TNC Advanced Energy Concepts since 1985

# Die 25 MW alpine Agri-PV Anlage

## Samedan • Oberengadin • Schweiz

Thomas Nordmann | Geschäftsführer & Gründer | TNC Consulting AG
CH - 8706 Feldmeilen | Switzerland | ww.tnc.ch • nordmann@tnc.ch

PV Symposium Staffelstein 2024 Kloster Banz
2. Sitzung: Flächenkulissen in den DACH Ländern | Dienstag, 27. Februar 2024

www.tnc.ch 1

1

TNC since 1985

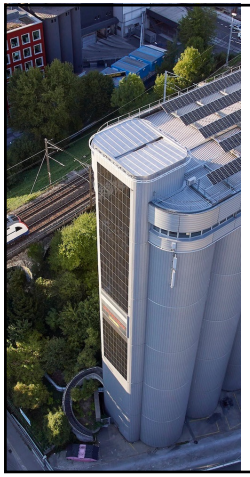
## Solarstrom und Gebäudeeffizienz

Das sind seit über 39 Jahren unsere Themen
Seit 1985 entwickelt und realisiert TNC erfolgreich PV Engineering-Projekte und Produkte

- ✓ 1989 Weltweit erste Photovoltaikanlage auf einer Autobahn-Schallschutzwand (BFE P&D)
- ✓ 1996 Konzeption der weltweit ersten Solarstrombörse für ewz, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich
- ✓ Weltweit erster Einsatz der PV Bifacial-Technologie 1997 (zweiseitige Solarzellen) als Schallschutzwand entlang Strasse und Schiene
- ✓ Prozessentwicklung und Umsetzung Investitionsprogramm Energie 2000
  Erstes nationales Gebäude-Sanierungsprogramm EnergieSchweiz 1997/1999
- ✓ Schweizer Experte beim IEA PVPS Projekt Task 2 & 13 «Performance and Reliability of Photovoltaic Systems»
- ✓ Vollzug «Das Gebäudeprogramm» ab 2017 für 13 Kantone
- ✓ Projektträger von mehreren ProKilowatt-Programmen in mehreren Kantonen
- ✓ Sprecher der Wirtschaft und Leiter des Kernteams FESS • Forum Energiespeicher Schweiz AEE
- ✓ Vorstand www.aeesuisse.ch

www.tnc.ch 2

2



TNC since 1985

## Agenda

1. Die wichtigste Herausforderung der Schweizer Energiewende kurz erklärt: Die Winterstromlücke!
2. Warum ist die günstigste Stromspeicherung diejenige die man nicht braucht? (TNC 1988)
3. Der Schweizer alpine Solarexpress: Was sind die Vorgaben der Politik für mehr Photovoltaik im Winter?
4. Besuch des alpinen Agri-PV Projektes mit 25 MW in Samedan im Oberengadin/Schweiz.
5. Schlussfolgerungen
6. Fragen und Antworten

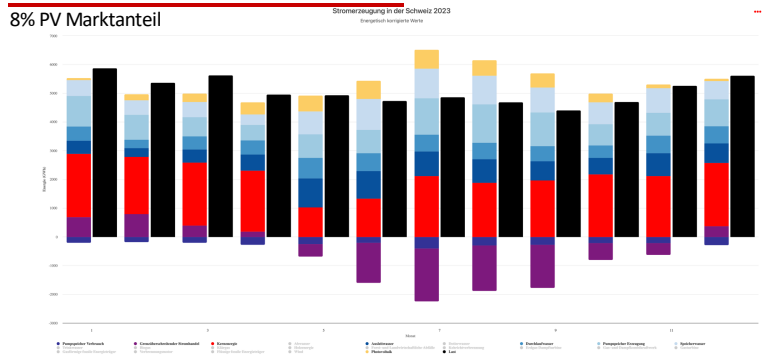
www.tnc.ch 3

3

Swiss Energy-*Charts* Fraunhofer ISE TNC

## 1. Schweizer PV Stromproduktion und Last 2023 [GWh]

8% PV Marktanteil




https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=CH&year=2023&month=-1&source=power&legendItems=01100011100000000000118,ems0

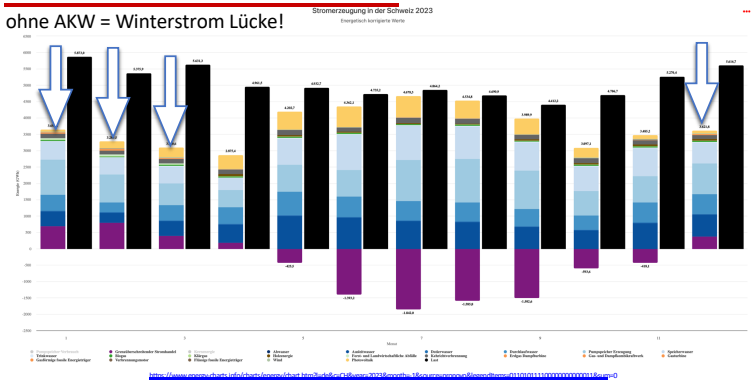
4

Swiss Energy-*Charts*

Fraunhofer ISE TNC

## Schweizer PV Stromproduktion ohne AKW [GWh]

ohne AKW = Winterstrom Lücke!



