

# IV-Curve Tracer

Posterbeitrag zur 20. Nationalen PV-Tagung 2022 von Mischa Müller, Luciano Borgna, Sina Spring und Prof. Dr. Christof Bucher, PV-Labor der Berner Fachhochschule

In diesem Poster wird ein neu entwickelter IV-Curve Tracer (IVCT) vorgestellt, der parallel zu einem handelsüblichen Modulwechselrichter (WR) betrieben wird. Die PV-Modulkennlinie wird in weniger als 200 ms gemessen, so dass der WR keinen Betriebsunterbruch feststellen kann. Der IVCT wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit am PV-Labor der BFH entwickelt und zeigt in der ersten Testphase eine hohe Genauigkeit von 0.5%.

Die Einzelüberwachung von Photovoltaikmodulen (PV-Modulen) ermöglicht es, ihr Betriebs- und Alterungsverhalten im Detail zu untersuchen. Mit dem regelmässigen Messen der Kennlinie können diverse Alterungseffekte wie Zellbruch oder inhomogene Verschmutzung detektiert werden. Mit dem hier vorgestellten IVCT soll das Langzeitverhalten von PV-Modulen im Rahmen von Forschungsarbeiten untersucht werden.

## Konzept

**Hardware:** Mittels Leistungs-MOSFET wird das am WR betriebene PV-Modul auf einen variablen Widerstand umgeschaltet. Der Widerstand wird von einem Microcontroller angesteuert und fährt in programmierbarer Geschwindigkeit die Kennlinie des PV-Moduls ab. Der Microcontroller wird von einem Raspberry PI angesteuert, welches mithilfe der DAQ-Karte MCC128 auch Strom, Spannung, Temperatur und Einstrahlung misst. Strom und Spannung werden mit einer Frequenz von 100 kHz gemessen und nach Bedarf gemittelt.

**Software und Kommunikation:** Das Hauptprogramm ist in Python 3 geschrieben und läuft auf dem Raspberry PI. Dieses kommuniziert über den I2C-Bus und einem digitalen Trigger-Signal mit dem Mikrocontroller. Die Steuerung erfolgt per Fernzugriff über ein Webinterface.

