



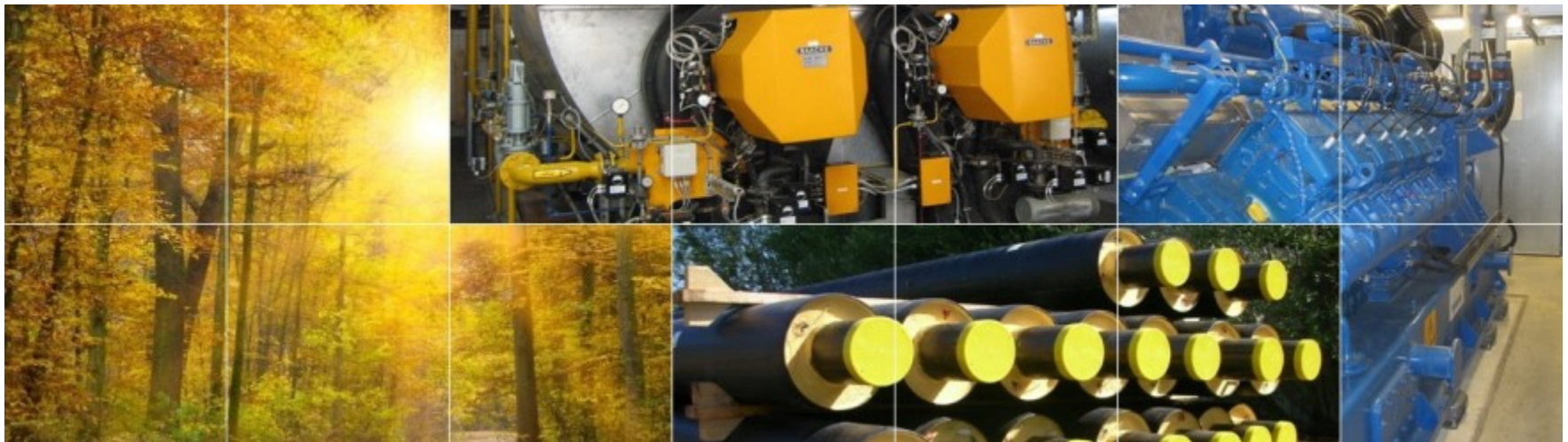
Transformationskonzepte für Unternehmen

THI Ringvorlesung „Energie-Umwelt-Nachhaltigkeit“

Ingolstadt am 07.12.2022



Technische Hochschule
Ingolstadt



eta Energieberatung

... damit Energie nicht verloren geht

eta Energieberatung GmbH

Löwenstraße 11
85276 Pfaffenhofen

Dipl.-Ing. Volkmar Schäfer

Telefon (08441) 49 46 – 31

Handy (0173) 364 7220

volkmar.schaefer@eta-energieberatung.de

www.eta-energieberatung.de

unser Vortrag für Sie

ein wichtiger Hinweis



Wir freuen uns sehr über Ihr Interesse an unserem Vortrag.

Bei der nachfolgenden Präsentation handelt es sich um eine reduzierte Version des Vortrags.

Hierbei wurden insbesondere die Folien entfernt, die unsere praxisnahen Projektbeispiele beschreiben. Auch wenn diese Praxisbeispiele anonymisiert wurden, stellen Sie doch eine sehr individuelle Projektbeschreibung dar, die wir nicht veröffentlichen.

Für konkrete Fragen und Erläuterungen stehen wir aber immer gerne zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an:

Kathrin Merkert, M.Sc.

Geschäftsbereichsleitung

Dekarbonisierung und Fördermittel

eta Energieberatung GmbH

Löwenstraße 11, D- 85276 Pfaffenhofen a.d. Ilm

Tel.: +49 (84 41) 49 46-33

kathrin.merkert@eta-energieberatung.de



M.Sc.

