



## ENERGIEMANAGEMENT MIT WURM

Ein System für die Praxis



Wurm GmbH & Co. KG Elektronische Systeme  
Morsbachtalstraße 30  
42857 Remscheid

Tel.: +49 (0) 2191 - 8847 300  
Fax: +49 (0) 2191 - 8847 9300  
Email: [info@wurm.de](mailto:info@wurm.de)



# DER RECHTEDSCHUNGEL

## DIN EN ISO 16247-1, DIN EN ISO 50001 UND EMAS III

Das Energiedienstleistungsgesetz fordert in §8 die verpflichtende Einführung eines Energieaudits bis zum 05.12.2015. Es gibt drei Möglichkeiten der Umsetzung:

- o nach DIN EN ISO 16247-1
- o in Form eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001
- o durch eine EMAS III Zertifizierung mit dem Schwerpunkt Energiemanagement.

Ende 2016 endete die Frist zur Zertifizierung Ihres Systems. Diese Broschüre gibt Ihnen einen Überblick über wichtige Fragen und bestehende Anforderungen. Wenn Sie mit den gesetzlichen Einzelheiten bereits vertraut sind, finden Sie unsere Systemlösung ab Seite 5.

### Wer ist davon betroffen?

Von dieser Regelung sind alle sogenannten „nicht KMUs“ betroffen. Unter „KMU“ werden „kleine und mittlere Unternehmen“ verstanden. „Nicht KMUs“ sind große Firmen mit einem Jahresumsatz von 50 Mio. Euro bzw. 43 Mio. Euro Bilanzsumme und mindestens 250 Mitarbeitern. Die Kontrolle der Einführung eines Energieaudits erfolgt durch das BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle). Die Nichteinhaltung kann mit Strafzahlungen bis zu 50.000 Euro geahndet werden.

### Wer braucht welche Zertifizierung?

Für welche Zertifizierung sich ein Unternehmen entscheidet, ist ihm freigestellt. Für die individuelle Wahl empfiehlt es sich, folgende Fragen zu berücksichtigen: Kann das Energiemanagementsystem in vorhandene Managementsysteme integriert werden? Kann die Einführung zur positiven Außendarstellung als umweltbewusstes Unternehmen beitragen?

Einige Systeme sind förderfähig, sodass die Bereitschaft Energie zu sparen durch staatliche Förderung belohnt wird.

### Energieaudit - DIN EN ISO 16247-1

Diese Norm bezieht sich auf die Erfassung und Analyse des Energieeinsatzes sowie einen Bericht, der die Energiesparpotenziale aufzeigt. Nicht gefordert wird eine Bewusstseinsbildung der Mitarbeiter, obwohl deren Einstellung oft einen entscheidenden Einfluss auf eine erfolgreiche Umsetzung der Energieziele hat.

Das Audit ist ein abgeschlossener Prozess, der nicht in ein Managementsystem integriert wird. Die Zertifizierung ist ohne Zwischenprüfung für 4 Jahre gültig. Eine staatliche Förderung entfällt, da das notwendige Kriterium der kontinuierlichen Verbesserung hier nicht erfüllt wird.

### Energiemanagement - DIN EN ISO 50001

Die DIN EN ISO 50001 bezieht sich auf ein Managementsystem und stellt höhere Anforderungen. Ist im Unternehmen bereits ein DIN EN ISO 9001 Qualitätsmanagementsystem etabliert, gibt es im Bereich der Dokumentation Schnittmengen. Über diese lässt sich ein integriertes Managementsystem realisieren.

Die Erstzertifizierung ist ein Jahr gültig – danach werden regelmäßige Überprüfungs-Audits durchgeführt. Die Mitarbeiter werden aktiv in den Prozess eingebunden und hierfür entsprechend geschult. Für ein System nach DIN EN ISO 50001 kann eine Förderung beim BAFA beantragt werden.

### Umweltmanagement - EMAS III

Die dritte Option ist die Integration eines Umweltmanagementsystems nach DIN EN ISO 14001 – dem sogenannten EMAS III. Fokussiert dieses System auf Energieaspekte, ist eine Anerkennung und Förderung durch das BAFA möglich.

EMAS III eignet sich für Betriebe, deren Produktion eng mit Umweltaspekten verbunden ist – zum Beispiel Umweltbelastungen durch Emission oder Gefahrenabwehr von Gewässerbelastung. Das System muss konkrete Gefahrenbewertungen und dementsprechende Notfallpläne beinhalten.

