



SEM- ONLINE

LEITFADEN
FÜR KEM

Vorwort

SEM-Online präsentiert sich als eine digitale Lösung zur Optimierung der Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Diese Software-as-a-Service-Plattform wurde von März 2022 bis Dezember 2024 im Rahmen des KEM-Leitprojekts „SEM-Online – Smartes Energie-Management Online“ entwickelt. Beteiligt an der Umsetzung waren die Klima- und Energiemodellregionen (KEMs) Weiz-Gleisdorf, Top3 Zukunftsregion und Energie-Erlebnisregion Hügelland sowie die Umsetzungspartner:innen AEE INTEC und Businessregion Gleisdorf.

Das primäre Entwicklungsziel fokussierte auf die Bereitstellung eines Instruments für KEMs, welches die Intensivierung der Interaktion mit regionalen Wirtschaftsakteur:innen und die Begleitung derselben im Kontext der Dekarbonisierungsprozesse ermöglicht. Infolgedessen richtet sich SEM-Online mit dem folgenden Angebot an alle KEMs: kennenlernen, testen und kollaborativ weiterentwickeln.

Der vorliegende Leitfaden gibt KEM-Manager:innen eine Übersicht über die Struktur und die Funktionalitäten von SEM-Online und führt sie beispielhaft durch den gesamten Bewertungsprozess eines Betriebes. Er fungiert somit als Schritt-für-Schritt-Anleitung, die es KEM-Manager:innen ermöglicht, KMU in ihren jeweiligen Regionen kompetent bei der Anwendung von SEM-Online zu beraten und zu unterstützen.

Bei Interesse an und Fragen zu SEM-Online stehen gerne die am Projekt beteiligten KEMs sowie Umsetzungspartner:innen zur Verfügung:

- **KEM Weiz-Gleisdorf**
Christian Hütter
info@energieregion.at
- **KEM Top3 Zukunftsregion**
Josef Gerstmann
info@top3zukunftsregion.at
- **KEM Energie-Erlebnisregion Hügelland**
Michael Lamprecht
michael.lamprecht@posteo.de
- **AEE INTEC**
Wolfgang Weiss
wo.weiss@aee.at
- **Businessregion Gleisdorf**
Robert Gether
office@businessregion-gleisdorf.at

St. Ruprecht/Raab, 09.04.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Problemstellung	1
1.3	Lösungsansatz – SEM-Online	1
1.4	Zielgruppen	2
1.5	Kernfunktionen und Wertepositionen	2
2	Funktionsweise.....	4
2.1	Zugriff	4
2.2	Registrierung.....	5
2.3	3-Stufen-Ansatz.....	6
2.3.1	Stufe 1.....	7
2.3.2	Stufe 2.....	15
2.3.3	Stufe 3.....	19
2.4	Zeitreihen.....	21
2.5	Berichtslegung	22
3	Weiterentwicklung.....	23
4	Nutzungsmodell	23

1 Einführung

1.1 Ausgangslage

Kleine und mittlere Unternehmen bilden das Rückgrat der österreichischen Wirtschaft, stehen jedoch gleichzeitig vor vielfältigen Herausforderungen. Insbesondere die Notwendigkeit zur Ökologisierung und Dekarbonisierung stellt angesichts steigender Energiekosten eine zentrale Aufgabe dar. KMU des produzierenden Gewerbes bergen erhebliches Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasemissionen, was nicht nur einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele Österreichs leisten, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und des Standorts stärken kann.

1.2 Problemstellung

Dem Ausschöpfen dieses Potenzials stehen jedoch oftmals limitierte Ressourcen dieser KMU entgegen. Es fehlt neben belastbaren Informationen zum Status-quo der betrieblichen Energiesituation auch der Zugang zu notwendigen Konzepten und Ideen rund um die Umsetzung der Themen CO₂-Reduktion, Erneuerbare Energien sowie Energie- und Ressourceneffizienz. Auch die Digitalisierung bringt hier den KMU, im Gegensatz zu größeren Unternehmen, oftmals nicht die benötigten Lösungen. Entweder mangelt es an zielgruppenspezifischen und kosten- sowie zeiteffizienten Tools oder aber es fehlt das fachliche Knowhow, um die bestehenden Werkzeuge sinnvoll und effizient zu nutzen. Zudem gibt es, im Gegensatz zu Großunternehmen, keine gesetzlichen Verpflichtungen für die Durchführung von Energieaudits oder die Implementierung von Energiemanagementsystemen. Auch ist der Nutzen nicht immer klar und wirkt erst später, womit die Motivation der Implementierung sinkt.

1.3 Lösungsansatz – SEM-Online

Um KMU bei der Bewältigung dieser Herausforderung zu unterstützen, wurde im Rahmen des von März 2022 bis Dezember 2024 durchgeführten KEM-Leitprojekts „SEM-Online – Smartes Energie-Management Online“ die gleichnamige Software-as-a-Service-Plattform entwickelt. SEM-Online bietet einen Lösungsansatz im Bereich der thermischen Energieversorgung, indem es die gesamte Kette von der Erzeugung bis zum Verbrauch betrachtet. Dabei werden intelligente Algorithmen eingesetzt, um Optimierungsmaßnahmen für Betriebe vorzuschlagen. Der Energieverbrauch der Unternehmen wird durch Berichte und Visualisierungen transparent dargestellt. SEM-Online versteht sich nicht als einmalige Maßnahme, sondern als Begleiter, der Nutzer:innen bei der schrittweisen Verbesserung ihrer betrieblichen Energieeffizienz unterstützt.

1.4 Zielgruppen

Die Zielgruppe von SEM-Online kann in eine primäre, sekundäre und tertiäre unterteilt werden.

Table 1: Zielgruppen von SEM-Online

Primäre Zielgruppe	Sekundäre Zielgruppe	Tertiäre Zielgruppe
Die primäre Zielgruppe umfasst Akteur:innen, die sich auf lokaler bzw. regionaler Ebene mit klima- und energierelevanten Fragestellungen auseinandersetzen. Dies sind neben KEMs u.a. auch Energieberater:innen bzw. -auditor:innen, Regionalentwickler:innen sowie Standort- und Projektmanager:innen.	Die sekundäre Zielgruppe wird grundsätzlich mit den produzierenden Klein- und Mittelbetrieben (sekundärer Sektor) definiert. Einen besonderen Fokus legt SEM-Online dabei auf Klein- und Kleinstbetriebe, die sich in einer KEM befinden.	Im Zuge der Umsetzung bildete sich mit dem Bereich „Forschung und Wissenschaft“ eine tertiäre Zielgruppe heraus, in deren Fokus die Implementierung der Prozesse von SEM-Online in weiterführenden Forschungsprojekten steht.

SEM-Online fungiert dabei vor allem als Bindeglied zwischen der primären und sekundären Zielgruppe. Mit Hilfe dieser Plattform soll die Interaktion zwischen KEMs und Unternehmen im Sinne der Entwicklung klimaneutraler Regionen initiiert und intensiviert werden. Dieser Bedarf resultiert aus der oft intransparenten energetischen Situation, welche für KEMs oftmals eine "Black Box" darstellen. Ferner konkurriert die Priorisierung von Energieeffizienz in KMU häufig mit kurzfristigeren Unternehmenszielen. Die limitierte zeitliche Kapazität vieler Betriebe sowie eine gewisse Skepsis gegenüber neuen Initiativen und Investitionen, insbesondere wenn diese von externen Akteur:innen, wie den KEMs, initiiert werden stellen zusätzliche Herausforderungen dar. SEM-Online adressiert diese Problematik, indem es die Expertise der KEMs in der Konzeption und Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen sowie deren Kenntnisse über Fördermöglichkeiten nutzbar macht, um KMU zielgerichtet zu unterstützen und somit die Zusammenarbeit im Sinne der Energiewende zu fördern.

1.5 Kernfunktionen und Wertepositionen

Aufbauend auf der Analyse der Zielgruppenbedürfnisse wurde SEM-Online im Rahmen des gleichnamigen KEM-Leitprojekts in einer ersten Ausbaustufe entwickelt. Das Projekt repräsentiert einen innovativen Ansatz, der das Potenzial dieser Technologie demonstriert. Durch die Implementierung der Kernfunktionen und die systematische Einholung von Nutzer:innenfeedback konnte nicht nur eine solide Grundlage für die weitere Entwicklung geschaffen werden, sondern den beteiligten KEM auch ein Instrument zur Verfügung gestellt werden, um mit den produzierenden KMU eine wichtige Zielgruppe proaktiv zu adressieren und gemeinsam mit ihnen Energieeffizienzprojekte zu konzipieren sowie zur Umsetzung zu bringen.