Kathrin Merkert

Dekarbonisierung und
Fördermittel

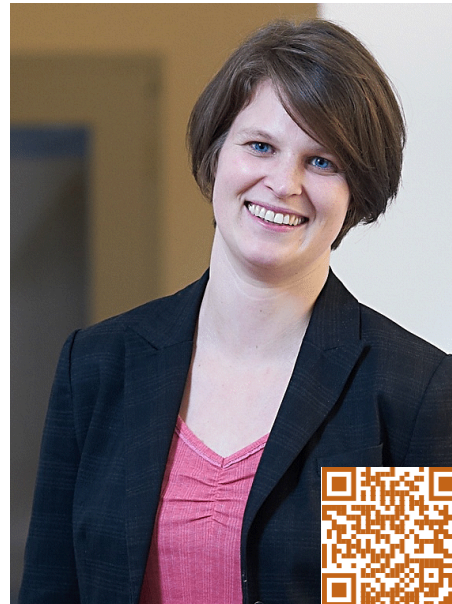
Vortragender und Ansprechpartnerin



Dipl.-Ing.
Volkmar Schäfer

Geschäftsführer

- Studium Elektrotechnik
- Gründung der eta 1996
- Wärmekonzepte;
CO₂-Neutralität



M.Sc.
Kathrin Merkert

Dekarbonisierung und
Fördermittel

- Studium Regenerative
Energien u. Energieeffizienz
- Einsparkonzepte;
Fördermittelberatung

eta Energieberatung

wir über uns



eta Energieberatung 100% Tochtergesellschaft der **SW//M**

- Die *eta Energieberatung* berät hersteller- und technik-neutral.
- Unser Team von **Spezialist:innen** aus unterschiedlichen Bereichen bearbeitet Projekte fachübergreifend.
- Seit über 25 Jahren unterstützen wir unsere Kunden aus allen Branchen in Deutschland und in Europa.

Energiestrategie

- Mit einer **CO₂-Roadmap** zeigen wir den Weg zur Klimaneutralität, erarbeiten Maßnahmen zur **Decarbonisierung** mit konkreten Zeitplänen und setzen diese um.

Energieeinsparung

- Wir optimieren Versorgungsstrukturen und Energiebedarf.
- Unsere **Energiekonzepte** führen zu bedarfsgerechten Lösungen und nachhaltiger Kostensenkung.

Energieerzeugung

- Wir realisieren wirtschaftliche und auch regenerative **Energieerzeugungs-Anlagen** durch angepasste Auslegung geeigneter Technik, effiziente Brennstofflogistik mit minimalen Brennstoffkosten sowie detaillierte Konzepte für nachhaltigen Wärmeabsatz.
- Wir planen **Wärmenetze**, akquirieren Wärmekunden und erstellen Abwärmekonzepte.

Fördermittelberatung

- Wir finden passende Zuschüsse, unterstützen bei der Beantragung und begleiten das Projekt.



eta Energieberatung GmbH
Löwenstr. 11 • 85276 Pfaffenhofen

Vom Emissionshandel zum Green Deal

EU-Reduktionsziele verschärfen sich



ursprünglich **20 – 20 - 20**

Im 2020-Rahmen haben sich die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, bis 2020 ihre Treibhausgasemissionen um mindestens **20 %** gegenüber 1990 zu reduzieren, die Energieeffizienz um 20 % zu erhöhen und einen Anteil von 20 % erneuerbarer Energien am Gesamteigenverbrauch zu erreichen.

dann **EU-Klima- und Energierahmen bis 2030:**

- Ein verbindliches Ziel für EU-interne Minderungen von Treibhausgasemissionen von mindestens **40 %** gegenüber 1990
- Ein verbindliches EU-Ziel für einen Anteil erneuerbarer Energien am Eigenverbrauch von mindestens 27 %
- Ein indikatives Energieeffizienzziel in Höhe von mindestens 27 % Energieeinsparungen bis 2030

NEU **European Green Deal:**

Paket von Vorschlägen, um die Politik der EU in den Bereichen Klima, Energie, Landnutzung, Verkehr und Steuern so zu gestalten, dass die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens **55 %** gegenüber 1990 gesenkt werden können. Ziel: **Klimaneutralität 2050.**

