

Winterstrom: Problem oder Chance für Sonne, Wind und Speicher?

Jürg Rohrer, Prof. für Ecological Engineering

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Leiter Forschungsgruppe Erneuerbare Energien, Wädenswil

Dekarbonisierung des Energiesystems

Strombedarf der Schweiz wird sich erhöhen:

- Elektromobilität (Autos, Lastwagen, evtl. Flugzeuge)
- Elektrische Wärmepumpen für Gebäude (Heizung, Warmwasser)
- Herstellung von synthetischen Treib- und Brennstoffen (Wasserstoff, Methan, Methanol, ...)
- Prognostizierte Zunahme der Mobilität und der Bevölkerung

Je nach Annahmen +30% bis +250% höherer Strombedarf

Berichte von NZZ bzw. SRF



(Illustration: Peter Gut)

KOMMENTAR

Die Schweiz steuert ... einen Strommangel zu – und sie tut zu wenig, um ihn abzuwenden

Ohne Strom geht nichts. Die Schweiz setzt ihre Versorgungssicherheit fahrlässig aufs Spiel. Ein Weckruf für ein Land, das sich in falscher Sicherheit wiegt.

Helmut Stalder
22.5.2019, 05:30 Uhr



Warnung vor Stromlücke

Bald zu wenig Strom – oder doch nicht?

Während die ElCom einmal mehr vor Engpässen warnt, beschwichtigt Energieministerin Doris Leuthard.

