Beispielbericht für ein Energieaudit nach DIN EN 16247

Dieses Dokument liefert ab der nachfolgenden Seite ein Beispiel für einen **mit energiesparbericht.de erstellten Auditbericht** für Energieaudits nach DIN EN 16247-1. Der Bericht gibt die nicht nachbearbeitete, automatische Ausgabe im Original wieder. Der Dienst generiert den Bericht im DOCX (oder ODT-Format).

Der Bericht bezieht sich auf eine fiktive Molkerei "Mustermilch AG". Die verwendeten Beispieldaten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und/oder Branchen-Schlüssigkeit.

Bitte beachten Sie: Der Service energiesparbericht.de wird kontinuierlich weiterentwickelt, verbessert und ggf. an die gesetzlichen Erfordernisse und BAFA-Merkblätter angepasst. Dieser Musterbericht wird *nicht* mit jeder neuen Version aktualisiert, er gibt also nicht den aktuellen Stand der Software wieder.

Bitte besuchen Sie: www.energiesparbericht.de

Versionsdatum dieses Musterberichts: **08.07.2025**

Ihnen gefällt energiesparbericht.de? Dann werden Sie von **enerchart** begeistert sein!

Die technisch führende Software für **Monitoring und Energiemanagement nach ISO 50001** genügt höchsten Ansprüchen an Funktionsumfang und Flexibilität. Wenn Sie sich nur mit dem Besten zufriedengeben, besuchen Sie **www.enerchart.com**

Gerne stellen wir Ihnen enerchart ausführlich in einer Online-Präsentation vor.

Bitte schreiben Sie uns: sales@enerchart.com

Dieser Musterbericht und die Angebote energiesparbericht.de und enerchart.com werden bereitgestellt von:

krumedia GmbH
Fautenbruchstraße 46
76199 Karlsruhe
www.krumedia.com

Abschlussbericht
Energieaudit gemäß DIN EN 16247-1

Mustermilch AG, Hauptsitz Karlsruhe

Energetische Analyse vom 08.07.2025

Standort:	Hauptsitz Karlsruhe Molkereiweg 1-3 76189 Karlsruhe
Ansprechpartner:	Axel Frischmilch +49 721 942697-0
Federführender Berater:	Dipl.-Ing. Paul Prüfmeister Energy Master Advisers GmbH & Co KG Fautenbruchstraße 46 76137 Karlsruhe

Die Erfassung und Berichterstellung wurde unterstützt von:

ENERGIESPARBERICHT.DE

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 6
1.1 Hinweise auf mögliche Förderprogramme 7
2 Hintergrund 8
2.1 Informationen zum Unternehmen 8
2.2 Informationen zum Auditor und Methodik der Vorgehensweise 8
2.3 Kontext der Energieberatung 9
2.4 Beschreibung des betrachteten Objekts 9
2.4.1 Gebäude 9
2.4.1.1 Verwaltungsgebäude 9
2.4.1.2 Garage für Milchtank-Lastwagen 10
2.4.1.3 Zwischenlager für Produkte 12
2.4.1.4 Produktions- und Abfüllstätte 13
2.4.1.5 Fabrikverkauf 15
2.5 Relevante Normen und Verordnungen 16
2.6 Ergebnisse der Auftaktbesprechung 16
3 Anwendung des Multi-Site-Verfahrens (MSV) 17
3.1 Energiebezüge der Standorte 2024 17
3.2 Multi-Site-Cluster 17
3.2.1 Clusterkriterien 17
3.2.2 Energetischer Vergleich der Cluster pro Energieträger für das Jahr 2024 17
3.3 Übersicht über die Art der Erfüllung der Auditierung für alle erfassten Standorte 18
3.4 Vergleich der Standorte durch unternehmensweite Kennzahlen 18
3.5 Standortübergreifende Maßnahmen 18
3.5.1 Gebäudesanierung 19
3.5.2 Wechsel zu Elektroautos 19
4 Darstellung des Ist-Zustands 21
4.1 Energiebezug Jahr 2024 21
4.2 Selbsterzeugte Energie Jahr 2024 21
4.3 Endenergie Jahr 2024 24
4.4 Energieverbraucheranalyse 25
4.4.1 Verbraucherstrukturen 25
4.4.2 Messplan 28
4.4.3 Energieverbrauch Jahr 2024 28
4.4.4 Messwesen 31
4.5 Energiebilanz 31
4.5.1 Energiebilanz nach Energieträgern Jahr 2024 31
4.6 Stichprobenahme 32
4.7 Betriebliche Informationen 32
4.8 Kennzahlen (EnPI's) 33
4.9 Anpassungsfaktoren 34
4.10 Lastganganalyse 36
5 Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz 43
5.1 Schwerpunkte der Untersuchung 43
5.1.1 Gebäudehülle 43
5.1.2 Beleuchtung 44

5.1.3 Klima- und Kälteanlagen 45
5.1.4 Produktionsprozesse und Anlagen 46
5.1.5 Transport 48
5.1.6 Kälteanlagen 49
5.2 Zusammenfassung der Maßnahmen 50
5.3 CO_2-Einsparung 51
5.4 Umsetzungsplan 51
5.5 Vorgehensweise 54
6 Die Maßnahmen im Detail 55
6.1 Transport 55
6.1.1 M1: Routenoptimierung durch neue Logistik-Software 55
6.1.1.1 Ermittlung der Einsparung 55
6.1.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch 56
6.1.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit 56
6.1.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher 57
6.1.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit 58
6.1.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse 58
6.1.2 M5: Austausch betagter Milchtanklastwagen 58
6.1.2.1 Ermittlung der Einsparung 59
6.1.2.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch 59
6.1.2.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit 60
6.1.2.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher 63
6.1.2.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit 63
6.1.2.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse 63
6.2 Druckluftanlagen 64
6.2.1 M2: Neue Kompressor für die KFZ-Werkstatt 64
6.2.1.1 Ermittlung der Einsparung 64
6.2.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch 65
6.2.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit 65
6.2.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher 66
6.2.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit 66
6.2.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse 66
6.2.2 M10: Leckagen beseitigen 66
6.2.2.1 Ermittlung der Einsparung 67
6.2.2.2 Berechnung der Wirtschaftlichkeit 67
6.2.2.3 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher 68
6.2.2.4 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit 68
6.2.2.5 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse 68
6.3 Gebäudehülle 69
6.3.1 M3: Dachsanierung Verwaltungsgebäude 69
6.3.1.1 Ermittlung der Einsparung 69
6.3.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch 69
6.3.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit 69
6.3.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher 70
6.3.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit 71
6.3.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse 71
6.4 Dämmung 72
6.4.1 M4: Einbau von wärmegedämmten Rolltoren 72

6.4.1.1 Ermittlung der Einsparung 72
6.4.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch 72
6.4.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit 73
6.4.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher 76
6.4.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit 77
6.4.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse 77
6.5 Heizungssystem 78
6.5.1 M6: Neue Rohleitungsdämmung im Heizverteiler 78
6.5.1.1 Ermittlung der Einsparung 78
6.5.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch 78
6.5.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit 78
6.5.1.4 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit 81
6.5.1.5 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse 81
6.6 Produktionsprozesse und Anlagen 82
6.6.1 M7: Einsatz versatiler Maschinen bei der Molkerei-Abfüllung 82
6.6.1.1 Ermittlung der Einsparung 82
6.6.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch 83
6.6.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit 83
6.6.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher 84
6.6.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit 85
6.6.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse 85
6.7 Kälteanlagen 85
6.7.1 M8: Austausch der Kälteregale im Fabrikverkauf 85
6.7.1.1 Ermittlung der Einsparung 86
6.7.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch 86
6.7.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit 86
6.7.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher 87
6.7.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit 87
6.7.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse 88
6.8 Strom- und Wärmeerzeugung 88
6.8.1 M9: Zusätzlichliche PV-Anlage (HG Dach Ost) 88
6.8.1.1 Ermittlung der Einsparung 88
6.8.1.2 Berechnung der Wirtschaftlichkeit 88
6.8.1.3 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit 89
6.8.1.4 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse 90
7 Schlussfolgerung 91
8 Nachweis und Erklärungen 92
8.1 Ortsbegehungen 92
8.2 Nachweis der Beratungsleistungen 93
8.3 Erklärung des Unternehmens 94
8.4 Erklärung des Auditors 95
9 Anhänge 96
9.1 Gebäudeaufteilung und Verbraucherzugehörigkeit 96
9.1.1 Verwaltungsgebäude 96
9.1.2 Garage für Milchtank-Lastwagen 96
9.1.3 Zwischenlager für Produkte 96
9.1.4 Produktions- und Abfüllstätte 97
9.1.5 Fabrikverkauf 97

9.2 Bilder 98
9.3 Verbraucher 101
9.3.1 Errechnete Verbrauchswerte 106
9.3.2 Zusätzliche Verbraucherinformationen 112
9.3.3 Verbraucher Bilder 113
9.4 CO_2-Bilanz 117
9.4.1 CO_2-Emission des Energiebezugs 117
9.4.2 CO_2-Emission des nachgewiesenen Energieverbrauchs 117
9.5 Verbraucherstrukturen im Detail 123
9.6 Hinterlegte Dokumente 126

1 Zusammenfassung

Für den Standort Hauptsitz Karlsruhe des Unternehmens Mustermilch AG konnten 10 Bereiche identifiziert werden, in denen sich Energie einsparen lässt. Es handelt sich dabei um die Bereiche Transport, Druckluftanlagen, Gebäudehülle, Dämmung, Heizungssystem, Produktionsprozesse und Anlagen, Kälteanlagen, Strom- und Wärmeerzeugung, Warmwasserversorgung sowie Abwärmenutzung/WRG.

Gebäudehülle
Bei der Gebäudehülle wurde insbesondere das (eigene) Verwaltungsgebäude betrachtet, da dies das einzige nicht-gemietete Gebäude ist. Bei den anderen, angemieteten Gebäuden besteht keine Möglichkeit zur Durchführung von Effizienzmaßnahmen.

Strom- und Wärmeerzeugung
Bei der Strom und Wärmeerzeugung ist durch relativ wenig und einfache Maßnahmen ein hohes Einsparpotenzial erreichbar:

Mit nur drei Maßnahmen bei der Beleuchtung, in der Türsteuerung und bei der Druckluft können 3445 kWh pro Jahr eingespart werden.

Transport
Praktisch täglich sind bis zu fünf Milchtanklastwagen unterwegs, die in der Region im Umkreis von ca. 60km die Milch von den Produktionsbetrieben und Bauernhöfen einsammeln. Das Transportwesen mit den im Einsatz befindlichen Milchtanklastwagen bildet hierbei einen relevanten Anteil am Gesamtenergieverbrauch. Das höchste Einsparpotenzial liegt hierbei in der Erneuerung älterer Fahrzeuge, da der Kraftstoffverbrauch moderner Tanklastwagen deutlich geringer ist.

Warmwasserversorgung
Die Warmwasserversorgung des Betriebsgebäudes kann mittels Durchlauferhitzer etwas günstiger bewerkstelligt werden. Der Umbau würde Energie einsparen sowie den Komfort erhöhen und den Wasserverbrauch senken. Da schneller warmes Wasser an den Zapfstellen zur Verfügung steht, muss kein kaltes Wasser mehr ausgelaufen lassen werden.

Abwärmenutzung/WRG
Speziell in den Wintermonaten ist es sehr sinnvoll die Abwärme größerer Anlagen für Heizungssysteme zu nutzen. Die verwendete Kälteanlage ist hierfür perfekt geeignet, da sie sich in unmittelbarer Nähe zum zentralen Heizungssystem befindet.

Die nachfolgende Tabelle listet alle definierten Maßnahmen auf:

	Maßnahmenbezeichnung	geplant für
M1	Routenoptimierung durch neue Logistik-Software	Jan 2026
M2	Neue Kompressor für die KFZ-Werkstatt	Aug 2025
M3	Dachsanierung Verwaltungsgebäude	Jun 2019
M4	Einbau von wärmegedämmten Rolltoren	Mär 2019
M5	Austausch betagter Milchtanklastwagen	Feb 2026
M6	Neue Rohleitungsdämmung im Heizverteiler	Dez 2025

	Maßnahmenbezeichnung	geplant für
M7	Einsatz versatiler Maschinen bei der Molkerei-Abfüllung	Nov 2025
M8	Austausch der Kälteregale im Fabrikverkauf	Okt 2025
M9	Zusätzlichliche PV-Anlage (HG Dach Ost)	Feb 2028
M10	Leckagen beseitigen	Jul 2019

Die geschätzten Einsparungen an Energie und CO_2 sowie die Investitionskosten werden in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Maßnahmen sind nach ihrer Priorität aufgelistet, die sich aus der Berechnung des wahrscheinlichsten Falles ergibt. Die Priorität ergibt sich aus dem höchsten finanziellen Einsparpotential:

	Einsparung pro Jahr				
Maßnahme	€	kWh	CO_2 [kg]	Investitionsvolumen [€]	Nutzungsdauer [a]
M1	104.966	15.374	4.028	10.000	10
M2	27.250	0	400	66.500	15
M3	14.267	133.945	26.923	250.000	30
M4	13.878	140.000	33.104	100.000	20
M5	6.800	0	300	140.000	25
M6	3.750	0	0	66.500	15
M7	525	33.121	18.961	98.000	20
M8	432	33.100	17.875	5.698	15
M9	350	0	16	25.000	15
M10	1	100	54	150	10
Summe	172.219	355.640	101.662	761.848	

1.1 Hinweise auf mögliche Förderprogramme

Die folgenden Förderprogramme sind für den Standort relevant:

Maßnahmen	Förderprogramm	Förderung
M3, M4, M9, M8	**Förderinstitution:** KfW **Stand:** 2020 KfW-Energieeffizienzprogramm	Die KfW finanziert bis zu 25 % ...

2 Hintergrund

2.1 Informationen zum Unternehmen

Unternehmen	Mustermilch AG
Standort	Hauptsitz Karlsruhe
Telefon	+49 721 942697-0
Adresse	Molkereiweg 1-3, 76189 Karlsruhe
Branche	Herstellung von Speiseeis (10.52)
Ansprechpartner für Audit	Axel Frischmilch
Anzahl Mitarbeiter	150

Die Mustermilch AG, hervorgegangen aus der 1923 gegründeten Milch- und Kaltsüßspeisen Vereinigung Karlsruhe Süd produziert und vertreibt Milchprodukte aller Art sowie Speiseeis auf Milchbasis.

2.2 Informationen zum Auditor und Methodik der Vorgehensweise

Das Audit wurde durchgeführt von:

Die Beratung wurde durchgeführt von Energy Master Advisers GmbH & Co KG. Die EMA ist ein interdisziplinär aufgestellter Beratungszirkel, der auf die unterschiedlichen Kompetenzen der einzelnen Berater zugreift, um sicher zu stellen, dass die Kunden in allen Bereichen die bestmögliche Beratung erhalten.

Die Energy Master Advisers führen auch Beratungen, Dienstleistungen und Schulungen rund um das EnMS enerchart durch.

Die Beratung wurde federführend von Dipl.-Ing. Paul Prüfmeister durchgeführt.

Herr Prüfmeister ist Dipl-Ingenieur mit 90-jähriger Erfahrung in Energieberatung und Auditierung. Er wird auch der Meister des Prüfens genannt.
BAFA-Nummer: 42424242

Als Co-Auditoren waren folgende Personen an der Beratung beteiligt:

- Dipl.-Ing. Stefan Scharfseher (BAFA-Nummer: 13371337)
  Herr Scharfseher ist Dipl-Ingenieur und mit seiner langjährigen Erfahrung in Energieberatung und Auditierung vor allem dafür bekannt, dass er durch seinen scharfen Blick jede noch so versteckte energetische Optimierungsmöglichkeit offenlegt.
- Dipl.-Ing. Gundolf Ganzgenau (BAFA-Nummer: 42421337)
  Herr Ganzgenau ist Dipl-Ingenieur mit langjähriger Erfahrung in Energieberatung und Auditierung. Beim kontinuierlichen Monitoring von Energieverbräuchen verlässt er sich schon lange auf das Premium Energiemanagementsystem enerchart und nimmt es dabei mehr als nur genau.

Methodik der Vorgehensweise
Systematische Untersuchung der Gebäudehülle, Langzeit-Messung der Anlagentechnik mit Hochrechnung des Jahresverbrauchs, Untersuchung der energetischen Schwachstellen.

2.3 Kontext der Energieberatung

Die Beratung wurde im Zeitraum 04.04.2025 bis 31.05.2025 durchgeführt.

Energieaudit zur Erfüllung der Verpflichtungen aus §§ 8 ff. EDL-G für Nicht-KMU und für verbundene Unternehmen. Audit mit Vor-Ort Begehung unter Begleitung des Energiebeauftragten mit den Schwerpunkten Gebäudehülle, Kühltechnik und Transport.

2.4 Beschreibung des betrachteten Objekts

Der im Zuge dieses Audits betrachtete Standort "Hauptsitz Karlsruhe" ist im Wesentlichen zuständig für die Produktion des Speiseeises sowie für die Koordination der gesamten Logistik des Unternehmens.

2.4.1 Gebäude

In diesem Abschnitt sind alle aufgenommen Gebäude und, sofern erfasst, auch zugehörige Räume aufgelistet.

2.4.1.1 Verwaltungsgebäude

Das Verwaltungsgebäude verfügt über eine eigene Heizungsanlage mit zwei BHKWs. Im Erdgeschoss befindet sich ein Rechenzentrum und der Empfang. Im Obergeschoss des Gebäudes befinden sich Büroräume.

Abb. 1: Hauptgebäude.jpg

Detailangaben zum Gebäude

Adresse	Molkereiweg 1
Gültigkeit	ab 2012
Hauptnutzung	Verwaltungsgebäude mit erhöhter technischer Ausstattung / Ausrüstung / Funktion
Nutzungsvertrag	Eigentum
bedarfsorientierter Energieausweis	ja
Baujahr	2012
Netto-Grundfläche	2.500,00 qm
Brutto-Rauminhalt	37.500 Kubikmeter
Anzahl Nutzungseinheiten	7 NE
Anzahl der Vollgeschosse	2
Angaben zum Dachgeschoss	beheizt
Angaben zum Keller	beheizt
Jahr der letzten Modernisierung	2012
Baujahr des Wärmeerzeugers	2012
Baujahr der Klimaanlage	2012

2.4.1.2 Garage für Milchtank-Lastwagen

Die Garage wird zur Unterbringung und Wartung der Milchtank-Lastwagen verwendet. Dafür steht eine Reinigungs- und Desinfektionsanlage zu Verfügung. Die Garage besitzt eine eigene Heizungsanlage.

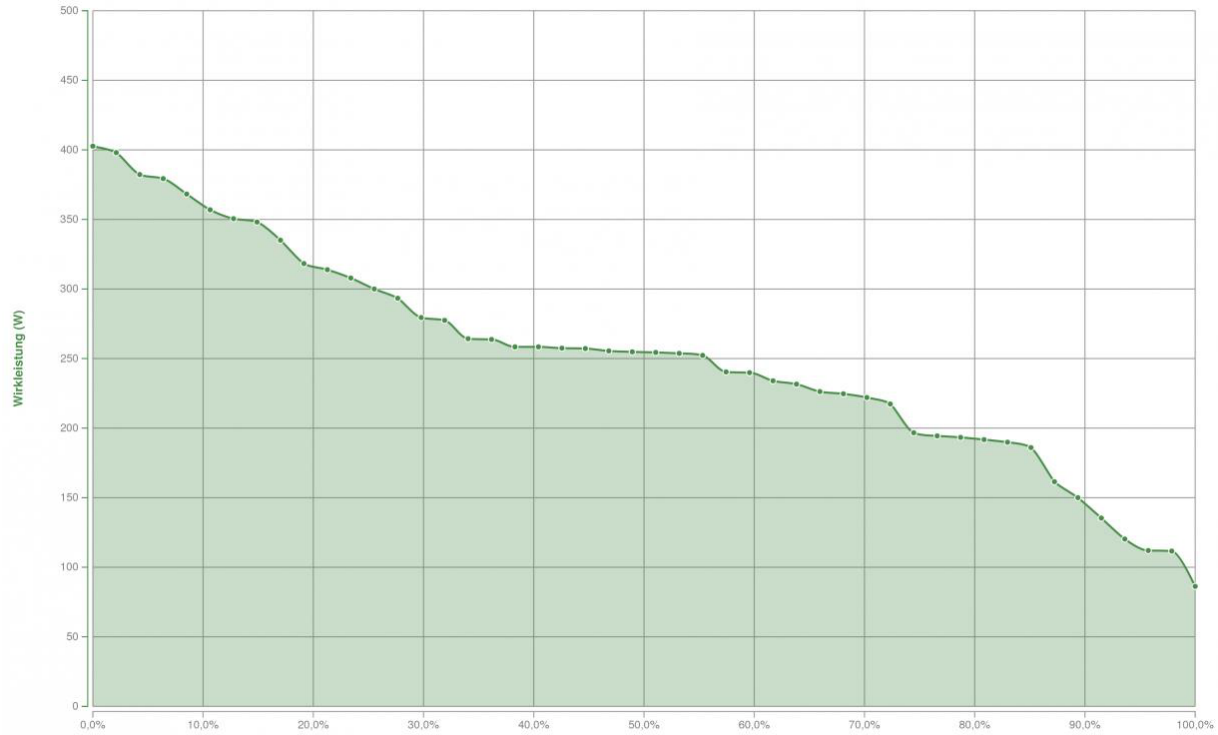


Abb. 2: Beispielhafte Kurve (Lastgang), wie es mit dem Generator (Werkzeuge) aus einer CSV-Datei erzeugt werden kann.

Abb. 3: TETRA PAK TBA8 Abfüllanlage

Abb. 4: Außenansicht Verwaltungsgebäude (Beispielfoto)

Detailangaben zum Gebäude

Adresse	Molkereiweg 1-3
Gültigkeit	ab 2012
Hauptnutzung	KFZ-Garagen
Nutzungsvertrag	Eigentum
Baujahr	1978
Netto-Grundfläche	6.800,00 qm
Brutto-Rauminhalt	30.600 Kubikmeter
Anzahl Nutzungseinheiten	1 NE
Anzahl der Vollgeschosse	1
Angaben zum Dachgeschoss	nicht vorhanden
Angaben zum Keller	nicht beheizt
Jahr der letzten Modernisierung	2004
Baujahr des Wärmeerzeugers	2008

2.4.1.3 Zwischenlager für Produkte

In der Einrichtung werden Rohstoffe und Endprodukte zwischengelagert. Hierfür wird eine Kälteanlage betrieben.

Abb. 5: Zwischenlager innerhalb der Produktionshalle

Detailangaben zum Gebäude

Adresse	Molkereiweg 3
Gültigkeit	ab 2003
Hauptnutzung	Kühlhäuser
Nutzungsvertrag	Eigentum
bedarfsorientierter Energieausweis	ja
Baujahr	2012
Netto-Grundfläche	3.000,00 qm
Brutto-Rauminhalt	12.000 Kubikmeter
Anzahl Nutzungseinheiten	1 NE
Anzahl der Vollgeschosse	1
Angaben zum Dachgeschoss	nicht vorhanden
Angaben zum Keller	nicht beheizt
Jahr der letzten Modernisierung	2012
Baujahr der Klimaanlage	2012

2.4.1.4 Produktions- und Abfüllstätte

In dieser Halle wird die Produktion, Abfüllung und Verpackung der hergestellten Produkte durchgeführt. Das Gebäude wird nicht beheizt.

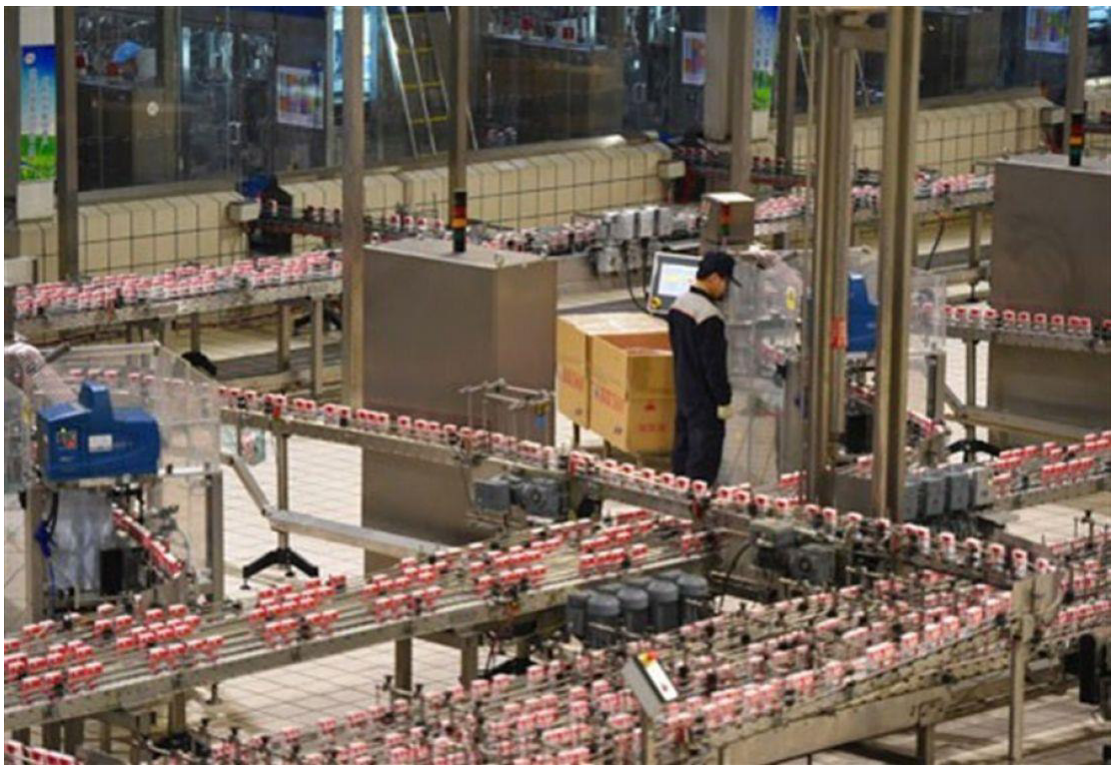


Abb. 6: Verpackungsanlage innerhalb der Produktionshalle

Abb. 7: Multitube Behälter der Produktionsabteilung

Detailangaben zum Gebäude

Adresse	Molkereiweg 2
Gültigkeit	ab 2013
Hauptnutzung	Industrielle Produktionsstätten
Nutzungsvertrag	Eigentum

bedarfsorientierter Energieausweis	ja
Baujahr	2014
Netto-Grundfläche	5.000,00 qm
Brutto-Rauminhalt	30.000 Kubikmeter
Anzahl Nutzungseinheiten	1 NE
Anzahl der Vollgeschosse	1
Angaben zum Dachgeschoss	nicht vorhanden
Angaben zum Keller	nicht vorhanden
Jahr der letzten Modernisierung	2012

2.4.1.5 Fabrikverkauf

Im eigenen Mustermilch-Laden werden die frisch abgefüllten Milchprodukte an Privatkunden verkauft. Dazu gibt es einen gekühlten Lagerraum und einen Verkaufsraum mit weiteren Kühlregalen.

Abb. 8: Kühllager

Detailangaben zum Gebäude

Adresse	Molkereiweg 4
Gültigkeit	ab 2020
Hauptnutzung	Großhandelsgebäude
bedarfsorientierter Energieausweis	ja
Baujahr	2019
Netto-Grundfläche	400,00 qm
Brutto-Rauminhalt	1.000 Kubikmeter

Anzahl Nutzungseinheiten	3 NE
Anzahl der Vollgeschosse	1
Angaben zum Dachgeschoss	nicht vorhanden
Angaben zum Keller	nicht vorhanden
Jahr der letzten Modernisierung	2019
Baujahr des Wärmeerzeugers	2019
Baujahr der Klimaanlage	2019

2.5 Relevante Normen und Verordnungen

Der Bericht wurde nach Vorgaben der Norm DIN EN 16247-1 erstellt.

Für die Begutachtung der Gebäude und Anlagen DIN 18599 bzw. im vereinfachten Verfahren freie Berechnung in Anlehnung an DIN 4108. Für die Kalkulation der Effizienzmaßnahmen kommt die Norm DIN EN 17463 (VALERI) zur Anwendung

2.6 Ergebnisse der Auftaktbesprechung

Im Vorfeld des Audits fand folgende Auftaktbesprechung statt:

Zeitpunkt	08.12.2019 09:51 Uhr - 12:51 Uhr
Teilnehmer	Müller, Meier und Schmidt
Ort	Karlsruhe
Definierte Ziele	Die Ziele des Audits sind durch die EDL-G Vorgaben klar definiert
Definierte Grenzen	Unternehmensweite Energiebilanz mit 95%-Verbrauchererfassung. Stromerzeugungsaggregate werden separat aufgeführt
Definierte Inhalte	Komplettes Audit nach ISO 16247-1 und Vorgaben des EDL-G
Messungen	Mobile Messungen können nach örtlichen Anforderungen durchgeführt werden.

3 Anwendung des Multi-Site-Verfahrens (MSV)

3.1 Energiebezüge der Standorte 2024

Die folgende Tabelle zeigt die Gesamtenergiebezüge von 2024 der für die 90%-Regelung relevanten Standorte.

Standort	Gesamtenergiebezug [kWh]	Anteil
Hauptsitz Karlsruhe	24.400.050	79,8 %
Produktionsstätte Allgäu	1.657.402	5,4 %
Schlemmertraum Mustereis GmbH*	584.773	1,9 %
Zwischenlager Allgäu	987.168	3,2 %
Zwischenlager Nordbaden*	987.168	3,2 %
Zwischenlager Südbaden	987.168	3,2 %
Zwischenlager Württemberg	987.168	3,2 %
Summe	30.590.897	100,0 %

* markierte Standorte werden durch Anwendung der 90%-Regelung nicht auditiert.

3.2 Multi-Site-Cluster

3.2.1 Clusterkriterien

Für das Unternehmen Mustermilch AG wurde folgende Aufteilung der Standorte in Cluster vorgenommen.

Cluster	Anzahl Standorte	Anzahl v-Standorte*	Anzahl E-Audits	Clusterkriterien/Merkmale
Produktions- und Verpackungszentren	2	1	1	Hier werden Endprodukte gefertigt und verpackt.
Regionale Molkereien	4	2	2	Regionale Sammelzentren, nur Pasteurisierung und Zwischenlagerung der Rohprodukte sowie Zwischenlager für Fertigprodukte. Keine Veredlung, keine Verpackung

* Anzahl der Standorte, die als Basis für die Berechnung der Anzahl erforderlicher Repräsentanten des Clusters dient. Ausgeschlossen sind Standorte, die auf Grund einer Zertifizierung oder durch Anwendung der 90%-Regelung nicht auditpflichtig sind.

3.2.2 Energetischer Vergleich der Cluster pro Energieträger für das Jahr 2024

Standort	Strom [kWh]	Gesamtenergiebezug [kWh]	Anteil
Cluster: Produktions- und Verpackungszentren			

Standort	Strom [kWh]	Gesamtenergiebezug [kWh]	Anteil
Produktionsstätte Allgäu	1.657.402	1.657.402	100,0 %
Schlemmertraum Mustereis GmbH	584.773	584.773	100,0 %
Cluster: Regionale Molkereien			
Zwischenlager Nordbaden	987.168	987.168	100,0 %
Zwischenlager Südbaden	987.168	987.168	100,0 %
Zwischenlager Allgäu	987.168	987.168	100,0 %
Zwischenlager Württemberg	987.168	987.168	100,0 %

3.3 Übersicht über die Art der Erfüllung der Auditierung für alle erfassten Standorte

Standorte	Art der Erfüllung
Standorte ohne Cluster	
Hauptsitz Karlsruhe	Energieaudit
Cluster: Produktions- und Verpackungszentren	
Produktionsstätte Allgäu	Energieaudit
Schlemmertraum Mustereis GmbH	entfällt wegen 90% Regelung
Cluster: Regionale Molkereien	
Zwischenlager Allgäu	Energieaudit
Zwischenlager Nordbaden	entfällt wegen 90% Regelung
Zwischenlager Südbaden	entfällt wegen ISO 50001 Zertifizierung
Zwischenlager Württemberg	Energieaudit

3.4 Vergleich der Standorte durch unternehmensweite Kennzahlen

Energie pro Mitarbeiter
Unternehmensweit einheitliche Kennzahl: Energiebezug pro Vollzeit-Äquivalente

Name des Standorts	Verbrauch [kWh]	Vergleichswert [VZÄq]	Kennzahl [kWh/VZÄq]
Hauptsitz Karlsruhe	24.400.050,00	243,00	100.411,73

3.5 Standortübergreifende Maßnahmen

3.5.1 Gebäudesanierung

Verbraucherbereich: Gebäudehülle

Die regionalen Molkereien sollen renoviert werden und wo nötig besser isoliert werden.

Regionale Molkereien

Standort	Bezug [kWh/a]	Anteil [%]	Einsparung [kWh/a]	Kosten [€/kWh]	Einsparung [€/a]	Investition [€]	Art
Zwischenlager Allgäu	987.168	0,00	0	0,00	10.000,00	10.000,00	Energieaudit
Zwischenlager Nordbaden	987.168	1,01	10.000	0,09	900,00	10.000,00	Hochrechnung
Zwischenlager Südbaden	987.168	3,04	30.000	0,40	12.000,00	20.000,00	Hochrechnung
Zwischenlager Württemberg	Hatte vor kurzem eine Sanierung.						
Summe	2.961.504		40.000		22.900,00	40.000,00	

3.5.2 Wechsel zu Elektroautos

Verbraucherbereich: Transport

Um Emissionen zu sparen sollen an allen Standorten die Fahrzeuge nach und nach durch Elektro-Fahrzeuge ausgetauscht werden.

