

## Security

**Gefahr durch Ransomware  
nimmt weiter zu**

**Schutz für 5G**

**Logdaten  
als Diebesgut**

**Mit Marktübersicht  
SIEM-Lösungen**



### **Datensicherheit im Praxistest**

BlackFog überwacht  
den Weg nach außen

### **Remote Work in Pandemiezeiten**

Noch viel Neuland  
zu entdecken

### **Messtechnik**

### **Motoren**

### **Messung**

Sonderdruck Berg  
Energiesparen durch  
Messtechnik

Mehr Energieeffizienz für Big Data

# Energiesparen durch Messtechnik

Die Corona-Pandemie und ihre digitalen Folgen im Jahr 2020 haben gezeigt, dass der Digitalkonsum zunehmend ein Energiefresser ist. Im Rahmen der Digitalisierung von Gesellschaft und Industrie schlucken nicht nur der Betrieb von digitalen Endgeräten sowie der zunehmende Datenaustausch selbst jede Menge mehr Strom, sondern auch der Betrieb von Netzinfrastruktur und Rechenzentren. Weltweit steigt der Energieverbrauch durch Rechenzentren, Datenströme und private Endgeräte prozentual sogar stärker als der gesamte Energieverbrauch. Besonders der Energiebedarf von Server-Räumen und Rechenzentren macht durch die hohe Nachfrage nach Rechenleistung einen erheblichen Anteil am Energieverbrauch aus.

Zwischen 2010 und 2017 stieg der Energieverbrauch von Rechenzentren in Deutschland von 10,5 auf 13,2 Milliarden Kilowattstunden. Dies entspricht einem Zuwachs von mehr als 25 Prozent [1]. Hier sind intensive Maßnahmen zur kontinuierlichen Steigerung der Energieeffizienz

mehr denn je gefragt. Der Faktor Energie ist in den Bilanzen von Rechenzentren eine gewichtige Position. Geringe Kosten für Strom, Kälte oder Gas können die Wertschöpfungskette und den eigenen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck positiv beeinflussen. Gerade der hohe Strompreis in Deutschland

ist eine große Motivation, Energie einzusparen. Rechenzentrumsbetreiber legen großen Wert darauf, in neu gebauten Zentren moderne Techniken zu verwenden. So steigern zum Beispiel neue Arten von Rechenzentren, sogenannte Hyperscale-Rechenzentren, die als Basis für Big Data und Cloud-Computing dienen, die Energieeffizienz. Mittlere Einsparpotenziale können Betreiber zudem durch eine bessere Nutzung von Abwärme erreichen.

## Verbraucherbezogene Kostentransparenz

Ein einfacher und kostengünstigster Weg zu mehr Energieeffizienz ist die Einführung eines Energie-Management-Systems. Präzise elektrische und rohrggebundene Mess- und Kommunikationstechnik in Kombination mit einer professionellen Energie-Management-Software kann mittlere bis sehr hohe Einsparungen beim Energieverbrauch vor allem im Bereich der Kühlung, Klimatisierung und Lüftung erkennbar machen. Eine optimierte Überwachung beziehungsweise Regulierung der Raumtemperaturen sowie eine verbrauchergerechte, transparente Energiezuordnung hilft somit, die eigenen Energieverbrauchskosten transparent zu machen und zu senken.

Digitale und smarte Zähler liefern reproduzierbare Messergebnisse, deren zeitsynchrone Einspeisung in eine Energie-Management-Software dann über standardisierte Schnittstellen, zum Beispiel M-Bus, Modbus TCP oder BACnet, direkt erfolgt. Ein Energie-Management-System automatisiert kontinuierlich die Erfassung, statistische Auswertung und Visualisierung aller Energieverbrauchswerte für ein systematisches Energie-Monitoring und -Controlling.

Alle relevanten Energiedaten fließen in übersichtliche Analysen und Berichte mit ein und bilden auch örtliche Gegebenheiten, technische Einrichtungen und die genauen Speicherungsprozesse individuell und differenziert ab. Die feine Granulierung bietet eine flexible Zuordnung des Energieverbrauchs und eine dynamische, verbraucherbezogene Abrechnung im Gegensatz zu einem allgemeinen Umlage-



