



Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences

# Herzlich willkommen!

Fachtagung Netzanschluss, 6. Juni 2023

► Technik & Informatik, Energie- und Mobilitätsforschung, PV-Labor

# Vorstellung PV-Labor

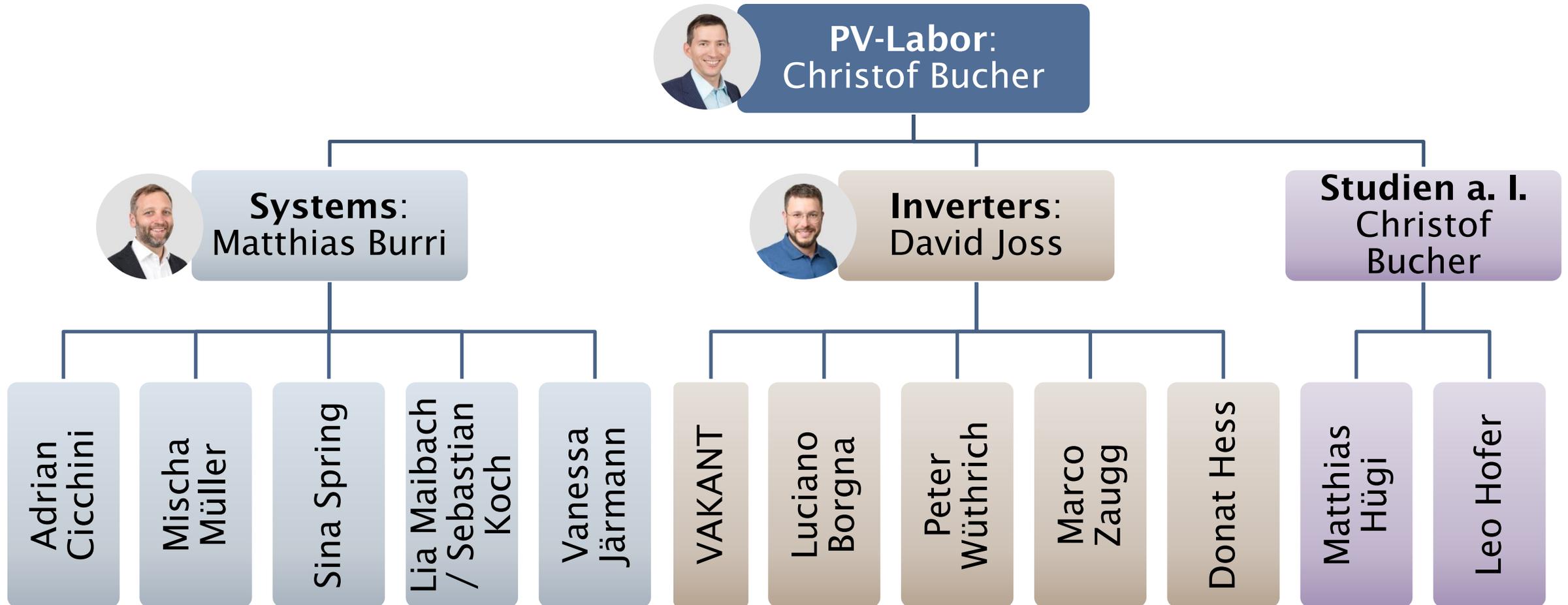
# Das PV-Labor der BFH

- ▶ Verfügt über Kompetenzen im ganzen Spektrum der Photovoltaik
- ▶ Hat zwei USP:
  - ▶ Wechselrichterlabor
  - ▶ PV-Systeme / Langzeitmessungen

«Wir messen, untersuchen und beurteilen, was die Privatwirtschaft nicht messen, untersuchen und beurteilen kann»

Online-Auftritt: [www.bfh.ch/pvlab](http://www.bfh.ch/pvlab)

