

OPTIMIERUNGSBASIERTE UNTERSUCHUNG DES AUTARKIEGRADES LANDWIRTSCHAFTLICHER BETRIEBE

Patrick VITZTHUM^{1(*)}, Martin MANDL², Andreas HOLZER³, Thomas
LOIBNEGGER⁴ Robert GAUGL⁵

Motivation

Das Pariser Klimaschutzabkommen hat bereits im Jahr 2015 beschlossen, dass bis zum Jahr 2030 mindestens 32 % des Bruttonendenergieverbrauchs der Europäischen Union durch erneuerbare Energien zu decken sind. Österreich hat sich des Weiteren zum Ziel gesetzt bis zum Jahr 2040 Klimaneutralität zu erreichen. Vor allem der Zeitraum bis zum Jahr 2030 ist entscheidend und mit dem Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG) hat die Österreichische Bundesregierung einen Leitfaden zur Verfügung gestellt, welcher das Ziel verfolgt den gesamten nationalen Stromverbrauch zu 100 % - national bilanziell aus erneuerbaren Energiequellen zu decken. [1]

Um dieses Ziel zu erreichen, ist nicht nur der geforderte Ausbau erneuerbarer Energieträger gemäß dem EAG notwendig, sondern es bedarf auch einer Erweiterung der elektrischen Speicherkapazitäten und der Energieinfrastruktur, wie auch in der *#mission2030* aufgezeigt wird [2]. Ein in Zukunft wichtiger Sektor zum Erreichen der Ziele ist die Landwirtschaft. Neben den großflächigen Dächern von Gebäuden, Stallungen und Scheunen sowie sonstigen nutzbaren Grünflächen, die für die Installation von Photovoltaikanlagen genutzt werden können, weisen viele landwirtschaftliche Betriebe einen hohen Bedarf an elektrischer Energie auf. Mit Hilfe von Energiespeichern lässt sich der Eigenverbrauch der Betriebe in einem höheren Maße aus der selbst erzeugten Energie decken, was dazu beiträgt den Autarkiegrad zu erhöhen. [3]

Projekt

Um den landwirtschaftlichen Sektor in dieser Hinsicht zu fördern, wurde das Projekt „Stromspeicher in der Landwirtschaft“ ins Leben gerufen. Das Ziel dieses Projekts ist es, Landwirt:innen mithilfe leicht verständlicher Grafiken zu zeigen, welche Größe für Photovoltaikanlagen und Energiespeicher geeignet sind, um einen gewünschten Autarkiegrad zu erzielen.

Aufgrund der vielfältigen Maschinen und Anforderungen verschiedener landwirtschaftlicher Betriebe (Milchviehbetrieb, Schweinemastbetrieb, Hühnermastbetrieb, etc.), wird von teilnehmenden landwirtschaftlichen Projektpartnern ein detailliertes Verbrauchsprofil erstellt. Unter diesen Projektteilnehmer:innen sind ein klassischer Milchviehbetrieb und ein Milchviehbetrieb mit Melkroboter, die im Folgenden genauer untersucht werden.

Das restliche Projektteam setzt sich zusammen aus der Energie Steiermark AG, der E1 Wärme und Energie GmbH, der Landwirtschaftskammer Steiermark und dem Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation der Technischen Universität Graz.

Modell und Ergebnisse

Zur Auswahl einer geeigneten Photovoltaikanlage (PV-Anlage) und dem dazugehörigem Batteriespeicher wird ein Tool mithilfe der Optimierungssoftware Gams erstellt. Aus den Ergebnissen verschiedener Kombinationen aus Verbrauch, installierter PV-Anlagengröße, Verhältnis von PV-

¹ Patrick Vitzthum, Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation, Inffeldgasse 18, +43 660 6183343, patrick.vitzthum@student.tugraz.at

² Martin Mandl, Energie Steiermark – E1 Wärme und Energie GmbH, +43 316 9000 55000, martin.mandl@e-eins.at, <https://www.e-eins.at>

³ Andreas Holzer, Energie Steiermark Kunden GmbH, Vertrieb Landwirtschaft, +43 316 9000 52838, andreas.holzer@e-steiermark.com, <http://www.e-steiermark.com/>

⁴ Thomas Loibnegger, Landwirtschaftskammer Steiermark, Referat für Energie, Klima und Bioressourcen, +43 664 602596 1407, thomas.loibnegger@lk-stmk.at, www.lk-online.at

⁵ Robert Gaugl, Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation/Technische Universität Graz, +43 316 873 7904, robert.gaugl@tugraz.at, <https://iee.tugraz.at>

Anlagengröße zu installierter Speichergröße und sich ergebendem Autarkiegrad wurde für die unterschiedlichen landwirtschaftlichen Betriebe ein Diagramm erstellt.

