

Zusatzmodul Energie

1 Einführung und Hintergrund

Was ist das Zusatzmodul Energie?

Energie ist ein relevanter Umweltaspekt, der im Rahmen von EMAS betrachtet wird. Das Zusatzmodul Energie bietet eine Vertiefung dieses Umweltaspektes und unterstützt Unternehmen dabei, ihren Energieverbrauch näher zu betrachten, um gezielter Energieeffizienzmaßnahmen zu entwickeln und ihre **Energieeffizienz zu verbessern**.

Das Zusatzmodul Energie stellt eine Ergänzung zu den Arbeitsmaterialien des EMAS-Kompasses dar und ist Teil der Excel-basierten Datenerhebung (Tabellenblätter 7.1 und 7.2). Im Tabellenblatt 7.1 *Bewertung der Energieverbraucher* kann sowohl die Aufteilung des Gesamtenergieverbrauchs berechnet werden, als auch eine tiefergehende Bewertung einzelner Verbrauchergruppen oder Anlagen vorgenommen werden. Das Tabellenblatt 7.2 *Energie-Input pro Monat* liefert die Möglichkeit die monatlichen Energieverbräuche zu erfassen und grafisch darzustellen. Hierdurch kann die Entwicklung der monatlichen sowie jährlichen Verbräuche über mehrere Jahre hinweg betrachtet werden.

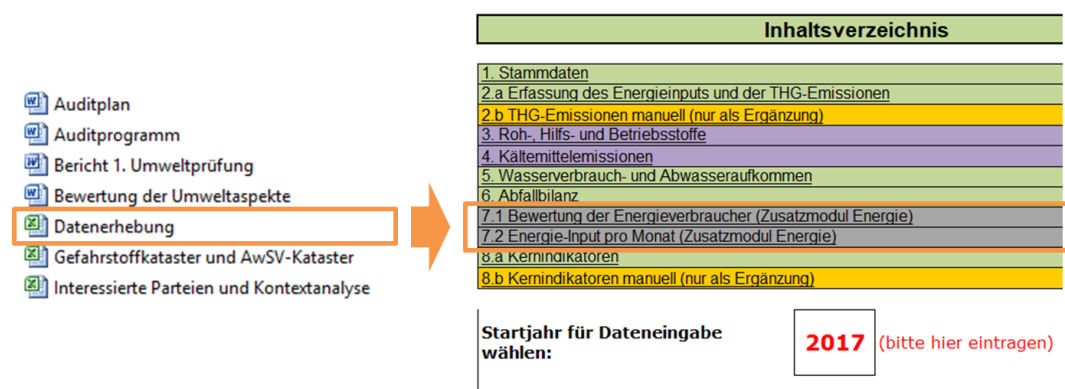


Abb. 1: Zusatzmodul Energie als Teil der Datenerhebung des EMAS-Kompass

Was ist das Ziel des Zusatzmoduls Energie?

Ziel des Zusatzmoduls ist es, ein besseres Verständnis über den Energieverbrauch zu gewinnen, um somit Potenziale zur Reduzierung des Energieverbrauchs und zur energetischen Verbesserung zu identifizieren. Diese Potenziale können dann durch die Umsetzung und Verfolgung von geplanten Energieeffizienzmaßnahmen realisiert werden.

Darüber hinaus soll das Zusatzmodul Unternehmen dabei unterstützen, Ziele und Kennzahlen im Bereich Energie zu definieren. Erfahrungsgemäß führen definierte Energieziele eher zur Freigabe der benötigten Ressourcen für die Umsetzung von Aktionsplänen bzw. Maßnahmen. Sie tragen somit maßgeblich zur fortlaufenden Verbesserung der Energieeffizienz in Unternehmen bei.

Ziele des Zusatzmoduls Energie – Zusammenfassung:

- **Verbesserte Transparenz** der Energieflüsse durch Vertiefung der Energiedatenerhebung
- Verbesserte Grundlage zur **Ermittlung von Energieeffizienzpotenzialen** und zur Festlegung von Energieeffizienzmaßnahmen
- Verbesserung der Energieeffizienz durch **Festlegung und Verfolgung von Zielen** und systematischer Umsetzung von Maßnahmen (im Rahmen des Umweltprogramms)

An wen richtet sich das Zusatzmodul Energie?