# Organigramm PV-Labor



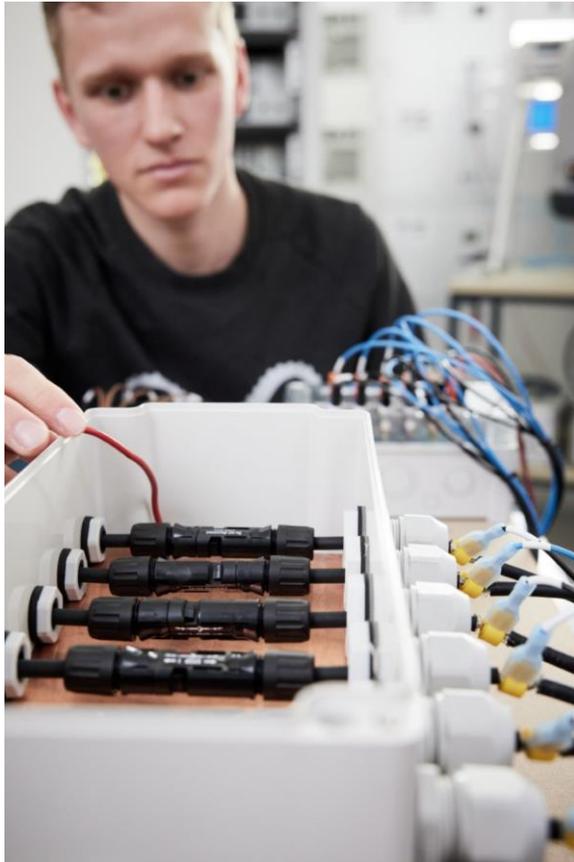
# AURORA: Innosuisse-Projekt mit 3S



<https://3s-solarplus.ch/megaslate-solargelander/>

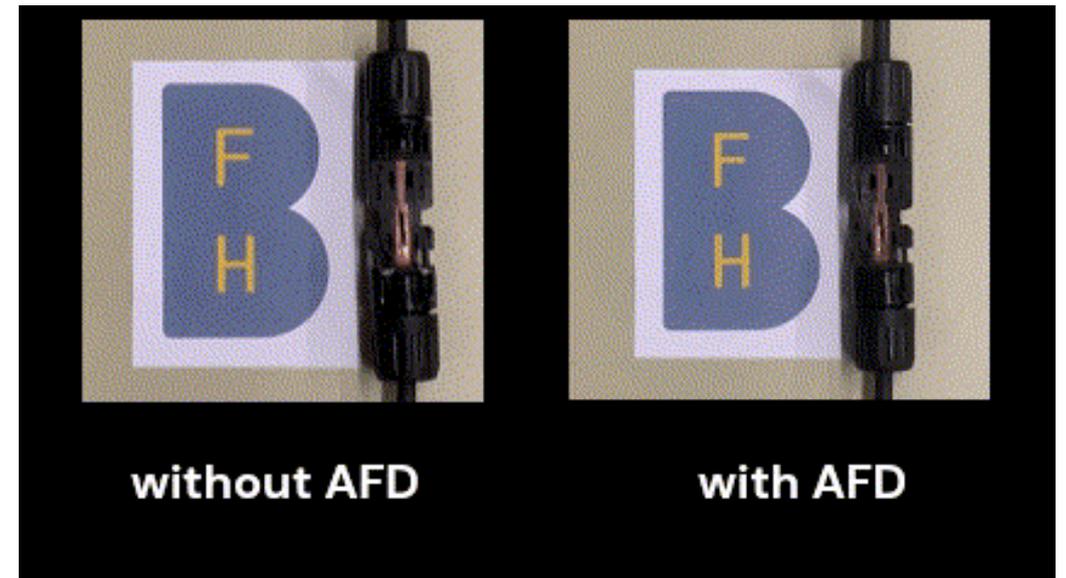
- ▶ Entwicklung neues PV-Modul / -System
- ▶ Fokus
  - ▶ Resistent gegen Teilverschattungen
  - ▶ Blendarm, wenn gewünscht
  - ▶ Verschmutzungsarm

# DC-Steckverbinder für PV-Anlagen



- ▶ Industrieprojekt mit Stäubli Electrical Connectors
- ▶ In welchem Zustand sind alte Steckverbinder?
- ▶ Was geschieht, wenn ein MC4-Stecker unter Last ausgezogen wird?