Standorte ohne Cluster

Standort	Bezug [kWh/a]	Anteil [%]	Einsparung [kWh/a]	Kosten [€/kWh]	Einsparung [€/a]	Investition [€]	Art
Hauptsitz Karlsruhe	24.400.050	0,00	0	0,00	6.800,00	140.000,00	Energieaudit
Summe	24.400.050		0		6.800,00	140.000,00	

Produktions- und Verpackungszentren

Standort	Bezug [kWh/a]	Anteil [%]	Einsparung [kWh/a]	Kosten [€/kWh]	Einsparung [€/a]	Investition [€]	Art
Produktionsstätte Allgäu	Verwendet Schienentransport.						
Summe	0		0		0,00	0,00	

Regionale Molkereien

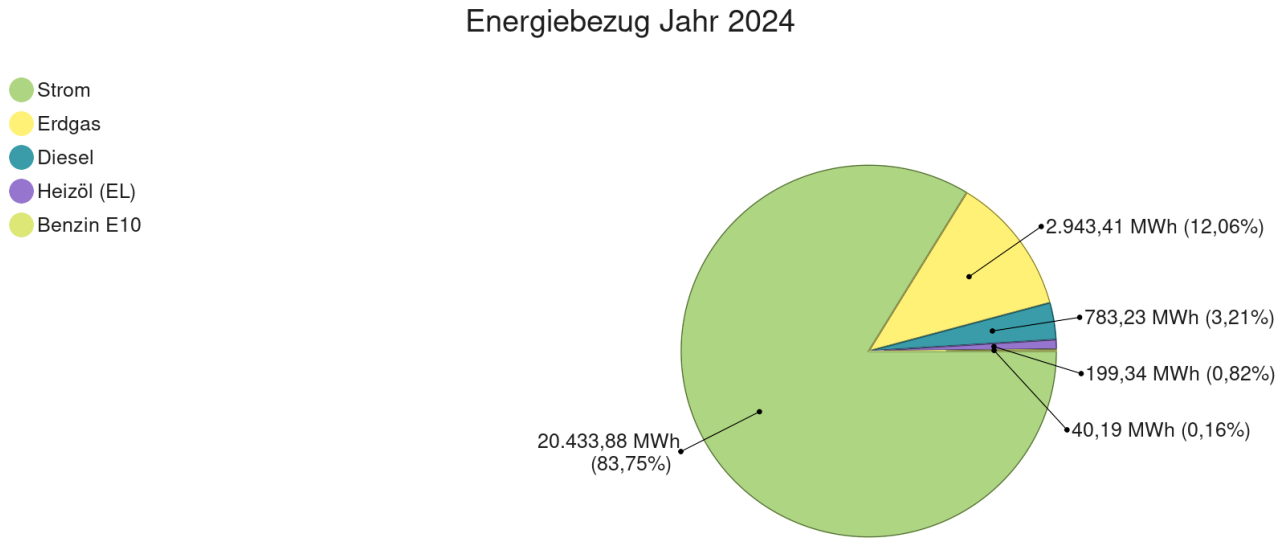
Standort	Bezug [kWh/a]	Anteil [%]	Einsparung [kWh/a]	Kosten [€/kWh]	Einsparung [€/a]	Investition [€]	Art
Zwischenlager Allgäu	987.168	1,77	17.500	0,22	3.920,00	75.000,00	Energieaudit
Zwischenlager Nordbaden	987.168	1,77	17.500	0,22	3.850,00	75.000,00	Hochrechnung
Zwischenlager Südbaden	987.168	1,77	17.500	0,22	3.850,00	75.000,00	Hochrechnung
Zwischenlager	Keine Elektroautoversion verfügbar.						

Standort	Bezug [kWh/a]	Anteil [%]	Einsparung [kWh/a]	Kosten [€/kWh]	Einsparung [€/a]	Investition [€]	Art
Württemberg							
Summe	2.961.504		52.500		11.620,00	225.000,00	

4 Darstellung des Ist-Zustands

4.1 Energiebezug Jahr 2024

	MWh	€ (Verbrauch)	€ (Fix)	€ (Gesamt)/MWh	Anteil
Strom	20.433,88	143.234,00	780,00	7,05	83,75 %
Erdgas	2.943,41	302.532,00	14,00	102,79	12,06 %
Diesel	783,23	88.423,00	1.644,00	114,99	3,21 %
Heizöl (EL)	199,34	19.433,00	966,00	102,33	0,82 %
Benzin E10	40,19	4.934,00	875,00	144,55	0,16 %
Gesamt	24.400,05	558.556,00	4.279,00	23,07	100,00 %



4.2 Selbsterzeugte Energie Jahr 2024

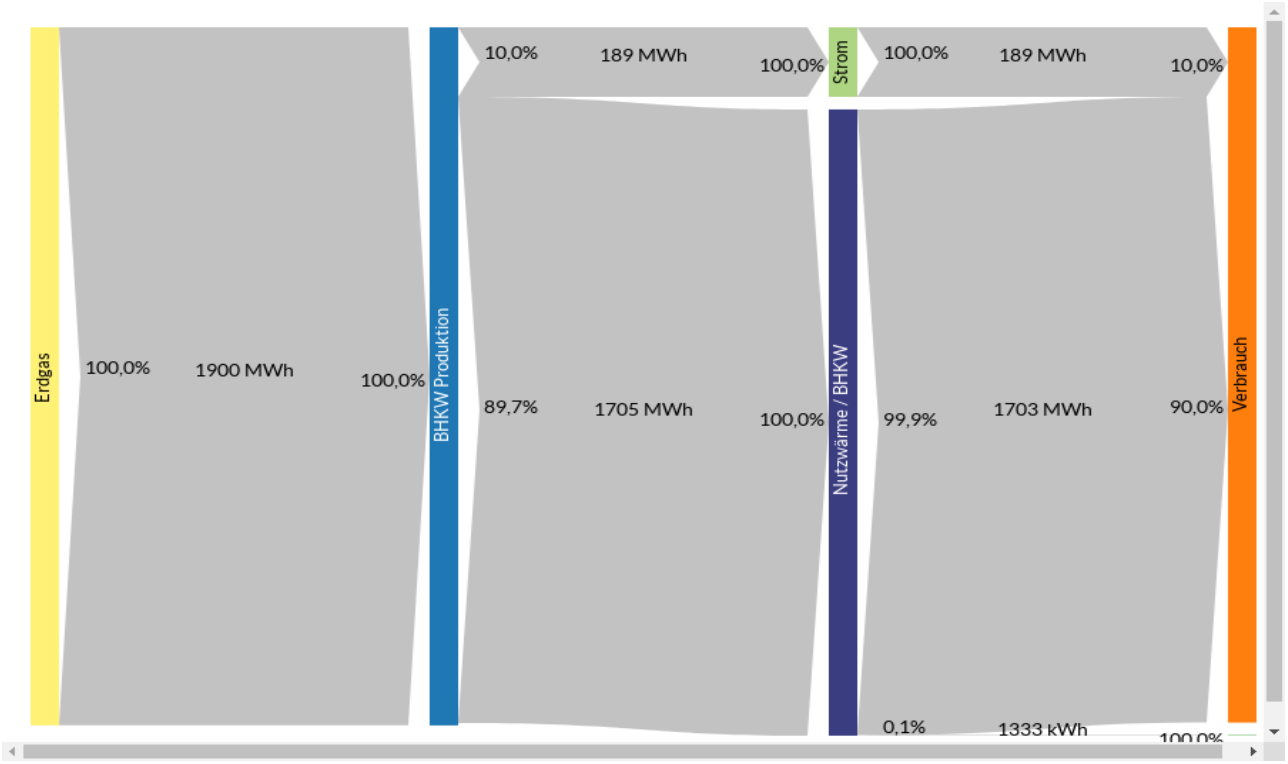
SEPhoto1
Baujahr: 2005
Selbsterzeugte über Photovoltaik

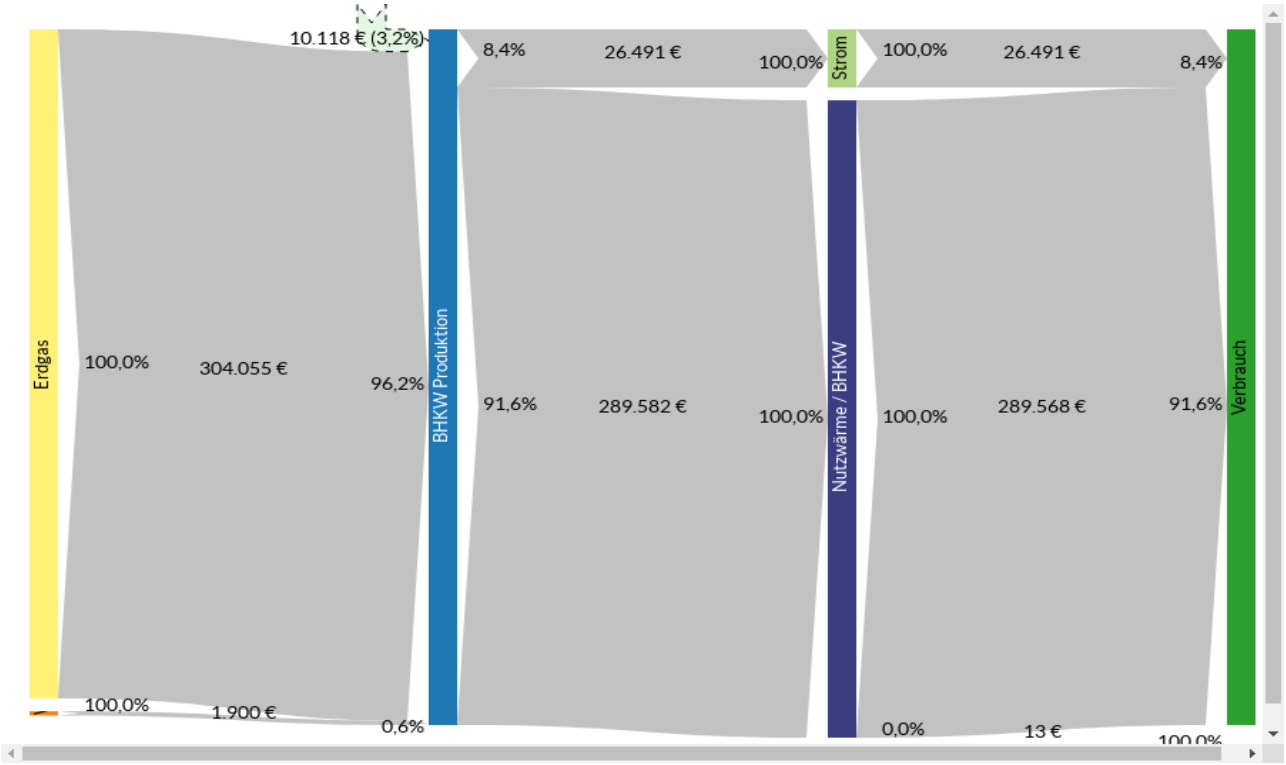
Bitte vervollständigen Sie die Eingabewerte. Mit den aktuellen Daten, kann noch keine Auswertung erstellt werden.

BHKW Produktion
Baujahr: 2014
Schnellsteuerbares BHKW in der Produktion

Wert der selbstverbrauchten Energie	316.060 €
Einnahmen durch eingespeiste Energie	13 €

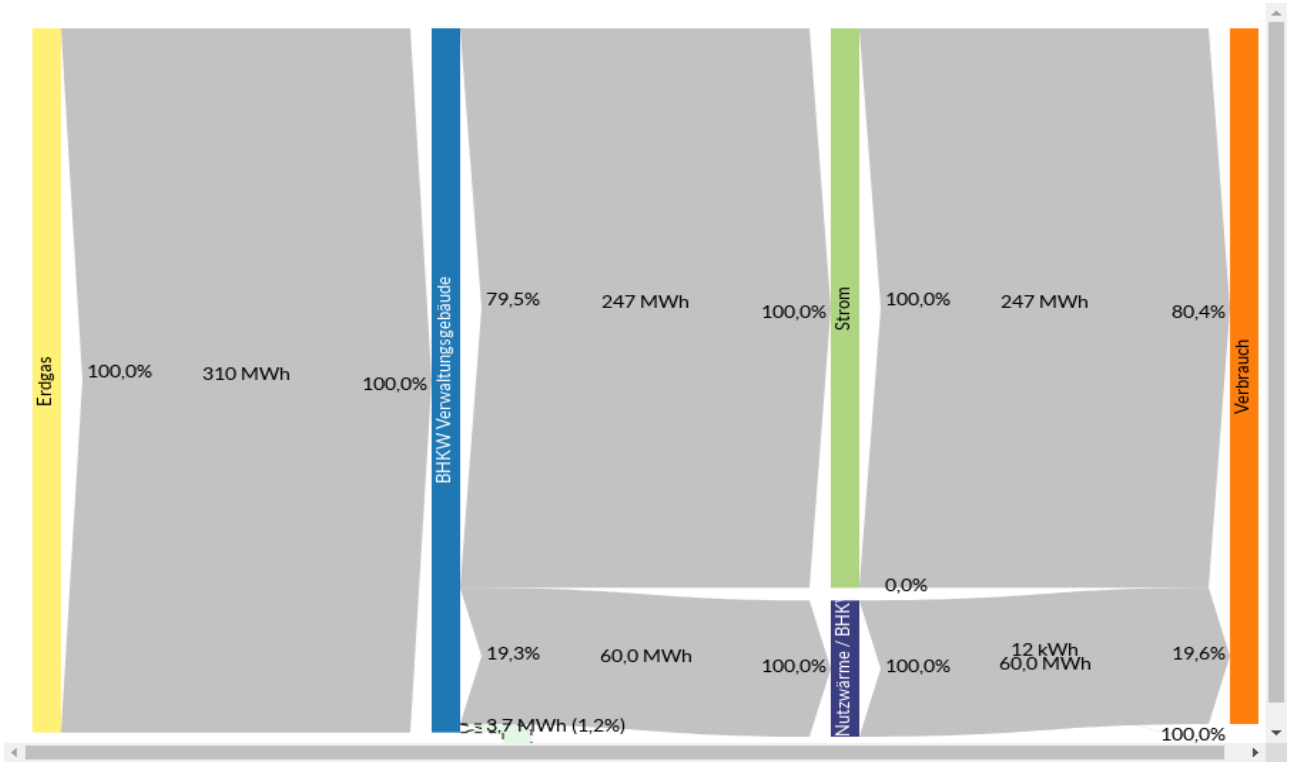
Wert der erzeugten Energie	316.073 €
Energiebezugskosten	304.055 €
Wartungs- und Betriebskosten	1.900 €
Ersparnis	10.118 €
selbstverbrauchte Energie	1.892.567 kWh
eingespeiste Energie	1.333 kWh
Erzeugte Energie	1.893.900 kWh
Energiebezug	1.900.345 kWh
Verlust	6.445 kWh
Wirkungsgrad	99,7 %

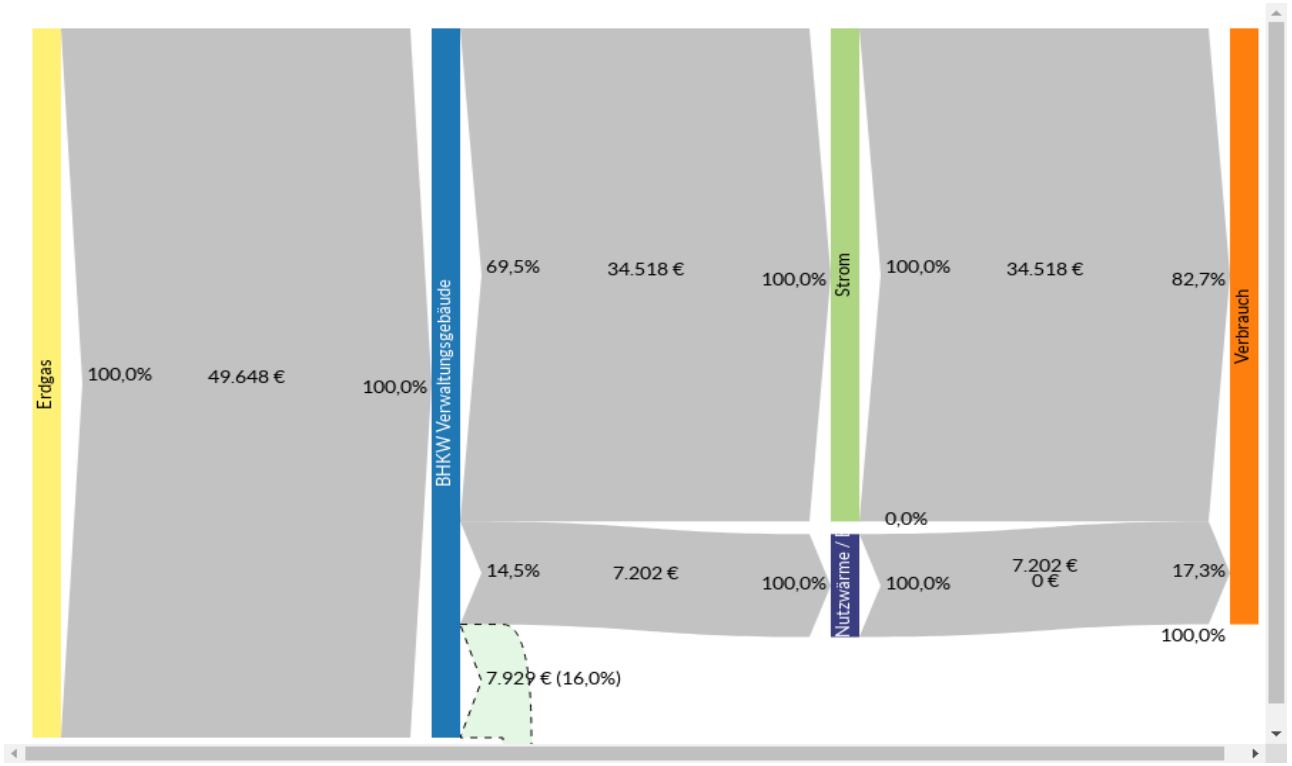




BHKW Verwaltungsgebäude
Baujahr: 2019
Versorgung des Verwaltungsgebäudes

Wert der selbstverbrauchten Energie	41.719 €
Einnahmen durch eingespeiste Energie	0 €
Wert der erzeugten Energie	41.719 €
Energiebezugskosten	49.648 €
Wartungs- und Betriebskosten	0 €
Ersparnis	-7.929 €
selbstverbrauchte Energie	306.567 kWh
eingespeiste Energie	12 kWh
Erzeugte Energie	306.579 kWh
Energiebezug	310.300 kWh
Verlust	3.721 kWh
Wirkungsgrad	98,8 %



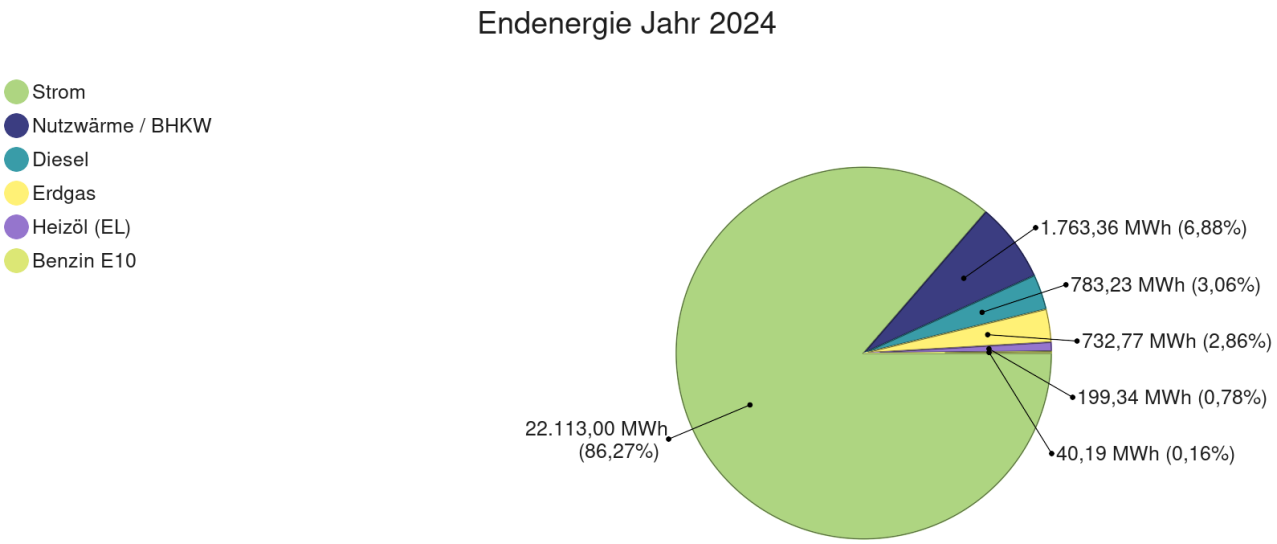


4.3 Endenergie Jahr 2024

Die Endenergie berücksichtigt die energetischen Ein- und Ausgänge der Selbsterzeuger und definiert die 100% des auf Verbraucherebene nachzuweisenden Energieverbrauchs.

	MWh	Wert [€]	€/MWh	Anteil
Strom	22.113,00	378.311,08	17,11	86,27 %

	MWh	Wert [€]	€/MWh	Anteil
Nutzwärme / BHKW	1.763,36	296.770,04	168,30	6,88 %
Diesel	783,23	88.423,00	112,89	3,06 %
Erdgas	732,77	-51.171,20	-69,83	2,86 %
Heizöl (EL)	199,34	19.433,00	97,49	0,78 %
Benzin E10	40,19	4.934,00	122,77	0,16 %
Gesamt	25.631,88	736.699,92	28,74	100,00 %



4.4 Energieverbraucheranalyse

4.4.1 Verbraucherstrukturen

Im Folgenden werden die vorhandenen Verbraucherstrukturen zur besseren Gliederung zusammenfassend beschrieben. Eine Darstellung der Gesamtstruktur inklusive der Verbraucherzugehörigkeit kann dem Anhang entnommen werden.

EDV und Peripherie *(Anlage)*
PCs werden im 5 Jahreszyklus durch rotiert. Hardware ist im Schnitt 3 Jahre alt.

Gesamtverbrauch: 30,14 MWh (0,12 % der gesamten Endenergie)

Fuhrpark *(Geschäftsbereich)*
Dieser Bereich beinhaltet sowohl die gesamte PKW Flotte als auch die gesamte LKW Flotte des Unternehmens.

Gesamtverbrauch: 808,87 MWh (3,16 % der gesamten Endenergie)

Fuhrpark → LKW Flotte *(Anlage)*
Zwei 2011 Jahrgang und drei 2015 Jahrgang. Fahrzeuge vom gleichen Typ. Zwei stehen zur Erneuerung an. Essentiell für unabhängigen Betrieb.

Gesamtverbrauch: 768,72 MWh (3,00 % der gesamten Endenergie)

Fuhrpark → PKW Flotte *(Anlage)*
Repräsentatives Fahrzeug wegen Presseauftritte zum Demonstrieren der Umweltverbundenheit

Gesamtverbrauch: 40,15 MWh (0,16 % der gesamten Endenergie)

Heizung *(Anlage)*
Ölheizung im Jahr 1995 erneuert. Aktuelle TÜV ohne Beanstandung.

Gesamtverbrauch: 855,72 MWh (3,34 % der gesamten Endenergie)

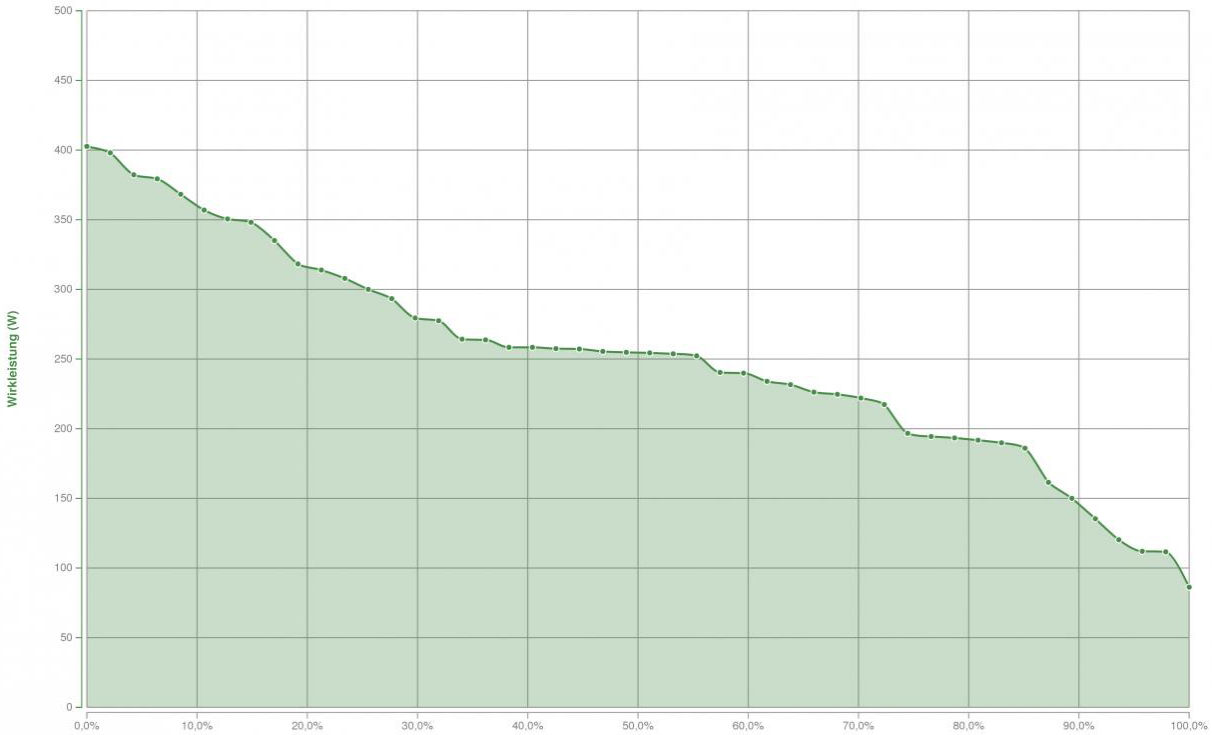


Abb. 9: Beispielhafte Kurve (Lastgang), wie es mit dem Generator (Werkzeuge) aus einer CSV-Datei erzeugt werden kann.

Molkereiprodukte *(Geschäftsbereich)*
Hier ist der komplette Geschäftsbereich der Milchverarbeitung beinhaltet.

Gesamtverbrauch: 43.927,83 MWh (171,38 % der gesamten Endenergie)

Molkereiprodukte → Joghurt-Bereitung *(Anlage)*
Systeme werden Durch "Gut -Gewartet GmbH" regelmäßig auf Energieverbrauch überprüft

Gesamtverbrauch: 184,03 MWh (0,72 % der gesamten Endenergie)

Molkereiprodukte → Kältetechnik *(Anlage)*
Doppelt ausgelegt um im Fehlerfall keinen Produktionsausfall zu haben

Gesamtverbrauch: 43.631,15 MWh (170,22 % der gesamten Endenergie)

Molkereiprodukte → Logistik und Hygiene *(Anlage)*
Reinigungsanlagen für Produktion und Hallensysteme, Innenhallen Transport.

Gesamtverbrauch: 23,52 MWh (0,09 % der gesamten Endenergie)

Molkereiprodukte → Produktion *(Anlage)*
Eigene Label und Becherproduktion da günstiger als ein Vergleichbarer Zukauf.

Gesamtverbrauch: 65,37 MWh (0,26 % der gesamten Endenergie)

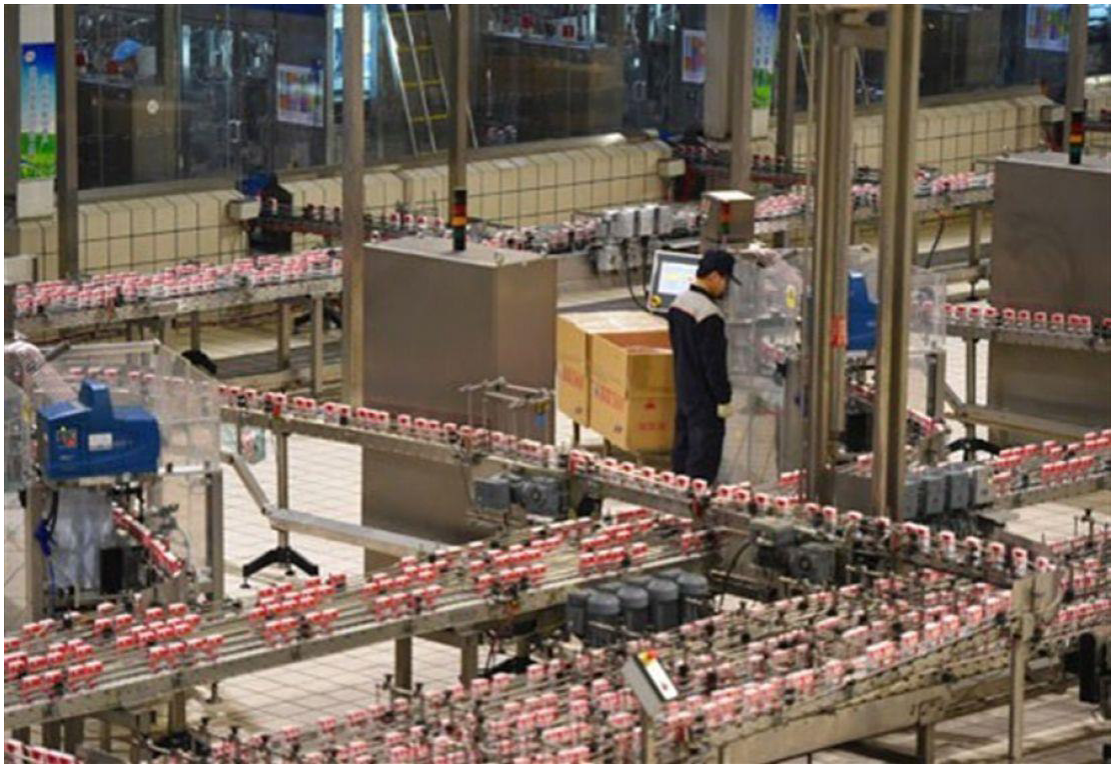


Abb. 10: Verpackungsanlage innerhalb der Produktionshalle

Verwaltung *(Geschäftsbereich)*
Standort Verwaltung Fibu Personal

Gesamtverbrauch: 2.289,27 MWh (8,93 % der gesamten Endenergie)

Verwaltung → Beleuchtung *(Anlage)*
Beleuchtung besteht hauptsächlich aus Leuchtstoffröhren. Wechsel auf LED-Technik ist vorgesehen.

Gesamtverbrauch: 203,78 MWh (0,80 % der gesamten Endenergie)

Verwaltung → Serverraum *(Anlage)*
Verwaltung erhält alle 3 Jahre neue Systeme. Die bisherige Anlage wechselt dann immer zur Weiternutzung zum Kühlzentrum.

Gesamtverbrauch: 490,80 MWh (1,91 % der gesamten Endenergie)

4.4.2 Messplan

Alle 6 Monate ist ein Treffen angesetzt welches, in Zusammenarbeit mit HR, ermittelt welche Gerätschaften noch nicht hinreichend überwacht werden oder mittlerweile unnötig geworden Sind. Hierbei werden die Auswahlgrößen und Zusammensetzungen der Geräte, die zu überprüfen sind, neu ermittelt oder bestätigt. Die Daten des vergangenen Zyklus werden gesichtet und einer Prüfung hinsichtlich der Plausibilität unterzogen. Die ermittelten Änderungen werden binnen einer Wochen umgesetzt und anschließend 3 Wochen lang die Werte am Ende der Woche überprüft. Im restlichem Auswertungszeitraum erfolgt eine Prüfung der Werte einmal im Monat in der letzten vollständigen Woche des Monats, Sollte dies organisationstechnisch nicht möglich sein, wird die Überprüfung am nächstmöglichen Werktag durchgeführt. Am Ende des Auswertungszeitraums werden die Daten zusammengefasst und ausgewertet und nach Überprüfung und Freigabe durch die Beteiligten werden die Rohdaten gelöscht. Für eine hinreichende Anonymisierung der Werte ist HR in den Prozess eingebunden. Alle Daten laufen auf einem isolierten System ein das nur Zugang über eine doppelte 2FA (Tokengeneratoren von HR und IT) erlaubt gesichert.

