

Dieses Dokument liefert ab Seite 2 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 doc-Format (für alle gängigen Textverarbeitungen) des Berichtsgenerators im Original wieder.

Der Bericht bezieht sich auf eine fiktive Molkerei "Mustermilch AG". Die verwendeten Beispieldaten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und/oder Branchen-Schlüssigkeit. In der Praxis würde dieser Bericht nun den manuellen optischen und textlichen Feinschliff durch den Auditor erhalten.

Das Beispiel-Audit entstand unter fachlicher Beratung und Mitwirkung der *ecc – energy consulting circle GmbH & Co KG*.

Bitte beachten Sie: Der Service **energiesparbericht.de** wird kontinuierlich weiterentwickelt, verbessert und ggf. an die gesetzlichen Erfordernisse angepasst. Daher werden wir in regelmäßigen Abständen die Musterfirma und diesen Beispielbericht aktualisieren.

Anregungen für Verbesserungen nehmen wir auch gerne (z.B. über das Kontaktformular) entgegen.

Versionsdatum dieses Berichtes: **09.03.2016**



Abschlussbericht über ein Energieaudit gemäß DIN EN 16247-1

Mustermilch AG

Energieauditbericht vom 08.03.2016

Standort:

Mustermilch AG
Hauptsitz Karlsruhe
Molkereiweg 1-3
76227 Karlsruhe

Ansprechpartner: Axel Frischmilch
+49 721 942697-0

Federführender Berater:

Dipl.-Ing. Marc Prüßmeier

ecc energy consulting circle GmbH & Co KG
Lise Meitner Straße 2
24941 Flensburg

Die Erfassung und Berichterstellung wurde unterstützt von:



ENERGIESPARBERICHT.DE

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung	3
2 Hintergrund.....	5
2.1 Informationen zum Auditor	5
2.2 Informationen zum Unternehmen.....	5
2.3 Kontext der Energieberatung.....	5
2.4 Methodik der Vorgehensweise	6
2.5 Relevante Normen und Verordnungen.....	6
3 Energieaudit.....	7
3.1 Schwerpunkte.....	7
3.2 Messwesen.....	7
3.3 Energiebilanz	7
3.4 Energiebezug und -einsatz Jahr 2015.....	8
3.4.1 Energiebezug	8
3.4.2 Energieeinsatz.....	8
3.5 Selbsterzeugte Energie Jahr 2015	9
3.6 Energieverbrauch Jahr 2015.....	10
3.7 Produktionsbereiche, Prozesse und Anlagen.....	15
3.8 Betriebliche Informationen	18
3.9 Kennzahlen und Anpassungsfaktoren	18
4 Energieeffizienz-Maßnahmen.....	19
4.1 Beschreibung und Zuordnung der einzelnen Maßnahmen	19
4.1.1 Transport	19
4.1.2 Produktionsprozesse und Anlagen	19
4.1.3 Gebäudehülle	20
4.2 Maßnahmenplan	20
4.3 Wirtschaftlichkeitsberechnung und CO ₂ -Einsparung.....	20
4.4 Vorgehensweise	22
4.5 Informationen zu Fördermaßnahmen und anwendbare Zuschüsse	22
5 Schlussfolgerung	23
6 Nachweis und Erklärungen	24
6.1 Ortsbegehungen.....	24
6.2 Nachweis der Beratungsleistungen.....	26
6.3 Erklärung des Unternehmens.....	27
6.4 Erklärung des Auditors	28
Anhänge	29
Anhang 1: Gebäude.....	29
Anhang 2: Bilder	32
Anhang 2.1: Bilder	32
Anhang 2.2: Lastgänge.....	33
Anhang 3: Verbraucher	36
Anhang 4: Verbraucher nach Messmethode	46
Anhang 5: CO ₂ -Bilanz.....	50
Anhang 6: Hinterlegte Dokumente	55
Anhang 7: Berechnungstabellen der Maßnahmen	55
Anhang 7.1 Einsatz versatiler Maschinen bei der Molkerei-Abfüllung.....	55

Anhang 7.2 Austausch betagter Milchtanklastwagen.....	56
Anhang 7.3 Dachsanierung Verwaltungsgebäude	57

1 Zusammenfassung

Für das Unternehmen Mustermilch AG, Standort Hauptsitz Karlsruhe konnten 4 Bereiche identifiziert werden, in denen sich Energie einsparen lässt. Es handelt sich dabei um die Bereiche Gebäudehülle, Strom- und Wärmeerzeugung, Warmwasserversorgung sowie Transport.

