Transformationskonzept

EGOH

Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH

26.01.2023

erstellt von:

Dipl.-Wirtschaftsingenieur Bernd Meier

BM.E CONSULT

Drachenbahn 4

24159 Kiel

Tel.:0431 21912592

E-Mail: meier@bmeconsult.de

Inhalt

1. Einleitung ... 3
   Vorstellung des Unternehmens ... 3
   Zielsetzung des Unternehmens im Bereich Klimaschutz ... 3
2. IST-Zustand des Unternehmens ... 4
   Vorhergesehener Nutzen der CFP-Studie ... 4
   Rahmenbedingungen ... 4
   Wesentlichkeitskriterien ... 5
   Organisations- und Bilanzgrenzen ... 6
   Treibhausgas relevante Prozesse ... 6
   Zeitlicher Rahmen der Studie ... 9
   THG-Emissionen ... 10
   Unsicherheitsbewertung ... 16
   Verwendete Emissionsfaktoren ... 17
3. SOLL-Zustand / Reduktionsziel ... 18
4. Maßnahmen / Der Weg zum SOLL-Zustand ... 19
   Analyse der Handlungsfelder ... 19
   Kriterien zur Bewertung der Maßnahmen ... 19
   Maßnahmenkatalog ... 20
5. Verankerung des Transformationskonzepts in der Unternehmensstruktur ... 51
   Überprüfung der Umsetzung des Transformationskonzeptes ... 51

1. Einleitung

Vorstellung des Unternehmens

Das Unternehmen Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH EGOH wurde 1976 gegründet und ist seitdem in den Bereichen Wirtschafts-, Tourismus-, Innovations- und Technologieförderung in Ostholstein tätig. Die EGOH erschließt und vermarktet Gewerbegebiete und betreibt zwei Gewerbezentren, in denen jungen Unternehmen und Existenzgründern durch die Vermietung von Produktions- und Büroräumen sowie weiteren Serviceleistungen der Start in die Selbstständigkeit erleichtert wird.

Auch für Gründer außerhalb der beiden Zentren sowie für etablierte Unternehmen wird ein umfangreiches Beratungs- und Informationsangebot vorgehalten. Der Kreis Ostholstein hat die EGOH damit beauftragt, die Grundlagen für eine kreisweite Optimierung der Breitbandversorgung zu schaffen. Im Rahmen der Tourismusförderung werden von der Gesellschaft touristische und Infrastrukturprojekte aus dem Kreis unterstützt.

Aufgrund der besonderen Bedeutung des Segel- und Campingtourismus unterstützt die Gesellschaft im Rahmen von Qualitätsoffensiven die Wassersportwirtschaft und die Campingplätze bei der Optimierung ihres Angebotes und der Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Zusammen mit den touristischen Akteuren und Entscheidungsträgern koordiniert die EGOH die Gründung lokaler Tourismusorganisationen.

Die Gesellschaft ist außerdem für die Initiierung und Begleitung deutsch-dänischer Projekte im Rahmen der EU-Gemeinschaftsinitiative INTERREG IV A sowie für die Betreuung nationaler Förderprogramme zuständig.

Zielsetzung des Unternehmens im Bereich Klimaschutz

Der Klimawandel und die damit verbundene Erwärmung ist eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit. Um die potenziell katastrophalen Auswirkungen des Klimawandels einzudämmen, sollte die globale Erwärmung auf 1,5 Grad begrenzt werden.
Zur Zielerreichung müssen die Treibhausgase in modernen Volkswirtschaften jedoch bis spätestens Mitte des Jahrhunderts auf null reduziert werden. Für Unternehmen als größte Verursacher von Treibhausgasen bedeutet dies, dass sie ihre Emissionen in den nächsten Jahren drastisch reduzieren müssen, um klimaneutral wirtschaften zu können und regulatorische und gesellschaftliche Anforderungen zu erfüllen.

Das Unternehmen Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH EGOH hat sich aus diesem Grund das Ziel gesetzt, dass der CO_2 Ausstoß auf ein mögliches Minimum beschränkt werden soll.

2. IST-Zustand des Unternehmens

Vorhergesehener Nutzen der CFP-Studie

Der Vorteil eines THG-Protokolls oder einer CFP-Studie besteht darin, dass Unternehmen zu den europäischen Klimazielen einen Teil beitragen können. Dafür müssen zunächst die CO_2-Emissionen im Unternehmen ermittelt werden. Das Unternehmen kann anschließend damit beginnen, diese zu analysieren und daraus Maßnahmen zur Reduzierung abzuleiten.

Rahmenbedingungen

Durch das beratende Unternehmen wurde der einleitende Kontakt in Form eines Gesprächs durchgeführt. Hierbei wurden Grundlagen, Ziele und Inhalte des Transformationskonzepts erläutert, die Details zum Ablauf einer solchen Beratung umfassend dargestellt und auf die entsprechenden Fragen der Teilnehmer eingegangen.

Zudem wurde der Weg für die Eingliederung des Transformationskonzepts in das Unternehmen besprochen und dieses auf einem Formblatt zum Abfragen aller relevanten Informationen protokolliert.
Für das Transformationskonzept wurden zudem die Zeitabläufe definiert und festgehalten.
Die Datenerfassung für die zu bewertenden Standorte wurde durch den Energiebeauftragten in Verbindung mit den verantwortlichen Mitarbeitern des Standortes detailliert vorgenommen und anschließend diese Übersicht mit allen Beteiligten abgestimmt.

Bereitgestellte Daten:

- Jahresrechnungen zu allen Energieverbräuchen für den Betrachtungszeitraum, soweit vorhanden
- Datenerfassungstabelle der energetischen Hauptverbraucher mit Angaben über Nennleistung, Jahresbetriebsstunden und Auslastungsgrad zur Ermittlung des Energieverbrauchs
- Sonstige Informationen wie z.B. Werksangaben, Schätzwerte, Fahrzeugliste etc.

Das Transformationskonzept wird nach den Vorgaben der Standards (GHG-Protocol und/oder ISO 14064-1) entworfen und den Anforderungen der BAFA in den Veröffentlichungen zum Förderprogramm Modul 5 auf Basis der o.g. Daten erstellt. Da die Berechnungsergebnisse zum Teil auf Annahmen und Schätzungen basieren, können sie bestenfalls Anhaltspunkte für die einzuleitenden Maßnahmen sein. Sie ersetzen keine Fachplanung und sind weder Bemessungsgröße für die Auslegung noch eine kaufmännische Grundlage. Die hier bezifferten Kosten und genannten Preise sind Nettoangaben und verstehen sich zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer.

Im Interview wurden folgende Erwartungen, Motivationen und Ziele des Unternehmens aufgenommen:

- Energieoptimierung für festgelegte Bereiche, Systeme oder Maschinen
- Senkung der Energiekosten/Wechsel zu Ökotarifen
- Verminderung des Energieverbrauchs
- Steigerung der Energieeffizienz
- Energieeffizienz und Umsetzung als permanenter Prozess

Grundlagen für die Einordnung des Transformationskonzepts des Unternehmens sowie Evaluierungskriterien wurden im strukturierten Interview in folgender Art erarbeitet:

- Aufzeigen von Ressourcen
- Kostenbetrachtung als wichtiges Entscheidungskriterium
- Ist- und Soll-Vergleich der Maßnahmen im Unternehmen
- Investitionsrechnung der Maßnahmen unter Beachtung der jeweiligen Nutzungsdauer

Für das Transformationskonzept wurden in der gemeinsamen Beratung der Geltungsbereich, die Systemgrenzen und der Grad der Gründlichkeit festgelegt:

- Geltungsbereich: der Standort des Unternehmens
- Systemgrenzen: Bewertung von Strom-/Gas-/ HEL- oder sonstiger Wärmeenergie sowie Kraftstoffen
- Amortisationszeiten
- Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Erhebung Gesamtenergieverbrauch 100 %, mindestens 90%-Erfassung des Gesamtenergieverbrauches in der Energieberatung
- Genauigkeit: Grobkostenschätzung mit Wirtschaftlichkeitsanalyse und Angabe des Amortisationszeitraums, Verzinsung
- Weitere Vorgaben und Regelungen

Wesentlichkeitskriterien

Beschreibung Entwicklungsprozess

Das Unternehmen entwickelt sich ständig weiter und versucht die Treibhausgasemissionen bereits zu reduzieren. Dies ist sowohl aus wirtschaftlicher Perspektive sinnvoll, da so Kosten gespart werden können, als auch aus ökologischer Perspektive, da so die Umweltbelastung verringert wird. Die ersten Maßnahmen, die das Unternehmen in der nächsten Zeit umsetzen möchte, sind die Errichtung von PV-Anlagen auf den Dächern an allen Standorten.

Organisations- und Bilanzgrenzen

Betrachtung Standort des Unternehmens

Die beiden Unternehmensstandorte befinden sich in Eutin und in Oldenburg in Holstein im Landkreis Ost-Holstein und ermöglichen somit eine optimale Ausgangsposition für die Ziele des Unternehmens.

Standort Eutin:
Das Gewerbezentrum Eutin liegt verkehrsgünstig an der B76 (Kiel-Lübeck) und ist eingebettet in den „Gewerbepark Holsteinische Schweiz"- das größte Gewerbegebiet der Kreisstadt Eutin. Sowohl die Landeshauptstadt Kiel als auch die Hansestadt Lübeck sind flexibel per Auto und Bahn erreichbar. Für den Individualverkehr stehen ausreichend Parkfläche auf dem Gelände zur Verfügung. Das Gewerbezentrum ist auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln gut zu erreichen.

Standort Oldenburg in Holstein:
Das Gewerbezentrum Oldenburg i.H. liegt auf der Verkehrsachse zwischen Hamburg und Kopenhagen direkt an der A1 und ist in fußläufiger Entfernung zum Bahnhof Oldenburg i.H. an den Nah- und Fernverkehr der Deutschen Bahn angeschlossen. Als regionales Zentrum im nördlichen Kreis Ost-Holstein ist Oldenburg i.H. von Fehmarn, Heiligenhafen und Grömitz sowie auch von der Landeshauptstadt Kiel und der Hansestadt Lübeck gut zu erreichen. Durch die Fährverbindung zwischen Puttgarden und Rødby wird eine schnelle Verbindung nach Dänemark und Skandinavien ermöglicht.

Treibhausgas relevante Prozesse

Allgemeine Beschreibung:

In den drei Gewerbezentren an den Standorten Eutin (GZE I und GZE II) und Oldenburg i.H. bietet die EGOH den Unternehmen bedarfsgerechte Büro- und Konferenzräume, Werkstätten und Gewerbehallen zur Anmietung an.

Insgesamt gibt es an beiden Standorten zusammen über 4.800qm, welche von der EGOH an Unternehmen vermietet werden. Diese teilen sich auf in:

- 57 helle und ruhige Büroeinheiten mit einer Größe bis 55 qm
- 17 beheizbare Gewerbehallen mit einer Größe bis 260 qm
- 5 Konferenzräume für größere Besprechungen, Fortbildungen oder auch für Produktpräsentationen

Beschreibung der Prozesse, die zu Emissionen im Unternehmen führen:

Die Vermietung, Verwaltung und eigene Dienstleistungen führen dazu, dass Emissionen entstehen. Diese Emissionen entstehen in erster Linie durch den Energieverbrauch in den Gebäuden, wie zum Beispiel durch das Heizen, die Klimatisierung und die Beleuchtung, EDV etc. Auch der Betrieb von Aufzügen und der Transport von Mitarbeitern und Materialien tragen zu Emissionen bei.

Für die Zuordnung der Emissionen zu den Prozessen werden Diagramme benutzt, in der die Verbraucher in sechs Cluster (Beleuchtung, EDV, Heizung, Küche, Abgabe an Mieter und sonstiges) eingeteilt werden.

Zu beachten ist, dass an dem Standort Eutin GZE I keine separaten Stromzähler für die Mieter existieren, somit wird der Verbrauch dem Mieter anteilig über Kennzahlen über die Nebenkostenabrechnung zugerechnet. An den beiden anderen Standorten existieren separate Stromzähler für die Mieter.

Zuordnung der Emissionen zu diesen Prozessen

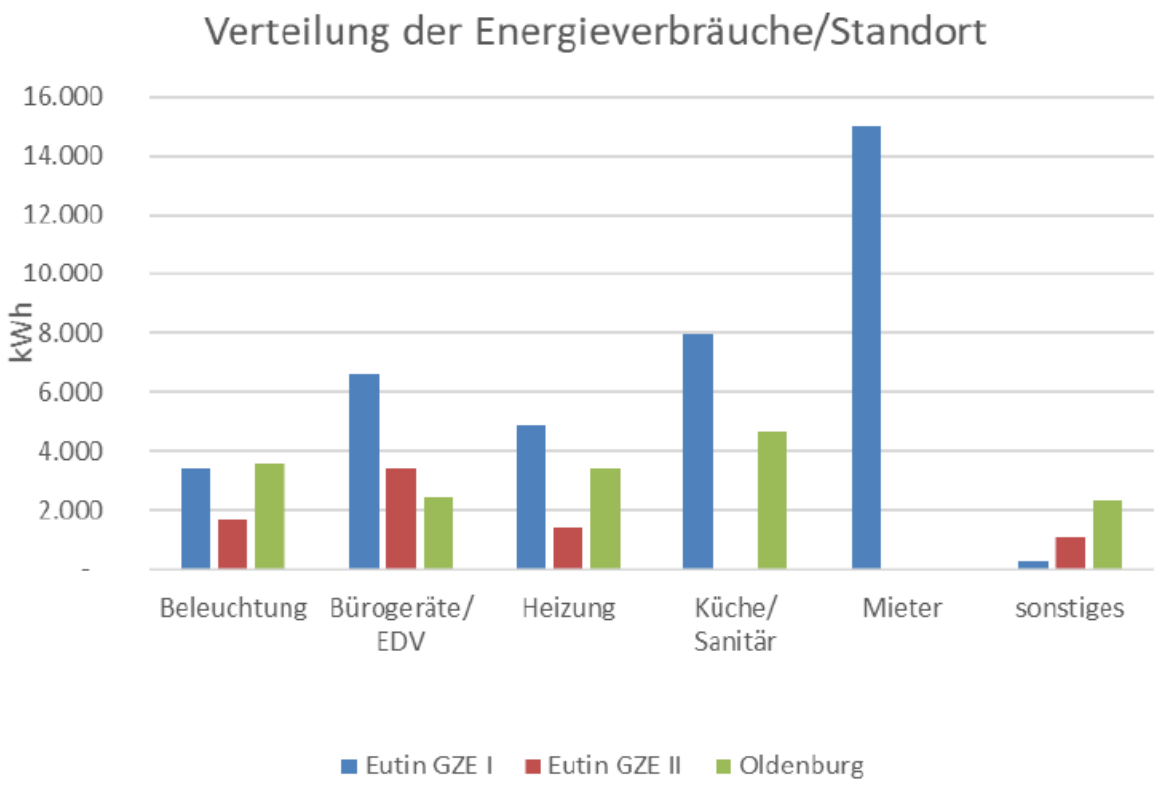


Abbildung 1: Darstellung der Verteilung der Energieverbräuche Standortübersicht

Unterteilung auf die Standorte:

