

## EnEffCo® - Flexibilitätsmanagement

Lösungsansatz für den optimierten Anlageneinsatz

*ÖKOTEC Energiemanagement GmbH*

# ÖKOTEC

## Ihre Effizienzexperten

- Beratungs- und Softwareunternehmen für Energie- und Ressourceneffizienz seit 1999
- Ein Unternehmen von Veolia seit 2016
- CO<sub>2</sub>-Einsparung und Steigerung der Energieeffizienz durch technische und organisatorische Maßnahmen
- Erfahrung in allen relevanten Industriebranchen, Gewerbe und Gebäuden



Über  
2.000  
Projekte



Projekte  
in über  
30 Ländern



60 Personen  
im Team  
und 6 Externe



## Unsere Leistungen Im Überblick

### Technische Beratung

Analysen, Energieaudits,  
Konzepte, Einsparnachweise,  
Fördermittel

### Klimaschutz & Energiewende

Strategie, Szenarien,  
PCF & CCF,  
CO2-neutrale Versorgung

### EnEffCo®

Software & Dienstleistungen  
für Energieeffizienz-  
Controlling

### Energiemanagement

Einführung und  
Aufrechterhaltung  
ISO 50001

### Netzwerke

Erfahrungsaustausch für  
Energieeffizienz &  
Klimaschutz

### EnEffFlex

Nutzung Marktchancen, E-Mobility

### EnEffReg®

Automatisierte Anlagenregelung

### CO2-Footprint

Produktspezifisch & Realtime

### F&E-Projekte

Anwendungsorientierte Forschung mit  
Industrie- und Forschungspartnern

### Projekte mit Ministerien

Themenfokus  
Energieeffizienz & Klimaschutz

# Flexibilitätsmanagement

## Eine wichtige Säule der Energiewende

*„Das Stromsystem im Jahr 2050\* basiert zu 100 Prozent auf Erneuerbaren Energien.  
... Mit zunehmender Einspeisung aus fluktuierenden Erneuerbaren Energien und dem Rückgang konventioneller Kraftwerksleistung sind **neue Flexibilitätsoptionen** gefragt.“*