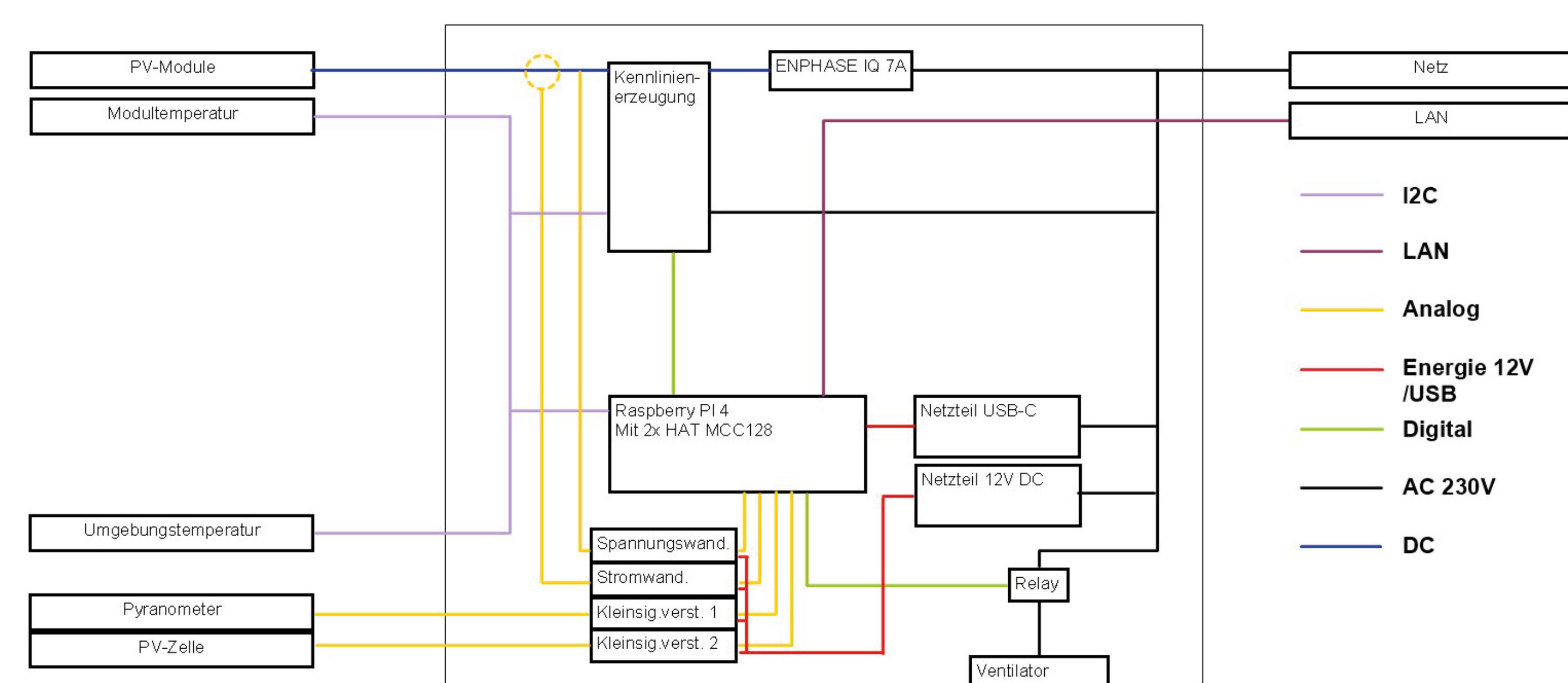
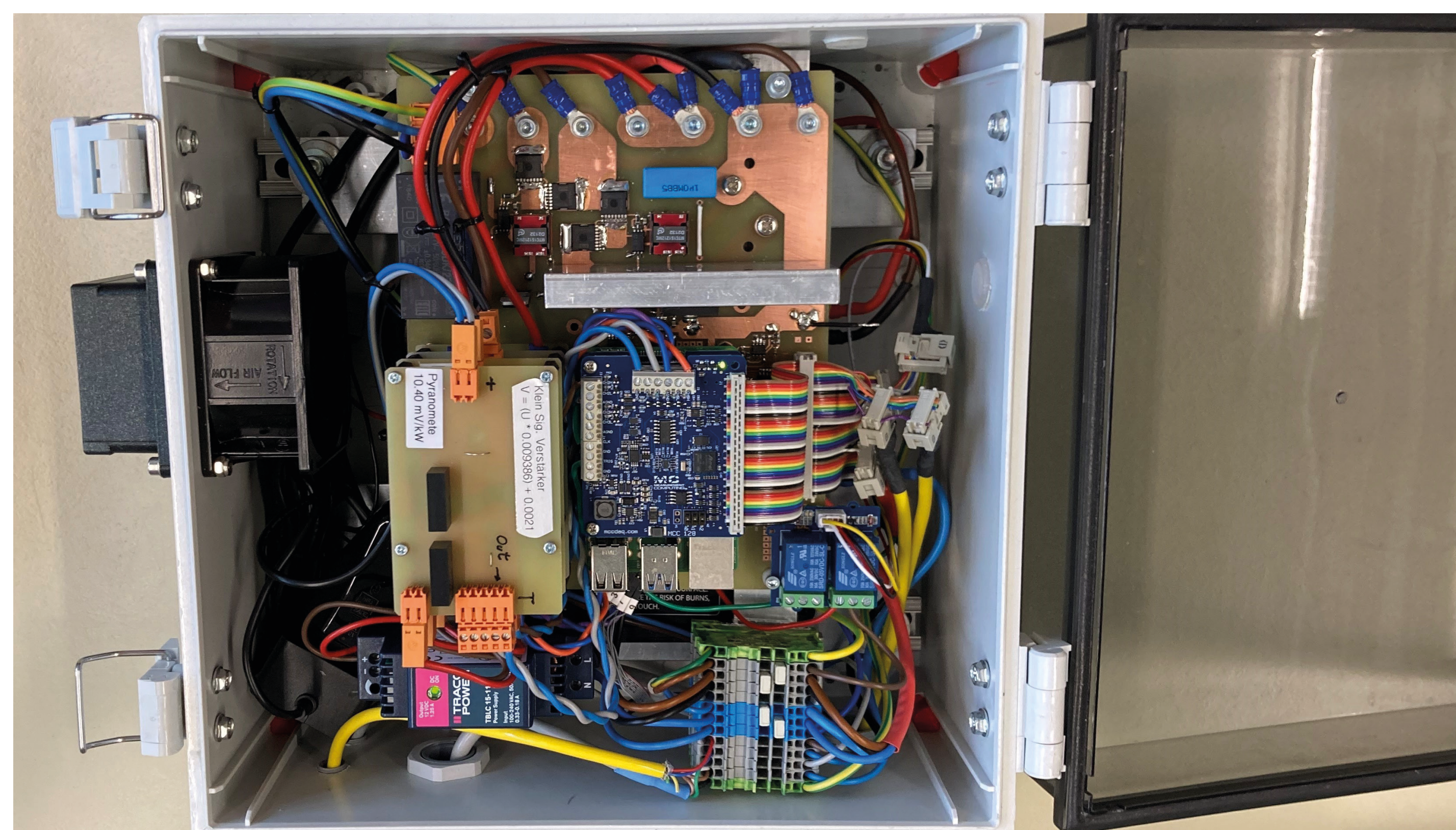