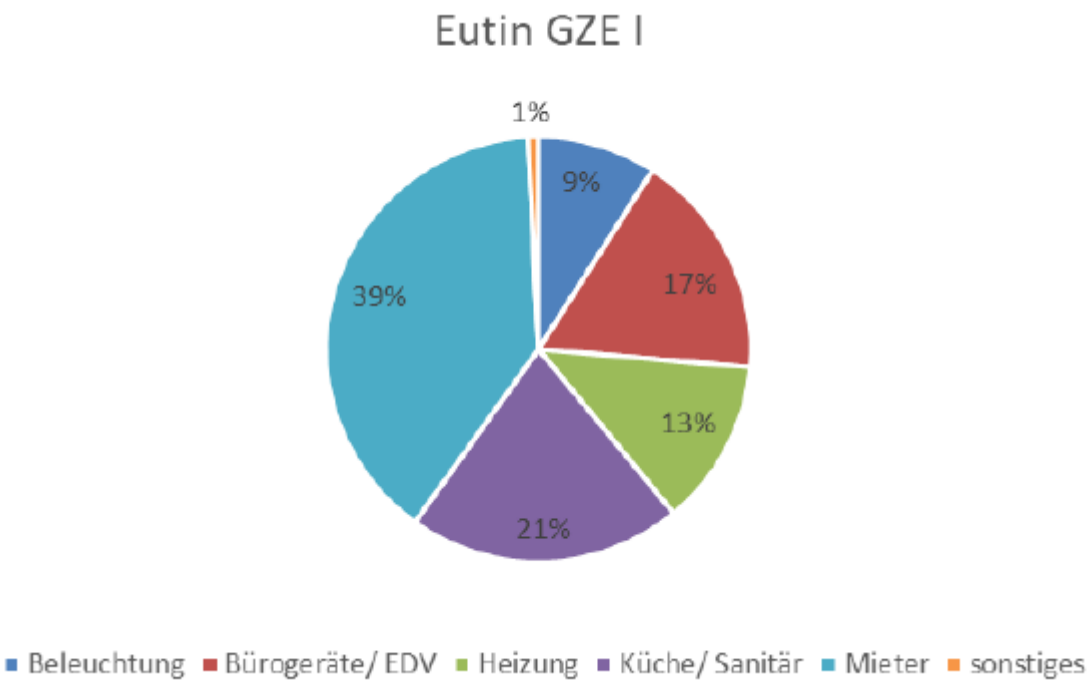


Abbildung 2: Darstellung der Verteilung der Energieverbräuche Eutin GZE I

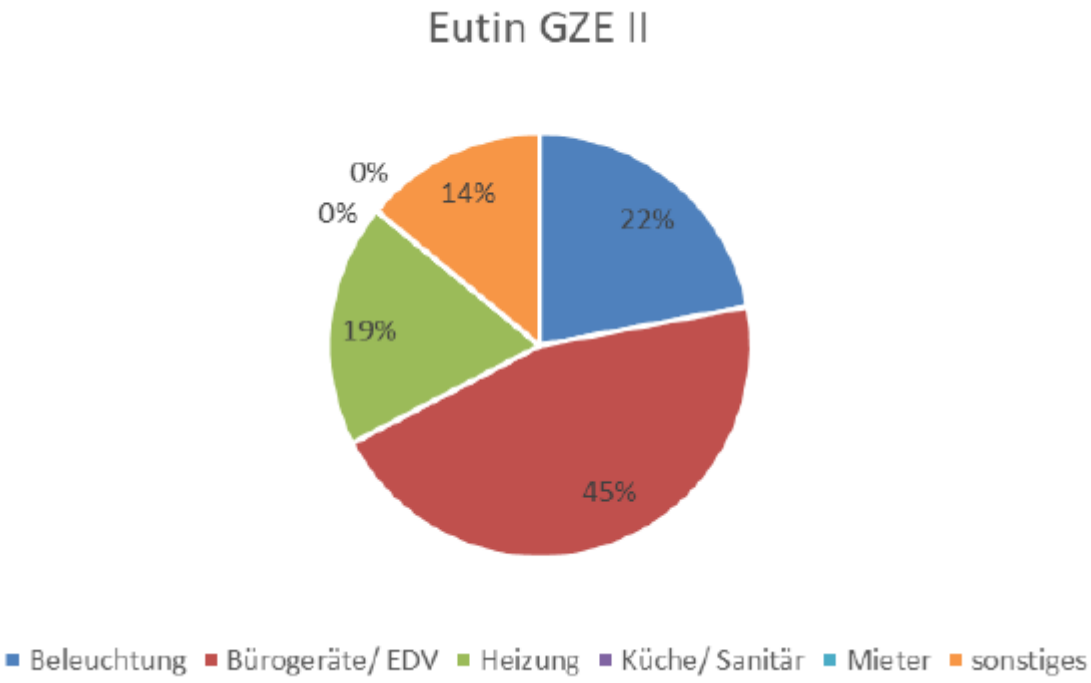


Abbildung 3: Darstellung der Verteilung der Energieverbräuche Eutin GZE II

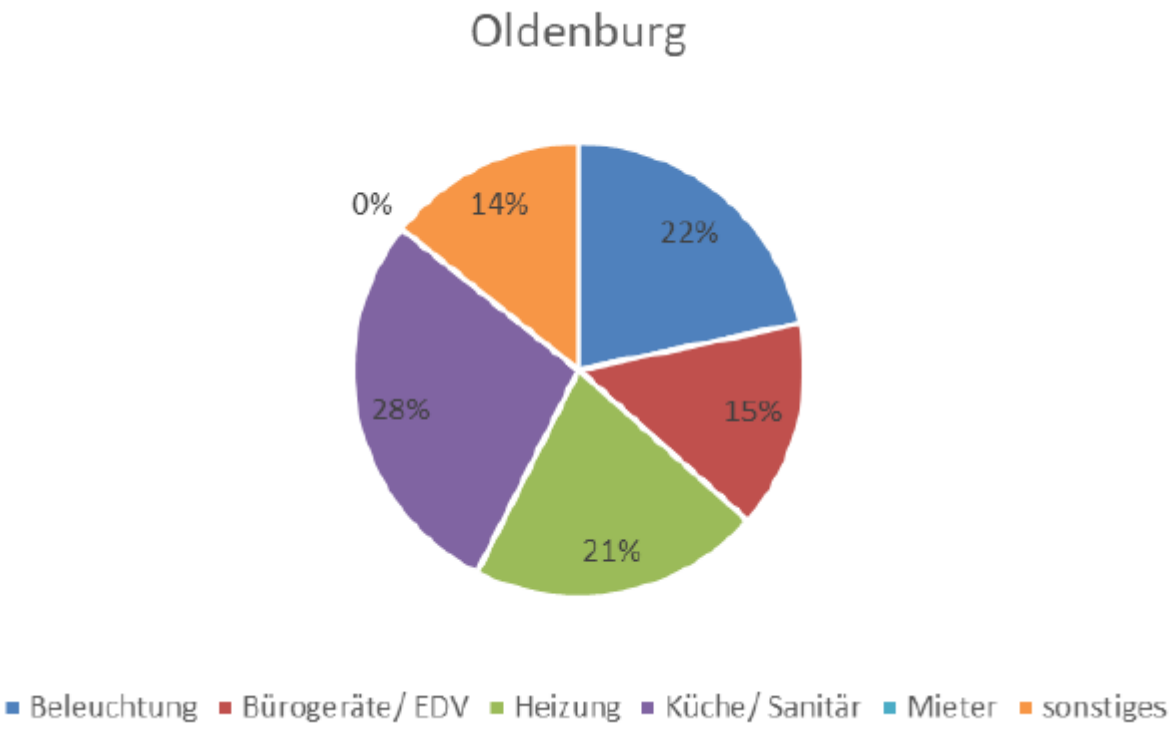


Abbildung 4: Darstellung der Verteilung der Energieverbräuche GZO Oldenburg

Zeitlicher Rahmen der Studie

Basisjahr

Nach der Abstimmung mit dem Unternehmen wurde sich für das Basisjahr 2019 entschieden, da in den beiden darauffolgenden Jahren durch die Coronapandemie mehrere Veränderungen bei den vermieteten Objekten stattgefunden haben.

Berichtszeitraum

Der Berichtszeitraum wurde für die Jahre 2019-2021 gewählt.

Häufigkeit der Herausgabe des Berichts

Es wird vorgeschlagen, den Bericht alle 4 Jahre im Zuge des Energieaudits nach DIN EN 16247-1 im Unternehmen zu aktualisieren und ggf. neu zu erarbeiten. Dies ermöglicht einen genauen Überblick über den zukünftigen Fortschritt in der Emissionsreduktion des Unternehmens.

- **Identifizierung von Treibhausgasquellen und -senken**

  Die folgende Tabelle zeigt Treibhausgasquellen und -senken der Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH EGOH.

Bezug von Erdgas	Quelle	direkt
Bezug von Elektrizität	Quelle	direkt
Bezug von Kraftstoff für den Betrieb des Fuhrparks	Quelle	direkt
Bezug von Elektrizität der PV-Anlage	Senke	direkt

Abbildung 5: Darstellung der Treibhausgasquellen

Erdgas

Der verwendete Emissionsfaktor für Erdgas stammt aus dem „Informationsblatt CO_2-Faktoren Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft – Zuschuss“, Inkraftgetreten am 15.11.2021 beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Er beträgt 0,201 kg CO_2/ kWh.

Strom

Das Unternehmen Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH EGOH bezieht für den Standort Strom aus teilweise regenerativen Energiequellen. Der Strom hat den Emissionsfaktor von 0,352 kg CO_2/ kWh und besteht aus 4,1 % Kernenergie, 11,2 % Energie aus Kohle, 6,9 % Energie aus Erdgas und 60,3 % aus erneuerbarer Energie, die nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz gefördert werden. Den Rest bilden weitere regenerative Energiequellen. Der Emissionsfaktor für selbsterzeugten Strom aus Photovoltaik Anlagen beträgt 0 kg CO_2/ kWh, da der Strom aus 100 % regenerativen Energien stammt.

Kraftstoffe

Die Dichte von Super (Benzin ROZ 95) liegt bei 0,264 kg CO_2/kWh. Die Dichte von Diesel liegt bei 0,266 kg CO_2/ kWh. Der verwendete Emissionsfaktor für Diesel und Super stammt ebenfalls aus dem Informationsblatt CO_2-Faktoren Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft – Zuschuss“, Inkraftgetreten am 15.11.2021 beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle.

- Menge (Gas in kWh & umgerechneter Wert in CO_2)

Übersicht über THG-Emissionen und Scopes

Die folgende Tabelle zeigt die direkten und indirekten CO_2-Emissionen bzw. -senken der Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH EGOH für das Basisjahr 2019.

Verbrauch	Scope	Menge	Einheit	Datengüte	EF	Einheit	Emissionen [tCO2e]	Anteil
Stromverbrauch Gebäude	1	77.099	kWh	gemessen	0,35200	kgCO2e/kwh	27,14	14,98%
Erdgasverbrauch Gebäude	1	720.013	kWh	gemessen	0,20374	kgCO2e/kwh	146,70	80,98%
Strom PV-Anlage	1	1.305	kWh	gemessen	- 0,35200	kgCO2e/kwh	- 0,46	-0,25%
Diesel	1	30.430	kWh	gemessen	0,25568	kgCO2e/kwh	7,78	4,29%
Summe:		828.847					**181,16**	t

Tab.1: CO_2-Bilanz der Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH EGOH; Basisjahr 2019

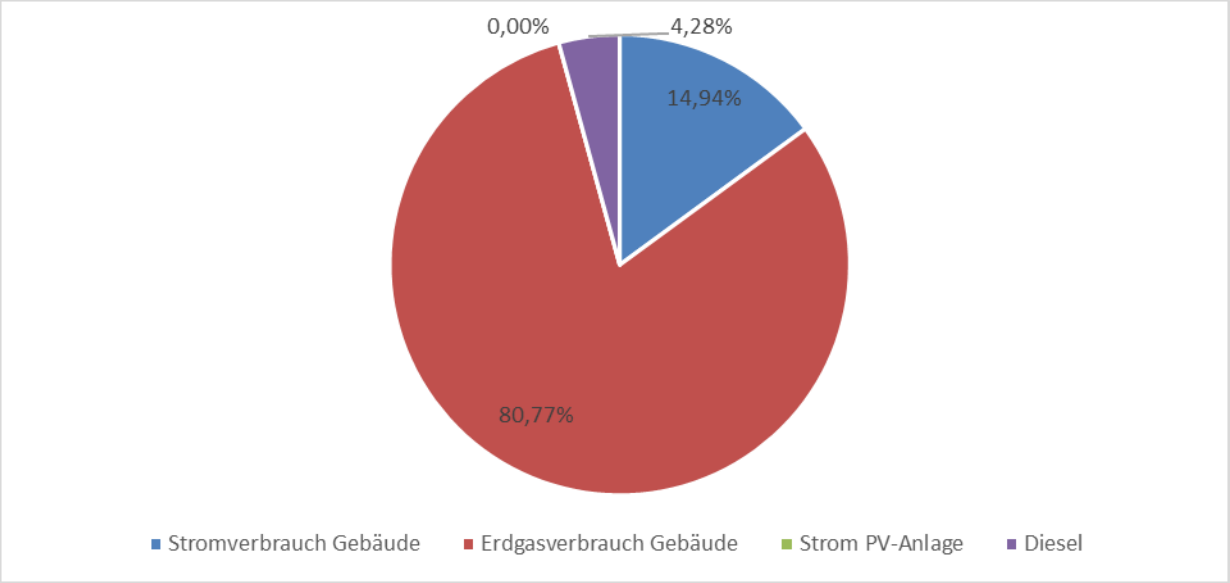


Diagramm 1: CO_2-Bilanz der Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH EGOH; Basisjahr 2019

Die Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH EGOH hat im Jahr 2019 **182 t** Kohlenstoffdioxid ausgestoßen. Rund 81 % der Emissionen werden durch den Bedarf an Erdgas zur Erwärmung der Räumlichkeiten verursacht.

