

Forschungsprojekt: „Optimierung der Energieeigennutzung mit vernetzten Energiesystemen auf landwirtschaftlichen Betrieben“

Institut für Landtechnik und Tierhaltung
Umwelttechnik in der Landnutzung – Emissionen und
Immissionsschutz – Energiemanagement Landwirtschaft

Felix Müller, Josef Neiber, Thomas Lehner, Karl Steinbeißer

3. BFL-Beratertagung, 25.09.2023

Vernetzte Energiesysteme

Laufzeit vom 01.01.2021 bis 31.12.2024

Projektziel:

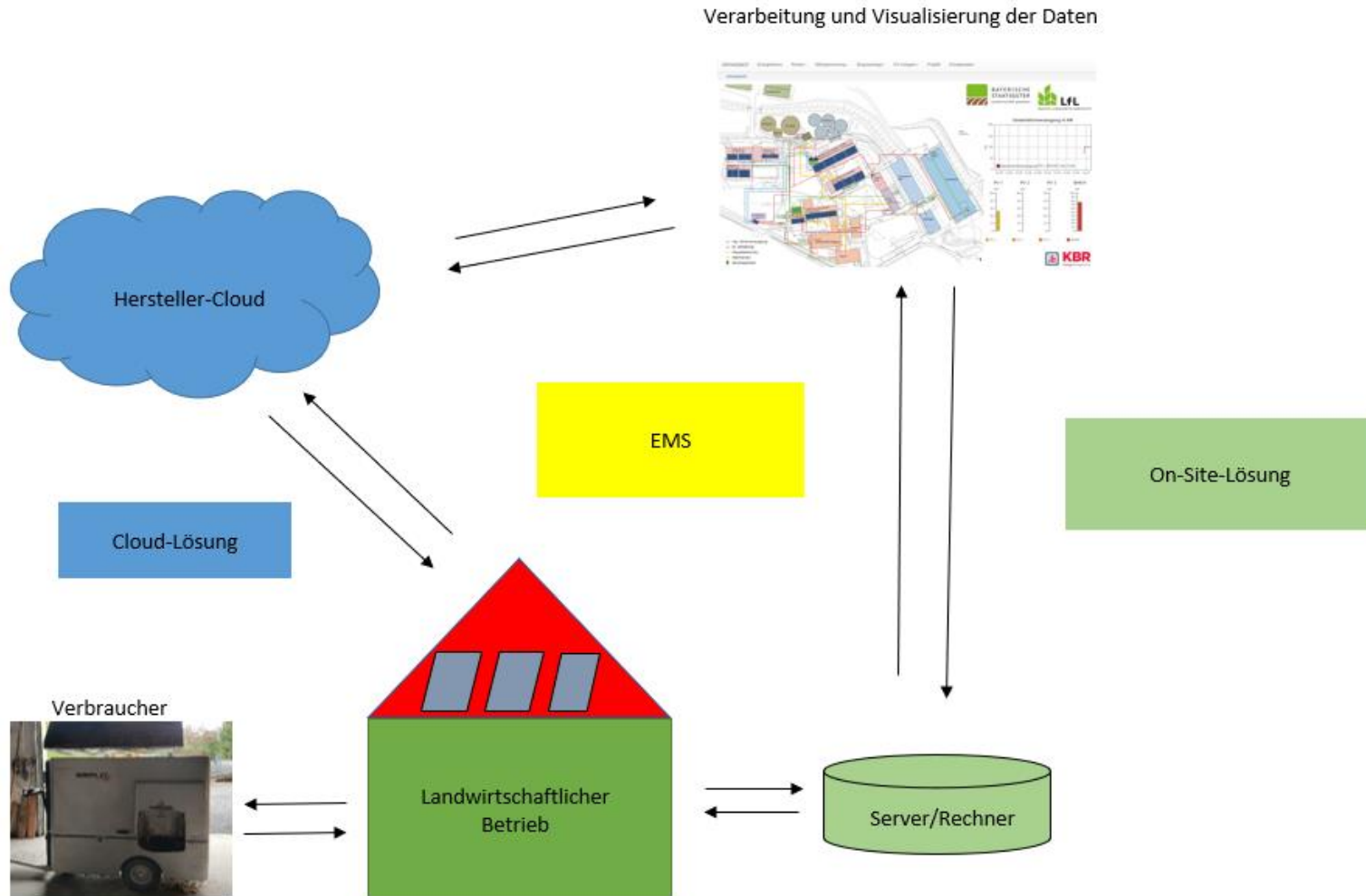
**Optimierung der Einbindung eigenerzeugter Energieträger
insbesondere PV- Anlagen auf Idw. Betrieben mit
Energiemanagementsystemen**

