

Installations photovoltaïques : de nombreuses directives et conséquences - à quoi faut-il faire attention ?

Christian Wolf



agridea

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS



suisse melio
Schweizerische Vereinigung für ländliche Entwicklung
Association suisse pour le développement rural
Associazione svizzera per lo sviluppo rurale
Associaziun svizra per il svilup rural



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 construcziun 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



Installations photovoltaïques: de nombreuses directives et conséquences— A quoi faut-il faire attention?

Christian Wolf, MBRsolar AG, Wängi TG
Agroscope, Tänikon



Présentation de Christian Wolf

- Maître agriculteur, agent technico-commercial, exploitation de grandes cultures de 20 ha
- Depuis juin 2007, président du CA du cercle de machines Suisse orientale AG (anciennement MBR Thurgau AG)
- Depuis 2008, membre du comité de direction du cercle de machines Suisse
- Depuis 2009, président du CA et responsable Ventes/ Service externe MBRsolar AG
- Depuis 2015, membre du conseiller d'administration chez Fleco Power AG (Energie indépendante- DL)
- Depuis 2018, président du cercle de machines (Suisse) AG
- Depuis 2019 membre du conseil d'administration chez MW Storage AG (le plus grand accumulateur électrique en Suisse)
- ch.wolf@mbrsolar.ch / 079 648 89 48 / 052 369 50 70



1. Brève présentation de MBRsolar AG
2. Possibilités et limites actuelles pour les nouvelles constructions
3. Possibilités et limites actuelles pour les aménagements
4. Réflexions économiques
5. Conséquences sur le bien-être animal
6. Alimentation électrique de secours
7. Questions + Discussion

1. **Brève présentation de MBRsolar AG**
2. Possibilités et limites pour les nouvelles constructions actuellement
3. Possibilités et limites pour les aménagements actuellement
4. Réflexions économiques
5. Conséquences sur le bien-être animal
6. Alimentation de secours
7. Questions + Discussion

