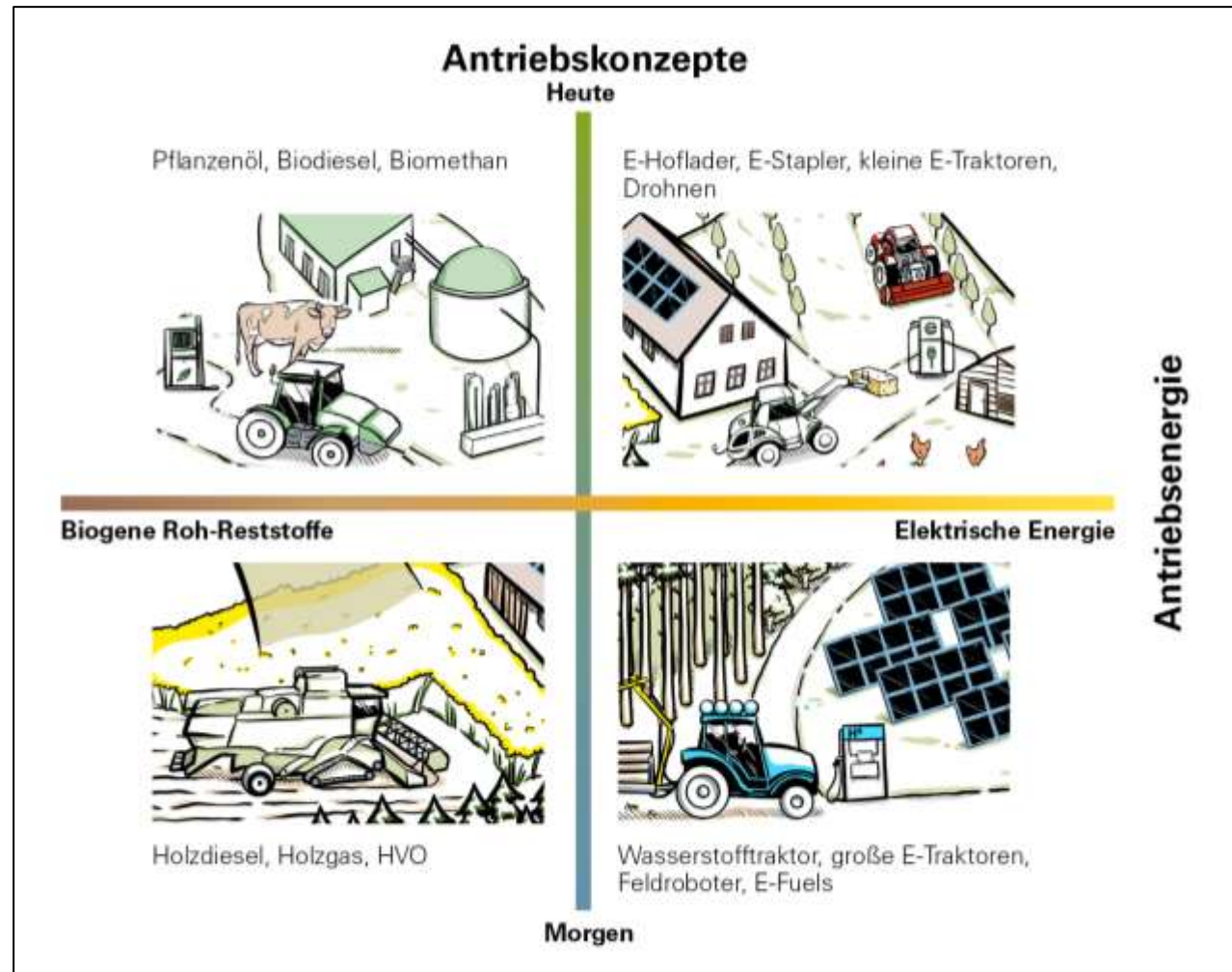
Forecast



Österreichs
Landwirtschaft
benötigt 350
Millionen Liter
Diesel...



Alternative Antriebskonzepte in der Landwirtschaft



Elektromobilität in der Landwirtschaft

Der Landwirtschaftliche Betrieb als Energiezelle im ländlichen Raum.