**→ Auswahl, Installation und Bewertung geeigneter
Energiemanagementsysteme**

Energiemanagementsysteme (EMS)

- Bestehend aus Hardware/Software
- Aufgaben:
 - Systematische Erfassung und Speicherung der Energieströme
 - Visualisierung aktueller und historischer Daten
 - Versendung von Warnungen/Berichten
 - Automatische Steuerung von Verbrauchern

Energiemanagementsystem (EMS)



Mögliche steuerbare Verbraucher

- Milchkühlung/Heizstäbe
- Spaltenroboter
- Einrichtungen zum Futtermahlen/Mischen
- Güllepumpen
- Hoflader
- Futtermischwagen
- Ladesäulen für E-Autos



Auswahl Versuchsbetriebe

- Übernahme von Betrieben aus Vorgängerprojekten
- Auswahl von Betrieben mit Hilfe Beratern von AELF
- Kriterien:
 - Regenerative Energieerzeugung
 - Speicher (stationäre, mobile)
 - Elektrische Verbraucher
 - Interesse an EMS

Auswahl Hard- und Software

- BAFA: ISO 50001: förderfähige Energiemanagementsysteme
→ gefördert mit Bundesfördermitteln
- Auswahl von Herstellern mit Hardware und Software

→ Wichtig: Auswahl nach Gegebenheiten auf den Betrieben!



Quelle: Schullwerth / CC BY 3.0
<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/>

Versuchsbetriebe mit Energiemanagementsystem

- Staatsgut Almesbach – KBR
- VB Fresseraufzucht – Solarautonomie/smart-me
- VB Mastschweine – Econ
- VB Zuchtsauen und Mastschweine – Wago
- VB Milchvieh1 – Schraml
- VB Milchvieh2 – Delphin
- VB Milchvieh3 – Wago/Grafana

In Planung:

- VB Milchvieh4 – Smart1
- VB Milchvieh5 – Loxone

Darstellung von Verbrauchern in smart-me



Auswertung Summe Verbraucher

smart-me

Verbrauch

Ordner/Zähler Summe Verbraucher
Report Datum 24.08.2023 07:06
Zeitspanne 01.01.2023 00:00 - 30.06.2023 23:59

Übersicht

Name	Verbrauch
Total Elektrizität Bezug	6904.5 kWh

Elektrizität

Name	Zeitspanne	Stand alt	Stand neu	Verbrauch
Getreideeinlagerung 6kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 30.06.2023 23:59	10.758 kWh	29.898 kWh	19.1 kWh
Güllepumpe 12kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 30.06.2023 23:59	0.298 kWh	94.327 kWh	94 kWh
Hochdruckreiniger 11kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 30.06.2023 23:59	114.79 kWh	397.501 kWh	282.7 kWh
Ladung Futtermischwagen 1,1kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 01.07.2023 00:00	86.417 kWh	296.663 kWh	210.2 kWh
Lüftung 1,96kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 30.06.2023 23:59	1464.637 kWh	4402.508 kWh	2937.9 kWh
Lüftungssteuerung 0,04 kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 30.06.2023 23:59	72.024 kWh	205.573 kWh	133.5 kWh
Stallbeleuchtung Nachtlicht 1,6kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 01.07.2023 00:00	365.696 kWh	1069.127 kWh	703.4 kWh
Tränkeautomat Stall 1 5,52kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 01.07.2023 00:00	177.567 kWh	808.696 kWh	631.1 kWh
Tränkeautomat Stall 2 4,2kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 01.07.2023 00:00	404.345 kWh	1016.592 kWh	612.2 kWh
Tränkeautomat Stall 3 4,2kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 01.07.2023 00:00	347.844 kWh	781.721 kWh	433.9 kWh
Tränkeautomat Stall 4 4,2kW Bezug Total	03.01.2023 08:16 - 01.07.2023 00:00	219.698 kWh	824.272 kWh	604.6 kWh
Wasserpumpe 0,5kW Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 30.06.2023 23:59	110.938 kWh	352.604 kWh	241.7 kWh