1. Brève présentation de MBRsolar AG

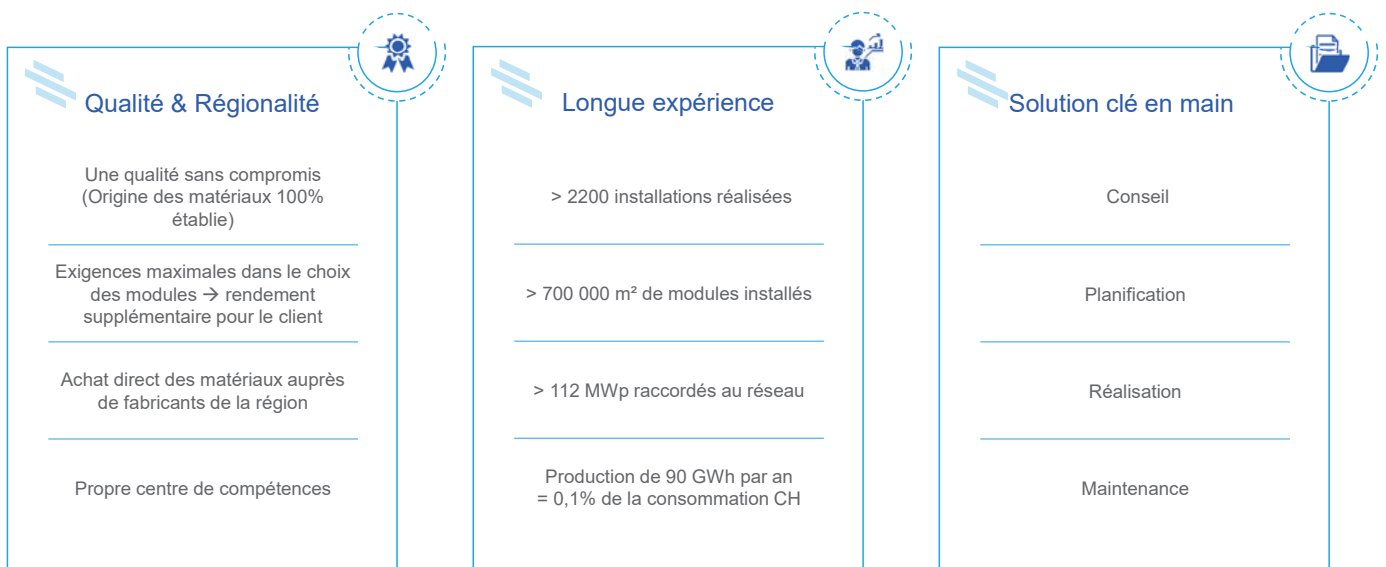
L'essentiel en bref

- Filiale du cercle de machines Suisse orientale AG
- Entreprise autonome et indépendante
- Depuis 2007 sur le marché
- L'essentiel de ses compétences se situe dans le domaine des énergies renouvelables



Installation photovoltaïque à Künten AG

Installations photovoltaïques réalisées avec une grande compétence et une longue expérience



1. Brève présentation de MBRsolar AG
- 2. Possibilités et limites actuelles pour les nouvelles constructions**
3. Possibilités et limites actuelle pour les aménagements
4. Réflexions économiques
5. Conséquences sur le bien-être animal
6. Alimentation électrique de secours
7. Questions + Discussion

2. Possibilités et limites actuelles pour les nouvelles constructions

POSSIBILITES

- A chaque toit, son système
 - Tuile, éternit, tôle, toit plat
 - Façades
- Diversité des modules
 - Origine
 - Technologie
 - Aspects optiques

2. Possibilités et limites actuelles pour les nouvelles constructions

POSSIBILITES

- Installation de production ou installation d'autoconsommation
- Rétribution de l'injection RPC
 - Installations de production **uniquement**
 - N'existe plus depuis 2021
- Installation d'autoconsommation
 - Subvention de la Confédération (PRU / GRU)
 - Pour l'instant, nous ne construisons que des installations en autoconsommation
- Les installations de production redeviennent un sujet de discussion: rétribution unique élevée pour les installations photovoltaïques sans autoconsommation (RUE)
- Installations pour assurer l'alimentation de secours / fonctionnement en circuit fermé

2. Possibilités et limites actuelles pour les nouvelles constructions

LIMITES

- Procédure d'autorisation
 - Déclaration des travaux
 - Zone de sites construits, zones de protection, conservation des monuments historiques
- Raccordement au réseau
 - Procédures simplifiées jusqu'à 30 kVA
 - ESTI, contrôles indépendants
 - Ligne d'alimentation: est-ce que je distribue le courant?
- Subventions
 - Communes, canton: en partie adapté à la puissance
 - GOs / Plus-value écologique: souvent limitée à 30 kVA

1. Brève présentation de MBRsolar AG
2. Possibilités et limites actuelles pour les nouvelles constructions
- 3. Possibilités et limites actuelles pour les aménagements**
4. Réflexions économiques
5. Conséquences sur le bien-être animal
6. Alimentation électrique de secours
7. Questions + Discussion

3. Possibilités et limites pour les aménagements actuellement

POSSIBILITES

- Mise en place a posteriori d'une installation PV
 - Des systèmes variés s'adaptent à presque tous les toits
 - Attention aux cheminées, vasistas, lucarnes
 - Prévoir des gaines et des conduites vides
- Sécurité du travail
- Vérifier l'environnement
 - Projection d'ombre
 - Sources de poussières
- Vérifier le raccordement au réseau