Transformationskonzept

Inhalte und Vorgehensweise für Unternehmen



- ➔ Darstellung des **IST-Zustands** der CO₂-Emissionen:
CO₂-Bilanz und CO₂-Footprint
- ➔ Formulierung eines eigenen **CO₂-Neutralität-Ziels**
- ➔ Darstellung des **SOLL-Zustands** (Stufenplan)
- ➔ **Maßnahmenplan** für die Zielerreichung (vom IST zum SOLL):
 - 1 Energieeffizienz
 - 2 Eigenerzeugung
 - 3 Energiebezug
 - 4 CO₂-Kompensation
- ➔ Hinweise zu **Förderungen**

Darstellung des IST-Zustands

Daten- und Situationserfassung



Datenerfassung mit Checkliste

- **Energiebezug** für Strom, Erdgas, Heizöl, Fernwärme, Treibstoffe, Sonstiges
- **Zählerstände:** Haupt- und Unterzähler für Energie (zB Warmwasser, Druckluft)
- **Abrechnungen** und **Aufschreibungen**
- **Daten** aus dem Umweltmanagementsystem
- **Fragebögen** & Online-Umfragen (insb. Arbeitswege der Mitarbeiter*innen)
- **Schätzungen**
- **Messungen**

Vor-Ortbegehung / Kick-off

- Technische Anlagen und Gebäude

CHECKLISTE CO₂-CHECK

Ausgefüllt von:
Firma:
Branche: Standorte (Anzahl):
Mitarbeiteranzahl: Anzahl der Schichten:
Ansprechpartner:
Telefon: Fax:
E-Mail: Web-Adresse:

Eingesetzte Energieträger

	Jahreskosten	Jahresverbrauch	Jahreshöchstleistung
Strom	€	MWh	kW
Erdgas	€	MWh	kW
Heizöl	€	Liter	
Fernwärme	€	MWh	kW

Fragen zum Strom- und Erdgaseinkauf

- Stromeinspeisung vorhanden? Ja mit installierter LeistungkW Nein
- Energiemanagementsystem; Lastmanagementsystem vorhanden? Ja Nein
- Stromvertrag: Laufzeit und bei Tranchenmodell Einkaufszeitraum
- Werden Strom- und Erdgaseinkauf miteinander abgewickelt? Ja Nein
- Produkt: Vollstrom oder Bandbezug? Fixpreis, Tranchenmodell, Indizierung, Portfolio? eigener Börsenzugang, Makler oder EVU?

.....

Gibt es eine konkrete Aufgaben-/Problemstellung, die untersucht werden soll?

.....

Welche energierelevanten Veränderungen sind geplant?

.....

.....

eta Energieberatung
... damit Energie nicht verloren geht

eta Energieberatung GmbH
Löwenstraße 1 | 26276 Pfaffenhusen
Geschäftsführer: Florian Dreberger, Volker Schäfer, Christoph Terfende
Amtsgericht Ingolstadt - Registernummer HRB 8078

Tel.: (08441) 49 46 - 0
Fax: (08441) 49 46 - 40
info@eta-energieberatung.de
www.eta-energieberatung.de

eta Energieberatung

Messtechnische Ausrüstung

dem Verlust auf der Spur



Umfangreiche messtechnische Ausstattung sowie erforderliche Hilfsmittel, wie Simulationsprogramme und Klimadaten, zur Analyse und Interpretation der gewonnenen Informationen.

- elektrische Größen (Arbeit, Leistung etc.)
- Temperaturen
- Wärmemengen
- Massen- und Volumenströme
- Betriebszeiten und Einschaltdauern
- Klimadaten (Feuchte, Einstrahlung etc.)
- Rauchgasparameter (CO_2 , CO , NO_x etc.)
- Gebäudethermografie und Industriethermografie
- sonstige Messgrößen (Druck, Beleuchtungsstärke etc.)