Manuel Rentsch

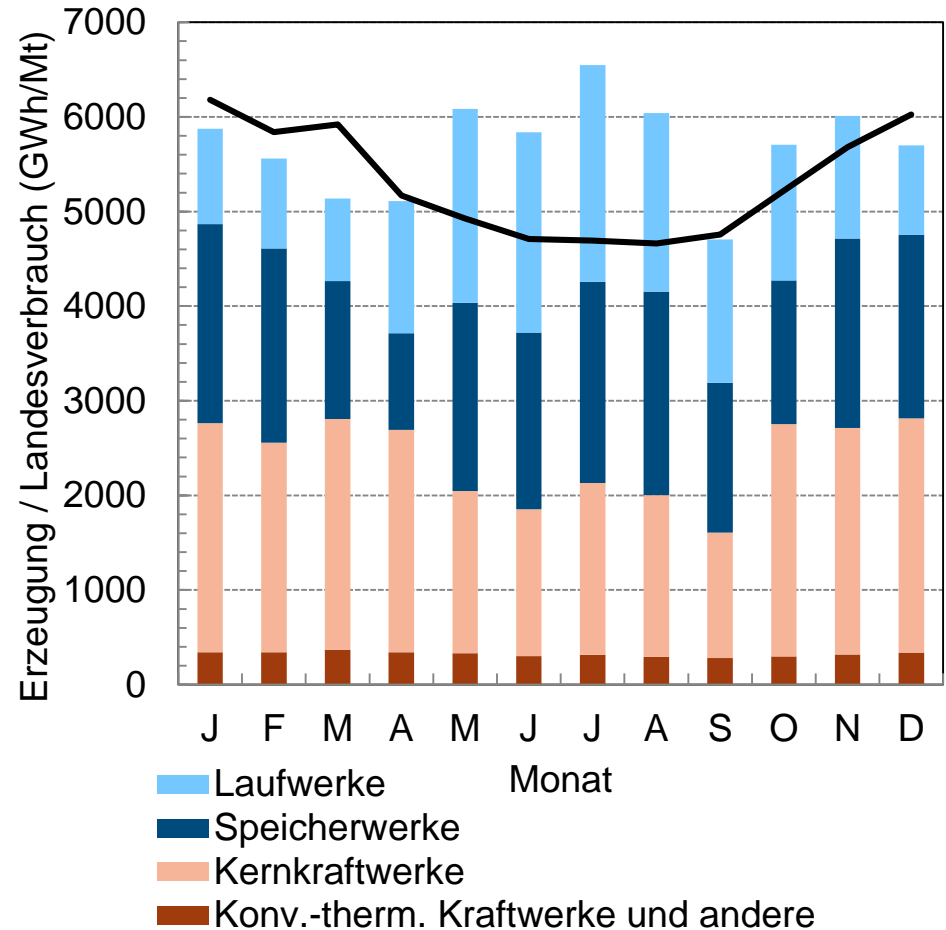
Freitag, 30.11.2018, 06:43 Uhr

Warnungen zur Versorgungssicherheit mit Strom

- «Sich heute vor allem auf zukünftige Stromimporte aus Deutschland und Frankreich zu verlassen, ist keine gute Strategie - und stellt ein grosses Risiko dar» (Michael Frank, Direktor VSE)
- «Die Schweiz wird bis 2035 ausreichend Strom zur Verfügung haben – sofern die Integration in den europäischen Strommarkt gelingt, die Energieeffizienz gesteigert wird und der Anteil an erneuerbaren Energien wächst.» (Benoît Revaz, BFE)
- «Im Winter müssen wir eine eigene Stromproduktion aufbauen.» (Carlo Schmid, Präsident ElCom)

Strombedarf und –Produktion heute

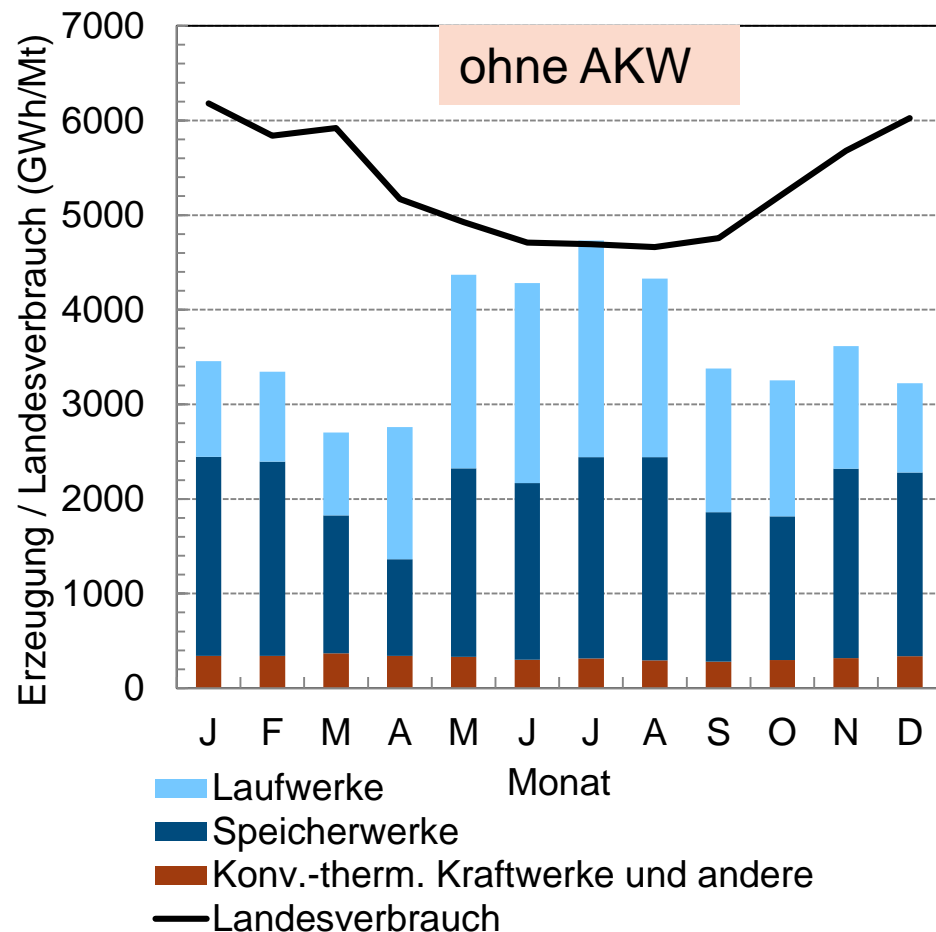
- Bedarf und Produktion an elektrischer Energie in der Schweiz ist unausgeglichen:
 - Überproduktion im Sommer
 - Unterproduktion im Winter



