

ENERGIE- UND NOTSTROMVERSORGUNG AM MILCHVIEHBETRIEB

18. AFEMA-Hofberatertagung 2026

24. September 2026

Ing. Christoph Wolfesberger

LK Technik Mold, LK NÖ
Energierreferat

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

WIR leben Land
Gemeinsame Agrarpolitik Österreich



Kofinanziert von der
Europäischen Union

ik technik
mold

Stromausfall im Milchviehbetrieb

Welche Hauptprobleme treten auf?

- Melkvorgang
- Milchkühlung
- Wasserversorgung
- Fütterung
- Lüftung
- Entmistungssystem
- Kein Licht



Energie- und Notstromversorgung

Gründe für nicht vorhersehbare Stromausfälle

- **Naturereignisse:** Schneedruck, Eisregen, Erdbeben, Sturm, Hochwasser, Sonnensturm, Trockenheit-Kühlwassermangel
- **Menschliches Versagen:** Schaltfehler, Fehlreaktionen
- **Technisches Versagen:** Wartungsmängel, Überalterung oder Fehler von Anlagen
- **Ausfall der Primärenergie:** Mangel an Öl, Gas, Kohle, Brennstäben, Wasser
- **Kriminelle Handlungen:** Diebstahl (z.B. Kupfer), Betrug, Erpressung
- **Gezielte terroristische Anschläge**
- **Cyberangriffe**

Energie- und Notstromversorgung

Das Netz muss im Gleichgewicht gehalten werden

- Zu jeder Zeit muss genau jene Menge an Strom, die gerade verbraucht wird auch erzeugt werden
- Ist zu viel Leistung vorhanden, steigt die Frequenz über den Sollwert von 50 Hz, bei zu wenig Leistung sinkt umgekehrt die Frequenz. Die Toleranz in Europa liegt bei 0,2 Hz was einer Regelenergie von ca. 3 GW (alle Donaukraftwerke in Ö ca. 2,2 GW) entspricht
- Regelenergie wird durch Kraftwerke und Batterien bereitgestellt, die innerhalb kürzester Zeit ihre Leistung hoch- bzw. runterfahren können

Energie- und Notstromversorgung

Wie kann der landwirtschaftliche Betrieb versorgen

- Das Kraftwerk Photovoltaikanlage (Wasserkraft, Biogas, Windkraft, etc.)
- Der Speicher
- Das Notstromaggregat