SEM-Online ist in ihrer aktuellen Ausbaustufe, die im Bereich der Produktentwicklung sich an einem Minimum Viable Product bzw. Early Adopter Product orientiert, deutlich mehr als nur ein Proof-of-Concept und eröffnet damit neue Perspektiven für zukünftige Anwendungen und Weiterentwicklungen. Es handelt sich um eine Lösung, die in ihrer aktuellen Ausbaustufe noch nicht für den kommerziellen Einsatz optimiert ist, jedoch die zentrale Anforderung erfüllt, den KEMs und weiteren Vertreter:innen der primären Zielgruppe Zugang zu KMU zu verschaffen, um gemeinsam Klimaschutzprojekte zu initiieren. Die Erkenntnisse aus der Nutzung sollen dabei für die Weiterentwicklung des Tools, beispielsweise im Rahmen von Folgeprojekten, genutzt werden. Weiters erlaubt SEM-Online KEMs auch die Nutzung der Eingabedaten der Unternehmen – sofern diese sie freigeben – abseits der betrieblichen Optimierung, beispielsweise für die kommunale oder regionale Energieraumplanung.

Durch die Kernfunktionen, die SEM-Online bereits in der aktuellen Ausbaustufe bietet, ergeben sich übergeordnete Wertpropositionen, die den Mehrwert beschreiben, den Nutzer:innen durch eine Anwendung erfahren.

Tabelle 2: Kernfunktionen und Wertpropositionen von SEM-Online

	Kernfunktion	Wertproposition
Dateneingabe	Dateneingabe gemäß dreiteiligem Stufenansatz.	Einfache Dateneingabe ermöglicht schnelle Ergebnisse wie auch Datenerfassung.
Datenanalyse	Analyse von Energieverbrauchsdaten gemäß dreiteiligem Stufenansatz.	KMU erhalten einen (schnellen) ersten Überblick über die Höhe ihres Energieverbrauchs und dessen Zusammensetzung (auf Prozessebene).
Datennutzung	Eingabedaten der KMU können an KEM weitergegeben werden.	Zentrale Energiekennzahlen zur weiteren Nutzung durch KEMs, beispielsweise im Rahmen der Energieraumplanung.
Maßnahmenvorschläge	Machine-Learning-unterstütztes Unterbreiten von Maßnahmenvorschlägen zur Realisierung von Effizienzpotenzialen inkl. der Kalkulation der Energieeinsparungseffekte basierend auf den erfassten Energieverbrauchsdaten der KMU.	Unterbreitung von Maßnahmenvorschlägen inkl. deren Auswirkung auf den Energiebedarf.
Benchmarking	Vergleich von Energieverbräuchen mit Branchenbenchmarks.	Vergleich der energetischen Performance mit Unternehmen der gleichen Branche ermöglicht eine Bewertung in einem Peer-to-Peer-Kontext.
Zeitreihen	Erfassung und Abbildung der jährlichen Energiebedarfe nach Energieträgern.	Informationen zur Entwicklung der Energiebedarfe nach Energieträgern inkl. der

		Entwicklung der CO ₂ - und Verbrauchs-Benchmarks.
Visualisierung	Informationen zum Energieeinsatz je Prozess, zum Energiebedarf bzw. zur CO ₂ -Intensität der Referenzkennzahl (z.B. Produktmenge, Maschinenstunden, Arbeitsstunden), Darstellung von Benchmarks sowie Zeitreihen in einfachen Grafiken und Diagrammen.	Grafiken und Diagramme ermöglichen eine plakative Darstellung sowie einen schnellen Überblick.
Berichtslegung	Download unternehmensspezifischer Energiedaten und Ergebnisse als PDF-Bericht.	Download-Funktion ermöglicht die Weitergabe bzw. Archivierung von Berichten.
Modularer Aufbau	Erweiterbarkeit des Leistungsumfangs hinsichtlich Branchen, Prozessen und Maßnahmen(vorschlägen).	Erweiterung und Vertiefung der Plattform basierend auf konkreten Bedarfen der Zielgruppen.

2 Funktionsweise

2.1 Zugriff

SEM-Online ist in die bestehende IT-Infrastruktur der AEE INTEC eingebunden. Der Zugriff auf das Tool erfolgt kostenfrei per Fernzugriff über die Software AnyDesk. Um SEM-Online nutzen zu können, haben Interessent:innen – sowohl KEM-Manager:innen wie auch KMU – verschiedene Möglichkeiten, einen Zugang zu beantragen. Dies kann entweder direkt über eine der drei am Projekt beteiligten KEMs – KEM Weiz-Gleisdorf, KEM Top3 Zukunftsregion oder KEM Energie-Erlebnisregion Hügelland – oder direkt bei der AEE INTEC erfolgen. Diese flexible Zugangsstruktur soll eine breite Nutzung des Tools ermöglichen und die Zusammenarbeit mit regionalen Initiativen fördern. Ergänzend bieten die KEM Weiz-Gleisdorf und die AEE INTEC kostenlose Präsentationen und Einführungen in SEM-Online an. Diese Präsentationen sowie Einführungen können in weiterer Folge im Sinne eines dezentralen Ansatzes auch von den jeweiligen interessierten KEMs übernommen werden und sie sich so als Ansprechpartnerinnen für die KMU in ihrer Region positionieren.

Energiemaßnahmen für KMUs

Als KMU im produzierenden Gewerbe stehen Sie vor der Herausforderung, Ihre CO₂-Bilanz zu verbessern. Unsere innovative Online-Plattform hilft Ihnen dabei, Ihre thermische Energieversorgung zu optimieren. Mithilfe von künstlicher Intelligenz identifizieren wir maßgeschneiderte Lösungen, die Sie auf dem Weg zur Dekarbonisierung unterstützen. Möchten Sie Ihre Energieeffizienz steigern? Starten Sie jetzt die kostenlose Analyse Ihrer Energiedaten und entdecken Sie Ihr Potenzial!



Registrieren

SEM-Online steht Ihnen ohne Registrierung zur Verfügung. Durch das kostenlose Anlegen eines Nutzerkontos erschließen Sie jedoch das volle Potenzial des Tools. Nutzen Sie die Möglichkeit, Ihre Eingaben zu speichern, Zeitreihen Ihres Energieverbrauchs anzulegen, umfangreiche Analysen durchzuführen und Ihre Ergebnisse jederzeit abzurufen.



Stufe 1

Mit der ersten Stufe kann SEM-Online Ihnen bereits mit einfachen Energieverbrauchsdaten einen ersten Überblick über Ihr Energieprofil verschaffen. Diese Schnellanalyse zeigt Ihnen, wo Sie im Vergleich zu anderen Unternehmen stehen und gibt erste Hinweise auf mögliche Einsparpotenziale.



Stufe 2

Mit der zweiten Stufe erfolgt eine weiterführende Zuordnung der Verbräuche zu einzelnen betriebsinternen Prozessen. So können Ihnen maßgeschneiderte Maßnahmenpakete vorgeschlagen und deren potenzielle Auswirkungen auf Ihren Energieverbrauch simuliert werden.



Stufe 3

Die dritte Stufe umfasst ein umfassendes Energieaudit, bei dem alle relevanten energetischen Aspekte Ihres Betriebs durch eine/n neutrale/n Experten bzw. Expertin betrachtet werden.

Abbildung 1: Startseite von SEM-Online

2.2 Registrierung

SEM-Online ist so konzipiert, dass eine Nutzung ohne vorherige Registrierung möglich ist. So wird ein unkomplizierter Zugang zu grundlegenden Funktionen geboten. Um jedoch das gesamte Spektrum der Möglichkeiten des Tools auszuschöpfen, empfiehlt sich die kostenlose Anlage eines persönlichen Nutzer:innenkontos. Diese optionale Registrierung erweitert die Funktionalität, indem sie das Speichern von eingegebenen Daten erlaubt. Nutzer:innen können zudem Zeitreihen ihres jährlichen Energieverbrauchs erstellen und verwalten, was eine Analyse und Nachverfolgung ermöglicht. Darüber hinaus bietet das Nutzer:innenkonto den Vorteil, jederzeit auf bereits durchgeführte Berechnungen und generierte Ergebnisse zugreifen zu können.

Registrierung

Angabe der notwendigen Informationen

Benutzername*

Firmenname*

Email

Eine gültige Email-Adresse ist nur für die Zurücksetzung des Passwortes notwendig und deshalb nicht zwingend notwendig.