Datenquelle: BFE: Elektrizitätsstatistik 2013

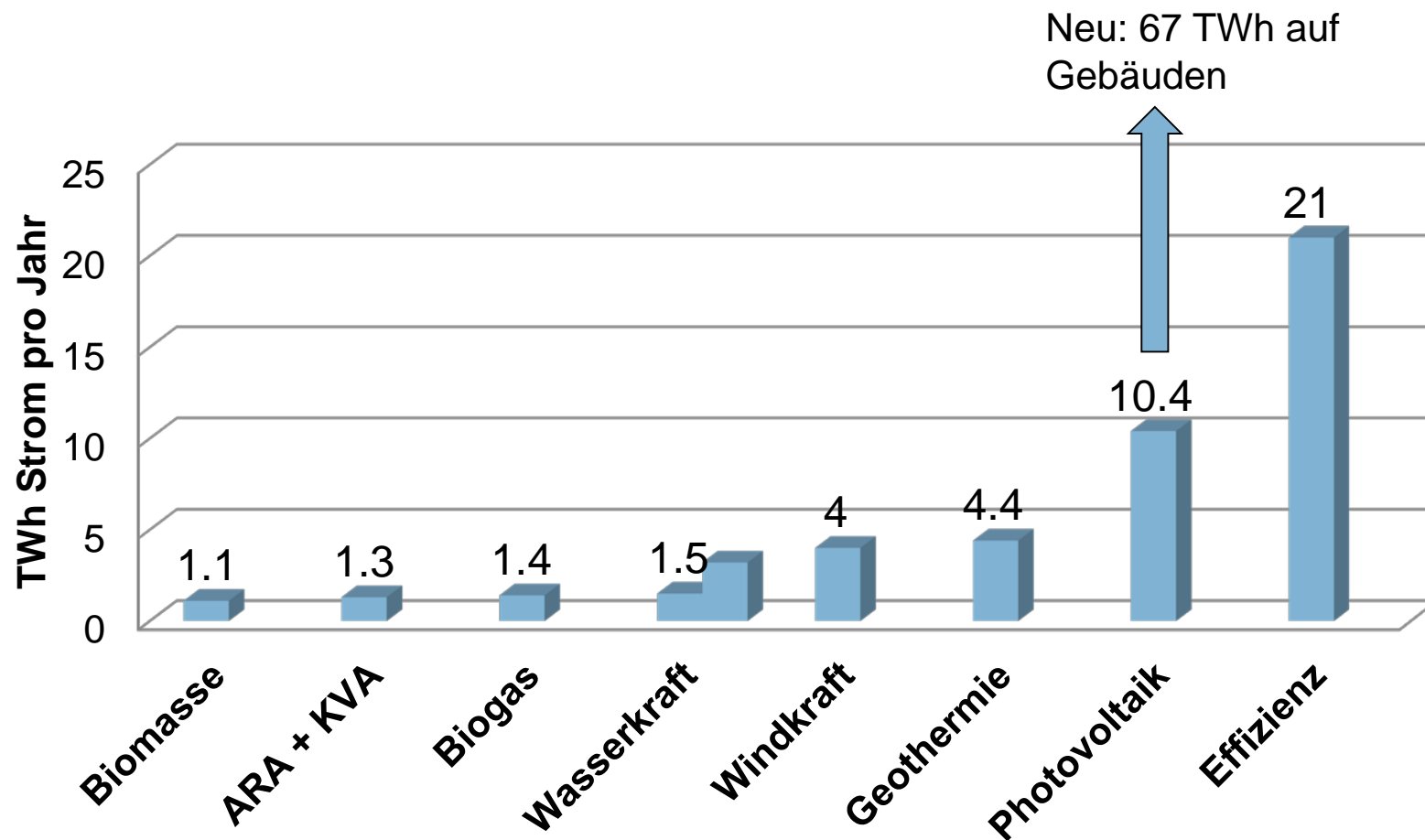
Strombedarf und –produktion ohne AKW

- Bedarf und Produktion an elektrischer Energie in der Schweiz ist unausgeglichen:
 - Überproduktion im Sommer
 - Unterproduktion im Winter
 - Abschaltung von AKW wird Problematik verschärfen
- Deshalb erneuerbare Energien mit **hohem Winterstromanteil** (oder grosse saisonale Speicher)