Équipement avec des accumulateurs

Analyse énergétique: base de l'optimisation de la consommation électrique

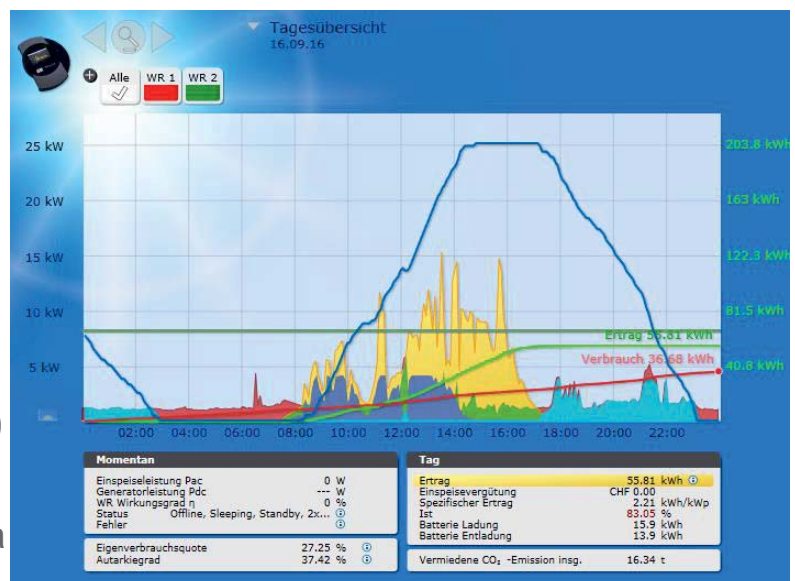
- Données de mesure
- Compteur de charge.....
- Relevé des compteurs existants via l'interface
- Compteur électrique numérique avec enregistreur de données
- Adaptateur de mesure pour prises électriques...



MBRsolar
die smarte Energielösung.

Petit accumulateur: courant de jour pour consommation nocturne

- Il n'est pas réaliste de vouloir stocker l'énergie pour l'hiver
- Technique autonome / mature
- Coût actuel du stockage: 10-30 centimes / kWh
- Actuellement, indépendance coûteuse
- Prix cible pour le stockage d'ici à 10 ans à < 5 ct. / kWh
- -> A ce moment-là, cela vaudra la peine !!!!



MBRsolar
die smarte Energielösung.

1. Brève présentation de MBRsolar AG
2. Possibilités et limites actuelles pour les nouvelles constructions
3. Possibilités et limites actuelles pour les aménagements
4. **Réflexions économiques**
5. Conséquences sur le bien-être animal
6. Alimentation électrique de secours
7. Questions + Discussion

4. Réflexions économiques

- Prix actuels du courant
 - Souvent en hausse... suivant la commune / le canton: de 12-85 ct. / kWh!!!!
- Subvention
 - Le problème n'est pas l'incitation financière, mais le manque de capacité du secteur et la disponibilité des matériaux.
- Le principe est le suivant pour les installations PV: plus on consomme l'électricité que l'on produit, plus l'installation PV est rentable.
 - Les installations avec une consommation propre à partir de 30% sont amorties en moins de 10 ans avec les prix actuels de l'électricité.
- Les installations sont rentables dans la mesure où l'on peut utiliser soi-même une grande partie de l'électricité ou qu'il est possible de produire nettement en dessous du tarif de rachat.

Subventions de la Confédération

- Subventions fédérales / Pronovo (état au 7 mars 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

Source: OFEN – Ordonnance sur l'encouragement de la production d'électricité issue d'énergies renouvelables

- Certaines communes ont parfois des offres individuelles.
- Vérification de la possibilité de cumul!

1. Brève présentation de MBRsolar AG
2. Possibilités et limites actuelles pour les nouvelles constructions
3. Possibilités et limites actuelles pour les aménagements
4. Réflexions économiques
- 5. Conséquences sur le bien-être animal**
6. Alimentation électriques de secours
7. Questions + Discussion

5. Les installations PV ont-elles un impact sur la santé animale?

- De nombreux appareils ont des courants de fuite
 - Gros moteurs, longues lignes
 - Convertisseurs de fréquence
 - Lignes de chemin de fer et lignes à haute tension
 - Onduleurs
 - Installations de refroidissement (consommateurs généraux de type condensateur)
 - Un courant continu apparaît lors de la transition entre différents types de métaux (acier, cuivre, aluminium).
- Le potentiel de terre n'est pas le même partout (tension de terre / tension différentielle).
- La tension varie en fonction des conditions météorologiques
- Les courants de fuite se produisent partout; s'ils sont correctement «captés / collectés», il n'y a pas de problème ou de dommage.
- Si les courants de fuite ne sont pas «captés» correctement, ils deviennent des «courants vagabonds».