Dieses Modul richtet sich insbesondere an energieintensive EMAS-Betriebe, die eine bessere Transparenz der Energieflüsse erreichen möchten, um somit weitere Ressourcen- und Kosteneinsparungen im Bereich Energie erzielen zu können. Es richtet sich außerdem an alle weiteren EMAS-Betriebe, die sich noch intensiver mit dem Umweltaspekt Energie befassen möchten.

Wie kann das Zusatzmodul Energie genutzt werden?

Die Ergänzung, die das Zusatzmodul Energie bietet, stellt bei EMAS keinen Pflicht-Inhalt dar. Die Tabellenblätter 7.1 und 7.2 in der Datenerhebung des EMAS Kompass können somit **optional** ausgefüllt und bearbeitet werden.

An dieser Stelle möchten wir Sie darauf hinweisen, dass der Umweltgutachter auf Wunsch die Vertiefung im Bereich Energie mitprüfen kann. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass Sie die Inhalte des Zusatzmoduls in Ihre Umwelterklärung aufnehmen, welche hierdurch Bestandteil der Validierung werden.

Zur Bearbeitung des Zusatzmoduls Energie beinhalten die Tabellenblätter 7.1 und 7.2 Bearbeitungshinweise und weitere Hilfestellungen in Form von Kommentaren.

2 Vertiefung des Umweltaspektes Energie

2.1 Bewertung der Energieverbraucher

Im Tabellenblatt 7.1 kann der durchschnittliche jährliche Verbrauch bestimmter Energieverbraucher hochgerechnet und anschließend tiefergehend bewertet werden. Anhand der Bewertung ist es möglich, Hauptenergieverbraucher zu ermitteln. Die Bewertung der Energieverbraucher und die Ermittlung von Hauptenergieverbrauchern bietet eine Grundlage für die Planung und Festlegung von Energiezielen und diesbezüglicher Maßnahmen im Umweltprogramm.

Aufgeteilt nach **Strom- und Wärmeverbrauchern** können einzelne Anlagen oder Anlagen- bzw. Verbrauchergruppen mit Anschlussleistung, mittlerer elektrischer Last und den Betriebsstunden pro Jahr aufgenommen werden. Für die mittlere elektrische Last sind durchschnittliche Werte bereits eingetragen. Diese können jedoch von den tatsächlichen Werten abweichen. Falls eigene Werte (beispielsweise auf Basis von Messungen) vorliegen, sollen diese eingetragen werden. Der jeweilige Verbrauch der einzelnen Verbraucher(-gruppen) sowie der Anteil der Verbraucher am Gesamtenergieverbrauch errechnen sich aus den eingetragenen Werten automatisch.

Stromverbraucher	Anschlussleistung [kW]	Mittlere elektrische Last [%]	Stunden/Tag	Arbeitstage/Jahr	Betriebsstunden/Jahr	Verbrauch [kWh/a]	Anteil am Gesamtenergieverbrauch
Druckluft	30	90%	8	250	2.000	54.000	2,8%
Lüftung	5	40%	6	250	1.500	3.000	0,2%
Kühlung/ Kälteerzeugung	50	70%	8	140	1.120	39.200	2,0%
Rechenzentrum / Server	0,75	50%	24	365	8.760	3.285	0,2%
Beleuchtung	2,4	100%	7	250	1.750	4.200	0,2%
EDV- Arbeitsplätze	35	30%	7	220	1.540	16.170	0,8%
Produktionsmaschinen	500	50%	6	250	1.500	375.000	19,2%
Küche / Kantine	100	80%	3	200	600	48.000	2,5%
Heizungspumpen	45	40%	12	100	1.200	21.600	1,1%
elektrische Antriebe (z.B. Aufzüge)	60	25%	12	250	3.000	45.000	2,3%

Abb. 2: Arbeitsblatt 7.1, Beispiel zur Hochrechnung der Verbräuche der Verbrauchergruppen

Kraftstoffverbräuche können ebenfalls dargestellt werden, hierzu kann der jährliche Verbrauch des jeweiligen Kraftstoffs in Liter bzw. kg eingetragen werden, die Umrechnung in kWh und die Berechnung des Anteils am Gesamtenergieverbrauch erfolgen automatisch.

Die Priorität für die **Ableitung von Energieeffizienzmaßnahmen und Energiezielen** sollte bei den Verbrauchern mit dem größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch (Hauptenergieverbraucher) beginnen. Hierzu kann mit der tiefergehenden energetischen Bewertung in der Spalte „*Bewertung Energieverbrauch (A, B, C)*“ des Tabellenblatts 7.1 begonnen werden (siehe Abb. 3).

