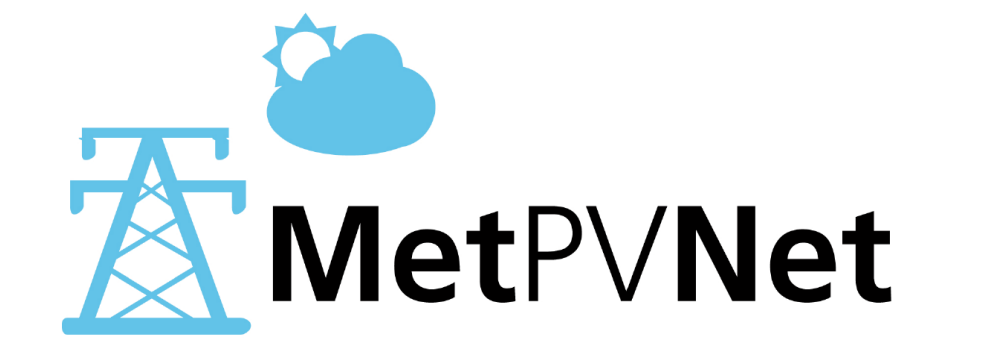


# Messkampagnen im Projekt MetPVNet zur Verbesserung der PV-Erzeugungsprognose auf Verteilnetzebene



Hochschule  
Bonn-Rhein-Sieg  
University of Applied Sciences



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages  
FKZ: 0350009A



Internationales Zentrum  
für Nachhaltige Entwicklung  
International Centre for  
Sustainable Development

Christopher Schirrmeister<sup>1</sup>, James Barry<sup>4</sup>, Tina Buchmann<sup>4</sup>, Hartwig Deneke<sup>7</sup>, Bernhard Ernst<sup>5</sup>, Stefan Geiß<sup>2</sup>, Felix Gödde<sup>3</sup>, Anna Hermann-Czezuch<sup>1</sup>, Philipp Hofbauer<sup>9</sup>, Sven Killinger<sup>6</sup>, Bernhard Mayer<sup>3</sup>, Björn Müller<sup>6</sup>, Ina Neher<sup>1</sup>, Klaus Pfeilsticker<sup>4</sup>, Bernhard Rindt<sup>9</sup>, Marion Schroedter-Homscheidt<sup>8</sup>, Jan-Lukas Tirpitz<sup>4</sup>, Martin Weissmann<sup>2</sup>, Jonas Witthuhn<sup>7</sup>, Tobias Zinner<sup>3</sup>, Stefanie Meilinger<sup>1</sup>

## Die Messkampagnen

Im Rahmen des Projektes MetPVNet werden im Herbst 2018 sowie im Sommer 2019 zwei vierwöchige Messkampagnen im Großraum Kempten durchgeführt. Die Messungen werden an 20 PV-Referenzanlagen sowie 2 Masterstationen durchgeführt. Hinzu kommt eine Jahresmessung.

Ziele der Messkampagnen:

- Messung der für die PV-Leistung relevanten meteorologischen und spezifischen PV-Anlagendaten
- Überprüfung des Strahlungs-PV-Leistungs-Modells (Vorwärtsmodell)
- Validierung des PV-Leistungs-Strahlungs-Modells (Rückwärtsmodell)
- Vergleich der gemessenen und abgeleiteten Strahlung mit meteorologischen Vorhersagen und Re-Analysen

## Beispiel Masterstation



Auswahlkriterien

- abgeschlossenes Gelände mit kontrolliertem Zugang
- Basis-Infrastruktur vorhanden (insb. Strom)
- ausreichend unverschattete Freifläche für die Messgeräte

Abb. 1: Masterstation PV-Park Veits, ©2009 GeoBasis-DE/BKG

## Messequipment der Masterstationen:

| Masterstation 1  | Masterstation 2            |
|------------------|----------------------------|
| Sun-Tracker (a)  | Strahlungsreferenzstation  |
| Spektrometer (b) | Spektrometer               |
| Wolkenkamera (c) | Wolkenkamera               |
| 4 PN-Einheiten   | 4 PN-Einheiten             |
|                  | Schattenbandradiometer     |
|                  | Sonnenphotometer (Aeronet) |
|                  | PMAX-DOAS                  |