Die Rangfolge der Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz richtet sich nach deren Wirtschaftlichkeit und Rentabilität der Investition. Die Rangfolge wird wie folgt empfohlen:

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.

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.

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.

Die nachfolgende Tabelle listet alle definierten Maßnahmen auf:

	Maßnahmenbezeichnung	geplant für
M1	Einsatz versatiler Maschinen bei der Molkerei-Abfüllung	2018 Dez
M2	Austausch betagter Milchtanklastwagen	2016 Jun
M3	Routenoptimierung durch neue Logistik-Software	2016 Mai
M4	Dachsanierung Verwaltungsgebäude	2016 Jun

Die geschätzten Einsparungen an Endenergie und CO₂, die Investitionskosten sowie die Nutzungsdauer der Investitionsgüter und den damit verbundenen Wirtschaftlichkeitskriterien

werden in der folgenden Tabelle dargestellt:

Maßnahme	Einsparung pro Jahr			A	B	C	D
	€	kWh	CO ₂ in kg				
M1	12.000	79.800	10	10%	50.000	1	4,17
M2	8.000	50.000	12.345	15%	160.000	3	20,00
M3	3.444	4.000	0	100%	40.000	2	11,61
M4	5.000	100.000	10.000	10%	35.000	3	7,00
Summe	28.444	233.800	22.355		285.000		

A = Genauigkeit (+/-) in %

B = Investitionsvolumen

C = Aufwand: 1 = organisatorisch, 2 = geringe Investition, 3 = hohe Investition

D = Statische Amortisation in Jahren

2 Hintergrund

2.1 Informationen zum Auditor

Das Audit wurde durchgeführt von:

Die Beratung wurde durchgeführt von der ecc – energy consulting circle GmbH & Co KG. Der ecc 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 Beratung wurde federführend von Dipl.-Ing. Marc Prüßmeier durchgeführt.

Dipl.-Ing. Bauingenieurwesen
staatl.gepr.Inf.Ass Softwaretechnologie

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

- Dipl.-Ing. (FH) Torben Rist
- Dipl.-Kfm. Oliver Schulz

2.2 Informationen zum Unternehmen

Name	Mustermilch AG
	Hauptsitz Karlsruhe
Telefon	+49 721 942697-0
Adresse	Molkereiweg 1-3, 76227 Karlsruhe
Branche	Milchverarbeitung (ohne Herstellung von Speiseeis) (10.51)
Umsatzsteuer-ID	DE12345612345
Ansprechpartner für Audit	Axel Frischmilch
Anzahl Mitarbeiter	350

2.3 Kontext der Energieberatung

Die Beratung wurde im Zeitraum 04.01.2016 bis 08.03.2016 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 Methodik der Vorgehensweise

Systematische Untersuchung der Gebäudehülle, Langzeit-Messung der Anlagentechnik mit

Hochrechnung des Jahresverbrauchs, Untersuchung der energetischen Schwachstellen.

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.

3 Energieaudit

3.1 Schwerpunkte

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

Gebäudehülle

Gebäudetechnik/Querschnittstechnologien

Strom- und Wärmeerzeugung

Warmwasserversorgung

Beleuchtungssystem

RLT-Anlagen

Klima- und Kälteanlagen

Druckluftanlagen

Sonst. elektrische Antriebe und Pumpen

Informations- und Kommunikationstechnik

Sonstige Gebäudetechnik

Produktionsprozesse und Anlagen

Transport

3.2 Messwesen

Im Audit wurde der Energieverzehr der Verbraucher nach unterschiedlichen Methoden ermittelt. Nachfolgende Aufstellung fasst zusammen welche Messmethoden bei der Ermittlung der Verbrauchsdaten zum Einsatz kamen:

Verbraucher insgesamt: 107

- Zähler: 1
- Mobile Messung: 0
- Berechnung: 105
- Abschätzung: 1

In Anhang 4 kann jedem einzelnen Verbraucher seine Messmethode entnommen werden.