Diese Broschüre legt den Schwerpunkt auf das Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001.



# ENERGIEMANAGEMENT

## EIN LEITFADEN ZUR DIN EN ISO 50001

Die DIN EN ISO 50001 gliedert sich in 4 Abschnitte. Die Teile 1 bis 3 definieren den Anwendungsbereich, die normativen Verweise und die Begriffe. Der 4. Teil beschreibt die Anforderungen an ein Energiemanagementsystem.

Unsere Broschüre ersetzt nicht die Lektüre der Norm. Sie soll Ihnen vielmehr einen ersten Überblick über die relevanten Bereiche geben.

### Aller Anfang ...

Zu Beginn der Einführung eines Managementsystems muss die Organisation (Firma) die Grenzen und Anwendungsbereiche festlegen und dokumentieren. Diese Festlegung ist entscheidend, da sie die Messlatte zur Bewertung des Gesamtsystems beim Audit legt. Alle Maßnahmen sollten die Reduzierung energiebezogener Leistungen zum Ziel haben.

### Einbindung des Top-Managements

Die Durchsetzung von Energiesparzielen in einer Organisation kann nur durch die Einbindung des Top-Managements erfolgreich sein. Die Norm schreibt vor, dass die Energiepolitik durch das Management festgelegt wird. Es ernennt den Energiebeauftragten und stellt ihm und allen Beteiligten ausreichend Ressourcen zur Verfügung. Das Top-Management definiert die Grenzen des Systems und stößt vor allem die betriebsinterne Kommunikation an. Die Bedeutung des Managementsystems und der bestellte Energiemanager werden innerhalb der Organisation festgelegt. Damit das System messbar wird, müssen strategische und operative Energieziele definiert und hiervon abgeleitete Energieleistungskennlinien (EnPI) eingeführt werden. Eine ergänzende Langfristplanung ermöglicht auch Zielsetzungen in größeren Abständen.

Zudem muss das Management Ergebnisse aller Aktivitäten in Form eines Management-Reviews begutachten und bestätigen.

### Der Energiebeauftragte

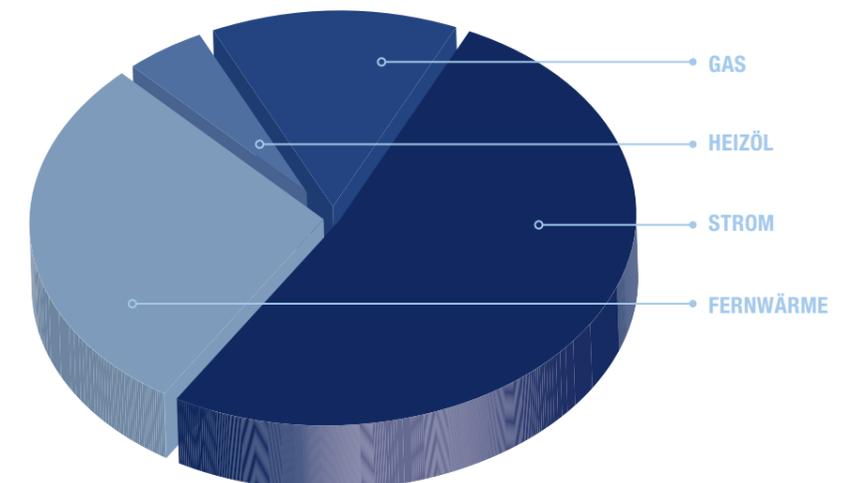
Der Energiebeauftragte ist für die Durchführung aller Maßnahmen verantwortlich. Durch seine Fachkenntnis soll das System kontinuierlich verbessert werden. Er berichtet dem Top-Management über Erfolg und Misserfolg der durchgeführten Aktionen, die alle im Management-Review dokumentiert und ausgewertet werden.

### Energiepolitik

Damit alle Beteiligten die gesetzten Ziele kennen, erarbeitet das Top-Management eine Energiepolitik und integriert diese in das Energiemanagementsystem. Die Norm fordert eine kontinuierliche Verbesserung der eingesetzten Energieträger – welche das sind, entscheidet das Management. Ein Beispiel ist die Reduktion der elektrischen Energie um jährlich 5%.