Agora Energiewende – Klimaneutrales Deutschland

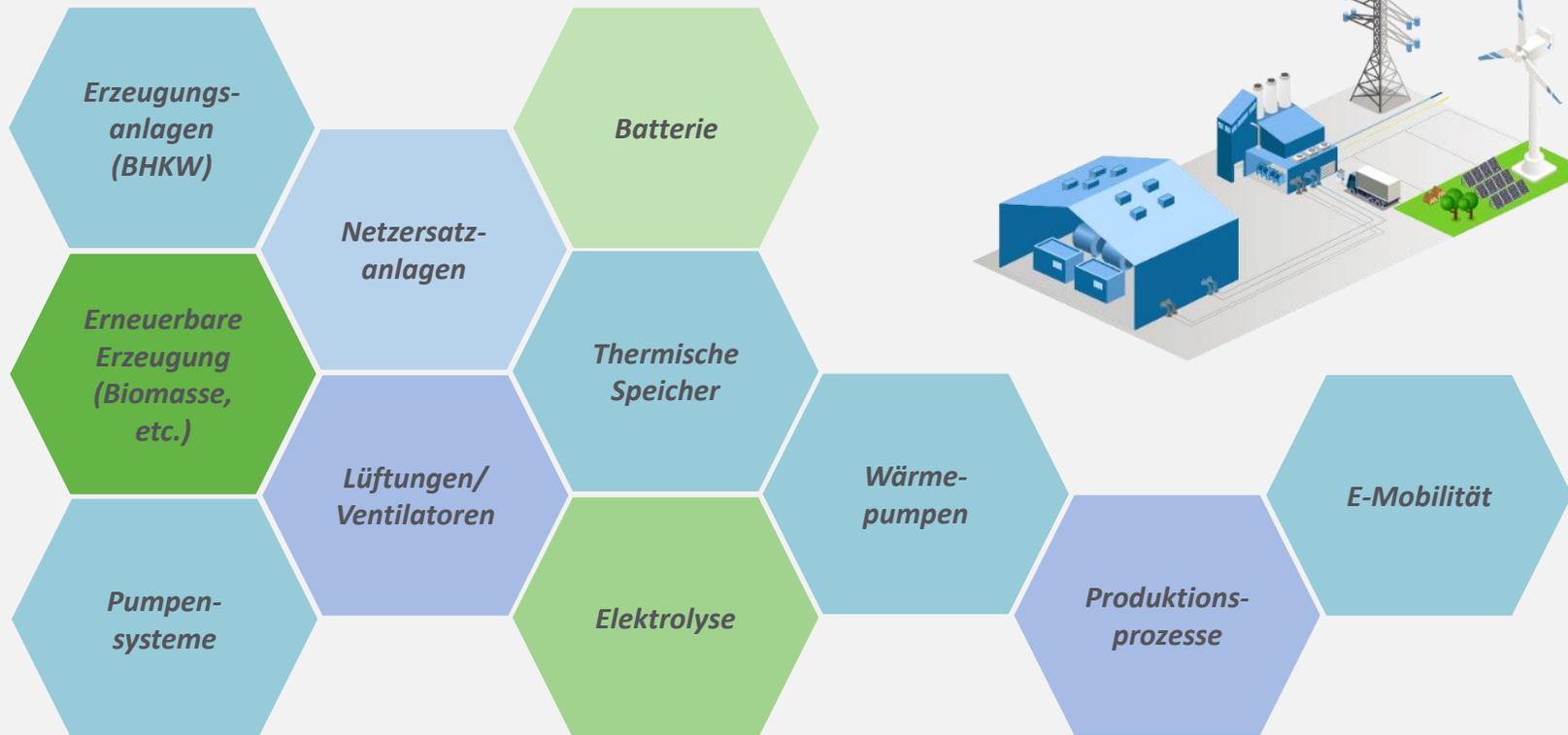
\* Das Ziel einer 100%-Stromversorgung aus erneuerbaren Energien wird mit den Gesetzesinitiativen im Stromsektor bereits weitestgehend auf das Jahr 2035 verschoben.

### Bedeutung für Unternehmen

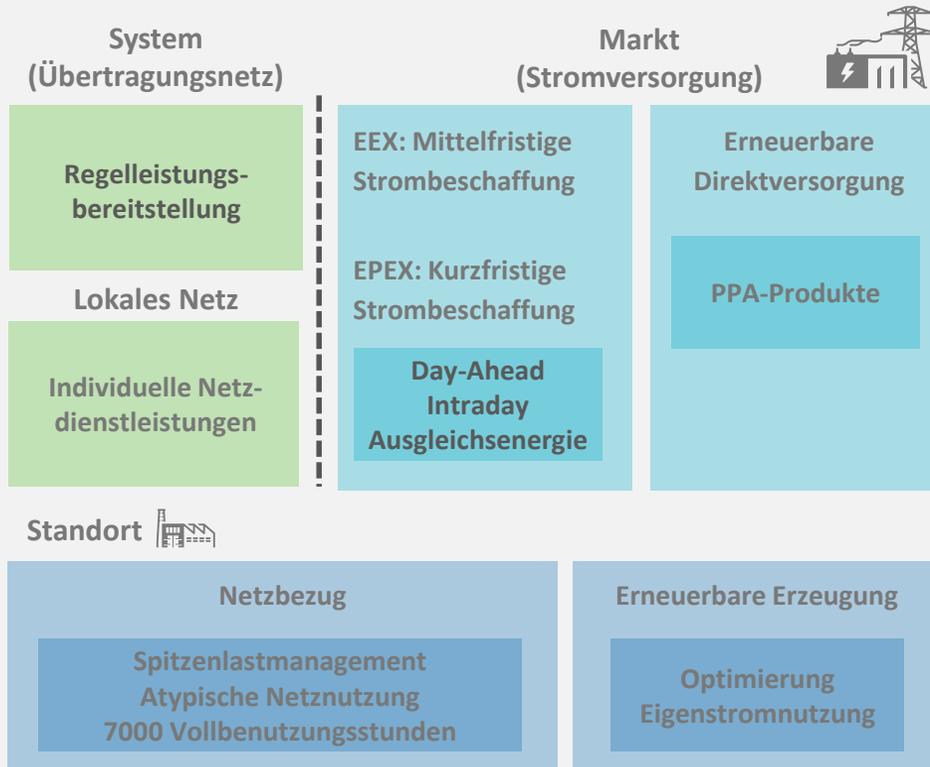
- Notwendigkeit der Plan- und Bewertbarkeit für Standort und der flexiblen Anlagen
- Erlöspotenzial für optimierten Anlageneinsatz
- Anforderungen aus der Regulierung