Passwort*

Passwort bestätigen*

- Das Passwort darf nicht zu ähnlich zu anderen persönlichen Informationen sein.
- Das Passwort muss mindestens 8 Zeichen enthalten.
- Das Passwort darf nicht allgemein üblich sein.
- Das Passwort darf nicht komplett aus Ziffern bestehen.

Bitte das selbe Passwort zur Bestätigung erneut eingeben.

Die Daten dürfen laut bereitgestellter DSGVO (siehe Link) verarbeitet werden.

[Bestätigen](#)

[DSGVO](#)

Sie haben schon einen Account? [Anmelden](#)

Abbildung 2: Registrierungsmaske von SEM-Online

2.3 3-Stufen-Ansatz

Die automatisierte Analyse bietet den Anwender:innen drei Stufen der Detailtiefe, die sich an ihren verfügbaren Energiedaten orientiert: von einer schnellen Einschätzung bis hin zur umfassenden Expert:innenbewertung.

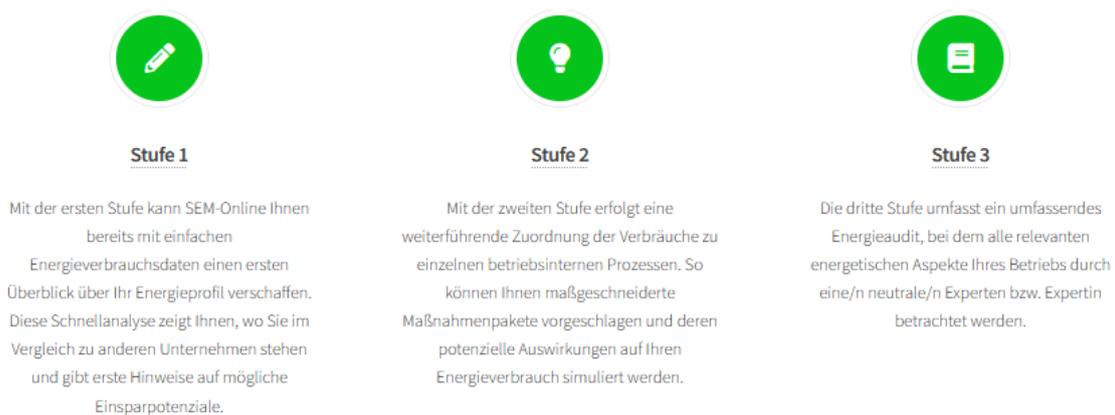


Abbildung 3: 3-Stufen-Ansatz von SEM-Online

Die drei Analyse-Stufen von SEM-Online sind sequenziell konzipiert und sollten in der vorgegebenen Reihenfolge durchlaufen werden, da sie aufeinander aufbauen. Prinzipiell steht es Unternehmen frei, diesen Prozess eigenständig zu absolvieren. Allerdings bietet sich hier für die KEMs die Möglichkeit, ihre Expertise als regionale Ansprechpartnerinnen unterstützend einzubringen und die Betriebe zu begleiten.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht schematisch den Ablauf der Stufen 1 und 2. Besondere Funktionalitäten dieser Stufen sind das Machine Learning Recommender System, welches automatisiert Vorschläge für Energieeffizienzmaßnahmen generiert, sowie integrierte Plausibilitätsprüfungen (Sanity Checks). Diese Prüfungen gewährleisten sowohl die Validität der Nutzer:inneneingaben als auch die Konsistenz und Nachvollziehbarkeit der automatisierten Ausgaben von SEM-Online.

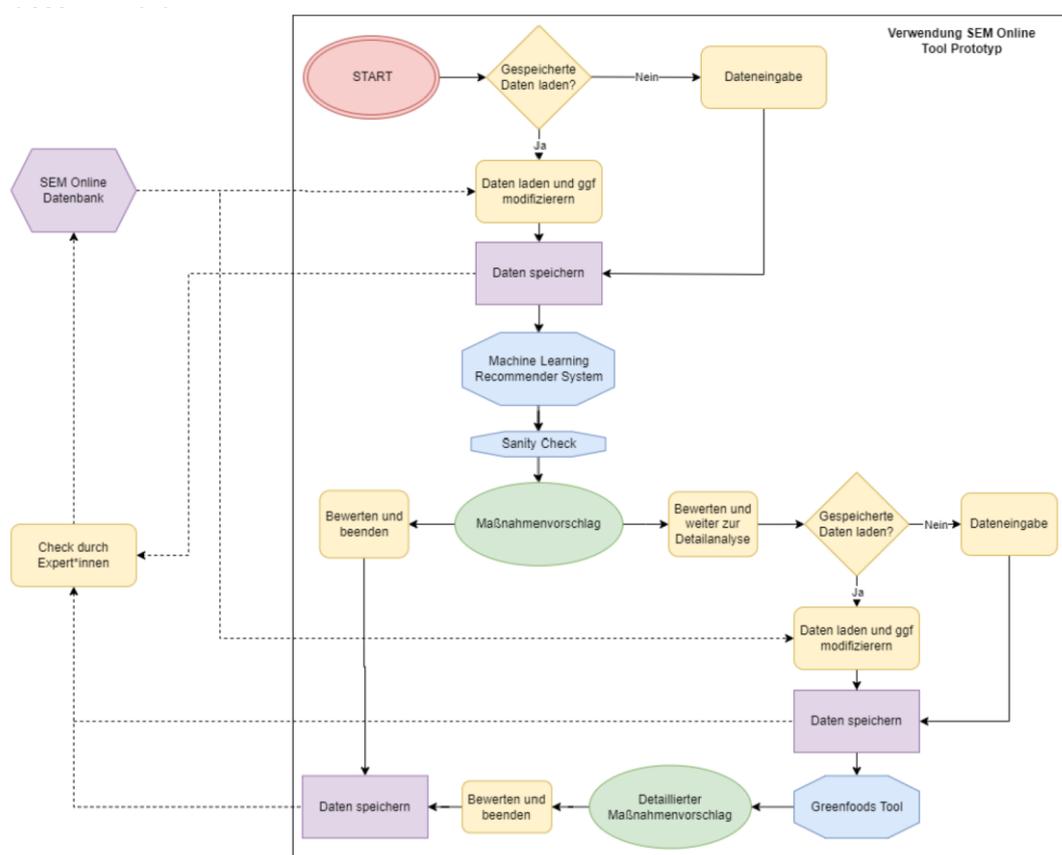


Abbildung 4: Flussschema Stufen 1 & 2 von SEM-Online (Quelle: AEE INTEC)

2.3.1 Stufe 1

Die erste Stufe von SEM-Online bietet Unternehmen die Möglichkeit, mit minimalen Angaben zum Energieverbrauch einen ersten Eindruck ihres Energieprofils zu erhalten. Dieser unkomplizierte Einstieg ist ideal für Betriebe, die schnell eine Übersicht über ihre energetische Lage gewinnen und erste Schritte in Richtung Energieeffizienz setzen möchten. Es sollte jedoch beachtet werden, dass die Genauigkeit und Aussagekraft der von SEM-Online vorgeschlagenen Effizienzmaßnahmen davon abhängen, wie detailliert die eingegebenen Daten sind. Je genauer die Informationen, desto besser und geeigneter sind die Empfehlungen.

2.3.1.1 Dateneingabe

Die Benutzeroberfläche von Stufe 1 und Stufe 2 ist dabei ähnlich aufgebaut. Am linken Bildschirmrand befindet sich die Navigation, die es ermöglicht, zwischen den verschiedenen Analyse-Stufen zu wechseln und den aktuellen Fortschritt des Erhebungs- oder Auswertungsprozesses zu verfolgen. Im rechten Bildschirmbereich wird das jeweilige Eingabeformular angezeigt, das zur besseren Verständlichkeit durch erklärende Texte unterhalb ergänzt wird.

Stufe 1

Eingabe für erste Maßnahmvorschläge

Füllen Sie das nachfolgende Formular aus, um einen ersten Überblick über mögliche Maßnahmen zu erhalten.