Die folgenden Tabellen zeigen den Endenergiebedarf in kWh und die CO_2-Emissionen für die Jahre 2019 bis 2021.

Jahr	Strom	Gas	Fuhrpark	Energiebedarf in kWh
2019	77.099	720.013	30.430	827.542
2020	86.280	709.942	29.980	826.201
2021	76.367	691.951	20.783	789.100

Tab.2: Übersicht Energieverbrauch in kWh der letzten 3 Jahre

Jahr	Strom	Gas	Fuhrpark	CO2-Ausstoß in t/a
2019	27.139	146.695	7.780	182
2020	30.371	144.643	7.665	183
2021	26.881	140.978	5.314	173

Tab.3: Übersicht CO_2-Ausstoß der Energieträger in kWh der letzten 3 Jahre

Das folgende Diagramm zeigt die Verteilung der Produktionsprozesse und den Endenergiebedarf des Unternehmens.

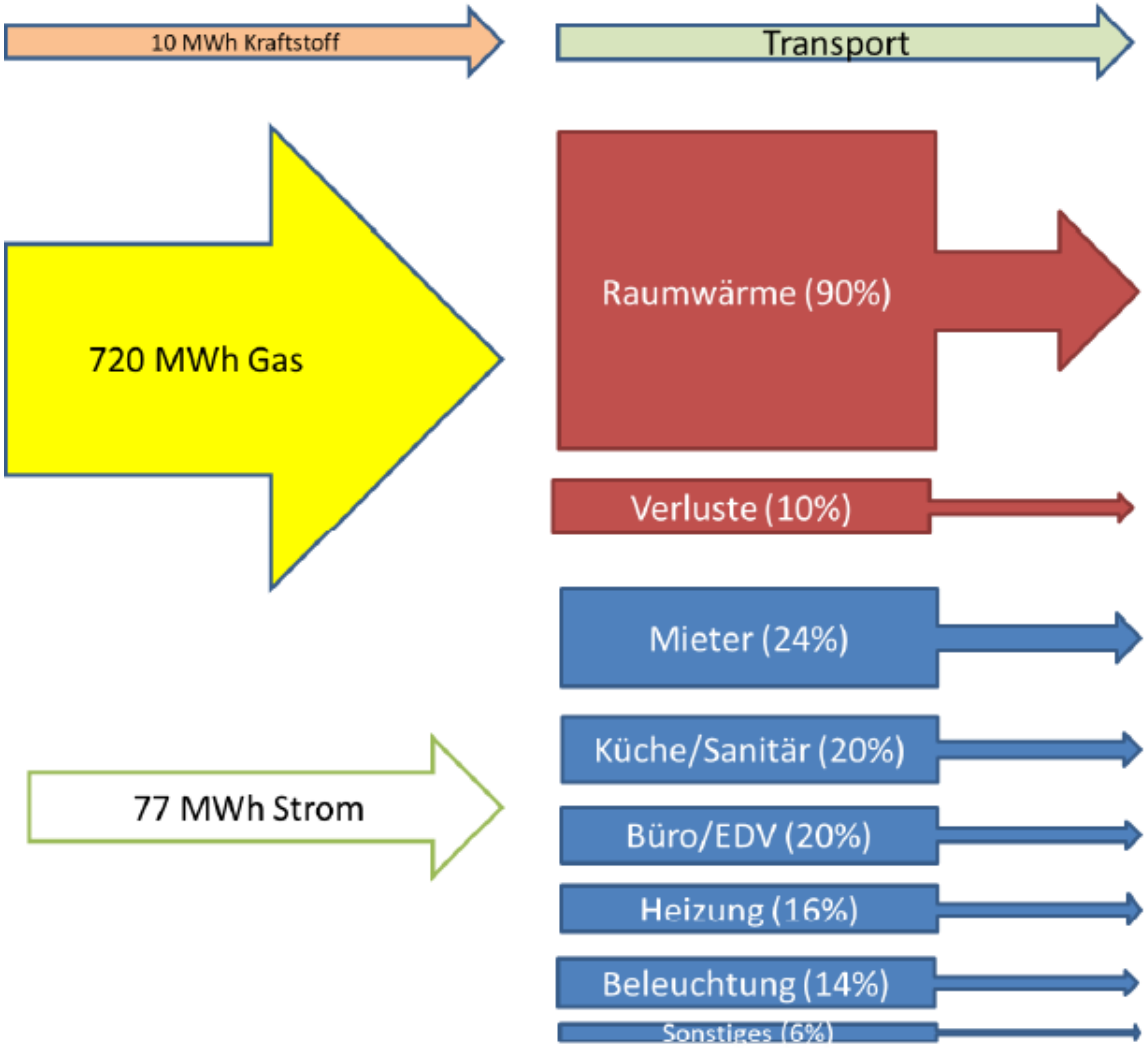


Diagramm 2: Produktionsprozesse der Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH EGOH; Basisjahr 2019

Die folgenden Diagramme zeigen die Entwicklung des Endenergiebedarfes und den CO_2-Ausstoß der Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH EGOH der Jahre 2019 bis 2021 insgesamt bezogen auf die einzelnen Energieträger.

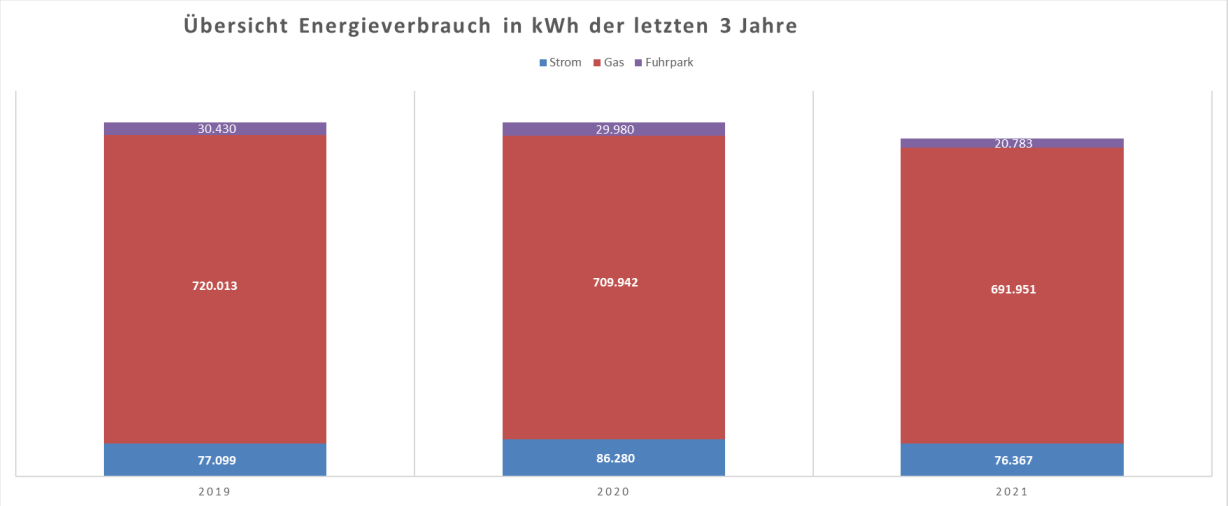


Diagramm 3: Übersicht des Energieverbrauchs der letzten 3 Jahre

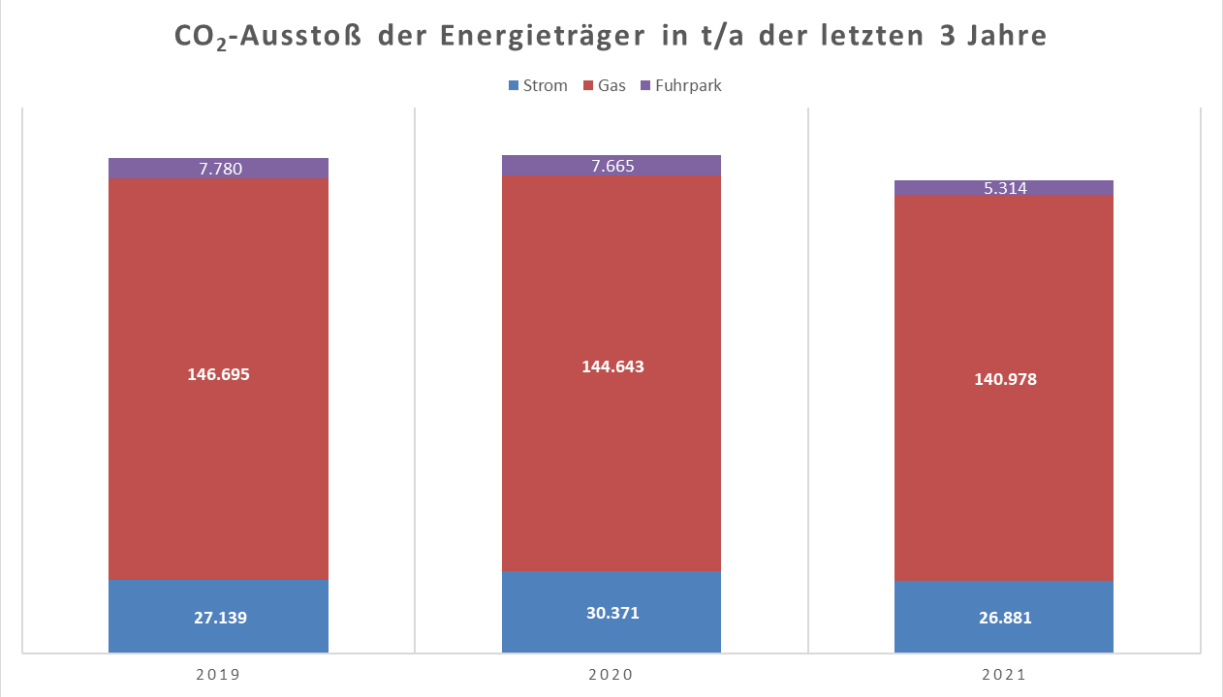


Diagramm 4: Übersicht des CO_2-Ausstoßes der letzten 3 Jahre

Der CO_2 Ausstoß ist den drei Jahren um ca. 5% zurückgegangen.

- Quantifizierungsmethodik (Erfassung & Umrechnung)

  Die Quantifizierungsmethodik für ein Transformationskonzept bezieht sich auf den Prozess, durch den die Auswirkungen eines Transformationsprojekts auf die Reduktion von Treibhausgasemissionen gemessen werden. Die Umrechnung von CO_2-Faktoren ist ein wichtiger Bestandteil der Quantifizierungsmethodik, da sie dazu beitragen kann, die Auswirkungen von Transformationsprojekten auf die Reduktion von Treibhausgasemissionen genauer zu verstehen. Es gibt verschiedene Methoden, die zur Umrechnung von CO_2-Faktoren verwendet werden können, darunter die Verwendung von Emissionsfaktoren und die Anwendung von Umweltmodellen.

- Unsicherheitsbewertung

  Die Unsicherheitsbewertung von CO_2-Faktoren bezieht sich auf die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der gemessenen oder geschätzten Emissionen von Treibhausgasen. Es ist wichtig, die Unsicherheit bei der Erfassung von CO_2-Faktoren zu berücksichtigen, da dies Auswirkungen auf die Genauigkeit der Ergebnisse haben kann und gleichzeitig auf die Fähigkeit von Unternehmen und Organisationen, ihre Emissionen zu verstehen und effektive Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen zu ergreifen.

  Die Unsicherheitsbewertung von CO_2-Faktoren in den Scopes 1 und 2 bezieht sich auf direkte Emissionen, die durch die Aktivitäten und Prozesse einer Organisation verursacht werden. Diese Emissionen umfassen z.B. die Verbrennung von fossilen Brennstoffen oder die Nutzung von Strom aus fossilen Brennstoffen. Die Unsicherheitsbewertung für diese Emissionen kann aufgrund von Unsicherheiten in der Messung der Brennstoffverbräuche oder der Emissionsfaktoren variieren.

  Die Unsicherheitsbewertung von CO_2-Faktoren in Scope 3 bezieht sich auf indirekte Emissionen, die durch die Aktivitäten und Prozesse von Zulieferern, Transportdiensten und anderen externen Akteuren verursacht werden. Diese Emissionen umfassen z.B. die Nutzung von Strom aus fossilen Brennstoffen durch Zulieferer oder die Emissionen von Treibhausgasen durch den Transport von Produkten. Die Unsicherheitsbewertung für diese Emissionen kann aufgrund von Unsicherheiten in der Messung der Brennstoffverbräuche schwer eingeschätzt werden.

  Um die Unsicherheit bei der Erfassung von CO_2-Faktoren in allen drei Scopes zu bewerten, wurden die Primärdaten in vier Kategorien eingeteilt: gemessen, geschätzt, berechnet und Literaturwert. Durch diese Bewertung werden die Inputdaten als zuverlässig klassifiziert und das Risiko einer Abweichung als gering eingestuft.

Die Emissionsfaktoren wurden in zuliefererspezifisch, mengen- oder aufgabenbasiert unterteilt. In der vorliegenden Studie wurden alle Inputs mit mengenbasierten Durchschnittsemissionsfaktoren bewertet. Es wurden keine zuliefererspezifischen und aufgabenbasierten Emissionsfaktoren verwendet. Diese Bewertung der Emissionsfaktoren ergibt ein gutes Ergebnis, da sie einen Durchschnitt repräsentieren. Das Risiko einer Abweichung ist als niedrig bis mittel eingestuft.

- Biogen / anthropogen

  Biogene Emissionen sind Emissionen, die durchlebende Organismen verursacht werden, einschließlich Pflanzen. Anthropogene Emissionen sind Emissionen, die von Menschen verursacht werden, oder die Folge menschlicher Aktivitäten sind. Beide Arten von Emissionen können zum Klimawandel beitragen.

  Biogener Kohlenstoff ist nicht Bestandteil der vorliegenden Bilanz. Es wurde rein der fossile Kohlenstoff bei der Bewertung der Emissionen berücksichtigt. Gäbe es in Zukunft Emissionsquellen mit einem biogenen Anteil, würde dieser getrennt nach Scopes und separat zu den fossilen Emissionen, d.h. außerhalb der Bilanz, aufgeführt werden.

