

Energy Metering in der Landwirtschaft

Intelligentes Energiesparen: Zauberwort und Reizwort gleichermaßen. Die theoretischen Sparpotenziale sind enorm, die tatsächlichen Einsparungen oft gering. Häufig begegnen uns Inselösungen, die aber durch eine intelligente Vernetzung durchaus energetisch und ökonomisch interessante Ergebnisse liefern könn(t)en. Dass auch in der Landwirtschaft eine Optimierung möglich ist, zeigt ein Projekt bei einem oberbayerischen Milchbauern.

Wie es scheint, hat das Wort Energiesparen bei vielen Betrieben und Organisationen über die Zeit deutlich an Attraktivität verloren. Zwar sind die ökonomischen und ökologischen Möglichkeiten enorm und auch kleine und mittelständische Betriebe sind inzwischen zu Energie-Audits verpflichtet. Doch gerade in professionellen Umgebungen trägt Energiesparen oft einen negativen Beigeschmack.

Auch Smart Metering, der Ausbau und Wechsel auf intelligente Energiezähler, wurde nicht selten zum Reizwort und zur Technikschlacht. Einige Zählerhersteller bieten zwar teure Mietmodelle inklusive aufwendiger Kompletterneuerung von Anlagen – diese sind allerdings oft ohne greifbare positive Effekte für den Endanwender.

Hier soll das Internet der Dinge (IoT) neue Wege und Potenziale eröffnen. Schon bald könnten alle Geräte miteinander sprechen und sich gleichzeitig noch selbst überwachen, auch in der Arbeitswelt. Einziges Problem: Oft kommuniziert ein Gerät ausschließlich mit dem Nutzer, ohne Umwelteinflüsse, aktuelle Situationen oder nahestehende Systeme verarbeiten oder integrieren zu können.

Szenen eines Landwirt-Alltags

Solche losgelösten Automatismen führen zu absurden und energetisch kaum vertretbaren Situationen – auch in der Landwirtschaft. So wird der Bauer mitunter nachts von einem Gerät angerufen. Er fährt mit seinem Traktor zum eigentlich automatisierten Stall. Nur, um dort von der Melkmaschine zu erfahren, er solle möglichst in den nächsten Tagen das Desinfektionsmittel auffüllen.

Hier setzt Energy Metering mit innovativer Technologie an: Pragmatisch und ohne Aufwand lassen sich bestehende Anlagen, Systeme und Prozesse metern, saisonal und historisch vergleichen und im Betrieb optimieren. Jahresrückblicke oder Wochenvergleiche sind ebenso möglich wie präventive Maßnahmen zur Wartung, Laufzeitbegrenzung oder Netzfreeschaltung bei drohenden Gefahren.

Durch selbstdefinierbare Alarmer können ohne Reisekosten Anlagen remote kontrolliert, optimiert und reguliert werden. Prozesse können abgestimmt, maschinengebundene Abhängigkeiten wie proprietäre Steuerprotokolle oder Kommunikation beseitigt werden. So sind innovative Ansätze möglich, die Wettbe-



Bilder: www.mavacon.eu, Bernd Felisch

werbsvorteile in Form von sinnvollen Komfort- und Qualitätssteigerungen mit sich bringen.

Hightech auf der grünen Wiese

Landwirtschaftliche Betriebe bestehen oft aus über Jahrzehnten gewachsenen Strukturen. Um sinnvoll wirtschaften zu können, benötigen sie immer mehr modernen Gerätschaften. Nicht selten wird der ursprüngliche Gesamtstromzähler auf dem Hof um zusätzliche Stromverteiler erweitert, an denen Lüftungsanlagen, Umwälzpumpen, Druckwasserpumpen, Kompressoren oder robotergestützte Systemanlagen wie Melkmaschine oder Fütterungsautomaten hängen. Neben hohen sechsstelligen Investitionskosten steigen damit die energetischen Aufwendungen.

Gerade für Milchbauern stehen diese steigenden Kosten in einem eklatanten Missverhältnis zum niedrigen Milchpreis. Seit der Abschaffung der Milchquote kämpfen vor allem die bäuerlichen Familienbetriebe in Süddeutschland mit dem Verlustgeschäft Milch. Die Rechnungen müssen dennoch vom Bauern fortlaufend bezahlt werden. Je weniger daher für Energiekosten aufgewendet und für unvorhergesehene Maßnahmen eingeplant werden muss – desto sicherer ist der Betrieb für die Zukunft aufgestellt.