Verbraucher	Zugehöriger Prozess	Messgeräte bzw. -methode
PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)	EDV und Peripherie	gemessener Wert

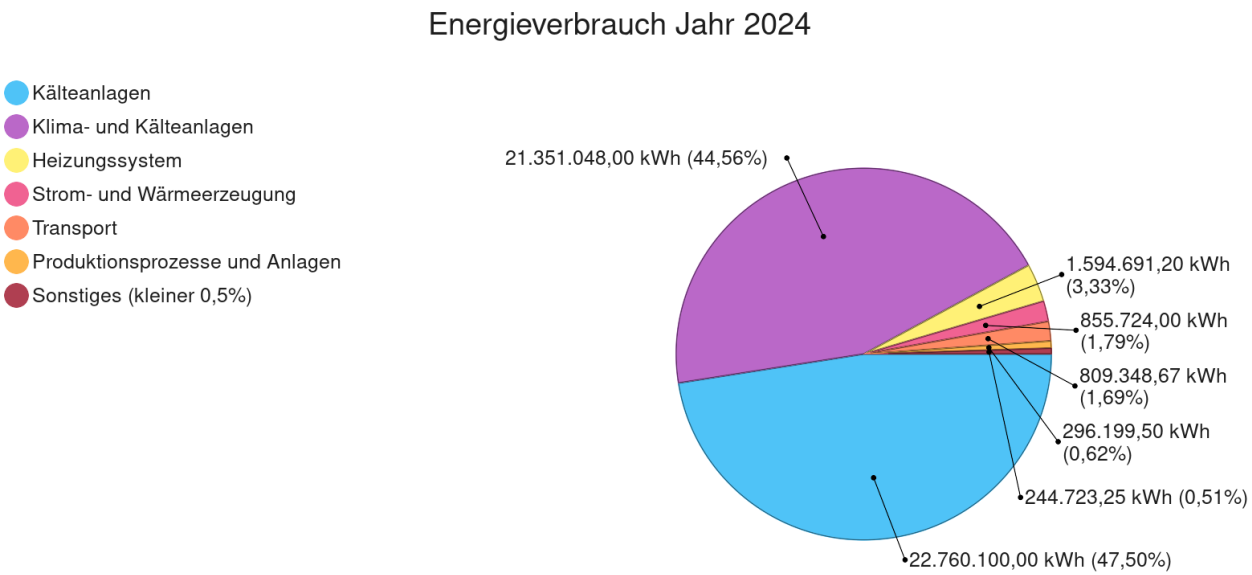
4.4.3 Energieverbrauch Jahr 2024

Verbraucherbereich	Verbrauch [kWh]	Anteil
Kälteanlagen	22.760.100,00	88,80 %
Klima- und Kälteanlagen	21.351.048,00	83,30 %
Heizungssystem	1.594.691,20	6,22 %
Strom- und Wärmeerzeugung	855.724,00	3,34 %
Transport	809.348,67	3,16 %
Produktionsprozesse und Anlagen	296.199,50	1,16 %
Beleuchtung	203.779,25	0,80 %
Informations- und Kommunikationstechnik	37.424,00	0,15 %
Sonstige	3.520,00	0,01 %
Summe	47.911.835	186,92 %

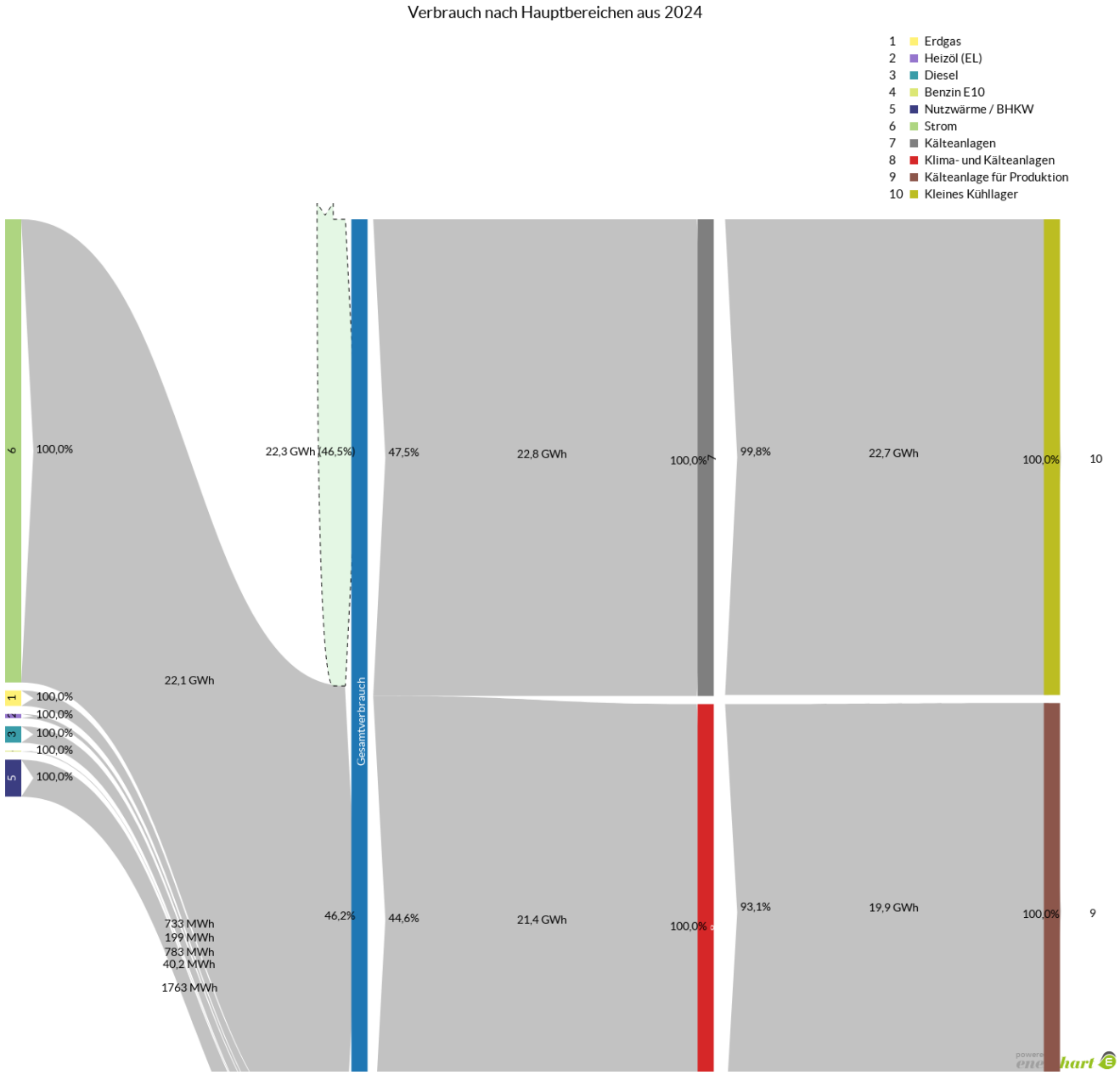
Die größten Verbraucher waren:

Verbraucher	Energieträger	Verbrauch [kWh]	Anteil
Kleines Kühllager	Strom	22.713.600,00	47,41 %
Kälteanlage für Produktion	Strom	19.883.880,00	41,50 %
Wärmeverteilung BHKW Produktion	Nutzwärme / BHKW	1.594.691,20	3,33 %

Im Anhang befindet sich eine detaillierte Auflistung aller Verbraucher mit zugehörigem Energieverbrauch.


Energieverbrauch Jahr 2024
Kälteanlagen
Klima- und Kälteanlagen
Heizungssystem
Strom- und Wärmeerzeugung
Transport
Produktionsprozesse und Anlagen
Sonstiges (kleiner 0,5%)
21.351.048,00 kWh (44,56%)
1.594.691,20 kWh (3,33%)
855.724,00 kWh (1,79%)
809.348,67 kWh (1,69%)
296.199,50 kWh (0,62%)
244.723,25 kWh (0,51%)
22.760.100,00 kWh (47,50%)

Verbrauch nach Hauptbereichen aus 2024



4.4.4 Messwesen

Viele der Messungen fallen nebenher an. Sie werden vom Zentralem System automatisch in das System übernommen.

Die Messungen der Betriebsmittel der Flotte und der Klimaanlage sind hierbei ausgenommen, da die einen mobilitäts-bedingt nicht automatisch ausgelesen werden können und die andere nicht an die EDV angeschlossen ist (Galvanische Trennung)

Der Energieverbrauch wurde auf Verbraucherebene nach unterschiedlichen Methoden ermittelt. Nachfolgende Aufstellung fasst zusammen, welche Messmethoden bei der Ermittlung der Verbrauchsdaten zum Einsatz kamen:

Verbraucher insgesamt: 93

- Zähler: 0
- Mobile Messung: 0
- Berechnung: 93
- Abschätzung: 0
- Herstellerangabe: 0

Im Anhang ist zu jedem einzelnen Verbraucher die Messmethode angegeben.

4.5 Energiebilanz

Jahr	Energiebezug [MWh]	Endenergie [MWh]	Energieverbrauch [MWh]	Anteil
2024	24.400,05	25.631,88	47.911,83	186,92 %
2023	25.123,79	26.416,31	48.552,82	183,80 %

4.5.1 Energiebilanz nach Energieträgern Jahr 2024

Der prozentuale Anteil des nachgewiesenen Energieverbrauchs bezieht sich auf die Endenergie, welche die energetischen Ein- und Ausgänge der Selbsterzeuger berücksichtigt.

	Energiebezug [MWh]	Endenergie [MWh]	Energieverbrauch [MWh]	Anteil
Strom	20.433,88	22.113,00	44.652,55	201,93 %
Erdgas	2.943,41	732,77	669,72	91,40 %
Diesel	783,23	783,23	768,72	98,15 %
Heizöl (EL)	199,34	199,34	186,00	93,31 %
Benzin E10	40,19	40,19	40,15	99,91 %
Nutzwärme / BHKW	0,00	1.763,36	1.594,69	90,43 %
Gesamt	24.400,05	25.631,88	47.911,83	186,92 %

4.6 Stichprobenahme

Bei folgenden Verbrauchern bzw. Messstellen kam eine Stichprobenahme zur Anwendung:

PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)

Informationen zur Probenauswahl und Größe:
Es existieren drei Alters bzw. Leistungsklassen an PCs. Aus Jeder Klasse wurden Drei von Mitarbeiter in Vollzeit und Teilzeit gewählt. Somit Liegen Daten von 9 PCs vor.

Auswahlverfahren:
Alle PCs werden gleichartig gebaut und verfügen über nahezu identische Peripherie. Im Laufe der Jahre werden die Specs leicht verändert.

Auf der Stichprobe basierende Schätzung und damit verbundenes Konfidenzniveau:
Die Daten mit einem TX-USB-S ausgewertet und es wurden Tagessummenwerte gesendet vor. Die Daten wurden täglich und automatisch nach Mitarbeiterklasse zusammengefasst und gemittelt um für eine hinreichende Anonymisierung zu sorgen. Die gemittelte Anwesenheit dieser Mitarbeiter wurden dann auf die Belegschaft hoch gerechet. Das Konfidenzniveau ist somit als HOCH zu bezeichnen.

4.7 Betriebliche Informationen

Im Folgenden sind betriebliche Besonderheiten festgehalten, die einen markanten Einfluss auf die Energiebilanz im Betrachtungsjahr hatten und die das bestehende Energiemanagement beschreiben:

Kalenderjahr 2024

Informationen zu Energieaudits oder vorherigen Untersuchungen in Bezug auf Energie und Energieeffizienz
Pflichtaudit in diesem Jahr fällig. Das Audit wird auch als energetische Bestandsaufnahme für die 50001 genutzt.

Bewertung des Zustandes des Energiemanagementsystems
EnMS nach 50.001 im Aufbau. Natürlich unter Verwendung von enerchart.

Andere relevante Wirtschaftsdaten
Die allgemeinen Energiepreise sind im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken.

Kalenderjahr 2023

Informationen zu Energieaudits oder vorherigen Untersuchungen in Bezug auf Energie und Energieeffizienz
Re-Audit steht im kommenden Jahr an. Wird auch zur Vorbereitung für die geplante 50001 genutzt

Bewertung des Zustandes des Energiemanagementsystems
EnMS nach 50.001 in Planung. Natürlich unter Verwendung von enerchart.

Andere relevante Wirtschaftsdaten
Energiepreise im vergleich zum Vorjahr deutlich gestiegen (15-20%)

4.8 Kennzahlen (EnPI's)

Energie pro Mitarbeiter

Unternehmensweit einheitliche Kennzahl: Energiebezug pro Vollzeit-Äquivalente

	2024	2023
Verbrauch [kWh]	24.400.050,00	25.123.785,00
Vergleich [VZÄq]	243	198
Kennzahl [kWh/VZÄq]	**100.411,73**	**126.887,80**

Interpretation des Wertes für das Jahr 2024
im Schnitt 243 Mitarbeiter (Vollzeitäquivalente) in diesem Kalenderjahr

Interpretation des Wertes für das Jahr 2023
im Schnitt 198 Mitarbeiter (Vollzeitäquivalente) in diesem Kalenderjahr

Gesamtenergie pro m²

Gesamtenergie des Standortes pro Fläche.

	2024	2023
Verbrauch [kWh]	25.631.884,00	26.416.314,00
Vergleich [m²]	9.322	9.322
Kennzahl [kWh/m²]	**2.749,61**	**2.833,76**

Interpretation des Wertes für das Jahr 2024
Gesamtfläche inkl. Produktion am Hauptsitz (statisch)

Interpretation des Wertes für das Jahr 2023
Gesamtfläche inkl. Produktion am Hauptsitz (statisch)

Kühlenergie pro Palette (Joghurt)

Diese Kennzahl definiert die notwendige Kühlenergie pro gelagerter Palette mit MoPro.

Beschreibung des Anpassungsfaktors
Da die benötigte Kühlenergie ebenfalls von der Umgebungstemperatur abhängt, wird ein Anpassungsfaktor in der Berechnung dieser Kennzahl berücksichtigt, welcher sich aus der mittleren Jahrestemperatur ergibt.

	2024	2023
Verbrauch [kWh]	987.168,00	987.168,00
Vergleich [EUR-Palette]	3.349	3.899
Anpassungsfaktor	1,00	1,00
Kennzahl [kWh/EUR-Palette]	**294,77**	**253,18**

Interpretation des Wertes für das Jahr 2024
Produktionsbezogene Kennzahl

Interpretation des Wertes für das Jahr 2023
Produktionsbezogene Kennzahl

Stromkosten pro Verwaltungsmitarbeiter

Stromkosten pro Verwaltungsmitarbeiter (Vollzeitäquivalente) in der Verwaltung.

	2024	2023
Verbrauch [kWh]	1.190.668,00	1.080.866,00
Vergleich [Mitarbeiter Verwaltung]	32	30
Kennzahl [kWh/Mitarbeiter Verwaltung]	**37.208,38**	**36.028,87**

Interpretation des Wertes für das Jahr 2024
Separate Kernnzahl für die Verwaltung

Interpretation des Wertes für das Jahr 2023
Separate Kennzahl für die Verwaltung

4.9 Anpassungsfaktoren

Im Folgenden werden die Anpassungsfaktoren, welche bei errechneten Verbrauchswerten berücksichtigt wurden, zusammenfassend beschrieben. Eine detaillierte Zuordnung zu den jeweils angepassten Verbrauchswerten befindet sich im Anhang. Für eine leichtere Zuordnung werden hierbei die Abkürzungen "AF1" bis "AF4" verwendet.

AF1: Beleuchtung

Die Beleuchtungsanlage im Zwischenlager, der Garage sowie der Produktionshalle ist einheitlich gedimmt. Dies wird durch einen entsprechende Anpassungsfaktor bei der Berechnung der Verbrauchswerte berücksichtigt.

Wert der Anpassung 2024	100 %
Wert der Anpassung 2023	100 %
Anzahl angepasster Verbräuche 2024	4

Anzahl angepasster Verbräuche 2023	4

AF2: Fahrzeuge

Da die Herstellerangaben bezüglich des durchschnittlichen Verbrauchs nicht zutreffen, sondern alle Fahrzeuge in Wirklichkeit ähnlich viel mehr verbrauchen, sorgt dieser Faktor für eine entsprechende Anpassung.

Wert der Anpassung 2024	100 %
Wert der Anpassung 2023	100 %
Anzahl angepasster Verbräuche 2024	6
Anzahl angepasster Verbräuche 2023	6

AF3: Heizung

Da mittlerweile das gesamte Personal der Werkstatt sehr kälteresistent ist, wird dort sehr viel weniger geheizt. Diese Anpassung soll durch einen entsprechenden Faktor berücksichtigt werden

Wert der Anpassung 2024	98.2 %
Wert der Anpassung 2023	82.1 %
Anzahl angepasster Verbräuche 2024	1
Anzahl angepasster Verbräuche 2023	1

AF4: Produktionsstunden

Energieeinsatz in der Produktion verhält sich proportional zur Anzahl der Produktionsstunden. Deshalb wird eine einheitliche Anpassung durch diesen Faktor für die betroffenen Verbraucher erforderlich.

Wert der Anpassung 2024	100 %
Wert der Anpassung 2023	100 %
Anzahl angepasster Verbräuche 2024	4
Anzahl angepasster Verbräuche 2023	4

4.10 Lastganganalyse

Lastgang MM-DP-203423

[OFFEN] 4.10: Zu diesem Lastgang wurde noch keine Beschreibung hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Lastgänge => Lastgang MM-DP-203423" erfasst.

Zeitraum	Gesamtverbrauch	Minimum	Maximum
01.01.2019 00:15 - 31.12.2019 23:45	272.355,91 kWh	3,78 kW 01.09.2019 12:00	106,70 kW 23.11.2019 16:30

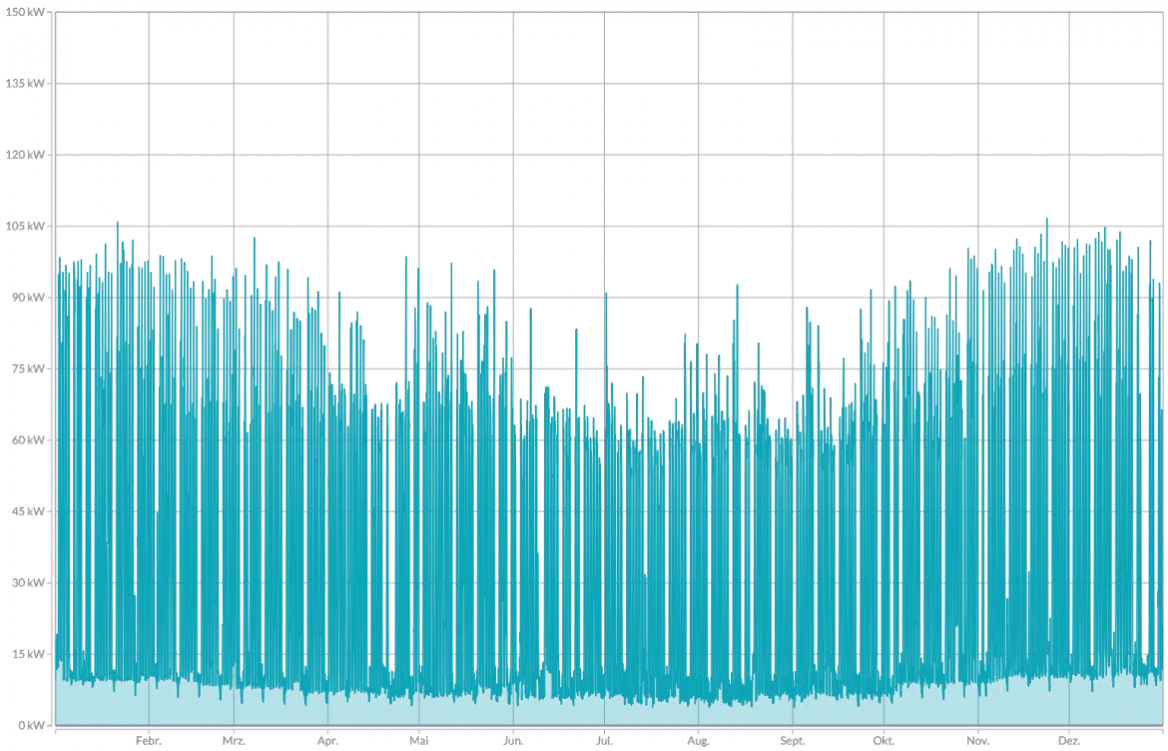


Abb. 11: Verlaufsdiagramm (über den vollständigen importierten Zeitraum)

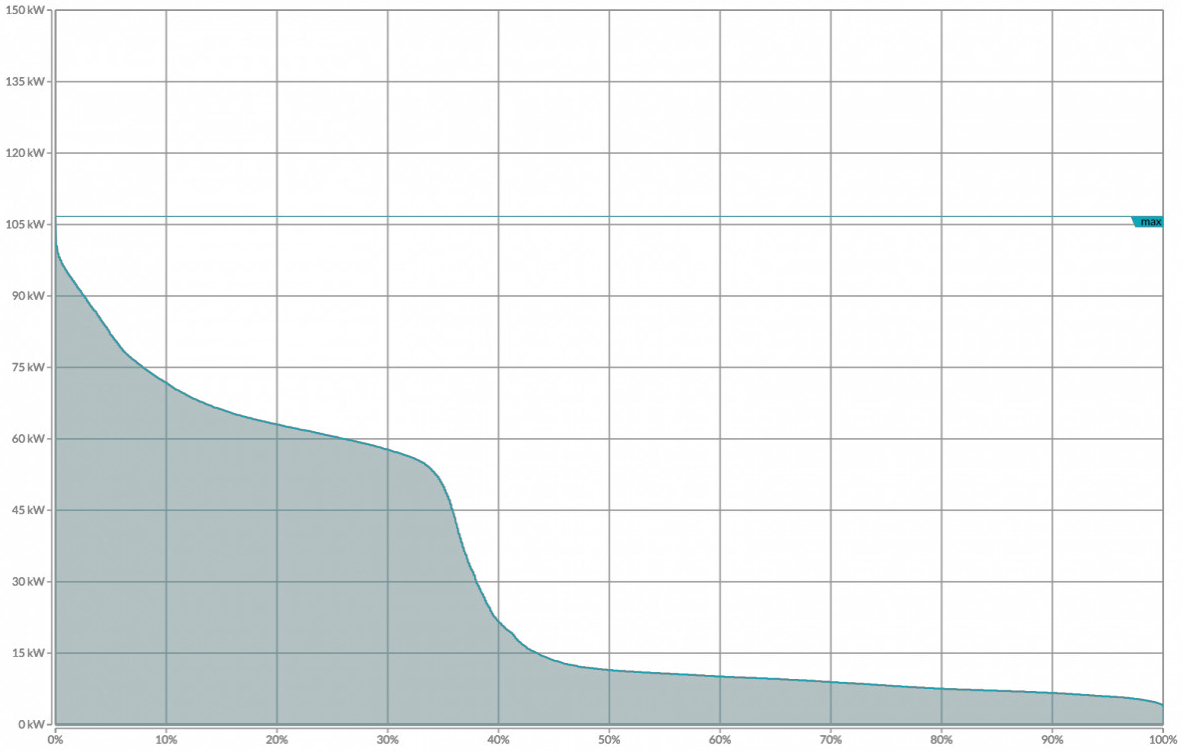


Abb. 12: Dauerkennlinie (über den vollständigen importierten Zeitraum)

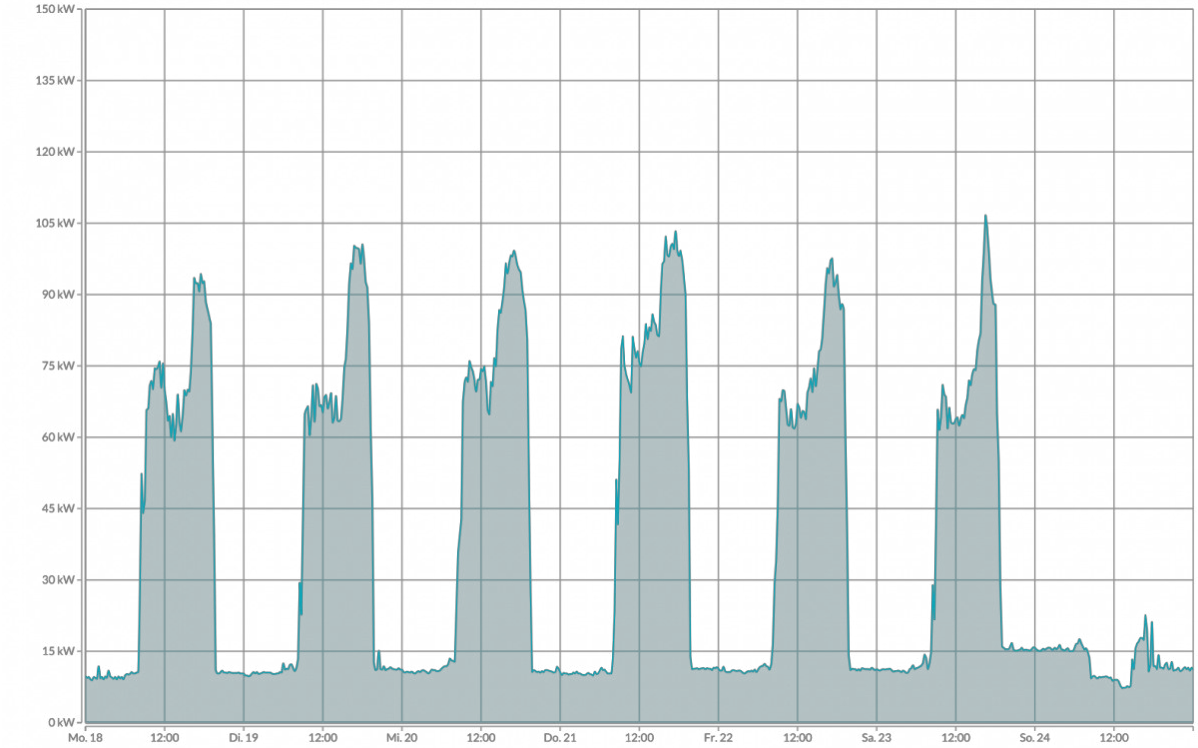


Abb. 13: Wochenverlauf um den Maximalwert (23.11.2019)

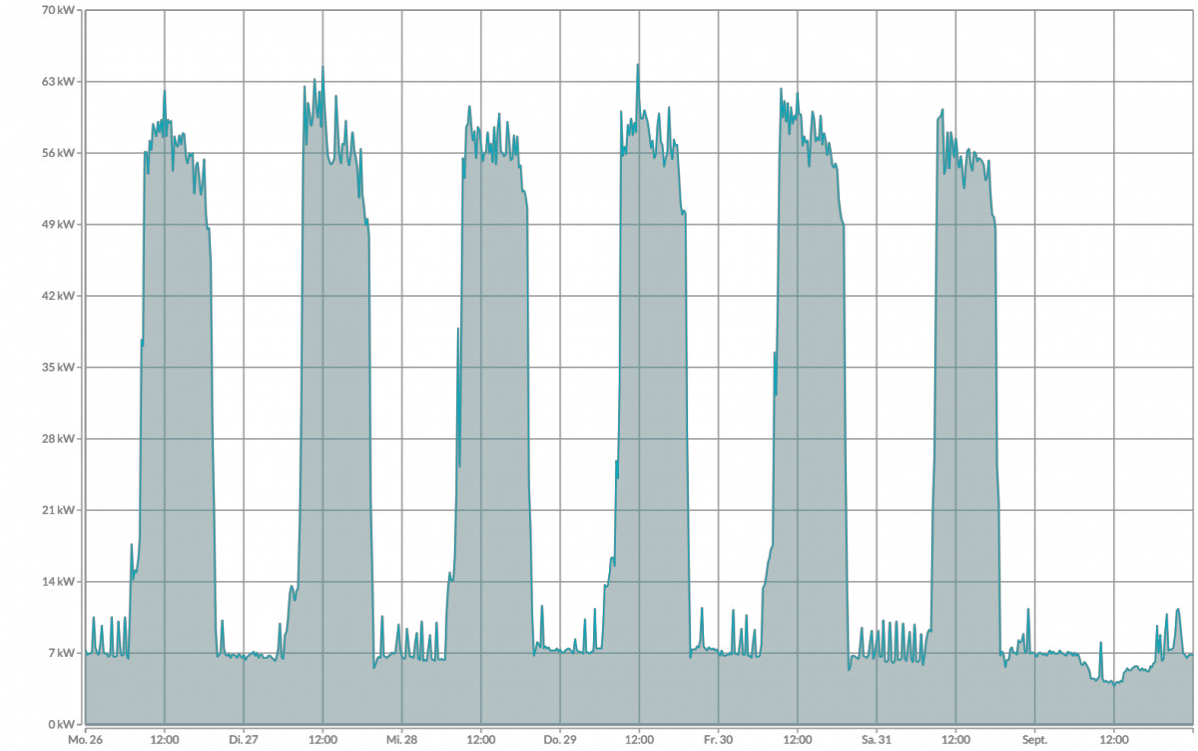


Abb. 14: Wochenverlauf um den Minimalwert (01.09.2019)

Lastgang

[OFFEN] 4.10: Zu diesem Lastgang wurde noch keine Beschreibung hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Lastgänge => Lastgang" erfasst.

Zeitraum	Gesamtverbrauch	Minimum	Maximum
01.01.2023 00:00 - 31.12.2023 23:45	132.277,43 kWh	3,00 kW 29.10.2023 15:15	67,80 kW 10.11.2023 08:00

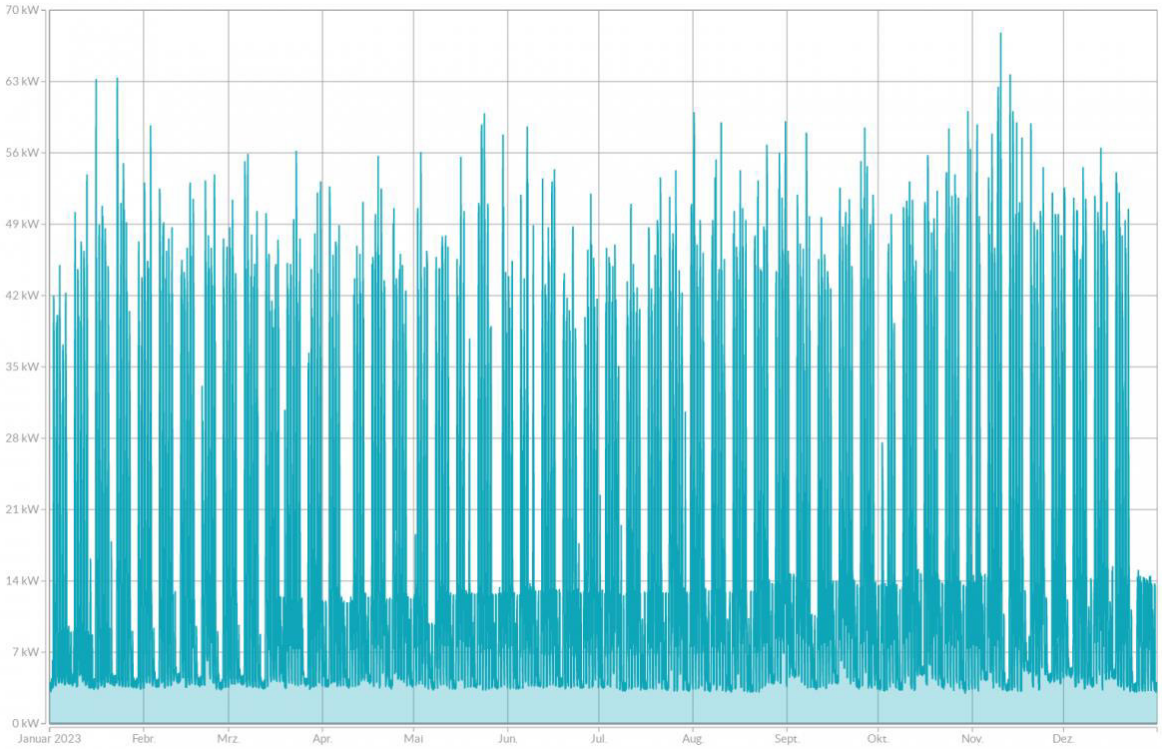


Abb. 15: Verlaufsdiagramm (über den vollständigen importierten Zeitraum)

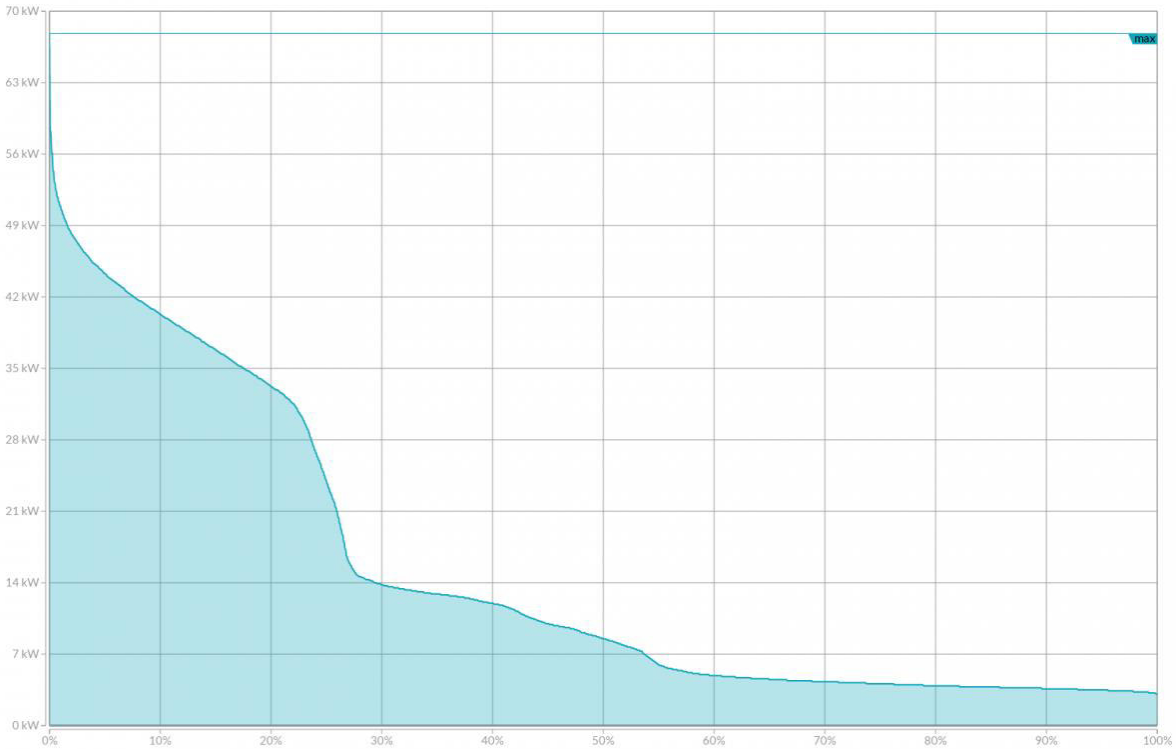


Abb. 16: Dauerkennlinie (über den vollständigen importierten Zeitraum)

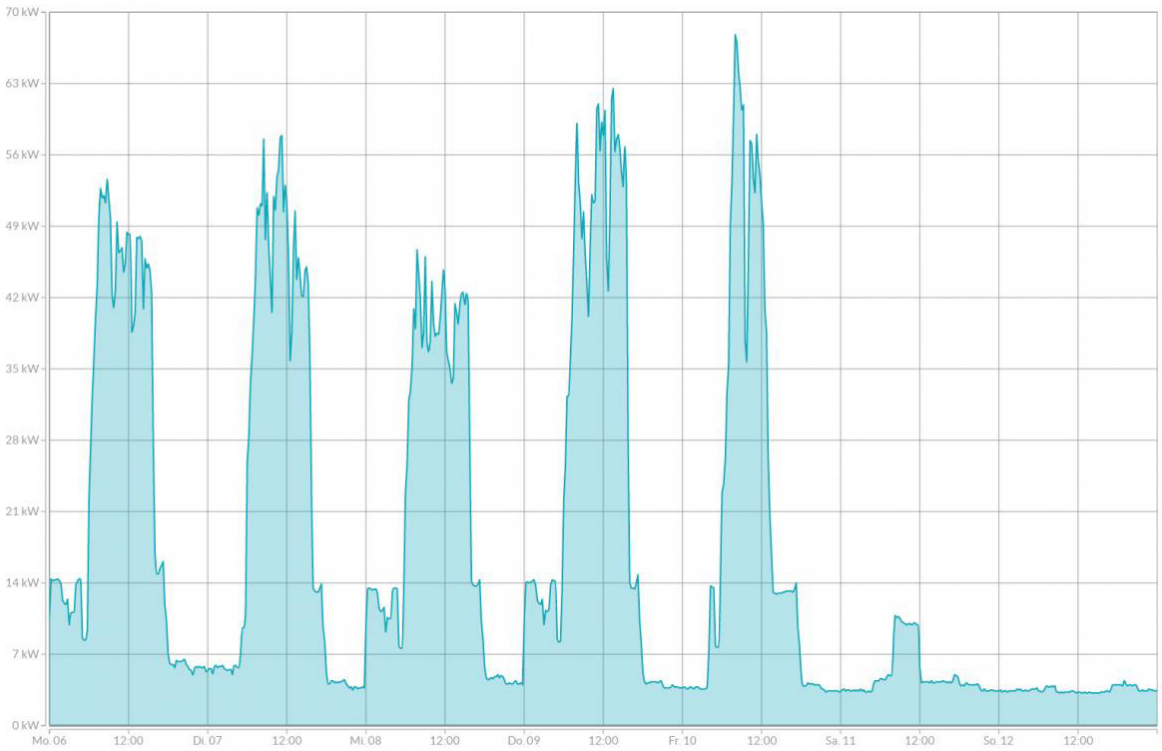


Abb. 17: Wochenverlauf um den Maximalwert (10.11.2023)

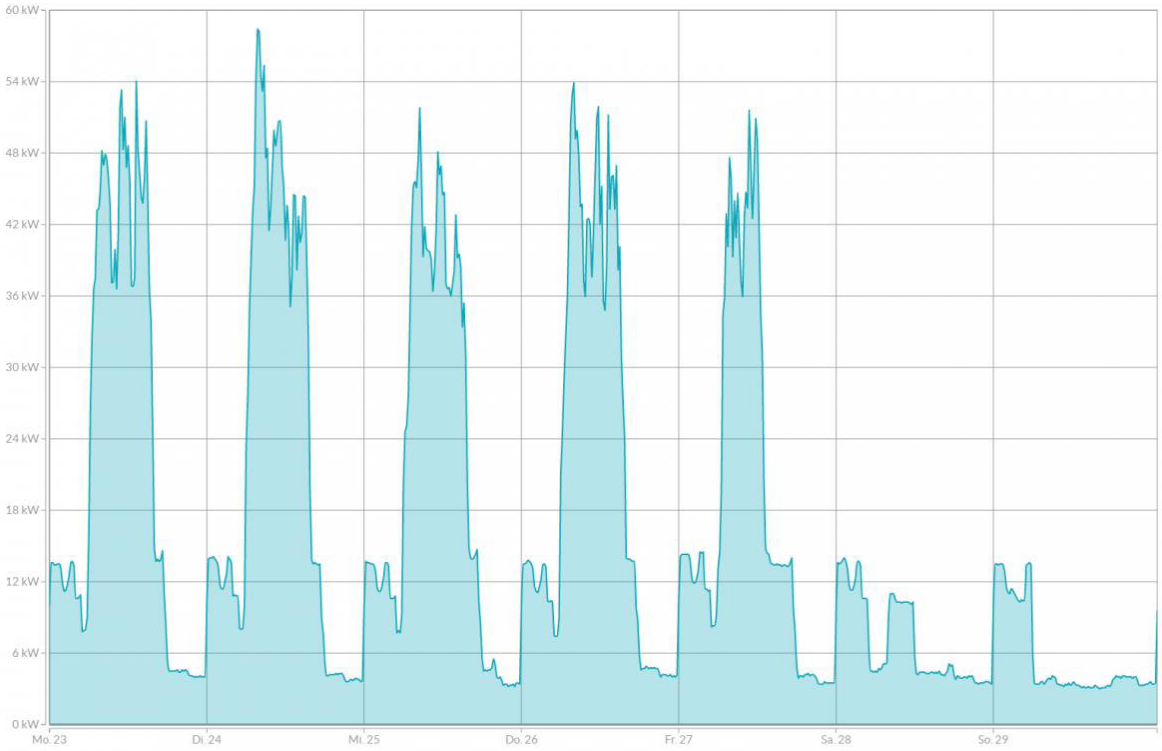


Abb. 18: Wochenverlauf um den Minimalwert (29.10.2023)

Lastgang Badenova Gas

[OFFEN] 4.10: Zu diesem Lastgang wurde noch keine Beschreibung hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Lastgänge => Lastgang Badenova Gas" erfasst.

