



# | Carbon Reduction @ Suppliers

Eine Anleitung von Siemens SCM & EHS zum Kohlendioxid-Reduktionsmanagement  
Carbon Web Assessment – Schulungsmaterial

## Eine kohlenstoffdioxidarme Lieferkette kann durch einen Direktansatz realisiert werden



... Lieferkettentransparenz schaffen

... Identifizierung der größten CO<sub>2</sub> Emittenten und Optimierungsmöglichkeiten

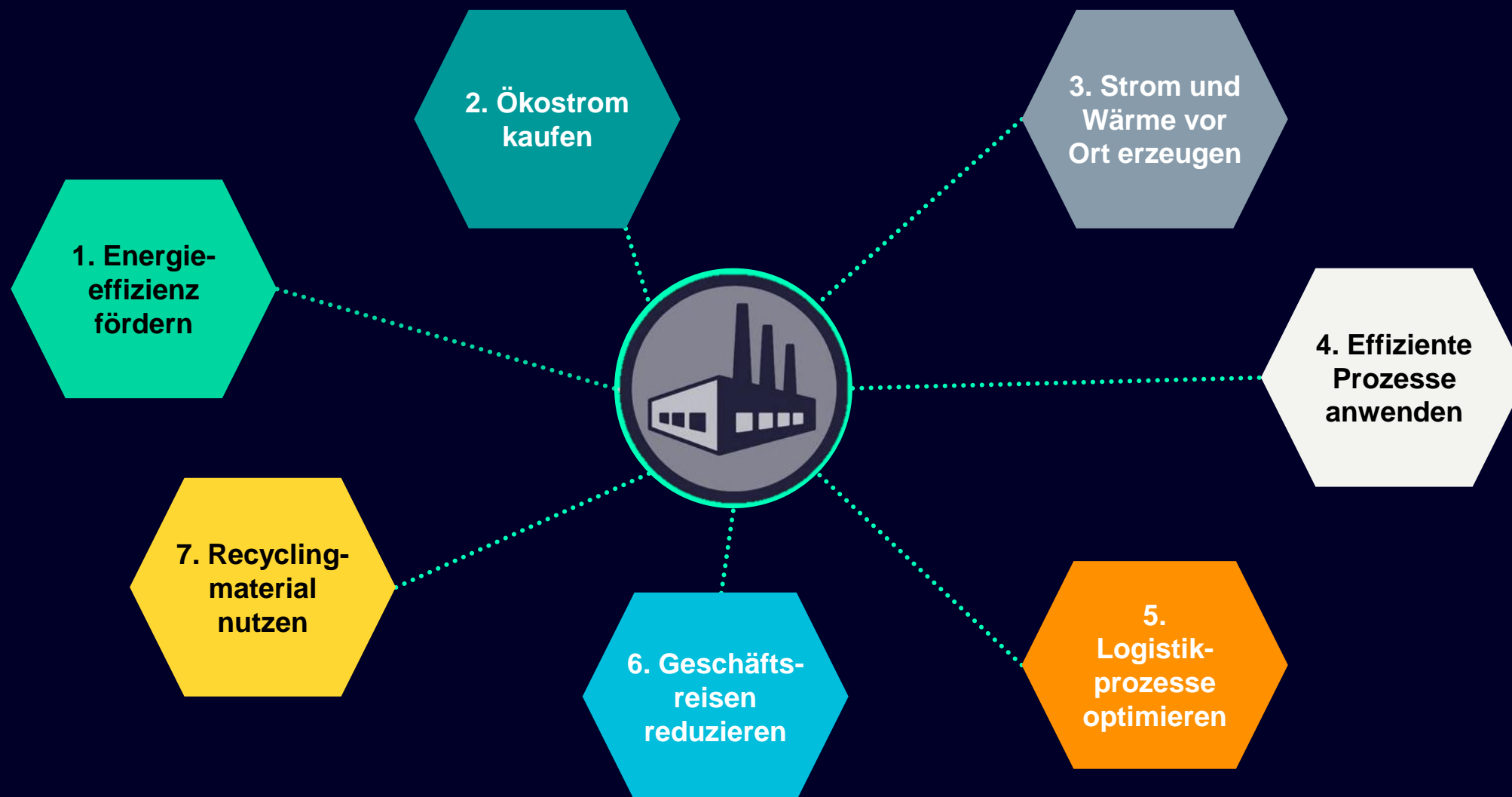
... Hebel zur Reduktion von Kosten und Risiken identifizieren

... Entwicklung einer CO<sub>2</sub>-Strategie gemeinsam mit Lieferanten und Partnern

... Einkaufsprozesse daraufhin anpassen und ein CO<sub>2</sub> bezogenes Lieferantenmanagement aufbauen

... Erfolgskommunikation in Marketingkampagnen und in Nachhaltigkeitsratings vorantreiben

# CO<sub>2</sub>-Emissionen von Lieferanten und damit verbundene Energiekosten können durch einen Machbarkeitscheck in sieben Stufen reduziert werden



Wie sich Energie, Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen lassen

Geschäftsreisen

6

Logistik

5

# Schritt 1: Energieeffizienz fördern

Energieeffiziente Prozesse implementieren

4

Recyclingmaterial

7

CO<sub>2</sub> optimierte Erzeugung von Elektrizität, Wärme und Kühlung vor Ort

3

Energieeffizienz fördern

1

Ökostrom kaufen

2

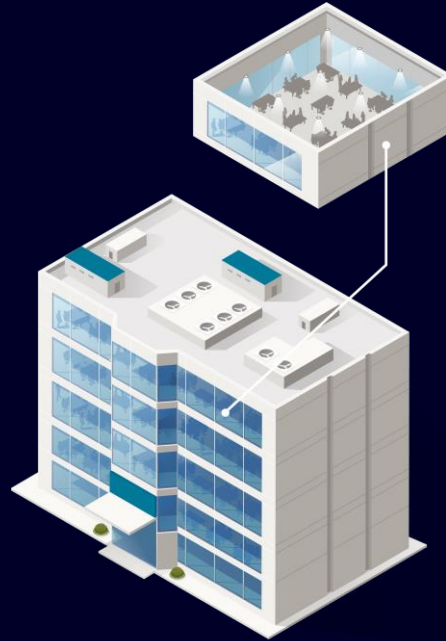


# Schritt 1: Energieeffizienz fördern

## Überblick

- Identifizieren Sie relevante Energieverbraucher
- Reduzierung der Grundlast und Implementierung von betrieblichen Maßnahmen (z.B. Abschaltung von Anlagen und Beleuchtung)
- Optimierung der Energieeffizienz für Heizung, Beleuchtung, Kühlung und Druckluft

Energieeffizienz fördern



### Welche Vorteile haben Sie?

- Geringerer Energieverbrauch
- Geringere Energiekosten
- Verbesserte Stabilität der Produktionsprozesse
- Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Senkung der Energiesteuern



# Schritt 1: Energieeffizienz fördern

## Energieeffizienz in Querschnittstechnologien verbessern

### Lüftung



- Lüftungsanlagen (z. B. Wärmerückgewinnung)
- Absauganlagen (z. B. Schweißrauch)
- Wärmeabzugsanlagen (z. B. Verringerung der Kühllasten)
- Abwärmenutzung aus der Abluft (z. B. Lackiererei)

### Heizung



- Wärmeerzeugung (z. B. KWK)
- Wärmeverteilung (z. B. Kalibrierung)
- Heizungsanlagen (Heizkörper, Ventilatorconvektoren, Heizstrahler, Luftschleier)
- Isolierung

### Kühlung



- Kaltwassererzeugung (z. B. Vorwärmer-Steuerung / Prozesskühlung)
- Verteilung und Anlagen (Ventilatorconvektoren)

### Beleuchtung



- Beleuchtung (z. B. LEDs, Tageslichtsensor, Bewegungssteuerung)
- Beleuchtungsanlage (z. B. Tageslichtsensor)
- Prozessbeleuchtungsanlage (z. B. lokale Anwendungen)

### Druckluft

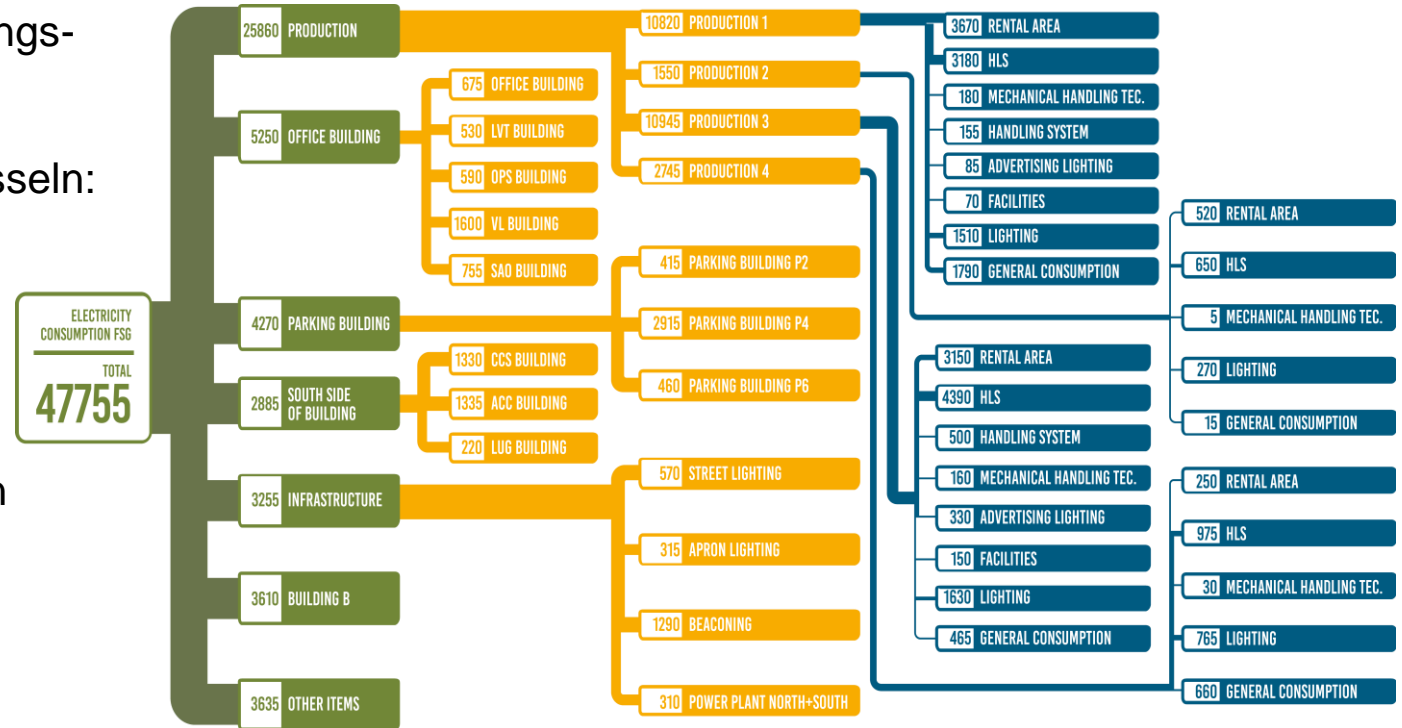


- Druckluftherzeugung
- Nutzung von Druckluftnetzen (z.B. für die Leckkontrolle)