3.3 Energiebilanz

Jahr	Energiebezug [MWh]	Energieeinsatz [MWh]	Energieverbrauch [MWh]	Anteil
2015	5.645,00	5.710,00	5.671,74	99,33 %
2014	5.544,13	5.609,14	5.570,29	99,31 %
2013	5.498,28	5.498,28	5.476,05	99,60 %

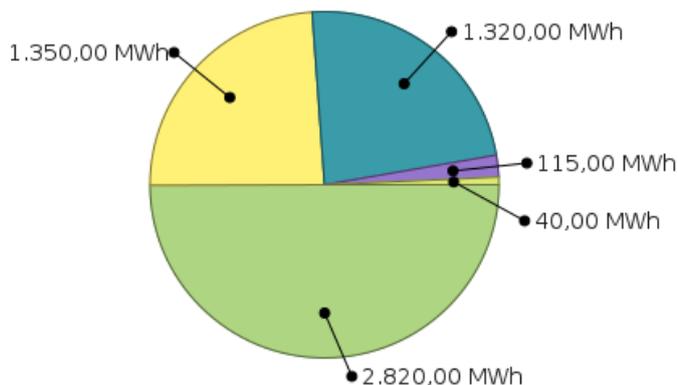
3.4 Energiebezug und -einsatz Jahr 2015

3.4.1 Energiebezug

	MWh	€	€/MWh	Prozent
Strom	2.820,00	965.110,00	342,24	49,96 %
Erdgas	1.350,00	72.090,00	53,40	23,91 %
Diesel	1.320,00	7.951,00	6,02	23,38 %
Heizöl (EL)	115,00	9.300,00	80,87	2,04 %
Benzin E10	40,00	1.754,00	43,85	0,71 %
Gesamt	5.645,00	1.056.205,00	187,10	100,00 %

Energiebezug Jahr 2015

- Strom
- Erdgas
- Diesel
- Heizöl (EL)
- Benzin E10

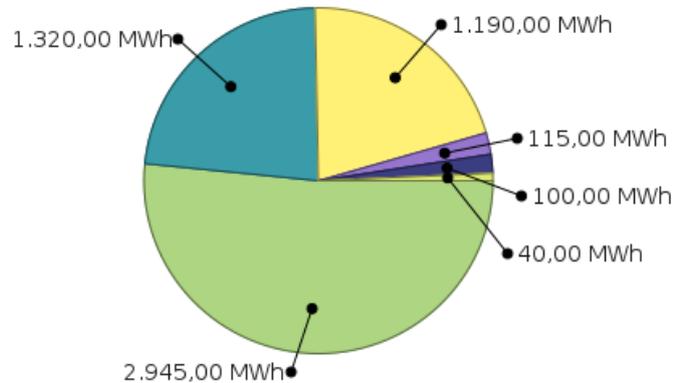


3.4.2 Energieeinsatz

	MWh	Wert in €	€/MWh	Prozent
Strom	2.945,00	996.260,00	338,29	51,58 %
Diesel	1.320,00	7.951,00	6,02	23,12 %
Erdgas	1.190,00	60.890,00	51,17	20,84 %
Heizöl (EL)	115,00	9.300,00	80,87	2,01 %
Nutzwärme / BHKW	100,00	6.000,00	60,00	1,75 %
Benzin E10	40,00	1.754,00	43,85	0,70 %
Gesamt	5.710,00	1.082.155,00	189,52	100,00 %

Energieeinsatz Jahr 2015

- Strom
- Diesel
- Erdgas
- Heizöl (EL)
- Nutzwärme / BHKW
- Benzin E10



3.5 Selbsterzeugte Energie Jahr 2015

SEPhoto1

Baujahr: 2005

Selbsterzeugte über Photovoltaik

Wert der selbstverbrauchten Energie:	25.000 €
Einnahmen durch eingespeiste Energie:	40 €
Wert der erzeugten Energie:	25.040 €
Energiebezugskosten:	0 €
Wartungs- und Betriebskosten:	200 €
Ersparnis:	24.840 €
selbstverbrauchte Energie:	100.000 kWh
eingespeiste Energie:	2.000 kWh
Erzeugte Energie:	102.000 kWh
Energiebezug:	0 kWh
Wirkungsgrad:	-

BHKW Gas 1

Baujahr: 2004

Schnellsteuerbares BHKW

Wert der selbstverbrauchten Energie:	12.250 €
Einnahmen durch eingespeiste Energie:	40 €
Wert der erzeugten Energie:	12.290 €