Generelle Infos

Standortname*

Testfirma

Branche* **Hergestellte/Bearbeitete Menge**

10.7 Herstellung von Back- und Teigwaren 1000

Energieversorgung - Betrachtungszeitraum für Bezug: 1 Jahr

Strom - Netzbezug [kWh]* **Strom - PV Eigennutzung [kWh]**

6000 0

Abbildung 5: Navigation – Stufe 1

2.3.1.1.1 Generelle Infos

Eingangs werden grundlegende Informationen zum Unternehmen erfasst. Dazu gehören der Name des Standorts zur eindeutigen Identifizierung, die spezifische Branche, ausgewählt aus der ÖNACE-Liste, sowie die jährlich hergestellte oder bearbeitete Menge an Produkten oder Materialien (alternativ auch Maschinenstunden). Die Angabe der Branche ermöglicht es SEM-Online, den Energiebedarf des Unternehmens im Kontext ähnlicher Betriebe zu analysieren und später branchenspezifische Vergleichswerte zu generieren. Die Angabe der hergestellten oder bearbeiteten Menge (bzw. Maschinenstunden) dient dabei als gemeinsame Bezugsgröße für den Vergleich. So könnte beispielsweise in der Milchverarbeitung die Menge der jährlich verarbeiteten Liter Milch als Vergleichseinheit dienen.

Eingabe für erste Maßnahmevorschläge

Füllen Sie das nachfolgende Formular aus, um einen ersten Überblick über mögliche Maßnahmen zu erhalten.

Generelle Infos	
Standortname*	
<input type="text" value="Testfirma"/>	
Branche*	Hergestellte/Bearbeitete Menge
<input type="text" value="10.7 Herstellung von Back- und Teigwaren"/>	<input type="text" value="1000"/>

Abbildung 6: Eingabe genereller Informationen – Stufe 1

2.3.1.1.2 Energieversorgung

Im nächsten Schritt der ersten Stufe von SEM-Online werden die jährlichen Energiebedarfe des Unternehmens für den Betrachtungszeitraum von einem Jahr nach Energieträgern erfasst. Dabei sind für Strom, Fern- und Nahwärme sowie Solarthermie die Angaben in Kilowattstunden (kWh) erforderlich. Diese Informationen sind den entsprechenden Rechnungen, Zählerständen oder internen Aufzeichnungen der Unternehmen zu entnehmen. Da Verbräuche von Hackschnitzeln, Pellets, Gas, Heizöl und Kohle auf den Abrechnungen üblicherweise in anderen Mengeneinheiten ausgewiesen werden, ermöglicht das System hier die Eingabe alternativer Maßeinheiten. Durch einfaches Klicken auf den grünen Button „Energiebezug gesamt aus Teilbezügen errechnen“ erfolgt eine automatische Umrechnung dieser Angaben in kWh. Anschließend werden sämtliche erfassten Einzelverbräuche zu einem jährlichen Gesamtenergiebezug in kWh summiert.

Energieversorgung - Betrachtungszeitraum für Bezug: 1 Jahr		
Strom - Netzbezug [kWh]*	Strom - PV Eigennutzung [kWh]	
<input type="text" value="6000"/>	<input type="text" value="0"/>	
Fernwärme [kWh]	Solarthermieertrag [kWh]	
<input type="text" value="4000"/>	<input type="text" value="0"/>	
Hackschnitzel [srm]	Pellets [kg]	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Gas [nm ³]	Öl [l]	Kohle [kg]
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Sie können entweder Ihren Energiebezug gesamt eingeben oder über Ihre Teilbezugsangaben in den anderen Feldern berechnen lassen.		
<input type="button" value="Energiebezug gesamt aus Teilbezügen errechnen"/>		
Energiebezug gesamt [kWh]*		
<input type="text" value="10000"/>		

Abbildung 7: Erfassung Energiebedarfe – Stufe 1

2.3.1.1.3 Energieversorgungstechnologien

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die im Unternehmen eingesetzten Energieversorgungstechnologien zur Wärme- und Kälteerzeugung sowie deren jeweilige Leistung zu erfassen. Für die Auswahl der Technologien steht eine vordefinierte Liste zur Verfügung, aus der die passenden Optionen ausgewählt werden können. Die Wärme- bzw. Kühlleistung kann den jeweiligen Dokumentationen der Anlagen entnommen werden.

Energieversorgungstechnologien	
Primärer Kessel für Versorgung*	Wärmeleistung Kessel [kW]
<input type="text" value="Warmwasserkessel"/>	<input type="text" value="0"/>
Kühlung*	Kühlleistung [kW]
<input type="text" value="Kältemaschine"/>	<input type="text" value="0"/>

Abbildung 8: Auswahl Energieversorgungstechnologien – Stufe 1

2.3.1.1.4 Datenschutz

Im Rahmen der ersten Stufe werden abschließend zudem datenschutzrechtliche Einwilligungen der Nutzer:innen eingeholt. Zum einen wird die Zustimmung zur anonymisierten Nutzung der eingegebenen Daten zur Erstellung branchenspezifischer Vergleichswerte (Benchmarks) erfragt. Zum anderen wird die Genehmigung zur Weitergabe der Daten an das zuständige KEM-Management erbeten, um weiterführende Beratungen und Unterstützung bei der Umsetzung von Maßnahmen zu ermöglichen. Während die erste Zustimmung zwingend für die weitere Bearbeitung der Daten notwendig ist, handelt es sich bei der Weitergabe der Daten an die KEM um eine freiwillige Option. Hier gilt es seitens der KEMs bei den Betrieben die Bedeutung der Weitergabe der Daten für die regionale Entwicklung zu unterstreichen.

Die Daten dürfen anonymisiert für Benchmarking und weitere Analysen verwendet werden.

Die Daten dürfen an die zuständigen KEM-Managern weitergegeben werden, um eine mögliche Beratung und weitere Schritte initialisieren zu können.

Abbildung 9: Datenschutz bzw. -weitergabe – Stufe 1

2.3.1.2 Ergebnisse

Basierend auf den Eingabedaten werden durch SEM-Online in Stufe 1 sowohl Benchmarks als auch Maßnahmenvorschläge generiert.

2.3.1.2.1 Benchmarks

Sobald in SEM-Online für eine spezifische Branche die Daten von mindestens fünf verschiedenen Betrieben vorliegen, ermöglicht das System einen Vergleich durch die Generierung von Benchmarks. Diese Benchmarks setzen die Energieeffizienz der einzelnen Unternehmen in Relation zueinander. Konkret wird der Energieeinsatz pro produzierter Einheit – beispielsweise der Energieverbrauch pro Liter verarbeiteter Milch in der Milchindustrie – ermittelt und in Diagrammen visualisiert. Darüber hinaus werden auch die entsprechenden CO₂-Emissionen, die

mit diesem Energieeinsatz verbunden sind, berechnet und ebenfalls grafisch dargestellt. Dieser brancheninterne Vergleich ermöglicht es den teilnehmenden Unternehmen, ihre eigene Performance im Kontext des Wettbewerbs zu bewerten, Potenziale für Effizienzsteigerungen zu identifizieren und sich an Best-Practice-Beispielen zu orientieren. Die Darstellung in Diagrammen erleichtert das Verständnis der Daten und ermöglicht eine schnelle Identifizierung von Stärken und Schwächen im eigenen Energieverbrauchsprofil im Vergleich zu anderen Unternehmen der gleichen Branche. Diese Informationen sind auch für KEMs von Relevanz, da sie eine fundierte Grundlage für Beratungsgespräche mit KMU in der Region liefern, energieeffiziente Vorreiter:innen und Betriebe mit Nachholbedarf identifizieren helfen, eine branchenspezifische Maßnahmenplanung ermöglichen und auch den Fortschritt der Energieeffizienzinitiativen in der Region messbar machen können.

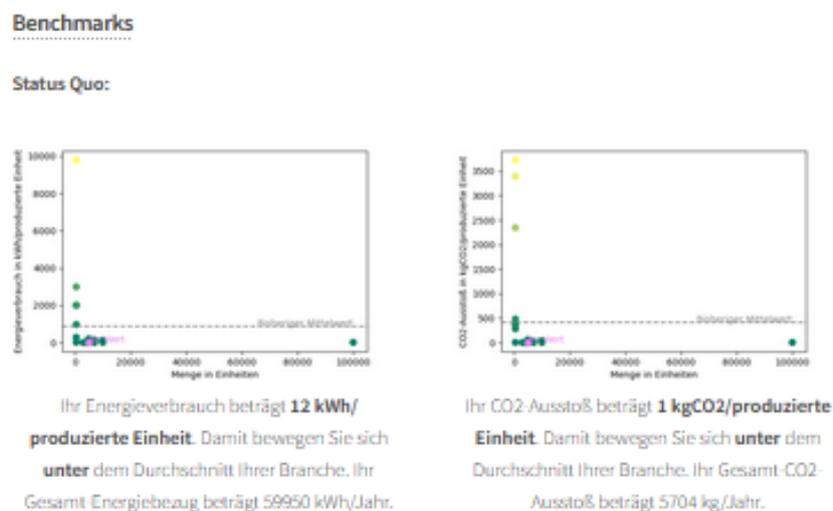


Abbildung 10: Variante Benchmark ≥ 5 Betriebe je Branche – Stufe 1

Wenn die Datenbasis in SEM-Online für eine spezifische Branche weniger als fünf teilnehmende Betriebe umfasst, werden der Energiebedarf pro produzierter Einheit sowie die damit verbundenen CO₂-Emissionen als individuelle Kennzahlen ausschließlich für den jeweils analysierten Betrieb ausgewiesen. Diese Vorgehensweise dient primär der Wahrung der Anonymität der einzelnen Unternehmen und soll verhindern, dass Rückschlüsse auf die spezifische Performance von direkten Wettbewerber:innen gezogen werden können.