Ausschlüsse von Emission Kategorien

- **Welche Kategorien**
  Das Unternehmen hat sich im ersten Schritt für die Betrachtung der Scopes 1 & 2 entschieden, da die Emissionen aus Scope 3 schwerer zu bilanzieren sind. Hierzu zählen die gekauften Waren und Dienstleistungen, Geschäftsreisen, Pendler, Abfallentsorgung, etc. Weiterhin können die Verbräuche der Mieter nur zum kleinen Teil optimiert werden. In Zukunft wird in Betracht gezogen, den Scope 3 so weit wie möglich mitzuanalysieren.

- **Begründung**
  Auch wenn das Unternehmen EGOH selbst keine großen Lieferketten nutzt, gibt es trotzdem mehrere vor- und nachgelagerte Faktoren, die derzeit nur teilweise oder gar nicht einschätzt werden können. Auch besteht in vielen Punkten nur schwer die Möglichkeit, hierauf Einfluss zu nehmen. Daher ist es derzeit nicht möglich, einen Scope-3-Emissionswert für das Unternehmen abzuschätzen. Durch die stärkere Beschäftigung mit dem Thema werden immer mehr Lieferanten hierfür Daten liefern können. Da aber die meisten Treibhausgasemissionen vermutlich in diesen Bereich liegen, sollte hier als Ziel für die kommenden Jahre gesetzt werden, diesen Faktor mitzubewerten.

Unsicherheitsbewertung

- **Zusammenfassung der Unsicherheiten**

  - Stromkostenweitergabe vom Unternehmen an die Mieter

  Das Unternehmen hat nicht an jedem Standort eigene Unterzähler für die Mieter installiert, infolgedessen werden die Räumlichkeiten inklusive des Stromverbrauches oder pauschal über einen allgemeinen Verteilerschlüssel für Strom vermietet.

  Da die EGOH keinen Einfluss auf den Energieverbrauch beim Mieter hat, besteht eine Unsicherheit in der Bewertung der durchgeführten Einsparmaßnahmen, da diese messtechnisch schwerer erfassbar sind.

  - Energiepreisänderungen

  Die Unsicherheiten bei den Energiepreisänderungen in Deutschland stellen für Unternehmen eine Herausforderung dar, da sie sich natürlich auf ihre Kostenstruktur auswirken können. Energiekosten sind oft ein wichtiger Faktor in der Kalkulation von Preisen und daher für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens.

  Ein wesentlicher Faktor bei den Energiepreisen in Deutschland ist die schnelle Entwicklung der internationalen Energiemärkte. Öl, Gas und Kohle, die wichtige Energiequellen für Deutschland sind, unterliegen Schwankungen aufgrund von Angebot und Nachfrage, politischen Entscheidungen und anderen Faktoren. Diese Schwankungen können sich direkt auf die Energiepreise in Deutschland auswirken.

  Auch die energiepolitischen Entscheidungen der deutschen Regierung beeinflussen dies sehr. Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, seine Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um 80-95 % zu reduzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, werden Maßnahmen wie der Ausbau erneuerbarer Energien und der Rückbau von Kohlekraftwerken ergriffen, was sich ebenfalls auf die Energiepreise auswirkt.

  Das Unternehmen kann sich auf diese Unsicherheiten einstellen, indem sie ihre Energiekosten durch den Einsatz von Energieeffizienzmaßnahmen reduzieren und ihre Energieversorgung durch den Kauf von grünem Strom oder durch den Betrieb eigener erneuerbarer Energiesysteme sichern. Auch der Abschluss von Energiebeschaffungsverträgen mit festen Preisen über einen längeren Zeitraum kann dazu beitragen, die Planbarkeit zu optimieren.

- Verfügbarkeit von Öko-Energietarifen

  Die Verfügbarkeit von grünen Energielieferverträgen mit Herkunftsnachweisen (HKN) hat in den letzten Jahren zugenommen. Diese Art von Verträgen ermöglicht es Verbrauchern, Strom und Gas aus erneuerbaren zertifizierten Energiequellen zu beziehen und gleichzeitig sicherzustellen, dass auch die Transportkette und Bilanzierung geprüft sind

  Die wachsende Nachfrage nach erneuerbaren Energien fördert diesen Aspekt deutlich. Immer mehr Verbraucher sind sich der Bedeutung von erneuerbaren Energien bewusst und möchten ihren CO_2-Fußabdruck verringern, indem sie Strom und Gas aus erneuerbaren Quellen beziehen.
  Die Verfügbarkeit von grünen Energielieferverträgen hängt jedoch auch von der Verfügbarkeit dieser erneuerbaren Energiequellen ab. Die Verfügbarkeit ist je nach Standort sehr unterschiedlich. Zudem sind die Kosten für grünen Strom und Gas mit Herkunftsnachweis wesentlich höher als die Kosten für Strom aus anderen Quellen.

  Derzeit ist die Nachfrage insbesondere nach Biogas sehr hoch, sodass es zu Problemen bei der Verfügbarkeit kommen kann.

- Bewertung und Aussage zu Gesamtunsicherheit
  - Die oben beschriebenen Unsicherheiten sind generell als gering einzuschätzen und sollten zu keiner Beschränkung der Umsetzung führen. Insbesondere die Kommunen sind gefordert, eine Vorreiterrolle bei der Umsetzung der Transformation zum klimaneutralen Verbraucher einzunehmen. Hierfür müssen dann selbstverständlich finanzielle Mittel, sei es für PV- Anlagen, Mehrkosten für Ökotarife oder die Umrüstung vielleicht noch nicht abgeschriebener Heizungsanlagen in die Hand genommen werden.

Verwendete Emissionsfaktoren

Für den PCF wurden folgende Quellen für Emissionsfaktoren verwendet:

- DBEIS 2019: Erdgas, Diesel
- Strommix der Stadtwerke Eutin 2019
- E.ON Grundversorgung Strom 2019

3. SOLL-Zustand / Reduktionsziel

Reduktionsziel & Erreichung der Klimaneutralität

Im Unternehmen sind bereits Reduktionsziele für die CO_2-Emissionen gesetzt worden. Diese Ziele sind durch verschiedene Maßnahmen zu erreichen, wie z.B. durch die Optimierung der Beleuchtung, den Einsatz erneuerbarer Energien oder den Einsatz von PV- Anlagen. Um die Nachhaltigkeit im Unternehmen zu fördern, müsste über die nächsten Jahre der Scope 3 weiter analysiert werden, sodass die vorgelagerte und nachgelagerte Lieferkette ebenfalls bestmöglich bilanziert werden kann und somit die Dienstleistung des Unternehmens Schritt für Schritt klimaneutraler angeboten werden könnte.

Als abschließenden Ziels des Unternehmens wird die Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 angestrebt. Das Ziel soll erreicht werden, ohne einen Lock-In-Effekt auf die Verwendung von fossilen Energieträgern zu erhalten.

Zwischenziele

Als Zwischenziel sollen bis 2030 65% und bis 2040 88% der Treibhausgase eingespart werden. Die Zwischenziele sollten intern in einem Fahrplan festgelegt werden, damit die einzelnen Maßnahmen Schritt für Schritt abgearbeitet werden können.

Unterziele

Als konkrete Unterzeile wird vorgeschlagen, die im Stufenplan vorgeschlagenen Maßnahmen zu bewerten und eine Umsetzung zeitlich festzulegen.

Die Empfehlung wäre, die kurzfristigen Maßnahmen wie die Umstellung auf Ökostrom und Biomethan sowie die kurzfristig umzusetzenden Maßnahmen wie PV- Anlagen noch im Jahr 2023 /2024 zu realisieren.

Die mittelfristigen Maßnahmen sollten dann bis zum Jahr 2030 umgesetzt sein. In dem Rahmen sollte auch eine Betrachtung des Scope 3 stattfinden.

Je nach Strategie des Unternehmens ist dann abzustimmen, bis wann dann die letzten Maßnahmen zur vollständigen Klimaneutralität umzusetzen sind. Dieses würde auch eine Kompensation der in Scope 3 erfassten Emissionen betreffen.

4. Maßnahmen / Der Weg zum SOLL-Zustand

Analyse der Handlungsfelder

Eines der wichtigsten Handlungsfelder bei der Verringerung von CO_2-Emissionen ist der Energiesektor. Dies kann im Strombereich durch den Ausbau der Eigenerzeugung mit erneuerbaren Energien wie der Photovoltaik sowie dem Einsatz von Speichertechnik erreicht werden. Zusätzlich verringern Energieeffizienzmaßnahmen den Strombedarf. Die restliche Strommenge ist dann über einen Liefervertrag mit CO_2 zu decken. Der weitaus größere Bereich ist der Wärmesektor. Hier ist neben der Erhöhung der Wärmedämmung die CO_2 neutrale Wärmeerzeugung das primäre Ziel.

Ein weiterer Optimierungsbereich ist der Verkehrssektor, in dem die Förderung von Elektrofahrzeugen eine wichtige Rolle spielen kann.

Die Mieter sind ebenfalls ein Faktor bei der CO_2-Einsparung. Im ersten Step wäre eine optimierte Messtechnik für eine Auswertung der Verbräuche anzuraten. Dann könnte versucht werden, den Mieter bei den nicht beeinflussbaren Bereichen Unterstützung bei der Effizienzsteigerung anzubieten.

Es ist wichtig, dass alle Bereiche des Unternehmens an der Verringerung von CO_2-Emissionen beteiligt sind, um einen Soll-Zustand in Bezug auf CO_2-Einsparungen zu erreichen. Dazu ist es ebenfalls wichtig, dass offen zwischen dem Unternehmen und den Mietern kommuniziert wird. So kann gemeinsam eine Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur CO_2-Einsparung erfolgen.

Kriterien zur Bewertung der Maßnahmen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie Maßnahmen zur Reduktion von CO_2 bewertet werden können. Eine Möglichkeit ist die Betrachtung der Kosten-Nutzen-Relation. Dabei wird untersucht, ob die Maßnahme wirtschaftlich sinnvoll ist und ob die möglichen Einsparungen an CO_2 den Aufwand und die Kosten für die Maßnahme rechtfertigen.

Ein weiteres Kriterium kann die Effektivität der Maßnahme sein. Hierbei wird untersucht, inwieweit die Maßnahme tatsächlich dazu beitragen kann, das CO_2-Ziel zu erreichen.

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die Nachhaltigkeit der Maßnahme. Dabei wird untersucht, ob die Maßnahme langfristig wirksam ist und ob sie negative Auswirkungen auf andere Bereiche, wie beispielsweise die Wettbewerbsfähigkeit der Gewerbezentren, vermeiden kann.

Schließlich kann auch die Akzeptanz der Maßnahme eine Rolle bei der Bewertung spielen. Wenn die Maßnahme von den Mitarbeitern, Stakeholdern etc. oder von Unternehmen in den Zentren nicht akzeptiert wird, kann es schwierig sein, sie umzusetzen und somit ihre Wirksamkeit zu erreichen.

Es ist wichtig, dass bei der Bewertung von Maßnahmen zur CO_2-Reduktion alle diese Faktoren berücksichtigt werden, um eine möglichst effektive und nachhaltige Strategie zu entwickeln.

Wir empfehlen hier, im ersten Schritt die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme als wichtigste Kriterien heranzuziehen. Damit sind entsprechend auch die finanziellen Mittel leichter in den Ausschüssen zu bekommen. Sollte das Thema im Kreis und bei den Anteilseignern oberste Priorität bekommen, sollte die Effektivität der Maßnahmen als wichtigstes Kriterium genommen werden, um möglichst umgehend die gesetzten Ziele zu erreichen oder auch überzuerfüllen.

Maßnahmenkatalog

Entsprechend den Vorgaben des Transformationskonzeptes erfolgt im Maßnahmenkatalog eine Wirtschaftlichkeitsanalyse, bei der einmal die Kosten ohne und mit einer möglichen Förderung im Rahmen der aktuellen Förderlandschaft der BAFA betrachtet wird. Die Berechnung des Kapitalwertes, der internen Verzinsung und der Amortisationszeit (AMZ) erfolgt anhand eines Rechentools der Fraunhofer ISI.

Die Investitionskosten basieren auf aktuellen am Markt angefragten Anlagen oder auf Erfahrungswerten und Schätzungen aus anderen Projekten, insbesondere für die Nebenkosten. Die Energiekosten wurden auf Basis der aktuellen Energiepreise kalkuliert. Durch die aktuelle politische Entwicklung mit stark gestiegenen Energie- sowie Rohstoffkosten können die folgenden Werte nur als Anhaltspunkte verwendet und sollten vor Maßnahmenbeginn mit den aktuellen Zahlen nochmals verifiziert werden.

Der Maßnahmenplan wird in einem 3 Stufenmodell mit kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen Vorschlägen aufgeteilt.