Energiebezugskosten:	11.200 €
Wartungs- und Betriebskosten:	1.000 €
Ersparnis:	90 €
selbstverbrauchte Energie:	125.000 kWh
eingespeiste Energie:	3.000 kWh
Erzeugte Energie:	128.000 kWh
Energiebezug:	160.000 kWh
Wirkungsgrad:	80 %

3.6 Energieverbrauch Jahr 2015

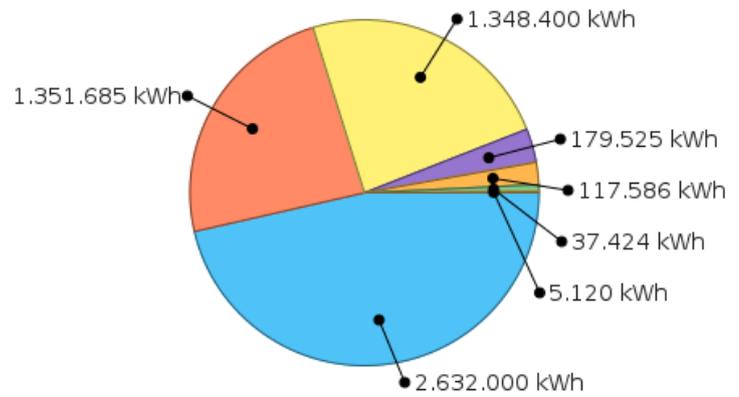
Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
Klima- und Kälteanlagen				2.632.000	46,09 %
1	Kälteanlage für Zwischenlager	Strom	400,00	1.200.000	21,26 %
1	Kälteanlage für Produktion	Strom	280,00	952.000	16,86 %
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage	Strom	400,00	480.000	8,50 %
Transport				1.351.685	23,67 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	278.964	4,94 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	278.964	4,94 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	278.964	4,94 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400	Diesel	294,00	238.140	4,22 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400	Diesel	294,00	238.140	4,22 %
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP)	Benzin E10	55,00	28.105	0,50 %
1	KFZ Vorstand (BMW 5er)	Benzin E10	230,00	10.350	0,18 %
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner	Strom	6,00	58	0,00 %
Strom- und Wärmeerzeugung				1.348.400	23,61 %

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion	Erdgas	400,00	1.116.000	19,77 %
1	BHKW - EC Power XRGI 15 (Gas)	Erdgas	49,00	176.400	3,12 %
1	Heizungsanlage für Werkstatt/Garage	Heizöl (EL)	50,00	110.000	1,95 %
1	BHKW - EC Power XRGI 15 (Strom)	Strom	-15,00	-54.000	-0,96 %
Beleuchtungssystem				179.525	3,14 %
1	Beleuchtung Produktionshalle	Strom	80,00	174.000	3,08 %
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage	Strom	1,50	3.263	0,06 %
500	Beleuchtung Zwischenlager	Strom	0,07	2.262	0,04 %
Produktionsprozesse und Anlagen				117.586	2,06 %
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC	Strom	77,00	23.023	0,41 %
1	Gabelstapler GS1 Lager	Strom	120,00	19.800	0,35 %
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1	Strom	51,00	17.544	0,31 %
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27	Strom	44,00	14.256	0,25 %
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8	Strom	29,00	11.745	0,21 %
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim	Strom	31,00	10.800	0,19 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5	Strom	41,50	10.226	0,18 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000	Strom	21,00	5.828	0,10 %
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für	Strom	19,00	1.976	0,04 %