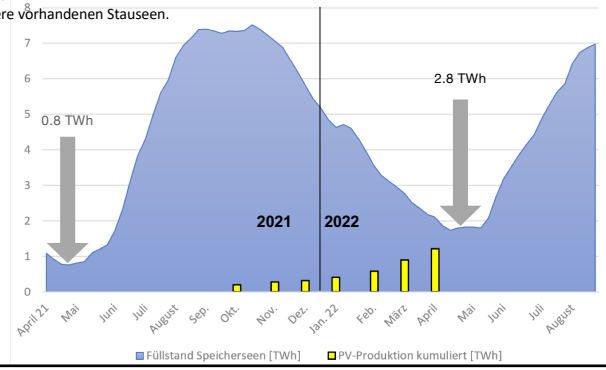

5

Swiss Energy-*Charts*

Fraunhofer ISE TNC

## 2. Der zweit günstigste Stromspeicher…

ist derjenige, der bereits vorhanden und im Januar schon halb leer ist!
Es sind unsere vorhandenen Stauseen.




Stauseen?

6

TNC since 1985

## 3. Schweizer Solarexpress

Gesetzliche Grundlagen für Bewilligung und Förderung

[2] Die Photovoltaik-Grossanlagen müssen folgende Voraussetzungen erfüllen:

a. die jährliche Mindestproduktion beträgt 10 GWh; und

b. die Stromproduktion vom 1. Oktober–31. März (Winterhalbjahr) beträgt mindestens 500 kWh pro 1 kW installierter Leistung.

[3] Die Bewilligung für Photovoltaik-Grossanlagen wird durch den Kanton erteilt, wobei die Zustimmung der Standortgemeinde und der Grundeigentümer vorliegen muss.

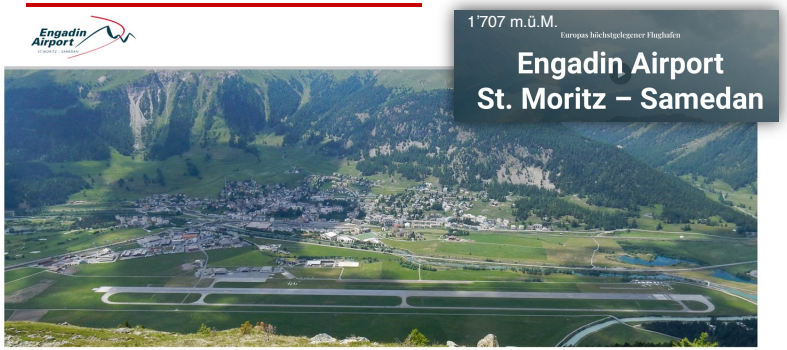
[4] Anlagen, die bis zum 31. Dezember 2025 mindestens teilweise Elektrizität ins Stromnetz einspeisen, erhalten vom Bund eine Einmalvergütung in der Höhe von maximal 60 Prozent der Investitionskosten. Der Bundesrat legt die Ansätze im Einzelfall fest; die Betreiber reichen dazu eine Wirtschaftlichkeitsrechnung ein. Netzverstärkungen, die notwendig werden zur Einspeisung von Elektrizität der Anlagen, sind Teil der Systemdienstleistungen der nationalen Netzgesellschaft.

www.tnc.ch 7

7

TNC

## 4. Die 25 MW alpine Agri-PV Anlage




www.tnc.ch

8

## Die 25 MW alpine Agri-PV Anlage …

TNC entwickelt zusammen mit der Gemeinde direkt neben der Piste des Flugplatzes eine grosse Solaranlage

- ✓ vor allem mit Winterstrom Produktion
- ✓ die Nutzung für die Landwirtschaft weiterhin ermöglichen
- ✓ das Landschaftsbild und den Tourismus nicht behindern
- ✓ von Grundeigentümern und Pächtern akzeptiert zu werden
- ✓ von der Gemeinde Samedan, dem Kanton Graubünden und dem Bund eine Baubewilligung
- ✓ Die Anlage soll ab 2025 Strom produzieren.