# Flexibilitätspotenziale Industrie und Gewerbe



# Digitales Flexibilitätsmanagement System - Markt - Standort



## Flexibilisierung als digitaler Prozess bei Ihnen am Standort aufbauen!

- ✓ Einfache und schnelle Datenintegration
- ✓ Individuelle Abbildung komplexer Anlagen und Verknüpfung von Anwendungen
- ✓ Verbesserte Prognosen mit relevanten Einflüssen
- ✓ Unabhängig vor Ort optimieren und steuern
- ✓ Automatisierter Prozess und (Markt-) Datenkommunikation
- ✓ Transparenz im Anlageneinsatz

# EnEffCo® Flexibilitätsmanagement – Lösungsansatz

## Dienstleistungen und Software

### Konzeption und Bewertung



- Bewertung der Einsatzmöglichkeiten und Restriktionen flexibler Anlagen
- Modellbildung und wirtschaftliche Bewertung für Flexibilitätseinsatz und Investitionen
- Konzeption der Betriebsstrategie und Implementierung auf der Feldebene
- Bewertung Versorgungsverträge für Flexibilitätseinsatz
- Strompreis- und Wetterdaten

### Inbetriebnahme und Begleitung

- Einführung, Anpassung, Prüfung, Dokumentation

### Monitoring und Report (Validierung)

- Monitoring der relevanten Betriebsparameter und Einsatz der flexiblen Anlagen
- Regelmäßige, automatisierte Reporterstellung und -versand



### Ladeinfrastruktur

- Dateneinbindung Ladesäulen
- Funktionalität Backend
- Analyse von Ladevorgängen, etc.
- Steuerung der Ladevorgänge

### Forecast

- Robuste Prognose Day-Ahead und Intraday
- Berücksichtigung der relevanten und nicht-deterministischer Einflüsse
- Bestimmung des Risikos von Prognoseabweichungen

### Lastmanagement (Bewertung, Steuerung)

- Prognose für Strombezug an Standorten innerhalb der laufenden Viertelstunde
- Ausgabe von Handlungsempfehlungen (Alarm- oder Steuersignale)

### Flexibilitätseinsatz (Bewertung, Optimierung, Steuerung)

- Modellierung von Flexibilität
- Optimierungsumgebung
- Marktkommunikation (Fahrpläne, etc.)
- Anlagensteuerung

### EnEffCo® (On-Premises oder SaaS)

- Portalzugriff inkl. Basisfunktionalitäten und Benutzerverwaltung
- Einrichtung der Schnittstellen zu flexiblen Anlagen am Standort
- Softwarepflege



## EnEffCo<sup>®</sup> Module Forecast

### Lernende Prognose mit großer Qualität

- Energie- und Kostenprognosen für Planungs- oder Optimierungsaufgaben im Betrieb (z.B. Prognose Energieverbrauch auf 15-Min-Basis unter Berücksichtigung von Einflussgrößen – ggf. auch der Produktionsplanung)
- Erkennung typischer Muster und Profile
- Kontinuierlich lernende Prognose für diverse Betriebsituationen
- Das Modul ist eine Grundlage für die Flexibilitätsbewertung und kontinuierliche Betriebsoptimierung