Standort				Einsparungen pro Jahr			Interne Verzinsung	Kapitalwert
Nr.	Maßnahme	Investitions-Volumen	Nutzungs-dauer	kWh	Euro	CO_2 (t)	(%)	Euro
Kurzfristige Maßnahmen								
1.	PV-Anlage zur Überschusseinspeisung GZE I	194.610 €	20	125.539	6.042 €	44,2	6,3%	98.803 €
2.	PV-Anlage zur Volleinspeisung GZE II	174.525 €	20	124.816	1.797 €	43,9	3,6%	29.387 €
3.	PV-Anlage zur Volleinspeisung GZO	290.160 €	20	170.246	1.703 €	59,9	2,9%	27.842 €
4.	Umrüstung der Beleuchtung auf LED	1.180 €	10	4.248	1.028 €	1,5	91,8%	9.232 €
5.	Intelligente Beleuchtungssteuerung	600 €	20	300	53 €	0,1	12,8%	871 €
6.	Abhängen der Raumdecken	6.000 €	10	1.000	- 559 €	0,2	-22,6%	- 5.020 €
7.	Wechsel auf Ökostrom Tarife	-	10	-	- €	27,1	0,0%	- €
8.	Wechsel auf Ökogas Tarife	-	10	-	- €	146,7	0,0%	- €
Mittelfristige Maßnahmen								
9.	Einsatz eines Stromspeichers	9.851 €	10	2.100	- 677 €	0,8	-12,8%	- 6.082 €
10.	Smarte Heizungssteuerung	4.500 €	10	9.000	481 €	1,8	16,9%	4.324 €
11.	Erneuerung der Rolltore mit Schlupftür	5.500 €	20	3.000	23 €	0,6	2,7%	382 €
12.	Einsatz von Elektromobilität	- €	10	10.000	- €	1,3	0,0%	- €
13.	Installation einer Infrarotheizung	5.000 €	10	935	815 €	2,0	20,0%	13.333 €
Langfristige Maßnahmen								
14.	Dämmung der Gebäudehülle, Dach und Fenster	813.600 €	40	150.000	- 8.238 €	30,5	0,5%	- 225.365 €
15.	Umrüstung der Heizungsanlage im GZE I	150.000 €	20	-	14.929 €	75,8	13,9%	244.118 €
	Summe:	1.655.526 €		601.184		436,4	9,1%	191.825 €

Stufe 1: Kurzfristig umsetzbare Maßnahmen

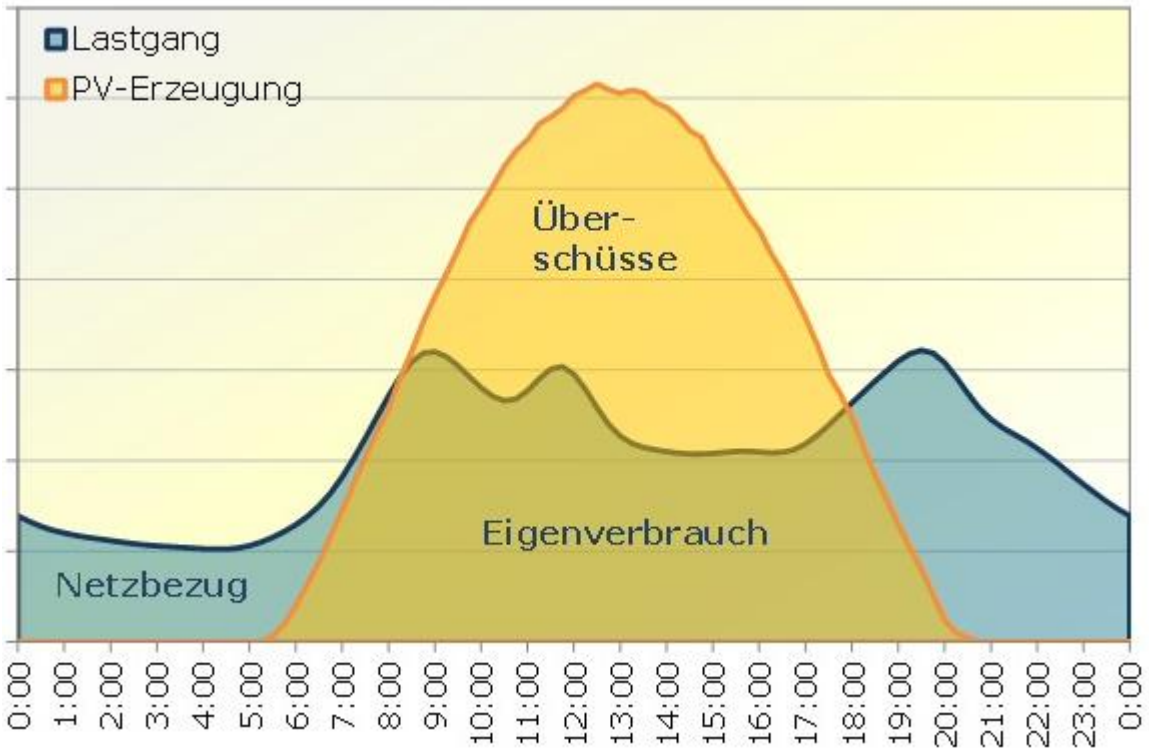
Maßnahme 1: PV-Anlage zur Überschusseinspeisung GZE I

Bei dem Stromverbrauch an den verschiedenen Standorten würde es sich anbieten, auf den Gebäudedächern oder sonstigen Flächen PV-Anlagen zur Eigenstromerzeugung bzw. zur Volleinspeisung zu installieren.

Durch den Eigenverbrauch des selbst erzeugten Stromes würden der Strombezug und somit auch die Stromkosten reduziert werden. Durch den Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien sinkt zudem der Ausstoß von CO_2 erheblich.

Die Größe der Anlage ist mit dem aus dem Netz bezogenen Strom abzustimmen, damit möglichst wenig Energie aus der PV-Anlage eingespeist wird. Jedoch auch eine Anlage mit Volleinspeisung sollte in Betracht gezogen werden, da sich derzeit die Vergütung für eingespeisten Strom ebenfalls rentiert. Für eine optimale Nutzung des selbst erzeugten Stromes wäre es zusätzlich ideal, über ein Mieterstrommodel zur Versorgung der Mieter mit dem PV-Strom nachzudenken.

Beispielhaft folgt eine Betrachtung der Stromerzeugung aus PV und des Eigenverbrauchs an allen Standorten:



Standort GZE I Überschusseinspeisung:

Ihr Energiesystem auf einen Blick

/ Projekt: EGOH GZE I

bme consult
Bernd Meier
Drachenbahn 4
24159 Kiel
Tel.: +49 431 21 91 25 92
Mobil: +49 177 823 72 54
E-Mail: meier@bmeconsult.de
Internet: www.bmeconsult.de

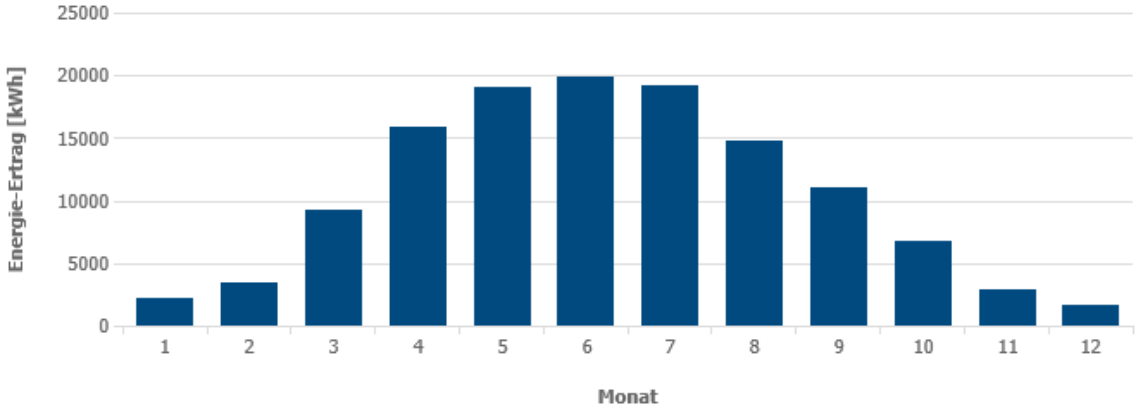
Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Eutin
Datum: 15.02.2023

Erstellt mit Sunny Design 5.40.2
© SMA Solar Technology AG 2023

Projektinformationen

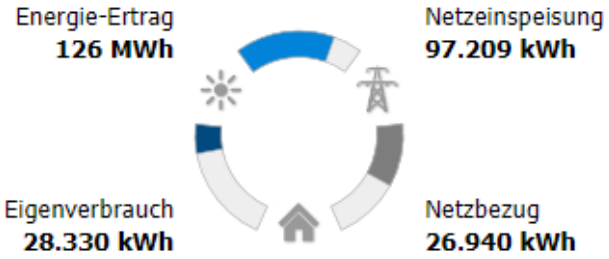
Gesamtanzahl der PV-Module	499
Peak-Leistung	149,70 kWp
Anzahl der PV-Wechselrichter	3
AC-Nennleistung der PV-Wechselrichter	150,00 kW
AC-Wirkleistung	135,00 kW
Wirkleistungsverhältnis	90,2 %
Jährlicher Energie-Ertrag	126 MWh
Energienutzungsfaktor	99,9 %
Performance Ratio	83,9 %

Energie-Ertrag pro Monat



Energie & Umwelt

Verteilung der PV-Energie



Details

Jährlicher Energieverbrauch	55.270 kWh
Jährlicher Energie-Ertrag	126 MWh
Netzeinspeisung	97.209 kWh
Netzbezug	26.940 kWh
Max. Leistung Netzbezug	20,95 kW
Eigenverbrauch	28.330 kWh
Eigenverbrauchsquote (in % von PV-Energie)	22,6 %
Autarkiequote (in % vom Energieverbrauch)	51,3 %

Zur Vereinfachung wird die PV-Anlageüberschlagsweise gerechnet:

Berechnung

PV Anlage 149,7 kWp Standort GZE I Überschusseinspeisung | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	20
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	194.610
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	15.798
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%
Sonstige Kosten pro Jahr	EUR/a	1.000
Änderung sonstige Kosten pro Jahr	%	

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	98.803	
Interne Verzinsung	%	6,3%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	13,3	67% von ND
Statische AMZ	a	13,2	66% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	6.042	

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energieeinsparung: ca. 125.539 kWh Strom
- CO_2-Reduktion: ca. 44,2 t

Verschiedene Bundesländer bieten im Jahr 2023 eine Förderung für PV-Anlagen auf den Dächern von Firmengebäuden an. Das Land Schleswig-Holstein bietet laut unserem Kenntnisstand aktuell keine Förderungen für Gewerbebetriebe an.

Für die Errichtung, die Erweiterung oder den Erwerb von Anlagen für die Nutzung von erneuerbaren Energien, wie z.B. PV-Anlagen, gibt es von der KFW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) einen Förderkredit für die Investitionskosten.

Maßnahme 2: PV-Anlage zur Volleinspeisung GZE II

Leistung der PV-Anlage: 134,25 kWp

Berechnung

PV Anlage 134,25 kWp Standort GZE II Volleinspeisung | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	20
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	174.525
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	11.233
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%
Sonstige Kosten pro Jahr	EUR/a	1.000
Änderung sonstige Kosten pro Jahr	%	

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	29.387	
Interne Verzinsung	%	3,6%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	17,2	86% von ND
Statische AMZ	a	17,1	85% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	1.797	

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energieeinsparung: ca. 124.816 kWh Strom
- CO_2-Reduktion: ca. 43,9 t

Maßnahme 3: PV-Anlage zur Volleinspeisung GZO

Ihr Energiesystem auf einen Blick

/ Projekt: EGOH GZO

bme consult
Bernd Meier
Drachenbahn 4
24159 Kiel
Tel.: +49 431 21 91 25 92
Mobil: +49 177 823 72 54
E-Mail: meier@bmeconsult.de
Internet: www.bmeconsult.de

Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Oldenburg in Holstein
Datum: 15.02.2023

Erstellt mit Sunny Design 5.40.2
© SMA Solar Technology AG 2023

Projektinformationen

Gesamtanzahl der PV-Module	744
Peak-Leistung	223,20 kWp
Anzahl der PV-Wechselrichter	2
AC-Nennleistung der PV-Wechselrichter	135,00 kW
AC-Wirkleistung	121,50 kW
Wirkleistungsverhältnis	54,4 %
Jährlicher Energie-Ertrag	174 MWh
Energienutzungsfaktor	93,6 %
Performance Ratio	81,9 %

Berechnung

PV Anlage 223,2kWp Standort GZO Volleinspeisung | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	20
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	290.160
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	17.052
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%
Sonstige Kosten pro Jahr	EUR/a	
Änderung sonstige Kosten pro Jahr	%	

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	27.842	
Interne Verzinsung	%	2,9%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	18,3	91% von ND
Statische AMZ	a	18,1	90% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	1.703	

Alternativ als Überschusseinspeisung:

Berechnung

PV Anlage 223,2kWp Standort GZO Überschusseinspeisung | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	20
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	290.160
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	15.851
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%
Sonstige Kosten pro Jahr	EUR/a	
Änderung sonstige Kosten pro Jahr	%	

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	4.284	
Interne Verzinsung	%	2,1%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	19,7	99% von ND
Statische AMZ	a	19,5	98% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	262	

- Energieeinsparung: ca. 170.246 kWh Strom
- CO_2-Reduktion: ca. 59,9 t

Die Maßnahme würde sich für die die CO_2-Reduktion des Unternehmens anbieten, da der eingespeiste Strom als CO_2 Senke angerechnet werden kann, insofern man keine EEG-Vergütung für die Anlagen erhält.

Maßnahme 4: Umrüstung Beleuchtung auf LED an allen Standorten

Da der Bereich Beleuchtung einen nicht unwesentlichen Teil des Energieverbrauchs in den Betrieben ausmacht, sollten auch die vorhandenen T8-Leuchtmittel an den Standorten gegen LED-Leuchtmittel ausgetauscht werden.

Austausch und Umrüstung auf LED-Beleuchtung

- Neben der Energieeinsparung ergeben sich durch die deutlich längere Brenndauer erhebliche Einsparungen bei den Kosten für die Wartung. Dies ist insbesondere auch in Bereichen von Vorteil, in denen die Beleuchtung nicht so einfach zugänglich ist.
- Für die T8 Leuchtstoffröhren gibt es eine Vielzahl von LED-Ersatz-Röhren, wobei jeweils zu prüfen ist, ob das elektronische Vorschaltgerät (EVG) mit ausgetauscht werden muss. LED-Leuchtmittel benötigen hier nur ca. 30 % des Energieverbrauches bei gleicher Lumenzahl.

Wirtschaftlichkeitsanalyse:

Im ersten Schritt soll exemplarisch eine Betrachtung für die wichtigsten Maßnahmen erfolgen. Durch einen Austausch der Leuchtmittel kann der spezifische Strombedarf von 68 kWh/1.000 Stunden um ca. 67 % auf 22 kWh/1.000 Stunden reduziert werden. Die jährliche monetäre Einsparung ist hier noch höher, da die Lebensdauer länger ist und weniger Austausch erfolgen muss.

Merkmal	LED Röhre	Leuchtstoffröhre
Abstrahlrichtung	gerichtete Abstrahlung	360° Abstrahlung
Effizienz	90 - 150 lm/W	45 - 100 lm/W
Farbwiedergabe	bis Ra 95	bis Ra 98
Lichtqualität	flackerfrei	100 Hz Flackern
Dimmbarkeit	dimmbare Ausführung erhältlich	nur mit dimmbaren EVG
Schadstofffreiheit	kein Quecksilber enthalten	enthält giftiges Quecksilber
Lebensdauer	30.000 - 50.000 Stunden	5.000 - 20.000 Stunden

Die vorhandenen Fassungen mit EVG können meistens unproblematisch mit LED-Röhren bestückt werden.

Beispielhaft soll der Ersatz von ca. 59 T8-Leuchtmitteln zu je 58 W plus 10 W Vorschaltgerät mit einer Brenndauer von ca. 2.000 h im Jahr am Standort GZO betrachtet werden.