Zeitraum	Gesamtverbrauch	Minimum	Maximum
10.10.2020 10:00 - 31.12.2020 23:45	23.032,03 kWh	4,49 kW 10.10.2020 16:45	102,38 kW 27.10.2020 10:45

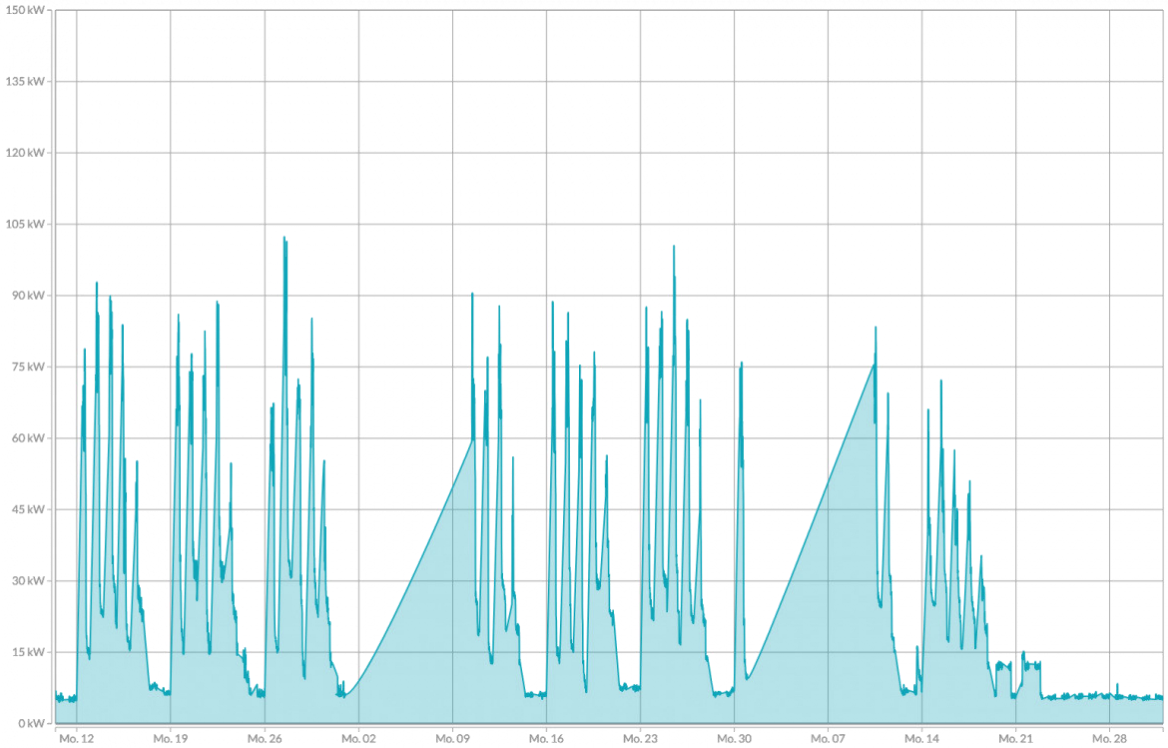


Abb. 19: Verlaufsdiagramm (über den vollständigen importierten Zeitraum)

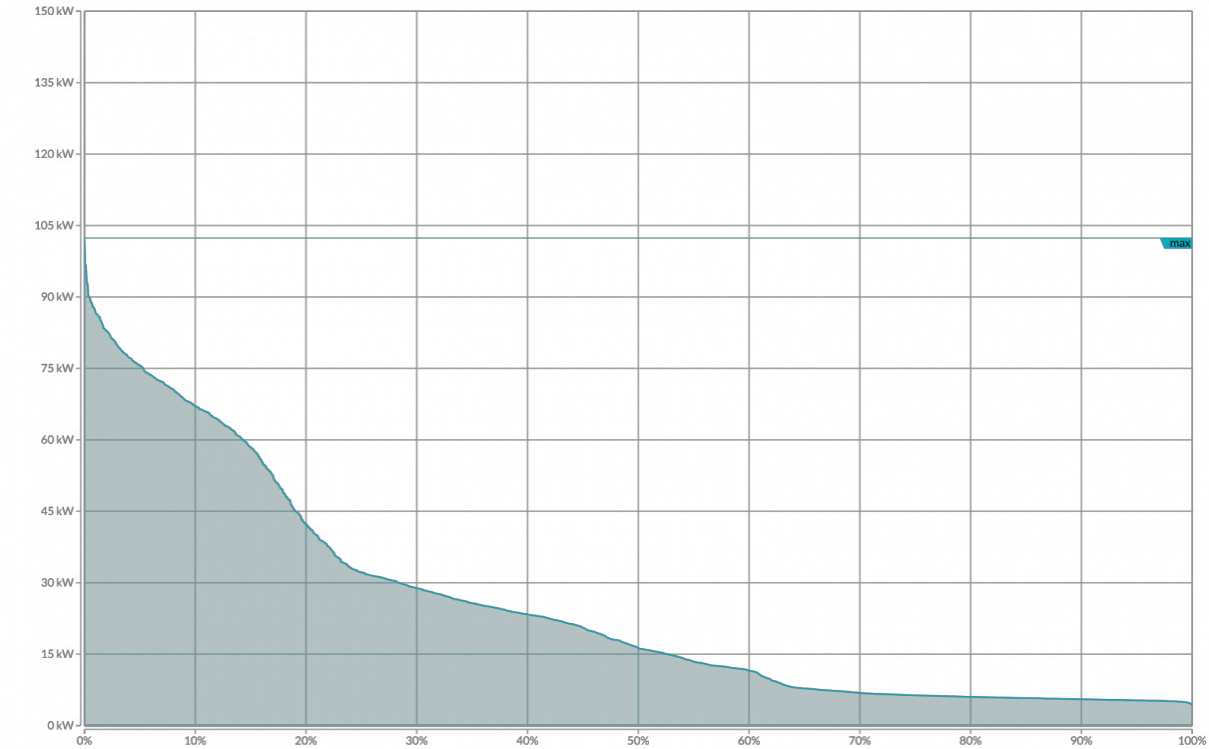


Abb. 20: Dauerkennlinie (über den vollständigen importierten Zeitraum)

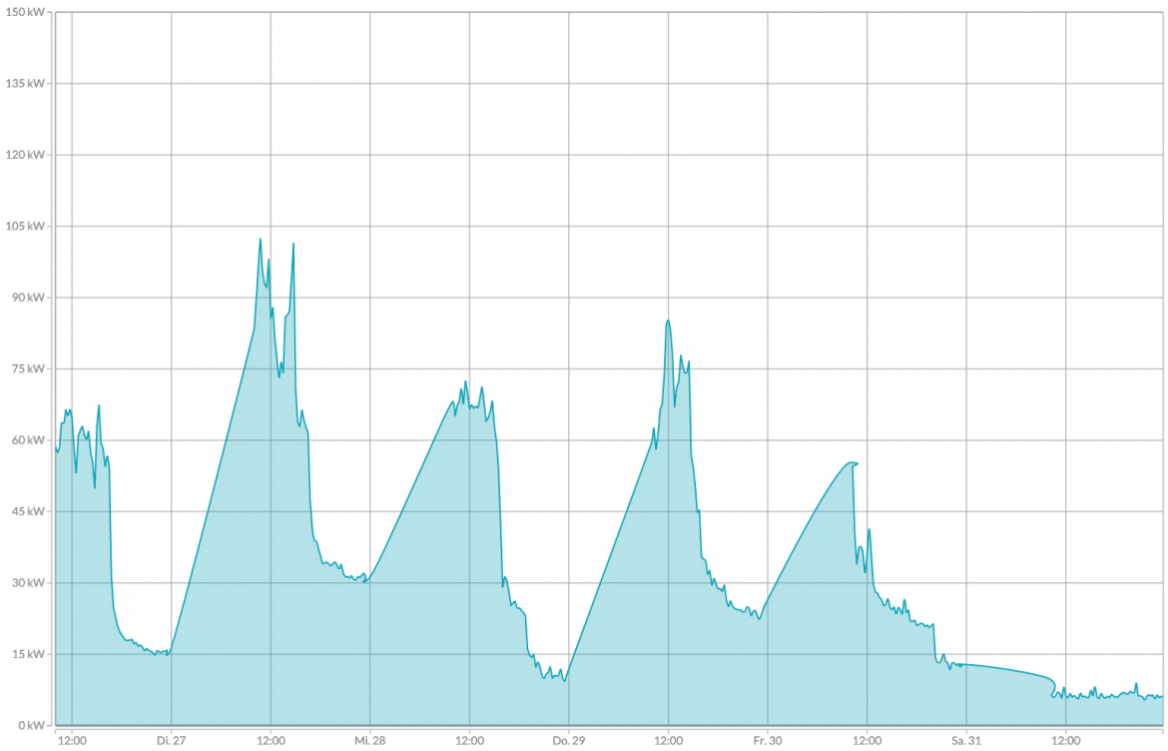


Abb. 21: Wochenverlauf um den Maximalwert (27.10.2020)

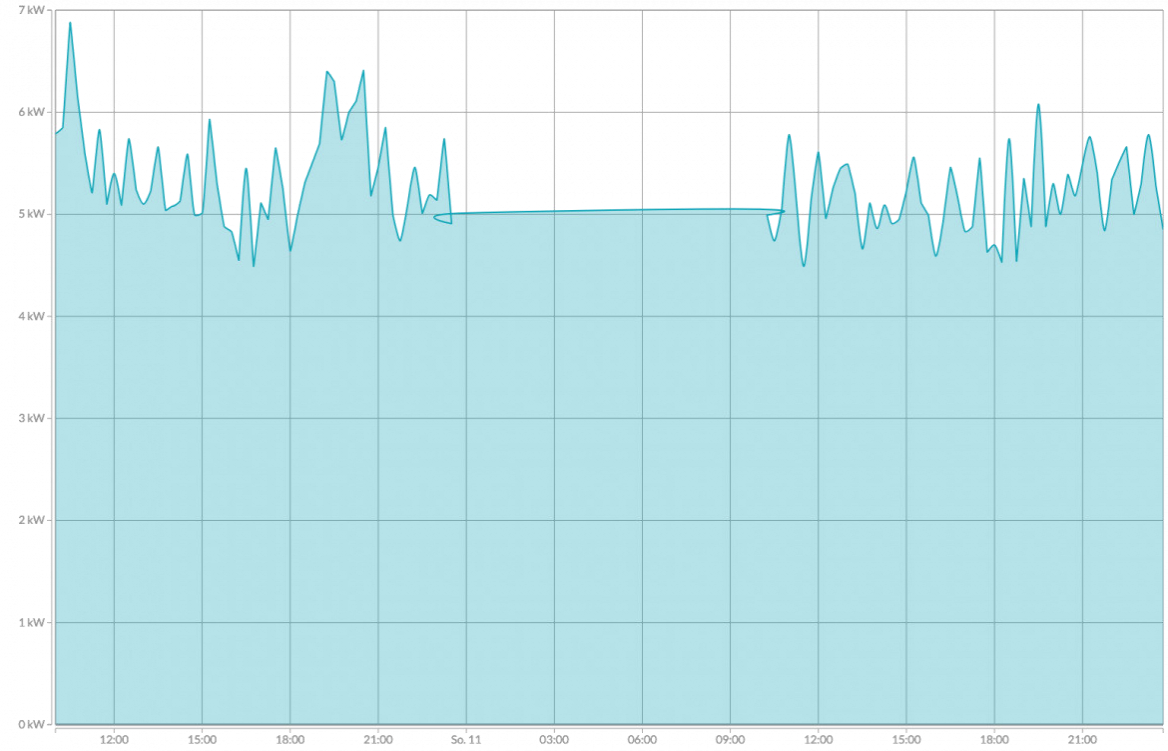


Abb. 22: Wochenverlauf um den Minimalwert (10.10.2020)

5 Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz

Dieser Bericht führt sämtliche für den Unternehmensstandort gefundenen Maßnahmen auf.
Er enthält eine Zeitplanung, die CO2-Einsparungen sowie die detaillierte Kalkulation der Wirtschaftlichkeit jeder Maßnahme nach DIN EN 17463 (VALERI).

5.1 Schwerpunkte der Untersuchung

Im Zuge der energetischen Analyse wurde beschlossen, dass der Schwerpunkt des Untersuchungsgegenstandes der Auditierung auf folgenden Themen liegen soll:

5.1.1 Gebäudehülle

Der Verwaltungstrakt ist ein 4-stöckiges Gebäude ohne Unterkellerung. Die Büros bestehen aus 52 gleichartigen Einheiten. Der Bauzustand ist 1962. Jedes Büro ist mittlerweile für 6 Mitarbeiter ausgelegt. Das ursprüngliche Belüftungskonzept des Gebäudes ist auf 4 Mitarbeiter pro Büro ausgelegt gewesen und wurde mittels einer Klimaanlage ganzjährig geregelt.
Im Winter muss geheizt werden da die ausreichende Belüftung lediglich über Fenster möglich ist und hierdurch ein großer Wärmeverlust stattfindet. Im Sommer ist die Klimaanlage nicht ausreichend weshalb nur ein Teil des Gebäudes (Südflanke) durch die Klimaanlage versorgt wird und der Rest der Räume (Nordflanke) ober Fenster gelüftet wird.

Abb. 23: Das Verwaltungsgebäude

Zugeordnete Strukturen

Heizung *(Anlage)*
Ölheizung im Jahr 1995 erneuert. Aktuelle TÜV ohne Beanstandung.

Gesamtverbrauch: 855,72 MWh (3,34 % der gesamten Endenergie)

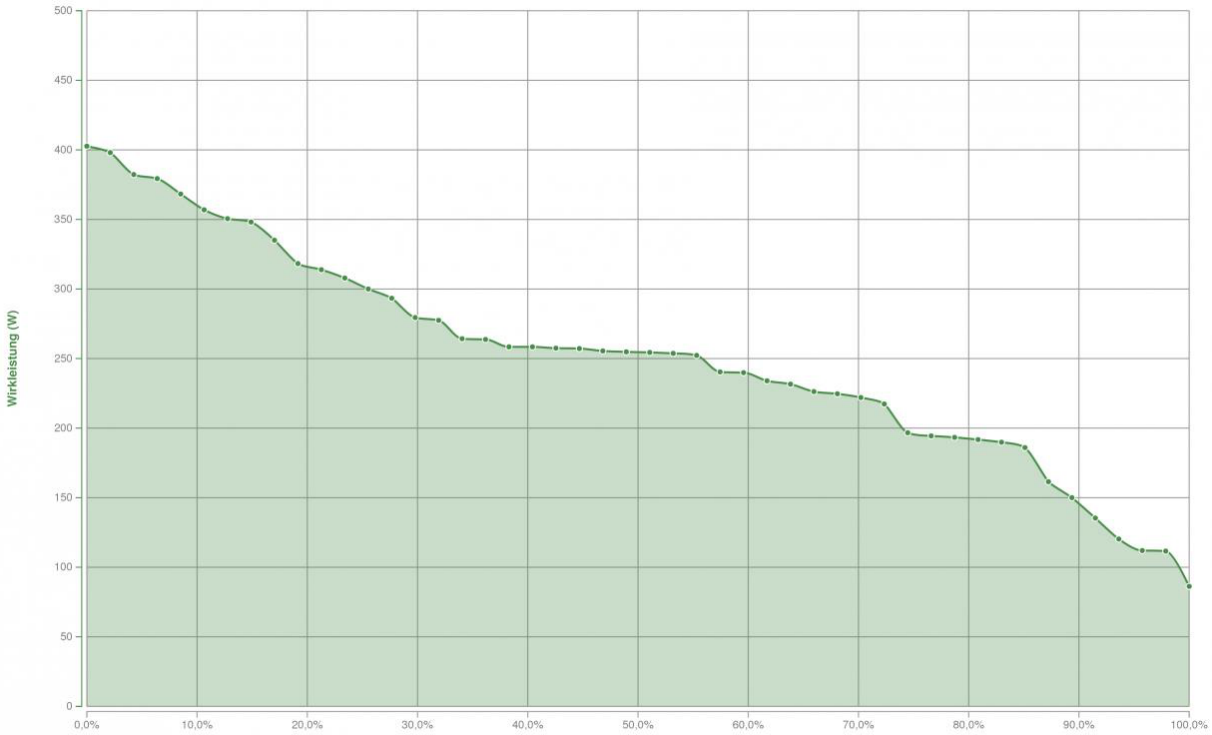


Abb. 24: Beispielhafte Kurve (Lastgang), wie es mit dem Generator (Werkzeuge) aus einer CSV-Datei erzeugt werden kann.

Zugeordnete Verbraucher und Verbrauch für das Jahr 2024

	Verbraucher	MWh
Heizung	- Heizungsanlage Verwaltung und Produktion - Heizungsanlage für Werkstatt/Garage	855,72
Summe		855,72

5.1.2 Beleuchtung

Die Beleuchtung setzt hauptsächlich auf Leuchtstoffröhren und wurden im Jahr 1991 als Großposten eingekauft. Die Bestände sind praktisch abgearbeitet und ein genereller Wechsel auf aktuelle LED Warmlicht Leuchtmittel ist geplant.

Abb. 25: Beleuchtungsanlage des Zwischenlagers

Zugeordnete Strukturen

Verwaltung → Beleuchtung *(Anlage)*
Beleuchtung besteht hauptsächlich aus Leuchtstoffröhren. Wechsel auf LED-Technik ist vorgesehen.

Gesamtverbrauch: 203,78 MWh (0,80 % der gesamten Endenergie)

Zugeordnete Verbraucher und Verbrauch für das Jahr 2024

	Verbraucher	MWh
Beleuchtung	- Beleuchtung Produktionshalle - Beleuchtung Werkstatt/Garage - 5 x Beleuchtung Zwischenlager	203,78
Summe		203,78

5.1.3 Klima- und Kälteanlagen

Wie bereits bei der Gebäudehülle an gemerkt ist die Klimaanlage des Verwaltungsbau nicht mehr hinreichend. Es soll geprüft werden ob die Altanlage noch weiterverwendet werden kann und lediglich über ein Zusatzmodul ergänzt werden muss oder ob eine neue Anlage konzeptioniert werden soll. Falls die Anlage noch neu genug ist aber im Verwaltungstrakt nicht mehr einsetzbar ist, kann eine Weiterverwertung in einem Produktionsstandort, bei dem die bisherige Klimaanlage altersbedingt ausgetauscht werden muss, in Erwägung gezogen werden.

Abb. 26: Aktuelle Klimaanlage der Produktionsabteilung

Zugeordnete Strukturen

Molkereiprodukte → Kältetechnik *(Anlage)*
Doppelt ausgelegt um im Fehlerfall keinen Produktionsausfall zu haben

Gesamtverbrauch: 43.631,15 MWh (170,22 % der gesamten Endenergie)

Verwaltung → Serverraum *(Anlage)*
Verwaltung erhält alle 3 Jahre neue Systeme. Die bisherige Anlage wechselt dann immer zur Weiternutzung zum Kühlzentrum.

Gesamtverbrauch: 490,80 MWh (1,91 % der gesamten Endenergie)

Zugeordnete Verbraucher und Verbrauch für das Jahr 2024

	Verbraucher	MWh
Kältetechnik	- Kälteanlage für Zwischenlager - Kälteanlage für Produktion - Kleines Kühllager - Kühlregale	43.631,15
Serverraum	- Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk) - Internes Rechenzentrum, Kühlanlage	490,80
Summe		44.121,95

5.1.4 Produktionsprozesse und Anlagen

Die Anlagen, obgleich auf aktuellem Stand, sollen hinsichtlich Ihrer Aktivitätszyklen überprüft werden um die Spitzenlast zu reduzieren und hierdurch Kosteneinsparungen im Energiebezug zu

ermöglichen

Abb. 27: Pasteurizer TETRA PAK Multitube in der Produktionshalle

Zugeordnete Strukturen

Molkereiprodukte → Joghurt-Bereitung *(Anlage)*
Systeme werden Durch "Gut -Gewartet GmbH" regelmäßig auf Energieverbrauch überprüft

Gesamtverbrauch: 184,03 MWh (0,72 % der gesamten Endenergie)

Molkereiprodukte → Produktion *(Anlage)*
Eigene Label und Becherproduktion da günstiger als ein Vergleichbarer Zukauf.

Gesamtverbrauch: 65,37 MWh (0,26 % der gesamten Endenergie)

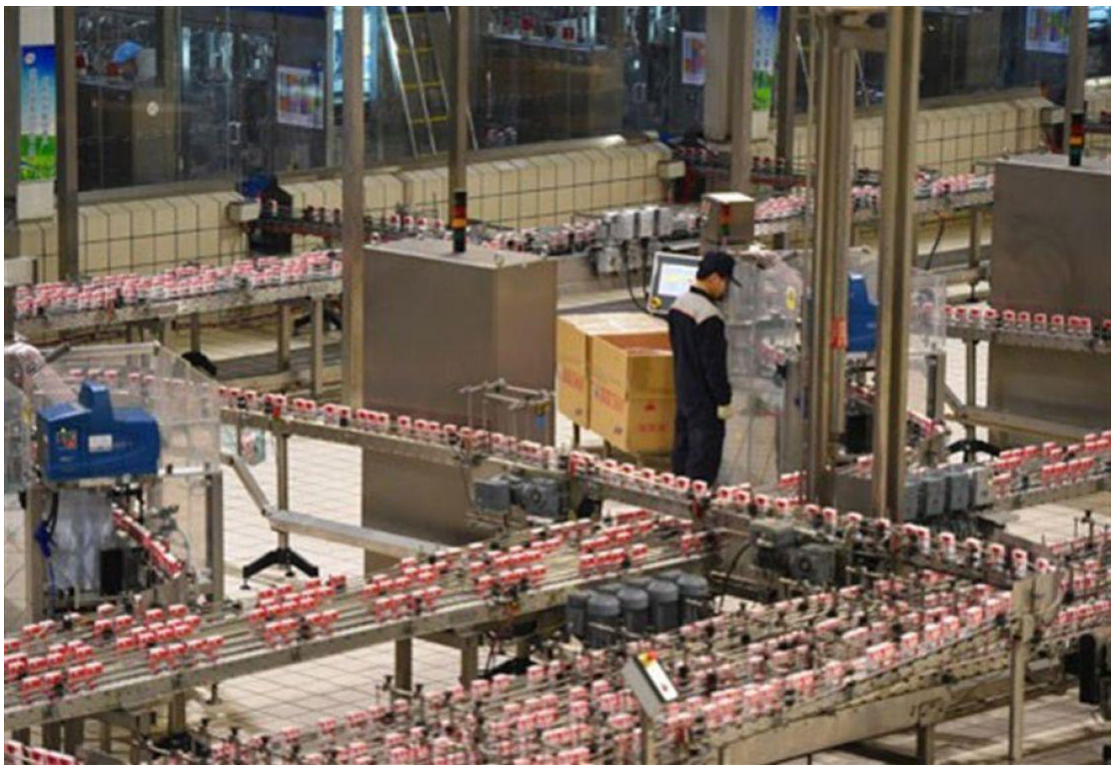


Abb. 28: Verpackungsanlage innerhalb der Produktionshalle

Zugeordnete Verbraucher und Verbrauch für das Jahr 2024

	Verbraucher	MWh
Joghurt-Bereitung	- Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000 - Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5 - Pasteurizer TETRA PAK Multitube - Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8	184,03
Produktion	- Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim - Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5 - Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4 - Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1 - Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ - Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC - Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C - Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A - ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D	65,37
Summe		249,40

5.1.5 Transport

Ein Teil der Fahrzeugflotte erreicht nicht mehr die Umweltstandards die für den Produktionsstandort neuerdings festgelegt sind. Es soll geprüft werden in wie weit die Neuanschaffung der Gesamtflotte sinnvoll ist um identische Prozessabläufe zu ermöglichen oder lediglich die betroffenen Fahrzeuge ausgetauscht werden sollen.

Abb. 29: Neue Generation von Milchtank-Lastwagen

Zugeordnete Strukturen

Fuhrpark *(Geschäftsbereich)*
Dieser Bereich beinhaltet sowohl die gesamte PKW Flotte als auch die gesamte LKW Flotte des Unternehmens.

Gesamtverbrauch: 808,87 MWh (3,16 % der gesamten Endenergie)

Zugeordnete Verbraucher und Verbrauch für das Jahr 2024

	Verbraucher	MWh
Fuhrpark		808,87
Summe		808,87

5.1.6 Kälteanlagen

Die Kühlanlagen sind teilweise stark veraltet und erfüllen nicht mehr die gegebenen Standards

Zugeordnete Strukturen

Molkereiprodukte → Kältetechnik *(Anlage)*
Doppelt ausgelegt um im Fehlerfall keinen Produktionsausfall zu haben

Gesamtverbrauch: 43.631,15 MWh (170,22 % der gesamten Endenergie)

Zugeordnete Verbraucher und Verbrauch für das Jahr 2024

	Verbraucher	MWh
Kältetechnik	- Kälteanlage für Zwischenlager - Kälteanlage für Produktion	43.631,15

	Verbraucher	MWh
	- Kleines Kühllager - Kühlregale	
Summe		43.631,15

5.2 Zusammenfassung der Maßnahmen

Die nachfolgende Tabelle listet alle definierten Maßnahmen auf:

	Maßnahmenbezeichnung	geplant für
M1	Routenoptimierung durch neue Logistik-Software	Jan 2026
M2	Neue Kompressor für die KFZ-Werkstatt	Aug 2025
M3	Dachsanierung Verwaltungsgebäude	Jun 2019
M4	Einbau von wärmegedämmten Rolltoren	Mär 2019
M5	Austausch betagter Milchtanklastwagen	Feb 2026
M6	Neue Rohleitungsdämmung im Heizverteiler	Dez 2025
M7	Einsatz versatiler Maschinen bei der Molkerei-Abfüllung	Nov 2025
M8	Austausch der Kälteregale im Fabrikverkauf	Okt 2025
M9	Zusätzlichliche PV-Anlage (HG Dach Ost)	Feb 2028
M10	Leckagen beseitigen	Jul 2019

Die Maßnahmen sind nach ihrer Priorität aufgelistet, die sich aus der Berechnung des wahrscheinlichsten Falles ergibt. Die Priorität ergibt sich aus dem höchsten finanziellen Einsparpotential:

	Einsparung pro Jahr				
Maßnahme	€	kWh	CO_2 [kg]	Investitionsvolumen [€]	Nutzungsdauer [a]
M1	104.966	15.374	4.028	10.000	10
M2	27.250	0	400	66.500	15
M3	14.267	133.945	26.923	250.000	30
M4	13.878	140.000	33.104	100.000	20
M5	6.800	0	300	140.000	25
M6	3.750	0	0	66.500	15
M7	525	33.121	18.961	98.000	20
M8	432	33.100	17.875	5.698	15
M9	350	0	16	25.000	15
M10	1	100	54	150	10
Summe	172.219	355.640	101.662	761.848	

5.3 CO_2-Einsparung

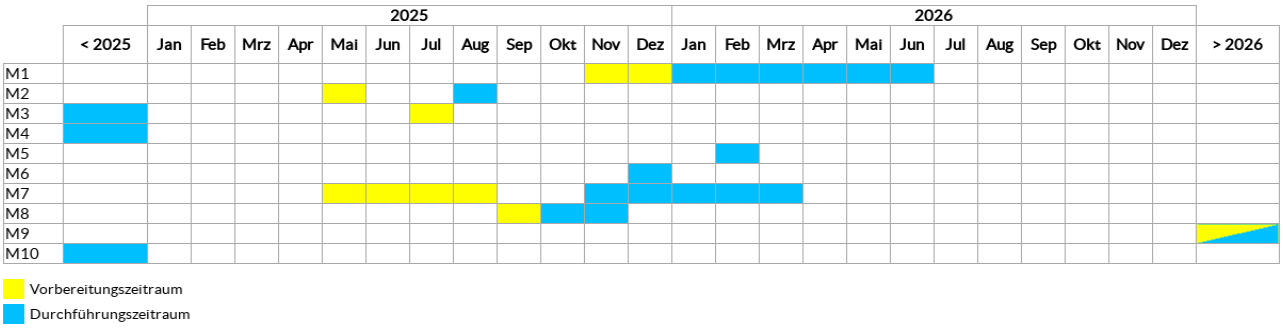
Für die beschriebenen Maßnahmen kann aus der Energieeinsparung auch die jährliche CO_2-

Einsparung ermittelt werden:

Maßnahme	Name	Einsparung [kWh]	Einsparung CO_2 [kg]	Einsparung CO_2 [%]
Transport				
M1	Einsparung der zugeordneten Verbraucher	15.374	4.028	0,02 %
M5	Einsparung der zugeordneten Verbraucher	0	300	0,00 %
Druckluftanlagen				
M2	Einsparung der zugeordneten Verbraucher	0	400	0,00 %
M10	Einsparung der zugeordneten Verbraucher	100	54	0,00 %
Gebäudehülle				
M3	Einsparung der zugeordneten Verbraucher	133.945	26.923	0,10 %
Dämmung				
M4	Einsparung der zugeordneten Verbraucher	100.000	20.100	0,08 %
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt	40.000	13.004	0,05 %
	Summe	140.000	33.104	0,12 %
Heizungssystem				
M6	Einsparung der zugeordneten Verbraucher	0	0	0,00 %
Produktionsprozesse und Anlagen				
M7	Einsparung der zugeordneten Verbraucher	38.121	20.587	0,08 %
	Erhöhte Heizkosten aufgrund geringerer Abwärme	-5.000	-1.626	-0,01 %
	Summe	33.121	18.961	0,07 %
Kälteanlagen				
M8	Einsparung der zugeordneten Verbraucher	33.100	17.875	0,07 %
Strom- und Wärmeerzeugung				
M9	Einsparung der zugeordneten Verbraucher	0	16	0,00 %

5.4 Umsetzungsplan

Nachfolgendes Diagramm veranschaulicht die zeitliche Planung der im vorherigen Abschnitt beschriebenen Maßnahmen:



M1: Routenoptimierung durch neue Logistik-Software
M2: Neue Kompressor für die KFZ-Werkstatt

M3: Dachsanierung Verwaltungsgebäude
M4: Einbau von wärmegedämmten Rolltoren
M5: Austausch betagter Milchtanklastwagen
M6: Neue Rohleitungsdämmung im Heizverteiler
M7: Einsatz versatiler Maschinen bei der Molkerei-Abfüllung
M8: Austausch der Kälteregale im Fabrikverkauf
M9: Zusätzlichliche PV-Anlage (HG Dach Ost)
M10: Leckagen beseitigen

Priorität	Investition	Zeitrahmen	Herkunft	Verantwortliche Person	Status
M1	Routenoptimierung durch neue Logistik-Software				
mittel	10.000,00 €	Jan 2026 - Jun 2026	Energieaudit 2024	Abteilungsleiter Logistik	offen
M2	Neue Kompressor für die KFZ-Werkstatt				
hoch	66.500,00 €	Aug 2025 - Aug 2025	-	-	offen
M3	Dachsanierung Verwaltungsgebäude				
mittel	250.000,00 €	Jun 2019 - Jul 2020	-	-	abgeschlossen
M4	Einbau von wärmegedämmten Rolltoren				
hoch	100.000,00 €	Mär 2019 - Mai 2019	-	-	abgeschlossen
M5	Austausch betagter Milchtanklastwagen				
hoch	140.000,00 €	Feb 2026 - Feb 2026	-	-	offen
M6	Neue Rohleitungsdämmung im Heizverteiler				
hoch	66.500,00 €	Dez 2025 - Dez 2025	-	-	offen
M7	Einsatz versatiler Maschinen bei der Molkerei-Abfüllung				
hoch	98.000,00 €	Nov 2025 - Mär 2026	-	-	offen
M8	Austausch der Kälteregale im Fabrikverkauf				
mittel	5.698,00 €	Okt 2025 - Nov 2025	Prüfung der Kühlregale 03/2025	Leiter Fabrikverkauf	offen
M9	Zusätzlichliche PV-Anlage (HG Dach Ost)				
mittel	25.000,00 €	Feb 2028 - Mär 2028	-	-	offen
M10	Leckagen beseitigen				
hoch	150,00 €	Jul 2019	-	-	abgeschlossen

5.5 Vorgehensweise

Die nachfolgenden Informationen wurden gemäß der Norm DIN EN 16247-1 zusätzlich zur Beschreibung der Vorgehensweise beim Audit erfasst:

Anforderungen für zusätzliche Daten
Es sollten Zusätzliche Messungen zur Beurteilung der Energieverteilung durchgeführt werden. So sollten für die verschiedenen Bereiche Stromzähler montiert werden, um die geschätzten und gemessenen Daten weiter zu validieren.