5. Courant vagabond, un impact sur le bien-être animal

- Qu'est-ce qu'un courant vagabond (en général)
 - Tension électrique (V) entre les aires du bâtiment d'élevage en contact avec la vache. Cette tension ou cette différence de tension peut entraîner le passage d'un courant électrique (A) à travers la vache et l'affecter.
 - Les animaux réagissent au courant électrique et non à la tension
- À partir de quel seuil y a-t-il des effets physiologiques?
 - Réactions à partir de 5 mA
 - 15 mA: «Seuil de non-lâcher» → Le conducteur ne peut plus être lâché
 - A partir de 50 mA: seuil de danger / perte de conscience
 - 100 mA: effet mortel du courant électrique

5. Conséquences sur le bien-être animal

- Les courants de fuite peuvent se produire dans toutes les étables →
Symptômes
 - Nombre élevé de cellules, mammites
 - Débit de lait perturbé
 - Baisse de la production laitière
 - Agitation dans l'étable et surtout dans la salle de traite
- Qu'est-ce qui est en cause? Est-ce toujours l'électricité?
 - Installation de traite
 - Hygiène
 - Alimentation
 - Courant vagabond

5. Courants de fuite; que peut-on faire contre?

- Emplacement et installation d'appareils
 - Câbles blindés pour les convertisseurs de fréquence, emplacements des onduleurs
- Équipotentialité
 - Objectif = éliminer les tensions (V) entre les conducteurs de protection (PEN et neutres), les conduites conductrices et les parties conductrices du bâtiment ainsi qu'entre les conduites et les parties du bâtiment entre elles.
- Mise à la terre:
 - Concept de mise à la terre; à prévoir dès la planification (pas de formation de boucles / en étoile jusqu'aux points de mise à la terre)
- Principe
 - Faire appel à des spécialistes expérimentés

1. Brève présentation de MBRsolar AG
2. Possibilités et limites actuelles pour les nouvelles constructions
3. Possibilités et limites actuelles pour les aménagements
4. Réflexions économiques
5. Conséquences sur le bien-être animal
- 6. Alimentation électrique de secours**
7. Questions + Discussion

6. Alimentation électrique de secours

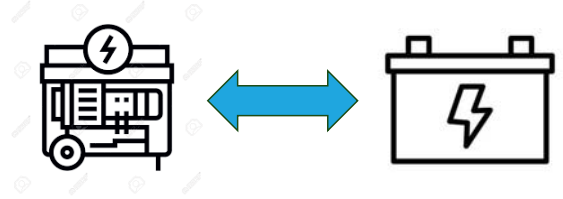
Système d'alimentation de secours

Problématique de l'alimentation de secours:

- Combien de temps dure la panne d'électricité? Heures / jours / semaines
- Quelles puissances doivent être fournies? 5 - 10 - 20 kVA?
- Quelle est la probabilité d'occurrence? 1x par an / 1 x en 5 ans
- A quel point l'entreprise dépend-elle de l'électricité?

Système d'alimentation électrique de secours

Réponse Alimentation électrique de secours:



- Combien de temps dure la panne d'électricité?
→ Un système de batterie convient pour quelques heures
- Quelles puissances doivent être fournies?
→ Les systèmes de batteries conviennent pour les petites et moyennes puissances
→ Quelle est la probabilité d'occurrence?
→ Les systèmes de batteries conviennent en cas de probabilité d'occurrence élevée et fréquente.
- Dans l'agriculture, de grandes puissances sont souvent nécessaires → l'utilisation d'un générateur est avantageuse et offre plus de sécurité

25

MBRsolar
die smarte Energielösung.

Système d'alimentation électrique de secours

Notre réponse pour l'alimentation de secours:

- Réservoir de diesel à la ferme
- Générateur alimenté par la prise de force

Avantages:

- Indépendant pendant des semaines
- Indépendant des conditions météorologiques
- Peut être financé
- Mobile

Coûts:

- Station de carburant à partir de 3000.-
- Générateur à partir de 10 000.-



26

MBRsolar
die smarte Energielösung.



7. Questions + Discussion

La discussion est ouverte. Des questions?

MBRsolar
die smarte Energielösung



Merci beaucoup de votre attention!

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

MBRsolar
die smarte Energielösung