Datenquelle: BFE: Elektrizitätsstatistik 2013

Strom: Potentiale der Erneuerbaren bis 2050 gemäss BFE

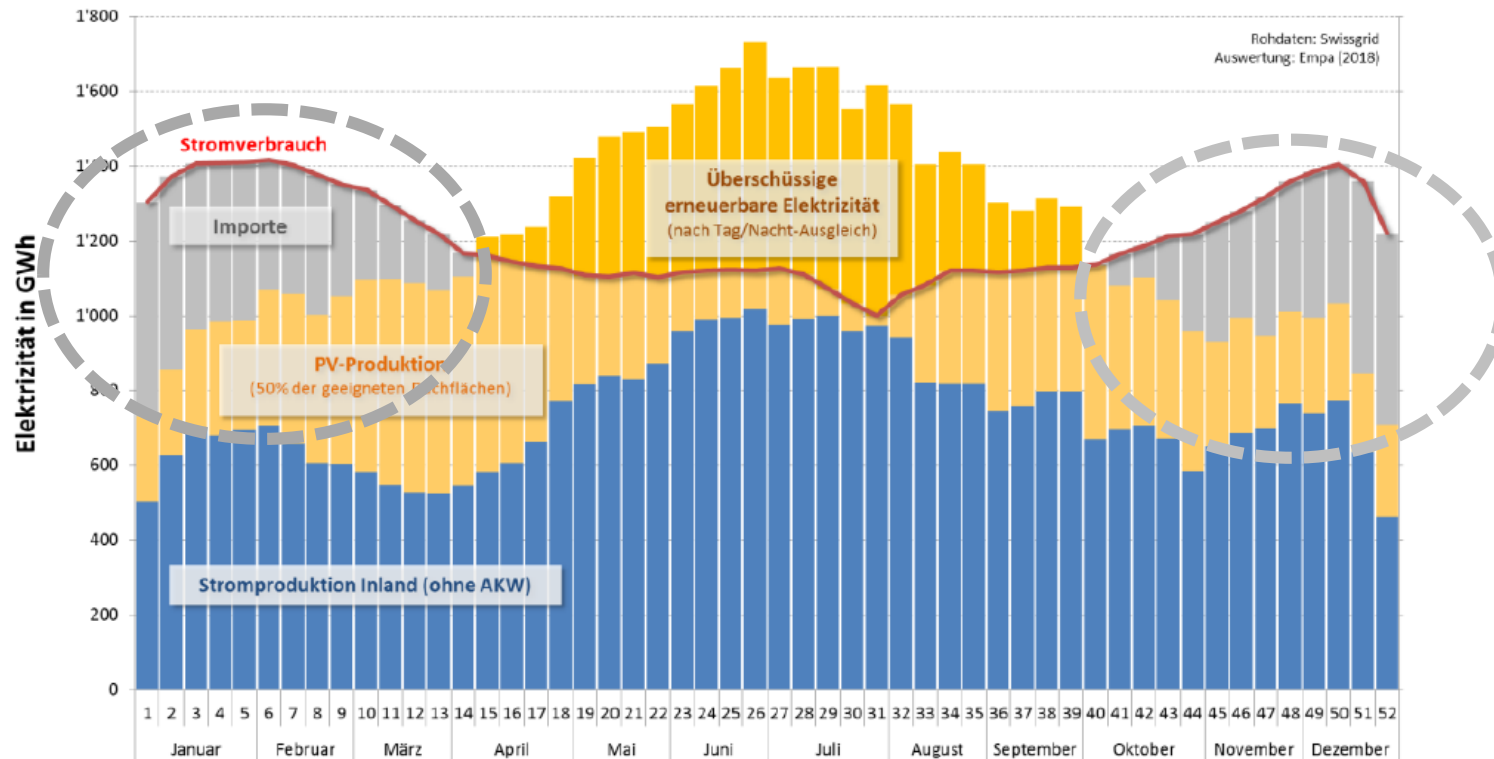


Datenquelle: BFE: Energiestrategie 2050 des Bundes

Abschätzung der EMPA mit *heutigem* Strombedarf: 50% der geeigneten Dachflächen PV genutzt & Batteriespeicher für Tag/Nacht-Ausgleich