Ergebnisse aus Stufe 1

Das Benchmarking ermöglicht eine objektive Bewertung Ihrer energetischen Performance im Vergleich zu anderen Marktbegleiter:innen. Durch den Vergleich Ihrer spezifischen Energiedaten mit einem branchenüblichen Referenzwert (z.B. kWh pro kg Mehl) decken Sie Abweichungen zum Wettbewerb auf und erkennen Optimierungsmöglichkeiten. Alle Daten werden dabei anonymisiert aufbereitet, um Ihre Wettbewerbsfähigkeit zu schützen. Durch die Eingabe der Daten für Stufe 1 konnten die folgenden Benchmarks berechnet sowie Maßnahmenvorschläge für Ihren Betrieb identifiziert werden.

Benchmarks

Status Quo:

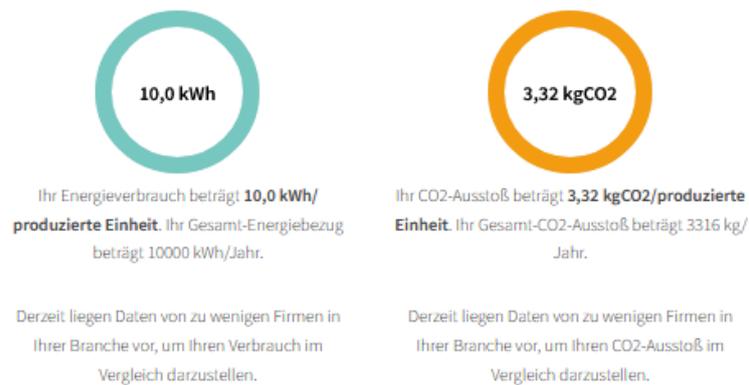


Abbildung 11: Variante Benchmark <5 Betriebe je Branche – Stufe 1

2.3.1.2.2 Maßnahmenvorschläge

Im Anschluss an die Benchmarks präsentiert SEM-Online automatisiert Maßnahmenvorschläge, inklusive passender Umsetzungspakete, geordnet nach ihrer potenziellen Relevanz für den betrachteten Betrieb. Jede Maßnahme ist mit einer detaillierten Beschreibung verlinkt, um umfassende Informationen bereitzustellen. Nutzer:innen haben zudem die Möglichkeit direkt eine Auswahl der für sie interessanten Maßnahmen zu treffen.

Maßnahmenvorschläge

Als grobe erste Vorschläge für Energiesparmaßnahmen wurden die folgenden in der Tabelle nach Relevanz gelisteten identifiziert. **Um mögliche Einsparungen durch bestimmte Maßnahmen abschätzen zu können, wählen Sie bitte per Klick eines der Maßnahmenpakete in der rechten Spalte aus** und Sie werden auf eine Seite mit detaillierteren Maßnahmen in diesem Paket geleitet. Dort können Sie sowohl aus dem ausgewählten Paket als auch aus den anderen vorhandenen Maßnahmenpaketen interessante Maßnahmen auswählen und durch den Aufruf eines Knopfes am Beginn der Seite die Berechnung starten.

Maßnahmenvorschlag	Korrespondierende Maßnahmenpakete
Photovoltaik	PV-Rechner der EU-Kommission
Prozessoptimierung	Maßnahmenpaket Strombedarf Prozesse Maßnahmenpaket Wärmebedarf Prozesse
Wärmerückgewinnung	Maßnahmenpaket Heizung Maßnahmenpaket Wärmebedarf Prozesse
Wärmebereitstellung über Solarthermie	Maßnahmenpaket Heizung Maßnahmenpaket Wärmebedarf Prozesse Berechnung einer Solarthermieanlage
Wärmepumpe	Maßnahmenpaket Heizung Maßnahmenpaket Wärmebedarf Prozesse Berechnung des Einsatzes einer Wärmepumpe
Verbesserung der Wärmeversorgung	Maßnahmenpaket Heizung Maßnahmenpaket Wärmebedarf Prozesse Berechnung einer Solarthermieanlage
Verbesserung der Kälteversorgung	Maßnahmenpaket Kälte
Biomasse	Maßnahmenpaket Heizung Maßnahmenpaket Wärmebedarf Prozesse
KWK	Maßnahmenpaket Heizung Maßnahmenpaket Wärmebedarf Prozesse
Kühlturbine	Maßnahmenpaket Kälte

Abbildung 12: Übersicht gereifte Maßnahmenvorschläge – Stufe 1

Durch Auswahl eines spezifischen Maßnahmenpakets gelangt der/die Nutzer:in auf eine Detailseite, die eine Übersicht verschiedener Einzelmaßnahmen innerhalb dieses Themenbereichs bietet – in der nachfolgenden Abbildung anhand des Beispiels „Prozesse mit Strombedarf“ dargestellt. Hier können die einzelnen Maßnahmen selektiert und ihre potenziellen Auswirkungen auf den aktuellen Energieverbrauch des Unternehmens betrachtet werden. Die Angaben basieren hierbei auf den etablierten klimaaktiv-Leitfäden. Zudem werden auf dieser Seite relevante Informationen zu möglichen Förderprogrammen bereitgestellt. Diese weiterführenden Informationen bilden eine Entscheidungsgrundlage für die Auswahl der effektivsten und wirtschaftlichsten Energieeffizienzmaßnahmen. Im Rahmen der Maßnahmenauswahl können KEM-Manager:innen ihre Fachkenntnisse beratend einbringen und die Unternehmen somit gezielt unterstützen.

Prozesse mit Strombedarf

Hier finden Sie eine Übersicht über Detailmaßnahmen im Bereich des Strombedarfs für Prozesse. Um die Auswirkungen eines Mixes an für Sie interessanten Maßnahmen auf Ihre Benchmarks/mögliche Einsparungen berechnen zu können, wählen Sie bitte aus allen interessanten Maßnahmenpaketen nach Durchsicht die relevanten Maßnahmen über einen Klick auf "Maßnahme wählen" aus und starten dann die Berechnung durch Klick auf die Schaltfläche am Beginn der Seite.

In diesem Punkt werden speziell Ventilatoren und Lüftungssysteme diskutiert, da andere Prozesse sehr individuell für jeden Betrieb sein können. Informationen wurden u.a. aus dem [klimaaktiv Leitfaden für Ventilatoren und Lüftungssysteme](#) entnommen.

Wartung der Anlage Maßnahme wählen ^

Dichtheit: Undichte Lüftungsanlagen sorgen für einen Verlust des Volumenstroms. Dichtheitsklasse ATC2 und ATC3 sollte angestrebt werden. Der Druckverlust kann minimiert werden, indem Filter gereinigt oder getauscht werden. Verpflichtende Inspektion von Klimaanlage DIN EN 15240/ Lüftungsanlagen VDI 6022.

Förderung: Luftreinigungsmaßnahmen bei bestehenden Anlagen bzw. Emissionsquellen in industriellen und gewerblichen genutzten Gebäuden. (Mehr Informationen)

Mögliche Einsparung: Geschätzte Energieeinsparungen von 5 - 20 %, durch Prüfen auf Dichtheit und Reinigen des Filters.

Betriebszeitenreduktion Maßnahme wählen v

Volumenstromanpassung Maßnahme wählen v

Abbildung 13: Detailbetrachtung Maßnahmenvorschläge – Stufe 1

Nachdem der/die User:in die gewünschten Maßnahmenvorschläge ausgewählt hat, visualisiert SEM-Online die potenziellen Auswirkungen dieser Maßnahmen auf den Energieverbrauch des Unternehmens. Aufgrund der in Stufe 1 noch begrenzten Datengrundlage – da Energiebedarfe noch nicht spezifischen Prozessen zugeordnet wurden – werden diese Einsparpotenziale zunächst als prozentualer Anteil des Gesamtenergiebedarfs dargestellt.