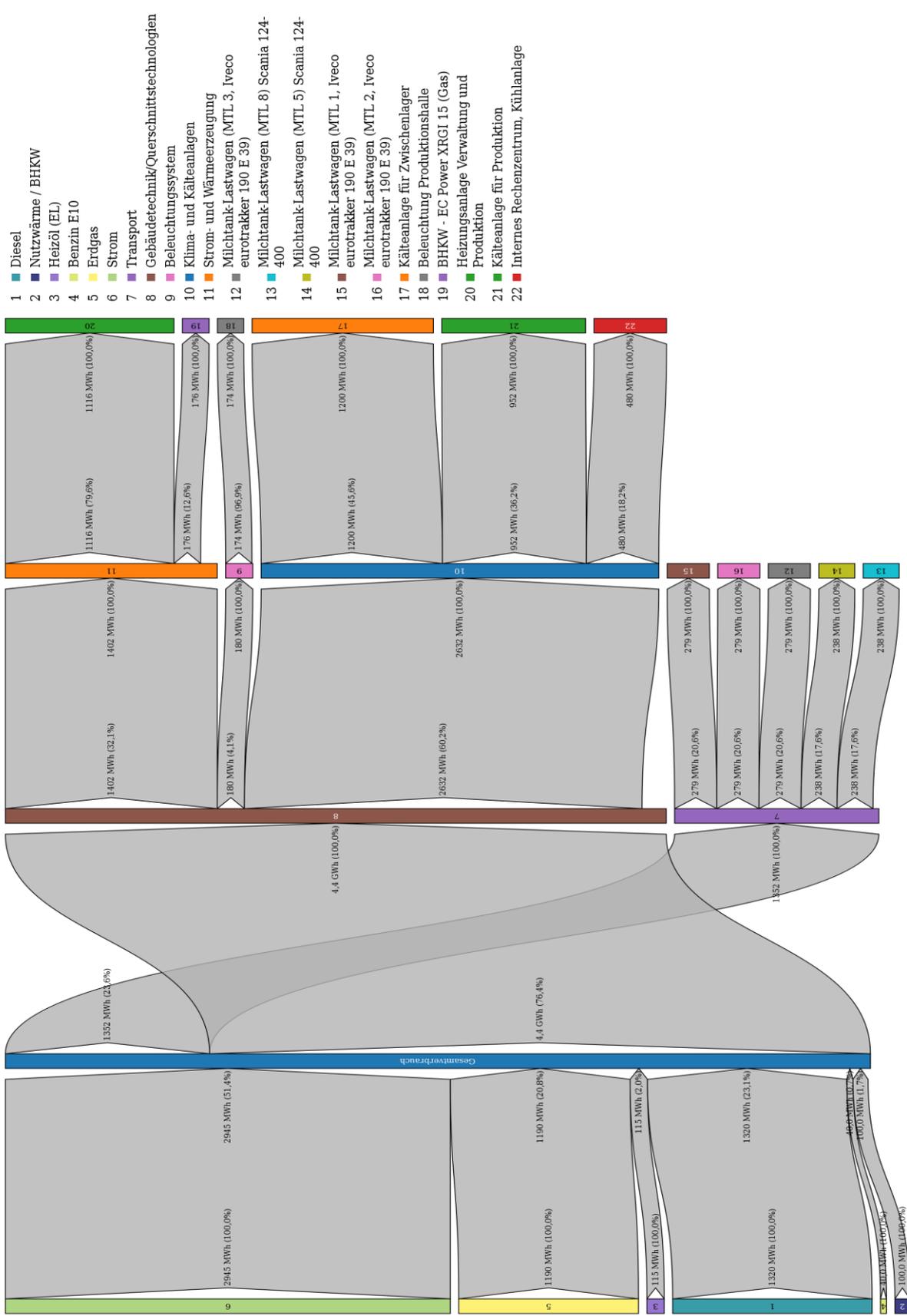
Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
	Milchtank-LKWs				
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5	Strom	13,00	1.040	0,02 %
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4	Strom	16,00	1.008	0,02 %
1	ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D	Strom	5,00	314	0,01 %
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A	Strom	4,00	25	0,00 %
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C	Strom	0,80	1	0,00 %
1	Aseptische System FINNAH Finamat	Strom	13,00	0	0,00 %
Informations- und Kommunikationstechnik				37.424	0,66 %
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops)	Strom	0,80	26.624	0,47 %
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk)	Strom	3,00	10.800	0,19 %
Sonstige Gebäudetechnik				5.120	0,09 %
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)	Strom	0,20	5.120	0,09 %
Summe				5.671.739	99,32 %

Energieverbrauch Jahr 2015

- Klima- und Kälteanlagen
- Transport
- Strom- und Wärmeerzeugung
- Beleuchtungssystem
- Produktionsprozesse und Anlagen
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Sonstige Gebäudetechnik



Verbrauch nach Hauptbereichen aus 2015



3.7 Produktionsbereiche, Prozesse und Anlagen

Beleuchtung (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

EDV und Peripherie (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

Heizung (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

KWK (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

Molkereiprodukte (Geschäftsbereich)

Hier ist der komplette Geschäftsbereich der Milchverarbeitung drin

Molkereiprodukte → Joghurt-Bereitung (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

Molkereiprodukte → Kältetechnik (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

Molkereiprodukte → LKW Flotte (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

Molkereiprodukte → Logistik und Hygiene (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

Molkereiprodukte → Produktion (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

PKW Flotte (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

Serverraum (Anlage)

keine Beschreibung hinterlegt.