GHP Greenhouse Gas Protocol

Standard zur Bilanzierung von Treibhausgasemissionen

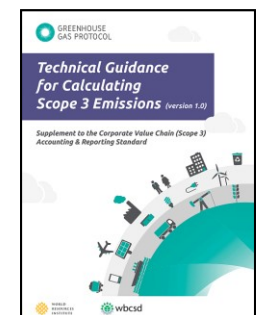
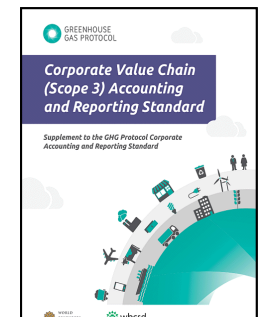
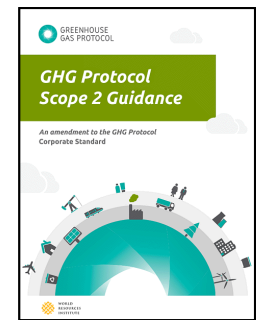
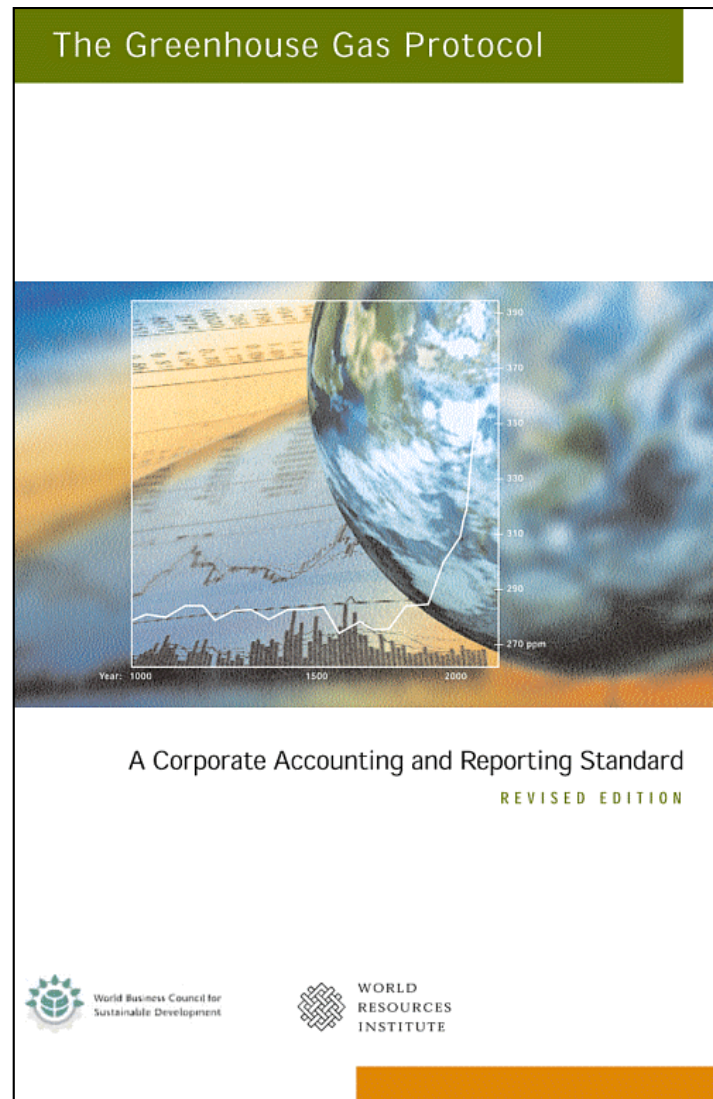


GREENHOUSE
GAS PROTOCOL

The world's first full suite of
GHG measurement standards

Das GHG Protocol ist der
wichtigste und verbreitet-
ste Standard zur Erfassung
von THG-Emissionen.