# Schritt 1: Energieeffizienz fördern - Identifikation relevanter Energieverbraucher zur Ermittlung des Effizienzpotenzials

## Eine Energieverbrauchsanalyse für jeden relevanten Energieträger durchführen

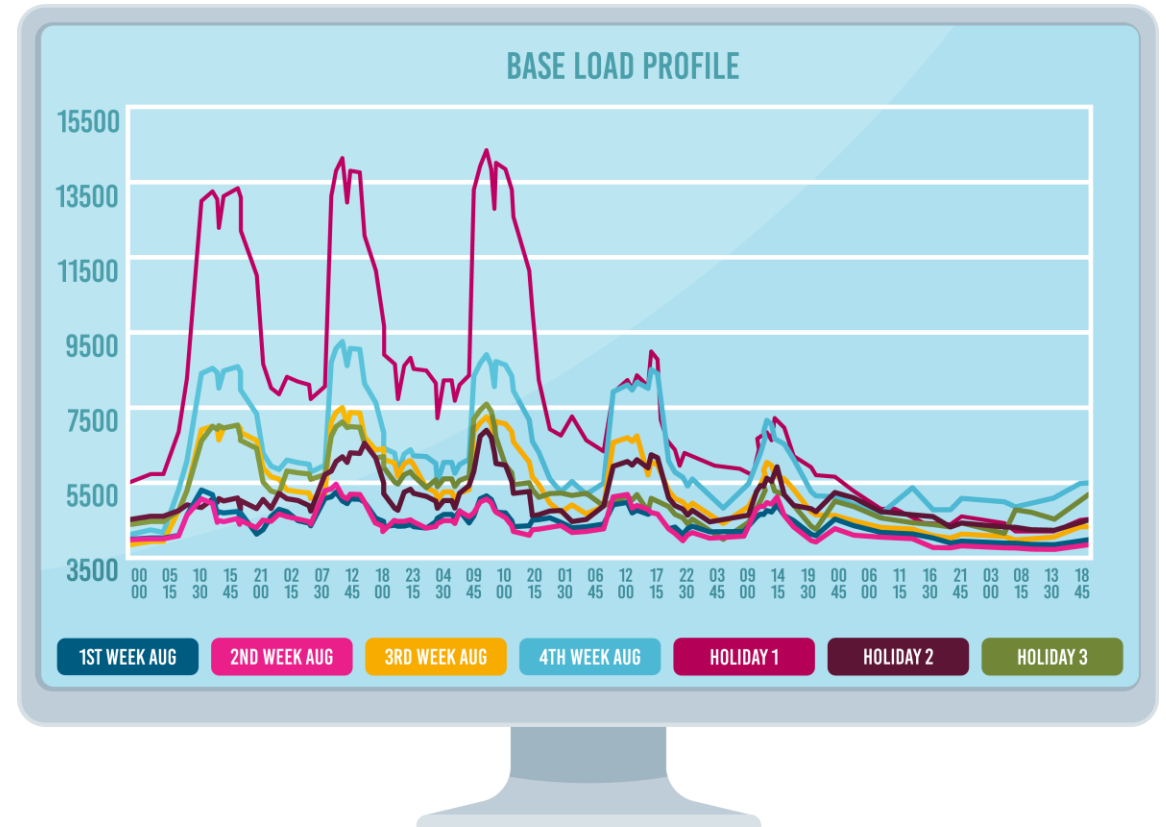
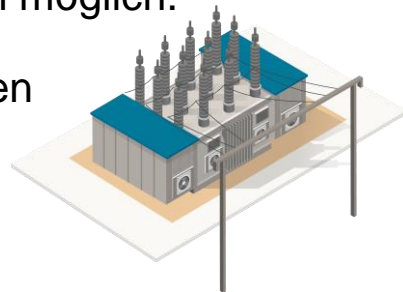
- Energieverbrauchsanalyse für Energieträger wie Strom, Erdgas und weitere Produktionsprozesse durchführen (dazu zählen auch Energiedaten von Gebäuden, Versorgungseinrichtungen, Fertigungslinien und weiteren Teilprozessen)
- Energieverbrauch nach Verbrauchern aufschlüsseln:
- Bei einem Verbraucher kann es sich um eine einzelne Baugruppe (Schmelzofen), einen Teil einer Anlage (Walzwerk), eine ganze Anlage (Kaltwalzwerk), eine Verbrauchergruppe (Hallenbeleuchtung) oder eine ganze Reihe von Verbrauchern einschließlich Hilfssystemen (Verwaltungsgebäude) handeln
- Relevante Verbraucher identifizieren und eine Bewertung von Effizienzmaßnahmen durchführen



## Schritt 1: Energieeffizienz fördern - Untersuchen Sie das Lastprofil Ihres Stromverbrauchs im Bezug auf Effizienz und Reduzierung der Grundlast

**Die elektrische Grundlast kann an Wochenenden und während Stillstandszeiten reduziert werden.**

- Lastprofile zeigen oft einen hohen Grundverbrauch für die Produktionsanlagen an Wochenenden und während Stillstandszeiten. Dies kann bis zu 60 % der regulären Produktionszeiten ausmachen.
- Viele elektrische Verbraucher wie z. B. Beleuchtung, Druckluft, Werkzeugmaschinen usw. befinden sich während der Stillstandszeiten im Standby oder sind in Betrieb.
- Eine Reduzierung des Wochenendniveaus der elektrischen Grundlast auf das niedrigste bisher aufgetretene Niveau ist technisch möglich.
- Verbraucher, die an Wochenenden nicht benötigt werden, müssen vom Stromnetz getrennt werden.





## Schritt 1: Energieeffizienz fördern

### Lüftungsanlagen auf Energieeffizienzpotenziale hin bewerten

**Lüftungsanlagen für Büros und Produktionsanlagen dienen in erster Linie der Abfuhr von Schadstoffen und in zweiter Linie der Ableitung von Wärmelasten.**



- Raumluftregelungstechnik unterstützt oder ersetzt die natürliche Lüftung, sorgt für die Absaugung unerwünschter Luftbestandteile und gewährleistet den Betrieb von Reinnräumen
- Prozesslufttechnik ermöglicht die Erzeugung spezieller Luftqualitätsstandards im Produktionsprozess (z. B. in Lackieranlagen)
- Luftwechselraten sind oft nicht an die aktuellen Produktionsprozesse angepasst, was zu hohem Stromverbrauch und Wärmeverlusten führt
- Wärmeverluste durch Abluft sind erheblich, da oft keine Wärmetauscher installiert sind



#### Maßnahmen

- Absaugung von Schadstoffen direkt am Entstehungsort
- Regelmäßige Wartung und Filterwechsel
- Bedarfsorientierter Einsatz: Die Lüftungsanlage im Hinblick auf die aktuell erforderlichen Luftwechselraten hin überprüfen und eine Überdimensionierung vermeiden
- Raumluftqualität durch Sensoren (Temperaturmessung) zur Steuerung der Lüftung kontrollieren
- Drehzahlgeregelte Lüftungsmotoren anstelle von Lüftern mit fester Drehzahl verwenden
- Wärmerückgewinnungssysteme für Abluft und überschüssige Prozesswärme installieren

# Schritt 1: Energieeffizienz fördern

## Heiz- und Prozesswärmebedarf und -erzeugung optimieren

**Die Erzeugung von Wärme für Gebäude, Warmwasser und technische Prozesse ist der größte industrielle Energieverbraucher**

- Große Hallen mit oft schlechter Wärmedämmung, weit geöffneten Toren sowie entsprechenden Lüftungsanforderungen erzeugen Transmissions- und Lüftungswärmeverluste

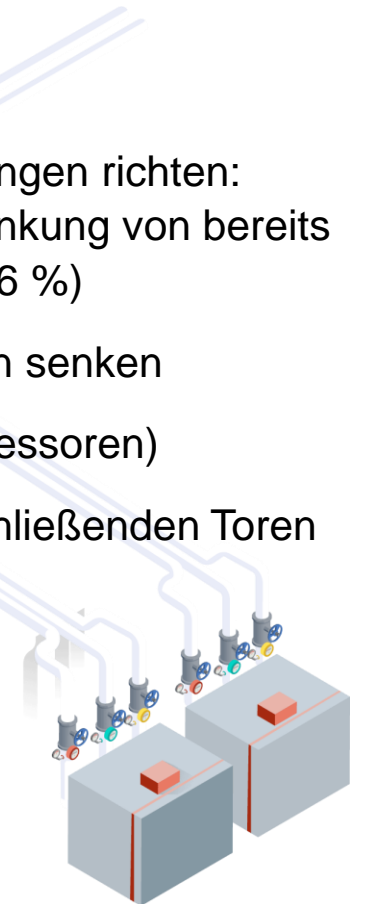
### Optimierungspotenziale erkennen:

- Energetische Analyse des aktuellen Energieverbrauchs der Anlage und des tatsächlichen Wärmebedarfs
- Energieoptimierung des Produktionsprozesses
- Minimierung von Wärmeverlusten
- Optimierung des Wärmebedarfs
- Energieeffiziente Wärmeerzeugung



### Welche Maßnahmen können Sie ergreifen?

- Temperaturen sollten sich nach den Anforderungen richten: Überhitzung von Räumen vermeiden (Eine Senkung von bereits 1 °C führt zu einer Heizkosteneinsparung von 6 %)
- Hallentemperaturen in produktionsfreien Zeiten senken
- Abwärme von Maschinen nutzen (z. B. Kompressoren)
- Halleneingänge mit automatischen, schnell schließenden Toren ausstatten, um Wärmeverluste zu vermeiden
- Stoßlüftung anstatt Dauerlüftung
- Lüftungsanlage im Hinblick auf die aktuell erforderlichen Luftwechselraten überprüfen
- Alte Heizungsanlagen durch effiziente Biomassekessel oder KWK-Anlagen ersetzen



# Schritt 1: Energieeffizienz fördern

## Beleuchtung in Büros und Produktionsstätten optimieren

**Der Energieverbrauch der Beleuchtung kann bis zu 45 % des Energieverbrauchs eines Bürostandorts betragen.**

- Ein Großteil des für konventionelle Beleuchtung verbrauchten Stroms wird in Wärme umgewandelt

- LEDs schneiden am besten ab:

Leuchtmittel	Effizienz	Lichtausbeute
LED	25–40%	80–150 lm/W
Energiesparlampe	15–25%	40–60 lm/W
Halogenlampe	8–12%	15–20 lm/W
Glühlampe	3–5%	10–15 lm/W

- Durch eine Optimierung der Beleuchtung werden sowohl Energieverbrauch als auch Kosten gesenkt.
- Eine Bestandsaufnahme der vorhandenen Beleuchtungs- und Steuerungstechnik ist die Voraussetzung dafür.