### Kombination aus Flexibilität und Genauigkeit

- Sehr große Vorhersagegenauigkeit durch Berücksichtigung aller digital verfügbaren Einflussparameter und die Fähigkeit der Mustererkennung
- Bewertung des Risikos von Abweichungen und Ausweis von Min-/Max-Werten
- Individuelle und regelmäßige Ausführung von Modellbildung und Prognose
- Flexible Nutzbarkeit, z.B. für Fahrplanmanagement (Strom, Erdgas), Monatsenergiereports, Einsatzplanung und Modellierung neuer Betriebsweisen



### Handling

- ✓ Einrichtung und Freischaltung als Add-On-Service
- ✓ Systemdefinition (Prognoseziel, Einflussfaktoren, Zusammenhang zwischen den Daten)
- ✓ Ggf. Bereitstellung von ext. Einflussfaktoren wie Wetterprognosen
- ✓ Plausibilitätsprüfung der Daten
- ✓ Einrichtung Prognose-Datenpunkte
- ✓ Bei Bedarf: Einrichtung Exporter

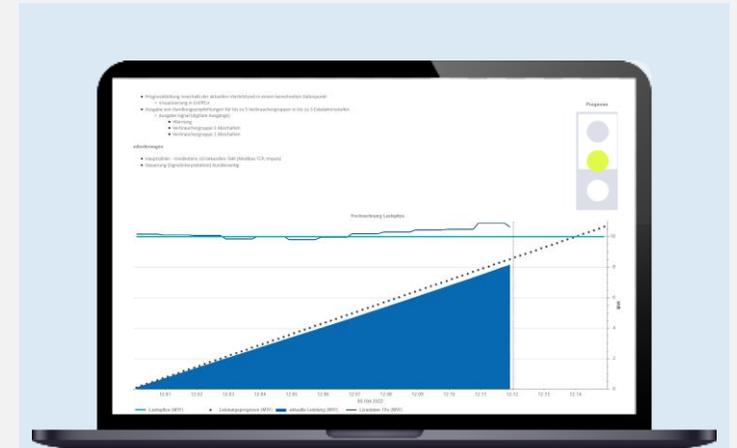
## EnEffCo® Module Lastmanagement

### Überwachen und Einhalten von Lastgrenzen

- Berechnung und Anzeige (alle 10 sec) des mittleren Leistungstrends für das aktuelle 15-Min-Intervall des Strombezugs
- Erzeugung von Schaltsignalen oder Warnungen zur manuellen Schaltung bei prognostizierter Überschreitung von definierten Lastgrenzen
- Sendung von direkten Schaltsignalen oder daraus berechneten Schaltstrategien
- Monitoring, Reporting und Alarmwesen zum Lastmanagement

### Vermeidung von Lastspitzen

- Reduktion von Netzentgelten
- Anwendungen sind Begrenzung der Spitzenlast, atypische Netznutzung und Erreichung der 7.000 Vollbenutzungsstunden
- Möglichkeit zur Anbindung einer Vielzahl verschiedener Anlagen, z.B. Verbraucher, Notstromaggregate, Batteriespeicher (inkl. Be- und Entladung)
- Individuelle zeitliche Abfolgen und Priorisierungen für Anlagenschaltungen
- Bidirektionale Kommunikation mit dem Verteilnetzbetreiber (Redispatch)



### Handling

- ✓ Einrichtung und Freischaltung als Add-On-Service
- ✓ Plausibilisierung der Daten
- ✓ Identifikation schaltbarer Verbraucher und Schaltkonzept
- ✓ Einrichtung Datenpunkte, Lastgrenzen, ggf. Restriktionen
- ✓ Einrichtung Monitoring + Berichte
- ✓ Test und Inbetriebnahme