Bedarf für eine weiterführende Analyse
Nachdem die Maßnahme der Abwärmenutzung durchgeführt wurde, sollte vor allem der Einfluss der Lüftungsanlage auf die Energieverbräuche noch mal näher betrachtet werden.
Hier kann es wichtig sein, die Lüftungsanlage vor allem im Winter mit einer richtigen Regelung zu versehen, um unnötiges Heizen zu vermeiden.

Angewendete Methoden und getroffene Annahmen
Aufgrund der vorliegenden Daten der Liegenschaft und der Erkenntnisse aus Begehung und Interview wurden der Energieeinsatz auf die Verbraucher der Hallenbeleuchtung per Schätzverfahren verteilt.

Hinweise zu geeigneten Qualitäts- und Validitätskontrollen, denen die Ergebnisse der Analyse unterzogen wurden
Die Ergebnisse der Analyse einzelner Effizienzbereiche, sowie die Analyse von Messdaten werden durch das Vieraugen-Prinzip in der Qualität der Aussage überprüft.

Des Weiteren wurden die berechneten und geschätzten Verbräuche gegen die Lastgänge validiert und der Standort einer ordentlichen Energieeinsatzanalyse unterzogen.

Berücksichtigte gesetzlichen oder sonstigen Einschränkungen hinsichtlich der potentiellen Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz
Bei dem Austausch der Milchtanklastwagen wäre nicht nur sinnvoll die beiden ältesten Modelle zu ersetzen, sondern die gesamte LKW-Flotte. Jedoch ergeben sich hierfür sehr hohe Investitionskosten, weshalb das schrittweise Ersetzen der Flotte empfohlen wird und als erster Schritt der Austausch der beiden ältesten LKWs nahe liegt.

Kriterien für die Rangfolge von Maßnahmen
Die Rangfolge der Maßnahmen wurde unter Berücksichtigung der in den jeweiligen Wirtschaftlichkeitsberechnungen angegebenen Kennwerten ,wie z.B. dem Kapitalwert , festgelegt. Darüber hinaus wurden Effizienzmaßnahmen mit geringeren Investitionskosten bevorzugt.

6 Die Maßnahmen im Detail

6.1 Transport

6.1.1 M1: Routenoptimierung durch neue Logistik-Software

Energieeinsparung (Diesel) durch Einsatz einer neuen Logistiksoftware zur Routen-Optimierung. Bei

einer Optimierung der Fahrzeugrouten für die Tanklaster kann nach einer ersten Abschätzung auf den Einsatz eines Fahrzeuges verzichtet werden. Zudem können Einsparungen in der Verwaltung gemacht werden, da die Organisation der Milchlaster nicht mehr drei Mitarbeiter, sondern nur noch einen erfordert.

Diese Maßnahme ist folgenden Gebäuden zugeordnet:

- Garage für Milchtank-Lastwagen

6.1.1.1 Ermittlung der Einsparung

Diese Maßnahme führt zu folgenden Einsparungen pro Jahr:

- 15.374 kWh
- 4.028 kg CO_2

Durch die neue Software zur Routenoptimierung kann der Kraftstoffverbrauch durchschnittlich um ca. 2% reduziert werden. Hierdurch ergibt sich das angegebene energetische Einsparpotenzial

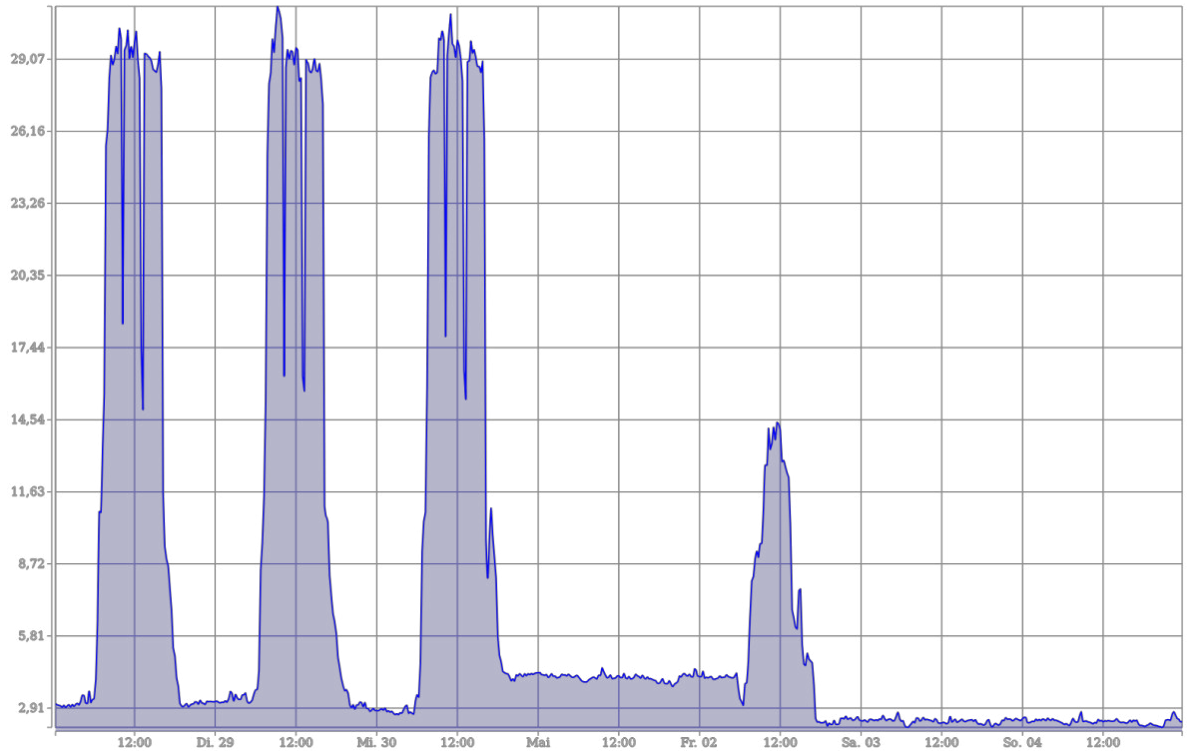


Abb. 30: Wochenverlauf Woche mit "Tag der Arbeit" mit Anlaufschwierigkeit Folgetag

Folgende Verbraucher sind von der Einsparung betroffen beziehungsweise wurden bei der Ermittlung der jährlichen Einsparung einbezogen:

- Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)
- Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)
- Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39)
- Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400
- Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400

6.1.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch

Folgende zusätzliche Faktoren beeinflussen den Cashflow bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung:

- Materialschonung durch geringere Kilometerleistung: 30,00 € (jährlich)
- Gehalt von zwei Mitarbeitern: 103.200,00 € (jährlich)

6.1.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 (VALERI) auf:

Eingaben

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Geschätzte Investition (€)	10.000,00	5.000,00	30.000,00
Nutzungsdauer (Jahre)	10,0	10,0	10,0
Kalkulatorischer Zinssatz (%)	5,50	7,50	3,50
Erwartete Energiepreissteigerung (%) [e]	6,00	4,00	10,00
Erwartete sonstige Preissteigerung (%) [p]	2,00	2,00	2,00

Ergebnisse der Berechnung

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Interne Verzinsung (%)	1.073,41	2.144,02	359,49
Statische Amortisation (Jahre)	0,1	0,0	0,3
Dynamische Amortisation (Jahre)	0,1	0,1	0,3
Kapitalwert nach Laufzeit (€)	869.292,10	791.662,03	948.100,43

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Energetische Einsparung (kWh)	153.743,73	153.743,73	153.743,73
Finanzielle-Einsparung (unverzinst) (€)	1.177.161,85	1.174.583,84	1.183.340,07
CO_2-Einsparung (kg)	40.280,86	40.280,86	40.280,86

K: Kapitalwert, A: Dyn. Amortisation, BC: Best-Case, WC: Worst-Case

6.1.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher

Betroffene Verbraucher - Transport (Diesel, Umrechnungsfaktor: 12,80 kWh/l)					
Anz.	Verbraucher	km/Jahr	l/100km	Verbrauch [l]	Verbrauch [kWh]
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)	43.569	24,30	10.587	135.517,02
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)	49.563	24,30	12.044	154.160,76
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39)	89.215	23,00	20.519	262.648,96
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400	65.894	23,00	15.156	193.991,94
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400	7.000	25,00	1.750	22.400,00
Aktueller Verbrauch					768.718,67
Geschätztes Einsparpotential pro Jahr (Genauigkeit +/- 50%)					15.374,37

6.1.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit

Unbekannt: Optimierungspotenzial der Routen.

6.1.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse

Für die vorgeschlagene Maßnahme sind keine Förderprogramme vorgesehen.

6.1.2 M5: Austausch betagter Milchtanklastwagen

Ersatz für die betagten Milchtanklastwagen durch neuere, kraftstoffärmere Modelle. Die beiden ältesten Fahrzeuge MTL1 und MTL2 sollten hierbei durch aktuelle Modelle z.B. der Baureihe Scania ABC-01 ersetzt werden.

Neben der Kraftstoffeinparung ergeben sich durch den Einsatz der hubraum-schwächeren Modelle auch weitere Einsparungen bei der KFZ-Steuer und der Versicherung.

Abb. 31: Neue Generation von Milchtank-Lastwagen

Diese Maßnahme ist folgenden Gebäuden zugeordnet:

- Garage für Milchtank-Lastwagen

6.1.2.1 Ermittlung der Einsparung

Diese Maßnahme führt zu folgenden Einsparungen pro Jahr:

- 6.800 € [e]
- 300 kg CO_2

Der Durchschnittsverbrauch der alten Tanklastwagen lag bei ca. 24,3 l/100 km. Laut Herstellerangaben der neuen Modelle sollte dieser Verbrauch um etwa 7 Liter sinken. Hieraus ergibt sich das angegebene energetische Einsparpotential.

Folgende Verbraucher sind von der Einsparung betroffen beziehungsweise wurden bei der Ermittlung der jährlichen Einsparung einbezogen:

- Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)
- Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)

6.1.2.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch

Folgende zusätzliche Faktoren beeinflussen den Cashflow bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung:

- Geringere Wartungskosten: 2.000,00 € (periodisch)
- Audit: 1.000,00 € (periodisch)
- TÜV: -400,00 € (periodisch)

6.1.2.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 (VALERI) auf:

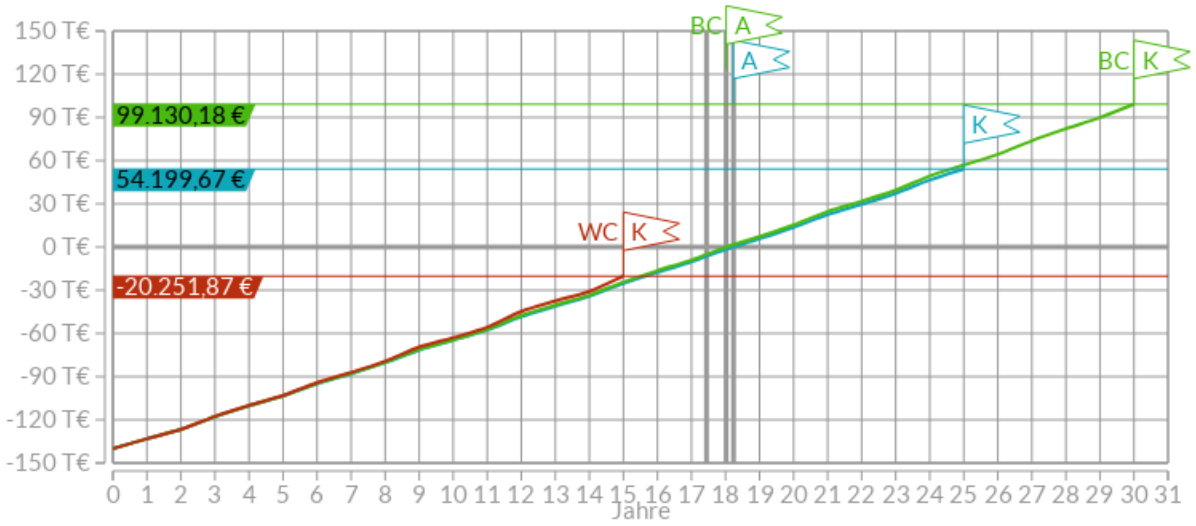
Eingaben

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Geschätzte Investition (€)	140.000,00	140.000,00	140.000,00
Nutzungsdauer (Jahre)	25,0	30,0	15,0
Kalkulatorischer Zinssatz (%)	5,50	5,50	5,50
Erwartete Energiepreissteigerung (%) [e]	6,00	6,00	6,00
Erwartete sonstige Preissteigerung (%) [p]	3,50	5,00	9,00

Ergebnisse der Berechnung

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Interne Verzinsung (%)	8,29	9,47	3,56
Statische Amortisation (Jahre)	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.
Dynamische Amortisation (Jahre)	18,2	18,0	17,4
Kapitalwert nach Laufzeit (€)	54.199,67	99.130,18	-20.251,87

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Finanzielle-Einsparung (unverzinst) (€)	423.900,47	620.823,00	191.271,90
CO_2-Einsparung (kg)	7.500,00	9.000,00	4.500,00



K: Kapitalwert, A: Dyn. Amortisation, BC: Best-Case, WC: Worst-Case

Jährlicher Cashflow (Wahrscheinlichster Fall)

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung im wahrscheinlichsten Fall liegt folgender Cashflow zugrunde:

Jahr	Einspar-/Kostenfaktoren	Cashflow (€) abgezinst [e] [p]	kumuliert
0	Investition	-140.000,00 €	-140.000,00 €
1	Einsparung im Verbrauch [e]	6.832,23 €	-133.167,77 €
2	Einsparung im Verbrauch [e]	6.864,61 €	
	TÜV [p]	-384,98 €	
	Gesamt	6.479,63 €	-126.688,14 €
3	Einsparung im Verbrauch [e]	6.897,14 €	
	Geringere Wartungskosten [p]	1.888,40 €	
	Gesamt	8.785,54 €	-117.902,60 €
4	Einsparung im Verbrauch [e]	6.929,83 €	
	TÜV [p]	-370,52 €	
	Audit [p]	926,30 €	
	Gesamt	7.485,61 €	-110.416,99 €
5	Einsparung im Verbrauch [e]	6.962,67 €	-103.454,32 €
6	Einsparung im Verbrauch [e]	6.995,67 €	
	TÜV [p]	-356,60 €	
	Geringere Wartungskosten [p]	1.783,02 €	
	Gesamt	8.422,09 €	-95.032,23 €
7	Einsparung im Verbrauch [e]	7.028,83 €	-88.003,41 €
8	Einsparung im Verbrauch [e]	7.062,14 €	
	TÜV [p]	-343,21 €	-80.426,45 €

Jahr	Einspar-/Kostenfaktoren	Cashflow (€) abgezinst [e] [p]	kumuliert
	Audit [p]	858,03 €	
	Gesamt	7.576,96 €	
9	Einsparung im Verbrauch [e]	7.095,61 €	
	Geringere Wartungskosten [p]	1.683,53 €	
	Gesamt	8.779,14 €	-71.647,31 €
10	Einsparung im Verbrauch [e]	7.129,24 €	
	TÜV [p]	-330,32 €	
	Gesamt	6.798,91 €	-64.848,40 €
11	Einsparung im Verbrauch [e]	7.163,02 €	-57.685,38 €
12	Einsparung im Verbrauch [e]	7.196,97 €	
	TÜV [p]	-317,92 €	
	Geringere Wartungskosten [p]	1.589,59 €	
	Audit [p]	794,79 €	
	Gesamt	9.263,44 €	-48.421,94 €
13	Einsparung im Verbrauch [e]	7.231,08 €	-41.190,86 €
14	Einsparung im Verbrauch [e]	7.265,35 €	
	TÜV [p]	-305,98 €	
	Gesamt	6.959,37 €	-34.231,49 €
15	Einsparung im Verbrauch [e]	7.299,78 €	
	Geringere Wartungskosten [p]	1.500,89 €	
	Gesamt	8.800,67 €	-25.430,81 €
16	Einsparung im Verbrauch [e]	7.334,38 €	
	TÜV [p]	-294,49 €	
	Audit [p]	736,22 €	
	Gesamt	7.776,11 €	-17.654,70 €
17	Einsparung im Verbrauch [e]	7.369,14 €	-10.285,56 €
18	Einsparung im Verbrauch [e]	7.404,06 €	
	TÜV [p]	-283,43 €	
	Geringere Wartungskosten [p]	1.417,14 €	
	Gesamt	8.537,77 €	-1.747,79 €
19	Einsparung im Verbrauch [e]	7.439,16 €	5.691,37 €
20	Einsparung im Verbrauch [e]	7.474,41 €	
	TÜV [p]	-272,78 €	
	Audit [p]	681,96 €	
	Gesamt	7.883,59 €	13.574,95 €
21	Einsparung im Verbrauch [e]	7.509,84 €	
	Geringere Wartungskosten [p]	1.338,06 €	22.422,85 €

Jahr	Einspar-/Kostenfaktoren	Cashflow (€) abgezinst [e] [p]	kumuliert
	Gesamt	8.847,90 €	
22	Einsparung im Verbrauch [e]	7.545,43 €	
	TÜV [p]	-262,54 €	
	Gesamt	7.282,89 €	29.705,74 €
23	Einsparung im Verbrauch [e]	7.581,19 €	37.286,92 €
24	Einsparung im Verbrauch [e]	7.617,12 €	
	TÜV [p]	-252,68 €	
	Geringere Wartungskosten [p]	1.263,40 €	
	Audit [p]	631,70 €	
	Gesamt	9.259,53 €	46.546,46 €
25	Einsparung im Verbrauch [e]	7.653,22 €	54.199,67 €

6.1.2.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher

Betroffene Verbraucher - Transport (Diesel, Umrechnungsfaktor: 12,80 kWh/l)					
Anz.	Verbraucher	km/Jahr	l/100km	Verbrauch [l]	Verbrauch [kWh]
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)	43.569	24,30	10.587	135.517,02
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)	49.563	24,30	12.044	154.160,76
Aktueller Verbrauch					289.677,77

6.1.2.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit

Die Nachweisbarkeit ergibt sich durch den direkten Vorher-Nachher-Vergleich des Kraftstoffverbrauchs im Verhältnis zu den geleisteten Kilometern. Der Durchschnittsverbrauch der alten Tanklastwagen lag bei ca. 24,3 l/100 km. Laut Herstellerangaben der neuen Modelle sollte dieser Verbrauch um etwa 7 Liter sinken. Der Nachweis erfolgt über die künftigen Tankabrechnungen.

6.1.2.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse

KfW-Konsortialkredit Energie und Umwelt:
Der KfW-Konsortialkredit Energie und Umwelt fördert:

1. Vorhaben zur Steigerung der betrieblichen Energieeffizienz. Dazu gehören: Energieeffizienzmaßnahmen, die zu einer Energieeinsparung von mindestens 10 % führen sowie die Sanierung und der Neubau von energieeffizienten Nichtwohngebäuden

2. Innovative Vorhaben zur Neu- bzw. Weiterentwicklung von Technologien zur Energieeinsparung,

zur effizienten Energieerzeugung und -übertragung sowie zur Speicherung

3. Ausbau und Nutzung erneuerbarer Energien

4. Vorhaben im Bereich Umwelt-, Klima- und Ressourcenschutz

6.2 Druckluftanlagen

6.2.1 M2: Neue Kompressor für die KFZ-Werkstatt

Austausch des alten Kompressors durch einen neuen Kaerser KWG 344 mit Wärmerückgewinnung

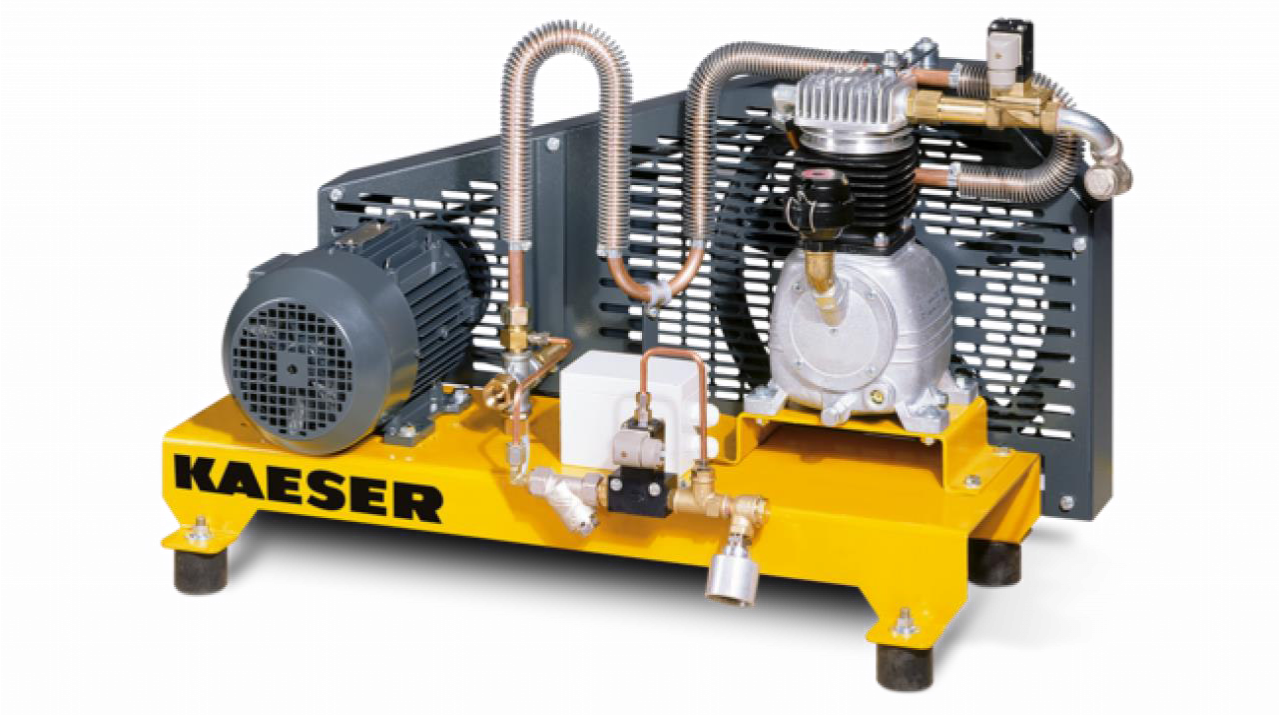


Abb. 32: kompressor.png

Diese Maßnahme ist folgenden Gebäuden zugeordnet:

- Verwaltungsgebäude

6.2.1.1 Ermittlung der Einsparung

Diese Maßnahme führt zu folgenden Einsparungen pro Jahr:

- 27.000 € [e]
- 400 kg CO_2

Folgende Verbraucher sind von der Einsparung betroffen beziehungsweise wurden bei der Ermittlung der jährlichen Einsparung einbezogen:

- PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops)

- PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)

6.2.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch

Folgende zusätzliche Faktoren beeinflussen den Cashflow bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung:

- ger. Wartung: 250,00 € (jährlich)

6.2.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 (VALERI) auf:

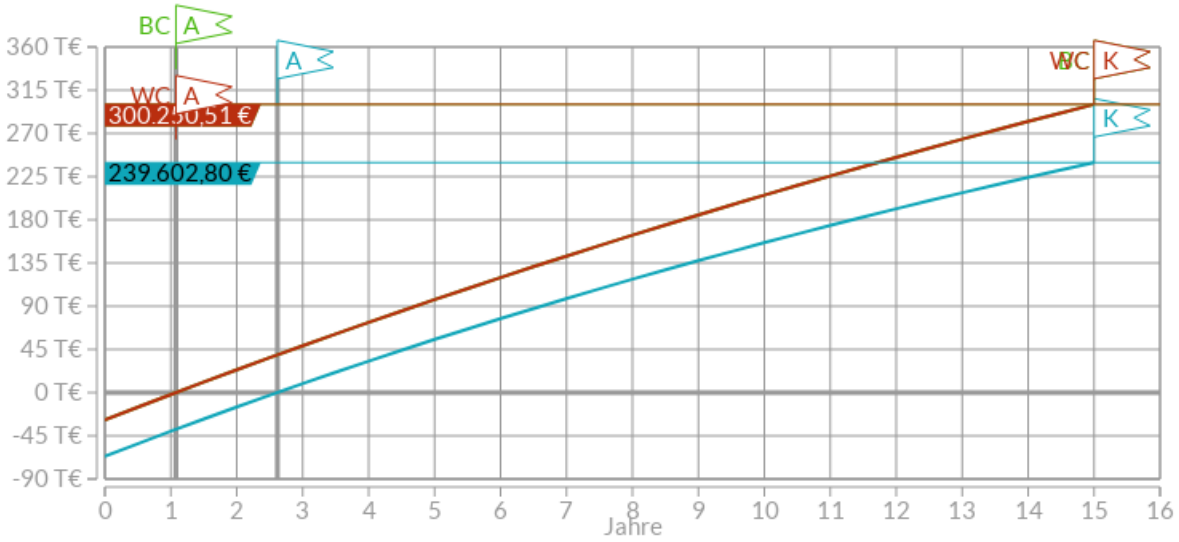
Eingaben

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Geschätzte Investition (€)	66.500,00	28.500,00	28.500,00
Nutzungsdauer (Jahre)	15,0	15,0	15,0
Kalkulatorischer Zinssatz (%)	6,96	6,96	6,96
Erwartete Energiepreissteigerung (%) [e]	3,00	-	-
Erwartete sonstige Preissteigerung (%) [p]	2,00	-	-

Ergebnisse der Berechnung

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Interne Verzinsung (%)	44,94	103,42	103,42
Statische Amortisation (Jahre)	2,4	1,0	1,0
Dynamische Amortisation (Jahre)	2,6	1,1	1,1
Kapitalwert nach Laufzeit (€)	239.602,80	300.250,51	300.250,51

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Finanzielle-Einsparung (unverzinst) (€)	521.645,62	567.051,56	567.051,56
CO_2-Einsparung (kg)	6.000,00	6.000,00	6.000,00



K: Kapitalwert, A: Dyn. Amortisation, BC: Best-Case, WC: Worst-Case

6.2.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher

Betroffene Verbraucher (berechnet)					
Anz.	Verbraucher	Leistung [kW]	Betriebsstunden [h]	Auslastung [%]	Verbrauch [kWh]
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops)	0,80	1300	80,00	26.624,00
22	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)	0,20	1000	80,00	3.520,00
Aktueller Verbrauch					30.144,00

6.2.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit

Messung über Stromzähler in der Unterverteilung, Monitoring über enerchart.

6.2.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse

[OFFEN] 6.2.1: Es wurden noch keine Informationen zu Fördermöglichkeiten für diese Maßnahme hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Effizienzmaßnahmen => Fördermöglichkeiten" erfasst.

6.2.2 M10: Leckagen beseitigen

Viele Leckagen. diese sollen geschlossen werden.

Diese Maßnahme ist folgenden Gebäuden zugeordnet:

- Produktions- und Abfüllstätte

6.2.2.1 Ermittlung der Einsparung

Diese Maßnahme führt zu folgenden Einsparungen pro Jahr:

- 100 kWh
- 54 kg CO_2

Folgende Verbraucher sind von der Einsparung betroffen beziehungsweise wurden bei der Ermittlung der jährlichen Einsparung einbezogen:

- Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A

6.2.2.2 Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 (VALERI) auf:

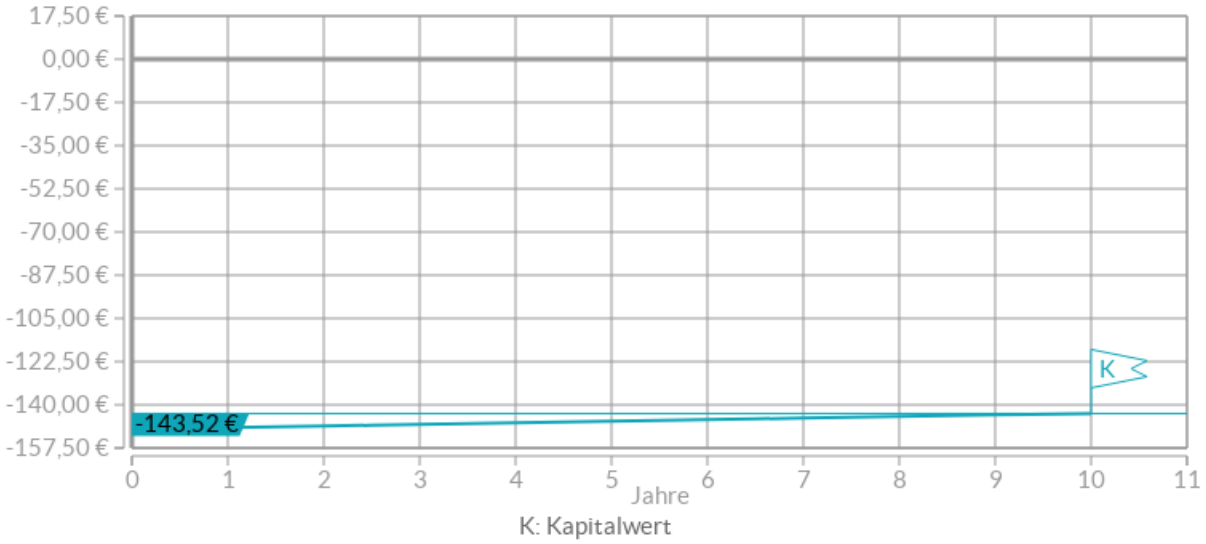
Eingaben

	Wahrscheinlichster Fall
Geschätzte Investition (€)	150,00
Nutzungsdauer (Jahre)	10,0
Kalkulatorischer Zinssatz (%)	5,50
Erwartete Energiepreissteigerung (%) [e]	-
Erwartete sonstige Preissteigerung (%) [p]	-

Ergebnisse der Berechnung

	Wahrscheinlichster Fall
Interne Verzinsung (%)	-32,58
Statische Amortisation (Jahre)	Die Maßnahme amortisiert sich nicht.
Dynamische Amortisation (Jahre)	Die Maßnahme amortisiert sich nicht.
Kapitalwert nach Laufzeit (€)	-143,52

	Wahrscheinlichster Fall
Energetische Einsparung (kWh)	1.000,00
Finanzielle-Einsparung (unverzinst) (€)	8,75
CO_2-Einsparung (kg)	540,04



6.2.2.3 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher

Betroffene Verbraucher (berechnet)					
Anz.	Verbraucher	Leistung [kW]	Betriebsstunden [h]	Auslastung [%]	Verbrauch [kWh]
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A	4,00	30	100,00	120,00
Aktueller Verbrauch					120,00
Geschätztes Einsparpotential pro Jahr (Genauigkeit +/- 20%)					100,00

6.2.2.4 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit

[OFFEN] 6.2.2: Es wurden noch keine Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit der Einsparung für diese Maßnahme hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Effizienzmaßnahmen => Beschreibung der Maßnahme" erfasst.

6.2.2.5 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse

[OFFEN] 6.2.2: Es wurden noch keine Informationen zu Fördermöglichkeiten für diese Maßnahme hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Effizienzmaßnahmen => Fördermöglichkeiten" erfasst.

6.3 Gebäudehülle

6.3.1 M3: Dachsanierung Verwaltungsgebäude

Die anstehende Dachsanierung wegen Undichtigkeit wird genutzt um das Dach zusätzlich zu dämmen. Die Mehrkosten für die Dämmung belaufen sich auf 45.000€ inklusive der Kosten für die Dachhaut und die Gerüst- und Sicherungskosten.

Diese Maßnahme ist folgenden Gebäuden zugeordnet:

- Verwaltungsgebäude

6.3.1.1 Ermittlung der Einsparung

Diese Maßnahme führt zu folgenden Einsparungen pro Jahr:

- 133.945 kWh
- 26.923 kg CO_2

Das angegebene energetische Einsparpotential ist ein Schätzwert, der aus Erfahrungen bereits durchgeführter ähnlicher Maßnahmen beruht.

Folgende Verbraucher sind von der Einsparung betroffen beziehungsweise wurden bei der Ermittlung der jährlichen Einsparung einbezogen:

- Heizungsanlage Verwaltung und Produktion
- Gasheizung (alt) Produktion

6.3.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch

Folgende zusätzliche Faktoren beeinflussen den Cashflow bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung:

- Geringere Wartungskosten: 500,00 € (jährlich)
- TÜV-Prüfung: -450,00 € (periodisch)

6.3.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 (VALERI) auf:

Eingaben

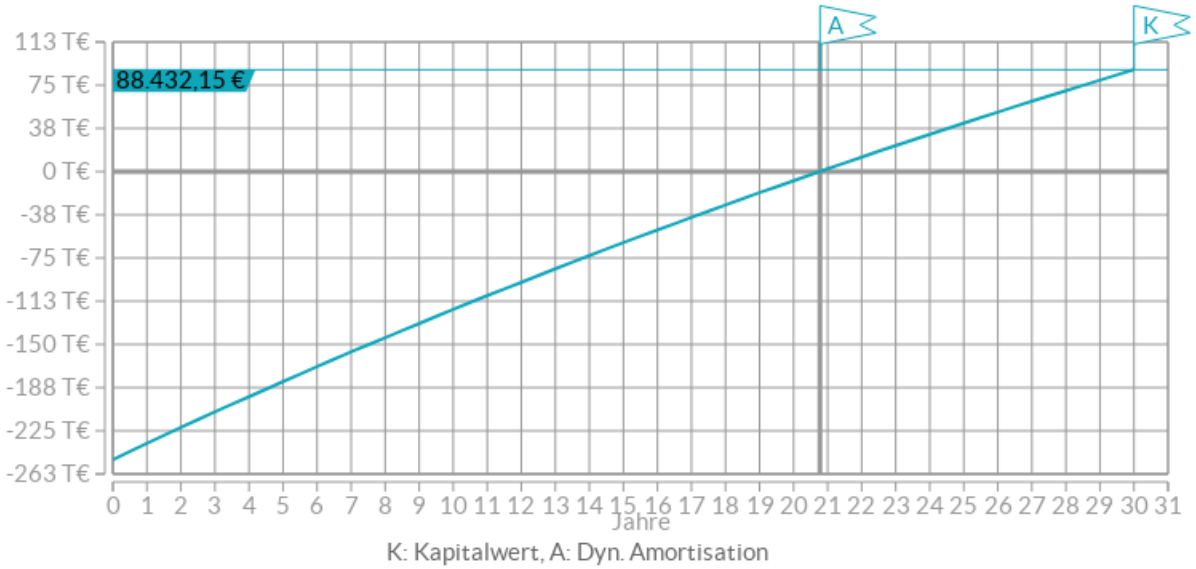
	Wahrscheinlichster Fall
Geschätzte Investition (€)	250.000,00
Nutzungsdauer (Jahre)	30,0
Kalkulatorischer Zinssatz (%)	5,50
Erwartete Energiepreissteigerung (%) [e]	-
Erwartete sonstige Preissteigerung (%) [p]	-

Ergebnisse der Berechnung

	Wahrscheinlichster Fall
Interne Verzinsung (%)	7,88
Statische Amortisation (Jahre)	Die statische Amortisation

	Wahrscheinlichster Fall
	kann nicht ermittelt werden.
Dynamische Amortisation (Jahre)	20,8
Kapitalwert nach Laufzeit (€)	88.432,16

	Wahrscheinlichster Fall
Energetische Einsparung (kWh)	4.018.344,00
Finanzielle-Einsparung (unverzinst) (€)	812.821,74
CO_2-Einsparung (kg)	807.687,14



K: Kapitalwert, A: Dyn. Amortisation

6.3.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher

Betroffene Verbraucher (berechnet)					
Anz.	Verbraucher	Leistung [kW]	Betriebsstunden [h]	Auslastung [%]	Verbrauch [kWh]
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion	220,00	3100	98,20	669.724,00
Aktueller Verbrauch					669.724,00
Geschätztes Einsparpotential pro Jahr (Genauigkeit +/- 10%)					133.944,80

6.3.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit

Messbar über Einsparung Heizung/Kühlung Verwaltung. Hierbei muss die Messung über einen Klimafaktor normiert werden.