**Bild 1. Durch Messtechnik haben RZ-Betreiber einen Überblick über den Stromverbrauch.**

Bild: istock/shapecharge, istock/cybrain und Berg

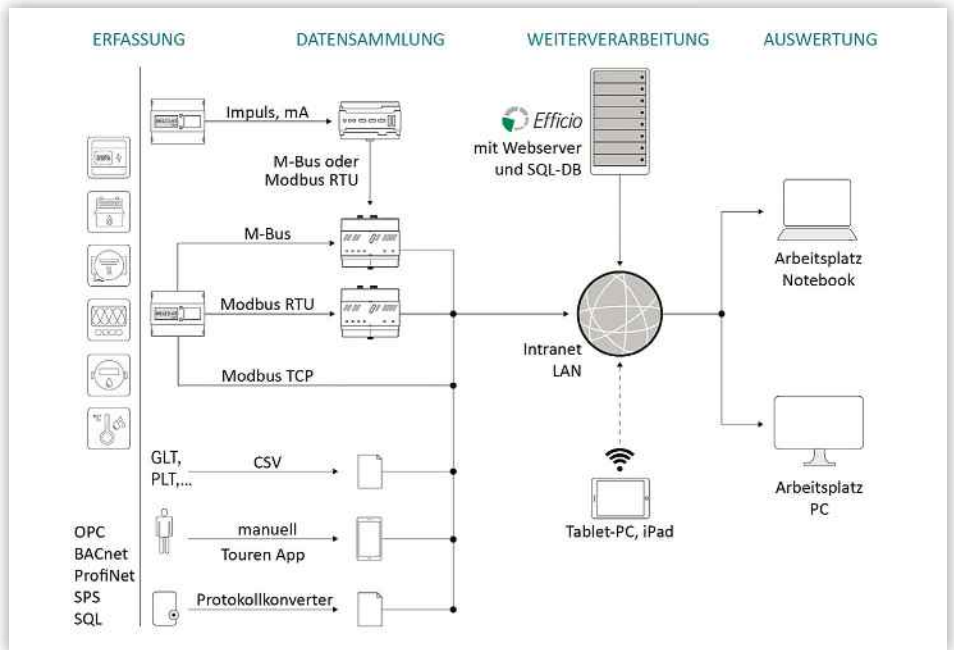
schlüssel. Darüber hinaus lässt sich das in Rechenzentren sehr wichtige „Condition Monitoring“ von Temperatur und Luftfeuchte über eine integrierte Grenzwertüberwachung bewerkstelligen. Über entsprechende Regeln an virtuellen Messpunkten kann in Verbindung mit Alarmfunktionen schon bei schleichender Verschlechterung des Wirkungsgrades erkennbar sein, ob der Ausfall einer Klimaanlage droht. Außerdem ist damit ein übergreifender energieoptimierter Betrieb der Anlagen durch Anpassungen der Regelparameter definierbar und langfristig gut zu überwachen.

## Implementierung und Anbindung der Messtechnik

Die Implementierung enthält eine Messstellenkonzeptionierung im Vorfeld, denn gerade die Anzahl der Zählstellen und die Topologie im Rechenzentrum sind maßgebend für den Aufbau der IT. In diesem Zusammenhang muss geklärt sein, welche Kommunikationsschnittstellen und Daten-Logger eingesetzt sind und wo die benötigten Leitungen liegen. Wichtig ist es, mit einer funktionierenden Basis zu starten und diese kontinuierlich zu einem kompletten System zu erweitern. Hier ist die 80/20-Regel passend. Das bedeutet, zu Beginn 80 Prozent des Energieverbrauchs mit zunächst 20 Prozent Messtechnik-Aufwand zu erfassen. Das Messnetz lässt sich danach einfach um zusätzliche Strom-, Wasser-, Gas- und Kältemengenzähler erweitern.

Sind bereits remote anbindbare Schienensysteme im Einsatz, kann die Anbindung dieser in der Regel direkt über Ethernet mit Hilfe von Standardprotokollen wie Modbus/TCP, SNMPv3, OPC-UA, MQTT an ein Energie-Management-System erfolgen. Für die dauerhafte historische Auswertung erfasst das System minütlich oder viertelstündlich die Energiemessdaten wie Schein-/Blind-/Wirkenergiezählerstände, Ströme, Spannungen, Leistungen je Phase und gesamt. Meist stehen auch wichtige Sensorikdaten wie Temperatur, Luftfeuchte und Luftdruck für die Erfassung zur Verfügung.

Um die Daten sicher und zuverlässig zu übertragen, verfügt ein Energie-Management-



**Bild 2. Übersichtsschema Energie-Daten-Management am Beispiel der Energie-Management-Software Efficio von Berg.**

Bild: Berg

ment-System über Schnittstellen wie Protokollkonverter. Diese können sich an die Gegebenheiten vor Ort anpassen und die Messwerte sicher überwacht erfassen. Die Daten stehen dann jederzeit aufbereitet in der Energiedatenbank als Basis für weitere Analyse- und Reportmöglichkeiten zur Verfügung.

Aber auch ohne Schienensysteme lassen sich für das Energie-Management-System relevante Energiedaten bis auf Server-Ebene punktuell über Rack-Management-Systeme abgreifen.

Für eine globale Energiebetrachtung eines Rechenzentrums sind neben der energetischen Betrachtung der IT-Hardware noch zusätzliche Energieerfassungen nötig. Dabei bilden im Rechenzentrum die Themen Klimatisierung und unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) die Schwerpunkte. Aber auch die Beleuchtung ist anteilig relevant. Die Erfassung der Trafostationen mit Einspeisezählern der Energieversorgung darf für die Ermittlung des „Power Usage Effectiveness“-Werts (PUE) nicht fehlen. Dazu sind im Rahmen eines Messstellenkonzeptes entsprechende Energiezähler in den Übergabestationen eingeplant, verbaut und, wo immer möglich, bereits vorhandene Messtechnik an das Energie-Management-System angebunden.

Mit Hilfe eines Energie-Managements lassen sich in vielen Rechenzentren Einsparpotenziale schnell erkennen. Darauf aufbauend kann dann die Planung, Umsetzung und kontinuierliche Überprüfung von energieeffizienzsteigernde Maßnahmen erfolgen. Das senkt langfristig Energiekosten und reduziert nachhaltig den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Trotz der hohen Stromkosten gibt es Argumente für Deutschland als Standort für Rechenzentren. Dazu zählen die Nähe zum weltweit größten und schnellsten Internetknoten DE-CIX in Frankfurt ebenso wie die hohen Anforderungen an Datenschutz, Datensicherheit und Dezentralität. Zudem können Rechenzentren von nationalen Förderprogrammen für mehr Energieeffizienz profitieren und so staatliche Zuschüsse von 30 bis 40 Prozent der Nettoinvestitionskosten von Effizienzverbesserungen beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) erhalten.

Christian Schnitzler/am

Christian Schnitzler ist Senior Systems Engineer bei Berg, [www.berg-energie.de](http://www.berg-energie.de).

### Weitere Informationen

[1] <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/schwerpunktstudie-digitalisierung-energieeffizienz.pdf>