<https://www.bfh.ch/de/forschung/referenzprojekte/pv-stecker/>



# Haben Sie alte Steckverbinder? Gerne testen wir diese!

- ▶ Nicht ausziehen
- ▶ Nicht zu kurz abschneiden
- ▶ Foto der Einbausituation
- ▶ [matthias.burri@bfh.ch](mailto:matthias.burri@bfh.ch)
- ▶ [christof.bucher@bfh.ch](mailto:christof.bucher@bfh.ch)



# PV-Bench Mont-Soleil



- ▶ Benchmarkanlage für PV-Module
- ▶ Verschiedene PV-Module
- ▶ Detaillierte Messungen
  - ▶ Meteo
  - ▶ Entwicklung eigenes Messgerät
  - ▶ Kennlinien (1x pro Minute jedes einzelne PV-Modul)

# GODA – Grid Optimization with Decentralized Actors

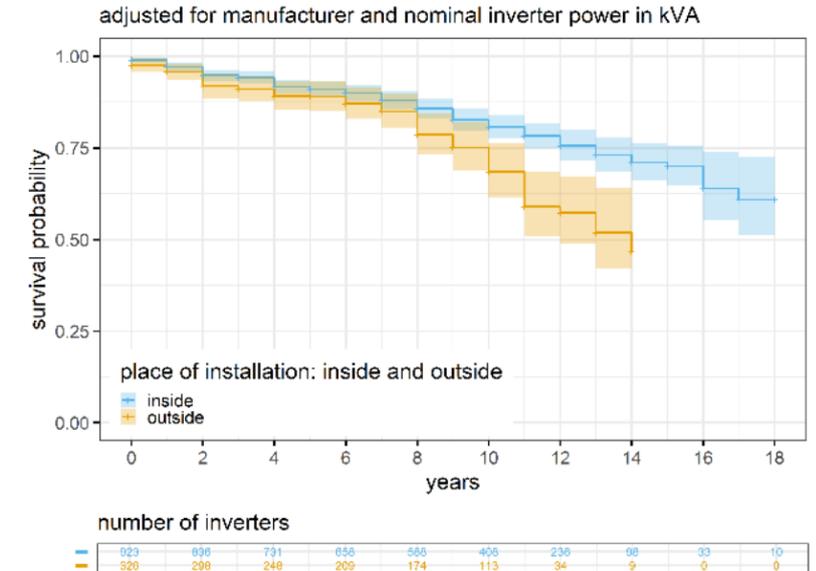


- ▶ P+D-Projekt mit Groupe E
- ▶ Ziele:
  - ▶ Demonstration der dezentralen Regelung P(U)
  - ▶ Grenzen der Regelung aufzeigen (Stabilität, Präzision)

# Lebenserwartung Wechselrichter



- ▶ Aufbau einer Plattform
- ▶ Lebensdauerdaten sammeln
- ▶ Ziele:
  - ▶ Jährliche Statistik zur Lebenserwartung der Wechselrichter erstellen
  - ▶ Einflüsse auf die Lebenserwartung quantifizieren, z. B. die Überdimensionierung des Generators