6.3.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse

BAFA: Förderung von Querschnittstechnologien:
Die Bundesregierung hat sich in ihren Beschlüssen vom 28. September 2010 und 6. Juni 2011 ambitionierte Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz gesetzt. Diese wurden mit der Verabschiedung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) am 3. Dezember 2014 bekräftigt.

Um diese Ziele zu erreichen, hat sie einen Energieeffizienzfonds zur Förderung der rationellen und sparsamen Energieverwendung aufgelegt, auf dessen Grundlage unter anderem die Förderung hocheffizienter Querschnittstechnologien vorgesehen ist. Damit sollen die bestehenden Einsparpotentiale erschlossen und Ressourcen eingespart werden.

Eckpunkte zur Förderung von hocheffizienten Querschnittstechnologien

Gefördert werden investive Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz durch den Einsatz von hocheffizienten am Markt verfügbaren Querschnittstechnologien.

Zwei unterschiedliche Verfahren (Förderstränge) sind hierbei zu unterscheiden.

Im Verfahren Einzelmaßnahmen werden der Ersatz und die Neuanschaffung von einzelnen Anlagen bzw. Aggregaten ab einem Netto-Investitionsvolumen von 2.000 € mit einem Förderbetrag von bis zu 30.000 € je Vorhaben (Standort) bezuschusst. Förderfähige Einzelmaßnahmen umfassen dabei u.a. folgende Querschnittstechnologien:

- Elektrische Motoren und Antriebe
- Pumpen für industrielle und gewerbliche Anwendung, soweit nicht in Heizkreisen von Gebäuden zur Versorgung mit Heizwärme und Warmwasser genutzt
- Ventilatoren in lufttechnischen sowie Anlagen zur Wärmerückgewinnung in raumlufttechnischen Anlagen
- Drucklufterzeuger sowie Anlagen zur Wärmerückgewinnung in Drucklufterzeugungsanlagen
- Wärmerückgewinnungs- bzw. Abwärmenutzungsanlagen in Prozessen innerhalb des Unternehmens soweit im Merkblatt vom BAFA geregelt
- Dämmung von industriellen Anlagen bzw. Anlagenteilen (Ausnahmen sind der Richtlinie zu entnehmen).

Die Förderfähigkeit wird anhand technischer Effizienzkriterien beurteilt.

Mehr unter:
http://www.bafa.de/bafa/de/energie/querschnittstechnologien/index.html

Förderprogramm	Förderung
Förderinstitution: KfW **Stand:** 2020 KfW-Energieeffizienzprogramm	Die KfW finanziert bis zu 25 % ...

6.4 Dämmung

6.4.1 M4: Einbau von wärmegedämmten Rolltoren

Das Produktionsgebäude ist durch eine hohe Anzahl von Rolltoren gekennzeichnet, die sich teilweise in sehr schlechtem Zustand befinden und dringend erneuerungsbedürftig sind. Im Rahmen der Erneuerung wird von vornherein der Schwerpunkt auf eine gute Dämmung gelegt. Neben der Energieeinsparung steht vor allem die Verbesserung der Arbeitsbedingungen in der Nähe der Rolltore im Vordergrund. Dort fällt die Raumtemperatur in den kalten Wintermonaten derzeit häufig stark ab.

Diese Maßnahme ist folgenden Gebäuden zugeordnet:

- Garage für Milchtank-Lastwagen
- Verwaltungsgebäude

6.4.1.1 Ermittlung der Einsparung

Diese Maßnahme führt zu folgenden Einsparungen pro Jahr:

- 100.000 kWh
- 20.100 kg CO_2

Ungefähr 60% der Heizenergie der Heizungsanlage für Produktion und Verwaltung wird für das Produktionsgebäude verwendet. Aus Erfahrungswerten wird die durch die Dämmung hervorgerufene energetische Einsparung auf 30% dieses Anteils geschätzt.

Folgende Verbraucher sind von der Einsparung betroffen beziehungsweise wurden bei der Ermittlung der jährlichen Einsparung einbezogen:

- Heizungsanlage Verwaltung und Produktion
- Heizungsanlage für Werkstatt/Garage
- Gasheizung (alt) Produktion

6.4.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch

Folgende zusätzliche Faktoren beeinflussen den Cashflow bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung:

- Erhöhter Wartungsaufwand: -200,00 € (periodisch)
- Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt: 40.000 kWh (jährlich)

6.4.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 (VALERI) auf:

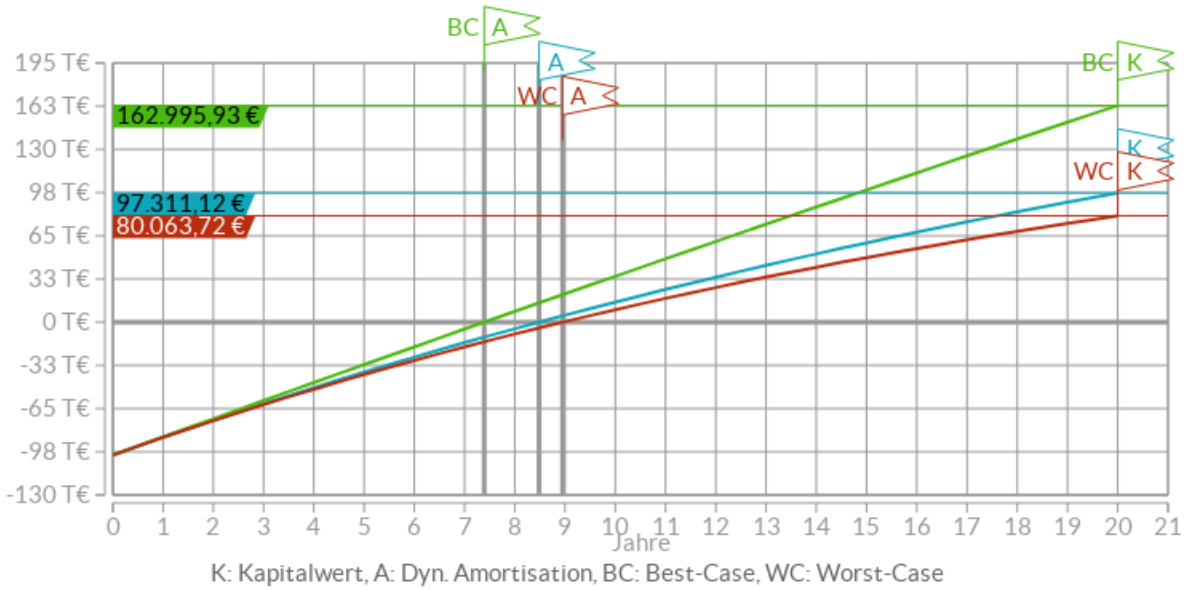
Eingaben

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Geschätzte Investition (€)	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Nutzungsdauer (Jahre)	20,0	20,0	20,0
Kalkulatorischer Zinssatz (%)	5,50	5,50	5,50
Erwartete Energiepreissteigerung (%) [e]	2,00	5,00	1,00
Erwartete sonstige Preissteigerung (%) [p]	2,00	5,00	1,00

Ergebnisse der Berechnung

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Interne Verzinsung (%)	14,73	18,13	13,60
Statische Amortisation (Jahre)	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.
Dynamische Amortisation (Jahre)	8,5	7,4	9,0
Kapitalwert nach Laufzeit (€)	97.311,11	162.995,92	80.063,71

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Energetische Einsparung (kWh)	2.800.000,00	2.800.000,00	2.800.000,00
Finanzielle-Einsparung (unverzinst) (€)	341.949,80	479.843,47	306.641,74
CO_2-Einsparung (kg)	662.080,00	662.080,00	662.080,00



K: Kapitalwert, A: Dyn. Amortisation, BC: Best-Case, WC: Worst-Case

Jährlicher Cashflow (Wahrscheinlichster Fall)

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung im wahrscheinlichsten Fall liegt folgender Cashflow zugrunde:

Jahr	Einspar-/Kostenfaktoren	Cashflow (€) abgezinst [e] [p]	kumuliert
0	Investition	-100.000,00 €	-100.000,00 €
1	Einsparung im Verbrauch [e]	9.937,29 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	3.480,57 €	
	Gesamt	13.417,86 €	-86.582,14 €
2	Einsparung im Verbrauch [e]	9.607,62 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	3.365,10 €	
	Erhöhter Wartungsaufwand	-179,69 €	
	Gesamt	12.793,03 €	-73.789,11 €
3	Einsparung im Verbrauch [e]	9.288,88 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	3.253,46 €	
	Gesamt	12.542,35 €	-61.246,76 €
4	Einsparung im Verbrauch [e]	8.980,72 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	3.145,53 €	
	Erhöhter Wartungsaufwand	-161,44 €	
	Gesamt	11.964,81 €	-49.281,96 €
5	Einsparung im Verbrauch [e]	8.682,78 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	3.041,17 €	
	Gesamt	11.723,96 €	-37.558,00 €
6	Einsparung im Verbrauch [e]	8.394,73 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.940,28 €	
	Erhöhter Wartungsaufwand	-145,05 €	
	Gesamt	11.189,96 €	-26.368,04 €
7	Einsparung im Verbrauch [e]	8.116,23 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.842,74 €	
	Gesamt	10.958,97 €	-15.409,07 €
8	Einsparung im Verbrauch [e]	7.846,97 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.748,43 €	
	Erhöhter Wartungsaufwand	-130,32 €	
	Gesamt	10.465,08 €	-4.944,00 €
9	Einsparung im Verbrauch [e]	7.586,65 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.657,25 €	
	Gesamt	10.243,89 €	5.299,90 €
10	Einsparung im Verbrauch [e]	7.334,96 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.569,09 €	
	Erhöhter Wartungsaufwand	-117,09 €	
	Gesamt	9.786,96 €	15.086,86 €

Jahr	Einspar-/Kostenfaktoren	Cashflow (€) abgezinst [e] [p]	kumuliert
11	Einsparung im Verbrauch [e]	7.091,62 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.483,86 €	
	Gesamt	9.575,48 €	24.662,34 €
12	Einsparung im Verbrauch [e]	6.856,35 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.401,46 €	
	Erhöhter Wartungsaufwand	-105,20 €	
	Gesamt	9.152,61 €	33.814,95 €
13	Einsparung im Verbrauch [e]	6.628,89 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.321,79 €	
	Gesamt	8.950,68 €	42.765,63 €
14	Einsparung im Verbrauch [e]	6.408,97 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.244,76 €	
	Erhöhter Wartungsaufwand	-94,51 €	
	Gesamt	8.559,22 €	51.324,85 €
15	Einsparung im Verbrauch [e]	6.196,35 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.170,29 €	
	Gesamt	8.366,64 €	59.691,49 €
16	Einsparung im Verbrauch [e]	5.990,79 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.098,29 €	
	Erhöhter Wartungsaufwand	-84,92 €	
	Gesamt	8.004,16 €	67.695,65 €
17	Einsparung im Verbrauch [e]	5.792,04 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	2.028,68 €	
	Gesamt	7.820,72 €	75.516,37 €
18	Einsparung im Verbrauch [e]	5.599,89 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	1.961,38 €	
	Erhöhter Wartungsaufwand	-76,29 €	
	Gesamt	7.484,97 €	83.001,34 €
19	Einsparung im Verbrauch [e]	5.414,11 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	1.896,31 €	
	Gesamt	7.310,42 €	90.311,76 €
20	Einsparung im Verbrauch [e]	5.234,49 €	
	Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt [e]	1.833,40 €	
	Erhöhter Wartungsaufwand	-68,55 €	
	Gesamt	6.999,35 €	97.311,11 €

6.4.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher

Betroffene Verbraucher (gemessen)					
Anz.	Verbraucher				Verbrauch [kWh]
1	Heizungsanlage für Werkstatt/Garage				186.000,00
Betroffene Verbraucher (berechnet)					
Anz.	Verbraucher	Leistung [kW]	Betriebsstunden [h]	Auslastung [%]	Verbrauch [kWh]
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion	220,00	3100	98,20	669.724,00
Aktueller Verbrauch					855.724,00
Geschätztes Einsparpotential pro Jahr (Genauigkeit +/- 15%)					100.000,00
Jährliche Einspar- bzw. Kostenfaktoren					
Bezeichnung					Verbrauch [kWh]
Reduzierte Heizkosten für Garagen und Werkstatt					40000.00

6.4.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit

Die Messbarkeit der Einsparung ergibt sich direkt aus den Werten der für die Halle und das Verwaltungsgebäude zuständigen Heizungszähler.

6.4.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse

BAFA: Förderung von Querschnittstechnologien:
Die Bundesregierung hat sich in ihren Beschlüssen vom 28. September 2010 und 6. Juni 2011 ambitionierte Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz gesetzt. Diese wurden mit der Verabschiedung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) am 3. Dezember 2014 bekräftigt.

Um diese Ziele zu erreichen, hat sie einen Energieeffizienzfonds zur Förderung der rationellen und sparsamen Energieverwendung aufgelegt, auf dessen Grundlage unter anderem die Förderung hocheffizienter Querschnittstechnologien vorgesehen ist. Damit sollen die bestehenden Einsparpotentiale erschlossen und Ressourcen eingespart werden.

Eckpunkte zur Förderung von hocheffizienten Querschnittstechnologien

Gefördert werden investive Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz durch den Einsatz von hocheffizienten am Markt verfügbaren Querschnittstechnologien.

Zwei unterschiedliche Verfahren (Förderstränge) sind hierbei zu unterscheiden.

Im Verfahren Einzelmaßnahmen werden der Ersatz und die Neuanschaffung von einzelnen Anlagen bzw. Aggregaten ab einem Netto-Investitionsvolumen von 2.000 € mit einem Förderbetrag von bis zu 30.000 € je Vorhaben (Standort) bezuschusst. Förderfähige Einzelmaßnahmen umfassen dabei u.a. folgende Querschnittstechnologien:

- Elektrische Motoren und Antriebe
- Pumpen für industrielle und gewerbliche Anwendung, soweit nicht in Heizkreisen von Gebäuden zur Versorgung mit Heizwärme und Warmwasser genutzt
- Ventilatoren in lufttechnischen sowie Anlagen zur Wärmerückgewinnung in raumlufttechnischen Anlagen
- Drucklufterzeuger sowie Anlagen zur Wärmerückgewinnung in Drucklufterzeugungsanlagen
- Wärmerückgewinnungs- bzw. Abwärmenutzungsanlagen in Prozessen innerhalb des Unternehmens soweit im Merkblatt vom BAFA geregelt
- Dämmung von industriellen Anlagen bzw. Anlagenteilen (Ausnahmen sind der Richtlinie zu entnehmen).

Die Förderfähigkeit wird anhand technischer Effizienzkriterien beurteilt.

Mehr unter:
http://www.bafa.de/bafa/de/energie/querschnittstechnologien/index.html

Förderprogramm	Förderung
Förderinstitution: KfW **Stand:** 2020 KfW-Energieeffizienzprogramm	Die KfW finanziert bis zu 25 % ...

6.5 Heizungssystem

6.5.1 M6: Neue Rohleitungsdämmung im Heizverteiler

Hier findet sich kein besonderer Text.

6.5.1.1 Ermittlung der Einsparung

Diese Maßnahme führt zu folgenden Einsparungen pro Jahr:

- 1.000 € [e]
- 0 kg CO_2

6.5.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch

Folgende zusätzliche Faktoren beeinflussen den Cashflow bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung:

- Reduzierte Wartung: 250,00 € (jährlich)
- Einsparung Chemie: 100,00 € (periodisch)
- Ersparnis Strom: 2.500,00 € (jährlich)

6.5.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 (VALERI) auf:

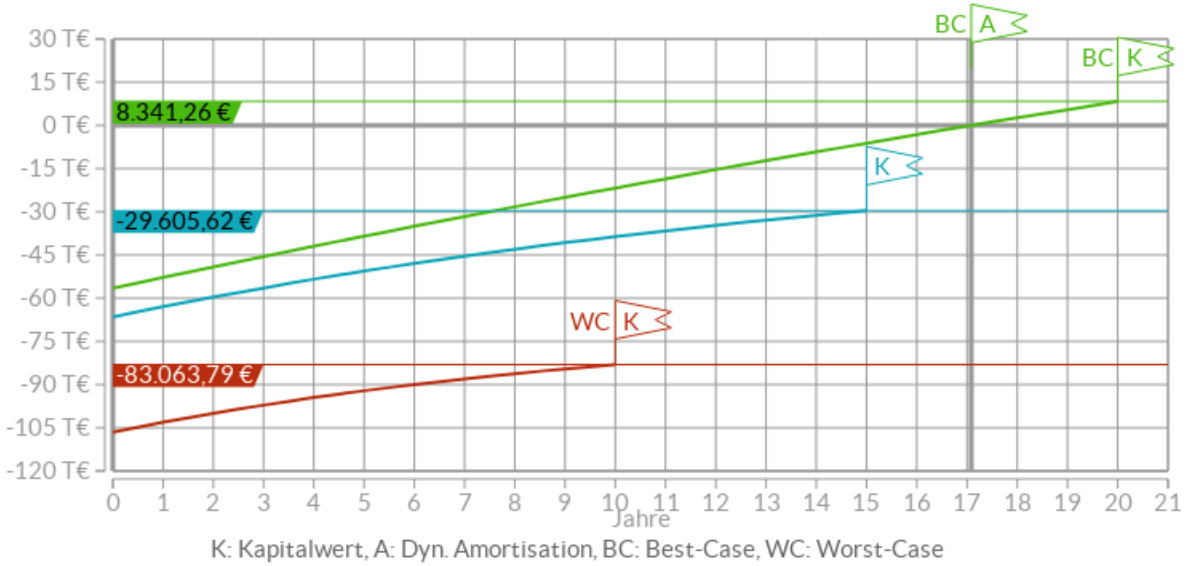
Eingaben

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Geschätzte Investition (€)	66.500,00	56.500,00	106.500,00
Nutzungsdauer (Jahre)	15,0	20,0	10,0
Kalkulatorischer Zinssatz (%)	6,96	2,00	12,00
Erwartete Energiepreissteigerung (%) [e]	3,00	1,50	6,00
Erwartete sonstige Preissteigerung (%) [p]	2,00	1,00	4,00

Ergebnisse der Berechnung

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Interne Verzinsung (%)	-0,95	3,44	-13,67
Statische Amortisation (Jahre)	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.
Dynamische Amortisation (Jahre)	89,7	17,1	Die Maßnahme amortisiert sich nicht.
Kapitalwert nach Laufzeit (€)	-29.605,62	8.341,26	-83.063,79

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Finanzielle-Einsparung (unverzinst) (€)	61.418,94	79.594,63	42.347,07
CO_2-Einsparung (kg)	0,00	0,00	0,00



K: Kapitalwert, A: Dyn. Amortisation, BC: Best-Case, WC: Worst-Case

Jährlicher Cashflow (Wahrscheinlichster Fall)

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung im wahrscheinlichsten Fall liegt folgender Cashflow zugrunde:

Jahr	Einspar-/Kostenfaktoren	Cashflow (€) abgezinst [e] [p]	kumuliert
0	Investition	-66.500,00 €	-66.500,00 €
1	Einsparung im Verbrauch [e]	962,98 €	
	Ersparnis Strom	2.337,32 €	
	Reduzierte Wartung [p]	238,41 €	
	Gesamt	3.538,71 €	-62.961,29 €
2	Einsparung im Verbrauch [e]	927,32 €	
	Ersparnis Strom	2.185,23 €	
	Reduzierte Wartung [p]	227,35 €	
	Gesamt	3.339,91 €	-59.621,39 €
3	Einsparung im Verbrauch [e]	892,99 €	
	Ersparnis Strom	2.043,04 €	
	Reduzierte Wartung [p]	216,81 €	
	Gesamt	3.152,84 €	-56.468,55 €
4	Einsparung im Verbrauch [e]	859,93 €	
	Ersparnis Strom	1.910,09 €	
	Reduzierte Wartung [p]	206,75 €	
	Einsparung Chemie [p]	82,70 €	
	Gesamt	3.059,48 €	-53.409,07 €
5	Einsparung im Verbrauch [e]	828,09 €	
	Ersparnis Strom	1.785,80 €	
	Reduzierte Wartung [p]	197,17 €	
	Gesamt	2.811,06 €	-50.598,01 €
6	Einsparung im Verbrauch [e]	797,43 €	
	Ersparnis Strom	1.669,60 €	
	Reduzierte Wartung [p]	188,02 €	
	Gesamt	2.655,06 €	-47.942,96 €
7	Einsparung im Verbrauch [e]	767,91 €	
	Ersparnis Strom	1.560,95 €	
	Reduzierte Wartung [p]	179,30 €	
	Gesamt	2.508,17 €	-45.434,79 €
8	Einsparung im Verbrauch [e]	739,48 €	
	Ersparnis Strom	1.459,38 €	
	Reduzierte Wartung [p]	170,99 €	
	Einsparung Chemie [p]	68,40 €	-42.996,54 €

Jahr	Einspar-/Kostenfaktoren	Cashflow (€) abgezinst [e] [p]	kumuliert
	Gesamt	2.438,25 €	
9	Einsparung im Verbrauch [e]	712,10 €	
	Ersparnis Strom	1.364,42 €	
	Reduzierte Wartung [p]	163,06 €	
	Gesamt	2.239,58 €	-40.756,96 €
10	Einsparung im Verbrauch [e]	685,74 €	
	Ersparnis Strom	1.275,63 €	
	Reduzierte Wartung [p]	155,50 €	
	Gesamt	2.116,87 €	-38.640,09 €
11	Einsparung im Verbrauch [e]	660,35 €	
	Ersparnis Strom	1.192,63 €	
	Reduzierte Wartung [p]	148,29 €	
	Gesamt	2.001,27 €	-36.638,82 €
12	Einsparung im Verbrauch [e]	635,90 €	
	Ersparnis Strom	1.115,02 €	
	Reduzierte Wartung [p]	141,41 €	
	Einsparung Chemie [p]	56,56 €	
	Gesamt	1.948,90 €	-34.689,92 €
13	Einsparung im Verbrauch [e]	612,36 €	
	Ersparnis Strom	1.042,47 €	
	Reduzierte Wartung [p]	134,85 €	
	Gesamt	1.789,68 €	-32.900,24 €
14	Einsparung im Verbrauch [e]	589,69 €	
	Ersparnis Strom	974,63 €	
	Reduzierte Wartung [p]	128,60 €	
	Gesamt	1.692,92 €	-31.207,32 €
15	Einsparung im Verbrauch [e]	567,86 €	
	Ersparnis Strom	911,21 €	
	Reduzierte Wartung [p]	122,64 €	
	Gesamt	1.601,70 €	-29.605,62 €

6.5.1.4 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit

[OFFEN] 6.5.1: Es wurden noch keine Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit der Einsparung für diese Maßnahme hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Effizienzmaßnahmen => Beschreibung der Maßnahme" erfasst.

6.5.1.5 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse

[OFFEN] 6.5.1: Es wurden noch keine Informationen zu Fördermöglichkeiten für diese Maßnahme hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Effizienzmaßnahmen => Fördermöglichkeiten" erfasst.

6.6 Produktionsprozesse und Anlagen

6.6.1 M7: Einsatz versatiler Maschinen bei der Molkerei-Abfüllung

Anstatt drei verschiedene, auf einen Verpackungstyp spezialisierte Abfüllanlagen zu betreiben, sollte eine einzige, multifunktionelle Anlage eingesetzt werden. Hiermit entfällt die Grundlast (insbesondere: Kühlung), die die einzelnen Maschinen im nicht-operativen Zustand erzeugen.

Eine Abfüllanlage, die sowohl TETRA-PAK verschiedener Größe, als auch Kunststoffbecher abfüllt, würde auch zu einer verbesserten Raumnutzung durch die Abschaffung einzelner Anlagen beitragen.

Abb. 33: Außenansicht Verwaltungsgebäude (Beispielfoto)

Diese Maßnahme ist folgenden Gebäuden zugeordnet:

- Produktions- und Abfüllstätte

6.6.1.1 Ermittlung der Einsparung

Diese Maßnahme führt zu folgenden Einsparungen pro Jahr:

- 38.121 kWh
- 20.587 kg CO_2

Das geschätzte Einsparpotential ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Gesamtverbrauch der drei einzelnen Anlagen und dem theoretischen Verbrauch der neuen kombinierten Anlage.

Folgende Verbraucher sind von der Einsparung betroffen beziehungsweise wurden bei der Ermittlung der jährlichen Einsparung einbezogen:

- Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27
- Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1
- Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ
- Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC
- Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000
- Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5
- Pasteurizer TETRA PAK Multitube
- Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8

6.6.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch

Folgende zusätzliche Faktoren beeinflussen den Cashflow bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung:

- Reduzierte Wartungskosten: 500,00 € (jährlich)
- Erhöhte Heizkosten aufgrund geringerer Abwärme: -5.000 kWh (jährlich)

6.6.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 (VALERI) auf:

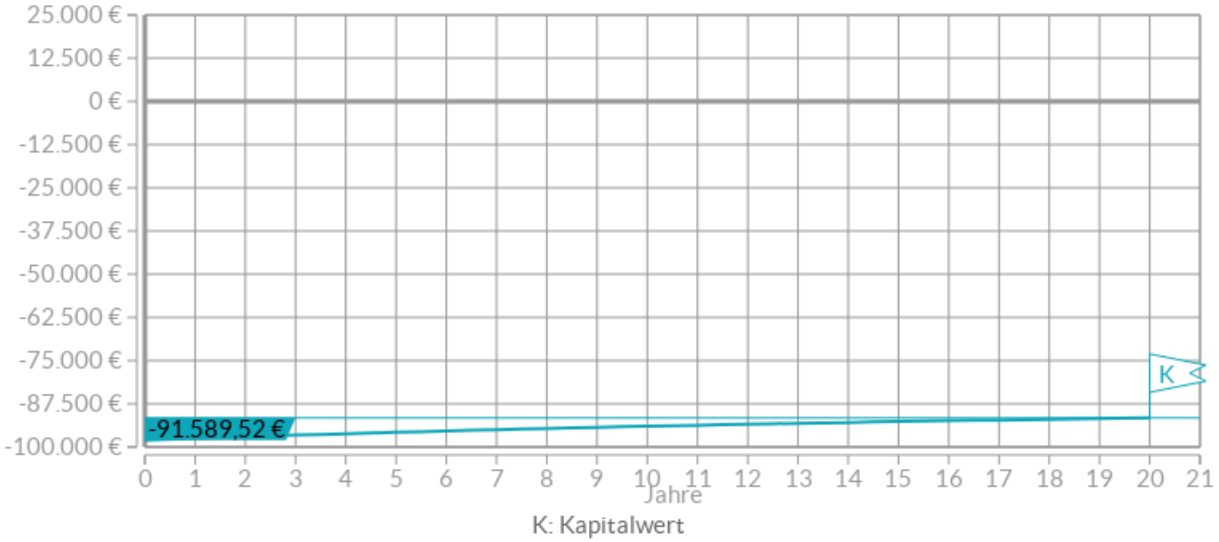
Eingaben

	Wahrscheinlichster Fall
Geschätzte Investition (€)	98.000,00
Nutzungsdauer (Jahre)	20,0
Kalkulatorischer Zinssatz (%)	5,50
Erwartete Energiepreissteigerung (%) [e]	-
Erwartete sonstige Preissteigerung (%) [p]	-

Ergebnisse der Berechnung

	Wahrscheinlichster Fall
Interne Verzinsung (%)	-15,45
Statische Amortisation (Jahre)	Die Maßnahme amortisiert sich nicht.
Dynamische Amortisation (Jahre)	Die Maßnahme amortisiert sich nicht.
Kapitalwert nach Laufzeit (€)	-91.589,49

	Wahrscheinlichster Fall
Energetische Einsparung (kWh)	662.412,50
Finanzielle-Einsparung (unverzinst) (€)	10.780,78
CO_2-Einsparung (kg)	379.227,04



6.6.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher

Betroffene Verbraucher (berechnet)					
Anz.	Verbraucher	Leistung [kW]	Betriebsstunden [h]	Auslastung [%]	Verbrauch [kWh]
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000	21,00	3700	100,00	77.700,00
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5	41,50	320	100,00	13.280,00
1	Pasteurizer TETRA PAK Multitube	200,00	400	100,00	80.000,00
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8	29,00	450	100,00	13.050,00
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27	44,00	540	100,00	23.760,00
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1	51,00	380	100,00	19.380,00
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ	87,50	13	100,00	1.137,50
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage	63,00	410	100,00	25.830,00

	Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC				
Aktueller Verbrauch					254.137,50
Geschätztes Einsparpotential pro Jahr (Genauigkeit +/- 10%)					38.120,63
Jährliche Einspar- bzw. Kostenfaktoren					
Bezeichnung					Verbrauch [kWh]
Erhöhte Heizkosten aufgrund geringerer Abwärme					-5000.00

6.6.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit

[OFFEN] 6.6.1: Es wurden noch keine Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit der Einsparung für diese Maßnahme hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Effizienzmaßnahmen => Beschreibung der Maßnahme" erfasst.

6.6.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse

BAFA: Förderung von Klima- und Kälteanlagen:
Das Bundesumweltministerium fördert Maßnahmen an Kälte- und Klimaanlagen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative. Die mit Investitionszuschüssen geförderten Anlagen verbrauchen durch die Verwendung hocheffizienter Komponenten und Systeme erheblich weniger Energie und verursachen dadurch deutlich geringere CO2-Emissionen aus der Stromerzeugung. Zugleich werden in vielen Fällen auch Kältemittel mit geringer Treibhauswirkung eingesetzt, wodurch auch die direkten Emissionen reduziert werden.

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ist für die Bearbeitung der Förderanträge sowie die Auszahlung der Zuschüsse zuständig.

Mehr unter:
http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kaelteanlagen/index.html

6.7 Kälteanlagen

6.7.1 M8: Austausch der Kälteregale im Fabrikverkauf

Die Kühlregale sind veraltet und nicht mehr auf dem neusten Stand. Die Anschaffung von neuen Geräten würde eine Verbesserung von Energieeffizinzklasse G auf B bedeuten. Durch die neuen isolierten Glastüren würde die Umgebung im Sommer weniger mitgekühlt werden. Zusätztlich dazu sehen die neuen Regale ansprechender aus und verfügen über eine LED-Beleuchtung. Die neuen Regale sind höher und nehmen somit weniger Platz weg.

Diese Maßnahme ist folgenden Gebäuden zugeordnet:

- Fabrikverkauf

6.7.1.1 Ermittlung der Einsparung

Diese Maßnahme führt zu folgenden Einsparungen pro Jahr:

- 33.100 kWh
- 17.875 kg CO_2

Die Differenz der von den Herstellern angegben Verbrauchsdaten, ohne möglich Matrialermüdung der Isolierungder älteren Modelle einzuberechnen

Folgende Verbraucher sind von der Einsparung betroffen beziehungsweise wurden bei der Ermittlung der jährlichen Einsparung einbezogen:

- Kühlregale

6.7.1.2 Zusätzliche Einspar- bzw Kostenfaktoren und Verbrauch

Folgende zusätzliche Faktoren beeinflussen den Cashflow bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung:

- gesparter Lüfteraustausch: 5.000,00 € (einmalig im 3. Jahr)
- Erhöhter Umsatz durch ansprechendere Regale: 200,00 € (jährlich)

6.7.1.3 Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 (VALERI) auf:

Eingaben

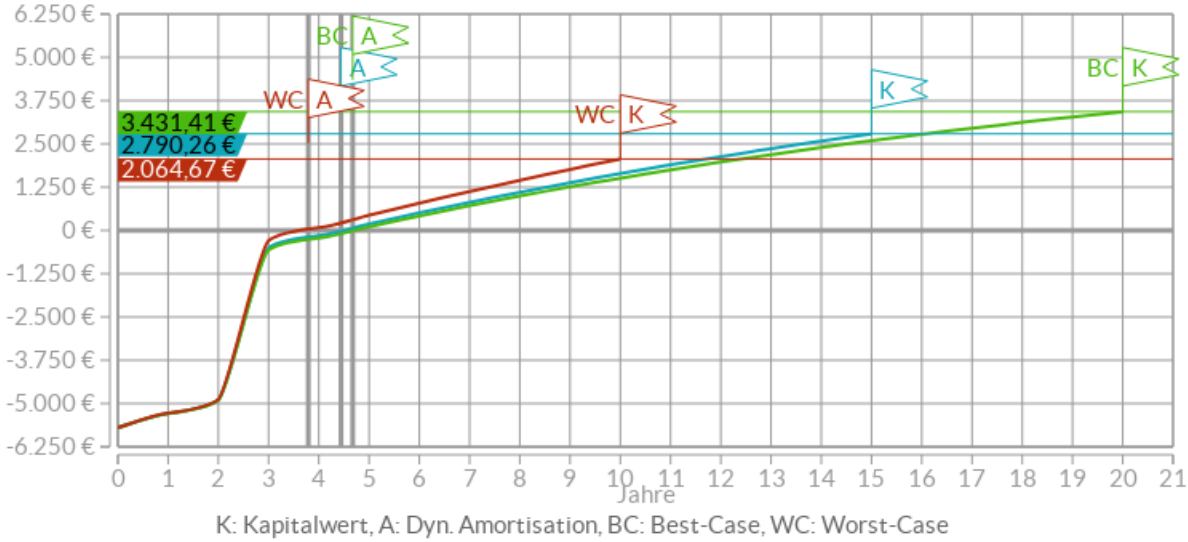
	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Geschätzte Investition (€)	5.698,00	5.698,00	5.698,00
Nutzungsdauer (Jahre)	15,0	20,0	10,0
Kalkulatorischer Zinssatz (%)	7,50	8,00	6,00
Erwartete Energiepreissteigerung (%) [e]	4,00	-	-
Erwartete sonstige Preissteigerung (%) [p]	3,00	-	-

Ergebnisse der Berechnung

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Interne Verzinsung (%)	17,13	18,01	14,91
Statische Amortisation (Jahre)	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.	Die statische Amortisation kann nicht ermittelt werden.
Dynamische Amortisation (Jahre)	4,4	4,7	3,8

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Kapitalwert nach Laufzeit (€)	2.790,25	3.431,40	2.064,66

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Energetische Einsparung (kWh)	496.500,00	662.000,00	331.000,00
Finanzielle-Einsparung (unverzinst) (€)	12.831,69	16.185,44	9.897,07
CO_2-Einsparung (kg)	268.132,33	357.509,78	178.754,89



K: Kapitalwert, A: Dyn. Amortisation, BC: Best-Case, WC: Worst-Case

6.7.1.4 Von der Maßnahme betroffene Verbraucher

Betroffene Verbraucher (gemessen)		
Anz.	Verbraucher	Verbrauch [kWh]
1	Kühlregale	46.500,00
Aktueller Verbrauch		46.500,00
Geschätztes Einsparpotential pro Jahr (Genauigkeit +/- 10%)		33.100,00

6.7.1.5 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit

Das Fabrikverkaufsgebäude hat einen eigenen Stromzähler, an dem man Unterschiede aufs Jahr gerechnet ablesen kann. Zudem sind die Angaben zum Verbrauch der neuen Kühlregale bedeutend geringer

6.7.1.6 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse

[OFFEN] 6.7.1: Es wurden noch keine Informationen zu Fördermöglichkeiten für diese Maßnahme

hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Effizienzmaßnahmen => Fördermöglichkeiten" erfasst.