<https://ghgprotocol.org/>



Darstellung des IST-Zustands

Erstellung der CO₂-Bilanz: Scope 1 und Scope 2



Scope-1: Direkte Emissionen aus der eigenen Verbrennung

- o Kategorie 1: Stationäre Anlagen
- o Kategorie 2: Mobile Anlagen
- o Kategorie 3: THG-Emissionen aus chemischen Prozessen
- o Kategorie 4: Direkte Emissionen (z.B. Leckagen) von THG

Scope-2: indirekte Emissionen aus dem Bezug von leitungsgebundener Energie

- o Kategorie 1: Elektrizität
- o Kategorie 2: Dampf
- o Kategorie 3: Heizung
- o Kategorie 4: Kühlung

Darstellung des IST-Zustands

Erstellung der CO₂-Bilanz: Scope 3 (optional)



Scope-3: Sonstige indirekte Emissionen aus Prozessen, die direkt oder indirekt durch das Unternehmen verursacht werden. Diese sind in 15 Kategorien untergliedert:

Vorgelagerte Emissionen

1. Eingekaufte Waren & Dienstleistungen
2. Kapitalgüter
3. Brennstoff- und energiebezogene
4. Emissionen (nicht Scope 1/2)
5. Transport und Verteilung (vorgelagert)
6. Produzierter Abfall
7. Geschäftsreisen
8. Pendeln der Arbeitnehmer
9. Leasingnehmer (vorgelagert)

Nachgelagerte Emissionen

9. Transport und Verteilung (nachgelagert)
10. Verarbeitung der verkauften Güter
11. Nutzung der verkauften Güter
12. Umgang mit verkauften Gütern an deren Lebenszyklusende
13. Leasinggeber (nachgelagert)
14. Franchise
15. Investitionen