### Energieplanung

Die eingesetzten Energieträger werden im Unternehmen klar differenziert und gemäß Art und Menge in der Energieplanung berücksichtigt. Wesentlich ist gemäß Norm die Überprüfbarkeit der Untersuchungen.



### Energetische Bewertung

Die Norm schreibt eine energetische Bewertung der Firma vor. Dies setzt eine komplette „Inventur“ aller eingesetzten Energien voraus. Dies muss nicht zwangsläufig über ein Messsystem erfolgen – hier könnten zum Beispiel alle Rechnungen aus der Vergangenheit abgefragt werden. Der Zeitrahmen, die Methodik und die Kriterien hierfür werden in der Dokumentation des Managementsystems ausgewiesen.

Das Diagramm zeigt beispielhaft, wie eine normierte Darstellung des Energieverbrauchs nach einer energetischen Bewertung aussehen könnte.

Hier ist die genaue Analyse der Firma wichtig, um ein schlüssiges Konzept für die Bewertung zu erstellen. Diese Herangehensweise muss individuell dokumentiert werden und dient als Grundlage für die energetische Ausgangsbasis.

### Energetische Ausgangsbasis

Die energetische Ausgangsbasis stellt den Vergleichspunkt aller folgenden Energieoptimierungen dar und ist damit ein zwingend notwendiger Bestandteil der Dokumentation.

### EnPI – Energieleistungskennlinien

Da Verbrauchsdaten nur sehr schwer greifbar und einschätzbar sind, werden in der DIN EN ISO 50001 sogenannte Energieleistungskennzahlen (engl. Energy Performance Indicators / EnPI) eingeführt. Diese spiegeln die Leistungskennzahlen für das Unternehmen wieder. Sie sind nicht mit anderen Unternehmen vergleichbar und müssen für das Unternehmen „passen“. Bei manchen Unternehmen könnte der Energieverbrauch pro Quadratmeter Verkaufsfläche interessant sein, andere erachten die Kennzahl Umsatz pro eingesetzte Energie als eher praktikabel. Die Entstehung solcher Kennzahlen wird in die Energiemanagement-Dokumentation integriert. Die so gewonnenen EnPI müssen regelmäßig generiert und auf deren Anwendbarkeit hin über-

prüft werden. Sie dienen als Basis der Bewertung der strategischen Energieziele.

### Strategische und operative Energieziele

Die strategischen und operativen Ziele für die wesentlichen Energieverbraucher müssen in die Dokumentation des Energiemanagementsystems aufgenommen werden. Über einen festgelegten Zeitrahmen muss überprüft werden, ob diese Ziele eingehalten wurden und ggf. definierte Maßnahmen ergriffen werden. Für diese Überprüfung sind die EnPI ein wichtiger Faktor.

### Einführung, Umsetzung

Die DIN EN ISO 50001 stellt an die Art und Weise der Umsetzung konkrete Forderungen. Diese sind nicht Bestandteil dieser Zusammenfassung.