6.8 Strom- und Wärmeerzeugung

6.8.1 M9: Zusätzlichliche PV-Anlage (HG Dach Ost)

Durch eine weitere PV-Anlage auf dem Hauptgebäude kann der Stombezug für die Kühlanlagen weiter reduziert werden.

Abb. 34: pv.jpg

6.8.1.1 Ermittlung der Einsparung

Diese Maßnahme führt zu folgenden Einsparungen pro Jahr:

- 350 € [e]
- 16 kg CO_2

6.8.1.2 Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 (VALERI) auf:

Eingaben

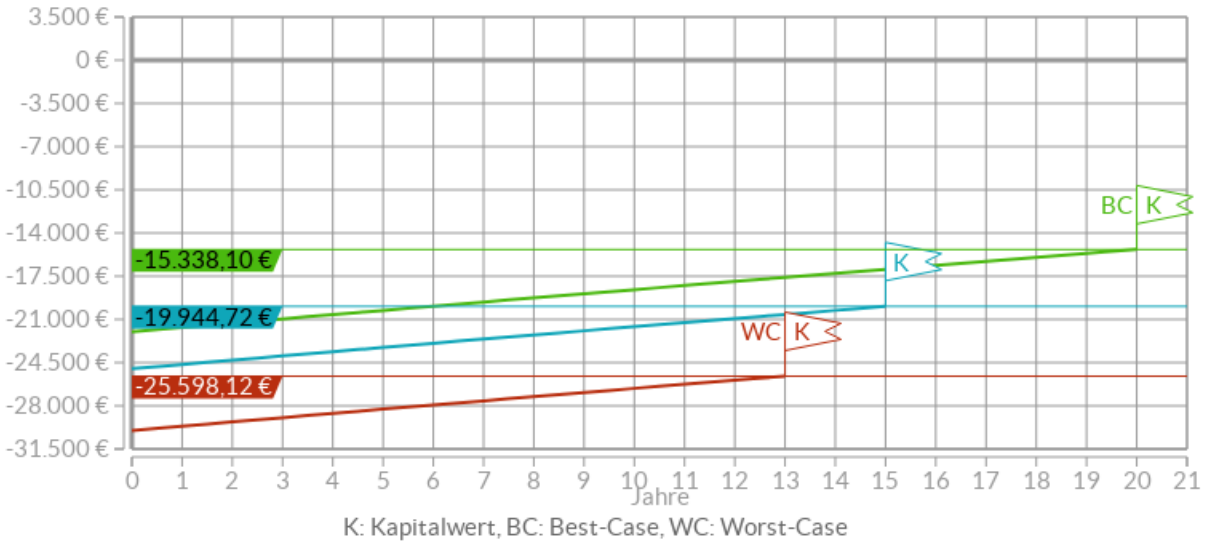
	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Geschätzte Investition (€)	25.000,00	22.000,00	30.000,00
Nutzungsdauer (Jahre)	15,0	20,0	13,0
Kalkulatorischer Zinssatz (%)	5,50	5,50	5,50
Erwartete Energiepreissteigerung (%) [e]	5,00	5,00	5,00

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Erwartete sonstige Preissteigerung (%) [p]	4,00	4,00	4,00

Ergebnisse der Berechnung

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Interne Verzinsung (%)	-10,96	-4,53	-15,98
Statische Amortisation (Jahre)	71,4	62,9	85,7
Dynamische Amortisation (Jahre)	87,5	74,9	Die Maßnahme amortisiert sich nicht.
Kapitalwert nach Laufzeit (€)	-19.944,72	-15.338,10	-25.598,12

	Wahrscheinlichster Fall	Best-Case	Worst-Case
Finanzielle-Einsparung (unverzinst) (€)	7.930,12	12.151,74	6.509,52
CO_2-Einsparung (kg)	240,00	320,00	208,00



K: Kapitalwert, BC: Best-Case, WC: Worst-Case

6.8.1.3 Informationen zur Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit

Problemlos möglich, da Wechselrichter über Modbus direkt an enerchart angebunden ist und sowohl Erzeugung als auch Netzeinspeisung minütlich aufgezeichnet werden.

6.8.1.4 Fördermöglichkeiten und anwendbare Zuschüsse

[OFFEN] 6.8.1: Es wurden noch keine Informationen zu Fördermöglichkeiten für diese Maßnahme hinterlegt. Diese Daten werden im Bereich "Analyse => Effizienzmaßnahmen =>

Fördermöglichkeiten" erfasst.

7 Schlussfolgerung

Unter den genannten Maßnahmen finden sich mehrere mit sehr großem Einsparpotential. Diese sind jedoch stets auch mit entsprechenden Investitionskosten verbunden.
Die Verkürzung der Lagerzeiten ist hingegen durch rein organisatorischen Aufwand zu verwirklichen und sollte deshalb auch umgehend realisiert werden.

Gebäudehülle
Bei der Gebäudehülle konnte nur das Verwaltungsgebäude als einziges nicht-angemietetes Gebäude in Betracht gezogen werden. Bei diesem Gebäude wurde das höchste Optimierungspotenzial bei der ohnehin anstehenden Dachsanierung ausgemacht. Hier sollte eine zusätzliche Wärmedämmung berücksichtigt werden.

Strom- und Wärmeerzeugung
Mit nur drei Maßnahmen bei der Beleuchtung, in der Türsteuerung und bei der Druckluft können 3445 kWh pro Jahr eingespart werden. Diese Maßnahme ist fest vorgesehen.

Transport
Das höchste Einsparpotenzial liefert der Austausch der beiden ältesten Milchtanklastwagen MTL1 und MTL2. Hierdurch können insgesamt bis zu 100.000 kWh Energie und bis zu 10.000€ pro Jahr eingespart werden.

Abwärmenutzung/WRG
Die sehr hohen energetischen als auch finanziellen Einsparungen, die durch eine effiziente Abwärmenutzung der Kälteanlage erreicht werden können, sind an sich bereits ausreichende Gründe für eine schnellstmögliche Umsetzung. Hierzu kommen noch potentiellen Zuschüsse des genannten Förderprogramms.

Bei der Erfassung aller Verbraucher konnten 186,92 % des Energiebezuges abgedeckt werden.

8 Nachweis und Erklärungen

8.1 Ortsbegehungen

Im Rahmen des Audits fanden folgende Besichtigungen vor Ort statt:

10.04.2025 13:24 Uhr - 16:24 Uhr	
Schwerpunkte	Genauere Besichtigung der Produktion, Erfassung der Leistungsdaten und Vorbereitung für eigene Nachmessungen
Teilnehmer	Stefan Scharfseher Peter Produktionschef
Gesichtete Objekte	Produktion (vollständig)

11.04.2025 09:56 Uhr - 17:56 Uhr	
Schwerpunkte	Begehung und Erfassung des Verwaltungsgebäudes
Teilnehmer	Gundolf Ganzgenau Steffen Chefverwalter
Gesichtete Objekte	Verwaltungsgebäude

17.04.2025 09:57 Uhr - 14:58 Uhr	
Schwerpunkte	Begehung und Erfassung des Lagers und der LKW-Werkstatt
Teilnehmer	Paul Prüfmeister Gundolf Ganzgenau Gregor Garagenwart
Gesichtete Objekte	Garage für Milchtank-Lastwagen Zwischenlager für Produkte

22.04.2025 13:26 Uhr - 15:22 Uhr	
Schwerpunkte	Gesamtbegehung des Unternehmens (grob) und Sichtung der Hauptverbraucher in der Produktion
Teilnehmer	Paul Prüfmeister Igor Inhaber
Gesichtete Objekte	Produktionshalle Verwaltungsgebäude Garage für Milchtank-Lastwagen Produktion Zwischenlager für Produkte

8.2 Nachweis der Beratungsleistungen

Die Beratung wurde federführend von Dipl.-Ing. Paul Prüfmeister durchgeführt.

Beratungsinhalt	Zeitraum der Durchführung	Zeitaufwand [h]
Einleitender Kontakt und Auftaktbesprechung	04.04.2025	2,00
Besichtigungen	04.04.2025	14,00
Datenerfassung	02.04.2025 - 01.05.2025	18,00
Ergänzende Messungen	01.04.2025	9,00
Analysephase	17.04.2025	16,00
Berichterstellung	22.04.2025	12,00
Abschlussbesprechung	07.05.2025	3,00
Summe		74,00

8.3 Erklärung des Unternehmens

Hiermit bestätigen wir, dass wir das Audit gemeinsam mit dem Auditor aktiv und konstruktiv begleitet und alle verfügbaren und notwendigen Informationen beigesteuert haben. Das Unternehmen hat

- dem Energieauditor für den Zeitraum des Energieaudits mindestens eine Person als Ansprechpartner zur Verfügung gestellt, die als verantwortliche Person genannt ist und die erforderlichen Befugnisse erhalten hat.
- dem Auditor/der Auditorin bei Ortsterminen Zugang zu allen erforderlichen Anlagen/Verbrauchern gewährt und ihm Einblick in alle relevanten Dokumente gewährt.
- alle betroffenen Personen bezüglich der gestellten Anforderungen hinsichtlich des Energieaudits informiert.
- diesen Bericht vom Auditor erhalten und erläutert bekommen.

Unternehmer/in

_____	_____
Ort, Datum	Stempel und Unterschrift

8.4 Erklärung des Auditors

Als federführender Auditor bestätige ich mit meiner Unterschrift folgende Tatsachen:

- Ich habe die notwendigen Kompetenzen für den zu auditierenden Anwendungsbereich und die damit in Verbindung stehenden Arbeiten nachgewiesen. Entsprechende Nachweise (Erfahrungen, Qualifikation, Referenzen, Ausbildungsnachweise) können bei Bedarf eingesehen werden. Dies gilt auch für Mit-Auditoren und Unterauftragnehmer.
- Ich versichere, dass die vom Unternehmen überlassenen Informationen und Unterlagen vertraulich behandelt werden. Dies gilt auch für Mit-Auditoren und Unterauftragnehmer.
- Die Interessen des Unternehmens werden von mir objektiv behandelt. Sofern von mir getroffene Schlussfolgerungen und definierte Maßnahmenbeschreibungen ein eigenes wirtschaftliches oder anderes Interesse begünstigen, so habe ich das Unternehmen hierauf ausdrücklich hingewiesen. Dies gilt auch für Mit-Auditoren und Unterauftragnehmer.
- Sofern spezielle Einrichtungen und Ausrüstungen zur Durchführung des Audits erforderlich waren, so habe ich das Unternehmen hierüber informiert.
- Ich erkläre hiermit, dass die angewendeten Berechnungsverfahren transparent und technisch angemessen sind. Die angewendeten Methoden und alle getroffenen Annahmen sind von mir dokumentiert worden. Vorgenommene Messungen und Beobachtungen waren zuverlässig und entsprachen dem normalen Betrieb.
- Die Ergebnisse der Analysen habe ich geeigneten Qualitäts- und Validitätskontrollen unterzogen.
- Ich bestätige, dass die gelieferten Daten im Rahmen meiner Möglichkeiten zuverlässig sind. Auf eventuelle Fehler oder Abweichungen habe ich hingewiesen.
- Ich habe darauf hingewiesen, ob gesetzliche oder sonstige Einschränkungen bestehen, welche die formulierten Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz beeinträchtigen könnten.

Energieauditor(in)

_____ _____

Ort, Datum Unterschrift

9 Anhänge

9.1 Gebäudeaufteilung und Verbraucherzugehörigkeit

9.1.1 Verwaltungsgebäude

Raum	Verbraucher
EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	- Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk) - 32 x PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops)
OG1 / Bürobereich	- Internes Rechenzentrum, Kühlanlage - 22 x PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell) - Spülmaschine
UG	- Heizungsanlage Verwaltung und Produktion - Gasheizung (alt) Produktion
UG / Raum 1 (Heizraum)	
UG / Raum 2 (Garage)	- KFZ Poolfahrzeug (VW UP)
UG / Raum 3 (Heizraum)	

9.1.2 Garage für Milchtank-Lastwagen

Raum	Verbraucher
EG / Garage 2	- Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39) - Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400 - ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D - Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs - Heizungsanlage für Werkstatt/Garage
UG / Garage 1	- Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39) - Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39) - Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400 - Lkw-Waschgerät Steinbrückner
Ohne Raumzuordnung	- Beleuchtung Werkstatt/Garage

9.1.3 Zwischenlager für Produkte

Raum	Verbraucher
Haupthalle	- Gabelstapler GS1 Lager - 5 x Beleuchtung Zwischenlager - Kälteanlage für Zwischenlager
Verwaltungsbüro	- Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5

9.1.4 Produktions- und Abfüllstätte

Raum	Verbraucher
Abfüllabteilung	- Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim

Raum	Verbraucher
	- Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5 - Pasteurizer TETRA PAK Multitube - Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27 - Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ - Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC
Produktionsabteilung	- Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8 - Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C - Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A - Kälteanlage für Produktion
Verpackungsabteilung	- Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000 - Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4 - Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1
Ohne Raumzuordnung	- Beleuchtung Produktionshalle - Wärmeverteilung BHKW Produktion

9.1.5 Fabrikverkauf

Raum	Verbraucher
Kühllager	- Kleines Kühllager
Mitarbeiterraum	
Verkaufsraum	- Kühlregale

9.2 Bilder

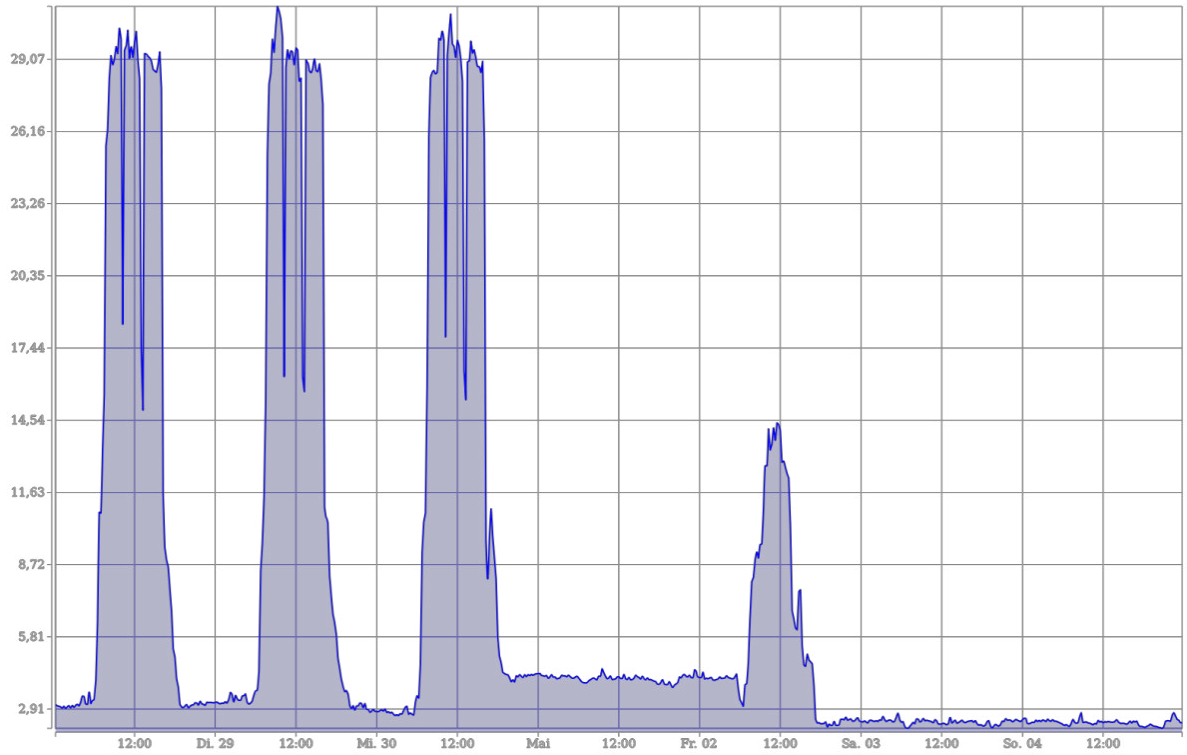


Abb. 35: Wochenverlauf Woche mit "Tag der Arbeit" mit Anlaufschwierigkeit Folgetag

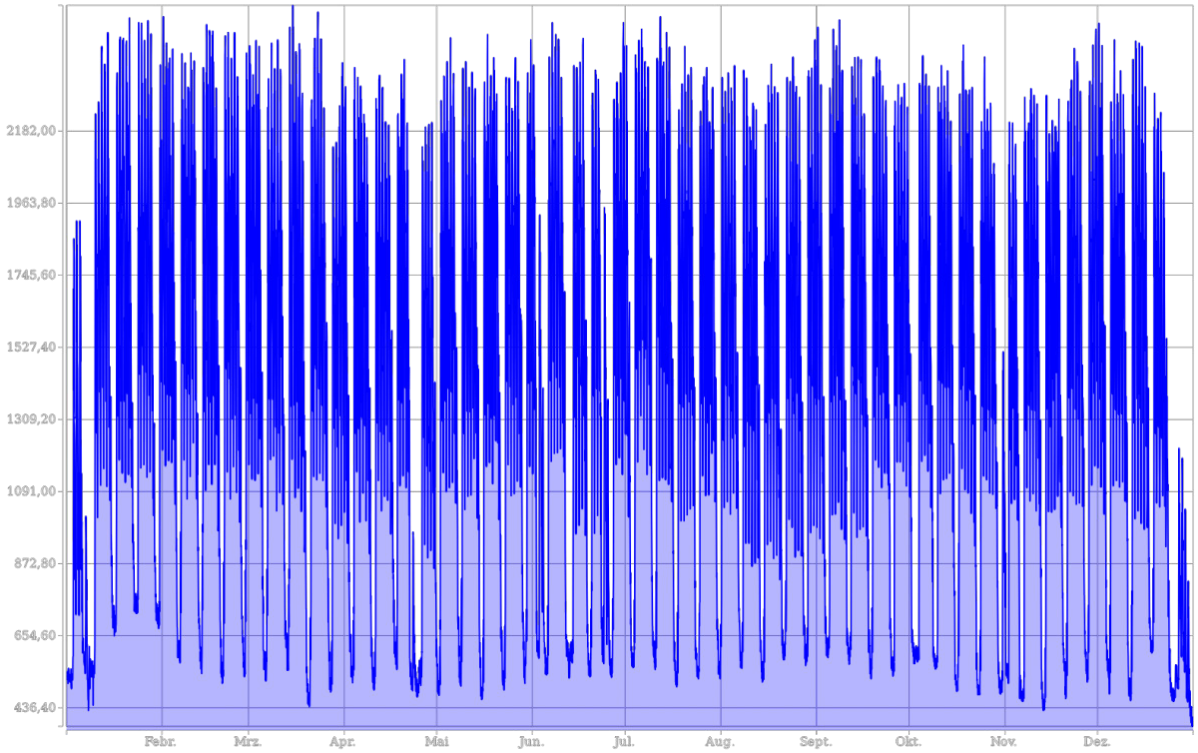


Abb. 36: Jahresübersicht Energieverbrauch Produktionshalle 1

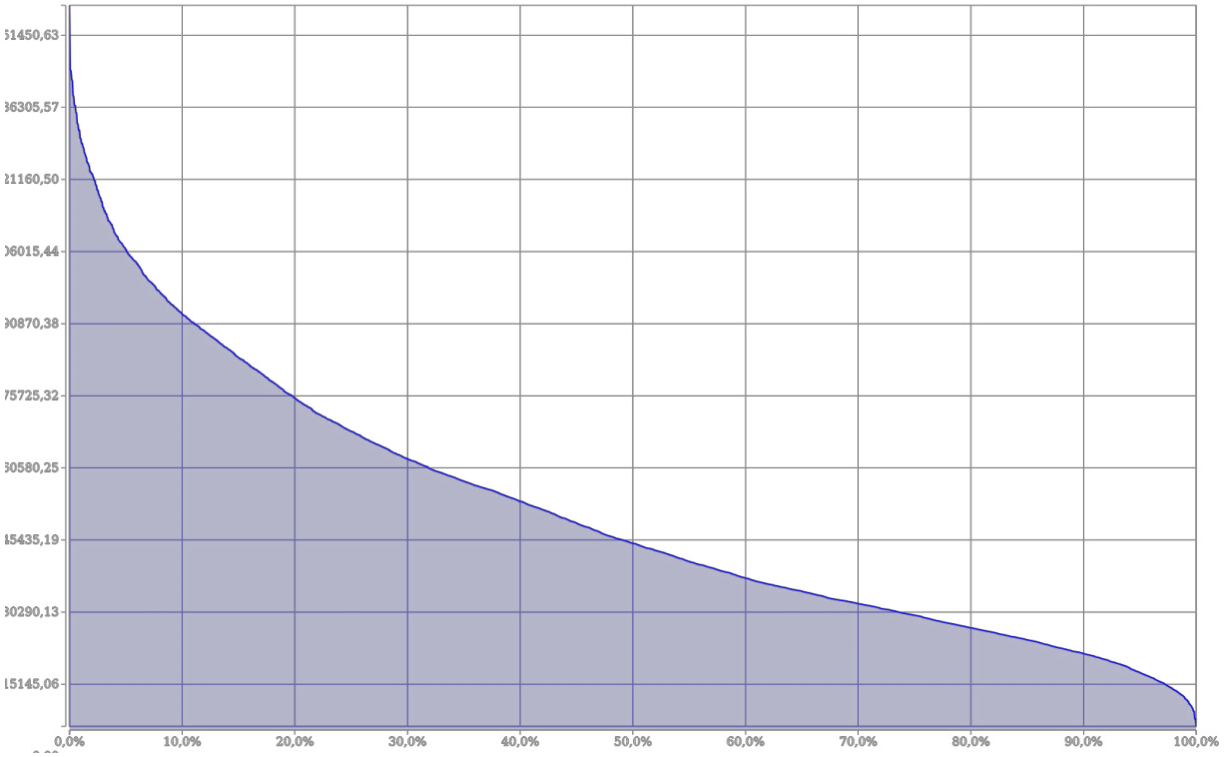


Abb. 37: Gesamtenergiebezug Dauerkennline Werk 1

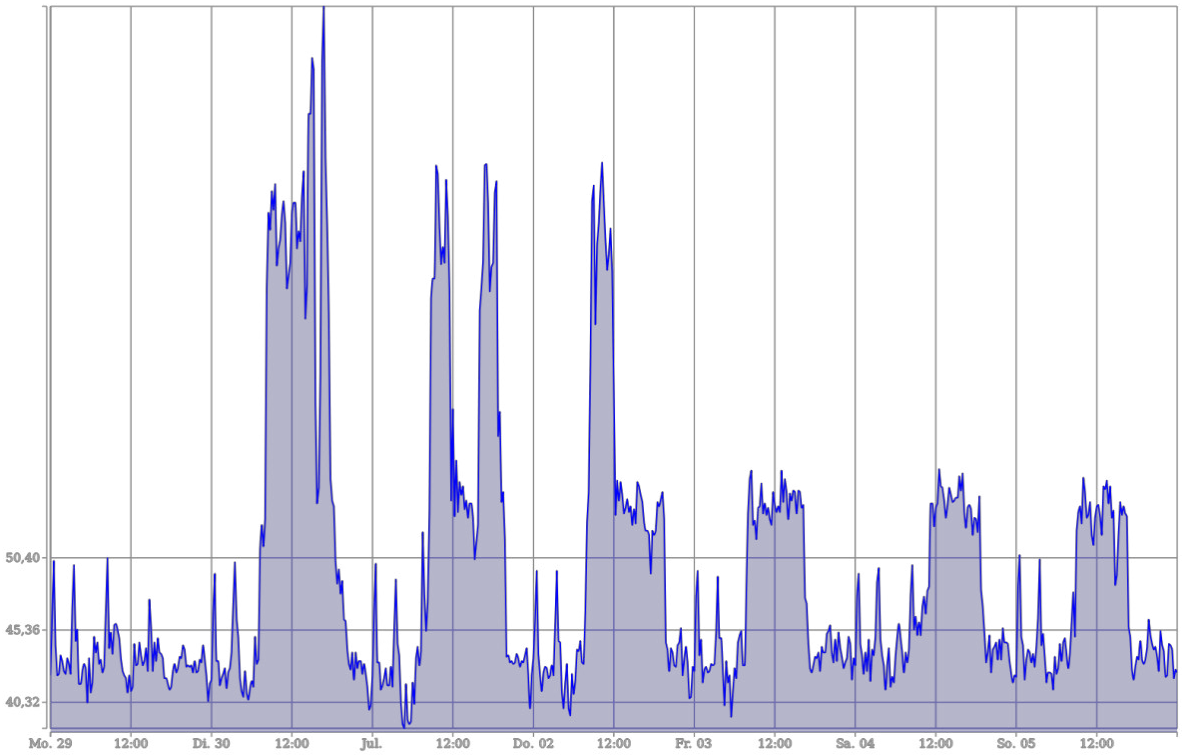


Abb. 38: Überlastabbau durch verzögerten Milcheingang nach Protesten durch Bauern

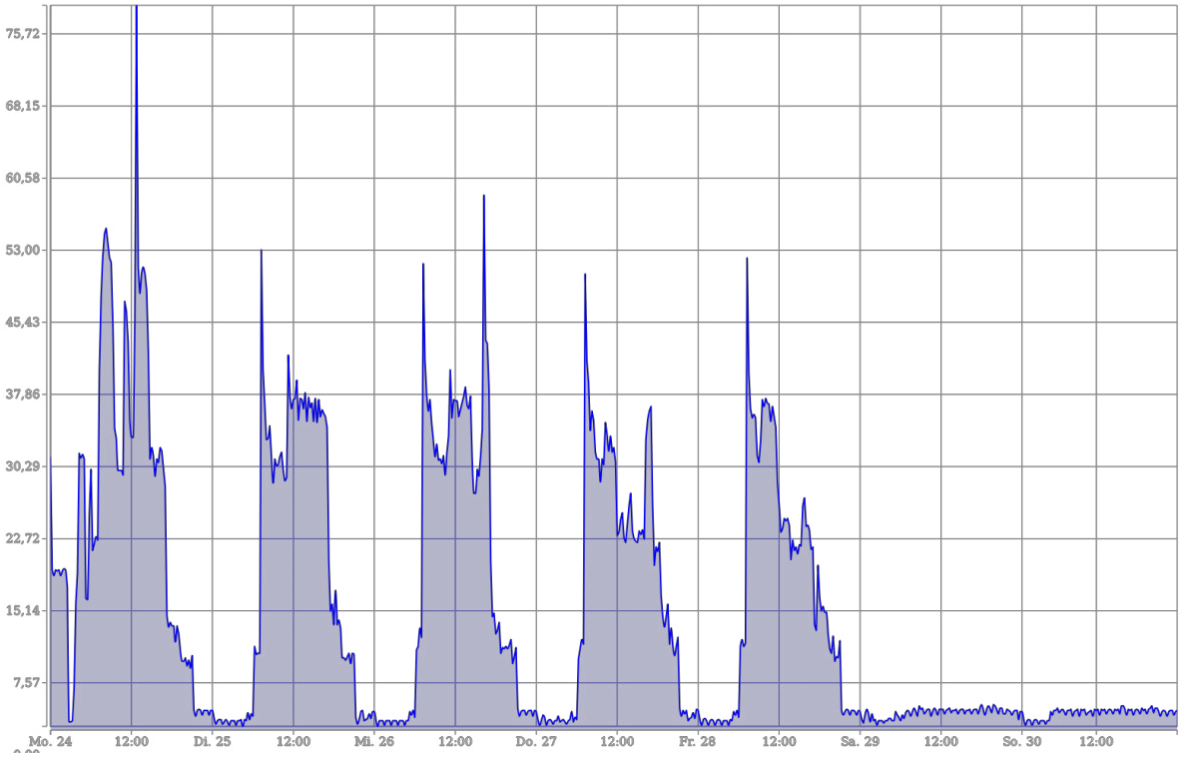


Abb. 39: Wochenverlauf um den Maximalwert (24.03.2014)

Abb. 40: Hauptgebäude.jpg

9.3 Verbraucher

Kalenderjahr 2024

Anz.	Verbraucher	Messmethode	Verbrauch [kWh]	Anteil
Kälteanlagen			**22.760.100,00**	**88,80 %**
1	Kleines Kühllager Gebäude: Fabrikverkauf, Raum: Kühllager	berechnet	22.713.600,00	88,61 %
1	Kühlregale Gebäude: Fabrikverkauf, Raum: Verkaufsraum	berechnet	46.500,00	0,18 %
Klima- und Kälteanlagen			**21.351.048,00**	**83,30 %**
1	Kälteanlage für Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	berechnet	19.883.880,00	77,57 %
1	Kälteanlage für Zwischenlager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	berechnet	987.168,00	3,85 %
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	berechnet	480.000,00	1,87 %
Heizungssystem			**1.594.691,20**	**6,22 %**
1	Wärmeverteilung BHKW Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	berechnet	1.594.691,20	6,22 %
Strom- und Wärmeerzeugung			**855.724,00**	**3,34 %**
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG	berechnet	669.724,00	2,61 %
1	Heizungsanlage für Werkstatt/Garage Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	berechnet	186.000,00	0,73 %
Transport			**809.348,67**	**3,16 %**
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	berechnet	262.648,96	1,02 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400 Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	berechnet	193.991,94	0,76 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	berechnet	154.160,76	0,60 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	berechnet	135.517,02	0,53 %
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG / Raum 2 (Garage)	berechnet	40.150,00	0,16 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400 Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	berechnet	22.400,00	0,09 %
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	berechnet	480,00	0,00 %
Produktionsprozesse und Anlagen			**296.199,50**	**1,16 %**
1	Pasteurizer TETRA PAK Multitube Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	80.000,00	0,31 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS	berechnet	77.700,00	0,30 %

Anz.	Verbraucher	Messmethode	Verbrauch [kWh]	Anteil
	1000 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung			
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	25.830,00	0,10 %
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	23.760,00	0,09 %
1	Gabelstapler GS1 Lager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	berechnet	20.001,00	0,08 %
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	berechnet	19.380,00	0,08 %
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	16.120,00	0,06 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	13.280,00	0,05 %
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	berechnet	13.050,00	0,05 %
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	berechnet	3.040,00	0,01 %
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	berechnet	1.280,00	0,00 %
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5 Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Verwaltungsbüro	berechnet	1.170,00	0,00 %
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	1.137,50	0,00 %
1	ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	berechnet	315,00	0,00 %
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	berechnet	120,00	0,00 %
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	berechnet	16,00	0,00 %
Beleuchtung			**203.779,25**	**0,80 %**
1	Beleuchtung Produktionshalle Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	berechnet	200.000,00	0,78 %
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen	berechnet	3.750,00	0,01 %
5	Beleuchtung Zwischenlager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	berechnet	29,25	0,00 %
Informations- und Kommunikationstechnik			**37.424,00**	**0,15 %**
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	berechnet	26.624,00	0,10 %
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	berechnet	10.800,00	0,04 %

Anz.	Verbraucher	Messmethode	Verbrauch [kWh]	Anteil
Sonstige			**3.520,00**	**0,01 %**
22	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	berechnet	3.520,00	0,01 %
Summe			47.911.834,62	186,92 %

Kalenderjahr 2023

Anz.	Verbraucher	Messmethode	Verbrauch [kWh]	Anteil
Kälteanlagen			**22.760.100,00**	**86,16 %**
1	Kleines Kühllager Gebäude: Fabrikverkauf, Raum: Kühllager	berechnet	22.713.600,00	85,98 %
1	Kühlregale Gebäude: Fabrikverkauf, Raum: Verkaufsraum	berechnet	46.500,00	0,18 %
Klima- und Kälteanlagen			**21.298.608,00**	**80,63 %**
1	Kälteanlage für Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	berechnet	19.831.440,00	75,07 %
1	Kälteanlage für Zwischenlager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	berechnet	987.168,00	3,74 %
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	berechnet	480.000,00	1,82 %
Strom- und Wärmeerzeugung			**1.681.922,00**	**6,37 %**
1	Gasheizung (alt) Produktion Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG	geschätzt	912.000,00	3,45 %
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG	berechnet	559.922,00	2,12 %
1	Heizungsanlage für Werkstatt/Garage Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	mobil gemessen	210.000,00	0,79 %
Heizungssystem			**1.461.923,20**	**5,53 %**
1	Wärmeverteilung BHKW Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	berechnet	1.461.923,20	5,53 %
Transport			**809.348,67**	**3,06 %**
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	berechnet	262.648,96	0,99 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400 Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	berechnet	193.991,94	0,73 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	berechnet	154.160,76	0,58 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	berechnet	135.517,02	0,51 %
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG / Raum 2 (Garage)	berechnet	40.150,00	0,15 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400 Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	berechnet	22.400,00	0,08 %

