

## Empfehlungen für KMU im Bereich der nachhaltigen Entwicklung

Im Kontext des EU Green Deal sowie der ESG-/CSRD-Regulierungen müssen kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ihre Geschäftsprozesse nachhaltiger gestalten. Die EU plant u. a. eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 55 % bis 2030 sowie eine Senkung des Endenergieverbrauchs um 11,7 %. Gleichzeitig verpflichten Berichtspflichten – wie die CSRD – große Unternehmen zur Erhebung detaillierter Umweltdaten, auch von ihren Lieferanten (einschließlich KMU).

Vor diesem Hintergrund sollten KMU nachhaltige Entwicklung als strategisches Element betrachten und gleichzeitig konkrete operative Maßnahmen umsetzen.

### 4. Elektrische Energie – Dekarbonisierung, Effizienz und Digitalisierung

#### 1. Strategische Bedeutung der elektrischen Energie im Kontext von EU Green Deal, ESG und CSRD

Der Stromverbrauch ist für die meisten KMU der wichtigste Hebel zur schnellen Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Scope 2. Der EU Green Deal sieht bis 2030 einen intensiven Ausbau erneuerbarer Energien sowie eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz vor.

Die CSRD verpflichtet Unternehmen – direkt oder über die Lieferkette – zur systematischen Erfassung von Daten zu Energie, Emissionen und Effizienz.

In der Praxis bedeutet dies, dass KMU die Überwachung, Optimierung und Dekarbonisierung ihres Stromverbrauchs strategisch planen müssen.

Elektrische Energie ist zugleich der Energieträger, der aufgrund des schnellen Ausbaus von PV, Windenergie und Speichern am schnellsten „grün“ werden kann.

#### 2. Strategische Empfehlungen für KMU

##### 2.1 Einführung eines Energiemanagementsystems (EMS)

Identifikation aller Energieverbraucher, Zuordnung zu Prozessen, digitales Monitoring und CO<sub>2</sub>-Reduktionspfad.

##### 2.2 Ausbau erneuerbarer Energiequellen

- Analyse von PV, PPA, Mieterstrom und Eigenverbrauch.
- 2.3 Digitalisierung als Effizienzfaktor
- Smart Metering, IoT, KI und Energieanalysen.
- 3. Operative Maßnahmen
- LED, effiziente Motoren, Druckluftoptimierung, Lastmanagement und Energieaudits.

#### 4. KPI und Monitoring

kWh pro Produkt, CO<sub>2</sub> Scope 2, Anteil erneuerbarer Energien, Lastspitzen.

#### Rechtlicher Hinweis

Dieses Dokument stellt keine Rechtsberatung dar.

- **installacje PV na dachach (10–500 kWp), fasadach oraz w formie carportów,**

- PPA (Power Purchase Agreements) z gwarantowaną ceną na 10–15 lat,
- modele najmu energii (tzw. Mieterstrom),
- integrację instalacji z magazynami energii,
- maksymalizację autokonsumpcji zamiast oddawania energii do sieci.

Cele dla MŚP mogą obejmować:

- **do 2035 r.: 60–90% energii z własnych źródeł,**
- **pełne przejście na energię odnawialną.**

---

## 2.3 Cyfryzacja jako kluczowy czynnik poprawy efektywności

Cyfrowe rozwiązania umożliwiają oszczędności energii nawet do **30%**, m.in. poprzez:

- inteligentne opomiarowanie (Smart Metering),
- IoT i sensorykę dla maszyn produkcyjnych,
- analitykę energii w chmurze,
- optymalizację obciążeń z wykorzystaniem sztucznej inteligencji,
- automatyczne alarmy przy nieprawidłowych poborach energii.

Cyfrowy **bliźniak energetyczny** pozwala symulować scenariusze, np.:

*„Jaka moc instalacji PV najbardziej redukuje zapotrzebowanie na energię z sieci?”*

---

## 3. Rekomendacje operacyjne – konkretne działania

- pełna modernizacja oświetlenia do LED, z czujnikami obecności, światła dziennego i podziałem na strefy,
- optymalizacja napędów: wymiana silników na klasy IE4/IE5,
- optymalizacja sprężonego powietrza: kontrola szczelności, sensoryka, obniżenie ciśnienia,
- automatyzowane zarządzanie obciążeniem (np. sterowanie taktowe maszyn),
- efektywne wykorzystanie infrastruktury IT: wirtualizacja, zarządzanie trybem stand-by,
- regularne audyty energetyczne (co rok wewnętrzne, co 4 lata zewnętrzne).

Uwaga: przed wdrożeniem złożonych kombinacji technologii należy uzyskać konsultację ekspercką (np. [www.eee.de](http://www.eee.de)).

---

## 4. KPI i monitoring

Rekomendowane wskaźniki w kontekście ESG/CSRD:

- kWh na produkt / zamówienie,

- kWh na pracownika,
- emisje CO<sub>2</sub> Scope 2 (market-based),
- udział energii odnawialnej,
- wskaźnik obciążeń szczytowych,
- poprawa efektywności rok do roku.

---

### Dotacje i punkty kontaktowe

- **BAFA – Federalny program dotacji dla efektywności energetycznej i zasobowej (EEW):**  
Moduły 1–4 (technologie przekrojowe, ciepło procesowe z OZE, MSR/sensoryka, optymalizacja).
- **KfW – kredyty preferencyjne i dotacje dla inwestycji energetycznych i OZE.**

Rekomendacja: przed planowaniem technicznym wykonać **pełny audyt dotacyjny** i sprawdzić możliwości łączenia instrumentów wsparcia.

---

### Informacja prawna

Niniejszy dokument stanowi podsumowanie dostępnych treści i **nie jest poradą prawną**.  
W przypadku kwestii formalnych, dotacyjnych czy regulacyjnych należy skonsultować się z prawnikiem lub certyfikowanym doradcą.