Hier sieht eine EU-Verordnung vor, dass ab dem 1. September 2023 ein Verbot von T8-Leuchtstoffröhren mit einer bestimmten Länge greift. Somit sind dann keine Ersatzleuchtmittel mehr am Markt verfügbar.

Berechnung

Umbau von Leuchtstoffröhren auf LED | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	10
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	1.180
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	1.062
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	9.232	
Interne Verzinsung	%	91,8%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	1,1	11% von ND
Statische AMZ	a	1,1	11% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	1.028	

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energieeinsparung: ca. 4.248 kWh Strom
- CO_2-Reduktion: ca. 1,5 t

Für den reinen Austausch der Leuchtmittel selbst gibt es derzeit keine Förderung. Für den Austausch der kompletten Leuchtsysteme (Leuchten, Leuchtmittel, Reflektoren/Optik und Abdeckungen) gibt es die Möglichkeit, eine Förderung durch das BAFA (Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) in Höhe von 15 % ab einem Mindestinvestitionsvolumen von 2.000 € brutto zu erhalten.

Für die Antragstellung erfordert es die Einbindung eines zugelassenen Energieeffizienz-Experten (EEE).

Maßnahme 5: Intelligente Beleuchtungssteuerung

Es wurde festgestellt, dass in nicht so hoch frequentierten Bereichen, wie z.B. den Aufenthaltsräumen, den Toiletten etc., die Beleuchtung auch ohne Nutzung eingeschaltet war. Teilweise wurde das Licht an einzelnen Punkten bereits mit Bewegungsmeldern gesteuert und somit

die Brenndauer der Beleuchtung auf das notwendige Maß reduziert. Für die anderen Bereiche sollte auch über eine Umrüstung nachgedacht werden.

Ca. 20 Leuchtmittel mit 15 W (Umrüstung auf LED bereits berücksichtigt), Einsparung einer Brenndauer von ca. 1.000 h, zwei benötigte Präsenzmelder zu 300,-€.

Berechnung

Intelligente Beleuchtungssteuerung | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	20
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	600
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	75
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%

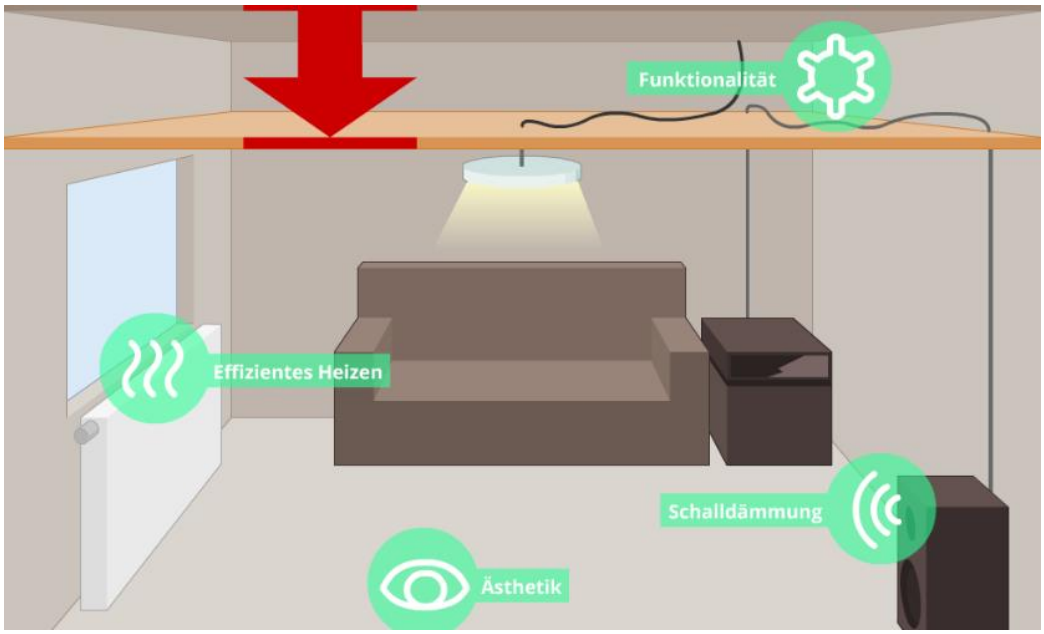
Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	871	
Interne Verzinsung	%	12,8%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	8,2	41% von ND
Statische AMZ	a	8,0	40% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	53	

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energieeinsparung: ca. 300 kWh
- CO_2-Reduktion: ca. 0,1 t

Maßnahme 6: Abhängen der Raumdecken zur Verkleinerung der Heizräume

Es wurde angeregt, die Räume mit hohen Raumdecken abzuhängen und somit energetisch zu optimieren (Beispiel GZE I). Die Räume können ab einer gewissen Deckenhöhe mit Spanndecken abgehängt werden, so können die Wärmeverluste reduziert werden. Wie diese Maßnahme den Wärmeverbrauch im Raum senken kann, hängt stark von der Nutzung und der energetischen Ausgangslage des Gebäudes ab.



Es wird ansatzweise davon ausgegangen, dass durch eine solche Abdeckung der Heizbedarf pro Raum um ein Viertel reduziert werden kann.

Die Berechnung bezieht sich beispielhaft auf einen Raum mit 40 m² und einem Energiebedarf von ca. 100 kWh Wärme pro m² (Basis des Energieausweises von 2019). Es wird angenommen, dass sich durch den Einsatz der Spanndecken ca. 1.000 kWh Wärme einsparen lassen. Als Preis für die Erzeugung der Wärme wird der Gaspreis von 10 Cent/kWh angesetzt.

Berechnung

Abhängen der Raumdecken zur Verkleinerung der Heizräume | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	10
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	6.000
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	100
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	-5.020	
Interne Verzinsung	%	-22,6%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	≥50	n. v.
Statische AMZ	a	60,0	600% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	-559	

Einsparpotenzial pro Jahr pro Raum:

- Energieeinsparung: 1.000 kWh Wärme
- CO_2-Reduktion: ca. 0,2 t

Rein wirtschaftlich rechnet sich die Montage einer Spanndecke nicht, jedoch führt die Verkleinerung des Raumvolumens zu einer Verbesserung des Raumklimas.

Maßnahme 7: Wechsel auf einen Ökostrom-Tarif mit HKN

Um sehr kurzfristig die CO2-Bilanz beim Stromverbrauch zu verbessern, kann der Strommix des Energieversorgers auf 100 % Ökostrom gewechselt werden. Dieser muss dazu nachweislich aus erneuerbaren Energien in Form von Herkunftsnachweisen (HKN) stammen. Die Stromkennzeichnung erfolgt durch ein Herkunftsnachweisregister beim Umweltbundesamt und schließt ein „Greenwashing“ aus.

Aufgrund der hohen Nachfrage für die Ökostromtarife mit HKN ist es derzeit nicht möglich, eine genaue Kalkulation der zusätzlichen Kosten aufzustellen. Diese Maßnahme sollte auch nur als Zwischenlösung dienen und die Effizienzsteigerung und Eigenerzeugung unterstützen.

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energieeinsparung: keine

CO_2-Reduktion: ca. 27,1 t

Maßnahme 8: Wechsel auf einen Ökogas-Tarif mit HKN

Wie auch beim Strom ist es auch beim Erdgas möglich, Gas mit entsprechenden Herkunftsnachweisen als Biomethan zu beziehen. Entsprechendes Gas kann dann als erneuerbar und dekarbonisiert deklariert werden. Da in naher Zukunft die Abhängigkeit von Erdgas weiterhin gegeben sein wird, besteht hiermit kurzfristig die Möglichkeit, seinen CO_2-Ausstoß im Wärmebereich zu senken und so einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Allerdings ist der bilanzielle Wechsel zu Biomethan nicht einfach, da hierfür ein Herkunftsnachweis aus nachhaltigen Quellen erforderlich ist. Zudem ist die Menge des zu erwerbenden Gases begrenzt, da dieses produziert und aufbereitet werden muss. (Bio-, Deponie-, Klär-, Grubengas oder synthetischer Wasserstoff bzw. Methan). Hier entwickelt sich hierfür derzeit erst eine liquide Handelsplattform mit entsprechendem Angebot und Nachfrage.

Aufgrund der hohen Nachfrage für das Biomethan mit HKN ist es derzeit nicht möglich, eine genaue Kalkulation aufzustellen. Auch diese Maßnahme wäre nur eine Zwischenlösung, bis die Wärmeversorgung auf möglichst CO_2-neutrale Energieträger umgestellt ist. Wesentlich unterstützt werden sollte dieses durch die starke Einsparung im Wärmebedarf.

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energieeinsparung: keine
- CO_2-Reduktion: ca. 146,7 t

Stufe 2: Mittelfristig umsetzbare Maßnahmen

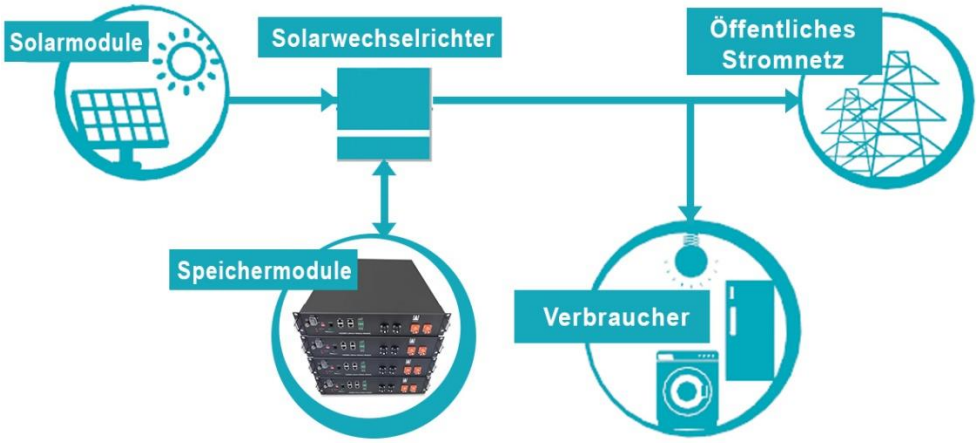
Maßnahme 9: Stromspeicher GZE I:

In der in Maßnahme 1 vorgeschlagenen PV-Anlage wird zu Spitzenzeiten mehr Strom produziert als zum Zeitpunkt an Eigenverbrauch anfällt. Der Strom würde als Überschusseinspeisung zu einer geringen Vergütung von derzeit ca. 7,8 ct. (EEG) in das Netz eingespeist werden. Alternativ könnte ein Stromspeicher diesen Strom aufnehmen und in Zeiten, in denen die PV-Anlage nicht ausreichend Strom produziert, kann dieser wieder für die Verbräuche entnommen werden. In der Regel erfolgt hier primär in den sonnenreichen Zeiten ein Tag-Nacht-Ausgleich, da die hohen Speicherkosten eine längere Speicherung verhindern.

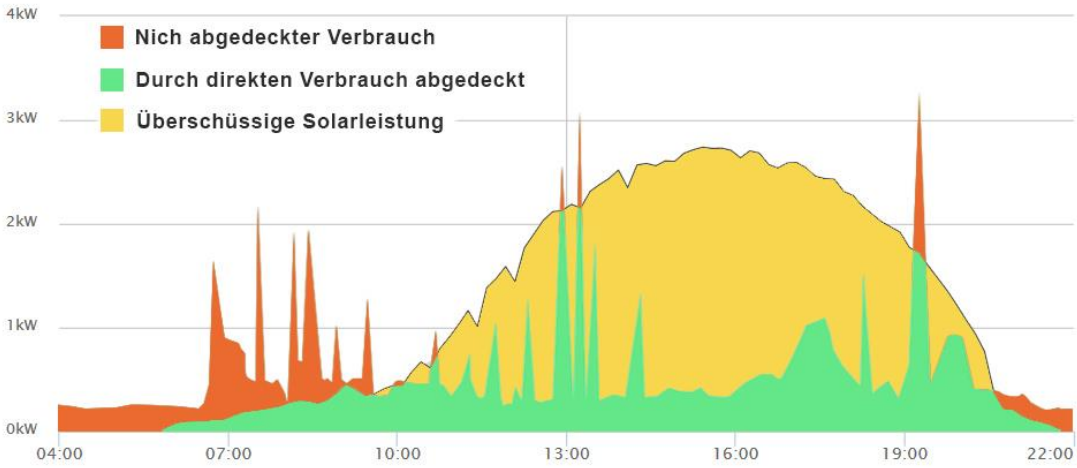
Dadurch würde sich der Strombezug aus dem Netz verringern und der selbst erzeugte CO_2-neutrale Strom besser im eigenen Unternehmen nutzen lassen.

Das zukünftige Laden von Elektrofahrzeugen und die restlichen Verbraucher könnten in der Nacht durch den Stromspeicher bedient werden. Wirtschaftlich erfolgt daraus der Vorteil, dass der Strom nicht mehr aus dem Netz mit allen Steuern und Abgaben etc. bezogen werden muss.

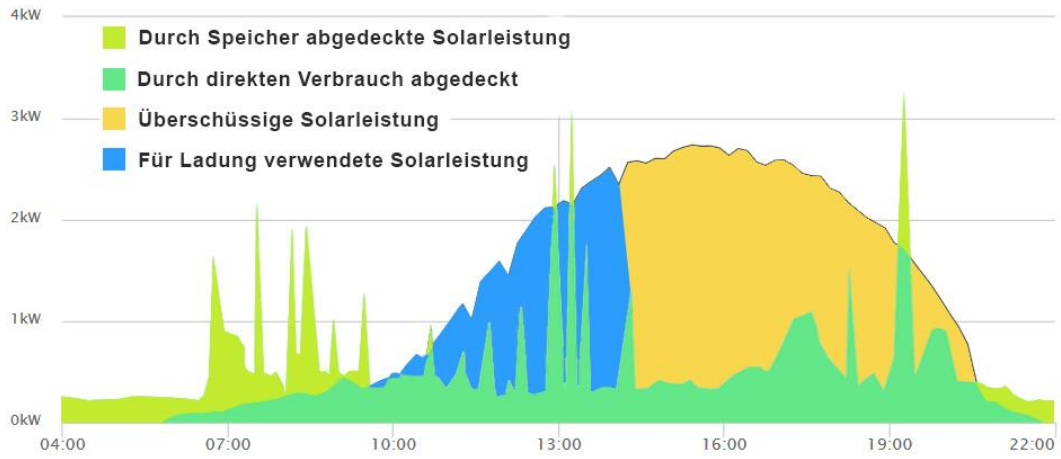
Die Messungen haben ergeben, dass an dem Standort GZE I eine mittlere Last von ca. 2 kW in den Nachtstunden anfällt. Diese könnte vom Speicher gedeckt werden, zusätzlich sollten aber die Umstellung auf E-Mobilität und die entsprechende Ladeinfrastruktur berücksichtigt werden.