Bewertung des Energieverbrauchs

Die Energieverbraucher können anhand der Höhe ihres Anteils am Gesamtenergieverbrauch bewertet werden. Hierzu kann für jeden Verbraucher ein entsprechender Buchstabe per Dropdown ausgewählt werden, wobei die Bewertung der Höhe in der Datenerhebung wie folgt definiert ist:

A = hoch
B = mittel
C = gering

Die Energieverbraucher mit den höchsten Anteilen am Gesamtenergieverbrauch werden mit „A“ bewertet. Diese sind somit die **Hauptenergieverbraucher**. Zur Durchführung der Bewertung kann eine prozentuale Staffelung oder Reihenfolge der jeweiligen Energieverbräuche der Größe nach festgelegt werden.

Beispiel zur Bewertung des Energieverbrauchs:

Anteil am Gesamtenergieverbrauch:

A $\geq 15\%$
B $\geq 5\% < 15\%$
C $< 5\%$

Bewertung der Einflussmöglichkeit auf den jeweiligen Energieverbrauch

Die technischen sowie organisatorischen Einflussmöglichkeiten auf den jeweiligen Energieverbrauch/-er können ebenfalls bewertet werden.

Bewertung der Einflussmöglichkeit auf den jeweiligen Energieverbrauch kann durch Auswahl einer römischen Zahl in der Dropdown-Auswahl erfolgen:

- I = hoch
- II = mittel
- III = gering

Informationen zur Bewertung:

- I: der Energieverbrauch kann kurzfristig durch technische oder organisatorische Maßnahmen gesteuert werden.
- II: Der Energieverbrauch kann mittel- bis langfristig durch Umsetzung von Energieeffizienz-Maßnahmen gesteuert werden.
- III: Der Energieverbrauch ist derzeit nicht, nur sehr langfristig oder nur in Abhängigkeit von Entscheidungen Dritter zu beeinflussen.

Stromverbraucher	Verbrauch [kWh/a]	Anteil am Gesamtenergieverbrauch	Bewertung Energieverbrauch (A, B, C)	Bewertung Einflussmöglichkeit (I, II, III)	Einflussvariablen	Potentialbewertung	Mögliche Energieeffizienz-Maßnahmen	Mögliche Energiekennzahlen
Druckluft	54.000	2,76%	C	II	Auftragslage, Arbeitszeiten	mittel	Betriebsdruck prüfen und wenn möglich senken;	kWh/Produktionsmenge [t]
Lüftung	3.000	0,15%	C	I	Arbeitszeiten, Wetter	mittel	Filter regelmäßig reinigen und wechseln	kWh/Arbeitstage
Kühlung/ Kälteerzeugung	39.200	2,01%	C	I	Arbeitszeiten, Wetter	mittel	Anpassung an Betriebszeiten, sollten den Vorgabewerten entsprechen	kWh/m2 (klimatisierte Fläche)
Rechenzentrum / Server	3.285	0,17%	C	II	Kühlung	niedrig	Virtualisierung prüfen	
Beleuchtung	4.200	0,21%	C	I	Arbeitszeiten, Wetter, Mitarbeiter	niedrig	Präsenzmelder installieren	kWh/m2
EDV- Arbeitsplätze	16.170	0,83%	C	II	Arbeitszeiten, Mitarbeiter	mittel	Mitarbeiter sensibilisieren zur	kWh/MA
Produktionsmaschinen	375.000	19,18%	A	II	Auftragslage, Mitarbeiter		Regelmäßige Wartung	kWh/Produktionsmenge [t]
Küche / Kantine	48.000	2,46%	C	II	Arbeitszeiten	niedrig	Effizienzklasse der Geräte prüfen	kWh/Arbeitstage
Heizungspumpen	21.600	1,11%	C	II	Arbeitszeiten, Wetter	niedrig	Einsatz von Hocheffizienzpumpen	
elektrische Antriebe (z.B. Aufzüge)	45.000	2,30%	C	II	Arbeitszeiten	niedrig	Effizienzklasse der Motoren prüfen	

Abb. 3: Arbeitsblatt 7.1, Beispiel zur Bewertung der Energieverbraucher

Identifikation von Einflussvariablen, Potenzialbewertung und Ermittlung möglicher Energieeffizienzmaßnahmen und Energiekennzahlen:

Für die Hauptenergieverbraucher mit hoher Einflussmöglichkeit auf den Energieverbrauch sollten **Einflussvariablen** (z. B. Produktionsmenge, Witterung, Produktionsmix) definiert werden und das **Potenzial** zur möglichen Verbrauchsreduzierung bzw. zur energetischen Verbesserung bewertet werden. In den weiteren Spalten können dann **mögliche Energieeffizienzmaßnahmen** und mit ihnen verbundene, aussagekräftige **Energiekennzahlen** aufgenommen werden. Die entsprechenden Werte der zu überwachenden Energiekennzahlen können dann im Tabellenblatt 8.a *Kernindikatoren* aufgenommen werden, um die Leistung und die Effekte von umgesetzten Energieeffizienzmaßnahmen zu beobachten.