### Welche Maßnahmen können Sie ergreifen?

- Tageslicht durch eine tageslichtabhängige Beleuchtungssteuerung ausnutzen
- Arbeitsraumspezifische Beleuchtung
- Reflektoren über Lampen nachrüsten, wodurch 30 % weniger Lampen nötig sind
- Glühlampen ersetzen und Leuchtstoffröhren vom Typ T12 und T8 durch solche vom Typ T5 ersetzen
- Bewegungsgesteuerte Schaltgeräte sowie Zeitschaltuhren in selten genutzten Bereichen einsetzen
- Alte Beleuchtung durch effiziente Leuchtstoffröhren oder LEDs ersetzen (Lampen und Reflektoren regelmäßig reinigen)
- Ein zentrales Lichtsteuersystem installieren, um unnötige Betriebszeiten der Beleuchtung zu vermeiden



## Schritt 1: Energieeffizienz fördern

### Erzeugung und Verteilung von Druckluft auf Effizienz hin untersuchen

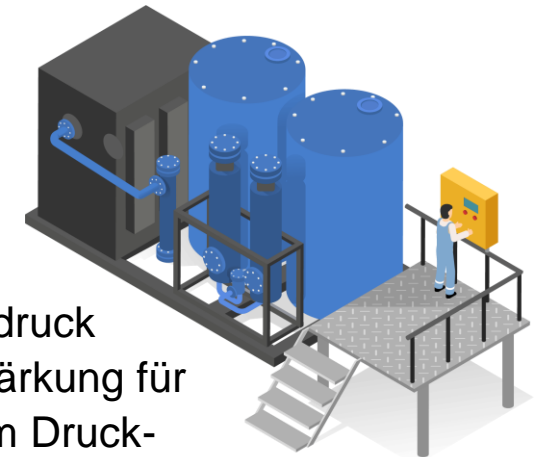
**Der Energieverbrauch für die Druckluftherzeugung macht bis zu 7-10 % des Gesamtenergieverbrauchs in Produktionsstätten aus.**

- Druckluft ist die teuerste Energie: 94 % der verbrauchten Elektrizität wird in Abwärme umgewandelt, nur 6 % davon in Druckluft
- In Unternehmen mit einer großen Anzahl von Druckluftwerkzeugen und -maschinen verursachen Schlauchverbindungen und Ventile oft erhebliche Druckluftverluste von bis zu 50 %
- Eine undichte Stelle von nur 3 mm Durchmesser kostet ca. 3700 € pro Jahr
- Neben dem Verbrauch ist der Nettodruck ein Kostentreiber



### Empfohlene Maßnahmen

- Regelmäßig nach Lecks suchen und das Verteilungsnetz entsprechend abdichten
- Den geringstmöglichen Netzwerkdruk sowie eine dezentrale Druckverstärkung für einzelne Verbraucher mit höherem Druckbedarf nutzen
- Nur für Herstellungszwecke nutzen, nicht zum Reinigen oder Trocknen
- Druckluftsystem in produktionsfreien Zeiten abschalten
- Abwärme von Kompressoren zum Heizen nutzen





Wie sich Energie, Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen lassen

Geschäftsreisen

6

Logistik

5

# Schritt 2: Ökostrom kaufen

Energieeffiziente Prozesse implementieren

4

Recyclingmaterial

7

CO<sub>2</sub>-optimierte Erzeugung von Elektrizität, Wärme und Kühlung vor Ort

3

Energieeffizienz fördern

1

Ökostrom kaufen

2



## Schritt 2: Ökostrom kaufen Überblick

- Kaufen Sie Ökostrom aus erneuerbaren Energiequellen mit Herkunftsnachweis

Ökostrom  
kaufen



### Vorteile

- Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Senkung der Energiesteuern
- Verbesserung des Markenimages und Minderung von Geschäftsrisiken
- Reaktion auf das zunehmende öffentliche Bewusstsein für CO<sub>2</sub>-Emissionen (Kunden, NGOs)
- Vermeidung von steigenden Energiekosten

## Schritt 2: Ökostrom kaufen

Ökostrom stammt aus Windkraft, Wasserkraft oder Sonnenenergie

- Der Verbrauch von auf herkömmliche Weise erzeugtem Strom ist oft die größte Quelle von CO<sub>2</sub>-Emissionen, da dieser Strom durch die Verbrennung von Primärenergieträgern wie Kohle, Erdgas oder Heizöl erzeugt wird.
- Die konventionelle Produktion von 1 kWh Strom führt zu CO<sub>2</sub>-Emissionen von 350-820 g CO<sub>2</sub> / kWh abhängig von den eingesetzten Primärenergieträgern.
- Erzeugung von 1 kWh aus erneuerbarer Energie: **0g CO<sub>2</sub>/kWh**




**Kauf von Ökostrom aus erneuerbaren Quellen (Windkraft, Sonnenenergie oder Wasserkraft) mit Herkunftsnachweis**

- Nachweise, die die Herkunft garantieren (RECs/GOs), werden für Einheiten von produziertem, erneuerbarem Strom ausgestellt.
- Kunden von Ökostrom kaufen sowohl Strom als auch die Nachweise dafür.



### Vorteile

- Flexibel
- Günstig
- Skalierbar

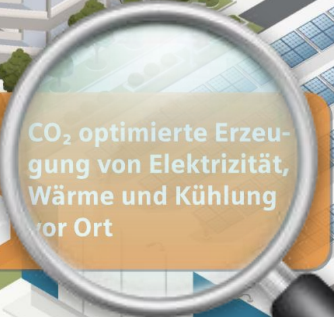


Wie sich Energie, Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen lassen

Geschäftsreisen 6

Logistik 5

# Schritt 3: Vor-Ort Erzeugung von Strom und Wärme



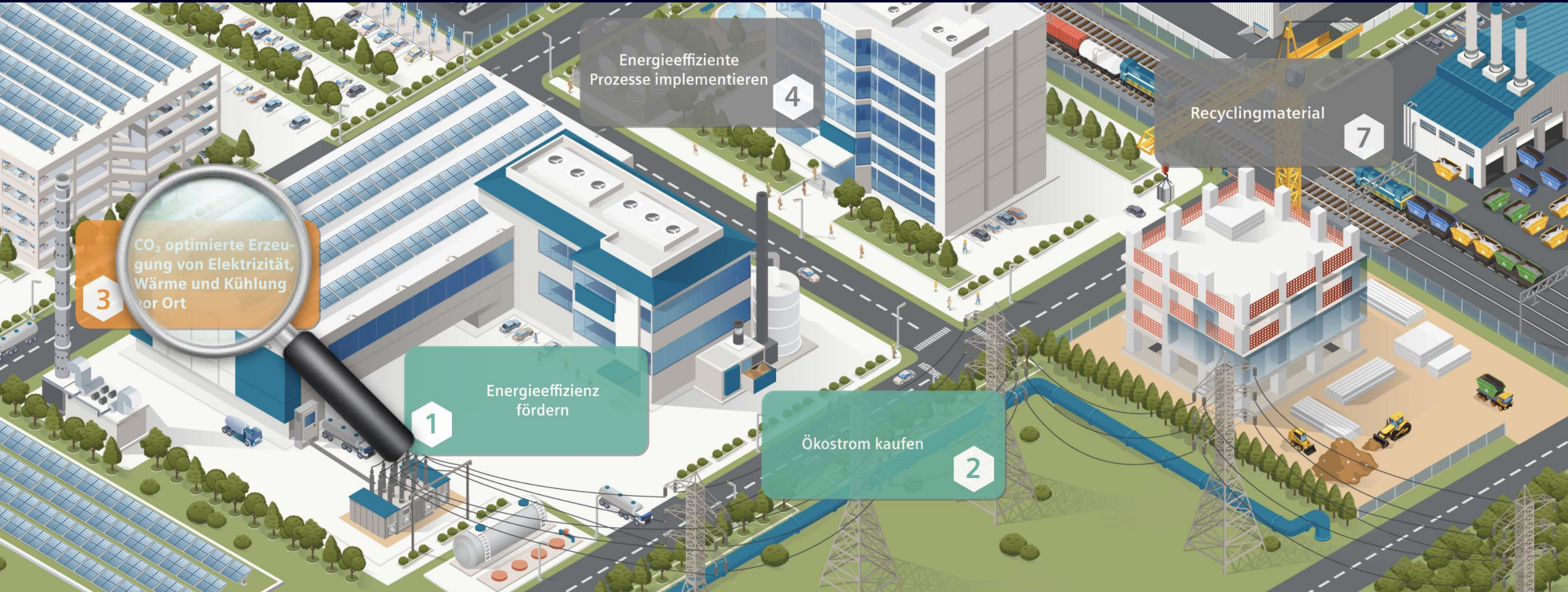
CO<sub>2</sub> optimierte Erzeugung von Elektrizität, Wärme und Kühlung vor Ort 3

Energieeffiziente Prozesse implementieren 4

Recyclingmaterial 7

Energieeffizienz fördern 1

Ökostrom kaufen 2





# Schritt 3: Kohlenstoffdioxidarme vor-Ort Erzeugung von Strom und Wärme

## Überblick

### Vorteile

- Senkung der Energiekosten
- Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Senkung der Energiesteuern
- Verbesserung des Markenimages und Minderung von Geschäftsrisiken
- Reaktion auf das zunehmende öffentliche Bewusstsein für CO<sub>2</sub>-Emissionen (Kunden, NGOs)
- Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber unbeständigen Energiemärkten
- Erzeugen Sie Strom durch Solarenergie oder durch Kraft-Wärme-Kopplung
- Tauschen Sie konventionelle Heizungssysteme durch Neue mit erneuerbare Heizenergie aus



## Schritt 3: Kohlenstoffdioxidarme vor-Ort Erzeugung von Strom und Wärme

### Elektrizität durch Sonnenenergie erzeugen

#### Welche Maßnahmen können Sie ergreifen?

- Photovoltaikmodule wandeln Sonnenlicht in Elektrizität um
- Solarmodule haben eine Lebensdauer von mehr als 25 Jahren
- Standort, Sonneneinstrahlung, Ausrichtung und Art des Moduls bestimmen den Energieertrag
- Unter guten Bedingungen erzeugen 6-8 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren jährlich 700-1.000 kWh
- Wesentlicher Faktor ist der reduzierte Kauf von Elektrizität
- Nationale Steueranreize können die wirtschaftliche Realisierbarkeit erhöhen
- Parkplatz- oder Dachbeschattung bieten zusätzliche Vorteile
- Kann durch Auftragsvergabe umgesetzt werden



#### Standortanforderungen

- Unbeschattete Dächer oder Freiflächen mit langfristiger Nutzbarkeit
- Zusätzliche Belastbarkeit der Dächer für das Gewicht der Sonnenkollektoren (ca. 25 kg/m<sup>2</sup>) und ausreichende Dachstatik
- Verbrauch der erzeugten Elektrizität vor Ort



## Schritt 3: Kohlenstoffdioxidarme vor-Ort Erzeugung von Strom und Wärme

### Konventionelle Heizungsanlagen durch Biomassekessel-Heizungen ersetzen

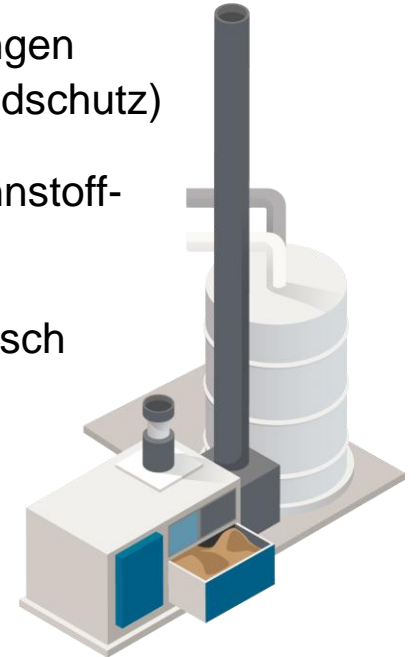
#### Welche Maßnahmen können Sie ergreifen?