Auswirkungen geplanter Maßnahmen:

Da keine Angaben gemacht wurden, welche Prozesse wie viel Energie verbrauchen, sind die möglichen Einsparungen durch die ausgewählten Maßnahmen nur in Prozent angegeben:

Maßnahmenpaket	Ausgewählte Maßnahmen	Einsparungen in Prozent
Kälte	Nicht ausgewählt	0
Druckluft	Nicht ausgewählt	0
Prozesse (Strom)	Nicht ausgewählt	0
Heizung	Nicht ausgewählt	0
Prozesse (Wärme)	Optimierung der Regelparameter, Wartung	3,0

Abbildung 14: Maßnahmenpaket quantifizierbar – Stufe 1

Bei Maßnahmen, deren Energieeinsparungspotenzial stark von der konkreten Umsetzung abhängt und eine sehr breite Spanne aufweist (beispielsweise von 5 bis 85 %), wird auf die Angabe einer prozentualen Einsparung verzichtet, um eine unseriöse Darstellung zu vermeiden.

Zusätzlich wurden die folgenden Maßnahmen ausgewählt, die aber nicht quantitativ dargestellt werden können, weil die Einsparungsmöglichkeiten stark von der Umsetzung abhängen:

Maßnahmenpaket	Ausgewählte Maßnahmen
Kälte	Nicht ausgewählt
Druckluft	Nicht ausgewählt
Prozesse (Strom)	Wärmerückgewinnung
Heizung	Nicht ausgewählt
Prozesse (Wärme)	Einbau eines Wärmetauschers
Wärmerückgewinnung/Wärmetauscher	Nicht ausgewählt

Abbildung 15: Maßnahmenpaket nicht-quantifizierbar – Stufe 1

Mit der Visualisierung der potenziellen Auswirkungen der ausgewählten Maßnahmen auf den Energieverbrauch ist die erste Stufe der Analyse in SEM-Online abgeschlossen. An diesem Punkt besteht für die Nutzer:innen die Möglichkeit, optional mit der zweiten Stufe fortzufahren, um eine detailliertere und umfassendere Auswertung des Energieverbrauchs und der Optimierungspotenziale zu erhalten.

2.3.2 Stufe 2

In Stufe 2 kann durch weiterführende Angaben des Unternehmens mit den Maßnahmenpaketen noch individueller auf den betrachteten Betrieb und deren potenzielle Auswirkungen auf den Energiebedarf eingegangen werden.

2.3.2.1 Dateneingabe

Wie bereits zuvor erläutert, weisen die Eingabemasken der Stufen 1 und 2 von SEM-Online eine vergleichbare Struktur auf, um die Benutzungsfreundlichkeit und intuitive Bedienung zu gewährleisten. Analog zur ersten Stufe befindet sich am linken Rand des Bildschirms die Navigationsleiste, die es dem/der Nutzer:in ermöglicht, zwischen den verschiedenen Abschnitten und Stufen der Analyse zu wechseln. Rechts davon wird wiederum das spezifische Eingabeformular für die jeweilige Stufe angezeigt.

Stufe 2

Weiterführende Eingabe für Stufe 2

[Ergebnisse Stufe 2: Ausgewählte](#)

[Maßnahmenvorschläge in Benchmarks](#)

[integriert](#)

Abbildung 16: Navigation – Stufe 2

In der zweiten Stufe von SEM-Online erfolgt eine detailliertere Analyse des Energieverbrauchs durch die prozentuelle Zuordnung der Verbräuche zu spezifischen betriebsinternen Prozessen und den jeweils genutzten Energieträgern. Diese präzise Erfassung ermöglicht die

Quantifizierung von Einsparungspotenzialen auf Prozessebene. Hierzu wird der Gesamtenergieverbrauch prozentuell auf die vordefinierten Prozesse verteilt und der entsprechende Energieträger zur Deckung des Bedarfs ausgewählt. Der integrierte Sanity Check prüft dabei die Kongruenz mit den Angaben zur Energieversorgung aus Stufe 1.

Weiterführende Eingaben für Stufe 2

Im Folgenden können Sie eine bessere Übersicht über Ihren Verbrauch erhalten, indem Sie die Energieverbräuche der letzten Jahre eingeben bzw. die Verbräuche den vorhandenen Prozessen zuordnen.

Energieverbrauch der Prozesse

Hier können Sie die Energieverbräuche als Prozent vom Gesamtenergieverbrauch den einzelnen Prozessen zuordnen.

Strombedarf Kälte [%]	<input type="text" value="0"/>	Energieträger Kälte	<input type="text" value="-----"/>
Strombedarf Druckluft [%]	<input type="text" value="0"/>	Energieträger Druckluft	<input type="text" value="-----"/>
Strombedarf Prozesse [%]	<input type="text" value="0"/>	Energieträger Strombedarf Prozesse	<input type="text" value="-----"/>
Wärmebedarf Heizung [%]	<input type="text" value="0"/>	Energieträger Heizung	<input type="text" value="-----"/>
Wärmebedarf Prozesse [%]	<input type="text" value="0"/>	Energieträger Wärmebedarf Prozesse	<input type="text" value="-----"/>

Abbildung 17: Eingabemaske Energieverbrauch der Prozesse – Stufe 2

Auf Basis dieser detaillierten Zuordnung der Energieverbräuche zu einzelnen Betriebsprozessen erstellt SEM-Online eine visuelle Darstellung des prozessspezifischen Energiebedarfs in Form eines Tortendiagramms. Dieses Diagramm veranschaulicht, welcher Anteil des Gesamtenergieverbrauchs auf die einzelnen Prozesse entfällt.

Energieverbrauch der Prozesse

Hier können Sie die Energieverbräuche als Prozent vom Gesamtenergieverbrauch den einzelnen Prozessen zuordnen.

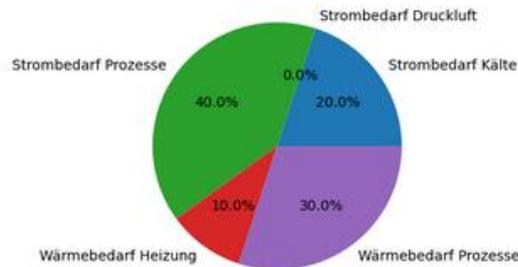
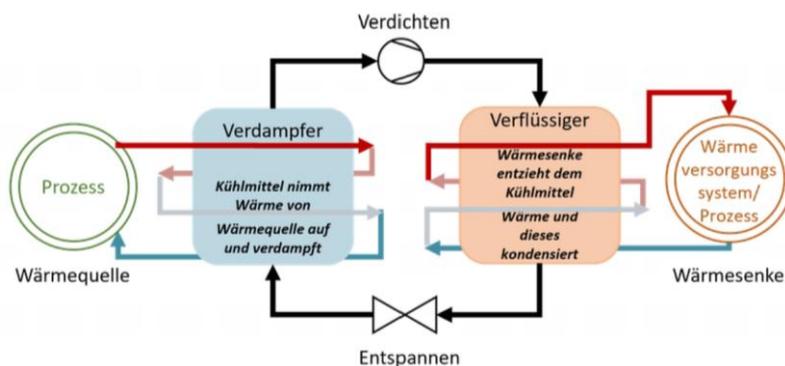


Abbildung 18: Prozessscharfe grafische Darstellung der Energiebedarfe – Stufe 2

Weitere Dateneingaben sind seitens des Unternehmens in Stufe 2 nicht zwingend notwendig.

2.3.2.2 Ergebnisse

Die zweite Stufe von SEM-Online bietet eine nahtlose Weiterführung der in Stufe 1 identifizierten Optimierungspotenziale. Nutzer:innen haben die Möglichkeit, die in der ersten Analysephase ausgewählten Maßnahmen direkt für eine detailliertere Betrachtung in Stufe 2 zu übernehmen. Dies ermöglicht eine konsistente und effiziente Bearbeitung der bereits als relevant erachteten Ansätze. Alternativ bietet Stufe 2 die Flexibilität, die zuvor getroffene Auswahl zu überprüfen, alternative Maßnahmen in Betracht zu ziehen und neu auszuwählen. Darüber hinaus ermöglicht die aktuelle Ausbaustufe von SEM-Online eine detaillierte Analyse und Berechnung des Einsatzes von Wärmepumpen und solarthermische Anlagen. Dies erfordert jedoch ein fundiertes Wissen und Verständnis der betriebsinternen Abläufe sowie der Funktionsprinzipien von Wärmepumpen und Solaranlagen. Auch in diesem Kontext ergeben sich für KEMs wertvolle Anknüpfungspunkte zur Unterstützung der Unternehmen.