Darstellung des IST-Zustands

Erstellung der CO₂-Bilanz: Scope 1-3 nach Relevanz



Erdgasverbrauch
Heizölverbrauch
++

Stromverbrauch
Fernwärme
++

Weg zur
Arbeitsstelle

Papierverbrauch

Informations- und
Kommunikations-
technik

Geschäftsreisen

Abfall

Wasser

eingekaufte
Waren



Scope 1



Scope 2



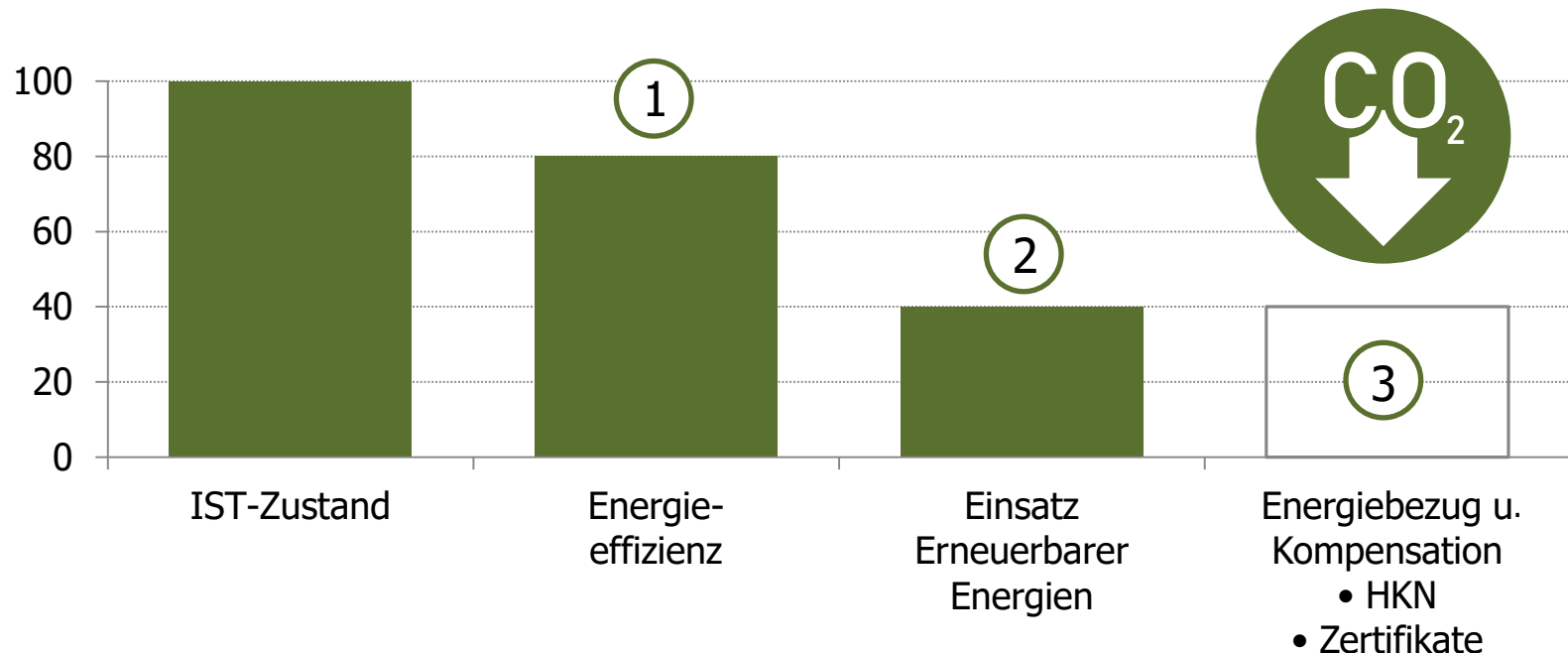
Scope 3

Maßnahmenplan für die Zielerreichung

Stufenplan zur CO₂-neutralen Fabrik



- 1 Energieverbrauch durch Energieeffizienzmaßnahmen minimieren
- 2 Eigenerzeugung weitestgehend auf CO₂-neutrale Energieträger umstellen
- 3 Energiebezug auf Grünprodukte umstellen und/oder kompensieren



Maßnahmenplan für die Zielerreichung

Stufenplan zur CO₂-neutralen Fabrik



1 Energieverbrauch

- Vermeidung unnötigen Verbrauchs bei allen Energieträgern
- Steigerung der Energieeffizienz – Bedarf, Verbraucher, Verteilung, Erzeugung
- Vergleichmäßigung des Restverbrauchs (Lastmanagement, Batterien, etc.)



Ergebnis: gesenkter Energiebedarf, gleichmäßiger Lastgang

2 Energieerzeugung

- Einsatz regenerativer Energien
- Abwärmenutzung - interne/externe Quellen
- Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (wenn möglich mit regenerativen Energien)



Ergebnis: geringer nicht CO₂ neutraler Restbedarf

3 Energiebezug und Einkauf

- Nutzung leitungsgebundene Energieträger
- Kompensationsmaßnahmen über Herkunftsnachweise oder CO₂ Zertifikate



Ergebnis: Sicherstellung der CO₂ Neutralität

CO₂-neutrale Fabrik

Details zu Eigenerzeugung, Strom- und Wärmebezug



Eigenstromerzeugung

- Photovoltaik (Dachflächen, Freiflächen, Carports, etc.)
- Windkraft, PV (Direktleitung bevorzugt)
- Strom aus Biogasanlage (Direktleitung bevorzugt)
- Abwärmeverstromung z.B. über Dampfturbine oder ORC-Prozess
- Biogene Brennstoffe (Biomethan, Biogas, Holz, Pellet, BioKohle, Wasserstoff) für KWK

Wärme

- Biogene Brennstoffe (Biomethan, Biogas, Holz, Altholz, Klärschlamm/-gas, Wasserstoff)
- Wärme aus Biogasanlagen
- Abwärmenutzung
- Wärmepumpe zur Nutzung von Abwärme und Geothermie (bei Einsatz von Grünstrom)
- Fernwärme (Primärenergiefaktor beachten)
- Power to Heat (insbesondere wenn regenerativer Überschussstrom vorhanden ist)

➔ Für jeden Standort kann eine individuelle Mischung abgestimmt auf den Bedarf, die Verfügbarkeit und die Werksvorgaben gefunden werden

Kompensation mit CO₂-Zertifikaten

M/Kompensation Plus



Tarife & Angebote

Energielösungen

 M/KOMPENSATION PLUS

CO₂-Kompensation für Unternehmen



Sie sind auf dem Weg zur Klimaneutralität, möchten aber neben dem Ausgleich Ihrer unvermeidbaren CO₂-Emissionen zusätzlich einen Beitrag zum Klimaschutz in Deutschland leisten? Mit M-Kompensation Plus können Sie durch "Gold Standard"-zertifizierte, internationale Klimaschutzprojekte Ihre CO₂-Emissionen kompensieren und zusätzlich den Erhalt und Ausbau von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland fördern.