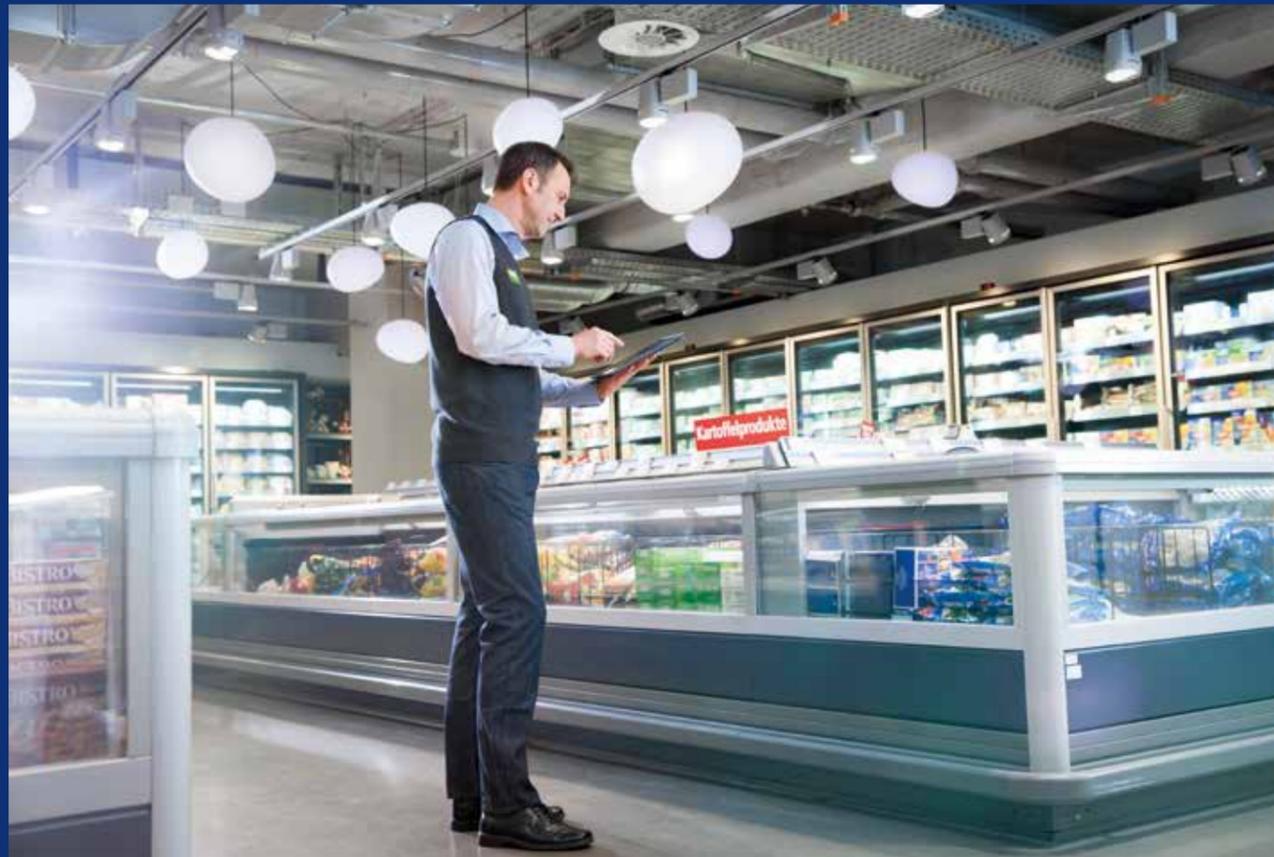
### Integration eines Messsystems

Die Norm DIN EN ISO 50001 schreibt nicht die Einführung eines automatisierten Messsystems vor. Vielmehr soll auf ein firmenspezifisches Konzept von Zählern zurückgegriffen werden. Eine

manuelle Ablesung in einem genau definierten Messraster wäre hierfür sehr aufwendig und nur eingeschränkt zuverlässig. Viel praktikabler ist ein automatisiertes Messsystem, das weniger interne Ressourcen bindet.

Die Messdaten werden anhand eines vorab definierten Messplans erhoben, die Messeinrichtung in definierten Abständen gewartet und ggf. instand gesetzt. Das bedeutet nicht, dass an allen Stellen geeichte Zähler installiert werden müssen, aber mit einer großen Abweichung lassen sich keine seriösen Vergleiche ziehen.

Gemäß DIN EN ISO 50001 sollen die wesentlichen Verbraucher erfasst und einer energetischen Bewertung zugeführt werden. Innerhalb dieses Prozesses werden die EnPI gebildet. Die gewonnenen Energieverbrauchsdaten werden mit den definierten Sollwerten verglichen und auf Plausibilität geprüft. So wird der Erreichungsgrad gegenüber strategischen und operativen Zielen ablesbar.



# DAS HAT SYSTEM

## ENERGIEDATENMANAGEMENT MIT WURM

Das Energiedaten-Managementsystem von Wurm basiert auf drei ineinandergreifenden Funktionsblöcken: Erfassung, Übertragung, Auswertung.

### Erfassung

Je nachdem, welcher Energieträger erfasst werden soll, kommen unterschiedliche Spezialkomponenten zum Einsatz. Egal ob Wasser, Gas oder Strom, Wurm bietet die geeigneten Messgeräte.

Für Zählimpulse, die beispielsweise von Strom- oder Wasserzählern generiert werden, bieten sich die Geräte PIC-XP und PIC-6-XP an. Auch die Anbindung von Zählern mit M-Bus-Schnittstelle ist möglich. Hierfür eignet sich das PIC-M-XP. Für Hochstrommessungen über Strom-Wandler kommt das EMG in Frage.