- Biomassekessel werden mit Hackschnitzeln, Holzpellets oder Biogas betrieben
- Eine Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Ressourcen anbieten und den Energiepreis senken
- Wie bei konventionellen Heizungsanlagen wird durch den Verbrennungsprozess Wasser in einem Kessel erhitzt, der als Wärmetauscher des Heizungs- oder Warmwassersystems fungiert und in der Regel ist ein Wärmespeicher integriert
- Vollständig automatisiert betreiben
- Kann als Vertragsabschluss umgesetzt werden
- Hackschnitzel benötigen 3-10 Mal mehr Lagerfläche als der für Ölheizungen verwendete Brennstoff



#### Standortanforderungen

- Regionale Brennstoffkaufoptionen über langfristige Verträge mit niedrigeren Brennstoffpreisen als bei fossilen Brennstoffen
- Gesetzliche Bestimmungen (Emissionsschutz, Brandschutz)
- Platzbedarf für die Brennstofflagerung
- Bevorstehender Austausch einer alten Heizungsanlage



## Schritt 3: Kohlenstoffdioxidarme vor-Ort Erzeugung von Strom und Wärme

### Kühlung mit geothermischer Energie

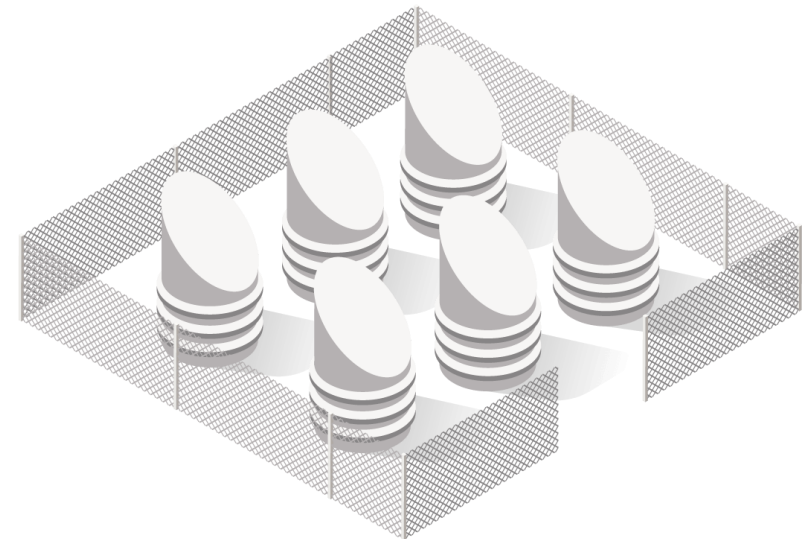
#### Welche Maßnahmen können Sie ergreifen?

- Neue Gebäude müssen oft auf Tieffundamenten gebaut werden, um schwierige Baustellenbedingungen zu bewältigen oder schwere Lasten zu tragen. Der Einsatz von Energiepfählen stellt nicht nur als Fundament-, sondern auch als Geokühlungsquelle eine Option dar, (z. B. zur Kühlung von Produktions- und Büroräumen).
- In bestehenden Gebäuden können Hochleistungs-Energiepfähle in offenen Bereichen installiert werden.
- Einsatz von Energiepfählen als Geokühlungsquelle, z. B. zur Kühlung von Produktions- und Büroräumen
- Hochleistungs-Energiepfähle können in offenen Bereichen installiert werden
- Zylindrische Tanks aus vorgespanntem und hochfestem Schleuderbeton



#### Standortanforderungen

- Fähigkeit zum Bohren eines Lochs (geologische Bedingungen) z. B. 20 m und gesetzliche Genehmigung
- Hohe Wärmelasten durch Produktion oder Kühlbedarf für Büroräume



## Schritt 3: Kohlenstoffdioxidarme vor-Ort Erzeugung von Strom und Wärme

### Wärme und Elektrizität durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) erzeugen

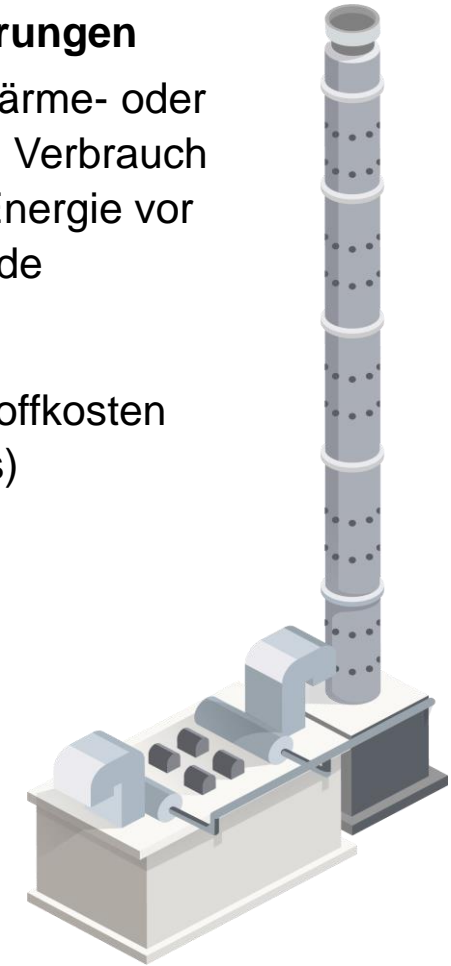
#### Welche Maßnahmen können Sie ergreifen?

- KWK-Anlagen kombinieren die Erzeugung von Wärme und Elektrizität oder Kälte und Strom
- Sie bestehen aus einem mit einem Generator gekoppelten Verbrennungsmotor
- Der Gesamtwirkungsgrad beträgt bis zu 90 % und ist deutlich höher als bei der konventionellen getrennten Wärme- und Stromerzeugung
- Der grundlegende Faktor ist der verminderte Einkauf von Elektrizität, da die Kosten für die Erzeugung von KWK-Strom oft deutlich niedriger sind als der Einkaufspreis für Strom
- Nationale Steueranreize können die Realisierbarkeit erhöhen
- Kann als Vertragsabschluss umgesetzt werden



#### Standortanforderungen

- Ganzjähriger Wärme- oder Kältebedarf und Verbrauch der erzeugten Energie vor Ort: Ausreichende Grundlast
- Niedrige Kraftstoffkosten (Erdgas, Biogas)



## Schritt 3: Kohlenstoffdioxidarme vor-Ort Erzeugung von Strom und Wärme

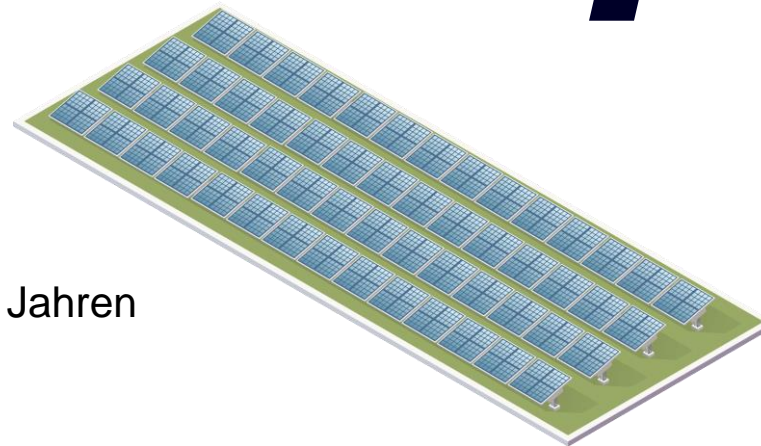
### Solarwärme

Bei Solarwärme erwärmt die Strahlungsenergie der Sonne einen Wärmeträger, der durch einen Wärmetauscher geleitet wird.

- Eine Solarwärmanlage besteht aus Sonnenkollektoren, einem Wärmetauscher, Rohren, einer Pumpe, einer Steuereinheit und einem Warmwasserspeicher
- Kollektoren lassen sich an Fassaden und auf Dächern installieren, sofern diese das Gewicht tragen können


#### Welche Vorteile haben Sie?

- Keine Brennstoffkosten
- Bewährte Technologie
- Lange Lebensdauer von mehr als 25 Jahren



#### Standortanforderungen

- Fassaden, Dächer oder Freiflächen mit langfristiger Verfügbarkeit
- Tragfähigkeit des Daches: 1-m<sup>2</sup>-Module wiegen bis zu 40 kg
- Kollektoren in Mitteleuropa mit südlicher Ausrichtung, 30-45° Neigung
- Hohe Sonneneinstrahlung und -bestrahlung (min. 4 h/Tag), keine Abschattung



Wie sich Energie, Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen lassen

Geschäftsreisen 6

Logistik 5

# Schritt 4: Energieeffiziente Prozesse implementieren



Energieeffiziente Prozesse implementieren 4

Recyclingmaterial 7

CO<sub>2</sub> optimierte Erzeugung von Elektrizität, Wärme und Kühlung vor Ort 3

Energieeffizienz fördern 1

Ökostrom kaufen 2



## Schritt 4: Energieeffiziente Prozesse implementieren

### Überblick

#### Vorteile

- Implementierte energieeffiziente Prozesse und kontinuierliche Optimierung
- Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Senkung der Energiesteuern
- Verbesserung des Markenimages und Minderung von Geschäftsrisiken
- Reaktion auf das zunehmende öffentliche Bewusstsein für CO<sub>2</sub>-Emissionen (Kunden, NGOs)



- Effiziente Prozesse für den Kauf von Ausrüstung und Maschinen implementieren
- Aufbau eines Energie-Management-Systems