Elektromobilität in der Landwirtschaft

Der Landwirtschaftliche Betrieb als Energiezelle im ländlichen Raum.

top+ E-Antriebe

„Unser Ziel ist ein elektrischer Universaltraktor für den Grünlandbetrieb“

Die Firma Tadus konzipiert einen Elektro-Traktor komplett neu. Er soll Ende 2025 in Serie gehen. Wir sprachen mit dem technischen Geschäftsführer über das innovative Konzept.

Do., 2. November 2023, 08:00 Uhr

Lesezeit: 6 Minuten



Das Erprobungsfahrzeug hier mit einem Rückewagen. (Bildquelle: Tadus)



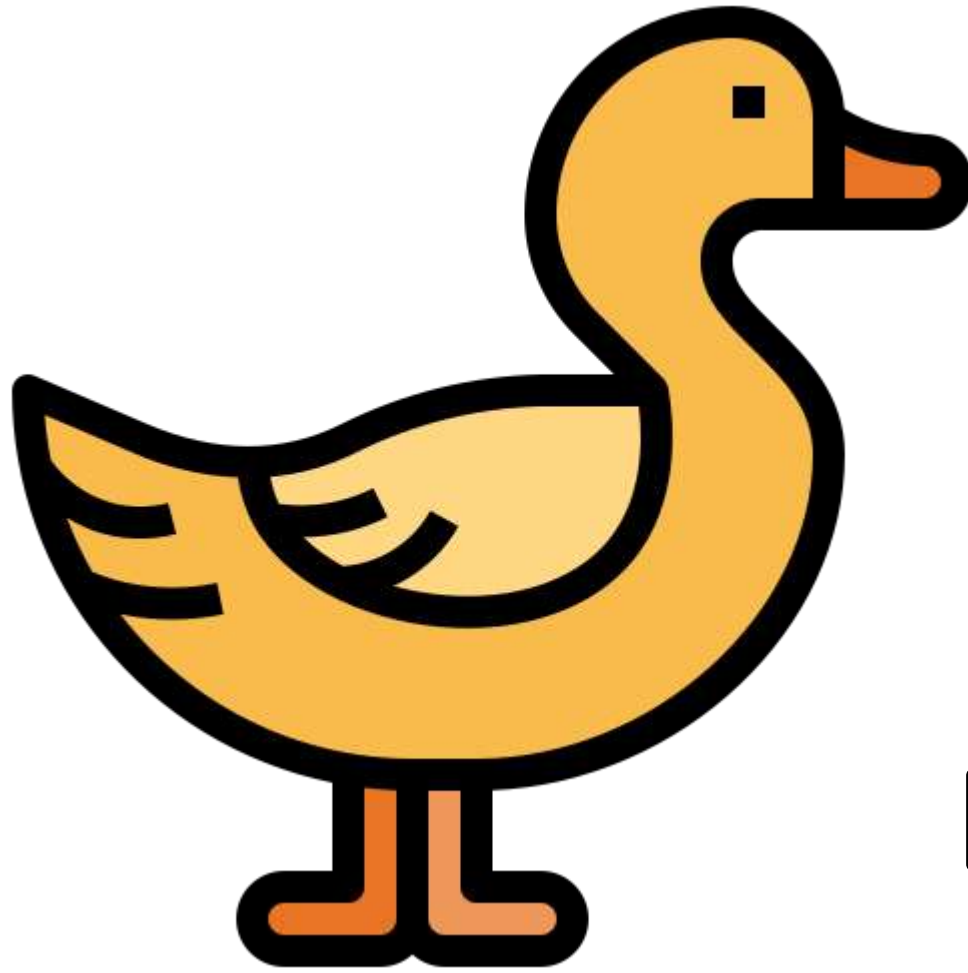
www.onox.de

Zukunftsbildworkshop Vision 2028+

Energietransformation in der Landwirtschaft und im ländlichen Raum



Tipp des Tages!



Ente gut, alles gut.

Volle Power für unsere Landwirtschaft!

Thomas Loibnegger
Projektleiter Energieeffiziente Landwirtschaft

Tel.: +43 (0) 316/8050 – 1407
thomas.loibnegger@lk-stmk.at