Die Komponenten des Systems kommunizieren über den CAN-Bus, der vielfach in der industriellen Automatisierung verwendet wird. Auch

bei den Regelkomponenten für die Klima-/Kälte- und Gebäudetechnik kommt der CAN-Bus zum Einsatz. Bei der Verwendung von Wurm-Regelkomponenten können Sie das Energiedatenmanagement mit der Integration nur weniger Komponenten in das bereits bestehende System realisieren.

### Übertragung

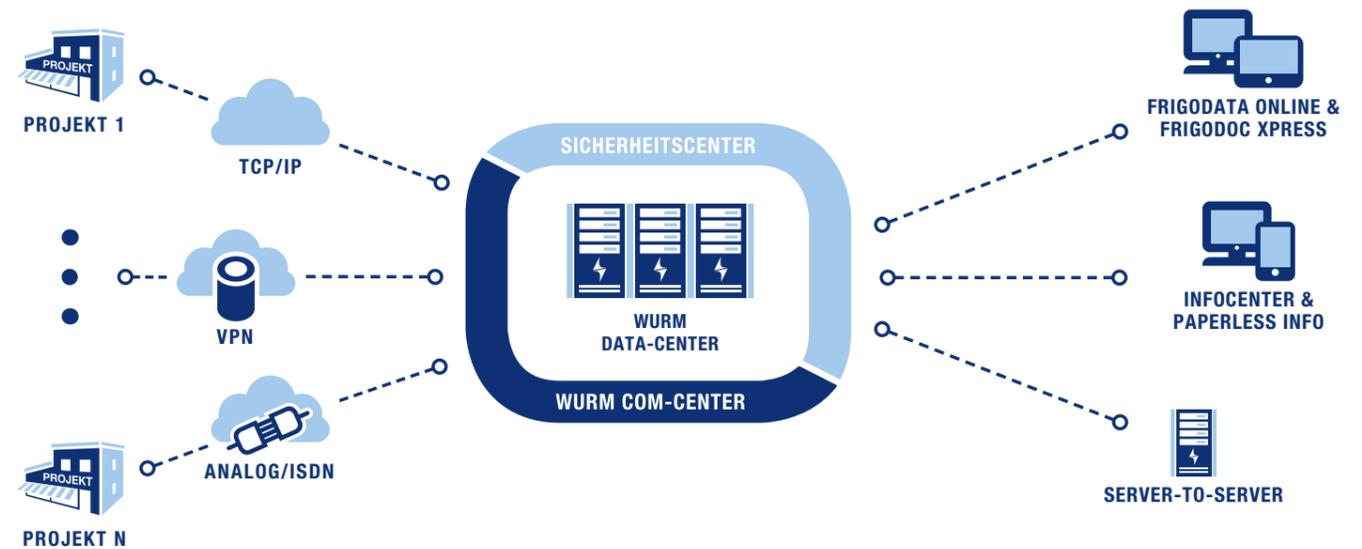
Technisch bedingt kann der CAN-Bus nicht direkt über Weitverkehrsnetze wie beispielsweise das Internet kommunizieren. Darum werden spezielle Komponenten zur Datenfernübertragung verwendet. Wenn Sie bereits Wurm-Komponenten einsetzen, sind diese wahrscheinlich schon in Ihrem System vorhanden.

### Auswertung

Beim Energiemanagement fallen große Datenmengen an. Für deren Verwaltung muss eine zuverlässige Plattform geplant, instand gehalten und kontinuierlich auf Aktualität überprüft werden.

Diesen Aufwand kann Wurm für Sie übernehmen. Die komplette Auswertung aller Messdaten geschieht im Wurm DATA-CENTER. Die redundante Serverstruktur des Systems garantiert hohe Ausfallsicherheit.

Der Zugriff erfolgt über unterschiedliche Wege. Sind alle Teilnehmer in Ihrem Intranet vernetzt, so kommuniziert nur ein Gateway mit dem DATA-CENTER. Alternativ kommuniziert jeder einzelne Standort auf individuellem Weg. Je nach Standort können angepasste Kommunikationswege wie DSL- oder GSM-Kommunikation genutzt werden. Wie Sie sich auch entscheiden, Ihre Daten sind bei uns sicher!