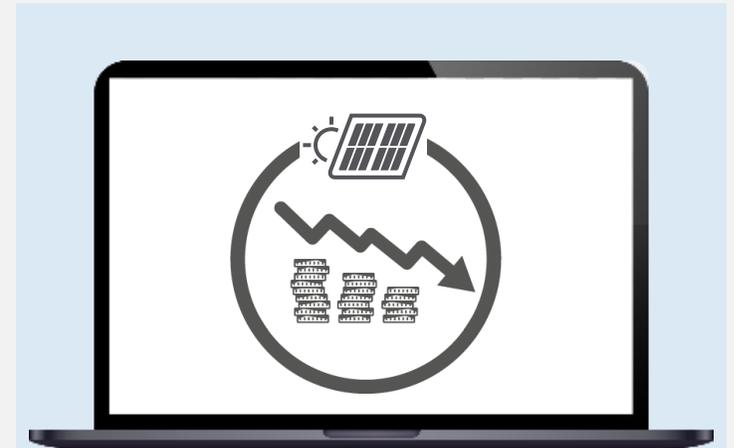
## EnEffCo<sup>®</sup> Module Flexibilitätseinsatz

### Optimierte Einsatzplanung

- Modellierung und Optimierung des planbaren Anlageneinsatzes für komplexe Systeme (flexible Erzeugung, funktionale/physische Speicher, Wärmepumpen)
- Einbindung von technischen oder kommerziellen Restriktionen (z.B. Prognosen aus dem Forecast-Modul, Betriebskosten, Schalthäufigkeiten, Strompreise, Hochlastzeitfenster)
- Kontinuierliche Berechnung von Sollwertvorgaben für den Anlagenbetrieb und die Fahrplanerstellung (Marktkommunikation, Redispatch)
- Bewertung des wirtschaftlichen Nutzens

### Energiekosten reduzieren und Integration der erneuerbaren Energien

- Einsparung von Strombeschaffungskosten
- Sicherer Anlagenbetrieb durch Berücksichtigung der individuellen Betriebsrestriktionen
- Flexible Abbildung bestehender Versorgungsverträge (z.B. Spotindexierung)
- Mehr erneuerbare Energien durch marktorientierten Anlageneinsatz



### Handling

- ✓ Einrichtung und Freischaltung als Add-On-Service
- ✓ Systemdefinition (Optimierungsziel, Betriebsrestriktionen)
- ✓ Ggf. Bereitstellung von Plandaten und Prognosen (z.B. Energiepreise, Produktionsplanung)
- ✓ Einrichtung der Optimierung
- ✓ Bei Bedarf: Einrichtung Exporter, Erweiterung um Lastmanagement

**Werk Neukirchen-Vluyn**

**Einsatz von EnEffCo®  
seit 2016**

**Integriertes Controlling für  
Energieeffizienz und  
Lastflexibilität unter  
Berücksichtigung der  
Betriebs- und  
Qualitätsanforderungen**

Anlagensteuerung

Lastmanagement

Einsparung Netzentgelte

# Lebensmittel Spitzenlastmanagement Kälteversorgung

## Herausforderung

Die Ornua Deutschland GmbH ist Hersteller von Lebensmitteln (z. B. Kerrygold). Kühlprozesse und die Lagerung von Lebensmitteln unter Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Temperaturvorgaben spielen am Standort eine übergeordnete Rolle. Der Kältebedarf und die Anlageneffizienz der Kälteerzeugung sind witterungsbedingt und verursachen Spitzenlasten. In Ergänzung zur Nutzung von EnEffCo® als Controlling-Software gemäß ISO 50001 sollen Lastspitzen in der Kälteerzeugung reduziert werden.