Auswertung Produktion PV-Anlagen

smart-me

Verbrauch

Ordner/Zähler Gesamterzeugung PV-Anlagen 141,9kWp
Report Datum 24.08.2023 07:06
Zeitspanne 01.01.2023 00:00 - 30.06.2023 23:59

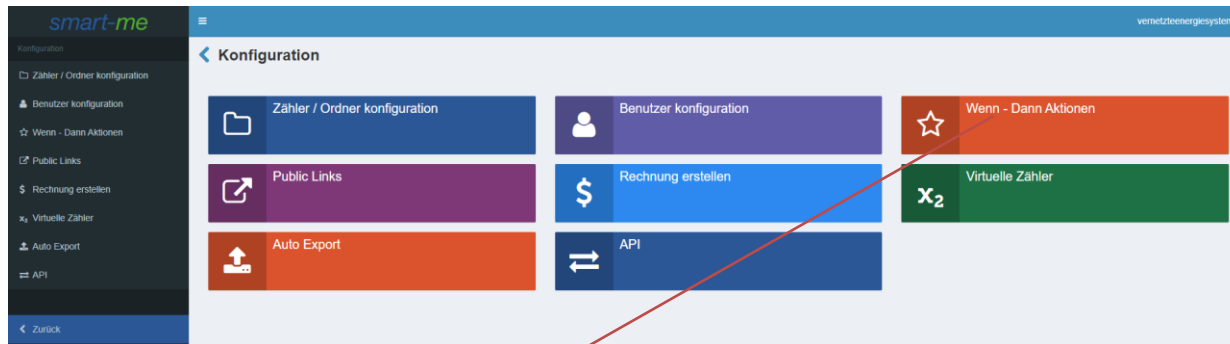
Übersicht

Name	Verbrauch
Total Elektrizität Bezug	75755.8 kWh

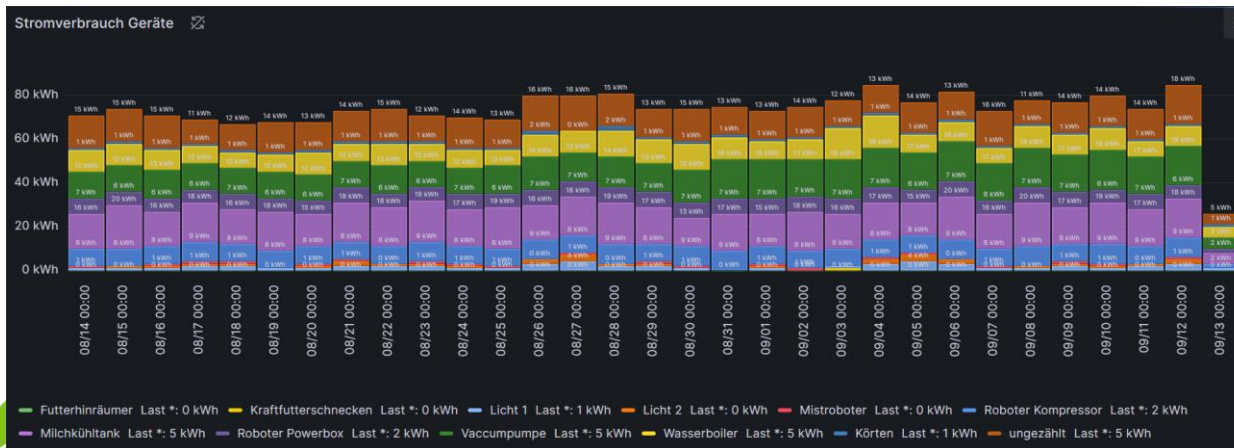
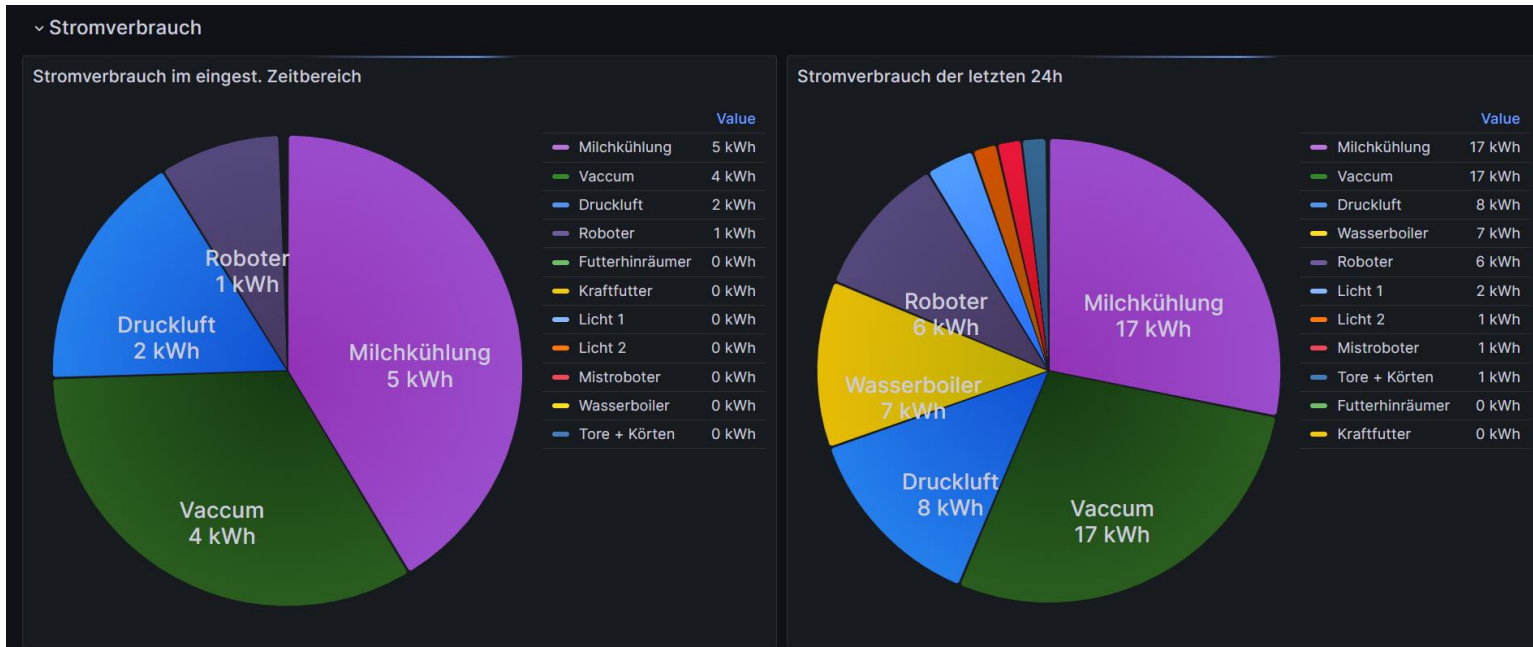
Elektrizität