Hypothetisches Elektrizitätsprofil der Schweiz

Mittelwerte 2010 - 2016; abzüglich Atomstrom (25 TWh); zuzüglich 25 TWh PV-Strom

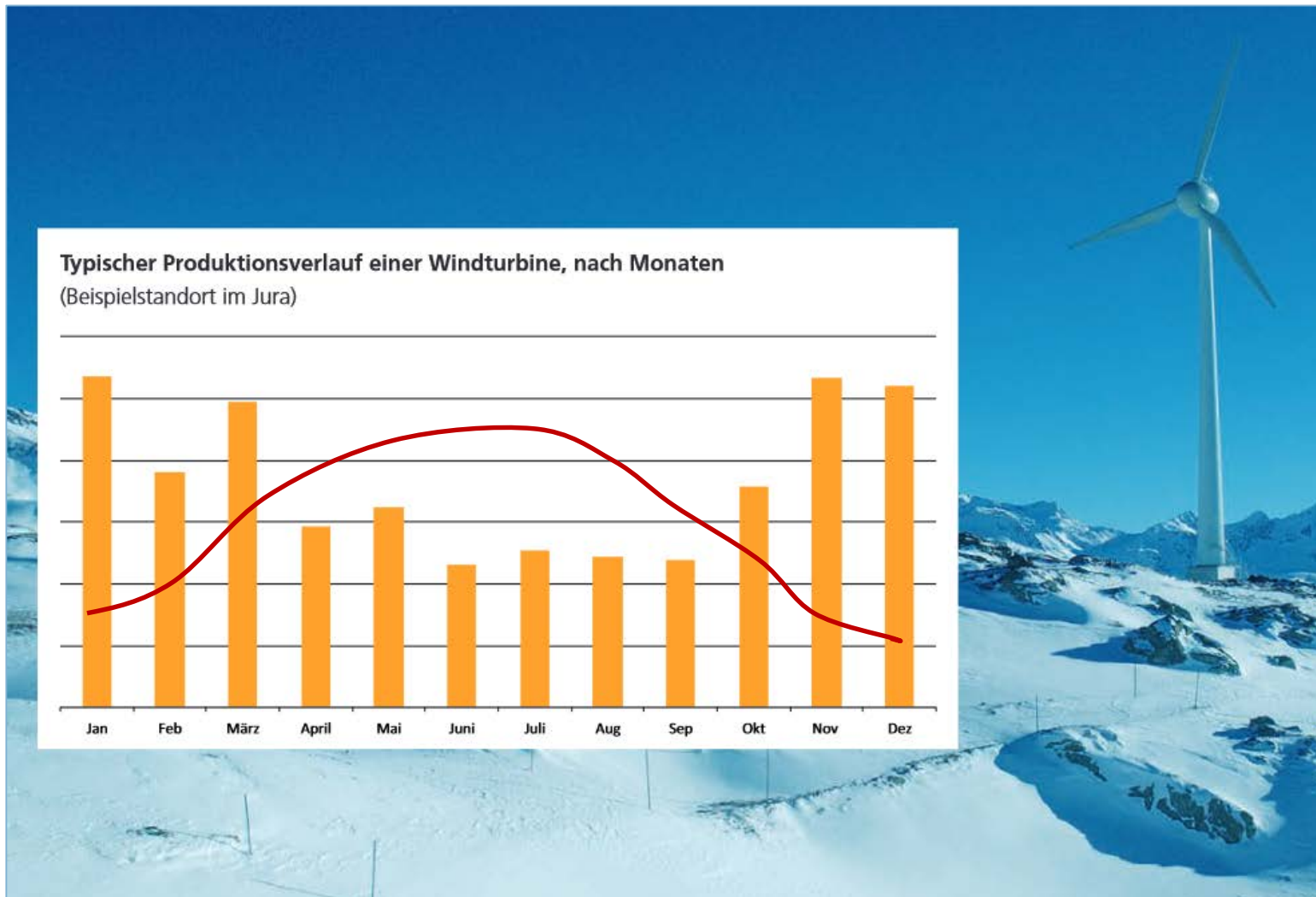


Quelle: Vortrag Christian Bach, EMPA

Zwischenfazit

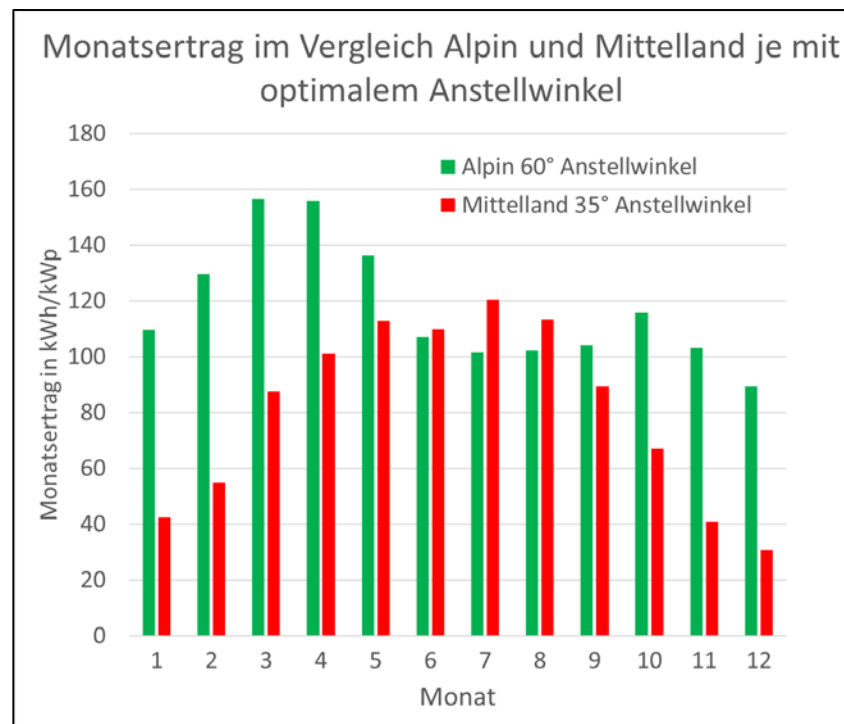
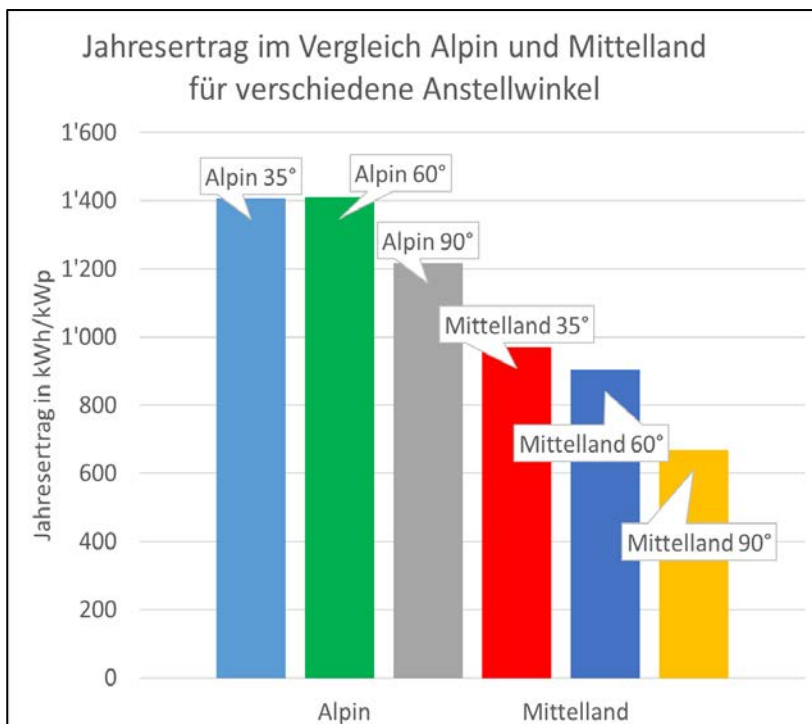
- Mit erneuerbaren Energien könnten wir in Zukunft in der Jahresbilanz unseren gesamten Energiebedarf aus dem Inland decken (inkl. Mobilität und Gebäudeenergie).
- Jedes geeignete Dach sollte eine PV-Anlage haben
- Wir benötigen insbesondere auch erneuerbaren Strom in den Wintermonaten. Möglichkeiten:
 - (Effizienzmassnahmen, Suffizienz)
 - Windenergie
 - BHKW
 - Photovoltaik in den Alpen
 - Saisonale Stromspeicherung

