

# Entwicklung eines Lastmanagementsystems zur optimierten Nutzung von Photovoltaik-Energie

## Erhöhung der Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaik-Anlage

Der Erwerb eines Batteriespeichers ist eine gängige Möglichkeit, wie die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaik-Anlage erhöht werden kann. Durch den erhöhten Eigenverbrauch an Photovoltaik-Energie werden diverse Abgaben und Gebühren eingespart, die beim Strombezug vom Netzbetreiber anfallen würden. Da Batteriespeicher jedoch mit hohen Anschaffungskosten verbunden sind, fällt der wirtschaftliche Nutzen nicht immer hoch genug aus.

Diese Arbeit behandelt die Entwicklung eines Systems, das den Eigenverbrauch an Photovoltaik-Energie ohne einen Batteriespeicher und nur mit bereits vorhandenen elektrischen Verbrauchern erhöht. Dieses Ziel wird erreicht, indem eine flexible elektrische Last vom Netz getrennt wird, sobald die Photovoltaik-Anlage den eigenen Strombedarf nicht mehr decken kann.

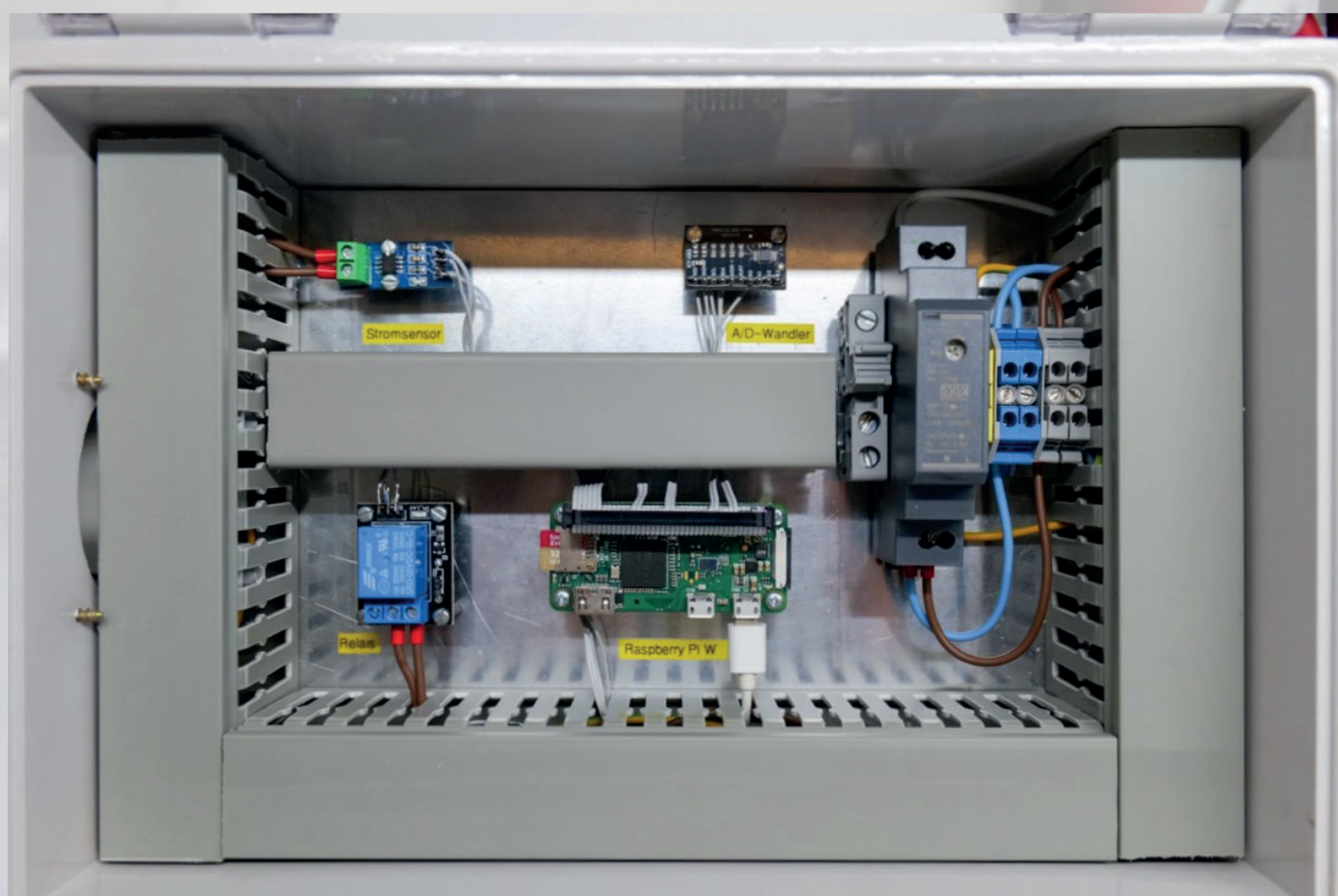


Bild des Elektronikmoduls

## Vorgehensweise

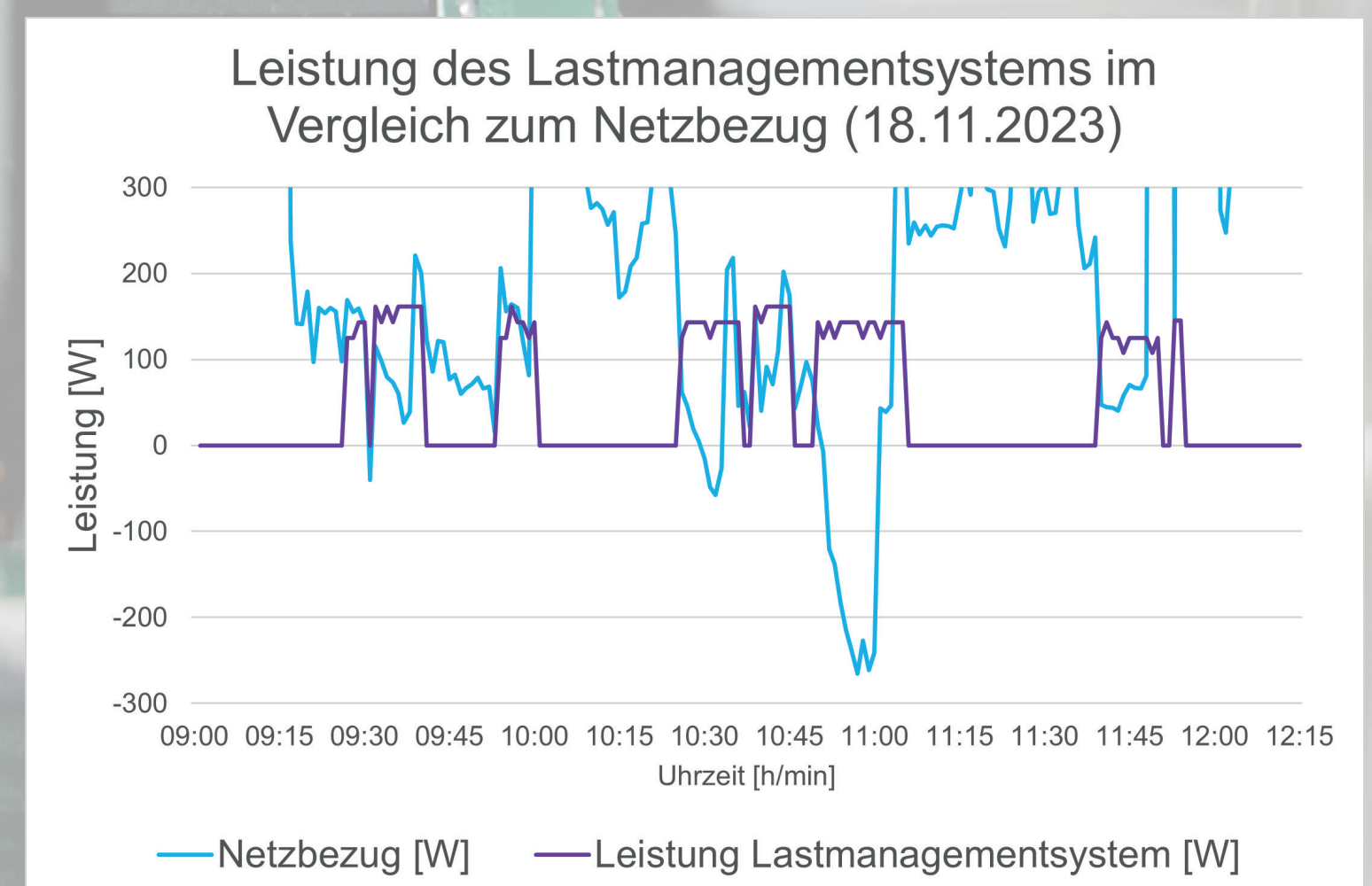