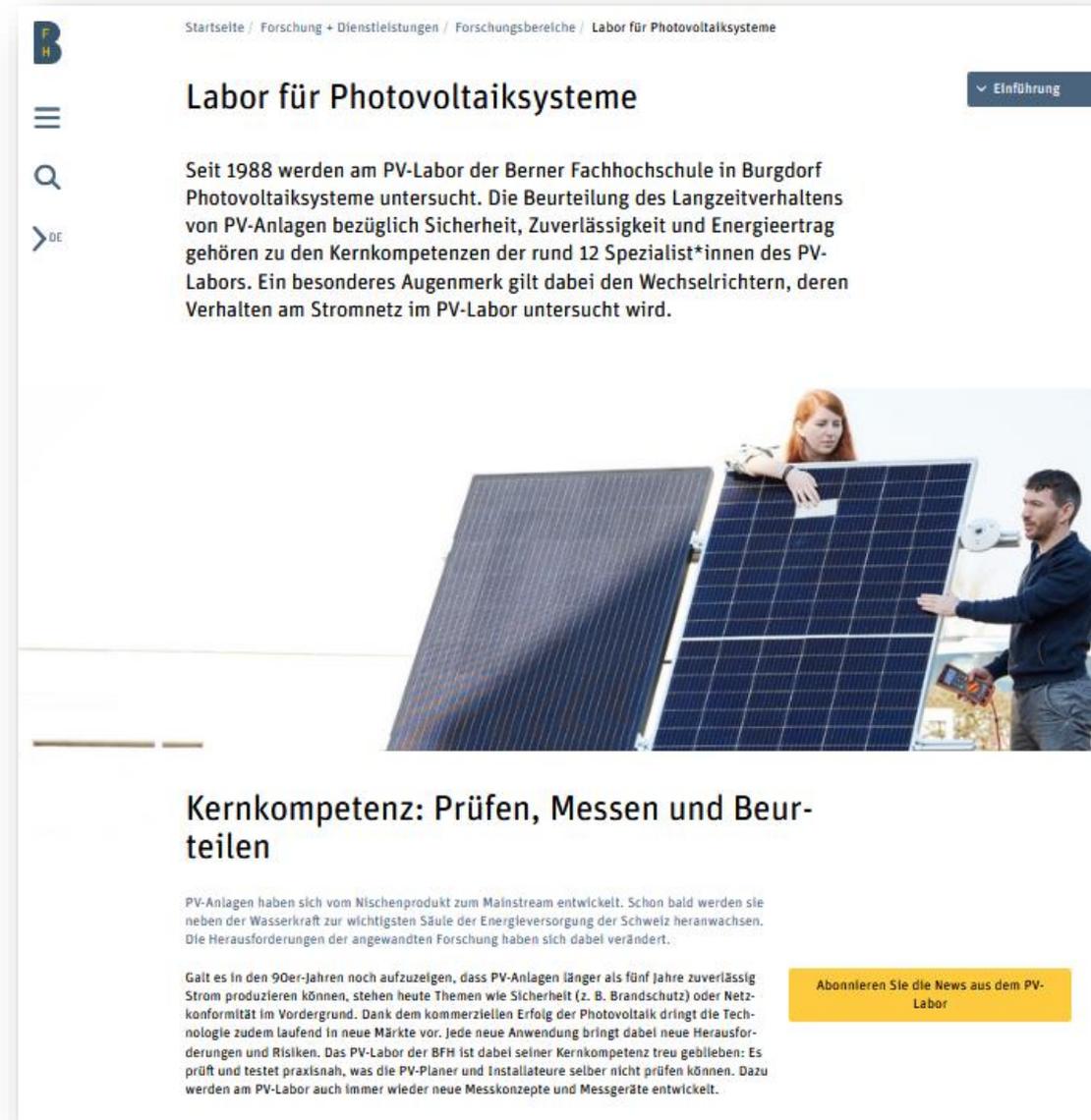




- ▶ Integration von viel dezentraler Erneuerbarer Einspeiser ins Stromnetz der Schweiz
- ▶ Diskussionspapier: «Netzanschluss neu Denken»:
  - ▶ 50 GW PV im Schweizer Stromnetz → Netzausbau ist aussichtslos → es braucht dezentrale Regelungen (von grossem Umfang)
  - ▶ VNB müssen Einspeiselimiten verlangen dürfen.
  - ▶ VNB müssen WR besser verstehen und Systeme besser einbinden.
  - ▶ Bisheriges Anti-Islanding ist nicht zukunftsfähig

# News – [www.bfh.ch/pvlab](http://www.bfh.ch/pvlab)

- ▶ 2x jährlich auf unserem Newsletter
- ▶ z. B. Ankündigung der nächsten Fachtagung Netzanschluss