## Lösung und Umsetzung

- Implementierung der Energiecontrolling-Software EnEffCo®
- Erstellung eines Lastabwurfkonzepts mit einer EnEffCo®-basierten Prognose der 15-min Lastspitzen
- Steuersignale in 2 Stufen zur Abschaltung von definierten Expansionsventilen an den Verdampfern in den Kühlräumen
- Überwachung der Soll- und Ist-Temperaturen in den Kühlräumen
- Bei Bedarf Wechsel der Abschaltung von Tiefkühlung und Normalkühlung

# Abfallentsorgung Berliner Stadtreinigung (BSR)



## Herausforderung

Entsorgung und Recycling, Stadtsauberkeit und Verkehrssicherheit, das sind die Aufgaben der rund 5.600 Beschäftigten der BSR. Gute Leistung, niedrige Gebühren, ökologische und soziale Verantwortung gehören zur Strategie des innovativen und nachhaltigen Unternehmens. Die BSR suchte eine technologische Lösung, um die Ladeinfrastruktur für ihre im Aufbau befindliche E-Fahrzeugflotte zukunftsorientiert (Berücksichtigung der Anforderungen durch die Energiewende) und kostenoptimiert aufzubauen und dabei alle flottenseitigen Nutzungsanforderungen zu berücksichtigen.

## Lösung und Umsetzung

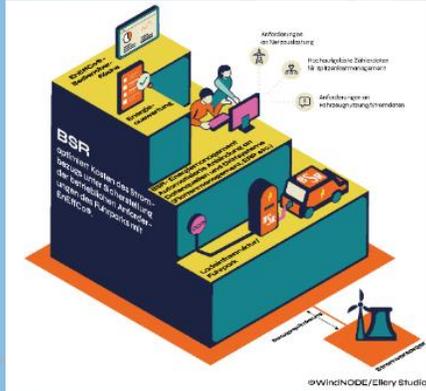
- Erstellung eines Flexibilitätskonzeptes zur softwarebasierten automatisierten Ladung der E-Fahrzeugflotte durch ÖKOTEC
- Optimierter Ladevorgang: Die Flotte wird insbesondere dann geladen, wenn viel Strom aus Erneuerbaren im Netz ist und die Kosten der Stromerzeugung minimal sind
- Umsetzung mit EnEffCo<sup>®</sup>, der Software für Energieeffizienz-Controlling und -optimierung von ÖKOTEC

**Flexible Ladung der E-Fahrzeugflotte**

**Einsatz von EnEffCo<sup>®</sup> seit 2018**

**82 Ladepunkte**

**Umsetzung im Rahmen der Förderprogramme WindNODE (03SIN522) und Saubere Luft (01MZ18001)**



„Mit EnEffCo® laden wir unsere E-Fahrzeuge immer dann, wenn viel Erneuerbarer Strom verfügbar ist. Dadurch senken wir unsere Bezugskosten und leisten gleichzeitig einen Beitrag zum Gelingen der Energiewende.“

Norbert Pauluweit  
Leiter Strategisches Energie-,  
Stoffstrom- und  
Anlagenmanagement

# Abfallentsorgung Berliner Stadtreinigung (BSR)



## Nutzen



### Neuartiger flexibler Liefervertrag

Direkte Vergütung des Flexibilitätseinsatzes durch den Stromversorger



### Integration mit ERP (SAP)

Automatisierte Einbindung der fuhrparkseitigen Dispositionsanforderungen



### Infrastruktur

Aktuell 90 Fahrzeuge, 82 Ladepunkte an 7 Standorten, weiterer Ausbau geplant, vollautomatische Optimierung



### Beschaffungskostenvorteil

Derzeit ca. 16 % je MWh, zukünftig Steigerung erwartet



### Realer Beitrag zur Energiewende

Mobilisierung ohnehin vorhandener Energie-Flexibilitäten

**Vielen Dank.**

**ÖKOTEC Energiemanagement GmbH**

EUREF-Campus, Haus 13  
Torgauer Straße 12-15  
10829 Berlin

Fon +49 (30) 536397 – 0  
Fax +49 (30) 536397 – 90  
[energie@oekotec.de](mailto:energie@oekotec.de)

[www.oekotec.de](http://www.oekotec.de)