Typisches Lastprofil einer Solaranlage:



Mögliche Abdeckung einer Solaranlage mit Speicher:



Quelle: www.greenakku.de

Es wurde im ersten Schritt eine Speichergröße von 9,6 kWh angenommen. Beispielhaft haben wir die Kosten für einen Stromspeicher inkl. Installation auf ca. 9.800 € geschätzt. Entladezyklen, Lebensdauer, Kosten für den Strombezug etc. lassen sich nur schwer schätzen und es wurden sehr vorsichtige Annahmen getroffen.

Berechnung

Nutzung eines Stromspeichers GZE I | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	10
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	9.851
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	384
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	-6.082	
Interne Verzinsung	%	-12,8%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	26,1	261% von ND
Statische AMZ	a	25,6	256% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	-677	

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energie: ca. 2.100 kWh (zusätzlich aus der PV-Anlage)
- CO_2-Reduktion: ca. 0,75 t

Rein wirtschaftlich rechnet sich die Installation eines Speichers derzeit nicht, betrachtet wurden aber die derzeitigen Strompreise, sodass mit den steigenden Strompreisen schnell eine Veränderung eintreten kann.

Für die Errichtung, die Erweiterung oder den Erwerb von Anlagen für die Nutzung von erneuerbaren Energien, wie z.B. Batteriespeicher, gibt es von der KFW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) einen Förderkredit für die Investitionskosten.

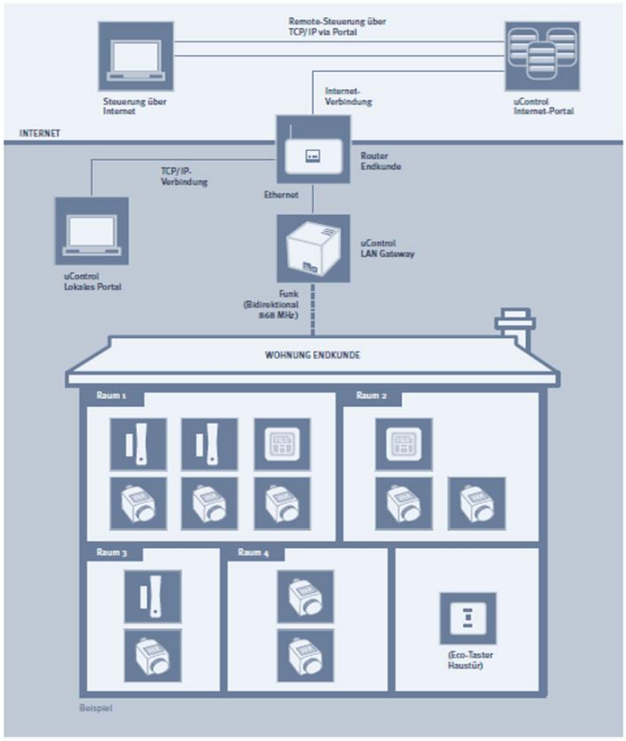
Maßnahme 10: Smarte Heizungssteuerung:

Aufgrund steigender Energiepreise sind smarte Heizungssteuerungen eine gute Option, um den Energieverbrauch und die Heizkosten durch intelligente Steuerungstechnik zu senken.

Der Begriff „Smarte Heizungssteuerung“ bezeichnet smarte Geräte, die die Temperatur intelligent entsprechend den konkreten Nutzungsanforderungen regeln. Hierzu wird der Heizkörperthermostat an dem Heizkörper ausgetauscht und ein Raumthermostat sowie Fensterkontakte installiert, die alle miteinander über eine Steuerungseinheit kommunizieren.

Das Funktionsprinzip der Heizungssteuerung ist einfach. Mittels eines Temperatursensors wird die Raumtemperatur mit der Solltemperatur verglichen. Sobald der Istwert größer ist als der Sollwert, wird das Ventil am Heizkörper geschlossen und umgekehrt.

Durch den ständigen Vergleich wird die gewünschte Temperatur stetig nachgeregelt. Über einen Terminplaner kann die Einstellung der Heizkurve sehr individuell entsprechend den Wochentagen, Uhrzeiten etc. optimal für jede einzelne Einheit geregelt werden.



Weiterhin kann durch Fensterkontakte verhindert werden, dass der Heizkörper weiterhin mit zusätzlicher Wärme versorgt wird, wenn das Fenster zum Lüften geöffnet wird.

Eine übergeordnete Steuerung übernimmt die Einstellung zu unterschiedlichen Nutzungszeiten und kann in der Regel per App fernüberwacht werden.

Berechnung

Smarte Heizungssteuerung | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	10
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	4.500
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	900
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	4.324	
Interne Verzinsung	%	16,9%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	5,1	51% von ND
Statische AMZ	a	5,0	50% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	481	

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energie: ca. 9.000 kWh Wärme
- CO_2 Reduktion ca. 1,8 t

Maßnahme 11: Optimierung Wärmeverlust der Rolltore durch ein neues Rolltor im GZO:

Am Standort GZO sollen die Wärmeverluste durch das Öffnen des Rolltores zum Betreten der Räumlichkeiten minimiert werden. Es wird vorgeschlagen, das Tor durch ein gedämmtes Rolltor mit einer separaten Tür vorzunehmen.

Ebenfalls sollte darauf geachtet werden, das Tor und auch die Tür in regelmäßigen Abständen auf undichte Stellen zu überprüfen und diese ggf. zu reparieren. Dadurch können Wärmeverluste vermieden werden.

Beispielhaft sollte der Austausch des alten Rolltores zu einem Rolltor mit Schlupftür berechnet werden. Es wird davon ausgegangen, dass pro Arbeitstag das Rolltor ca. 5-mal geöffnet wird. Der Raum, der sich hinter dem Rolltor befindet, hat eine Größe von 100 m² und wird in den Wintermonaten beheizt.

Beispielhaft haben wir die Kosten für ein Rolltor mit Schlupftür inkl. Einbau auf ca. 5.500 € geschätzt. Da keine genauen Daten über das jetzige Rolltor zur Verfügung standen, wurden vorsichtige Annahmen getroffen. Es wird angenommen, dass sich durch den Einsatz des neuen Rolltores ca. 3.000 kWh Wärme einsparen lassen. Als Preis für die Erzeugung der Wärme wird ein Gaspreis von 10 Cent/kWh angesetzt.

Berechnung

Gedämmtes Rolltor mit Schlupftür | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	20
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	5.500
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	300
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	382	
Interne Verzinsung	%	2,7%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	18,7	94% von ND
Statische AMZ	a	18,3	92% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	23	

Im Rahmen der Förderung BEG für Nichtwohngebäude können 15 % der Ausgaben gefördert werden.

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energie: ca. 3.000 kWh Wärme
- CO_2 Reduktion ca. 0,6 t

Maßnahme 12: Einsatz von Elektromobilität

Es wird der Vorschlag gemacht, den Umstieg auf E-Mobilität für die im Unternehmen befindlichen Fahrzeuge und den Aufbau der Ladeinfrastruktur anzugehen. Da sich die Standorte und auch der tägliche Radius im Umfeld von ca. 100 km befinden, würde sich der Einsatz von E-Fahrzeugen anbieten. Die Anzahl der E-Fahrzeuge wird auch bei den Mitarbeitern voraussichtlich deutlich zunehmen, sodass hierfür auch Ladeinfrastruktur vorhanden sein sollte.

Je nach Anforderungen gibt es hier gute Lösungen. Insbesondere mit der PV-Anlage und einer entsprechenden Steuerungstechnik würde sich eine sehr gute Ergänzung ergeben und die Fahrzeuge könnten mit dem eigenen Solarstrom CO_2-neutral betrieben werden.

Hier ein kurzer Überblick über die Ladeanforderungen:

Tabelle 1: Ladeleistungen im Überblick (nach IEC 62196)

		AC (Normalladen)			DC (Schnellladen)
Lademodus		Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4
Kommunikation		Keine	PWM-Modul in Ladestation	PWM Modul in Ladestation	PLC
Leistung	Einphasig	max. 16 A, 3,7 kW	max. 16 A, 3,7 kW	max. 16 A, 3,7 kW	Bis zu 170 kW (DC)
	Dreiphasig	max. 16 A, 11 kW	max. 16 A, 22 kW	max. 16 A, 43,6 kW	
~Ladezeit für 30 kW Akku (abhängig vom SOC sowie Spezifikationen des Akkus)		- ca. 8 Std. mit 3,7 kW - ca. 3 Std. mit 11 kW	- ca. 8 Std. mit 3,7 kW - ca. 1 ½ Std. mit 11 kW	- ca. 8 Std. mit 3,7 kW - ca. 30 Min.	ca. 15 – 30 Min.

Abbildung 2: Ladezeiten in Abhängigkeit der Ladeleistung

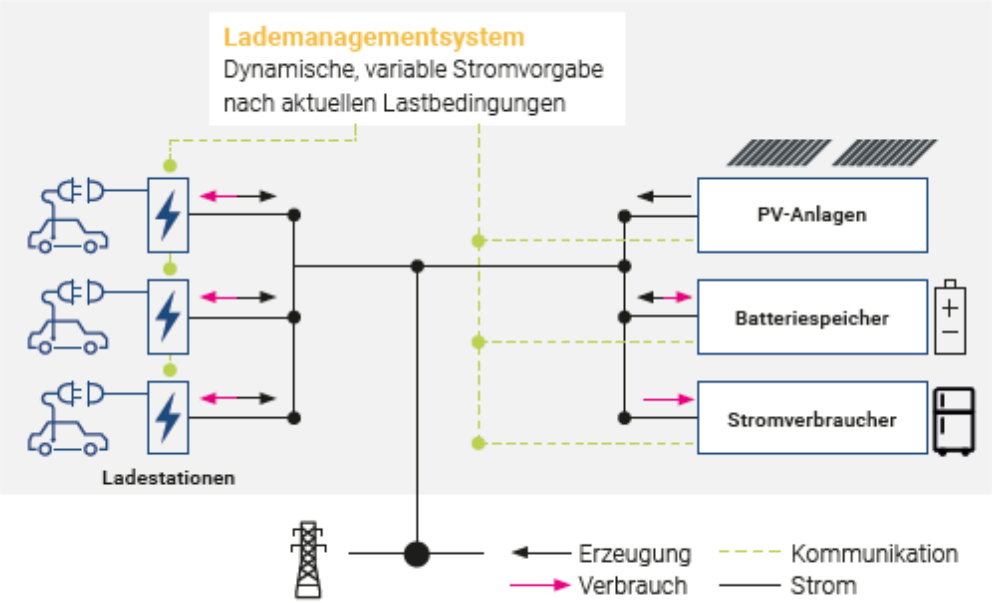


Abbildung 3 Kommunikationspfade eines Lademanagementsystems

Die intelligente Steuerung würde bei überschüssigem PV-Strom die Ladung der Fahrzeuge verstärkt anstoßen. Da die Fahrzeuge zu einer bestimmten Zeit geladen sein müssen, ist ein Lademanagement notwendig, sodass die Fahrzeuge auch ohne PV-Strom über das Netz oder den Speicher geladen werden.

Bei dem Kauf eines rein elektrisch betriebenen Fahrzeugs besteht die Option auf eine Förderung in Höhe von 4.500 € bei einem Nettolistenpreis von bis zu 40.000 €. Bei einem Nettolistenpreis zwischen 40.000 € und 65.000 € beträgt die Fördersumme 3.000 €.

Einsparpotenzial pro Jahr:

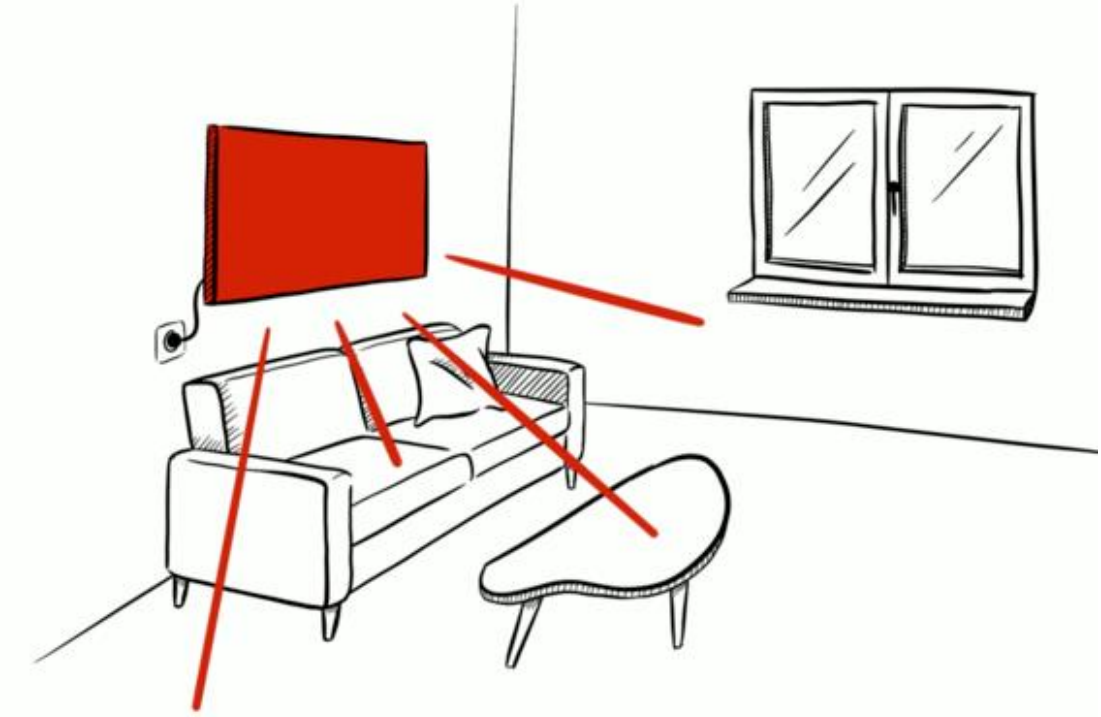
- Energieeinsparung: ca. 30.000 kWh Kraftstoffe
- Energieträgerwechsel Strom: ca. - 20.000 kWh Strom
- CO_2-Reduktion: ca. 8 t

Maßnahme 13: Installation einer Infrarotheizung im Forum des GZO

Der Standort ist entsprechend dem damals technischen Gebäudestandard gebaut worden und verfügt über normale Heizkörper und ein Lüftungssystem, welches durch eine Gastherme beheizt wird.

In den Räumen mit hohen Decken, z.B. Forum im GZO, strömt die erwärmte Luft nach oben und an kalten Wintertagen muss ein großes ungenutztes Raumvolumen geheizt werden. Entsprechend lange Vorlaufzeiten und Wärmeenergie sind für die Beheizung einzuplanen.

Als mögliche Lösung bietet sich hier der Einsatz von Infrarotheizungen an den Aufenthaltsbereichen an, die über Infrarotstrahlung mittels der Strahlungswärme die Gegenstände wie Stühle, Oberflächen und auch Personen wärmt. Die Wärme steht sofort zur Verfügung und erzeugt ein angenehmes, warmes Umfeld.



Beispielhaft soll der Einsatz von 20 x 0,25 kW Infrarotheizungen im Forum berechnet werden. Zur Optimierung des Energieverbrauches und Einhaltung der Ökodesign-Verordnung sollte die Montage mit Leistungsregler und ggf. Präsenzmelder erfolgen.

Zur Berechnung lagen keine Angaben über die genauen Wärmeverbräuche für den Raum vor. Es wird deshalb eine Laufzeit der Infrarotheizung von ca. 50 h angesetzt. Ob und inwieweit diese Leistung der Heizung für die Aufenthaltsbereiche ausreicht, sollte vor der Entscheidung noch mal testweise abgeklärt werden.

Es wird angenommen, dass sich durch den Einsatz der Infrarotheizungen ca. 10.000 kWh Wärme einsparen lassen. Dafür werden ca. 250 kWh Strom in den Heizungen verbraucht. Als Strompreis wird ein Mischpreis aus dem Netzbezug und der unter Maßnahme 1 genannten PV-Anlage angesetzt.

Berechnung

Installation einer Infrarotheizung im Forum im GZO | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	20
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	5.000
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	935
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	13.333	
Interne Verzinsung	%	20,0%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	5,5	27% von ND
Statische AMZ	a	5,3	27% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	815	

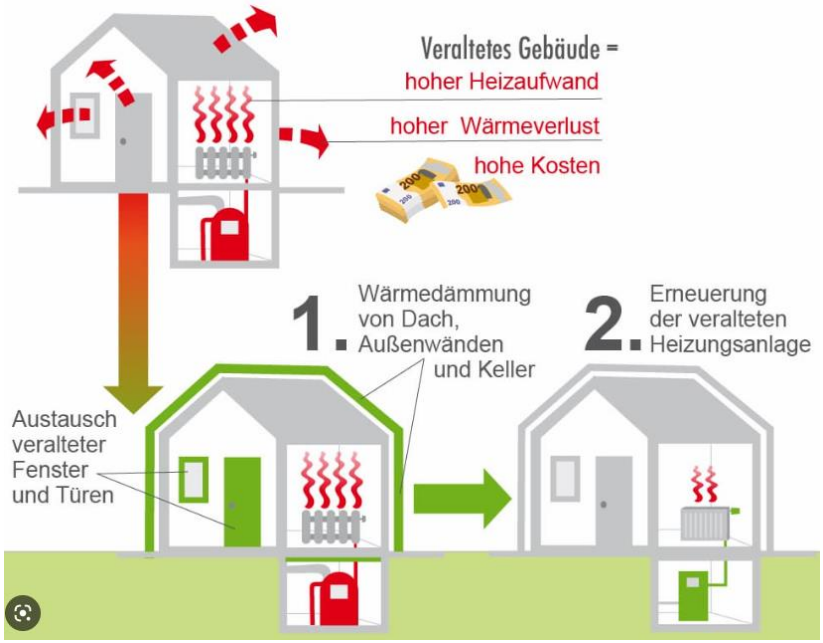
Einsparpotenzial pro Jahr:

- Zusätzliche Investition: ca. 5.000, -€
- Energie: ca. 10.000 kWh Wärme
- Energie: ca. – 250 kWh Strom zusätzlich
- CO_2 Reduktion ca. 2 t

Stufe 3: Langfristig umsetzbare Maßnahmen

Maßnahme 14: Dämmung der Gebäudehülle, Dach, Austausch Fenster an allen Standorten

Die Dämmung der Fassade sowie der Austausch der Fenster sind an allen Standorten anzuraten. Da mit dem Umbau auch auf optische Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen ist, fällt eine Abschätzung der Kosten schwer. Für eine genaue Kostenermittlung sollte sich ein Fachplaner mit der Analyse der Gebäudehülle beschäftigen und ein Angebot ermitteln.



Nach unseren Schätzungen aus Erfahrungen in anderen Projekten sind dafür ca. 600 € pro m²

An Sanierungskosten notwendig.

- Gesamtfläche in m²:
  1.356 m² im Gewerbezentrum Eutin I (GZE I) → 813.600 € Sanierungskosten
  1.412 m² im Gewerbezentrum Eutin II (GZE II) → 847.200 € Sanierungskosten
  2.385 m² im Gewerbezentrum Oldenburg i.H. → 1.431.000 € Sanierungskosten

Beispielhaft soll eine energieeffiziente Sanierung am Standort GZE I betrachtet werden.

Der Wärmebedarf am Standort liegt bei 402.983 kWh. Die Einsparungen bei der Wärmedämmung des Gebäudes werden auf ca. 150.000 kWh Wärme im Jahr geschätzt. Bei einem Wärmepreis von derzeit ca. 10 Cent/kWh ergibt sich jedoch nur eine Energiekosteneinsparung von 15.000 € im Jahr, die somit die Investition aus reinen Energieeffizienzgründen nicht wirtschaftlich erscheinen lässt.

Berechnung

Dämmung der Gebäudehülle, Dach, Austausch Fenster | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	40
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	813.600
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	15.000
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	-225.365	
Interne Verzinsung	%	0,5%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	≥50	n. v.
Statische AMZ	a	54,2	136% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	-8.238	

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energieeinsparung: ca. 150.000 kWh Wärme
- CO_2-Reduktion: ca. 30,5 t

Im Rahmen der Förderung BEG für Nichtwohngebäude können 15 % der Ausgaben gefördert werden.

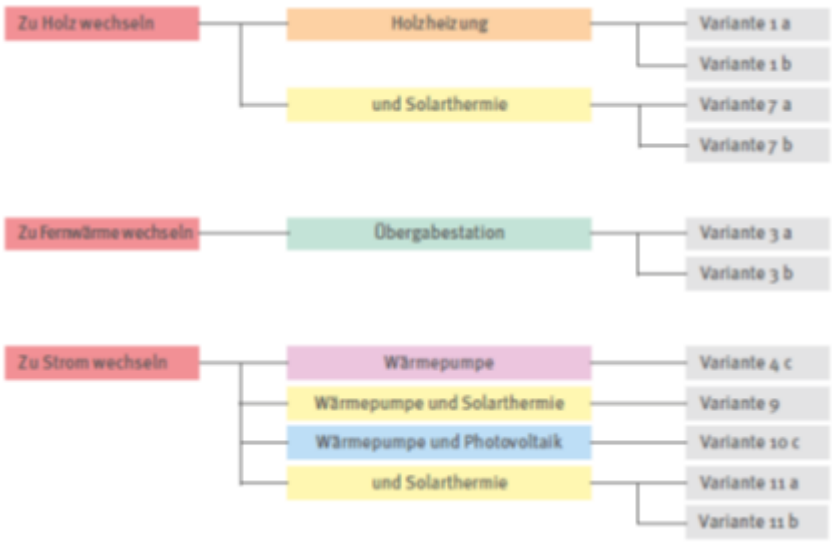
Das förderfähige Mindestinvestitionsvolumen liegt bei 2.000 € brutto. Die förderfähigen Kosten für energetische Sanierungsmaßnahmen sind gedeckelt auf jährlich 1.000 € pro Quadratmeter Nettogrundfläche, insgesamt auf jährlich maximal 5 Millionen € pro Gebäude.

Eine Maßnahme, welche in den nächsten Jahren angegangen werden kann, wäre die Sanierung der Fester und Fensternischen am Standort GZE I.

Maßnahme 15: Umrüstung der Heizungsanlage an allen Standorten auf den Einsatz von erneuerbaren Energien

Grundsätzlich stellt sich hier die Frage, ob man bei einer Erdgasheizung bleiben will und in Zukunft auf den Einsatz von Biomethan oder Wasserstoff setzt. Eine Entwicklung ist hierzu erst am Anfang und kann schwer für die Zukunft abgeschätzt werden. Alternativ kann auf andere Energieträger

gesetzt werden, deren Einsatz derzeit schon verfügbar ist. Anbei eine nicht vollständige Übersicht der derzeit gefragtesten Varianten:



(Quelle: Verbraucherzentrale NRW)

Um eine optimale Heizung zu finden, sind noch einige Punkte abzustimmen. Eine normale Wärmepumpe ist leider bei den notwendigen Vorlauftemperaturen nicht so effizient, es sei denn, es werden umfangreiche Umbaumaßnahmen an der gesamten Heizungsanlage wie Fußbodenheizung etc. durchgeführt. Auch das Zusammenspiel mit einer PV-Anlage ist nicht optimal, da bei Heizbedarf im Winter wenig PV-Ertrag anfällt. Somit müsste hier grüner Strom zugekauft werden.

Als Alternative soll deshalb hier eine Holzhackschnitzelheizung betrachtet werden. Ein Einsatz von Holzpellets wäre auch möglich.

Eine Holzhackschnitzelheizung nutzt nachwachsendes Holz als Brennstoff und erzeugt dadurch deutlich weniger CO_2 im Vergleich zu fossilen Brennstoffen. Durch den Wechsel von einer Gasheizung auf eine Holzhackschnitzelheizung kann man also erheblich zur Reduktion des CO_2-Ausstoßes beitragen.

Die Kosten für die neue Holzhackschnitzelheizung inkl. Installation werden mit ca. 150.000 € geschätzt. Durch die CO_2-Steuer sowie die derzeitige Entwicklung der Energiepreise kann die Kostenentwicklung nur schwer kalkuliert werden. Konkrete Angebote sollten nach der Klärung der Details eingeholt werden.

Beispiel für einen Heizungsaustausch an einem Standort:

Der Wärmebedarf an dem Standort GZE I beträgt 402.983 kWh. Für die Berechnung der Heizungsanlage werden 5 Cent pro kWh Hackschnitzel berechnet. Durch die Umstellung des Energieträgers von Gas auf Holzhackschnitzel ergibt sich eine geschätzte Einsparung von 5 Cent pro kWh.

Berechnung

Umrüstung der Heizungsanlage auf eine Holzhackschnitzelheizung | |

Beispiel laden

Eingabe ☑ Vereinfacht	**Einheit**	**Differenz**
Startjahr		2023
Nutzungsdauer ND [Jahre]	a	20
Kalkulatorischer Zinssatz	%	2,00%
Zusätzliche Investition (eff.)	EUR	150.000
Jährliche Energiekosteneinsparung	EUR/a	20.100
Änderung Energiekosteneinsparung pro Jahr	%	2,00%

Ergebnisse	**Einheit**		
Kapitalwert bei 2%	EUR	244.118	
Interne Verzinsung	%	13,9%	
Dyn. AMZ bei 2%	a	7,6	38% von ND
Statische AMZ	a	7,5	37% von ND
Jährliche Kosteneinsparung	EUR/a	14.929	

Einsparpotenzial pro Jahr:

- Energieeinsparung: ca. 0 kWh Wärme
- CO_2-Reduktion: ca. 75,8 t

Sollte ein Energieträgerwechsel durchgeführt werden, so wird eine Sensitivitätsanalyse der zu erwartenden Energiekosten empfohlen.

5. Verankerung des Transformationskonzepts in der Unternehmensstruktur

Ein Transformationskonzept kann in einer Unternehmensstruktur auf verschiedene Weise verankert werden. Eine Möglichkeit ist es, das Konzept in die Unternehmensstrategie und -vision zu integrieren und es als Leitlinie für zukünftige Entscheidungen und Veränderungen zu verwenden.

Ein weiterer wichtiger Schritt bei der Verankerung eines Transformationskonzepts ist die Einbeziehung der Mitarbeiter und Führungskräfte. Dies kann durch regelmäßige Informationsveranstaltungen und Workshops erreicht werden, in denen das Konzept vorgestellt und die Möglichkeit zur Diskussion gegeben wird.

Es ist auch wichtig, das Transformationskonzept in die betrieblichen Prozesse und Abläufe zu integrieren. Dies kann durch die Einführung von spezifischen Maßnahmen und Verfahren erreicht werden, die darauf ausgerichtet sind, das Konzept umzusetzen.

Schließlich kann ein Transformationskonzept auch durch die Einführung von Kennzahlen und Benchmarks verankert werden, die die Fortschritte und Ergebnisse der Transformation messbar machen. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass das Konzept tatsächlich umgesetzt wird und die gewünschten Ergebnisse erzielt werden.

Es wird empfohlen, dass die Aufgabe zur Transformation in die Visionen des Unternehmens aufgenommen werden und es in die Zielsetzung der Geschäftsführung miteinfließt. Daraus sollten dann die Mitarbeiter mit Teilaufgaben eingebunden werden.

Überprüfung der Umsetzung des Transformationskonzeptes

Zur Überprüfung der Umsetzung des Maßnahmenkatalogs im Transformationskonzept wird dieses jährlich dokumentiert und zusätzlich im Rahmen von Energiekennzahlen und Emissionswerten überprüft. Die Erreichung der Ziele und Unterziele können über ein Erfolgsprotokoll ausgewertet und es kann ggf. nachgesteuert werden.

Dies steht im Einklang mit den Grundsätzen des Greenhouse-Gas-Protocols, das unter anderem für den Zusammenhang bei der Berechnung des Corporate Carbon Footprints sorgt.

Ändern sich die Systemgrenzen, beispielsweise aufgrund einer Erweiterung der Bilanzierung um weitere wesentliche Emissionskategorien oder aufgrund besserer Datenqualität, so wird die Berechnungsmethode, soweit es möglich ist, das Basisjahr neu abbilden. Dies gewährleistet einen transparenten und genauen Vergleich der CO_2-Emissionen des Unternehmens über die Jahre.