Festlegung eines Energieziels und Verfolgung geplanter Maßnahmen im Rahmen des Umweltprogramms

Die im Rahmen des Zusatzmoduls Energie durchgeführte tiefergehende Bewertung der Energieverbraucher kann als Grundlage für die Planung und Festlegung von Energiezielen im Rahmen des Umweltprogramms sowie von Maßnahmen genutzt werden. Hierfür sollten vor allem solche Energieverbraucher in Betracht gezogen werden, für die die Bewertung des Verbrauchs sowie die Bewertung der Einflussmöglichkeit hoch ausgefallen ist („A“ und „I“, Zellen farblich rot hinterlegt). Bei der Planung von Energieeffizienzmaßnahmen für Energieziele im Umweltprogramm kann somit auf die Erkenntnisse der Bewertung im Zusatzmodul Energie der Datenerhebung zurückgegriffen werden.

2.2 Erfassung der monatlichen Energieverbräuche

Im Tabellenblatt 7.2 *Energie-Input pro Monat* können monatliche Energieverbräuche eingetragen werden. Hierfür müssen die tatsächlichen (gemessenen) Verbrauchswerte vorliegen, z. B. zur Verfügung gestellt durch den Energieversorger. Die Monatsverbräuche der jeweiligen Jahre werden auf der rechten Seite des Tabellenblatts in Form eines Balkendiagramms grafisch dargestellt. Dies ermöglicht die Betrachtung der monatlichen sowie jährlichen Verbrauchsentwicklung über mehrere Jahre hinweg. So können z. B. saisonal bedingte Verbrauchsschwankungen und Unterschiede im Vergleich verschiedener Jahre beobachtet werden (der monatliche Wärmeenergieverbrauch ist z. B. abhängig von der Jahreszeit und der Gesamtstromverbrauch zweier Jahre kann sich z. B. aufgrund größerer betrieblicher Umbaumaßnahmen stark unterscheiden).

Die Aufnahme der monatlichen Energieverbräuche kann getrennt für den Strom- und Wärmeverbrauch in separaten Tabellen vorgenommen werden. In einer dritten Tabelle kann außerdem der Verbrauch weiterer Energieträger individuell eingetragen werden.

Strom-, und Wärmeenergieverbrauch pro Monat				
Stromverbrauch	Einheit	2017	2018	2019
Januar	kWh	51.300	49.500	
Februar	kWh	49.700	53.800	
März	kWh	53.800	55.300	
April	kWh	53.100	50.100	
Mai	kWh	52.020	55.200	
Juni	kWh	48.050	52.020	
Juli	kWh	46.060	47.060	
August	kWh	45.090	48.000	
September	kWh	52.320	52.320	
Oktober	kWh	52.010	52.010	
November	kWh	55.900	55.900	
Dezember	kWh	50.200	48.200	
SUMME		609.550	619.410	0

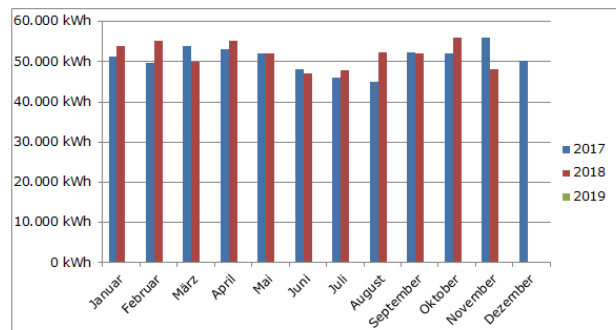


Abb. 4: Arbeitsblatt 7.2, Energieinput pro Monat

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Telefon: 0821 9071-0
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung:

Arqum GmbH
Leonrodstraße 54
80636 München

Bildnachweis:

LfU

Stand:

Juli 2020

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 0 89 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.