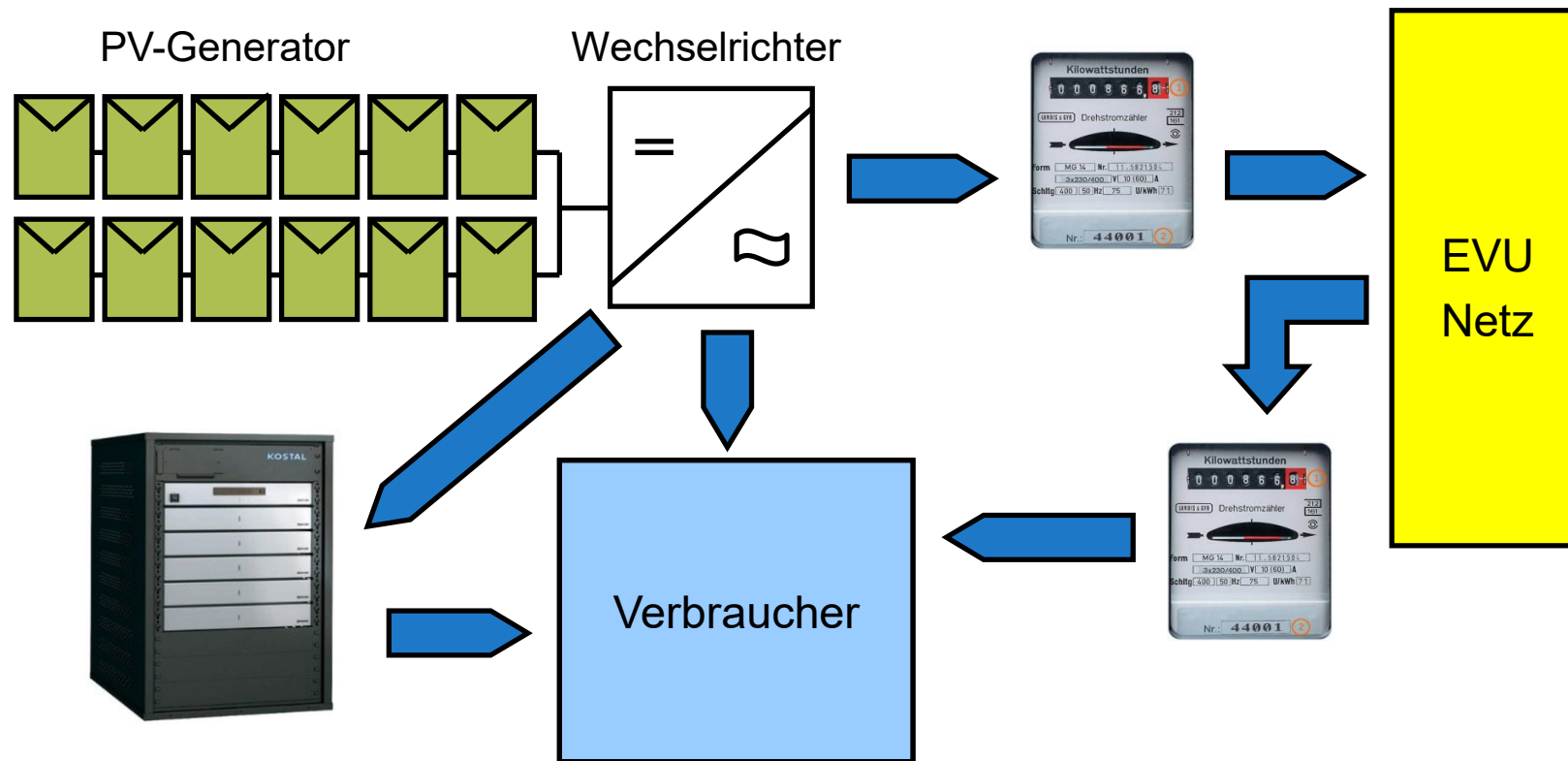


Vorteile der Solarstromgewinnung

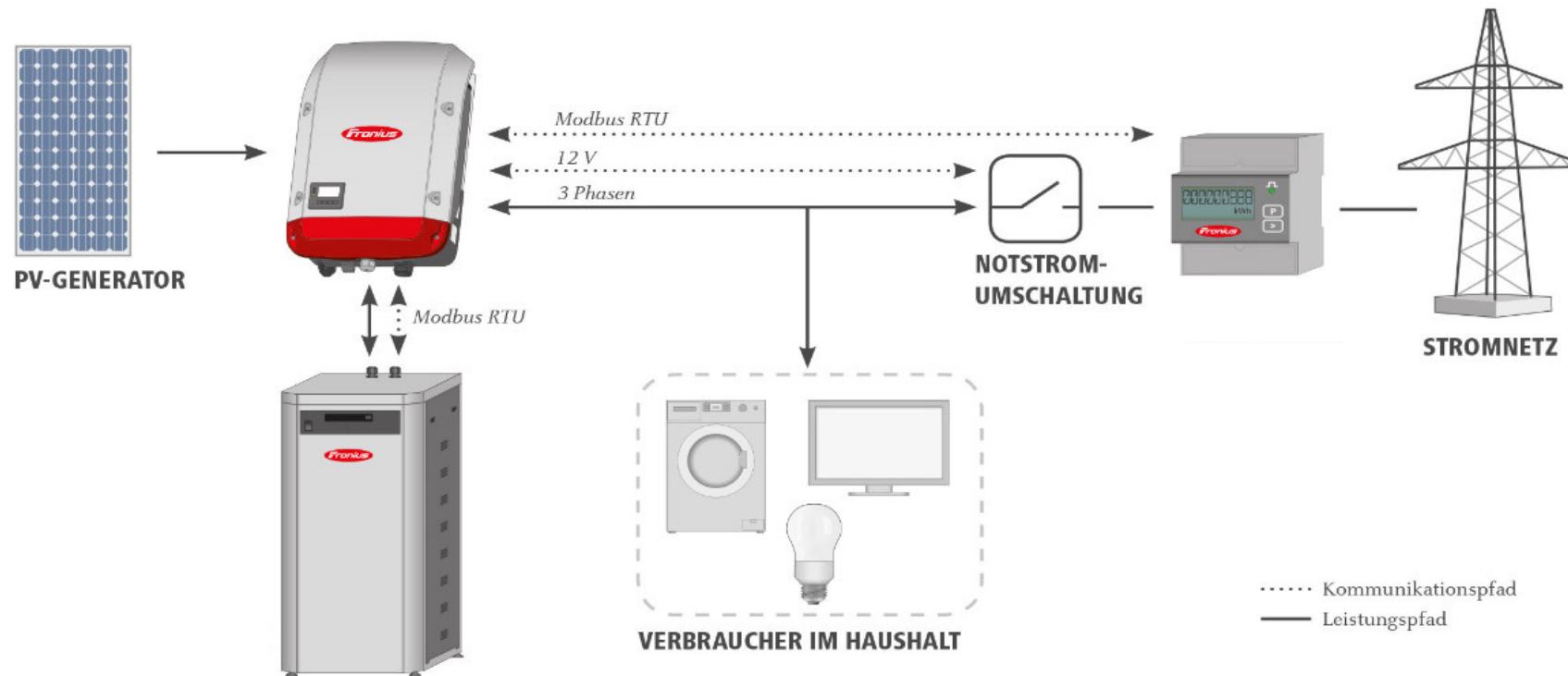
- Hohes Potential
 - In 3 Stunden trifft so viel Energie von der Sonne auf die Erde, wie wir in 1 Jahr verbrauchen.
- Unerschöpfliches Potential
 - noch ca. 5 Milliarden Jahre lang
- Keine Emissionen, keine Primärenergiekosten
- Modularität – Baustein für Energieversorgungsstrukturen

- ca. 5 m² ~ 1 kWp ~ 1.000 kWh pro Jahr
- 150 m² ~ 30 kWp ~ 30.000 kWh
 - ~ Strom für 150.000 PKW-km (bei 20 kWh Verbrauch)
 - ~ 3.000 l Diesel ~ 50.000 PKW-km (bei 6 l Verbrauch)

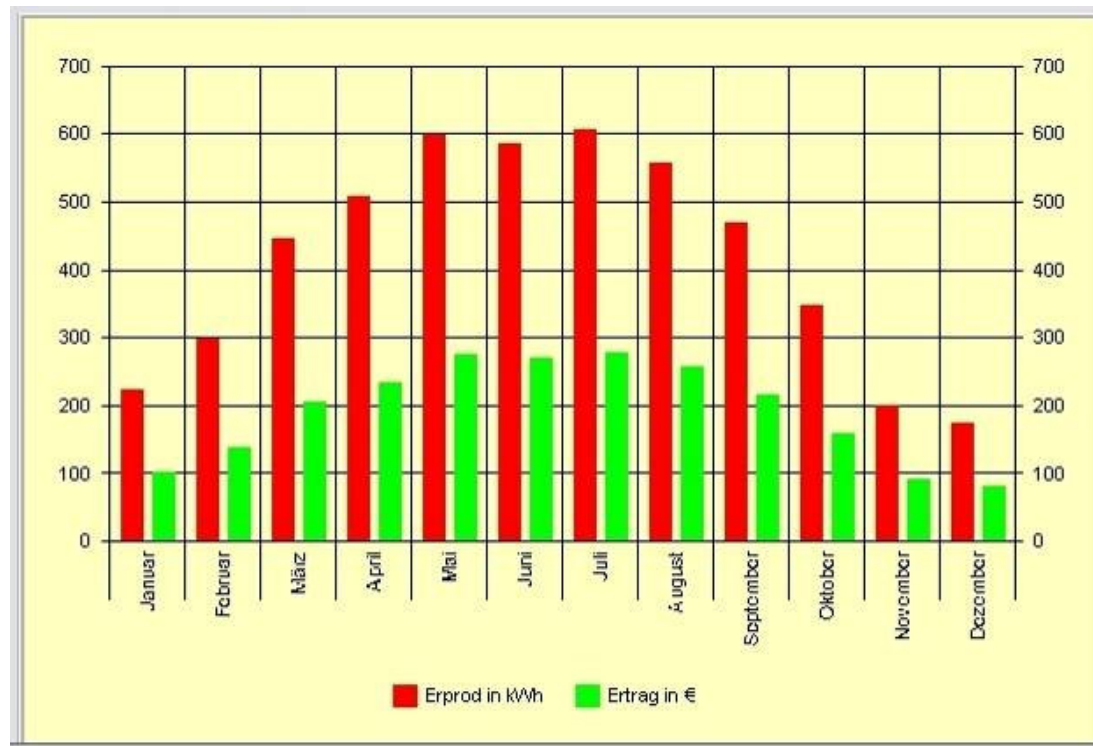
PV – Netzverbund Überschusseinspeisung



Notstromversorgung



Photovoltaik - Jahresertrag

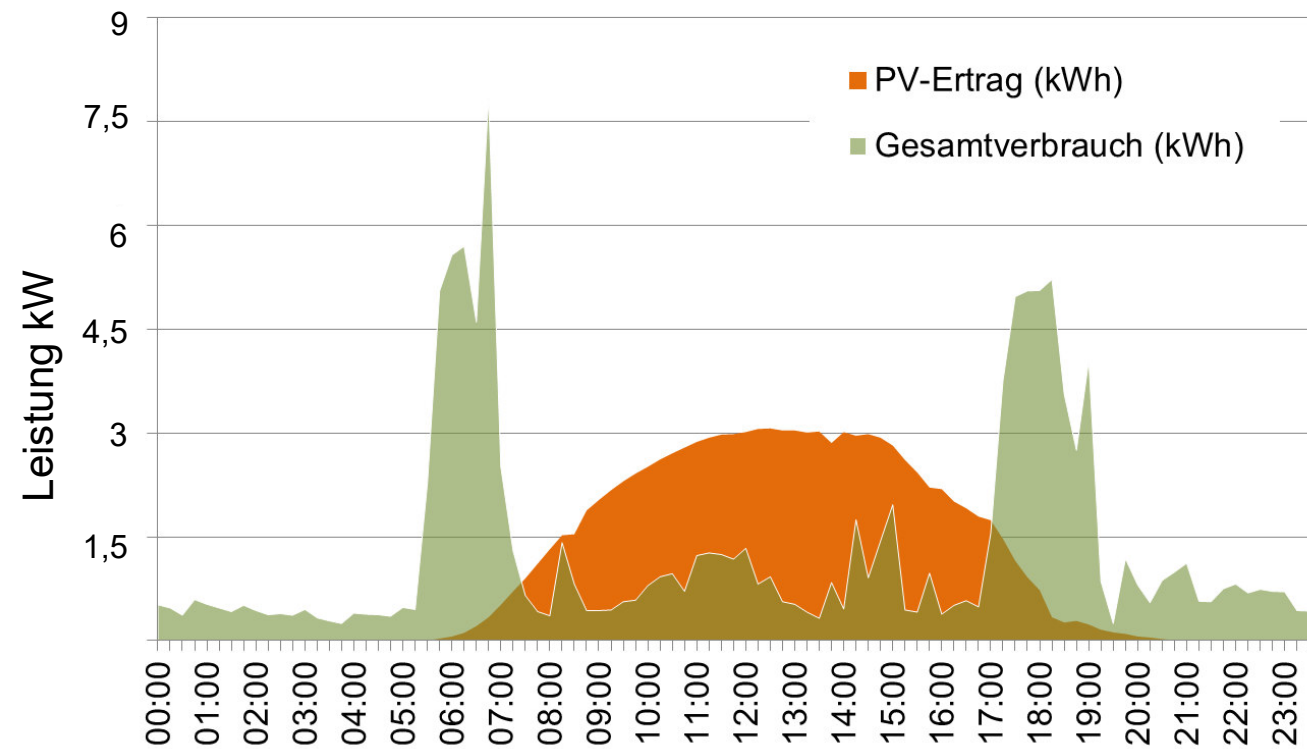


Jänner	215 kWh
Februar	298 kWh
März	440 kWh
April	508 kWh
Mai	697 kWh
Juni	586 kWh
Juli	605 kWh
August	559 kWh
September	479 kWh
Oktober	348 kWh
November	200 kWh
Dezember	181 kWh
Gesamt	5.116 kWh

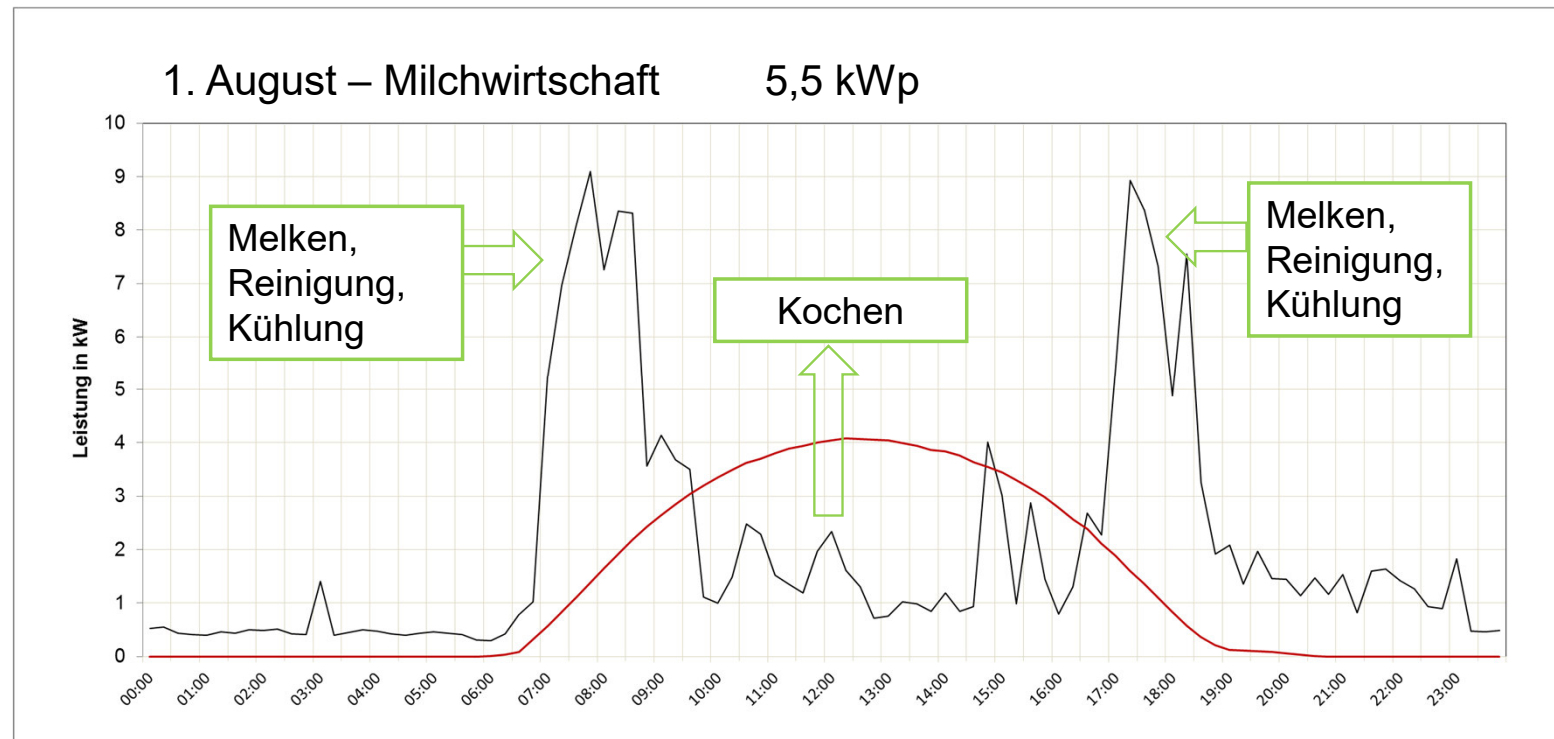
Photovoltaik – Jahresertrag 5 kWp Anlage
Standort: Mostviertel, NÖ

80 - 90 % der Jahresleistung von
März bis Oktober!

Milchviehbetrieb Tageslastprofil



Milchviehbetrieb tageslastprofil



Gesamtverbrauch: 50 kWh

Bezug EVU: 32 kWh

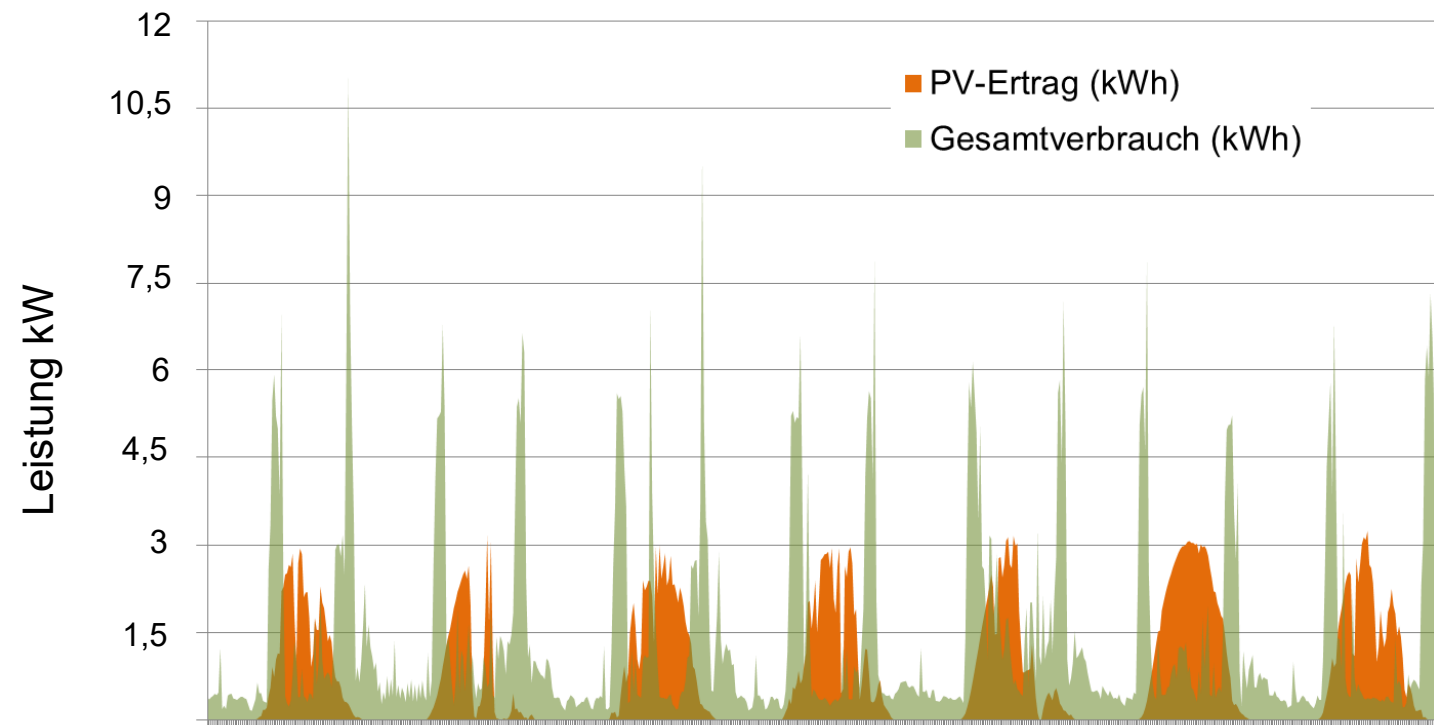
Photovoltaik: 33 kWh

Überschuss: 15 kWh

Grundlast: 0,29 kW

Eigenverbrauch: 55 %

Milchviehbetrieb Wochenprofil



Lastkurven des Betriebes kennenlernen – Smartmeter-Portal



**NÖ
Netz**
EVN Gruppe



Verbrauch



Einstellungen



Informationen



Downloads



Datenfreigabe



Herzlich willkommen

In Ihrem persönlichen Smart Meter Online-Bereich finden Sie alle wichtigen Daten und Informationen zu Ihrer Stromanlage. Hier können Sie Ihren Verbrauchsverlauf einsehen und kontrollieren, Vergleiche anstellen oder auch Mess-Einstellungen individuell anpassen. Sie finden Antworten auf häufig gestellte Fragen und nicht zuletzt geben wir Ihnen nützliche Tipps, wie Sie Ihren Stromverbrauch mit nur wenig Aufwand senken.

[Jetzt registrieren >](#)

Login

Benutzername:

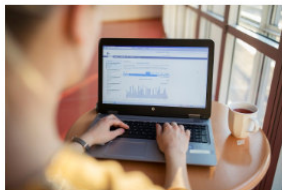
Passwort:

Login

[> Registrieren](#)

[> Passwort vergessen?](#)

[> Benutzername vergessen?](#)



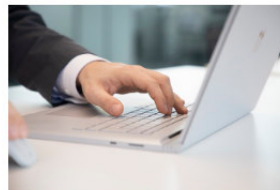
In Ihrem Verbrauchs-Cockpit finden Sie alle wichtigen Daten zu Ihrem Stromverbrauch: aktuelle Messdaten, Verlaufskurven, Verbrauchsvergleiche und einiges mehr.

[> Verbrauch](#)



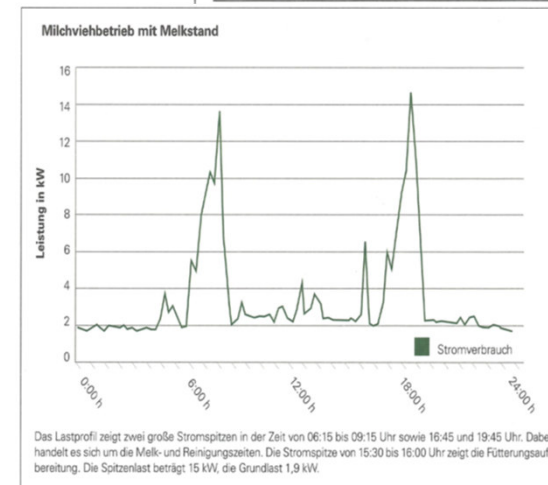
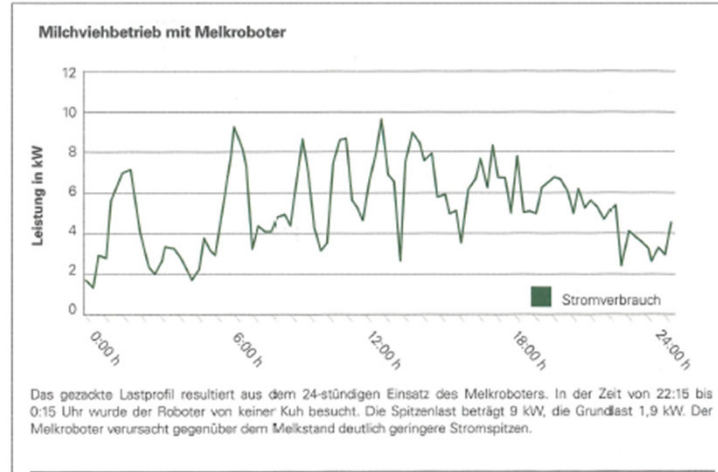
Passen Sie hier Ihre Einstellungen für die Verbrauchsmessung individuell an, z.B. durch Aktivierung/Deaktivierung der 15-min-Profildaten.

[> Einstellungen](#)



Verwalten Sie hier Ihre Datenfreigabeanfragen von Energiedienstleistern.

[> Datenfreigabe](#)



ik technik
mold

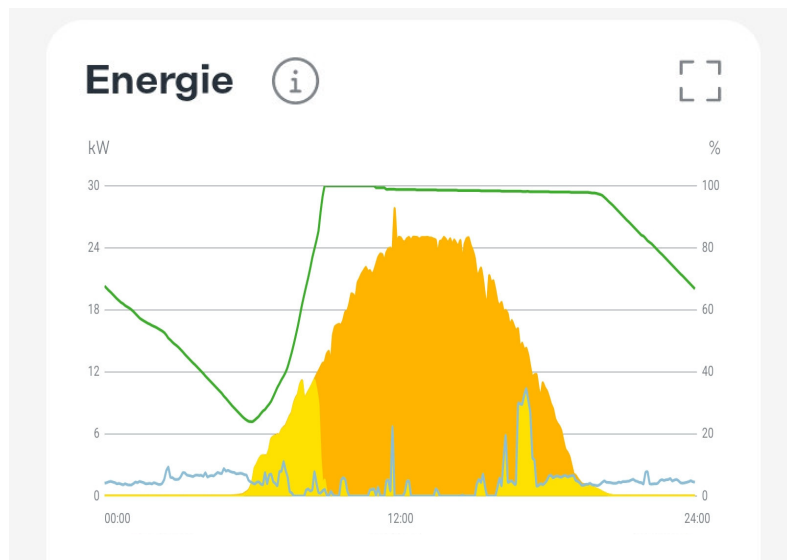
Stromeinkauf Legehennenbetrieb mit 28 kWp



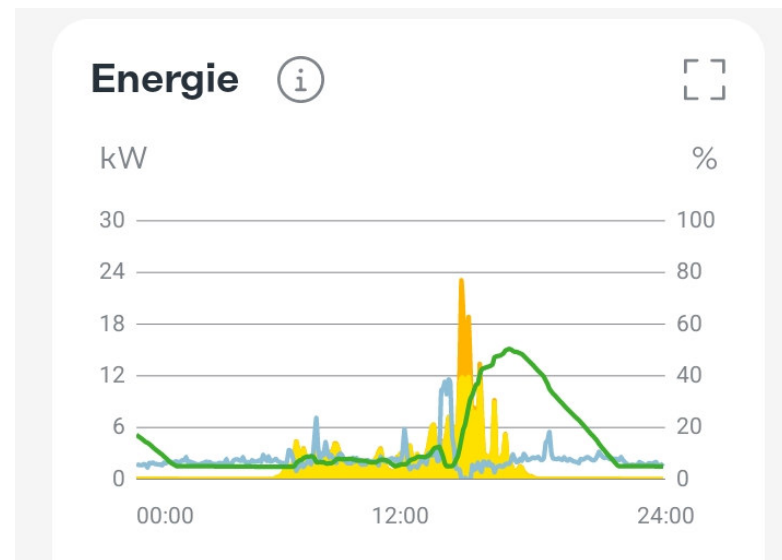
Legehennenbetrieb mit 28 kWp

Speichernachrüstung 25 kWh

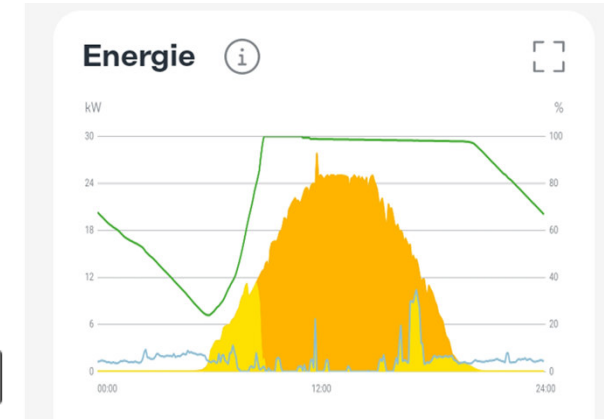
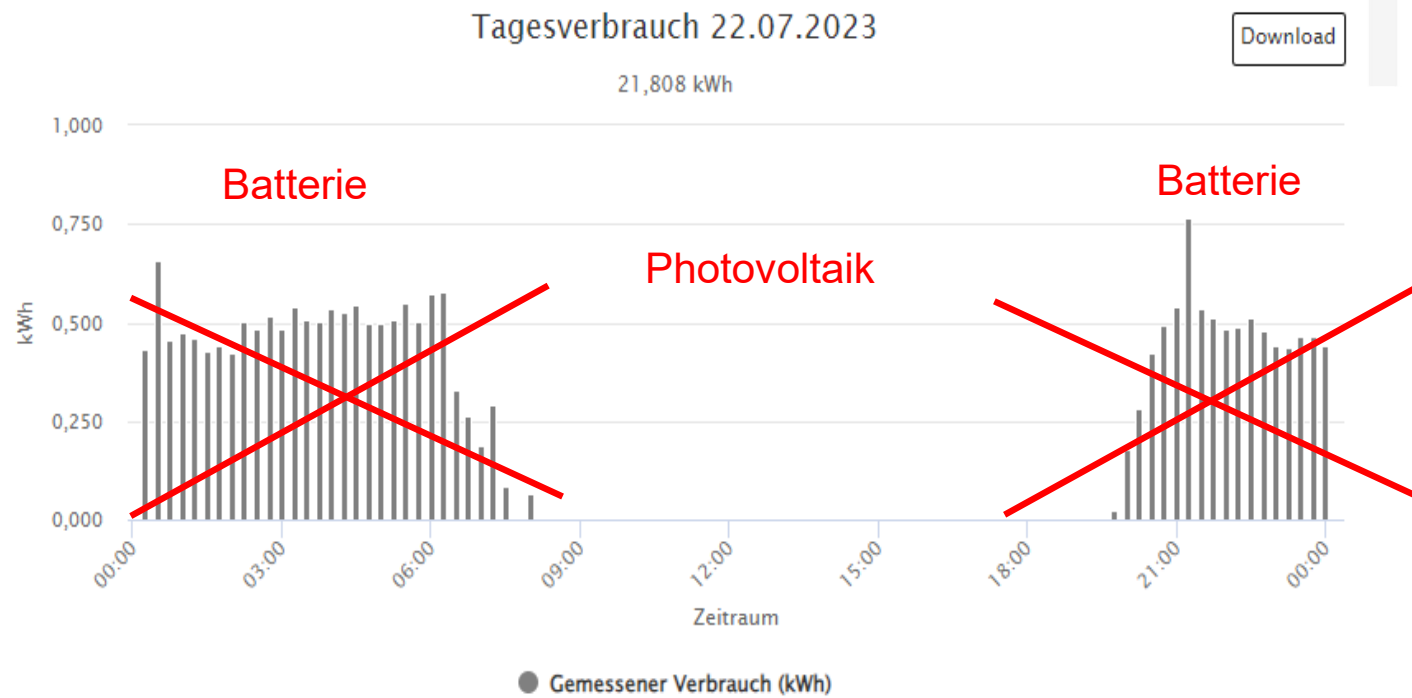
sonniger Tag



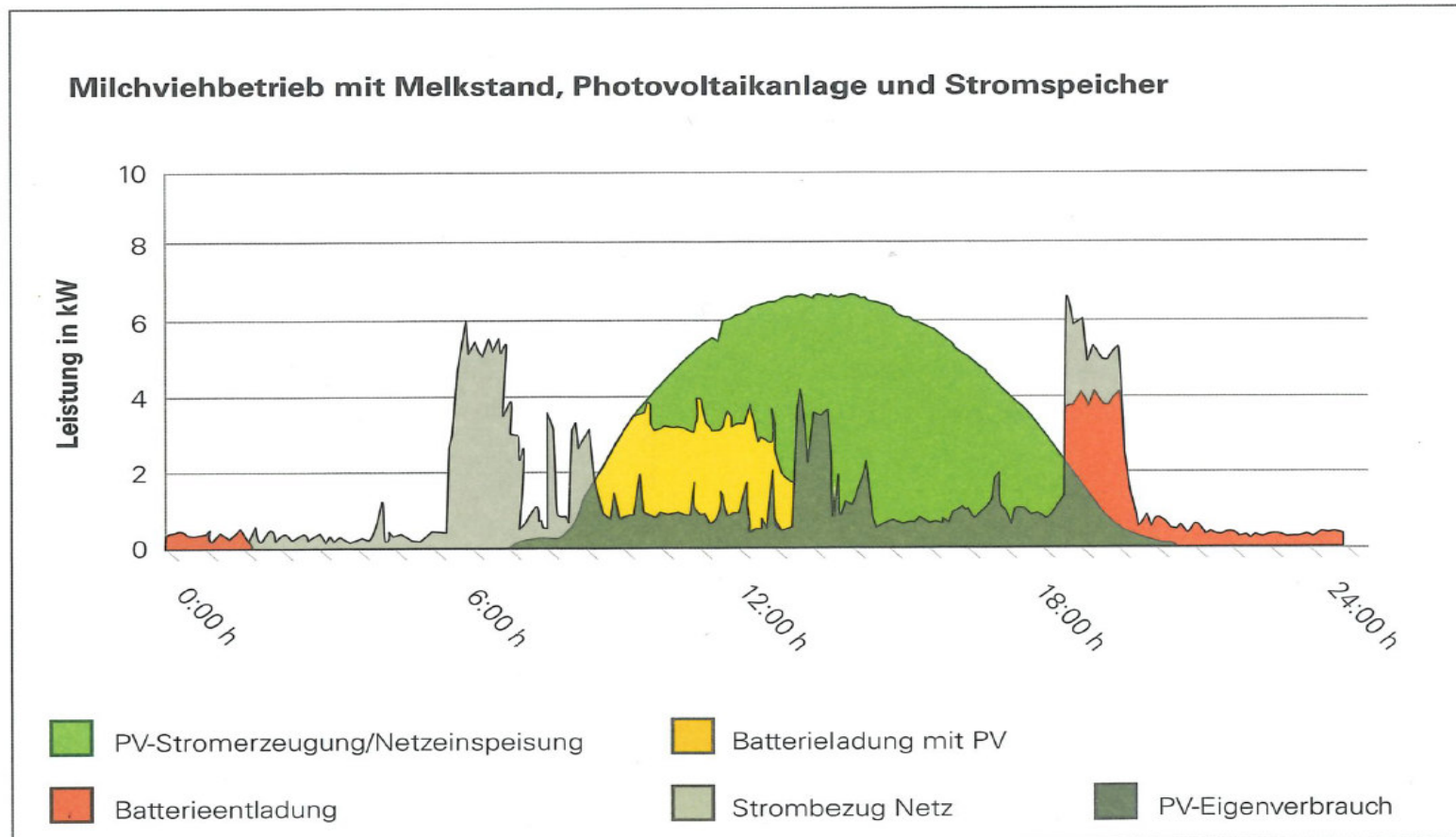
bewölkter Tag



Stromeinkauf Legehennenbetrieb



Lastkurve Milchviehbetrieb



Stromspeicher

Wechselrichter Hersteller	Anlagengröße [kWp]	Typ Speicherwechselrichter	Hersteller kompatibler Speicher	Typ Speicher	Geeignet für			Leistung [kW]		Speicherkapazität nutzbar [kWh]	Kapazität nachträgl. erweiterbar	Notstromfähig	Systeminformationen
					Eigenheim	Gewerbe	E-Mobility	Laden	Entladen				
ABB 	5,0 bis 6,0	ABB REACT-2 UND-3.6-TL ABB REACT-2 UND-5.0-TL	ABB 	ABB (integriert)				1,6 bis 4,0*	2,0 bis 12,0	4,0 bis 12,0	ja	ja	1-phasig DC- oder AC-gekoppeltes Speichersystem
Fronius 	DC: 2,4 bis 8,0 AC: ohne Einschränkung	Fronius Hybrid 3.0-3-S Fronius Hybrid 4.0-3-S Fronius Hybrid 5.0-3-S	BYD 	B-Box H 6,4 bis B-Box H 11,5				3,0 bis 5,0	3,0 bis 5,0	6,4 bis 11,5	ja	ja	3-phasig DC-gekoppeltes oder AC-gekoppeltes Speichersystem mit externem Akku
		Fronius Hybrid 3.0-3-S + Checkbox Fronius Hybrid 4.0-3-S + Checkbox Fronius Hybrid 5.0-3-S + Checkbox	Fronius 	Solar Battery 4,5 bis Solar Battery 12,0				2,4 bis 5,0	2,4 bis 5,0	3,6 bis 9,6	ja	ja	
			LG Chem 	RESU 7H / RESU 10H				3,0 bis 5,0	3,0 bis 5,0	6,6 bis 9,3	nein	nein	
Kaco 	6,0 bis 12,0	blueplanet hybrid 6.0- 10.0 TL3	BYD 	B-Box H 6,4 bis B-Box H 11,5				6,0 bis 9,0	6,0 bis 9,9	6,4 bis 11,5	ja	ja	3-phasig DC-gekoppeltes Speichersystem mit externem Akku
Kostal 	6,3 bis 15,0	Plenticore Plus 4.2 / 5.5 / 7.0 / 8.5 / 10	AXITEC 	AXIstorage Li SH				2,0 bis 4,0	2,0 bis 4,0	7,5 bis 15,0	ja	nein	3-phasig DC-gekoppeltes Speichersystem mit externem Akku
			BYD 	B-Box H 5.1 bis B-Box H 11,5				3,3 bis 6,0	3,3 bis 6,0	5,1 bis 11,5	ja	nein	
LG Electronics 	6,6 bis 13,5	LG ESS 6.4 / 8.0 / 10.0	LG Electronics 	LG ESS 6.4 / 7 / 10				3,0 bis 5,0	3,0 bis 5,0	5,8 bis 18,6	ja	ja (opt.) außer LG ESS 6.4	3-phasig DC-gekoppeltes Speichersystem mit externem Akku
SMA 	ohne Einschränkung	SMA Sunny Island 4.4M SMA Sunny Island 6.0H SMA Sunny Island 8.0H	AXITEC 	AXIstorage Li 75, Li 95, Li 105				3,3 bis 18,0	3,3 bis 18,0	5,4 bis 96,0	ja	ja (1- und 3-phasig)	1- oder 3-phasiger Systemaufbau möglich, Off-Grid fähig
			BYD 	B-Box L 3.5 bis 14.0				3,0 bis 13,6	3,0 bis 13,6	3,5 bis 42,0	ja	ja	1- oder 3-phasiger Systemaufbau möglich, flexibel skalierbar in 3,5 kWh Schritten
		SMA Sunny Island 6.0H / 8.0H	BYD 	B-Box 13.8				4,6 bis 18,0	4,6 bis 18,0	13,8 bis 124,2	ja	ja (1- und 3-phasig)	1- oder 3-phasiger Systemaufbau möglich, Kapazität zeitlich unbegrenzt erweiterbar, Off-Grid fähig
		SMA Sunny Island 4.4M	LG Chem 	RESU 3.3 bis RESU 10				3,0 bis 3,3	3,0 bis 3,3	2,9 bis 17,6	ja	nein	Parallelverschaltung mit RESU PLUS Box möglich (max. 2 Speicher)
		SMA Sunny Island 4.4M / 6.0H	LG Chem 	RESU 13				3,0 bis 5,0*	3,0 bis 5,0*	12,4 bis 24,8	ja	ja	
	ohne Einschränkung	SMA Sunny Boy Storage 2.5 / 3.7 / 5.0 / 6.0	AXITEC 	AXIstorage Li SH				2,5 bis 5,0*	2,5 bis 5,0*	7,5 bis 15,0	ja	ja	Flexibel skalierbar (7,5 / 10 / 12,5 / 15 kWh)
			BYD 	B-Box H 5.1 bis B-Box H 10.2				2,5 bis 5,0*	2,5 bis 5,0*	5,1 bis 10,2	ja	ja, 1-phasig außer SMA Sunny Boy Storage 2.5	Flexibel skalierbar (5,1 / 6,4 / 7,7 / 9,0 / 10,2 kWh)
			LG Chem 	RESU 7H RESU 10H / RESU 10M				2,5 bis 3,5 2,5 bis 5,0*	2,5 bis 3,5 2,5 bis 5,0*	6,6 bis 9,3	nein		Einfache Installation
SolarEdge 	ohne Einschränkung	SE StorEdge 1ph (DC) SE HD Wave StorEdge (AC) + StorEdge Interface	LG Chem 	RESU 7H / RESU 10H				3,5 bis 5,0*	3,5 bis 5,0*	6,6 bis 9,3	nein	nein	DC-gekoppeltes Speichersystem / AC-gekoppeltes Speichersystem / + externer Akku
	5,0 bis 11,5	SE Hybrid 5 / 8 / 10	BYD 	B-Box L 3.5 bis 14.0 RESU 3.3 bis				3,0 bis 5,0	3,0 bis 5,0	3,5 bis 14,0	ja	nein	

[VDE-AR-N 4105]

Notstromkonzept für meinen Betrieb

Wie sieht das Notstromkonzept für meinen Betrieb aus?

- **Stromausfall bis 15 min:**

Computergesteuerte Fütterungen/Lüftungen/Kühlungen/Roboter sind eventuell neu zu starten

- **Stromausfall bis 2 Stunden:**

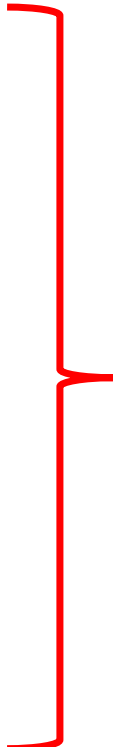
Milchkühlung, Lüftungsanlagen und Melkroboter ausgefallen

- **Stromausfall bis 12 Stunden:**

Melkung nicht möglich, Wasser- und Futterversorgung problematisch, Abtauen von Kühlschränken, Warmwasserversorgung

- **Stromausfall bis 2 Tage:**

Entmistung, Gülleweiterleitung, Abtauen von Gefrierschränken, Heizung Wohnhaus



Kein Licht!

Stromspeicher



Wieviel Strom ist im Speicher?
Wieviele Stunden (Minuten) hält das?
Höhe der Ausgangsleistung?

18 kWh

7 kWh

4 kWh

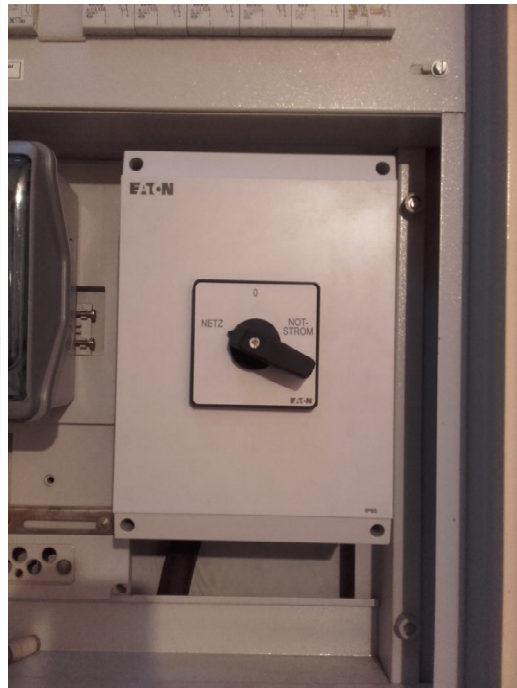
B5 STROMSPEICHER Inspektion 2023



KOSTAL PLENTICORE plus 10 und BYD
Battery-Box Premium HVS 12.8

Batterieanbindung	DC
Speicherkapazität	12,3 kWh
Entladeleistung	6,4 kW
PV-Ausgangsleistung	9,9 kW
Effizienzklasse	A

Notstromversorgung mit Zapfwellenaggregat



Vorteile des Zapfwellenaggregates

- Motor des Traktors gewartet: Batterie, Motoröl, usw.
- Motor des Traktors ist für Dauerbetrieb ausgelegt
- Meist sogar ein Ersatztraktor am Betrieb vorhanden
- Flexibel einsetzbar – bei Gemeinde, Nachbarn, etc.
- Auch im Feldbetrieb verwendbar (mit Zusatzausrüstung)
- Relativ kleine Bauweise auch bei hohen Leistungen
- Deutlich günstigerer Anschaffungspreis

Technische Ausstattung eines Zapfwellenaggregates

- **Bürstenloses Aggregat:**

kein Verschleiß, weniger Probleme bei staubiger Umgebung

- **Langsamläufer:**

4 Pole gegenüber 2 Polen bei Schnellläufern, daher halbe Drehzahl 430/1500 U/min um 50 Hz zu erzielen

Technische Ausstattung eines Zapfwellenaggregates

■ Bürstenloses Aggregat:

kein Verschleiß, weniger Probleme bei staubiger Umgebung

■ Langsamläufer:

4 Pole gegenüber 2 Polen bei Schnellläufern, daher halbe Drehzahl 430/1500

U/min um 50 Hz zu erzielen, gleicht Leistungsschwankungen besser aus, überhitzt nicht daher für Dauerbetrieb geeignet, leiser Betrieb



Technische Ausstattung eines Zapfwellenaggregates

- **Bürstenloses Aggregat:**

kein Verschleiß, weniger Probleme bei staubiger Umgebung

- **Langsamläufer:**

4 Pole gegenüber 2 Polen bei Schnellläufern, daher halbe Drehzahl 430/1500

U/min um 50 Hz zu erzielen, gleicht Leistungsschwankungen besser aus, überhitzt nicht daher für Dauerbetrieb geeignet, leiser Betrieb

- **AVR-Regelung (Automatic Voltage Regulation):**

Stabile Ausgangsspannung durch elektronische Regelung. Keine Spannungsschwankungen auch bei wechselnder Belastung. Wichtig für frequenzgesteuerte Motoren, Melkroboter, Computerfütterungen, Heizungssteuerung,...

- **ISO (Isolations) - Überwachung bei Feldbetrieb:**

kein Erdspeiß mehr (erlaubt)

Notstromversorgung mit Zapfwellenaggregat

Verbraucher in kW mal 1,6 =
Generatorscheinleistung in kVA

Bsp.:
Benötigte Leistung des Betriebes bei
Stromausfall: 20 kW mal 1,6 = 32 kVA

Notstromversorgung erforderlich?	Elektrische Leistung in kW
Stallung	
☐ Fütterungsroboter	_____
☐ Fütterungsanlage	_____
☐ Stalllüftung	_____
☐ Wärmelampen	_____
☐ Melkmaschine / Melkroboter	_____
☐ Milchkühlanlage	_____
☐ Entmistungsanlage	_____
☐ ...	_____
Allgemeine Verbraucher	
☐ Beleuchtung	_____
☐ Wasserversorgung	_____
☐ Warmwasseraufbereitung	_____
☐ Heizungssteuerung	_____
☐ EDV-Anlagen	_____
☐ Elektroherd	_____
☐ Kühlschrank	_____
☐ Kühltruhe	_____
☐ ...	_____
Besondere Verbraucher	
☐ Kühlraum/-haus	_____
☐ Tankkühlung	_____
☐ Abfüllanlage	_____
☐ Greiferanlagen	_____
☐ Heugebläse/Heubelüftung	_____
☐ Schrotmühle	_____
☐ Kompressor	_____
☐ Förderanlagen	_____
☐ Kreissäge	_____
☐ Hochdruckreiniger	_____
☐ ...	_____
☐ ...	_____

Notstromversorgung mit Zapfwellenaggregat

Verbraucher in kW mal 1,6 =
Generatorscheinleistung in kVA

kVA mal 2 bei **neueren
Traktoren und konstanter
Leistungsabnahme** =
Traktorleistung in kW

kVA mal 2,5 bis 3 bei **älteren
Traktoren bzw. starken
Lastschwankungen** =
Traktorleistung in kW

Bsp.:
Benötigte Leistung des Betriebes bei
Stromausfall: 20 kW mal 1,6 = 32 kVA

32 kVA mal 2 = 64 kW (87 PS)
32 kVA mal 3 = 96 kW (130 PS)



Notstromversorgung mit Zapfwellenaggregat

Vorsicht bei hohen 1-phasigen Lasten

Gerätenorm für Generator: 60% Schieflast pro Phase möglich

Beispiel: $45 \text{ kVA} : 3 \text{ Phasen} = 15 \text{ kVA}$ davon $60 \% = 9 \text{ kVA}$ pro Phase $\times 0,8$
(Leistungsfaktor Generator) = $7,2 \text{ kW}$



Weitere wichtige Fragen

Kurzfristig:

- Wo steht das Aggregat?
- Wo steht der Traktor?
- Wo ist das Kabel?
- Wo ist die Zapfwelle?
- Sind Ober- und Unterlenkerkugeln drauf?

2 wichtige Fragen: In welcher Zeit bin ich einsatzbereit?

Wer kann das außer mir?

Antwort: Jährliches Trockentraining (auch mal im Dunkeln)!