Anz.	Verbraucher	Messmethode	Verbrauch [kWh]	Anteil
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	berechnet	480,00	0,00 %
Produktionsprozesse und Anlagen			**296.199,50**	**1,12 %**
1	Pasteurizer TETRA PAK Multitube Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	80.000,00	0,30 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	berechnet	77.700,00	0,29 %
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	25.830,00	0,10 %
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	23.760,00	0,09 %
1	Gabelstapler GS1 Lager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	berechnet	20.001,00	0,08 %
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	berechnet	19.380,00	0,07 %
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	16.120,00	0,06 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	13.280,00	0,05 %
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	berechnet	13.050,00	0,05 %
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	berechnet	3.040,00	0,01 %
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	berechnet	1.280,00	0,00 %
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5 Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Verwaltungsbüro	berechnet	1.170,00	0,00 %
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	berechnet	1.137,50	0,00 %
1	ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	berechnet	315,00	0,00 %
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	berechnet	120,00	0,00 %
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	berechnet	16,00	0,00 %
Beleuchtung			**203.779,25**	**0,77 %**
1	Beleuchtung Produktionshalle Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	berechnet	200.000,00	0,76 %
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen	berechnet	3.750,00	0,01 %
5	Beleuchtung Zwischenlager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	berechnet	29,25	0,00 %

Anz.	Verbraucher	Messmethode	Verbrauch [kWh]	Anteil
Informations- und Kommunikationstechnik			**37.424,00**	**0,14 %**
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	berechnet	26.624,00	0,10 %
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	berechnet	10.800,00	0,04 %
Sonstige			**3.520,00**	**0,01 %**
22	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	berechnet	3.520,00	0,01 %
1	Spülmaschine Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	geschätzt	0,00	0,00 %
Summe			48.552.824,62	183,80 %

9.3.1 Errechnete Verbrauchswerte

Kalenderjahr 2024

Anz.	Verbraucher	Leistung	Betriebsstunden	Auslastung	Verbrauch [kWh]
Kälteanlagen					**22.713.600,00**
1	Kleines Kühllager Gebäude: Fabrikverkauf, Raum: Kühllager	2.600,00	8736	100,00 %	22.713.600,00
Klima- und Kälteanlagen					**21.351.048,00**
1	Kälteanlage für Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	2.280,00	8721	100,00 %	19.883.880,00
1	Kälteanlage für Zwischenlager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	113,00	8736	100,00 %	987.168,00
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	400,00	1200	100,00 %	480.000,00
Heizungssystem					**1.594.691,20**
1	Wärmeverteilung BHKW Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	922,00	2162	80,00 %	1.594.691,20
Strom- und Wärmeerzeugung					**669.724,00**
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG	220,00	3100	AF3: 98,20 %	669.724,00
Produktionsprozesse und Anlagen					**296.199,50**
1	Pasteurizer TETRA PAK Multitube Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	200,00	400	100,00 %	80.000,00
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	21,00	3700	AF4: 100,00 %	77.700,00
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	63,00	410	AF4: 100,00 %	25.830,00

Anz.	Verbraucher	Leistung	Betriebsstunden	Auslastung	Verbrauch [kWh]
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	44,00	540	100,00 %	23.760,00
1	Gabelstapler GS1 Lager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	120,00	250	66,67 %	20.001,00
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	51,00	380	100,00 %	19.380,00
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	31,00	520	100,00 %	16.120,00
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	41,50	320	AF4: 100,00 %	13.280,00
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	29,00	450	100,00 %	13.050,00
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	19,00	160	100,00 %	3.040,00
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	16,00	80	100,00 %	1.280,00
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5 Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Verwaltungsbüro	13,00	90	AF1: 100,00 %	1.170,00
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	87,50	13	100,00 %	1.137,50
1	ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	5,00	63	100,00 %	315,00
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	4,00	30	100,00 %	120,00
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	0,80	20	AF4: 100,00 %	16,00
Beleuchtung					**203.779,25**
1	Beleuchtung Produktionshalle Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	80,00	2500	AF1: 100,00 %	200.000,00
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen	1,50	2500	AF1: 100,00 %	3.750,00
5	Beleuchtung Zwischenlager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	-	90	AF1: 100,00 %	29,25

Anz.	Verbraucher	Leistung	Betriebsstunden	Auslastung	Verbrauch [kWh]
Transport					**40.630,00**
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG / Raum 2 (Garage)	55,00	730	AF2: 100,00 %	40.150,00
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	6,00	80	100,00 %	480,00
Informations- und Kommunikationstechnik					**37.424,00**
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	0,80	1300	80,00 %	26.624,00
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	3,00	3600	100,00 %	10.800,00
Sonstige					**3.520,00**
22	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	0,20	1000	80,00 %	3.520,00
Summe					46.910.616

Transport (bei Angabe von Fahrleistung und durchschnittlichem Verbrauch)

Diesel

Anz.	Verbraucher	km/Jahr	l/100km	Auslastung	Verbrauch [l]
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	89.215	23,00	AF2: 100,00 %	20.519,45
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400 Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	65.894	23,00	AF2: 100,00 %	15.155,62
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	49.563	24,30	AF2: 100,00 %	12.043,81
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	43.569	24,30	AF2: 100,00 %	10.587,27
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400 Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	7.000	25,00	AF2: 100,00 %	1.750,00

Kalenderjahr 2023

Anz.	Verbraucher	Leistung	Betriebsstunden	Auslastung	Verbrauch [kWh]
Kälteanlagen					**22.713.600,00**

Anz.	Verbraucher	Leistung	Betriebsstunden	Auslastung	Verbrauch [kWh]
1	Kleines Kühllager Gebäude: Fabrikverkauf, Raum: Kühllager	2.600,00	8736	100,00 %	22.713.600,00
Klima- und Kälteanlagen					**21.298.608,00**
1	Kälteanlage für Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	2.280,00	8698	100,00 %	19.831.440,00
1	Kälteanlage für Zwischenlager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	113,00	8736	100,00 %	987.168,00
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	400,00	1200	100,00 %	480.000,00
Heizungssystem					**1.461.923,20**
1	Wärmeverteilung BHKW Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	922,00	1982	80,00 %	1.461.923,20
Strom- und Wärmeerzeugung					**559.922,00**
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG	220,00	3100	AF3: 82,10 %	559.922,00
Produktionsprozesse und Anlagen					**296.199,50**
1	Pasteurizer TETRA PAK Multitube Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	200,00	400	100,00 %	80.000,00
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	21,00	3700	AF4: 100,00 %	77.700,00
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	63,00	410	AF4: 100,00 %	25.830,00
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	44,00	540	100,00 %	23.760,00
1	Gabelstapler GS1 Lager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	120,00	250	66,67 %	20.001,00
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	51,00	380	100,00 %	19.380,00
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	31,00	520	100,00 %	16.120,00
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	41,50	320	AF4: 100,00 %	13.280,00
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	29,00	450	100,00 %	13.050,00
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs	19,00	160	100,00 %	3.040,00

Anz.	Verbraucher	Leistung	Betriebsstunden	Auslastung	Verbrauch [kWh]
	Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2				
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	16,00	80	100,00 %	1.280,00
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5 Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Verwaltungsbüro	13,00	90	AF1: 100,00 %	1.170,00
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	87,50	13	100,00 %	1.137,50
1	ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	5,00	63	100,00 %	315,00
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	4,00	30	100,00 %	120,00
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	0,80	20	AF4: 100,00 %	16,00
Beleuchtung					**203.779,25**
1	Beleuchtung Produktionshalle Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	80,00	2500	AF1: 100,00 %	200.000,00
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen	1,50	2500	AF1: 100,00 %	3.750,00
5	Beleuchtung Zwischenlager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	-	90	AF1: 100,00 %	29,25
Transport					**40.630,00**
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG / Raum 2 (Garage)	55,00	730	AF2: 100,00 %	40.150,00
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	6,00	80	100,00 %	480,00
Informations- und Kommunikationstechnik					**37.424,00**
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	0,80	1300	80,00 %	26.624,00
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	3,00	3600	100,00 %	10.800,00
Sonstige					**3.520,00**
22	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	0,20	1000	80,00 %	3.520,00
Summe					46.615.606

Transport (bei Angabe von Fahrleistung und durchschnittlichem Verbrauch)

Diesel

Anz.	Verbraucher	km/Jahr	l/100km	Auslastung	Verbrauch [l]
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	89.215	23,00	AF2: 100,00 %	20.519,45
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400 Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	65.894	23,00	AF2: 100,00 %	15.155,62
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	49.563	24,30	AF2: 100,00 %	12.043,81
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	43.569	24,30	AF2: 100,00 %	10.587,27
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400 Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	7.000	25,00	AF2: 100,00 %	1.750,00

9.3.2 Zusätzliche Verbraucherinformationen

Verbraucher	Baujahr
Kühlregale Gebäude: Fabrikverkauf, Raum: Verkaufsraum	2003
Wärmeverteilung BHKW Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	2021

9.3.3 Verbraucher Bilder

Beleuchtung Produktionshalle

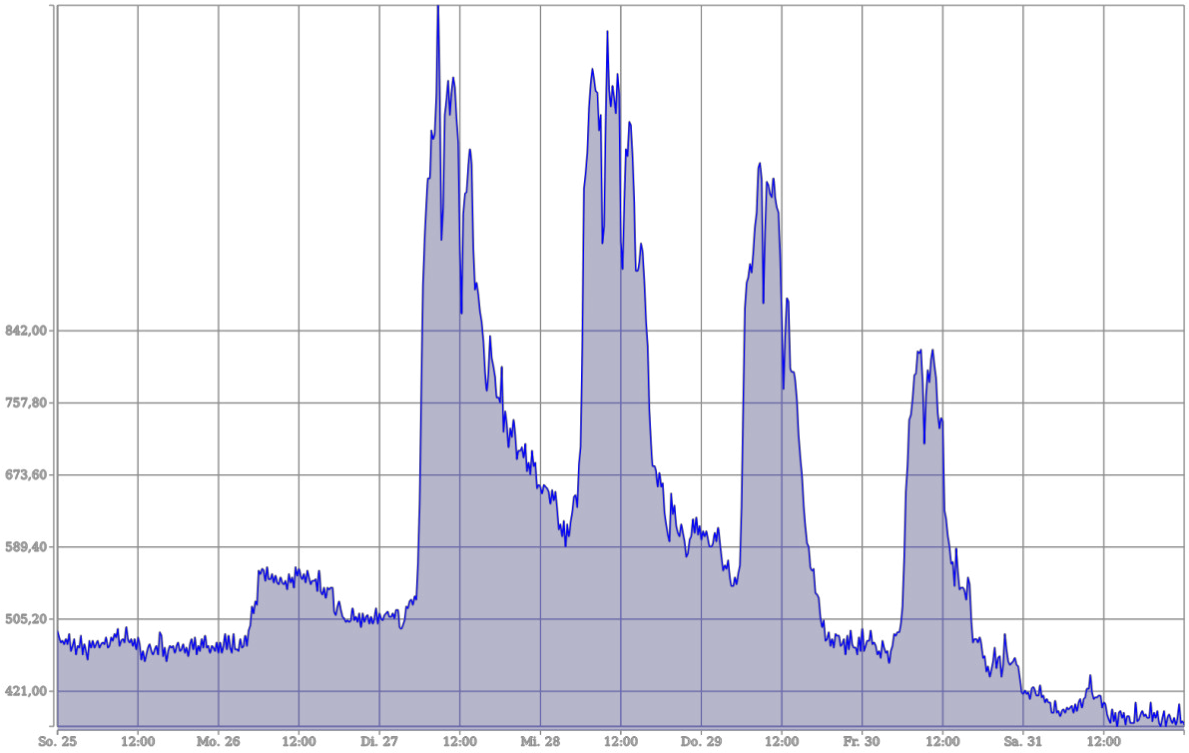


Abb. 41: Wochenverlauf um den Minimalwert (06.04.2017)

Gabelstapler GS1 Lager

Abb. 42: Gabelstapler - Kopie - Kopie.jpg

Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)

Abb. 43: Neue Generation von Milchtank-Lastwagen

Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39)

Abb. 44: Beleuchtungsanlage des Zwischenlagers

Pasteurizer TETRA PAK Multitube

Abb. 45: Pasteurizer TETRA PAK Multitube in der Produktionshalle

Spülmaschine

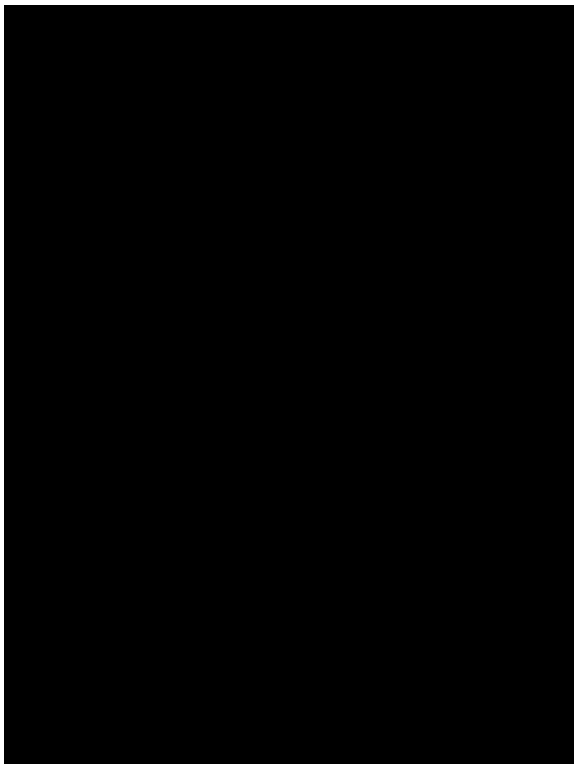


Abb. 46: image 2024-07-12 00:07:44.jpg

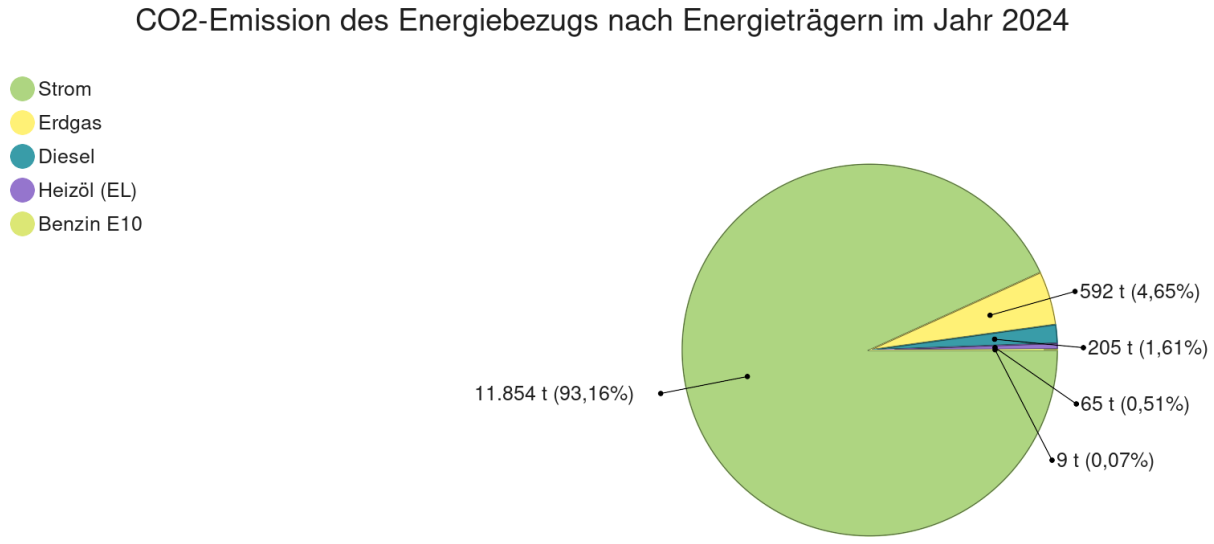
Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ

Abb. 47: Aktuelle Klimaanlage der Produktionsabteilung

9.4 CO_2-Bilanz

9.4.1 CO_2-Emission des Energiebezugs

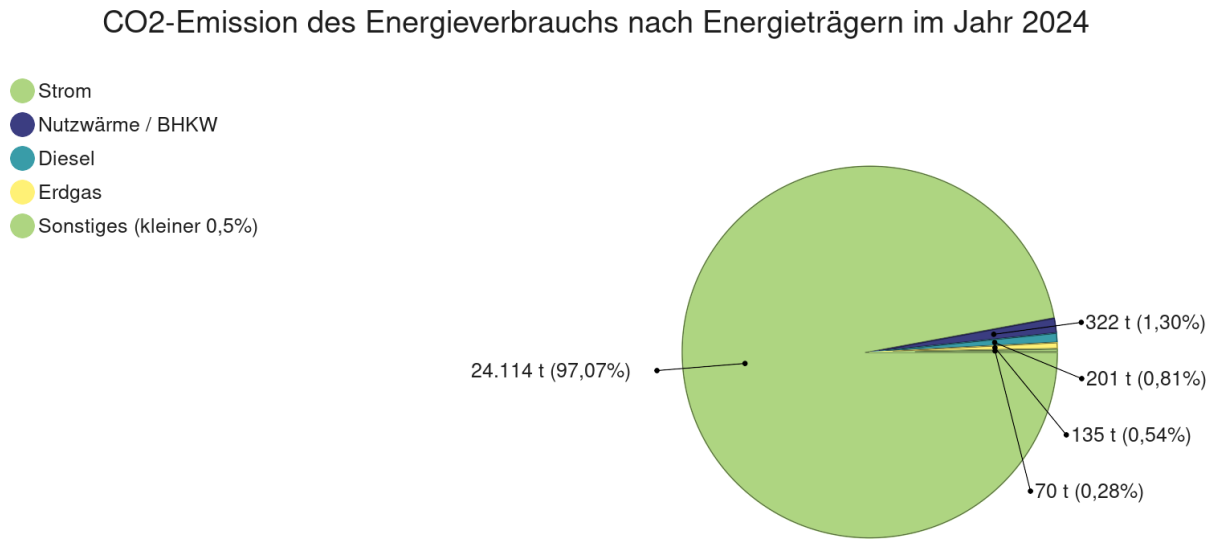
Energieträger	Energiebezug [MWh]	CO_2-Faktor [t/MWh]	CO_2-Emission [t]	Anteil [%]
Kalenderjahr 2024				
Strom	20.433,88	0,580	11.853,69	93,16
Erdgas	2.943,41	0,201	591,63	4,65
Diesel	783,23	0,262	205,21	1,61
Heizöl (EL)	199,34	0,325	64,81	0,51
Benzin E10	40,19	0,232	9,32	0,07
Gesamt	24.400,05	0,522	12.724,65	100,00
Kalenderjahr 2023				
Strom	20.435,62	0,580	11.854,70	92,08
Erdgas	3.633,41	0,201	730,32	5,67
Diesel	792,23	0,262	207,57	1,61
Heizöl (EL)	222,34	0,325	72,28	0,56
Benzin E10	40,18	0,232	9,32	0,07
Gesamt	25.123,79	0,512	12.874,19	100,00



9.4.2 CO_2-Emission des nachgewiesenen Energieverbrauchs

Energieträger	Energieverbrauch [MWh]	CO_2-Faktor [t/MWh]	CO_2-Emission [t]	Anteil [%]
Kalenderjahr 2024				
Strom	44.652,55	0,540	24.114,39	97,07

Energieträger	Energieverbrauch [MWh]	CO_2-Faktor [t/MWh]	CO_2-Emission [t]	Anteil [%]
Nutzwärme / BHKW	1.594,69	0,202	321,72	1,30
Diesel	768,72	0,262	201,40	0,81
Erdgas	669,72	0,201	134,61	0,54
Heizöl (EL)	186,00	0,325	60,47	0,24
Benzin E10	40,15	0,232	9,31	0,04
Gesamt	47.911,83	0,518	24.841,91	100,00
Kalenderjahr 2023				
Strom	44.600,11	0,538	24.007,38	96,48
Nutzwärme / BHKW	1.461,92	0,206	301,76	1,21
Erdgas	1.471,92	0,201	295,86	1,19
Diesel	768,72	0,262	201,40	0,81
Heizöl (EL)	210,00	0,325	68,27	0,27
Benzin E10	40,15	0,232	9,31	0,04
Gesamt	48.552,82	0,513	24.883,99	100,00

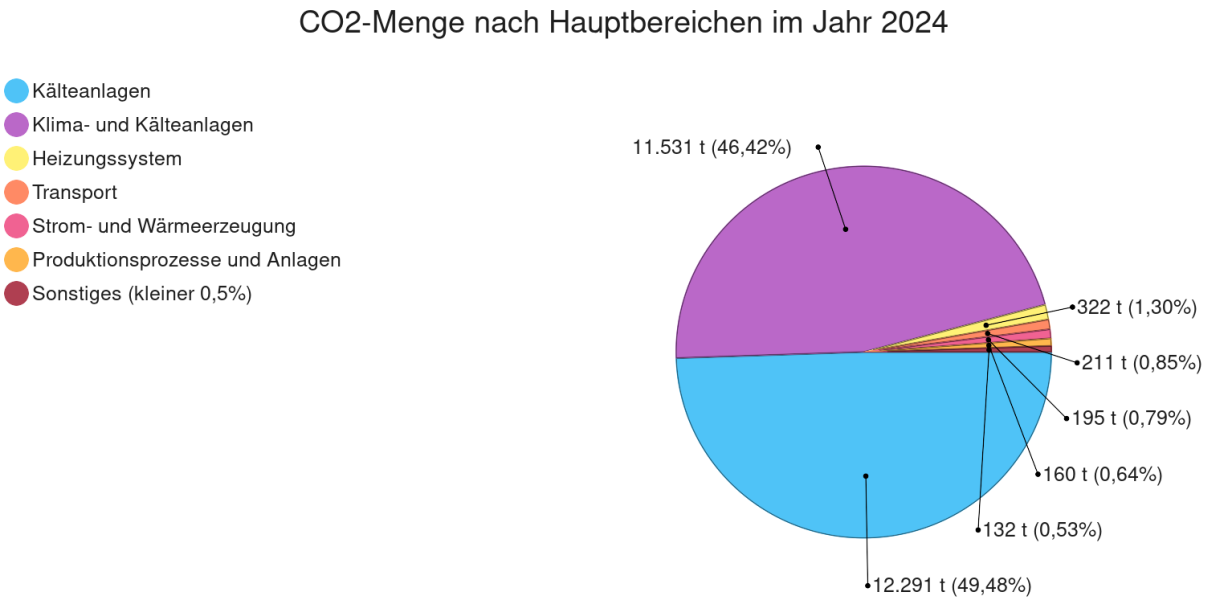


Die CO_2-Faktoren folgender Energieträger wurden durch Energiewandler beeinflusst und folgendermaßen berechnet:

Energieträger	Quelle	Energie [MWh]	CO_2 Menge [t]	CO_2-Faktor [t/MWh]
Kalenderjahr 2024				
Nutzwärme / BHKW	Energiebezug	0,00	0,000	-
	Erzeugt von Energiewandler: BHKW Verwaltungsgebäude	+60,01	+12,209	
	Erzeugt von Energiewandler: BHKW Produktion	+1.703,34	+343,537	

Energieträger	Quelle	Energie [MWh]	CO_2 Menge [t]	CO_2-Faktor [t/MWh]
	Gesamt	1.763,36	355,746	0,202
Strom	Energiebezug	20.433,88	11.853,691	0,580
	Erzeugt von Energiewandler: SEPhoto1	+1.243,35	+0,000	
	Erzeugt von Energiewandler: BHKW Verwaltungsgebäude	+246,55	+50,159	
	Erzeugt von Energiewandler: BHKW Produktion	+189,22	+38,163	
	Gesamt	22.113,00	11.942,013	0,540
Kalenderjahr 2023				
Nutzwärme / BHKW	Energiebezug	0,00	0,000	-
	Erzeugt von Energiewandler: BHKW Verwaltungsgebäude	+64,33	+13,130	
	Erzeugt von Energiewandler: BHKW Produktion	+1.522,43	+314,404	
	Gesamt	1.586,77	327,534	0,206
Strom	Energiebezug	20.435,62	11.854,704	0,580
	Erzeugt von Energiewandler: SEPhoto1	+1.343,35	+0,000	
	Erzeugt von Energiewandler: BHKW Verwaltungsgebäude	+229,48	+46,836	
	Erzeugt von Energiewandler: BHKW Produktion	+165,22	+34,121	
	Gesamt	22.173,67	11.935,661	0,538

Kalenderjahr 2024 im Detail



Anz.	Verbraucher	Energieträger	CO_2 Menge [t]
Kälteanlagen			**12.291,478**
1	Kleines Kühllager Gebäude: Fabrikverkauf, Raum: Kühllager	Strom	12.266,366
1	Kühlregale Gebäude: Fabrikverkauf, Raum: Verkaufsraum	Strom	25,112
Klima- und Kälteanlagen			**11.530,526**
1	Kälteanlage für Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	Strom	10.738,190
1	Kälteanlage für Zwischenlager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	Strom	533,115
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	Strom	259,222
Heizungssystem			**321,719**
1	Wärmeverteilung BHKW Produktion Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	Nutzwärme / BHKW	321,719
Transport			**210,978**
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	Diesel	68,814
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400 Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	Diesel	50,826
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	Diesel	40,390
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39) Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	Diesel	35,505
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG / Raum 2 (Garage)	Benzin E10	9,315
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400 Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	Diesel	5,869
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: UG / Garage 1	Strom	0,259
Strom- und Wärmeerzeugung			**195,083**
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: UG	Erdgas	134,615
1	Heizungsanlage für Werkstatt/Garage Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	Heizöl (EL)	60,469
Produktionsprozesse und Anlagen			**159,961**
1	Pasteurizer TETRA PAK Multitube Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	Strom	43,204
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	Strom	41,961
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	Strom	13,949
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	Strom	12,831
1	Gabelstapler GS1 Lager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	Strom	10,801
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1	Strom	10,466

Anz.	Verbraucher	Energieträger	CO_2 Menge [t]
	Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung		
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	Strom	8,706
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	Strom	7,172
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	Strom	7,048
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	Strom	1,642
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4 Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Verpackungsabteilung	Strom	0,691
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5 Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Verwaltungsbüro	Strom	0,632
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Abfüllabteilung	Strom	0,614
1	ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen, Raum: EG / Garage 2	Strom	0,170
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	Strom	0,065
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte, Raum: Produktionsabteilung	Strom	0,009
Beleuchtung			**110,050**
1	Beleuchtung Produktionshalle Gebäude: Produktions- und Abfüllstätte	Strom	108,009
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage Gebäude: Garage für Milchtank-Lastwagen	Strom	2,025
5	Beleuchtung Zwischenlager Gebäude: Zwischenlager für Produkte, Raum: Haupthalle	Strom	0,016
Informations- und Kommunikationstechnik			**20,211**
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	Strom	14,378
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: EG / Raum 102 (Rechenzentrum)	Strom	5,832
Sonstige			**1,901**
22	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell) Gebäude: Verwaltungsgebäude, Raum: OG1 / Bürobereich	Strom	1,901

Kalenderjahr 2023 (zusammengefasst)

Verbraucherbereich	CO_2 Menge [t]
Kälteanlagen	12.251,323
Klima- und Kälteanlagen	11.464,630
Strom- und Wärmeerzeugung	364,127
Heizungssystem	301,764
Transport	210,977
Produktionsprozesse und Anlagen	159,438

Verbraucherbereich	CO_2 Menge [t]
Beleuchtung	109,690
Informations- und Kommunikationstechnik	20,145
Sonstige	1,895
Gesamt	24.883,990

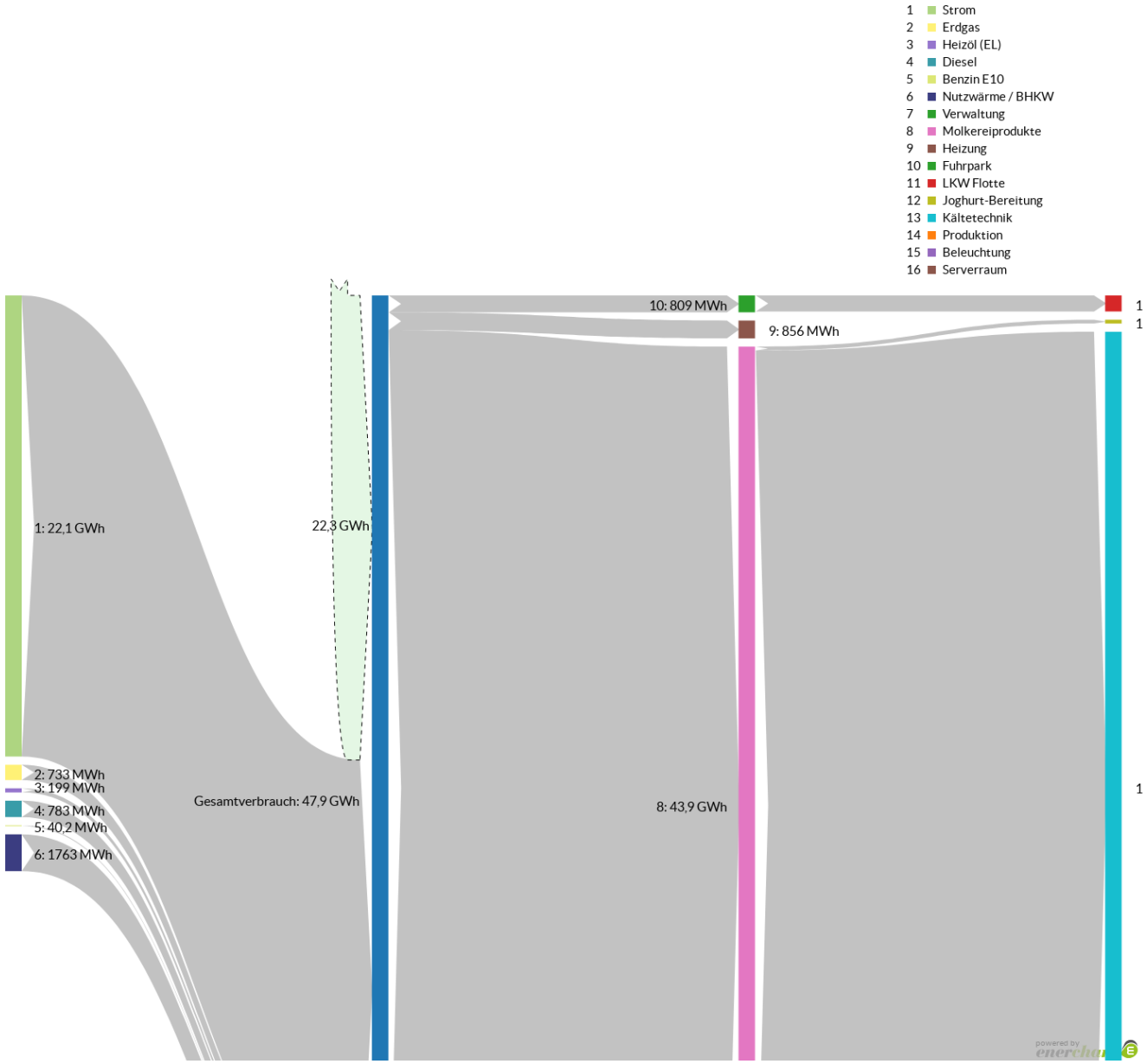
9.5 Verbraucherstrukturen im Detail

Zugeordnete Verbraucher und Verbrauch für das Jahr 2024

	Verbraucher	MWh
Anlage **EDV und Peripherie**	- 32 x PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops) - 22 x PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)	30,14
Geschäftsbereich **Fuhrpark**	- 6 Verbraucher in Unterstrukturen	808,87
Anlage **LKW Flotte**	- Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39) - Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39) - Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39) - Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400 - Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400	768,72
Anlage **PKW Flotte**	- KFZ Poolfahrzeug (VW UP)	40,15
Anlage **Heizung**	- Heizungsanlage Verwaltung und Produktion - Heizungsanlage für Werkstatt/Garage	855,72
Geschäftsbereich **Molkereiprodukte**	- Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27 - 20 Verbraucher in Unterstrukturen	43.927,83
Anlage **Joghurt-Bereitung**	- Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000 - Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5 - Pasteurizer TETRA PAK Multitube - Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8	184,03
Anlage **Kältetechnik**	- Kälteanlage für Zwischenlager - Kälteanlage für Produktion - Kleines Kühllager - Kühlregale	43.631,15
Anlage **Logistik und Hygiene**	- Gabelstapler GS1 Lager - Lkw-Waschgerät Steinbrückner - Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs	23,52
Anlage **Produktion**	- Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim - Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5 - Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4 - Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1 - Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ - Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC - Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C - Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A - ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D	65,37
Geschäftsbereich **Verwaltung**	- Spülmaschine - Wärmeverteilung BHKW Produktion - 5 Verbraucher in Unterstrukturen	2.289,27
Anlage **Beleuchtung**	- Beleuchtung Produktionshalle - Beleuchtung Werkstatt/Garage - 5 x Beleuchtung Zwischenlager	203,78
Anlage	- Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk)	490,80

	Verbraucher	MWh
Serverraum	- Internes Rechenzentrum, Kühlanlage	
Summe		47.911,83

Energiefluss nach Verbraucherstrukturen für das Jahr 2024



9.6 Hinterlegte Dokumente

Typ	Name	Datei
Verbraucherstruktur	Heizung	TÜV Heizung.ods
Energiebezug	Strom (2015)	Lastgang
Energiebezug	Strom (2015)	EnergieAbrechnungEnBW.ods
Energiebezug	Erdgas (2015)	Erdgas und Heizölliefervertrag.ods
Energiebezug	Heizöl (EL) (2015)	Erdgas und Heizölliefervertrag.ods
Energiebezug	Diesel (2015)	Kostenaufstellung Treibstoffbezug.ods
Energiebezug	Benzin E10 (2015)	Erdgas und Heizölliefervertrag.ods
Gebäude	Verwaltungsgebäude	1439251269875campany_profile_photo_1.jpg
Gebäude	Verwaltungsgebäude	alias_mapping.csv
Maßnahmen	Routenoptimierung durch neue Logistik-Software	Kostenaufstellung Treibstoffbezug.ods
Maßnahmen	Einbau von wärmegedämmten Rolltoren	TÜV Heizung.ods
Lastgang	Lastgang	Lastgang
Lastgang	Lastgang	Lastgang
Lastgang	Lastgang	Lastgang
Lastgang	Lastgang	Lastgang
Betriebliche Informationen (Jahr 2017)	Konstruktions-, Betriebs- und Wartungsdokumente	Sankey 2.png
Betriebliche Informationen (Jahr 2017)	Konstruktions-, Betriebs- und Wartungsdokumente	Loadcurve.png
Betriebliche Informationen (Jahr 2017)	Konstruktions-, Betriebs- und Wartungsdokumente	TÜV Heizung.ods