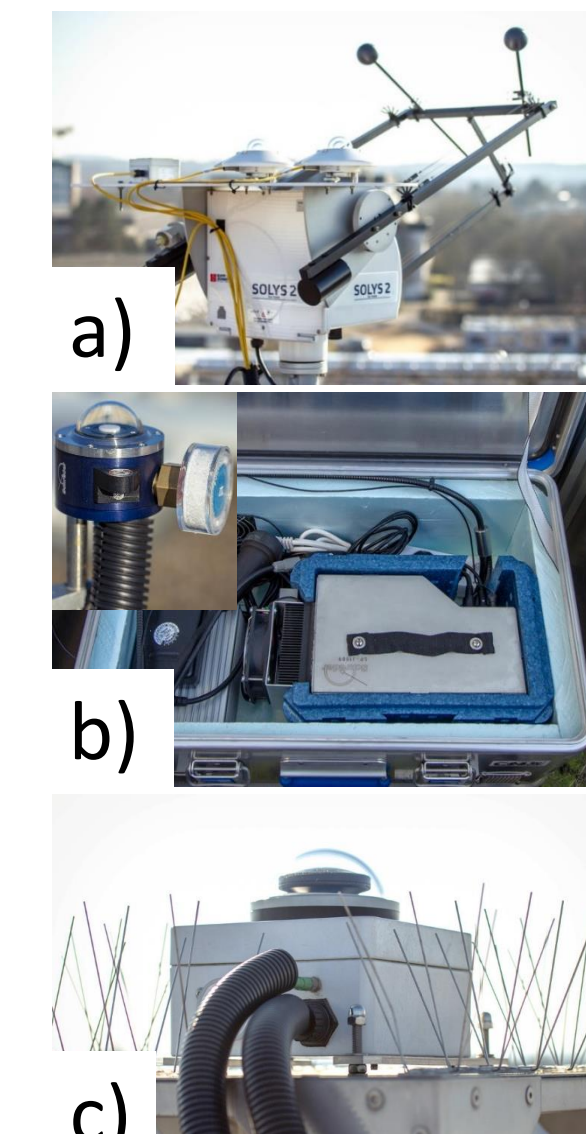


Abb. 2: ©Elena Schulz, H-BRS

## Beispiel einer geeigneten PV-Referenzanlage

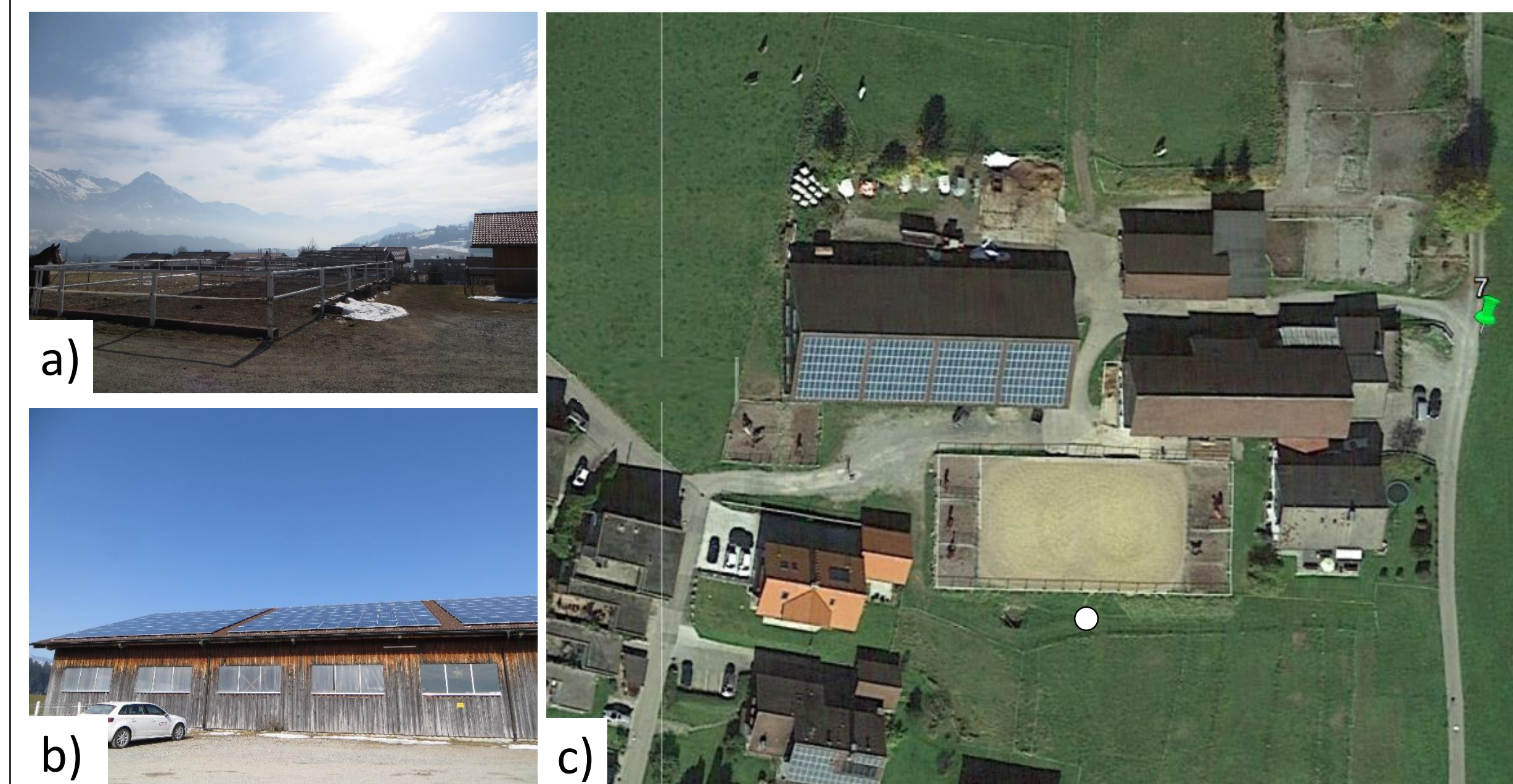


Abb. 3: Beispiel einer Referenzanlage a) Sicht von der Anlage nach Süden b) Aufnahme der PV-Anlage c) Satellitenaufnahme der Anlagenumgebung, ©2009 GeoBasis-DE/BKG

Auswahlkriterien:

- Kooperationsbereiter PV-Anlagenbetreiber
- geeigneter Standort für die Strahlungsmessung am Boden, ca. 30m entfernt im südlichen Bereich, guter Wartungszugang
- PV-Anlage:
  - keine Regulierung der Einspeiseleistung
  - einheitliche Anlagenausrichtung
  - keine Verschattungseffekte
  - keine störenden Nebeneffekte, wie z.B. übermäßige Verschmutzung oder Reflektionen

## Messequipment an den PV-Referenzanlagen



Abb. 4: PN-Einheit, ©Patric Seifert, TROPOS

- Messung der Globalstrahlung horizontal sowie in Anlagenebene inkl. Lufttemperatur und rel. Luftfeuchtmessung
- an 5 Anlagen:
  - detailliertes AC-Leistungsmonitoring
  - Modultemperaturmessung
- an einer Anlage ein Windmessmast