**Energieeffiziente Prozesse optimieren**



## Schritt 4: Energieeffiziente Prozesse implementieren

### Implementierung eines Energiemanagementsystems (EMS)

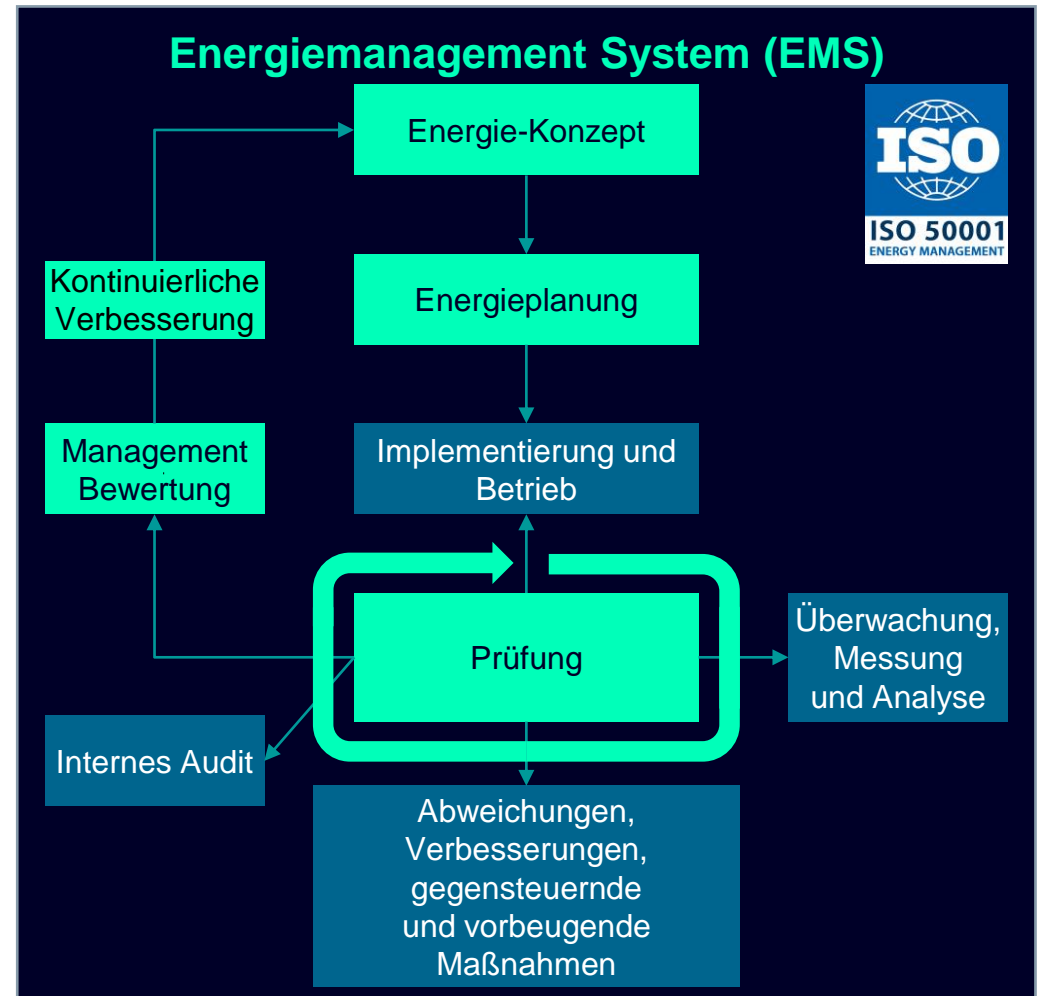
#### Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren

- Energieintensive Produktionsstätten profitieren von einem kontinuierlichen Energiemanagementprozess
- Bis zu 20 % der Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen können durch einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess gemindert werden
- Kosteneinsparungen zahlen sich für die Implementierung und den Betriebsaufwand des Managementsystems aus
- Energiemanagement gemäß ISO 50001 kann in bestehende Umweltmanagementsysteme integriert werden (ISO 14401)
- Extern zertifizierte Energiemanagementsysteme fördern die Vertriebsposition von Lieferanten

#### Empfehlung zur Implementierung von ISO 50001

**>750 k€/ Jahr  
Energiekosten**

Energiemanagement gemäß  
ISO 50001 zahlt sich generell aus

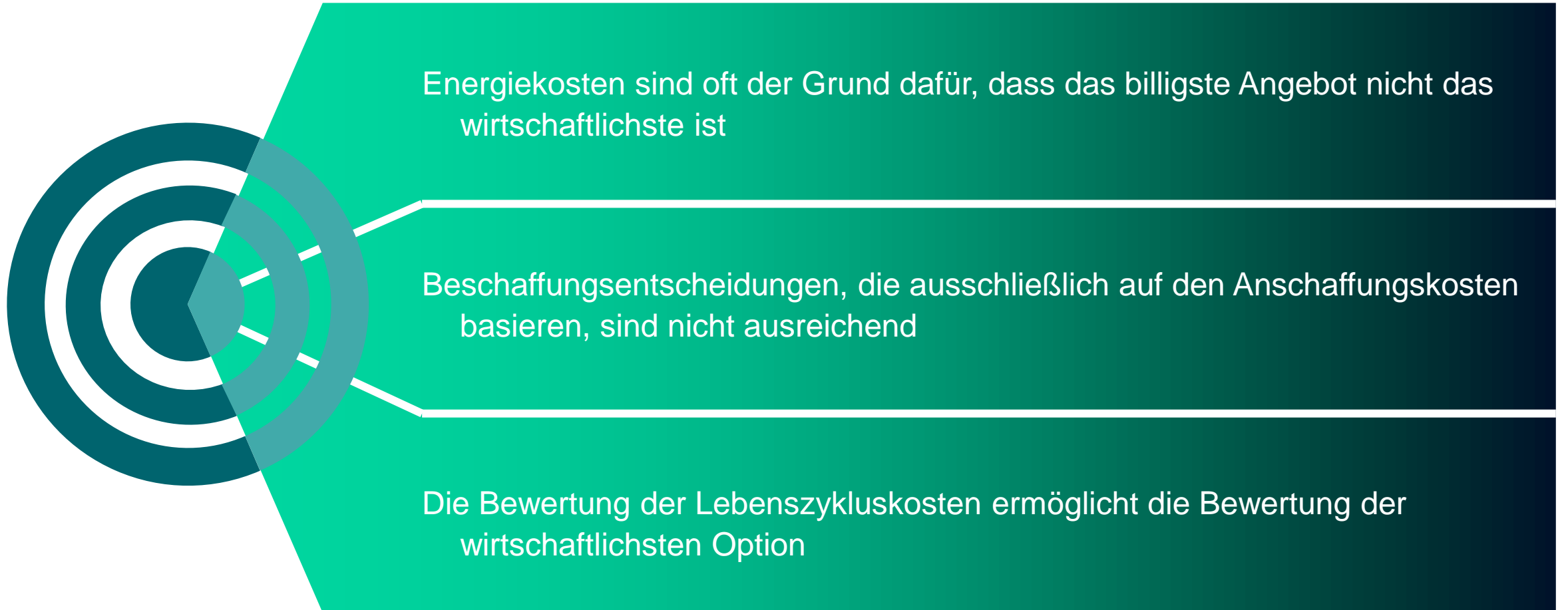


## Schritt 4: Energieeffiziente Prozesse implementieren

### Kauf von Ausrüstung und Maschinen

Bei Beschaffungsentscheidungen die Lebenszykluskosten zugrunde legen:

Diese umfassen sowohl Investitions- als auch Betriebskosten:



## Schritt 4: Energieeffiziente Prozesse implementieren

### Energieeffizienz als Kriterium für den Kauf von Maschinen und Hilfsmaterialien berücksichtigen

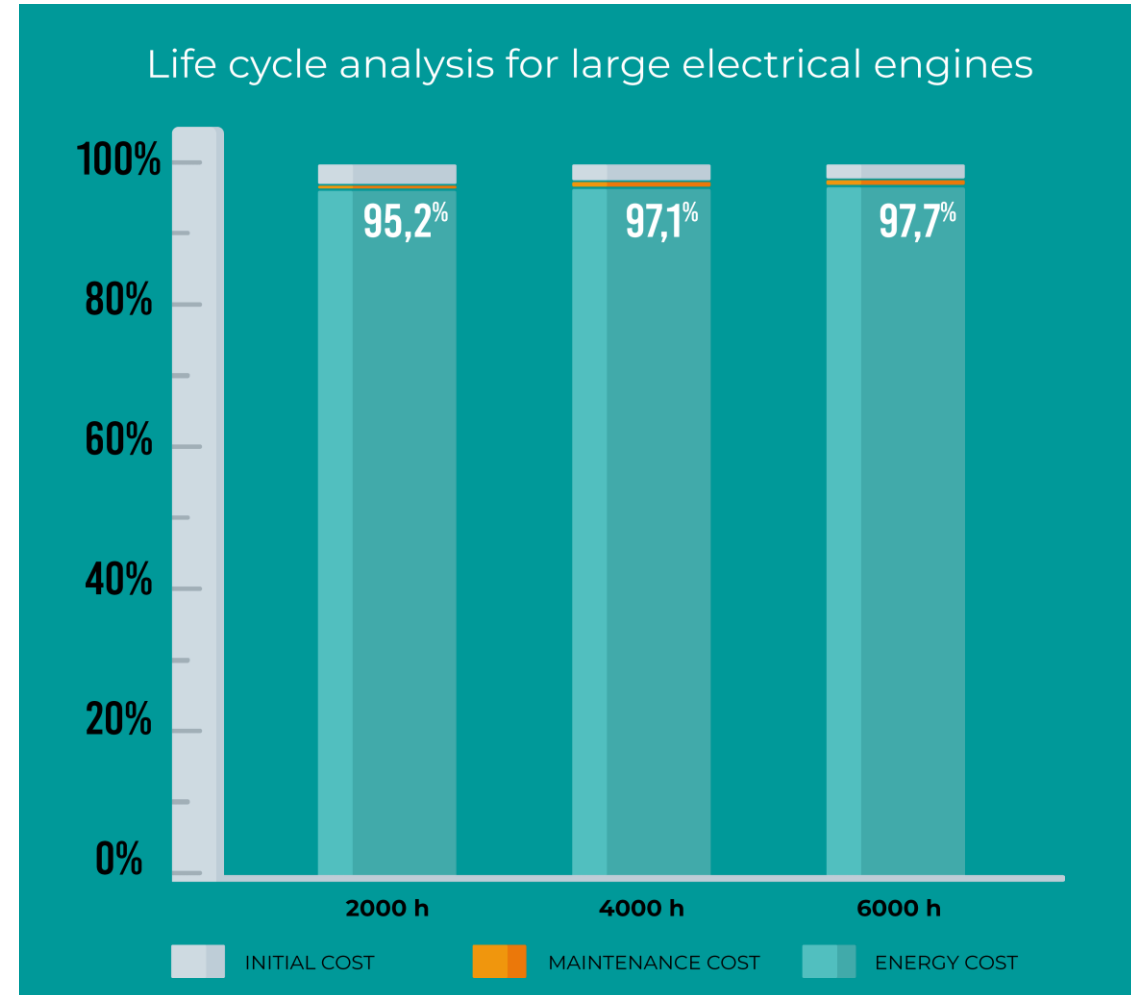
Während der Lebensdauer von Geräten sind die Energiekosten oft bis zu zehnmal höher als die Anschaffungskosten. Bei Produkten mit einem Investitionsvolumen von 10.000 € ist eine Senkung der Energiekosten von bis zu 8.000 € möglich, wenn eine energieeffiziente Technologie gewählt wird.