Das nachfolgend geschilderte Projekt von Mavacon legte anfangs den Fokus auf klassisches Energiespa-

Nach wie vor typisch in Oberbayern: kleinteilige, bäuerliche Familienbetriebe.



So heikel wie wichtig: Futtermittel-Lagerung im Fahrsilo.



Besserer Schutz der Kühe durch Überwachung des Melksystems.

ren; konnte aber bald durch eine projektypische und individuelle Eigendynamik viele zusätzliche Bereiche erschließen. Für die Zukunft am relevantesten erwiesen sich für den Landwirt aus der Nähe von Bad Tölz in Oberbayern die drei folgenden Bereiche:

- Das Melksystem: Neben dem Traktor ist eine Melkmaschine das wichtigste und teuerste Gerät eines Milchbauers. Ein automatisiertes Melksystem ermöglicht es der Kuh, dass sie freiwillig zum Melken geht. Wann immer sie will. Sprich: wenn ihr Euter voll ist. Solch ein System setzt voraus, dass die Melkfunktion 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr einsatzbereit ist. Doch bisher war die moderne Melkmaschine nicht effektiv zusätzüberwacht. Dabei hat ein nächtlicher Ausfall dramatische Folgen: Am nächsten Morgen stehen 20 bis 30 ungemolkene Hochleistungskühe – jede von ihnen mehrere Tausend Euro wert – im Stall. Es können Euterentzündungen folgen, die das Überleben der Tiere gefährden, daher muss sofort mit kostspieligen Maßnahmen wie Sondereinsätzen, Ersatzmelkern, Transporten und teuren Serviceeinsätzen gegengesteuert werden. Denn bereits der Verlust einzelner Kühe kann die Existenz bäuerlicher Kleinbetriebe gefährden.
- Das Fahrsilo: Um die Kühe auch im Winter und Frühjahr gesund mit eigenen Vorräten ernähren zu können, ist der Gras- und Maisvorrat im Fahrsilo, eine durch zwei Betonwände eingefasste Fläche mit eingestreutem, verdichtetem und flächig abge-

decktem Futter in Schichten, ein wichtiger Speicher. Temperaturschwankungen wie auch Abdeckungsfehler oder einlaufendes Seitenwasser gefährden den Futtermittel-Jahresvorrat. Die Silage ist dicht abgedeckt; ein sich schnell ausbreitender Schaden kann daher selten zeitnah und rechtzeitig festgestellt werden. Die Folge: Totalverlust des aufwendig selbst produzierten Futtermittels inklusive Zukauf von Fremdfuttermitteln

- Die Heizung: Einen großen, manchmal unnötigen Energieverlust stellt die Nutzung von Unterstützungsheizungen dar. Sie war im Projekt nötig geworden, weil zugefrorene Leitungen die an und für sich »unkaputtbare« Melkmaschine doch stillgelegt hatten. Bei drohenden Minustemperaturen im Offenstall springt die Unterstützungsheizung an, bei hohen Temperaturen wird der Stall gekühlt und gelüftet. Gemessen wird mit einem intelligenten Innentemperaturfühler. Was jedoch fehlt, ist ein Fühler, der auf die tatsächliche Außentemperatur reagieren kann. Statt allein durch Öffnen und Schließen der flexiblen Stallwände auf die Außenbedingungen zu reagieren, wird unnötig künstlich reguliert.

Zusammen waren diese drei dargestellten »Schauplätze« auf dem Bauernhof Anlass, einen Projektplan mit definierter Hardware sowie Sensoren und entsprechenden Datenpunkten zu entwickeln. Die Hauptziele des Projekts waren:

Zusatzüberwachung der Melkanlage

Die automatisierte Melkmaschine wird auf einfachem Weg überwacht. Über die angeschlossene Milchabsaugpumpe kann ein individueller Alarm definiert werden, der automatisiert auf mehreren Kommunikationswegen (E-Mail, SMS) informiert, sollte keine Milch mehr abgesaugt werden. Eine, an der Stromphase nahezu berührungslos angebrachte, Stromklemme informiert bei längerem Stillstand der Milchpumpe – was auf einen Defekt oder eine Fehlfunktion der Melkmaschine hindeutet. Ebenso wird durch Überwachung die Funktion der Milchabsaugpumpe überprüft. Steigt die Energieaufnahme, deutet dies auf einen bevorstehenden Ausfall oder Wartungsstau hin. Jeder Zwischenfall kann so schnell erkannt und behoben werden.