Abbildung 1: Prototyp und Prinzipschema IVCT

## Ausblick

- Weiterentwicklung zur Überwachung von mehreren PV-Modulen an einem IVCT.
- Datenspeicherung auf zentralem Server oder externem Speicher
- Kompaktere Bauweise

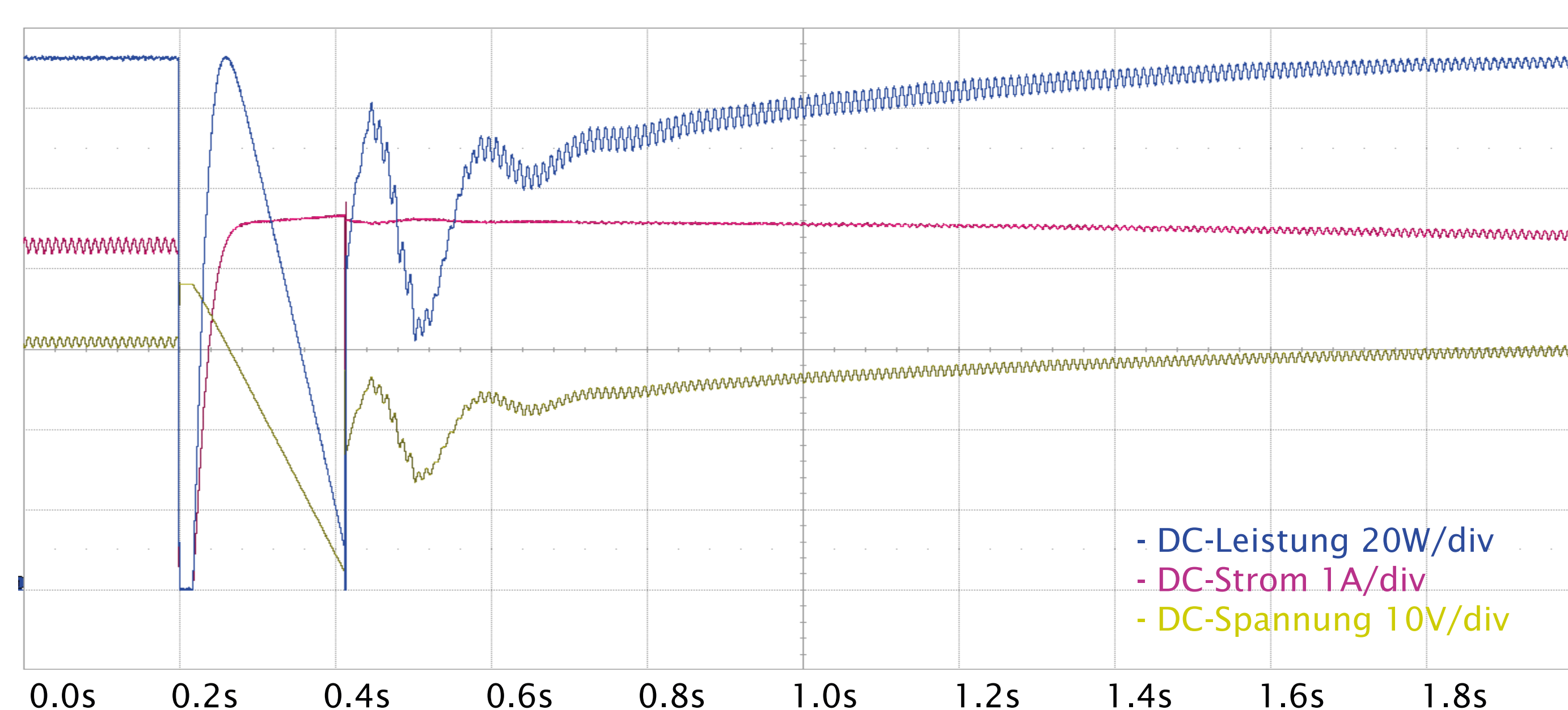


Abbildung 2: Kennlinienmessung mit