#### Lebenszyklus-Analyse (Beispiel)

- 11 kW - Antriebe
- Lebenszeit 15 Jahre IE2

	2.000 h	4.000 h	6.000 h
Anschaffung	3,8%	1,9%	1,3%
Wartung	1,0%	1,0%	1,0%
Energie	95,2%	97,1%	97,7%

Quelle: Preparatory Studies, EUP-Lot 11 Motors

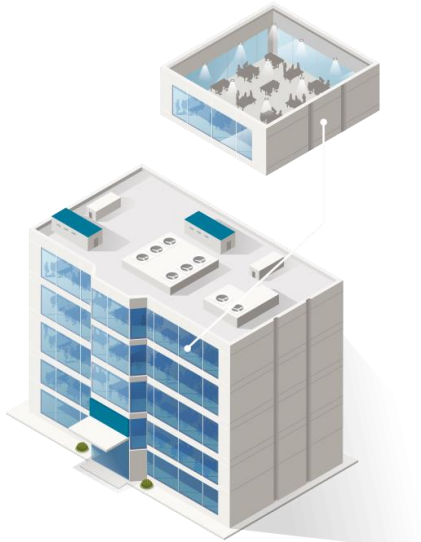


## Schritt 4: Energieeffiziente Prozesse implementieren

### Energieeffizienz als Kriterium für den Kauf von Maschinen und Hilfsmaterialien berücksichtigen

#### Empfehlung

- **Lebenszykluskosten** (Lebenszykluskosten = Anschaffungskosten + Energiekosten)
- Als Beschaffungsgrundlage für Anschaffungskosten nutzen, die **höher als 10.000 €** sind



#### Geforderte Spezifikationen

- Höchste Energieeffizienzklasse für Maschinen und installierte Komponenten
- Anforderung für minimalen Druckluftverbrauch
- Automatische Abschaltung, um Standby zu vermeiden
- Maschinenbeleuchtung als LED
- Frequenzumrichter in Motor-Pumpen-Kombinationen in hydraulischen Systemen



Wie sich Energie, Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen lassen

Geschäftsreisen

6

Logistik

5

# Schritt 5: Logistikprozess optimieren

Energieeffiziente Prozesse implementieren

4

Recyclingmaterial

7

CO<sub>2</sub> optimierte Erzeugung von Elektrizität, Wärme und Kühlung vor Ort

3

Energieeffizienz fördern

1

Ökostrom kaufen

2

## Schritt 5: Logistikprozesse optimieren

### Energiespartraining für Fahrer und Fuhrparkmanager

#### Energiespartrainings reduzieren Verbrauch und Emissionen deutlich

- Der Kraftstoffverbrauch hängt neben Last, Motor, Getriebe und Reifen wesentlich von der Fahrweise ab. Änderungen bei der Fahrtenplanung, der Nutzung des LKW und bei der Nutzung der Bremsen können einen Unterschied hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit machen.
- LKW Hersteller (MAN, Volvo, Mercedes) geben die mögliche Einsparung durch ein Eco-Training um ca. 10 % pro gefahrener 100 km an.
- Eine vorausschauende Fahrweise wirkt sich positiv auf die Verschleißteile wie Bremsbeläge, Bremsscheiben, Kupplung und Reifen aus.



#### Maßnahmen

- Regelmäßige Effizienzschulungen bei Fuhrparkmanagern und Fahrern.
- Kraftstoffeffizienz als Zielvereinbarung.
- Interne Auszeichnung von effizienten Fahrern.
- Einsparungen von 10 % durch Effizienztraining: Bei einer Fahrleistung von wenigstens 100.000 Kilometer pro Jahr sind das bis zu 4.000 Liter weniger Verbrauch (MAN TGX 40 l/100km).
- Bei durchschnittlichen Kosten pro Liter Diesel von 1,18 EUR netto ergeben sich somit Einsparungen in Höhe von 4.720 EUR sowie CO<sub>2</sub> Einsparung von 10.566 kg.

## Schritt 5: Logistikprozesse optimieren

### Neue Antriebe und intelligente Technik für LKWs

#### Für schwere LKWs gibt es bereits alternative Antriebe und intelligente Technik um CO<sub>2</sub> Emissionen zu vermeiden

- Verflüssigtes Erdgas (LNG) wird bereits heute als alternativer Kraftstoff im Regional- und Fernverkehr genutzt\*.
- Motorenbasis sind Dieselmotore, die über zusätzliche Einspritzung von LNG verfügen: Es wird zu 90 – 95 % LNG und 5 – 10 % Diesel verbrannt um das LNG zu zünden.
- Die LNG Technologie ermöglicht auch im Schwerlastverkehr bis zu 1000 km Reichweite bei gleichen Leistungsdaten, aber ca. 20 % weniger CO<sub>2</sub> Emissionen, Mehrkosten von ca. 35.000 € lassen sich über reduzierte Betriebskosten einsparen\*\*.
- Andere Hersteller nutzen Autogas (LPG) als Dieseleratz (ähnlich wie bei verflüssigtem Erdgas)\*\*\*. Dabei wird bis 40 % LPG verbrannt, was zu einer CO<sub>2</sub> Reduktion von ca. 5 % führt.
- Fahrzeuge mit GPS-Tempomat nutzen auf Basis digitaler Karten und GPS im Gefälle Schwungspitzen, nehmen vor Kuppen rechtzeitig Gas weg und können den Verbrauch somit um bis zu 5 % reduzieren.

\* <https://schaltung.cks.de/de-de/trucks/trucks/volvo-fh/volvo-fh-lng.html>

\*\* Transport, 25. Januar 2019

\*\*\* <http://www.man-lkw.at/pages/gaseinspritzung-fuer-dieselmotoren>



#### Maßnahmen

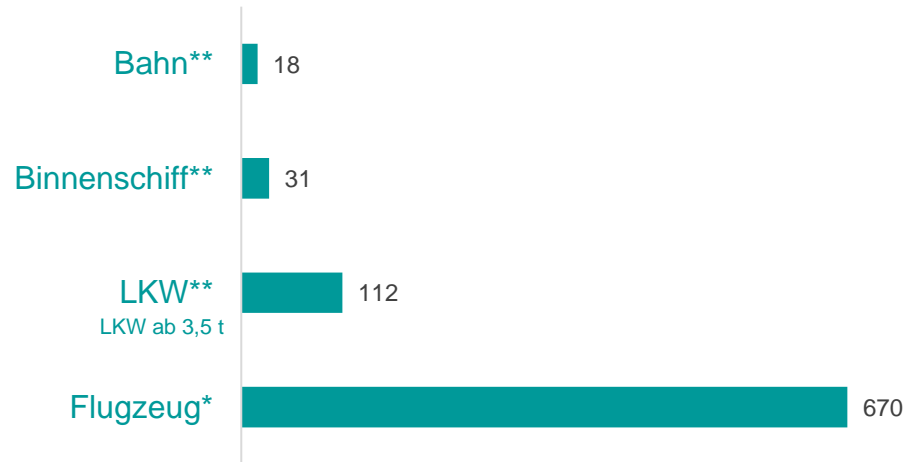
- Bei der Anmietung oder Neubeschaffung von LKWs sollten LNG- und LPG- betriebene Fahrzeuge bevorzugt werden
- Nationale Förderprogramme für CO<sub>2</sub> arme LKWs nutzen
- Nationale Mautbefreiung mit in die Kostenkalkulation einbeziehen
- Fahrzeugmehrkosten werden über geringere Brennstoff- und Ad Blue Kosten kompensiert
- GPS Tempomat bei der Neubeschaffung berücksichtigen oder Nachrüstbarkeit für Bestandsfahrzeuge überprüfen

## Schritt 5: Logistikprozesse optimieren

### Verlagerung von Transporten auf weniger CO<sub>2</sub> intensive Verkehrsträger

#### Die Auswahl des Verkehrsträgers ist entscheidend beim Güterverkehr

Durchschnittliche Emissionen in Deutschland  
(Gramm CO<sub>2</sub> pro Tonnenkilometer)



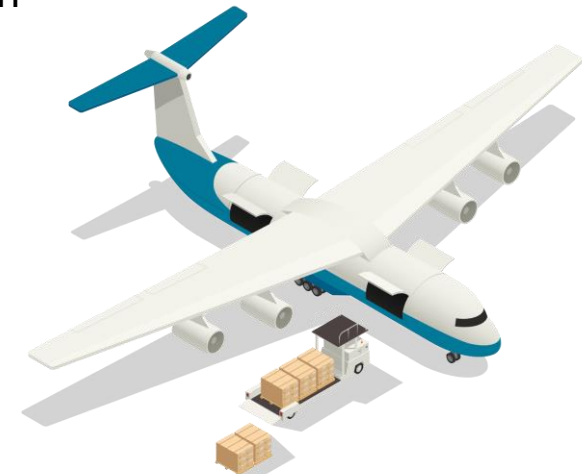
\* Quelle: Factsheet Nachhaltigkeit Lufthansa 2019 (Lufthansa Sustainability Factsheet)

\*\* Quelle: Federal German Environment Agency 01/20



#### Maßnahmen

- Vermeidung von Flugtransport (soweit möglich)
- Verlagerung des LKW Transports auf Binnenschifffahrt oder Güterzüge
- Vergleich von CO<sub>2</sub> Emissionen bei der Auswahl von Transporteuren als Vergabekriterium für Transportaufträgen



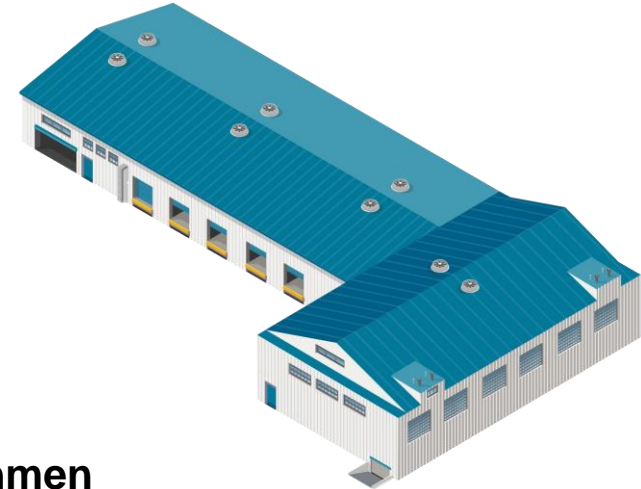


## Schritt 5: Logistikprozesse optimieren

### Lagerhallen effizient heizen

#### Strahlungsheizungen ermöglichen in Lagerhallen gezielte Wärmezufuhr für Bereiche mit Personal

- Aufgrund der großen Kubatur sind Logistikimmobilien für Strahlungsheizungen sehr gut geeignet. Gas-Dunkelstrahler werden hier am häufigsten angewandt.
- Vorteile: Ohne Verteilungsverluste wärmen sie gezielt die Arbeitszonen der Mitarbeiter und nicht unnötig die Luft im Dachbereich und der gesamten Halle. Die langwelligigen Infrarotstrahlen werden nur dort wirksam, wo sie auftreffen und erhöhen somit die Oberflächentemperatur der raumumschließenden Flächen und der Halleneinrichtung.
- Dadurch lässt sich die Lufttemperatur in den beheizten Hallenbereichen um zwei bis drei Grad Celsius senken. Jedes Grad Lufttemperatursenkung zieht etwa 6 % Brennstoffeinsparung nach sich.
- Die Lagerbereiche ohne Personal können dann gar nicht oder nur reduziert beheizt werden.
- Gesamteinsparungen von mehr als 50 % im Vergleich zu konventioneller Hallenheizung sind somit möglich.