Zusätzlich werden Stromverteiler sowie die Einzelphasen gemessen – sie lassen Rückschluss auf Energiedaten, Energiespitzen, Einsparpotenziale und Betriebszeiten von Maschinen zu. Ebenso wird durch Metering von LAN-Switch und Computeranlage die für die Melkmaschine wichtige permanente Internetverfügbarkeit kontrolliert. Die gesamte Installation konnte dabei ohne größere Eingriffe in die bestehenden Anlagen durchgeführt werden.

Schutz der Futtermittel-Lagerflächen

Am Fahrsilo wurden in verschiedenen Höhen durch (ehemals mit Kunststoffpfropfen abgedeckte) Schalungslöcher mehrere Sonden an Funksensoren direkt in die Futterschichten eingeführt. Wird nun gemessen, dass sich die Temperatur tendenziell nachteilig verän-

dert, kann die Silage-Qualität durch Nachverdichten mit dem Traktor oder durch Einsatz von organischen Stoffen korrigiert werden. Durch Brandmelde-, Temperatur und Zutrittsaufzeichnungen werden weitere Lagerflächen geschützt und die Zustände dokumentiert. Eine Brandversicherung hat bereits angekündigt, Beitragsätze entsprechend anzupassen.

Wärme-Management

Durch einen zusätzlich angebrachten Außentemperatur-Sensor am Stall ist eine koordinierte Lüftung bzw. ein zeitnahes Öffnen, Schließen und damit ein teilweiser Entfall der Heizung möglich. Dazu werden Google-Standortwerte auf dem Portal mit den am Sensor gemessenen Werten verglichen. Als integraler Überbau wurden Daten in Cloud-Visualisierungen zusammengefasst und protokolliert. Der Anwender kann mobil im einfachen Ampeldesign eine Zusammenfassung der Zustandsdaten abrufen: Grün heißt »Alles in Ordnung«; Orange bedeutet »Erhöhte Vorsicht, es werden Grenzwerte erreicht«, Rot bedeutet »Ein sofortiges Eingreifen vor Ort bzw. eine unmittelbare Aktion ist nötig«.

Der Experte kann benutzerdefiniert detaillierte Einzelwerte und Aktionen nahezu in Echtzeit verfolgen und analysieren. Ebenso möglich sind individuelle Alarmer und Aktionen, die später automatisiert werden können.

Vielfältige Optimierungschancen

Neben besonders augenfälligen Maßnahmen ergab das Projekt viele weitere Optimierungsmöglichkeiten; angefangen bei Nachtstromabsenkung, Freischalten nicht benutzter Gerätschaften und Optimierung von Ladezyklen über Videoüberwachung von Stallbereichen, Lüftungsüberwachung, Ergänzung von Remote-Temperaturdaten und Kontrolle von möglichen giftigen Silagedämpfen bis hin zur vorausschauenden Lüftungs- und Heizungsoptimierung, dem Ersatz von einsatzintensiven Leuchtmitteln zur Stallbeleuchtung und von unwirtschaftlichen Pumpen sowie der permanenten Optimierung im laufenden Betrieb.

Fazit

Durch die Mavacon-Projektlösung »Energy & Operational Metering mit Integration von IoT-Geräten« hat sich der Fokus Energiesparen auf die Themen Sicherheit, Brandlastsenkung, Qualitätssicherung und Ertragssteigerung ausgeweitet. Der Milchbauer sowie die Tiere sind besser vor Gefahren und finanziellen Verlusten geschützt. Wege verkürzen sich bei steigender Effizienz – der ökologische Fußabdruck wurde nachhaltig verbessert. Ein Fortbestehen von Betrieben und Erhalt der familiär betriebenen, kleinteiligen und damit nachhaltigen Landschaft ist weiterhin möglich. Die Investitionskosten lagen dabei unter 5000 Euro samt Cloud-Betrieb.



Autor

JÜRGEN REISER
VERTRIEBSLEITUNG,
MAVACON

Auch Ihr Produkt könnte ein Sieger sein!

Stellen Sie Ihren Kandidaten in einer der folgenden Rubriken zur Leserwahl:

- Gebäudetechnik
- Elektroinstallation
- Gebäudeautomation
- Licht
- Regenerative Energien

Vorstellung der Produkte in der
elektrobörse smarthouse Ausgabe 12/2016

Erscheinungstermin:

19. Dezember 2016

Anzeigenschluss:

1. Dezember 2016



www.shutterstock.com · Brian A Jackson

Kontakt und weitere Informationen:

elektrobörse smarthouse
Christine Gässler
Telefon +49 89 25556-1308
cgaessler@weka-fachmedien.de