Zentrale Verwaltung (Geschäftsbereich)

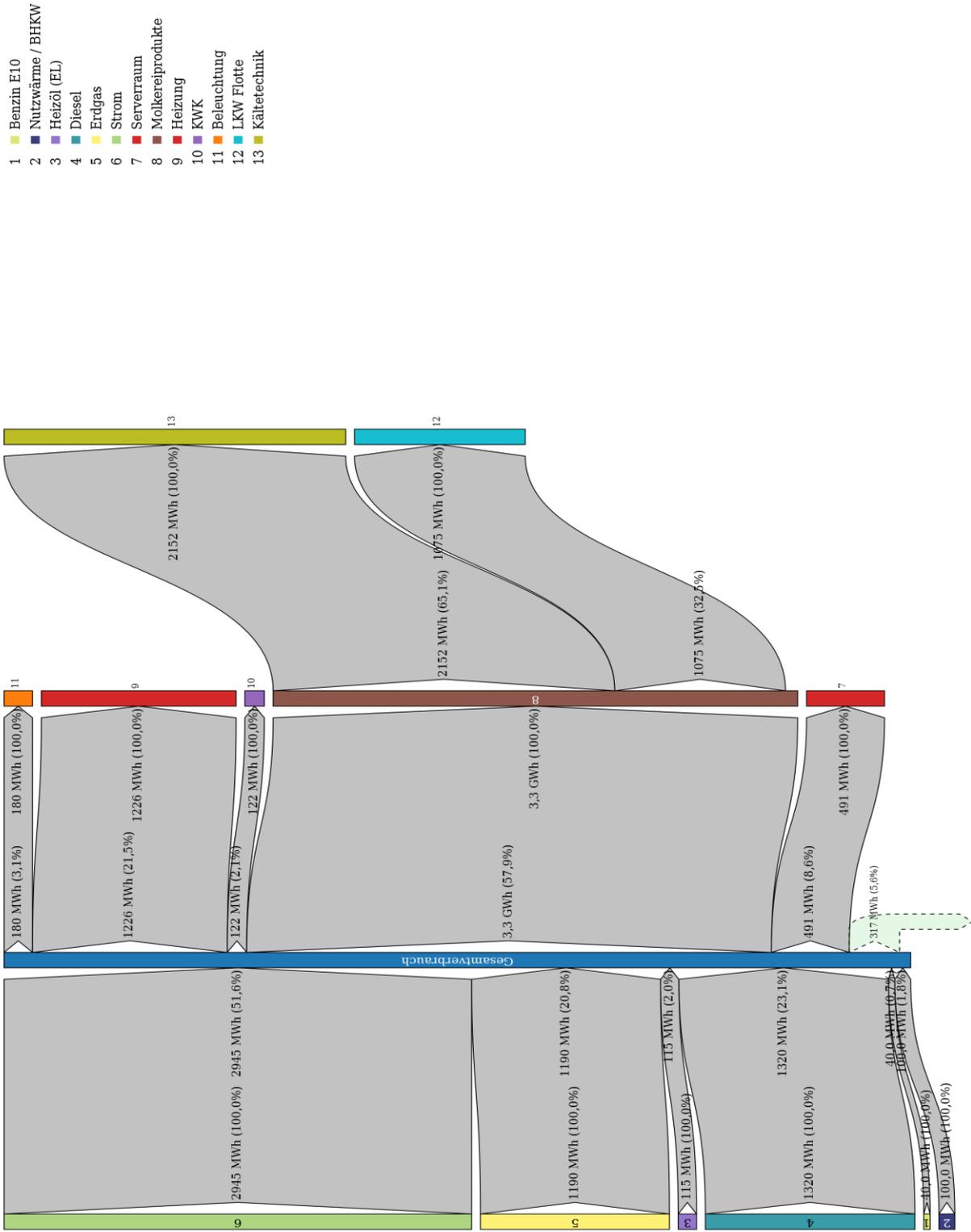
Zentrale Verwaltung

Zugeordnete Verbraucher und Verbrauch für das Jahr 2015

	Verbraucher	[MWh]
<i>Anlage</i> Beleuchtung	- Beleuchtung Produktionshalle - Beleuchtung Werkstatt/Garage - Beleuchtung Zwischenlager	179,52