#### Maßnahmen

- Lagerhallen mit Strahlungsheizungen wärmen.
- Beheizung nur auf Bereiche mit Personal beschränken.
- Hallenbereiche ohne Personal nicht oder reduziert heizen.
- Einsatz von Elektrostrahlern und Grünstrom ermöglicht komplette Vermeidung von CO<sub>2</sub>.



Wie sich Energie, Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen lassen



Geschäftsreisen

6

Logistik

5

# Schritt 6: Geschäftsreisen reduzieren

Energieeffiziente Prozesse implementieren

4

Recyclingmaterial

7

CO<sub>2</sub> optimierte Erzeugung von Elektrizität, Wärme und Kühlung vor Ort

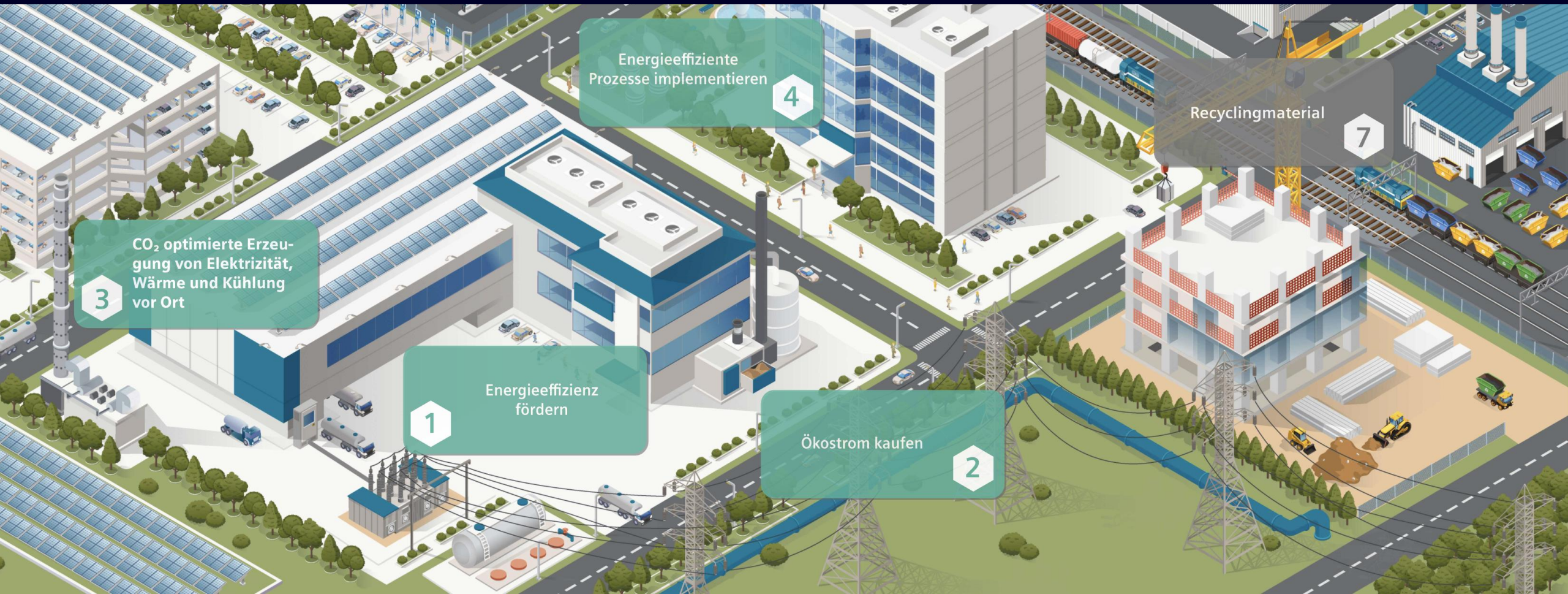
3

Energieeffizienz fördern

1

Ökostrom kaufen

2

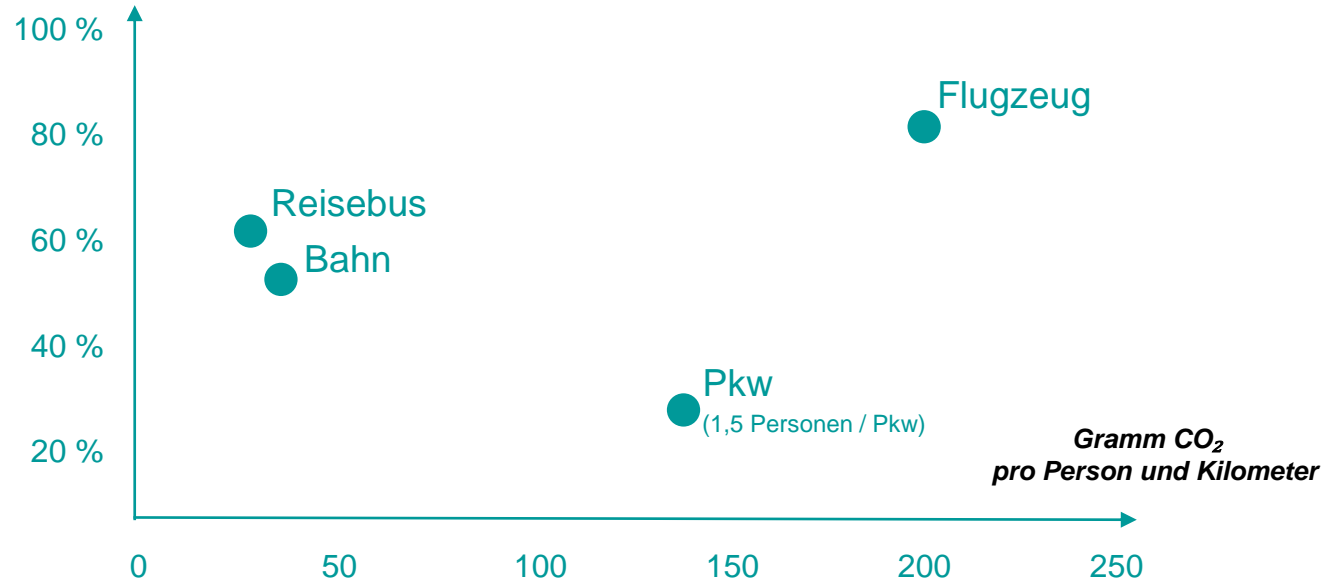


## Schritt 6: Geschäftsreisen reduzieren

### CO<sub>2</sub> - Einsparungen durch Reduktion von Dienstreisen

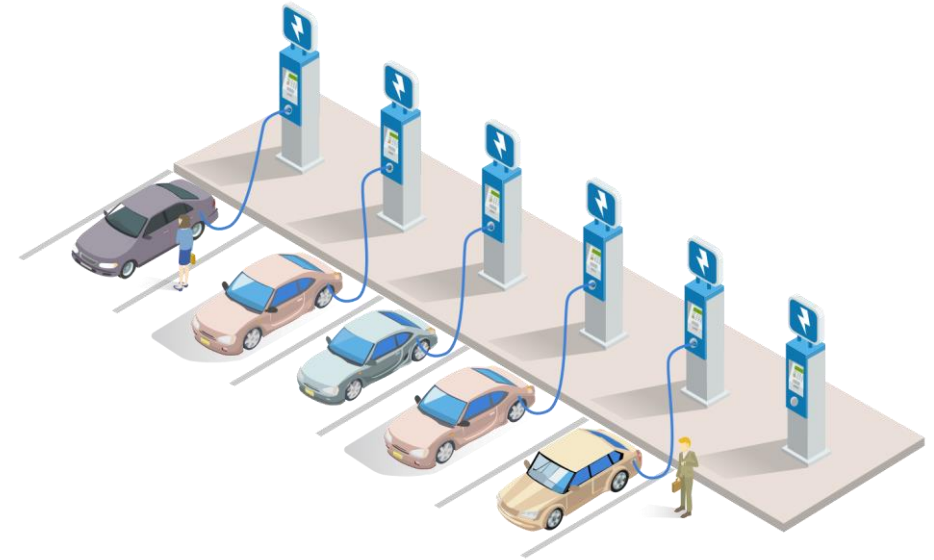
#### Auswahl des Verkehrsträgers ist entscheidend

Auslastung (1-100 %)



- Reisebus und die Bahnverkehr verursachen am wenigsten CO<sub>2</sub>
- Überraschungssieger Reisebus: Das liegt an der durchschnittlichen Auslastung, die in die Berechnung des Umweltbundesamts eingeflossen ist (Angabe von CO<sub>2</sub> in Gramm pro Person und Kilometer)

Quelle: Die Zeit: CO<sub>2</sub> Bilanz Ausgabe NR 41, 2019 (Carbon balance edition)



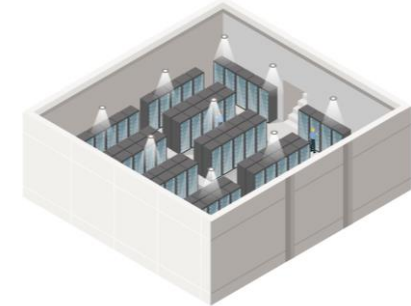
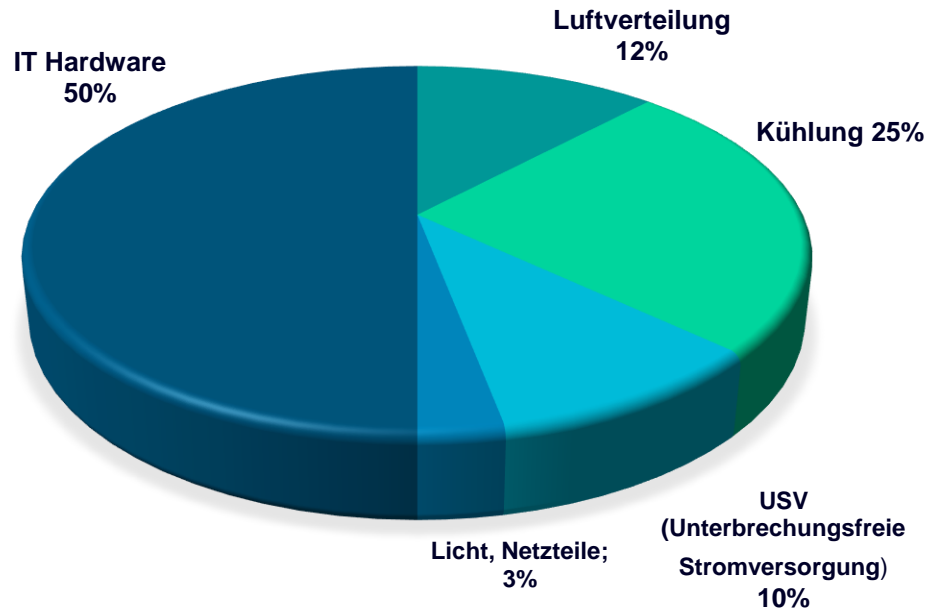
#### Maßnahmen

- Digitale Meetings nutzen
- Vermeidung von nationalen Flugreisen
- Bahnreisen bevorzugen
- Bei Beschaffung von Firmenfahrzeugen alternative Antriebe prüfen: Für Langstrecke LPG oder CNG, sonst Elektroantrieb

## Schritt 6: Geschäftsreisen reduzieren

### CO<sub>2</sub>- Reduktionen durch „Grüne IT“

Rechenzentren und Serverräume sind oft über längere Zeiträume gewachsenen Systeme mit hohem Einsparpotenzial




#### Maßnahmen

- Mit bereits kleinen Maßnahmen können in Rechenzentren bis zu 20% Energieeinsparungen erreicht werden.
- Darüber hinausgehenden Maßnahmen (die z.B. auch die IT-Architektur einbeziehen) sogar bis zu 40 %.