Windkraft: 2/3 des Ertrages im Winter



PV

PV-Ertrag in den Alpen



Ausrichtung jeweils Richtung Süden, simulierte Erträge

Winterstrom dank PV in den Alpen

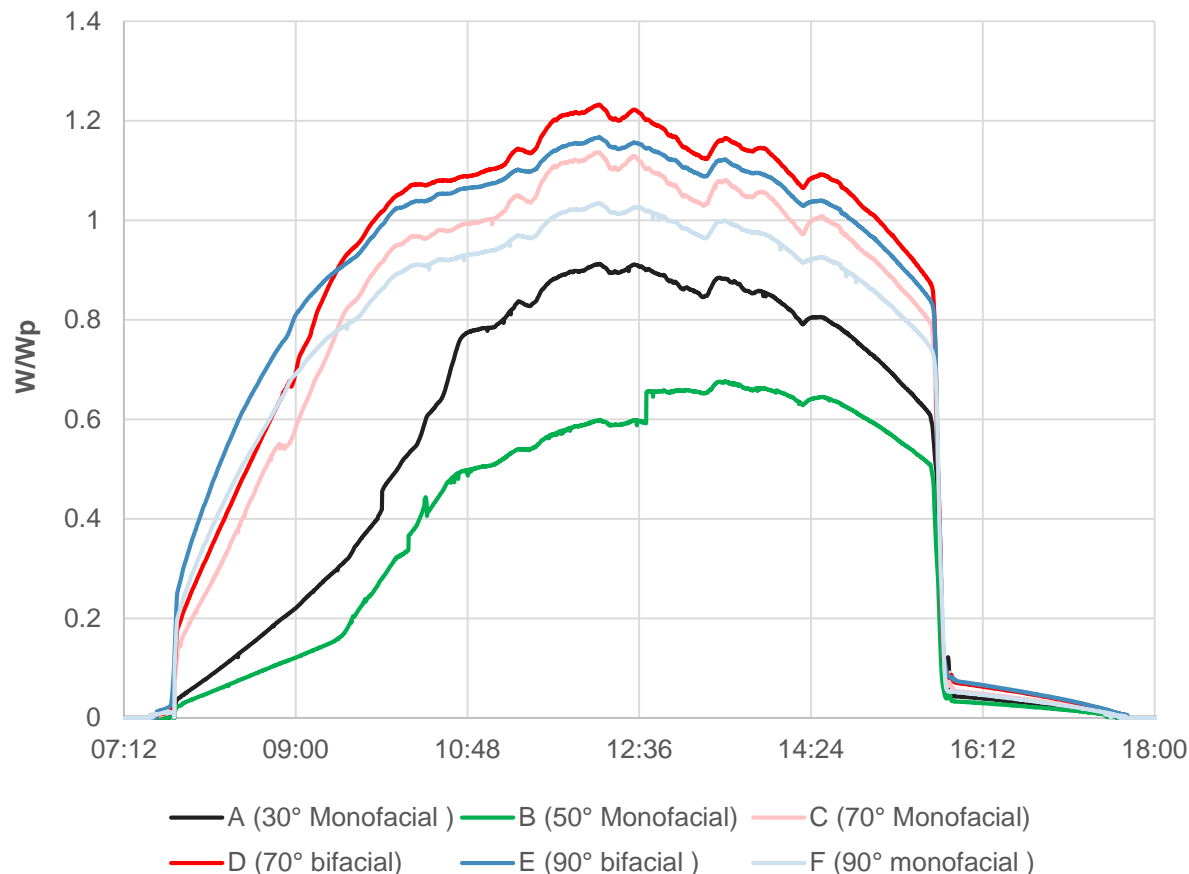
- Alpine PV-Anlagen haben sogar höheren Winterstromanteil als Laufwasserkraftwerke
- Alpine PV-Anlagen profitieren von 50% mehr Sonnenstunden im Vergleich zum Mittelland
- Aber: Neue Herausforderungen
 - konstruktiv
 - klimatisch
 - Distanz zur Netzeinbindung
 - Akzeptanz
 - ...