The screenshot shows the website for the PV-Labor at the Berner Fachhochschule. The page title is 'Labor für Photovoltaiksysteme'. The main text states: 'Seit 1988 werden am PV-Labor der Berner Fachhochschule in Burgdorf Photovoltaiksysteme untersucht. Die Beurteilung des Langzeitverhaltens von PV-Anlagen bezüglich Sicherheit, Zuverlässigkeit und Energieertrag gehören zu den Kernkompetenzen der rund 12 Spezialist\*innen des PV-Labors. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei den Wechselrichtern, deren Verhalten am Stromnetz im PV-Labor untersucht wird.' Below the text is a photograph of a woman and a man working with large solar panels. The page also features a section titled 'Kernkompetenz: Prüfen, Messen und Beurteilen' with a sub-header 'Kernkompetenz: Prüfen, Messen und Beurteilen'. The text in this section discusses the evolution of PV technology and the laboratory's role in testing and certifying systems. A yellow button at the bottom right says 'Abonnieren Sie die News aus dem PV-Labor'.

Startseite / Forschung + Dienstleistungen / Forschungsbereiche / Labor für Photovoltaiksysteme

## Labor für Photovoltaiksysteme

Seit 1988 werden am PV-Labor der Berner Fachhochschule in Burgdorf Photovoltaiksysteme untersucht. Die Beurteilung des Langzeitverhaltens von PV-Anlagen bezüglich Sicherheit, Zuverlässigkeit und Energieertrag gehören zu den Kernkompetenzen der rund 12 Spezialist\*innen des PV-Labors. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei den Wechselrichtern, deren Verhalten am Stromnetz im PV-Labor untersucht wird.



### Kernkompetenz: Prüfen, Messen und Beurteilen

PV-Anlagen haben sich vom Nischenprodukt zum Mainstream entwickelt. Schon bald werden sie neben der Wasserkraft zur wichtigsten Säule der Energieversorgung der Schweiz heranwachsen. Die Herausforderungen der angewandten Forschung haben sich dabei verändert.

Galt es in den 90er-Jahren noch aufzuzeigen, dass PV-Anlagen länger als fünf Jahre zuverlässig Strom produzieren können, stehen heute Themen wie Sicherheit (z. B. Brandschutz) oder Netzkonformität im Vordergrund. Dank dem kommerziellen Erfolg der Photovoltaik dringt die Technologie zudem laufend in neue Märkte vor. Jede neue Anwendung bringt dabei neue Herausforderungen und Risiken. Das PV-Labor der BFH ist dabei seiner Kernkompetenz treu geblieben: Es prüft und testet praxistnah, was die PV-Planer und Installateure selber nicht prüfen können. Dazu werden am PV-Labor auch immer wieder neue Messkonzepte und Messgeräte entwickelt.

Abonnieren Sie die News aus dem PV-Labor

# Referate

- ▶ Stefan Oberholzer, Bundesamt für Energie BFE
- ▶ Alexander Fuchs, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich ETH
- ▶ Carina Lehmal, Technische Universität Graz
- ▶ Pierre-Olivier Moix, Studer Innotec SA
- ▶ Stefan Providoli, Verband Schweizerische Elektrokontrollen VSEK
- ▶ Alfredo Ernesto Oneto, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich ETH
- ▶ Christof Bucher, Berner Fachhochschule BFH
- ▶ David Joss, Berner Fachhochschule BFH



Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences

An aerial photograph of a large, modern building with a flat roof. The roof is covered with numerous rows of dark blue solar panels. There are several large, rectangular skylights integrated into the roof structure. The building is surrounded by green trees and a paved area. In the background, other multi-story buildings are visible.

Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme, «e Guete»,  
gute Heimreise und bis zum nächsten Jahr!

Fachtagung Netzanschluss, 6. Juni 2023

► Technik & Informatik, Energie- und Mobilitätsforschung, PV-Labor