Wiederaufnahme Einspeisebetrieb WR

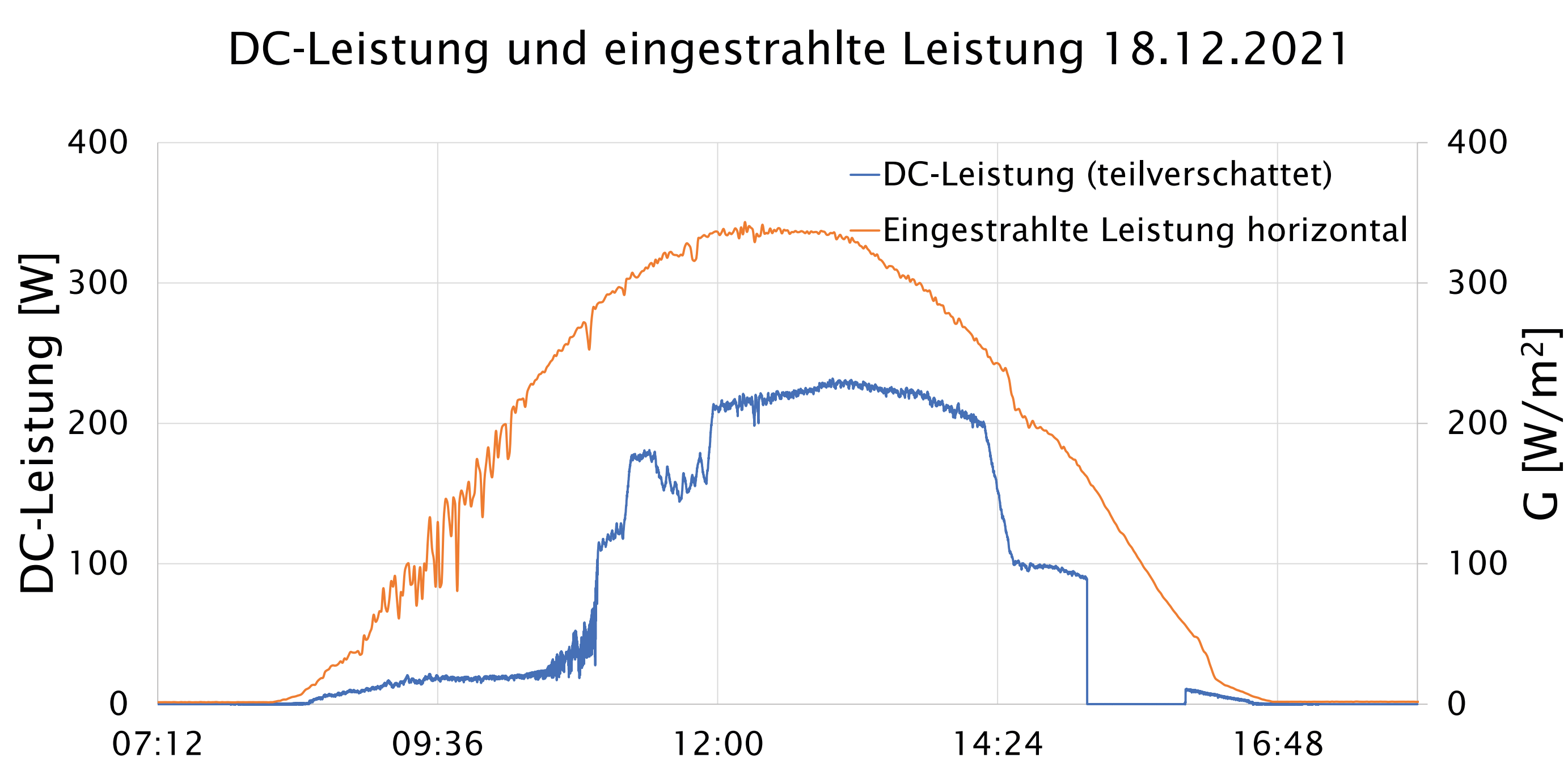
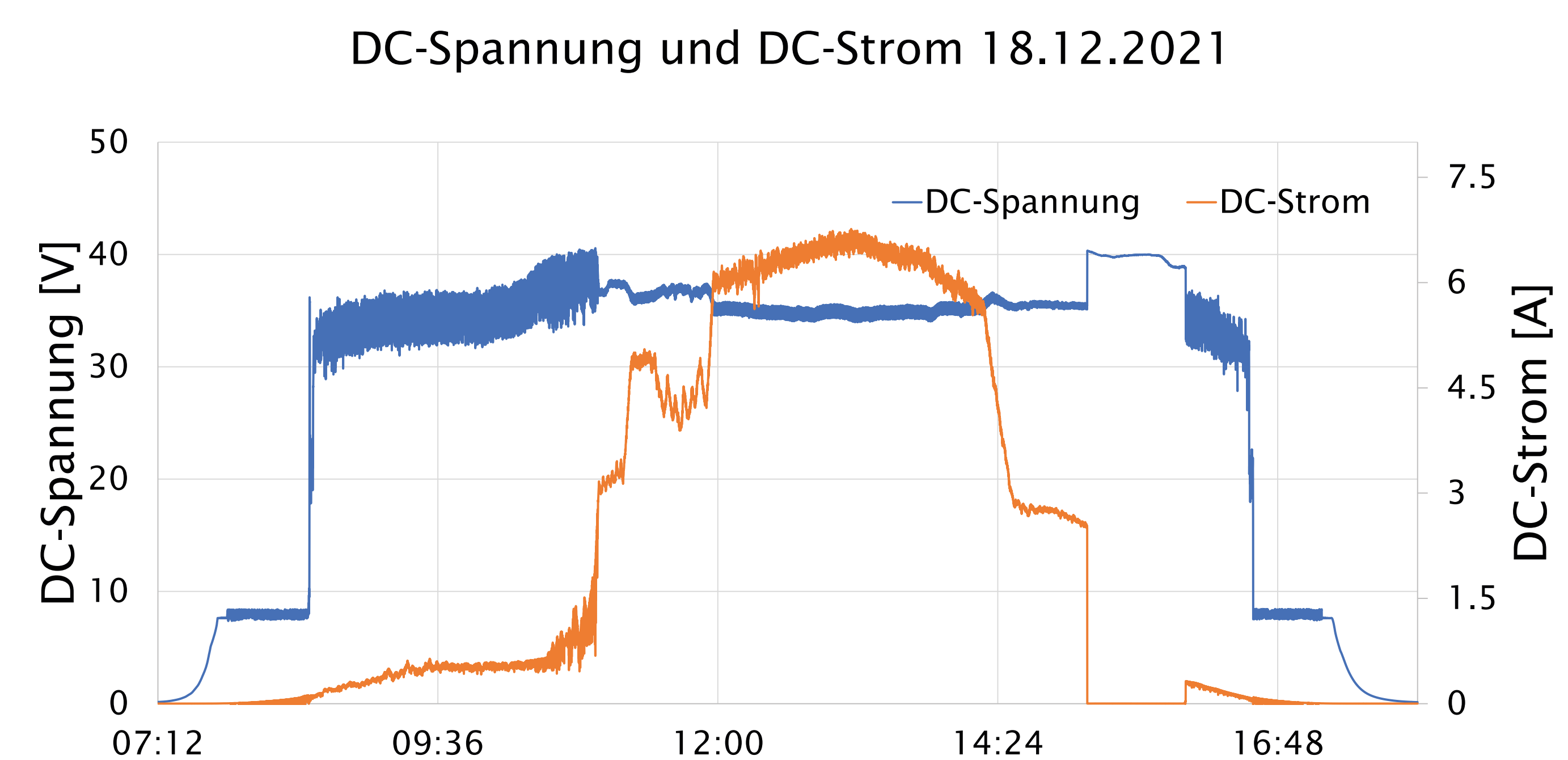


Abbildung 3: Messungen vom 18.12.2021