Versuchsanlage der ZHAW / EKZ / SLF in Davos-Totalp





Davos-Totalp: Spez. Ertrag am 13. Febr. 2018

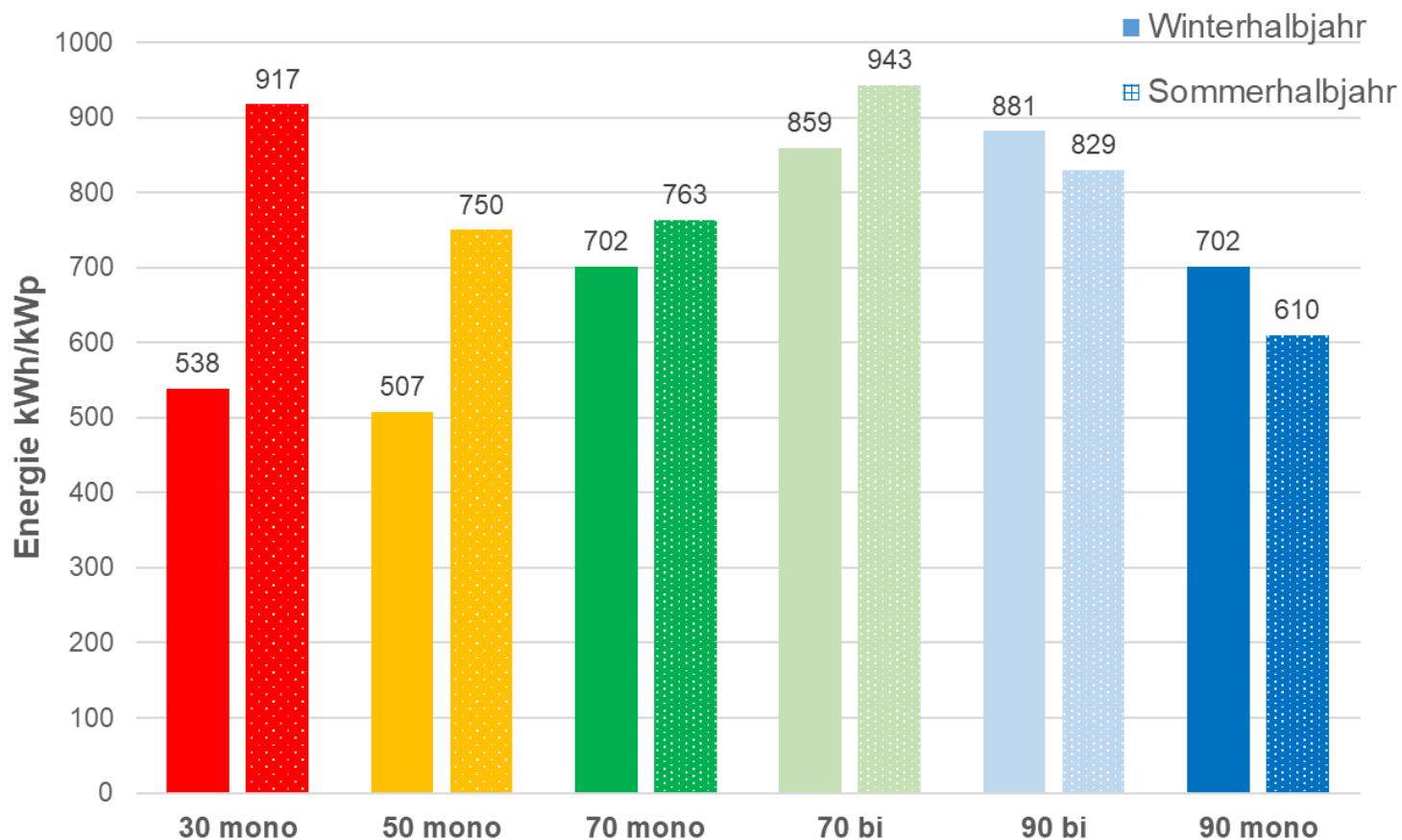


Steile Aufständering
mit bifazialen
Modulen ergibt
ca. 8 kWh/kWp/Tag

**Grösserer Ertrag
als an einem
sonnigen
Sommertag im
Flachland**

Davos Totalp, 2500 m.ü.M., Ausrichtung Süden
teilweise Schnee auf den flach angestellten Modulen (30° und 50°)

Davos-Totalp: Erträge Sommer- Winterhalbjahr DC



Fazit: Winterstrom – eine lösbare Herausforderung

- Österreich, Süddeutschland und Frankreich haben dasselbe Problem wie wir.
-> Stromimporte werden unsicher.
- Das Potential an erneuerbarer Energie ist in der Schweiz genügend gross für eine Selbstversorgung.
-> Ausbau forcieren (macht auch wirtschaftlich Sinn)
- Windenergie und PV in den Alpen können im Winter mehr Strom produzieren als im Sommer
-> Anreize richtig setzen, Tabus brechen
- Saisonale Speicherung mit synthetischen Gasen: Technisch gut möglich, benötigt aber sehr viel Strom und auch Speicher
-> Bedarf möglichst klein halten

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Adresse für Rückfragen:

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
IUNR Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Jürg Rohrer
Campus Grüental
8820 Wädenswil

Juerg.Rohrer@zhaw.ch Tel. 058 934 54 33
www.zhaw.ch/iunr/erneuerbareenergien/