	Verbraucher	[MWh]
<i>Anlage</i> EDV und Peripherie	- PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops) - PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)	31,74
<i>Anlage</i> Heizung	- Heizungsanlage Verwaltung und Produktion - Heizungsanlage für Werkstatt/Garage	1.226,00
<i>Anlage</i> KWK	- BHKW - EC Power XRGI 15 (Gas) - BHKW - EC Power XRGI 15 (Strom)	122,40
<i>Geschäftsbereich</i> Molkereiprodukte	- Aseptische System FINNAH Finamat - Molkerei Abfüllmaschinen CATTa 27 - 20 Verbraucher in Unterstrukturen	3.304,11
<i>Anlage</i> 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	27,80
<i>Anlage</i> Kältetechnik	- Kälteanlage für Zwischenlager - Kälteanlage für Produktion	2.152,00
<i>Anlage</i> 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	1.075,03
<i>Anlage</i> Logistik und Hygiene	- Gabelstapler GS1 Lager - Lkw-Waschgerät Steinbrückner - Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs	21,83
<i>Anlage</i> Produktion	- Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim - Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5 - Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4 - Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ - Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C - Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A - ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D	13,19
<i>Anlage</i> PKW Flotte	- KFZ Vorstand (BMW 5er) - KFZ Poolfahrzeug (VW UP)	38,46
<i>Anlage</i> Serverraum	- Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk) - Internes Rechenzentrum, Kühlanlage	490,80
<i>Geschäftsbereich</i> Zentrale Verwaltung		0,00
Summe		5.393,03

Energiefluss nach Prozessstruktur für das Jahr 2015



3.8 Betriebliche Informationen

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

Es wurden für das Jahr 2015 keine betrieblichen Informationen hinterlegt.

Es wurden für das Jahr 2014 keine betrieblichen Informationen hinterlegt.

Es wurden für das Jahr 2013 keine betrieblichen Informationen hinterlegt.

3.9 Kennzahlen und Anpassungsfaktoren

Kühlenergie pro Palette (Johgurt)

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

	2015	2014	2013
Verbrauch [kWh]	1.200.000	1.200.000	1.200.000
Vergleich [EUR-Palette]	800	800	700
Anpassungsfaktor	1	1	1
Kennzahl [kWh/EUR-Palette]	1.725,00	1.800,00	1.800,00

Stromkosten pro Verwaltungsmitarbeiter

Stromkosten pro Verwaltungsmitarbeiter (Vollzeitäquivalente) in der Verwaltung.

	2015	2014	2013
Verbrauch [kWh]	1.638.544	1.576.544	1.762.544
Vergleich [Mitarbeiter Verwaltung]	311	280	260
Kennzahl [kWh/Mitarbeiter Verwaltung]	5.268,63	5.630,51	6.779,02

4 Energieeffizienz-Maßnahmen

4.1 Beschreibung und Zuordnung der einzelnen Maßnahmen

Die nachfolgende Tabelle listet alle definierten Maßnahmen auf:

	Maßnahmenbezeichnung	geplant für
M1	Einsatz versatiler Maschinen bei der Molkerei-Abfüllung	2018 Dez
M2	Austausch betagter Milchtanklastwagen	2016 Jun
M3	Routenoptimierung durch neue Logistik-Software	2016 Mai
M4	Dachsanierung Verwaltungsgebäude	2016 Jun

4.1.1 Transport

Maßnahme M2: 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 Kraftstoffeinsparung ergeben sich durch den Einsatz der hubraum-schwächeren Modelle auch weitere Einsparungen bei der KFZ-Steuer und der Versicherung.

Verbraucher/Anlagen:

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

Maßnahme M3: Routenoptimierung durch neue Logistik-Software

Energieeinsparung (Diesel) durch Einsatz einer neuen Logistiksoftware zur Routen-Optimierung. Bei einer Optimierung der Fahrzeugrouten für die Tanklasten kann nach einer ersten Abschätzung auf den Einsatz eines Fahrzeuges verzichtet werden.

4.1.2 Produktionsprozesse und Anlagen

Maßnahme M1: 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.

Betroffene Gebäude:

- Produktions- und Abfüllstätte Durlach-Aue

Verbraucher/Anlagen:

- Molkerei Abfüllmaschinen CATT A 27
- Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1
- Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ
- