

PV-Anlagen: zahlreiche Vorgaben und Auswirkungen - Was ist zu beachten?

Christian Wolf



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



ALB-CH

Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für landwirtschaftliches Bauen und Hoftechnik
Association Suisse pour la construction agricole
Associazione Svizzera per la costruzione agricola
Assoziaziun Svizra per la costrucziun agricola

www.agridea.ch | info@agridea.ch

Lindau Eschikon 28 | CH-8315 Lindau | T +41 (0)52 354 97 00
Lausanne Jordils 1 | CP 1080 | CH-1001 Lausanne | T +41 (0)21 619 44 00
Cadenazzo A Ramél 18 | CH-6593 Cadenazzo | T +41 (0)91 858 19 66
ISO 9001 | IQNet



PV-Anlagen: Zahlreiche Vorgaben und Auswirkungen – Was ist zu beachten?

Christian Wolf, MBRsolar AG, Wängi TG
Agroscope, Tänikon

MBRsolar
die smarte Energielösung

Vorstellung Christian Wolf

- Meisterlandwirt, techn. Kaufmann, 20 ha Ackerbaubetrieb
- Seit Juni 2007 VR-Präsident der Maschinenring Ostschweiz AG (vormals MBR Thurgau AG)
- Seit 2008 Vorstandsmitglied Maschinenring Schweiz
- Seit 2009 VR-Präsident und Leiter Verkauf/ Aussendienst MBRsolar AG
- Seit 2015 VR bei Fleco Power AG (unabhängiger Energie - DL)
- Seit 2018 Präsident Maschinenring (Schweiz) AG
- Seit 2019 VR bei MW Storage AG (grösster Batteriespeicher in der Schweiz)
- ch.wolf@mbrsolar.ch / 079 648 89 48 / 052 369 50 70



1. Kurzvorstellung MBRsolar AG
2. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Neubauten
3. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Nachrüstungen
4. Wirtschaftliche Überlegungen
5. Auswirkung auf das Tierwohl
6. Notstrombetrieb
7. Fragen + Diskussion

- 1. Kurzvorstellung MBRsolar AG**
2. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Neubauten
3. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Nachrüstungen
4. Wirtschaftliche Überlegungen
5. Auswirkung auf das Tierwohl
6. Notstrombetrieb
7. Fragen + Diskussion

1. Kurzvorstellung MBRsolar AG




Das Wichtigste in Kürze

- Tochterfirma der Maschinenring Ostschweiz AG
- Eigenständige und unabhängige Firma
- Seit 2007 am Markt
- Kernkompetenz liegt im Bereich der erneuerbaren Energien



 PV-Anlage in Künten AG

Photovoltaikanlagen realisiert mit hoher Kompetenz und langjähriger Erfahrung

 Qualität & Regionalität	 Langjährige Erfahrung	 Alles aus einer Hand
<p>Kompromissloses Qualitätsdenken (100% nachgewiesene Materialherkunft)</p>	<p>>2'200 Anlagen realisiert</p>	<p>Beratung</p>
<p>Höchste Ansprüche bei der Modulwahl → Mehrertrag beim Kunden</p>	<p>>700'000 m² Module verbaut</p>	<p>Planung</p>
<p>Direktbezug der Materialien von Herstellern aus der Region</p>	<p>>112 MWp am Netz</p>	<p>Realisierung</p>
<p>Eigenes Kompetenzzentrum</p>	<p>90 GWh Produktion pro Jahr = 0.1% des CH-Verbrauchs</p>	<p>Wartung</p>

1. Kurzvorstellung MBRsolar AG
- 2. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Neubauten**
3. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Nachrüstungen
4. Wirtschaftliche Überlegungen
5. Auswirkung auf das Tierwohl
6. Notstrombetrieb
7. Fragen + Diskussion

2. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Neubauten

MÖGLICHKEITEN

- Für jedes Dach haben wir passende Systeme
 - Ziegel, Eternit, Blech, Flachdach
 - Fassaden
- Vielfalt der Module
 - Herkunft
 - Technologie
 - Optische Aspekte

2. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Neubauten

MÖGLICHKEITEN

- Produktions- oder Eigenverbrauchsanlage
- KEV- Einspeisevergütung
 - Reine Produktionsanlagen
 - Gibt es seit 2021 nicht mehr
- Eigenverbrauchsanlage
 - Förderung vom Bund (KLEIV / GREIV)
 - Im Moment bauen wir nur Eigenverbrauchsanlagen
- Produktionsanlagen werden wieder zum Thema: Hohe Einmalvergütung (HEIV)
- Anlagen zur Sicherstellung der Notversorgung / Inselbetrieb

2. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Neubauten

GRENZEN

- Bewilligungsverfahren
 - Baumeldung
 - Ortsbildzone, Schutzzonen, Denkmalpflege
- Netzanbindung
 - Vereinfachte Verfahren bis 30 kVA
 - ESTI, Unabhängige Kontrollen
 - Zuleitung: Bringe ich den Strom weg?
- Förderungen
 - Gemeinde, Kanton: zum Teil auf Leistung abgestimmt
 - HKN / Ökologischer Mehrwert: oft bis 30 kVA beschränkt

1. Kurzvorstellung MBRsolar AG
2. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Neubauten
- 3. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Nachrüstungen**
4. Wirtschaftliche Überlegungen
5. Auswirkung auf das Tierwohl
6. Notstrombetrieb
7. Fragen + Diskussion

3. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Nachrüstungen

MÖGLICHKEITEN

- Nachrüstung PV-Anlage
 - Vielfältige Systeme passen auf fast jedes Dach
 - Vorsicht bei Kamine, Dachfenster, Gauben
 - Leerrohre und -leitungen einplanen
- Arbeitssicherheit
- Umgebung überprüfen
 - Schattenwurf
 - Staubquellen
- Netzanschluss prüfen

Nachrüstungen Batteriespeicher

Energieanalyse: Grundlage zur Optimierung des E-Verbrauchs

- Messdaten
- Lastgangzähler.....
- Bestehender Zähler über Schnittstelle auslesen
- Digitaler Stromzähler mit Datenlogger
- Messadapter für Steckdosen...

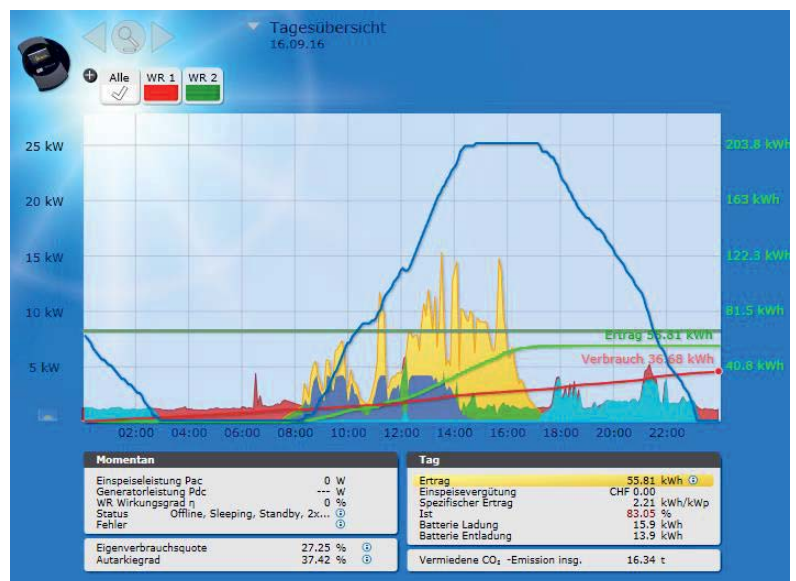


13 10/26/2022

MBR solar
die smarte Energielösung.

Kleinspeicher: Tagstrom für Nachtverbrauch

- Energieverschiebung in den Winter ist unrealistisch
 - Autonome Technik / ausgereift
 - Momentane Speicherkosten: 10-30 Rp. / kWh
 - Aktuell teure Unabhängigkeit
 - Zielpreise für Speicherung bis in 10 Jahren auf < 5 Rp. / kWh
- > Dann macht es Sinn!!!!



14 10/26/2022

MBR solar
die smarte Energielösung.

1. Kurzvorstellung MBRsolar AG
2. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Neubauten
3. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Nachrüstungen
4. **Wirtschaftliche Überlegungen**
5. Auswirkung auf das Tierwohl
6. Notstrombetrieb
7. Fragen + Diskussion

4. Wirtschaftliche Überlegungen

- Aktuelle Strompreise
 - Nach oben offen... je nach Gemeinde / Kanton: von 12-85 Rp. / kWh!!!!
- Förderung
 - Das Problem ist nicht der finanzielle Anreiz, sondern die fehlende Kapazität der Branche und die Verfügbarkeit der Materialien
- Grundsätzlich gilt bei PV-Anlagen, je mehr Strom selber verbraucht wird, desto rentabler ist die PV-Anlage.
 - Anlagen mit einem Eigenverbrauch ab 30% sind mit den heutigen Strompreisen in weniger als 10 Jahren amortisiert
- Die Anlagen sind wirtschaftlich, sofern viel Strom selber gebraucht werden kann oder man massiv unter den Rücklieferarif produzieren kann

Förderbeiträge Bund

- Förderung durch den Bund / Pronovo (Stand 7. März 2022):

Vergütungssatz für angebaute und freistehende Anlagen

Inbetriebnahme	Grundbetrag (CHF)	Leistungsbetrag < 30 kWp (CHF/kWp)	Leistungsbetrag < 100 kWp (CHF/kWp)	Leistungsbetrag ≥ 100 kWp (CHF/kWp)
Ab 01.04.2022	350	380	300	270
01.04.2021 - 31.03.2022	700	380	290	290
01.04.2020 - 31.03.2021	1000	340	300	300
01.04.2019 - 31.03.2020	1400	340	300	300
01.04.2018 - 31.03.2019	1400	400	300	300
01.04.2017 - 31.03.2018	1400	450	350	350
01.10.2016 - 31.03.2017	1400	500	400	400
01.10.2015 - 30.09.2016	1400	500	450	450
01.04.2015 - 30.09.2015	1400	680	530	530
01.01.2014 - 31.03.2015	1400	850	650	600
01.01.2013 - 31.12.2013	1500	1000	750	700
01.01.2012 - 31.12.2012	1600	1200	950	850
01.01.2011 - 31.12.2011	1900	1450	1200	1000
Bis Ende 2010	2450	1850	1500	1300

Quelle: BfE – Energieförderverordnung

- Zum Teil haben einzelne Gemeinden individuelle Angebote.
- Prüfung der Kumulierbarkeit!

1. Kurzvorstellung MBRsolar AG
2. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Neubauten
3. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Nachrüstungen
4. Wirtschaftliche Überlegungen
- 5. Auswirkung auf das Tierwohl**
6. Notstrombetrieb
7. Fragen + Diskussion

5. Hat PV ein Einfluss auf die Tiergesundheit?

- Viele Verbraucher haben gewisse Ableitströme
 - Grosse Motoren, lange Leitungen
 - Frequenzumrichter
 - Bahnlinien und Hochspannungsleitungen
 - Wechselrichter
 - Kühlanlagen (allg. kondensatorische Verbraucher)
 - Beim Übergang von verschiedene Metallarten (Stahl, Kupfer, Aluminium) tritt Gleichstrom auf
- Nicht überall herrscht gleiches Erdpotenzial (Erdspannung / Differenzspannung)
- Je nach Wetter ist die Spannung unterschiedlich
- Ableitströme treten überall auf; wenn sie richtig «gefasst / gesammelt» werden, tritt kein Problem oder Schaden auf
- Werden die Ableitströme nicht richtig «gefasst» werden sie zu «Kriechstrom»

5. Kriechstrom als Auswirkung auf das Tierwohl

- Was ist Kriechstrom (allgemein)
 - Elektrische Spannung (V) zwischen Stallbereichen, die von der Kuh berührt werden. Diese Spannung oder der Spannungsunterschied kann dazu führen, dass elektrischer Strom (A) durch die Kuh fliesst und sie belastet.
 - Tiere reagieren auf den elektrischen Strom und nicht auf die Spannung
- Ab welcher Schwelle treten physiologische Auswirkungen auf?
 - Reaktionen ab 5 mA
 - 15 mA «Loslassschwelle» → Leiter kann nicht mehr losgelassen werden
 - Ab 50 mA Gefahrenschwelle / Bewusstlosigkeit
 - 100 mA Tödliche Wirkung des Stroms

5. Auswirkung auf das Tierwohl

- Kriechströme können in allen Ställen auftreten → Symptome
 - Hohe Zellzahlen, Mastitis
 - Gestörter Milchfluss
 - Sinkende Milchleistung
 - Unruhe im Stall und vor allem im Melkstand
- Was ist Schuld? Ist es immer der Strom?
 - Melkanlage
 - Hygiene
 - Fütterung
 - Kriechstrom

5. Kriechstrom; was kann man dagegen tun?

- Standort und Installation von Geräten
 - Geschirmte Kabel für FU, Standorte von Wechselrichtern
- Potenzialausgleich
 - Ziel = Beseitigen von Spannungen (V) zwischen Schutzleitern (PEN- und Null-Leitern), leitfähigen Rohrleitungen und leitfähigen Gebäudeteilen sowie zwischen Rohrleitungen und Gebäudeteilen untereinander
- Erdung:
 - Erdungskonzept; bereits bei der Planung einfließen lassen (keine Schlaufenbildung / sternförmig auf Erdungspunkte führen)
- Grundsatz:
 - Entsprechende erfahrene Spezialisten zuziehen

1. Kurzvorstellung MBRsolar AG
2. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Neubauten
3. Aktuelle Möglichkeiten und Grenzen bei Nachrüstungen
4. Wirtschaftliche Überlegungen
5. Auswirkung auf das Tierwohl
- 6. Notstrombetrieb**
7. Fragen + Diskussion

6. Notstrombetrieb

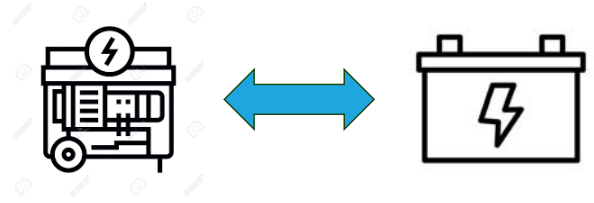
Notstromfunktionales Energiesystem

Fragestellung Notstrom:

- Wie lange dauert der Stromausfall? Stunden / Tage / Wochen
- Welche Leistungen sollen bezogen werden? 5 – 10 – 20 kVA?
- Wie gross ist die Eintretenswahrscheinlichkeit? 1x pro Jahr / 1 x in 5 Jahren
- Wie gross ist die Stromabhängigkeit des Betriebes?

Notstromfunktionales Energiesystem

Antwort Notstrom:



- Wie lange dauert der Stromausfall?
→ Für wenige Stunden ist ein Batteriesystem geeignet
- Welche Leistungen sollen bezogen werden?
→ Für kleine bis mittlere Leistungen sind Batteriesysteme geeignet
- Wie gross ist die Eintretenswahrscheinlichkeit?
→ Bei hoher und häufiger Eintretenswahrscheinlichkeit sind Batteriesysteme geeignet
→ In der Landwirtschaft werden häufig grosse Leistungen benötigt → der Generatorbetrieb ist im Vorteil und bietet mehr Sicherheit

25

Notstromfunktionales Energiesystem

Unsere Antwort für Notstrom:

- Hofeigenes Diesellager
- Zapfwellengenerator

Vorteile:

- Über Wochen unabhängig
- Wetterunabhängig
- Zahlbar
- Mobil

Kosten:

- Tankstelle ab 3'000.-
- Generator ab 10'000.-



26



7. Fragen + Diskussion

Somit ist die Diskussion eröffnet. Fragen?

MBRsolar
die smarte Energielösung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

MBRsolar AG
Frauenfelderstr. 12, 9545 Wängi TG
052 369 50 70 / ch.wolf@mbrsolar.ch

MBRsolar
die smarte Energielösung