# DREI FÜR ALLE FÄLLE

## GERÄTE ZUR ENERGIEERFASSUNG



### PIC-6-XP

- Verbrauchserfassung durch Impulseingang
  - Elektrische Energie
  - Wasser
  - Gas/Wärmemenge
- 6 unabhängige Messkanäle
- Anpassung des Impuls- und Wandler-Verhältnisses
- Synchronisation mit dem Viertelstundensignal des EVU
  - Unterstützung von Hoch- und Niedertariferfassung
- Temperaturdokumentation mit 2 Temperaturfühlern
- Interne Speicherung des Leistungsgangs



### PIC-M-XP

- Verbrauchserfassung durch M-Bus
  - Elektrische Energie
  - Wasser
  - Gas/Wärmemenge
- 6 M-Bus Zähler anschließbar
- Erkennung von Überlast, Kurzschluss und Datenkollision
- Synchronisation mit dem Viertelstundensignal des EVU
  - Unterstützung von Hoch- und Niedertariferfassung
- Interne Speicherung des Leistungsgangs



### EMG

- Verbrauchserfassung durch Stromwandler
- Wandlerfaktor frei programmierbar
- 4 unabhängige Messkanäle (3-phasig)
- Erfassung von Wirk-/ Blindleistung
- Einfache Parametrierung

# VON A NACH B

## GERÄTE ZUR DATENFERNÜBERTRAGUNG



### GTW-LAN

- Datenschnittstelle zu FRIGODATA ONLINE
- Erkennung von 4 FRIGOLINK Hauptmodulen
- Echtzeituhr
- Störungsweiterleitung von Alarmen
- Relaisausgang für Alarme
- Datenspeicher für Signalhistorie
- 8 LEDs zur Statusanzeige



### MULTIGATE

- Datenschnittstelle zu FRIGODATA ONLINE
- Verbindung über LAN (analoges/digitales Modem)
- Gleichzeitiger Zugriff mehrerer Nutzer
- 2 getrennte CAN-Busse mit je 120 Adressen und 3 Gewerken
- SCADA-Schnittstelle über TCP, Modbus/TCP und Bacnet/IP
- Unterschiedliche Alarmziele und Störabsetzungswege je Gewerk
- Webinterface zur Statusanzeige und Temperaturdokumentation
- Speicherung von Plot- und Doku-Plotdaten bis zu 2 Jahre



### VPN-ROUTER

Erhöhte Sicherheitsanforderungen decken wir mit unseren VPN-Routern ab. Diese stellen eine verschlüsselte Verbindung zu unserem Rechenzentrum her. Hier können wir die höchsten Sicherheitsstandards garantieren.

- Plug&Play-Lösung zum Aufbau des VPN-Tunnels
- Vorkonfiguriert durch Wurm
- Höchste Sicherheit durch verschlüsselten VPN-Tunnel
- Alarmrouting über das Wurm COM-CENTER
- Nutzung des Wurm SMTP-Servers
- Störabsetzung via E-Mail
- Verfügbar als DSL und GSM Version



# ALLES IN EINER BOX

## VORKONFIGURIERTE SYSTEMLÖSUNG, 1000-FACH BEWÄHRT

Üblicherweise werden Großanlagen wie Kälteanlagen, Klimatechnik oder Beleuchtung in Zeitintervallen von 10 bis 15 Jahren auf den aktuellen Stand der Technik gebracht und wesentliche Teile erneuert. Aber auch innerhalb dieser Zeiträume sind Investitionen sinnvoll – und gar nicht kompliziert. Wurm bietet smarte Nachrüstpakete, die sich auf die wesentlichen Verbraucher konzentrieren und sich schnell bezahlt machen.

Im Rahmen des Energiemanagements trifft man häufig auf Bestandsanlagen, die bereits mehre-

re Jahre in Betrieb sind, jedoch keineswegs so veraltet sind, dass sie erneuert werden müssen. Bei Mietobjekten hingegen können keine beliebigen Änderungen in der Unterverteilung vorgenommen werden.

### Die Lösung hierfür ist die Energiemessbox!

Die Energiemessbox von Wurm enthält Komponenten für die Energieerfassung und Übertragung. Je nach Ausführung wird das EMG, die PIC-6-XP oder die PIC-M-XP verbaut. Die gezielte Kombination der Komponenten ist ebenfalls möglich.

In die bestehende Anlage werden die Komponenten zur Erfassung (z.B. die Stromwandler oder Impulsmessgeräte) integriert und mit der Energiemessbox verbunden. Ändern sich die Miet- oder Eigentumsverhältnisse, kommt die Box einfach mit.