Angaben für Wärmequelle (aus welchem Prozess kann Wärme entnommen werden):

Massenstrom [kg/s]* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <small>Dieses Feld ist zwingend erforderlich.</small>	Eintrittstemperatur [°C]* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <small>Dieses Feld ist zwingend erforderlich.</small>	Austrittstemperatur [°C]* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <small>Dieses Feld ist zwingend erforderlich.</small>
Spezifische Wärmekapazität [kJ/kg K]* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <small>Dieses Feld ist zwingend erforderlich.</small> <small>Für flüssiges Wasser ist diese 4,18 kJ/kg K.</small>	Wärmeleistung der Maschine [kW]* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <small>Dieses Feld ist zwingend erforderlich.</small>	Volllaststunden pro Jahr [h/a]* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <small>Dieses Feld ist zwingend erforderlich.</small>
Energieverbrauch [kWh/a]* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <small>Dieses Feld ist zwingend erforderlich.</small>		

Angaben für Berechnung:

Anzahl der Volllaststunden, in denen beide Prozesse zugleich ablaufen [h]* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <small>Dieses Feld ist zwingend erforderlich.</small>	Optimierungsmodus* <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> <small>Dieses Feld ist zwingend erforderlich.</small>
--	--

Berechnen

Ergebnisse

Wenn keine Ergebnisse bzw. 0 als durchgehende Ergebnisse angezeigt wird, bedeutet das, dass das jeweilige Kühlmittel nicht für die Temperaturen der genannten Prozesse geeignet ist.

Kühlmittel	R134a	NH3	CO2
Bereitgestellte Wärme für Prozess durch Einsatz von Wärmepumpe [kWhheat/a]			
Amortisationsdauer [Jahre]			
Elektrischer Bedarf [kWhel/a]			
COP Wärmebereitstellung [kWhel/kWhheat]			
Eintrittstemperatur Prozess [°C]			
Austrittstemperatur Prozess [°C]			
Kompressorkapazität [kWel]			

Abbildung 19: Berechnung Wärmepumpe – Stufe 2

Aufbauend auf der getroffenen Maßnahmenauswahl erfolgt in Stufe 2 ein direkter Vergleich des in Stufe 1 erfassten Status quo des Energiebedarfs mit dem prognostizierten Energiebedarf nach der potenziellen Umsetzung der ausgewählten Maßnahmen. Diese Gegenüberstellung ermöglicht eine Bewertung der erwarteten Energieeinsparungen und der damit verbundenen Auswirkungen auf den Gesamtenergieverbrauch des Unternehmens. Die detailliertere Datengrundlage in Stufe 2 erlaubt dabei präzisere Aussagen über die zu erwartenden Effekte der einzelnen Maßnahmen.

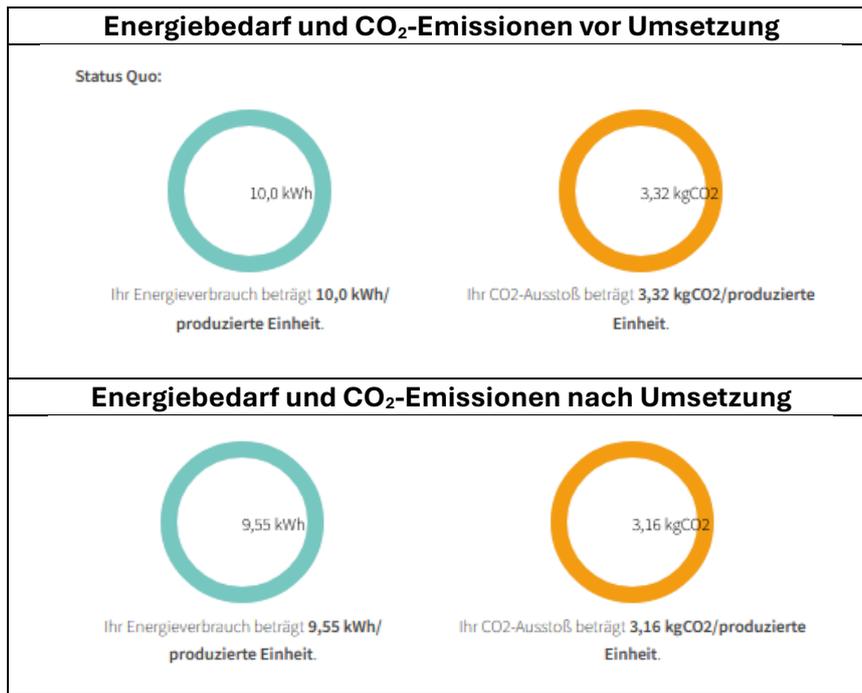


Abbildung 20: Gegenüberstellung Status quo und Einsparungspotenzial – Stufe 2

Aber auch in diesem Fall gibt es Maßnahmen, die nicht-quantitativ in die Benchmarks eingerechnet werden können, da die Einsparungen in einem breiten Bereich liegen.

Sobald SEM-Online für eine spezifische Branche die Daten von mindestens fünf unterschiedlichen Unternehmen erfasst hat, wird wieder die Möglichkeit aktiviert, die Energieeffizienz und relevanten Kennzahlen der Betriebe in einem vergleichenden Benchmark-Diagramm darzustellen. Diese Visualisierung ermöglicht es den teilnehmenden Unternehmen, ihre eigene Performance im direkten Kontext anderer Betriebe derselben Branche zu analysieren und somit Stärken und Schwächen im Vergleich zu ihren Wettbewerbern zu identifizieren.

2.3.3 Stufe 3

Die dritte Stufe von SEM-Online unterscheidet sich grundlegend von den vorangegangenen Phasen, da hier nicht mehr die Machine Learning-basierte Ableitung von Energieeffizienzmaßnahmen im Vordergrund steht. Stattdessen zeichnet sich diese Stufe durch den höchsten Bedarf an detaillierten Daten aus. Stufe 3 beinhaltet einen an ein Energieaudit angelehnten Erhebungsprozess, in dessen Rahmen alle relevanten energetischen Aspekte des Betriebs von einem/r neutralen Expert:in analysiert werden. Diese Expertise könnte beispielsweise von den KEM-Manager:innen selbst eingebracht werden. Auf Basis der detaillierten Ergebnisse dieses Audits wird in enger Zusammenarbeit mit ihnen eine maßgeschneiderte und detaillierte Roadmap zur Optimierung ihrer betrieblichen Energieeffizienz entwickelt. Für die strukturierte Erfassung der notwendigen Daten stehen User:innen sowohl ein druckbares PDF-Dokument als auch ein direkt online ausfüllbarer Fragebogen zur Verfügung. Die potenziellen Kosten für die Expertenanalyse sind dabei vom/von der jeweiligen Expert:in abhängig und vom beauftragenden Unternehmen zu tragen.

Stufe 3 - Energieaudit

Sollten Sie interessiert daran sein, eine ausführlichere Analyse Ihres Betriebes durchzuführen, können Sie als ersten Schritt den folgenden Fragebogen durchsehen, um eine Übersicht zu bekommen, welche Daten für ein sinnvolles Energieaudit notwendig sind:

Fragebogen als PDF herunterladen

Oder Sie können gleich direkt online den Fragebogen durchklicken und beantworten. Der ausgefüllte Fragebogen wird automatisch an AEE INTEC zur Durchsicht weitergeleitet und Sie werden zu einem Ersttermin eingeladen.

Fragebogen online ausfüllen

Abbildung 21: Optionen Durchführung Audit – Stufe 3

Während des Datenerhebungsprozesses besteht zusätzlich die Möglichkeit, ergänzende Dokumente hochzuladen. Hierzu zählen beispielsweise Lastprofile, Anlagenschemata und Prozessfließbilder, die eine detailliertere Analyse der energetischen Situation des Betriebs ermöglichen.