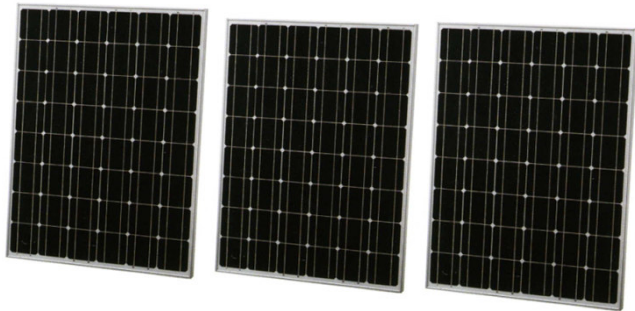
Längerfristig:

- Wieviel Diesel habe ich zu Hause?
- Ist das Aggregat für den Dauerbetrieb ausgelegt?
- Ist der Traktor gewartet oder ein Zweiter geeignet?
- Was werden die Nachbarn machen, wenn ich der Einzige mit Strom bin?



Baukastensystem Energie- und Notstromversorgung

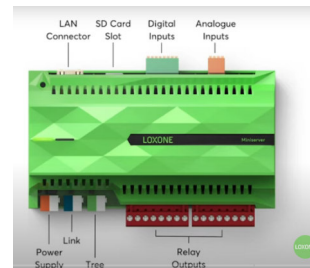
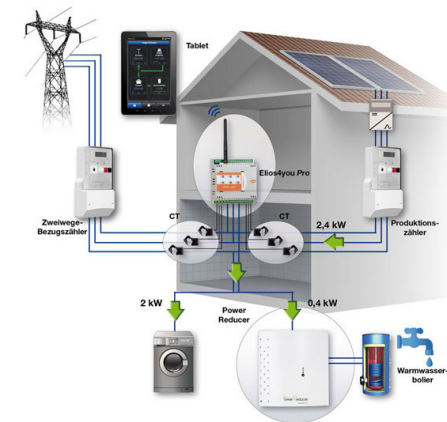
PV-Anlage



Speichersystem



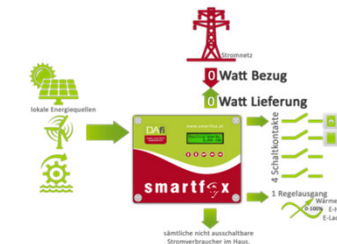
Energiemanagementsysteme



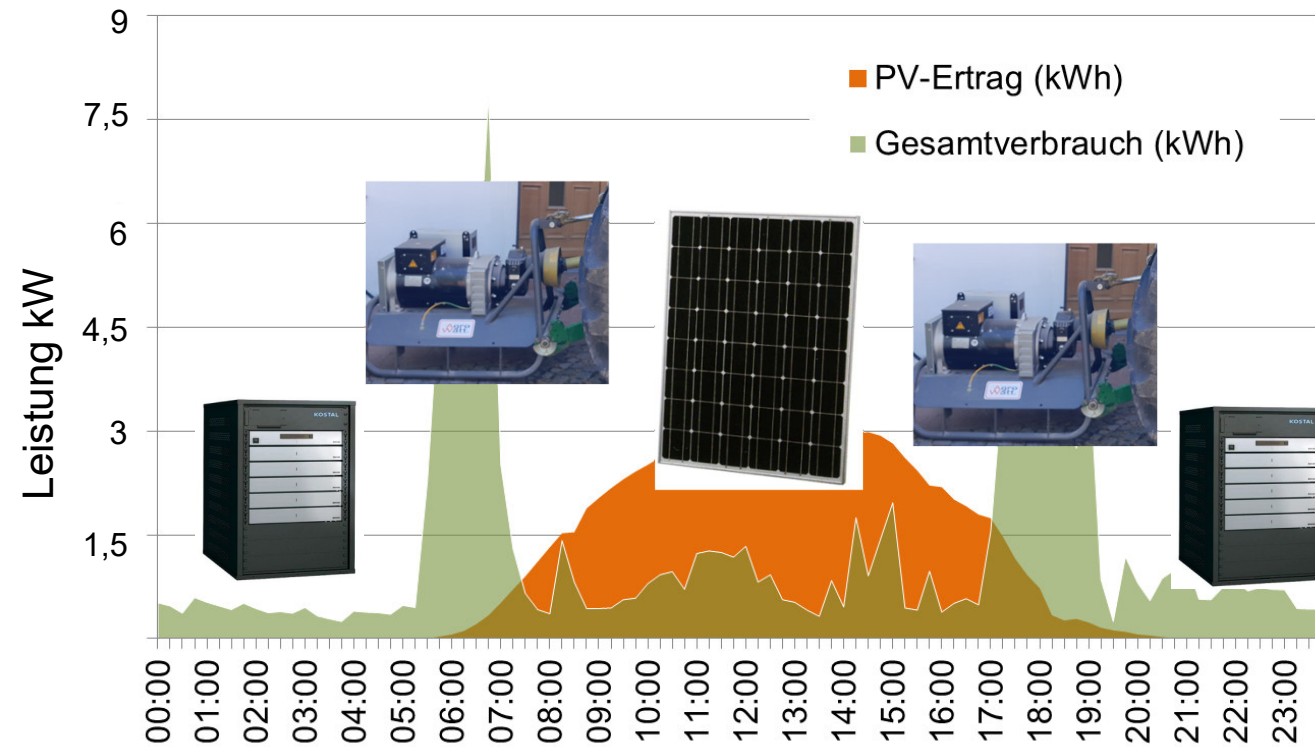
Elektrofahrzeuge



Zapfwellenaggregat



Baukastensystem Energie- und Notstromversorgung



Weiterführende Literatur

ÖKL Merkblatt Nr. 96

ÖKL-Merkblatt
2. Auflage
2021
Nr. 96

Technik

Ersatzstromversorgung in der Landwirtschaft

Inhalt:

1. Einleitung
2. Definitionen, Abkürzungen
3. Rechtliche Rahmenbedingungen
4. Einsatzzweck des Generators
5. Dimensionierung der Ersatzstromversorgung
6. Ersatzstromversorgung mit Zapfwellengenerator
7. Ersatzstromversorgung mit einer stationären Netzersatzanlage
8. Ersatzstrombetrieb
9. Häufig gestellte Fragen

Anhang: 10-Punkte-Anleitung für den Aufbau einer sicheren Ersatzstromversorgung



Die ÖKL-Merkblätter werden von den Arbeitskreisen des Österreichischen Kuratoriums für Landtechnik und Landentwicklung, denen Fachleute der jeweiligen Fachgebiete aus allen Bundesländern angehören, ausgearbeitet.

Verfasser: ÖKL-Arbeitskreis Landmaschinen
Obmann: DI Franz Handler
Bearbeiter in alphabetischer Reihenfolge: DI Gebhard Aschenbrenner (ÖKL), DI Robert Fischer-Schwarz (SVS), Mst. Walter Horzynek (BW-Mold), Ing. Mag. Matthias Kittl (LK Salzburg), Dipl. HLFL-Ing. Manfred Nadlinger (BLT), DI David Unterrainer (ÖKL), Christoph Wolfesberger (LK-NO)

Teile dieser Auflage beruhen auf der 1. Auflage, die von Erich Artmüller, Josef Boxberger, Franz Brandl, Peter Brauneis, Manfred Nadlinger und Wilhelm Schagerl erarbeitet wurde.

Alle Abbildungen wurden, falls nicht anders angegeben, vom Autorenteam zur Verfügung gestellt.

Abb. 1 (oben): Stationäre Netzersatzanlage (Bild: E-TEC Power Management GmbH, Langenfeld, D) ·
Abb. 2 (unten): Universalgenerator als Ersatzstromversorger



Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Bundesministerium Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

LE 14-20





Sich als tierhaltender Betrieb mit dem Thema „Notstrom“ zu beschäftigen ist eine Notwendigkeit!

Ing. Christoph Wolfesberger

LK Technik Mold, Energiereferat

05/0259-29233

christoph.wolfesberger@lk-noe.at