Neben der Strommessung sind noch weitere Kanäle zur Temperaturerfassung vorhanden. Somit ist die Außen- und Innentemperatur leicht aufzuzeichnen und rundet den Energiereport sinnvoll ab.

# FRIGODATA ONLINE 2.0

## INTELLIGENTE SOFTWARE IMMER AM PULS DES SYSTEMS

FRIGODATA ONLINE 2.0 ist eine webbasierte Oberfläche zur Auswertung der Energieverbräuche und kann orts- und plattformunabhängig verwendet werden. Die Wahl des Endgerätes ist somit Ihnen überlassen.

Selbstverständlich werden die Daten nach aktuellen Sicherheitsstandards verschlüsselt übertragen. Die Authentifikation geschieht über die von Wurm entwickelte App OneID. Hierfür wird das eigene mobile Endgerät (z.B. Smartphone) mit der App in einem einmaligen Vorgang an die eigene Nutzeridentität im Wurm-System gebunden. Rufen Sie auf Ihrem Arbeitsgerät (PC, Laptop etc.) die Startseite von FRIGODATA ONLINE 2.0 auf, müssen Sie dort nur Ihren Nutzernamen eingeben. Es genügt das Antippen des Icons in

OneID und Sie sind auf Ihrem Arbeitsgerät eingeloggt.

Neben dem reinen Energiemanagement werden durch diese Oberfläche auch die Datenmengen von kompletten Anlagen verarbeitet, ausgewertet und qualifiziert. Der Umfang der Funktionen ist abhängig von der Rechtevergabe des jeweiligen Benutzers. Diese Broschüre konzentriert sich auf den Bereich des Energiemanagements.

### Die Nutzeroberfläche

In der Projektauswahl können alle Projekte ausgewählt werden, zu denen eine Zugriffsberechtigung existiert.

Die im Dashboard angezeigten Widgets stellen

die wichtigsten Informationen auf einen Blick verständlich dar. Diese können Sie frei personalisieren und in der Leiste frei anordnen.

Im Menübereich navigieren Sie übersichtlich durch die diversen Funktionalitäten. Die ausgewählten Menüpunkte werden Ihnen im Arbeitsbereich übersichtlich dargestellt. Hier werden auch die Datenreihen hinter den Widgets detailliert dargestellt.

Einige Widgets stellen wir in dieser Dokumentation genauer vor:

- **Energiebilanz**
- **Heatmap**
- **Lastspitze**

PROJEKTAUSWAHL ○

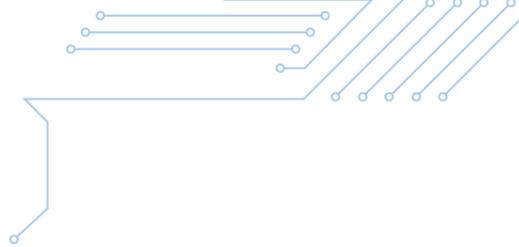
LIVE-MODUS ○

DASHBOARD ○

MENÜLEISTE ○

ARBEITSBEREICH ○





# ALLES IM BLICK

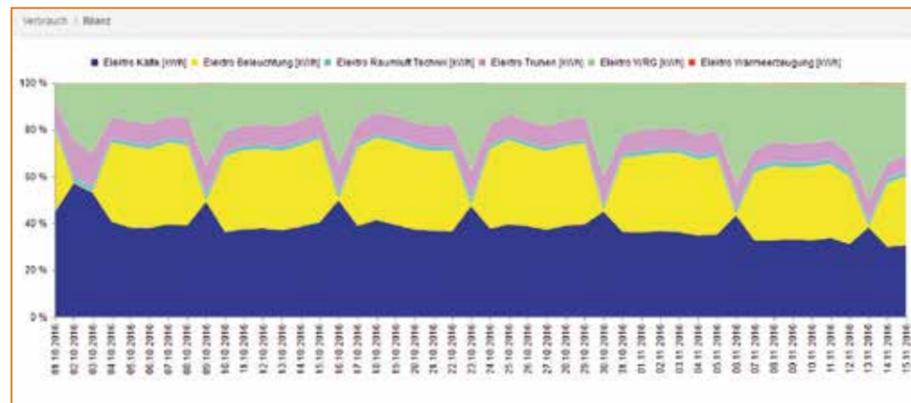
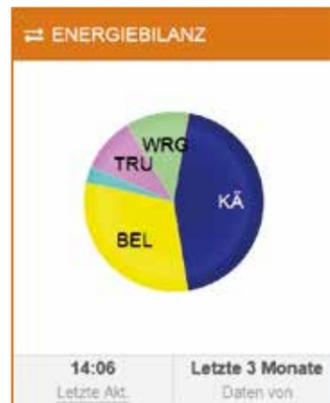
## DIE WIDGETS IN FRIGODATA ONLINE 2.0