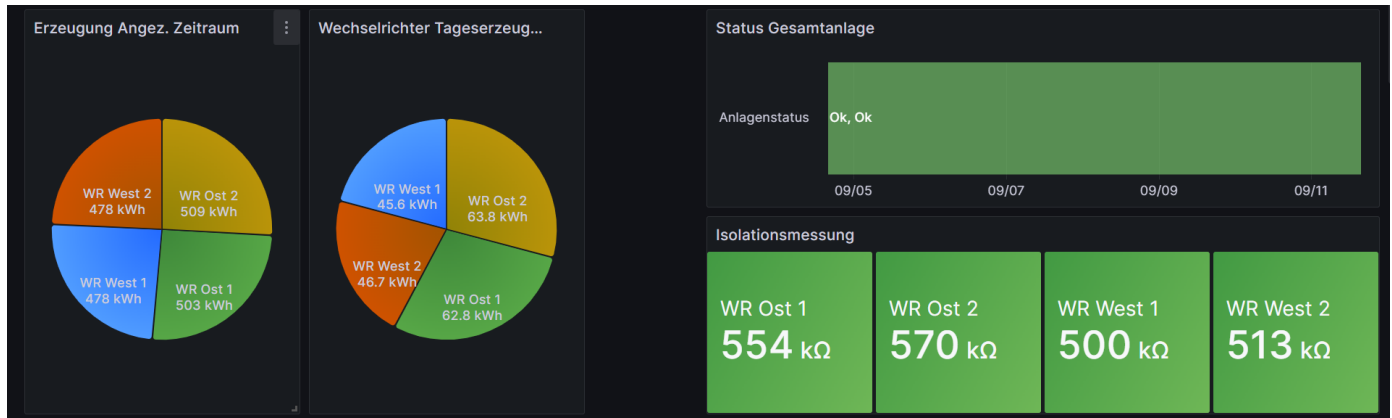
Name	Zeitspanne	Stand alt	Stand neu	Verbrauch
PV-Anlage Halle WR 1+2 31,6kWp Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 01.07.2023 00:00	3252.266 kWh	22430.191 kWh	19177.9 kWh
PV-Anlage Halle WR 3+4 27,0kWp Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 30.06.2023 23:59	2796.792 kWh	19068.969 kWh	16272.2 kWh
PV-Anlage Norddach 25,9kWp Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 30.06.2023 23:59	822.771 kWh	9703.489 kWh	8880.7 kWh
PV-Anlage Süddach 57,4kWp Bezug Total	03.01.2023 08:14 - 01.07.2023 00:00	4587.552 kWh	36012.55 kWh	31425 kWh

Steuerung über Wenn – Dann Aktion



Visualisierung mit Grafana







Kriterien zur Bewertung von Energiemanagementsystemen

Gesamtbetrieb:

- Wirtschaftlichkeit der Investition
- Integrierbarkeit in das System / Erweiterbarkeit

Hardware/Software:

- Langlebigkeit der Technik
- Anpassung an die Bedürfnisse des Anwenders/der Anwenderin
- Alarme/Benachrichtigungen

- Kundenservice des Hersteller
- Datensicherheit

Teilergebnisse

- VB Fresseraufzucht mit Solarautonomie/smart-me
 - Kostengünstig (Anschaffungskosten 1500€ plus monatliche Kosten für smart-me 60€)
 - 740 Euro pro Jahr (unrentabel?)
 - Dashboard vorgegeben
 - Einfache Inbetriebnahme
 - Viele Visualisierungsmöglichkeiten

Teilergebnisse

- Herausforderungen während des Projekts:
 - Lange Lieferzeiten bei Hardware
 - Schwierigkeiten beim Fernzugriff durch den Hersteller
 - Schwierigkeiten mit Einrichtung der Zähler
 - Probleme bei Rücksprache mit Herstellern

Zwischenfazit

- Interesse bei Landwirten an EMS ist da, aber:
 - Kosten als Entscheidungskriterium
 - Bedenken bei IT-Sicherheit/Datenhoheit
- Cloud-Lösungen für den Hersteller einfacher/kostengünstiger im Setup
- Industrielle Anwendungen zu kostenintensiv für die Anwendung in der Landwirtschaft
- Mögliche Lösungen:
 - Freeware
 - Produkte aus dem Bereich Häuserautomatisierung?