[Angebot anfordern >>](#)



Fördersatz bis 60 %

BAFA/KfW - Energieeffizienz in der Wirtschaft



Querschnittstechnologien

€ 30 – 40 %

- Elektr. Motoren
- Pumpen
- Druckluftanlagen



Prozesswärme aus erneuerbaren Energien

€ 45 – 55 %

- Solarkollektoranlagen
- Wärmepumpen
- Biomasseanlagen



MSR, Sensorik & Energiemanagementsoftware

€ 30 – 40 %

- Hard- und Software für Energie- oder Umweltmanagementsystem



Energiebezogene Optimierung von Anlagen & Prozessen

€ 30 – 40 %

- Verfahrensumstellung
- Abwärmenutzung
- Vermeidung von Energieverlusten



Transformationskonzepte

€ 50 – 60 %

- IST-Analyse
- CO2-Bilanzierung
- Maßnahmenplan
- Einsparkonzept

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage

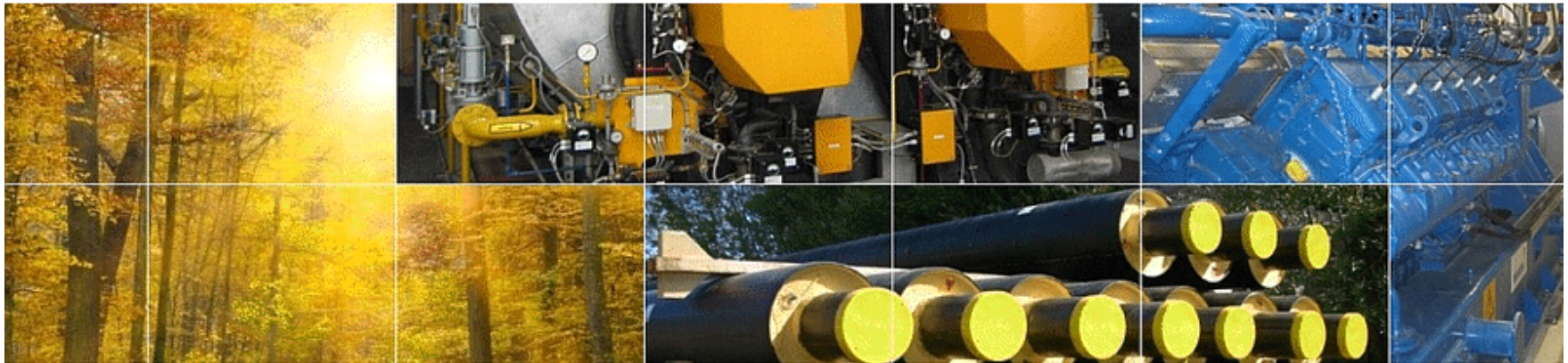
Erfolg ist planbar !



📍 eta Energieberatung | Löwenstraße 11 | 85276 Pfaffenhofen a.d. Ilm ✉ info@eta-energieberatung.de ☎ +49 (84 41) 49 46-0



[Start](#) [Leistungen](#) [Referenzen](#) [Aktuelles](#) [Über uns](#) [Kontakt](#) [Nützliches](#) 



Energieberatung Industrie – Energiekosten sparen

Kompetente Energieberatung für Industriebetriebe, Krankenhäuser, öffentliche Einrichtungen, Kommunen, Energieversorger, Finanzdienstleister ...

Wir helfen europaweit Industriebetrieben, Kommunen und Krankenhäusern innerhalb weniger Monate ihren Energieverbrauch nachhaltig zu reduzieren und damit durchschnittlich 5 bis 10 % der jährlichen Energiekosten einzusparen und begleiten sie auch auf ihrem Weg zur CO₂-Neutralität.