### Die Energiebilanz

Innerhalb eines Tortendiagramms werden die Energieverbräuche übersichtlich dargestellt. Im Beispiel handelt es sich um einen Lebensmittelmarkt, der Verbraucher der Kälteerzeugung, Beleuchtung, Wärmerückgewinnung, etc. instal-

liert hat. In der Regel wird dieses Widget immer ähnlich aussehen, bei einem Störfall erkennt der Bediener daher sofort eine Abweichung. Wenn das Widget beispielsweise keinen Anteil der Wärmerückgewinnung an den Energiekosten mehr anzeigt, könnte diese eventuell ausgeschaltet

oder defekt sein. Eine genauere Analyse kann durch einen Doppelklick auf das Widget durchgeführt werden. Die ausgewählten Daten werden im Arbeitsbereich dargestellt.

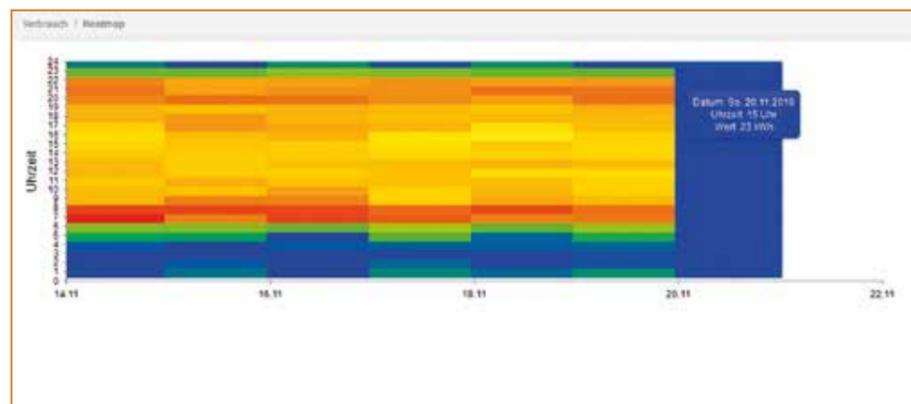
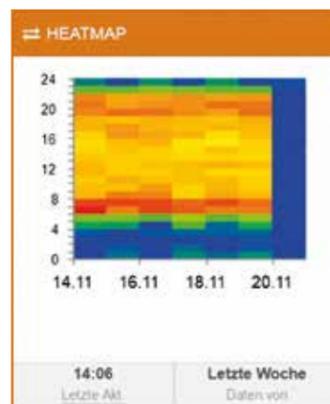


### Die Heatmap

FRIGODATA ONLINE 2.0 bietet die Möglichkeit, alle Daten in tabellarischer Form darzustellen. Diese Darstellung ist aber nicht immer einfach zu erfassen. Darum wurde eine Heatmap (auch

Spektralbild genannt) integriert. Die blaue Farbe stellt einen geringen, die rote Farbe einen hohen Verbrauch dar. Deutlich zu sehen ist der blaue Bereich am rechten Rand. Es handelt sich hierbei um einen Sonntag, an dem im Markt

weniger Energie verbraucht wird. Auch hier gibt es wieder die Möglichkeit, über einen Doppelklick auf detailliertere Daten zuzugreifen. Bei Mouseover wird ein Textfeld mit allen interessanten Daten des Messpunktes angezeigt.



# ALLES AUS EINER HAND

## GEBÄUDETECHNIK: KLIMATISIERUNG, BELEUCHTUNG, WETTERDATEN

### Die Lastspitze

Energieintensive Firmen haben ein großes Interesse, ihre Lastspitzen im Blick zu behalten. Auf der einen Seite möchten sie möglichst

schonend mit der eingesetzten Energie umgehen, auf der anderen Seite können Verträge mit Energieversorgern wichtige Kostenanreize geben. Oftmals werden Verträge abgeschlossen,

die von einer bestimmten Spitzenlast ausgehen. Wird diese mehrfach überschritten, können teure Nachzahlungen fällig werden.