<p>5. Prozessbeschreibungen inkl. Angabe von:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Prozessname und Prozesstyp (Batch, kontinuierlich, Heiz- oder Kühlbedarf)b. Produktmenge in Einheit/h und soweit bekannt relevante Benchmark-Kennzahlen (kWh/kg etc.)c. Start- und Prozesstemperaturen der Medien im Prozess und Eintrittstemperaturen der Prozessmediend. Austrittstemperaturen der Prozessmedien bzw. Temperatur bei Ableitung (Abwasser, Abluft)e. Massenflüsse der Prozessmedien an Eintritt und Austritt (Heißwasser, Dampf, Luft, Produkte)f. Massenfluss des Wärmeträgermediums im Vorlauf (Warmwasser, Dampf, Luft)g. Massenfluss des Wärmeträgermediums im Rücklauf bzw. Massenfluss der Emission (Abwasser, Abluft, Heißprozessmedien)h. Vorlauf- und Rücklauf-temperatur des Wärmeträgermediumsi. Produktionszeitplänej. Art und Typ der Versorgung der Prozesse mit Wärme oder Kälte
<p>6. Wärmespeicher, falls vorhanden</p> <ul style="list-style-type: none">a. Speichergrößenb. Temperatur oder Temperaturprofil des gespeicherten Mediumsc. Spezifikationen des Speichers und der Dämmung
<p>7. Wärmetauscher – Wärmerückgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none">a. Massenflüsse und Temperaturen der Zu- und Ableitungen der Wärmetauscherb. Leistungsspezifikationen von Wärmetauschern (Fläche, kW, Material)

Abbildung 22: Auszug PDF-Fragebogen – Stufe 3

2.4 Zeitreihen

Registrierte Nutzer:innen von SEM-Online profitieren von der Option, ihre jährlichen Energiebedarfe als Zeitreihen erfassen und grafisch darstellen zu können. Zudem besteht die Möglichkeit, produzierte Mengen anzugeben, um Veränderungen in den Benchmarks im Verhältnis zur Produktionsleistung abzubilden.

Eingabe von Zeitreihen

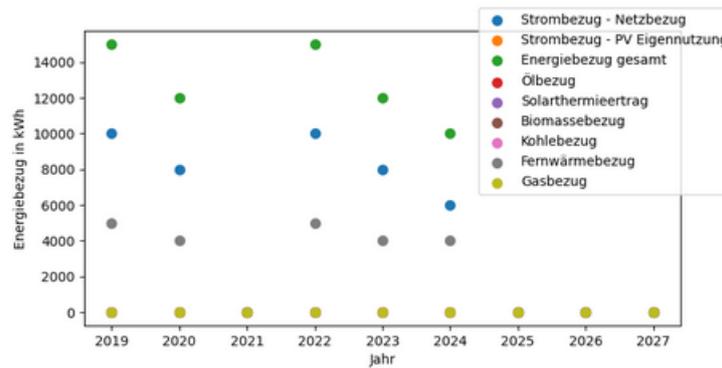
Hier können Sie Ihre Energieverbräuche der letzten Jahre dokumentieren. Wenn Sie die Entwicklung Ihrer CO₂- und Energieverbrauchs-Benchmarks darstellen wollen, geben Sie zusätzlich die produzierte Menge an Gütern an.

2019	
Energiebezug gesamt [kWh]	
<input type="text" value="0"/>	
Strombezug - Netzbezug [kWh]	Strombezug - PV Eigennutzung [kWh]
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Fernwärmebezug [kWh]	Solarthermieertrag [kWh]
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Hackschnitzelbezug [srm]	Pelletsbezug [kg]
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Gasbezug [nm ³]	Ölbezug [l]
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Kohlebezug [kg]	
<input type="text" value="0"/>	
Hergestellte/Bearbeitete Menge	Anmerkungen
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value=""/>
2020	
2021	
2022	
2023	
2024	
2025	
2026	
2027	

Die Daten dürfen anonymisiert für Benchmarking und weitere Analysen verwendet werden und werden dafür in einer Datenbank von AEE INTEC sicher gespeichert.

Abbildung 23: Auszug Erfassung Energiebedarf-Zeitreihen

Eine integrierte Notizfunktion erlaubt es, wichtige Änderungen oder Ereignisse wie beispielsweise die Installation einer Photovoltaikanlage im Jahr „X“ zu dokumentieren, um bestimmte Trends im Energieverbrauch besser nachvollziehen zu können.



2020: Effizientere Öfen installiert 2023: Effizientere Öfen installiert

Abbildung 24: Darstellung der Jahresbezüge als Zeitreihen

2.5 Berichtslegung

SEM-Online stellt Nutzer:innen eine praktische Funktion zur Verfügung: Sämtliche in den Analyse-Stufen 1 und 2 durchgeführten Eingaben und Ergebnisse können in einem PDF-Bericht zusammengefasst und heruntergeladen werden. Darüber hinaus bietet das System die Möglichkeit, die erfassten Energiebedarfs-Zeitreihen grafisch darzustellen und in den Bericht zu integrieren.



Erstellt am 2024-12-16 17:00:19 153041

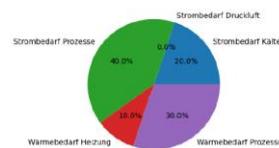
Die ausgewählten Maßnahmen sind im Folgenden gelistet:
 Kältemaßnahmen eingerechnet:
 Wärmeeintrag über die Türen
 Strommaßnahmen für Prozesse qualitativ:
 Wärmerückgewinnung
 Heizungsmaßnahmen qualitativ:
 Wärmerückgewinnung
 Wärmemaßnahmen für Prozesse eingerechnet:
 Optimierung der Regelparameter, Wartung
 Wärmemaßnahmen für Prozesse qualitativ:
 Einbau eines Wärmetauschers

Ihr Energieverbrauch beträgt 9,55 kWh/produzierte Einheit. Derzeit liegen Daten von zu wenigen Firmen in Ihrer Branche vor, um Ihren Verbrauch im Vergleich darzustellen. Ihr Gesamt-Energieverbrauch beträgt 9553kWh/Jahr.

Ihr CO₂-Ausstoß beträgt 3,16 kgCO₂/produzierte Einheit. Derzeit liegen Daten von zu wenigen Firmen in Ihrer Branche vor, um Ihren Verbrauch im Vergleich darzustellen. Ihr Gesamt-CO₂-Ausstoß beträgt 3159,9kg/Jahr.

Energieeinsatz pro Prozess

Die Verbräuche Ihrer Prozesse werden im Folgenden gelistet:



Seite 2

Abbildung 25: Exemplarischer Auszug Bericht SEM-Online

3 Weiterentwicklung

Im Rahmen des KEM-Leitprojekts wurden, auch unter Einbindung externer Stakeholder, durch eine Szenarienbetrachtung verschiedene Optionen für die organisatorische Struktur von Betrieb und Weiterentwicklung von SEM-Online evaluiert. Diese Analyse identifizierte vier Entwicklungspfade – von der Weiterführung des Status quo bis zur Überführung in ein kommerzielles Geschäftsmodell – und definierte die jeweiligen Herausforderungen, Potenziale und strukturellen Anforderungen. Der Übergang zwischen den Entwicklungspfaden ist dabei an die Verfügbarkeit von personellen, materiellen, immateriellen und zeitlichen Ressourcen geknüpft. Diese sind wiederum abhängig von der Wahl und des Erfolgs des jeweiligen Finanzierungs- und Erlösmodells – von der Akquise von Fördermitteln über die Überführung in ein Open Source-Projekt bis hin zur Kommerzialisierung. Das übergeordnete Ziel ist jedoch die Weiterentwicklung von SEM-Online unter Einbindung interessierter KEMs, beispielsweise im Rahmen von Folgeprojekten. Aktuell laufen hierzu Vorbereitungen für eine gemeinsame Projekteinreichung mit der Österreichischen Energieagentur und dem Energieinstitut Vorarlberg.

4 Nutzungsmodell

Parallel zu SEM-Online wurde auch ein Nutzungsmodell erarbeitet. Dieses beschreibt das System und analysiert dessen Funktionsweise und Anwendungsmöglichkeiten. Es untersucht den aktuellen Stand der Umsetzung und erläutert, wie das System durch spezifische Funktionen und Ansätze einen Mehrwert für die Nutzer:innen generieren kann. Die Darstellung umfasst die Definition der Zielgruppen, die Kernfunktionen, die damit in Verbindung stehenden Wertpropositionen, mögliche Erlösmodelle sowie relevante rechtliche Rahmenbedingungen. Zudem werden die möglichen Entwicklungspfade des Systems näher betrachtet, um dessen langfristiges Potenzial und die strategische Ausrichtung zu verdeutlichen. Dieses Modell dient als Grundlage für Planungen, eine mögliche Weiterentwicklung und die Kommunikation mit Stakeholdern.