Abbildung 1 zeigt die möglichen Kombinationen an installierter PV-Anlagenleistung (y-Achse) und Verhältnis von PV-Anlagenleistung zu Batteriekapazität (x-Achse) um die Autarkiegrade 30 %, 60 % und 70 % für einen klassischen Milchviehbetrieb mit 40.000 kWh Jahresverbrauch zu erreichen. Die strichlierten Linien zeigen die Kombinationen bei 30.000 kWh Jahresverbrauch bzw. 50.000 kWh Jahresverbrauch.

Wird von der/dem Landwirt:in eine PV-Anlage mit 40 kWp gewünscht und ein Speicher mit 20 kWh (Verhältnis von 0,5), so kann damit ein Autarkiegrad von 60 % erzielt werden (schwarze Linie in Abbildung 1). Um den Autarkiegrad um 10 % auf 70 % (blaue Linie) zu erhöhen, müsste bei gleichem Verhältnis die PV-Anlagen- und Batteriespeichergröße mehr als verdoppelt werden.

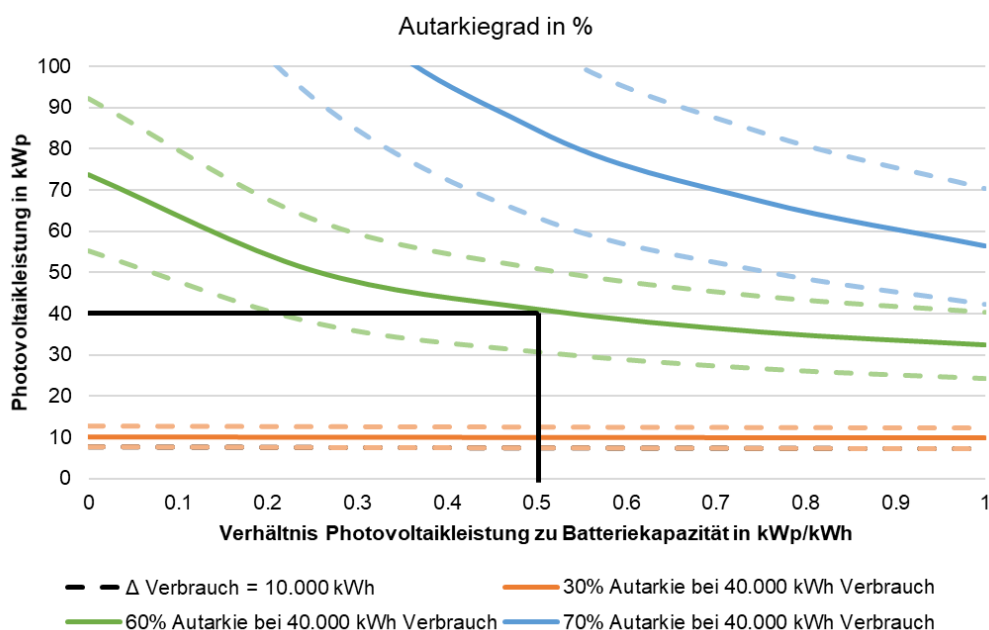


Abbildung 1: Autarkiegrad in Prozent in Abhängigkeit der installierten Photovoltaikleistung in kWp, dem jährlichen Verbrauch in kWh und dem Verhältnis von Photovoltaikleistung in kWp und der verwendeten Batteriekapazität in kWh

Ausblick

Im weiteren Verlauf erfolgt eine Analyse bezüglich eines Milchviehbetriebs mit Melkroboter. Diese Ergebnisse werden anschließend mit den Erkenntnissen eines konventionellen Milchviehbetriebs verglichen. Ziel ist es, die Auswirkungen unterschiedlicher Lastprofile auf den Autarkiegrad eines Betriebs zu untersuchen und erforderliche Maßnahmen zu identifizieren. Insbesondere wird dabei der Fokus auf die Photovoltaikanlage und den Energiespeicher gelegt, mit dem Ziel, den Autarkiegrad zu steigern.



Referenzen

- [1] Oesterreichischer Nationalrat. Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzespaket—EAG-Paket; BGBl. I Nr. 150/2021; Oesterreichischer Nationalrat: Vienna, Austria, 2021.
- [2] BMNT und BMVIT, #mission2030: Die österreichische Klima- und Energiestrategie.
- [3] Photovoltaic Austria, Hg., „Photovoltaik-Nutzung in der Landwirtschaft: Einblick in die umfangreichen Möglichkeiten der nachhaltigen Sonnenstromproduktion im Agrarsektor“, Wien, 2022.