## Räumliche Verteilung der Stationen

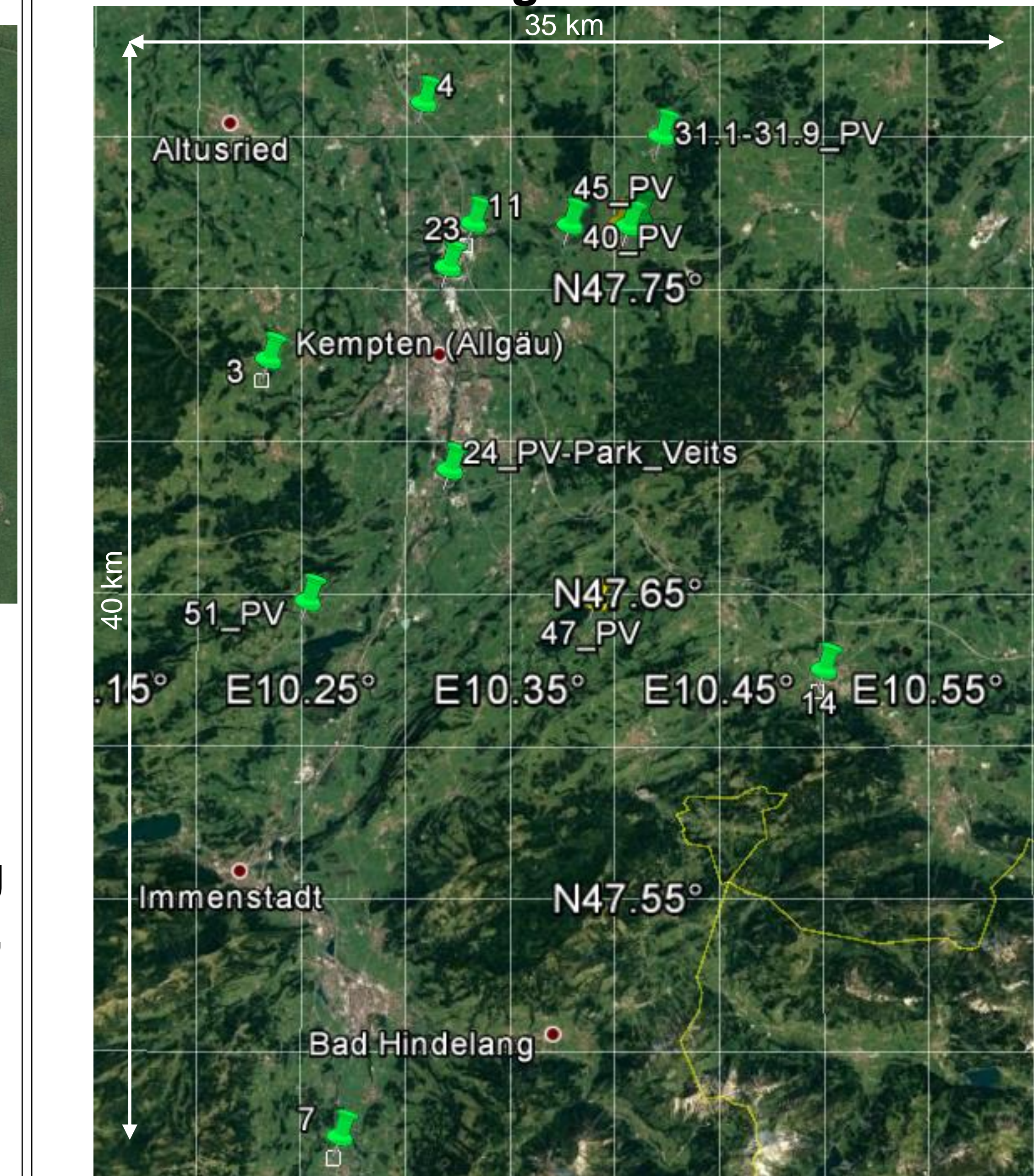


Abb. 5: Verteilung der Referenzanlagen im Großraum Kempten (Netzgebiet der AUW), Image ©2018 DigitalGlobe

## Projektpartner



1 Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Internationales Zentrum für Nachhaltige Entwicklung  
2 Ludwig-Maximilians-Universität München, Hans Ertel Zentrum für Wetterforschung  
3 Ludwig-Maximilians-Universität München, Meteorologisches Institut München  
4 Universität Heidelberg, Institut für Umwelphysik

5 Fraunhofer IEE  
6 Fraunhofer ISE  
7 Leibniz Institute for Tropospheric Research  
8 DLR Institut für Vernetzte Energiesysteme

9 egrid applications & consulting GmbH

\*Kontakt: Christopher.Schirrmeister@h-brs.de