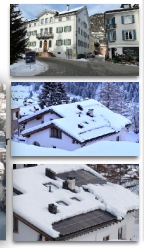
www.tnc.ch

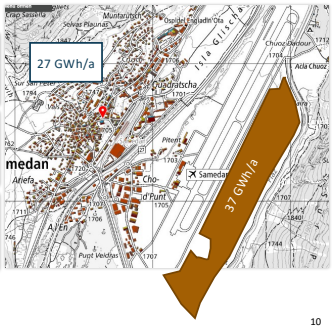
9

## Solarstrom für die Energiewende

Schneller realisierbares Solarstrompotential ➔ Dach oder Land?

- ✓ Samedan Solarstrompotential auf allen Dächern
- ✓ von 27 GWh/a …
- ✓ …aber verteilt auf 559 Gebäude





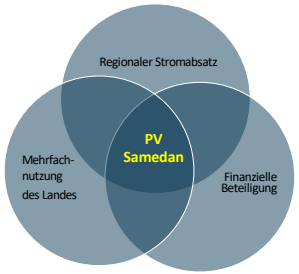

www.tnc.ch

10

10

## Projektabsicht – Winterstrom aber bei den Leuten

- Mehrfachnutzung des Landes
  - Landwirtschaft
  - Tourismus & Freizeit
  - Der Naturschutz ist sichergestellt
- Finanzielle Beteiligung
  - Direktinvestition der Bevölkerung möglich
  - Erfolgsbeteiligung über Aktien der Energia Samedan
  - Steuereinnahmen
  - Mitfinanzierter Netzausbau
- Regionaler Stromabsatz
  - Samedan und die umliegenden Dörfer
  - Tourismus, wie z.B. Bergbahnen oder Hotelbetriebe
  - Mobilität, wie z.B. Elektrobusse oder RhB
  - Lokale Pilotprojekte, z.B. aktive Stromnachfrageregelung
  - Erneuerbarer Strom aus der Region wird zunehmend zum Verkaufsargument




11

11

## Die 25 MW alpine Agri-PV Anlage

Anlagestandort Sommer **Dauergrünland** • Winter **Schneefeld mit hohem Albedo**

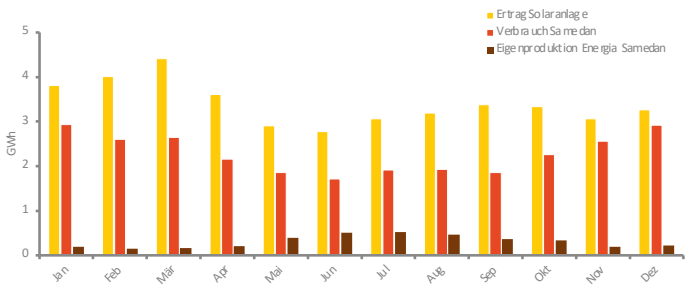
www.tnc.ch

12

12

# Strom Produktion

Die Gesamtanlage produziert bis zu 150% des Jahresstrombedarf 2021 von Samedan




www.tnc.ch

13

# 5. Sieben Schlussfolgerungen

1. Die Energiewende in der Schweiz – Ablösung von Atomstrom und fossiler Energie ➔ 0% $CO_2$ ist eine **zwei Generationen Aufgabe**. Das kostet **1-2 % vom BIP**. Die **Staatsquote ist nur 10 - 20%**
2. **Schweizer Winterstromlücke 2050: ca. 33 TWh** Die Abdeckung: Photovoltaik (40%), Effizienz (30%), zusätzliche Wasserkraft (6%) übrigen EE Wind, Biomasse (15%). Import Saldo (7%) stabil.
3. **Erster Schritt 2020: Die Photovoltaik trägt die Hauptlast bei den neuen erneuerbaren Energien.** Die PV Jahresproduktion wird von 4 TWh ➔ 45 TWh (2050) ansteigen. (15x +2 GWp/a)
4. **PV-Flächenbedarf 45 TWh** = 25 $m^2$ pro Kopf, das entspricht der hälfte der bestehenden Dachflächen.
5. **PV Winter Solarstromproduktion** 2021/22 Oktober – April 1.3 TWh. **Entlastet Speicherkraftwerke**. Mit dem weiteren PV Ausbau für Winter erreichen wir 6 – 7 TWh.
6. **Der Solarexpress demonstriert wie die PV Anwendung im Winter schnell ausgebaut werden kann!**
7. **Zweiter Schritt** ab 2030: **Elektromobile als Kurzzeitspeicher**. Fehlender (Nacht) Strom kann durch die kurzzeitige Speicherung Tag ➔ Nacht verlagert werden. Das Parlament hat im Mantelerlass ökonomische Grundlage gelegt, um den «power2grid» Betrieb der Elektromobile zu gewährleisten.

www.tnc.ch

14

13

14