- Einsatz von Grünstrom
- Nutzen von USV mit hohem Wirkungsgrad (bis zu 98 %)
- Steigerung der Betriebstemperatur: Mit jedem Grad Celsius, das nicht aus Ihrem Rechenzentrum heraus gekühlt werden muss, sinkt der Stromverbrauch (Herstellerangaben beachten)
- Optimierte Kühlung: Nutzen von freier Kühlung und Geothermie bei Neuplanungen
- Optimierung der Belüftung: Separierung von Warm- und Kaltluftzonen bei der Aufstellung und Abtrennung von Racks
- Serverauslastung optimieren und nicht genutzte Server abschalten

Quelle: Deutsche Energieagentur (German Energy Agency): Energieeffizienz im Rechenzentrum (energy efficiency in computer centers)

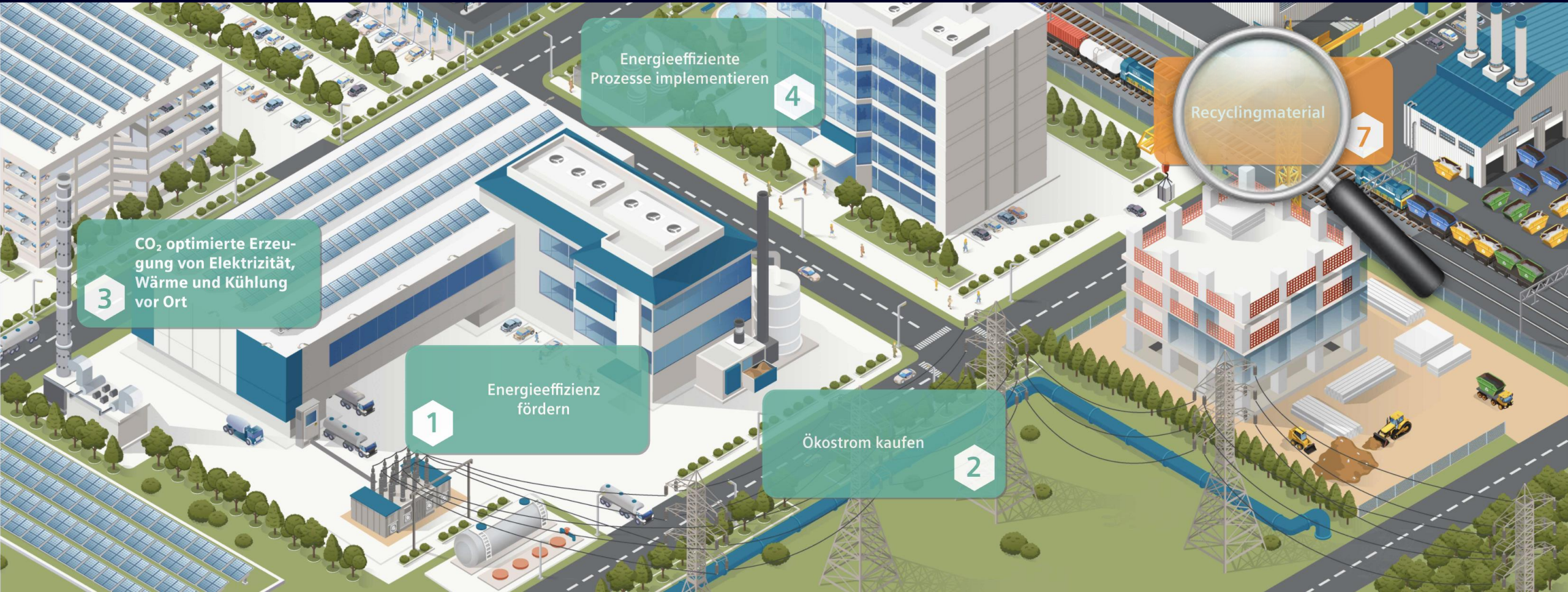


Wie sich Energie, Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen lassen

Geschäftsreisen 6

Logistik 5

# Schritt 7: Recycling-Material nutzen



3 CO<sub>2</sub> optimierte Erzeugung von Elektrizität, Wärme und Kühlung vor Ort

Energieeffiziente Prozesse implementieren 4

Recyclingmaterial 7

1 Energieeffizienz fördern

2 Ökostrom kaufen

## Schritt 7: Recycling-Material nutzen

### CO<sub>2</sub> - Reduktion durch nachhaltige Erzeugung und Verwendung von Aluminium

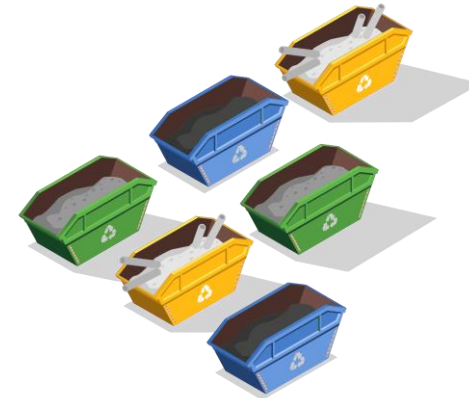
#### Aluminiumherstellung ist sehr energieintensiv und umweltzerstörend

- Die Herstellung von Aluminium benötigt etwa 25 mal so viel Energie wie die Herstellung von Glas und etwa 10 mal so viel wie die Produktion von Weißblech.
- 80 - 90 % des Energieaufwandes und der CO<sub>2</sub> - Emissionen entstehen bei der Schmelzfluss-elektrolyse. Die Emissionen und der Energieaufwand beim Abbau von Bauxit (2–3 %) sowie der Tonerde-Herstellung (10 - 15%) sind untergeordnet.\*
  - 1 t Primäraluminium: Ca. 13 t CO<sub>2</sub>
  - 1 t Sekundäraluminium: Ca. 1,5 t CO<sub>2</sub>\*\*



#### Maßnahmen

- Anteil der Bauteile aus Sekundäraluminium (aus Aluminium-Recycling) erhöhen
- Einsatz von Aluminium das mit erneuerbarer Energy produziert wurde
- Mehr als 80% CO<sub>2</sub> Einsparung je Tonne möglich



\* <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0303.pdf>

\*\* Basierend auf dem Energiemarkt Österreichs

## Schritt 7: Recycling-Material nutzen

### CO<sub>2</sub> - Verringerung durch Material-Recycling und Einsatz von Holzkonstruktionen im Bau

Recyclingbeton entlastet die Umwelt durch:

- Geringeren Transportaufwand
- Wiederverwertung von Material
- Bis zu 15 % CO<sub>2</sub> -Einsparung je Tonne

Dem Beton und den herzustellenden Steinen werden bis zu 20 % Recyclingmaterial aus Abbruchmaterial zugesetzt.

Gebäude aus Holzkonstruktionen und die Verwendung von natürlichen Dämmstoffen wie Zellulose, Flachs, Hanf, Kokosfaser, Kork, spart bezogen auf ein konventionelles Bürogebäude bis zu 35 % CO<sub>2</sub> ein.



#### Maßnahmen

- Verwendung von Abbruchmaterial zur Herstellung von Recyclingbeton
- Reduktion von Frischbeton
- Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen zur Dämmung und zum Bau (Holz)



Bitte teilen Sie uns als nominierter Lieferant Ihre Effizienz- und CO<sub>2</sub>-Reduktionmaßnahmen mit, indem Sie unser „Carbon Web Assessment“ absolvieren

Energieeffizient fördern

Ökostrom kaufen

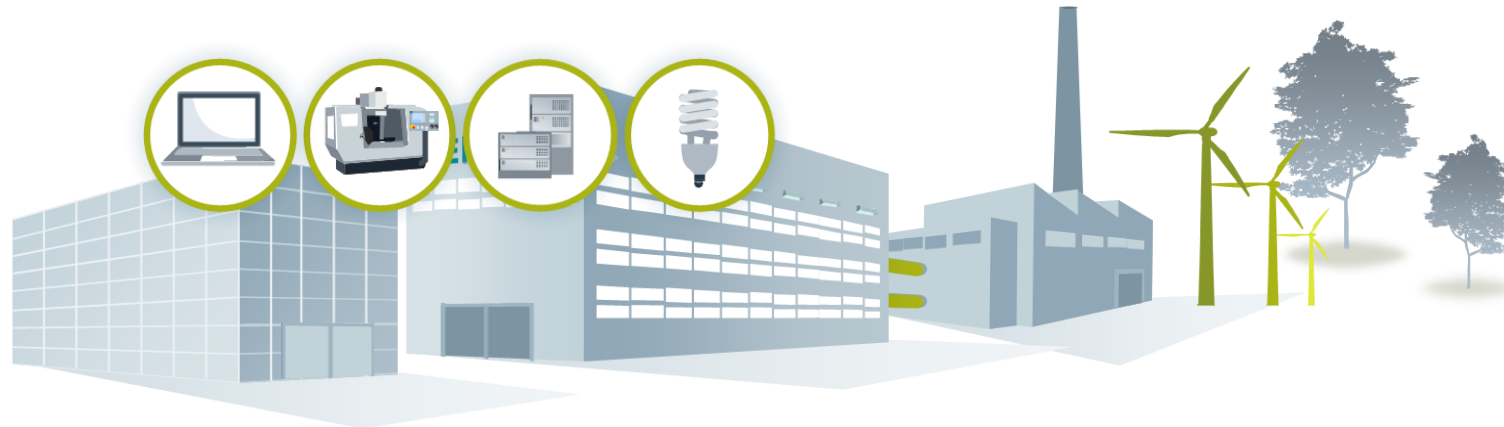
Strom & Wärme vor Ort erzeugen

Effiziente Prozesse anwenden

Logistikprozesse optimieren

Geschäftsreisen reduzieren

Recycling-Material nutzen





# Kontakt

Herausgeber: Siemens SCM & EHS

**Siemens AG**

Supply Chain Management

Otto-Hahn-Ring 6

91739 Munich

Germany

**E-mail:** [carbonemissions.scm@siemens.com](mailto:carbonemissions.scm@siemens.com)

<https://www.siemens.com/carbon-suppliers>

Version 2, April 2021

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können.

Alle Produktbezeichnungen können Marken oder sonstige Rechte der Siemens AG, ihrer verbundenen Unternehmen oder dritter Gesellschaften sein, deren Benutzung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte der jeweiligen Inhaber verletzen kann.