Als erster Schritt in der Entwicklung des Lastmanagementsystems wurde das Elektronikmodul konstruiert. Das Elektronikmodul verarbeitet mit dem Einplatinencomputer Raspberry Pi Zero W laufend für die Lastregelung relevante Daten und steuert schliesslich ein Relais an, das den Stromfluss zum Verbraucher regelt.

Die für die Lastregelung relevanten Daten bestehen aus der aktuellen Leistung der Photovoltaik-Anlage, des Stromverbrauchs und aus benutzerspezifischen Einstellungen, die über eine selbst entwickelte App vorgenommen werden können.

Hierbei war besonders die Kommunikation zwischen der App und dem Elektronikmodul eine Herausforderung, weil der Datenaustausch mit der App auch ausserhalb des Heimnetzwerks erfolgen muss.

## Resultat

Das in dieser Arbeit entwickelte Lastmanagementsystem verfügt über die nötige Funktionalität, den Eigenverbrauch an Photovoltaik-Energie zu erhöhen. Damit jedoch ein nennenswerter Nutzen erzielt wird, müssen Lasten mit einer hohen Leistungsaufnahme verwendet werden. Diese Voraussetzung wäre z. B. mit einem Elektroauto gegeben.



Ladevorgang eines E-Bike-Akkus mit dem Lastmanagementsystem unter Anwendung des Modus „Max. Eigenverbrauch“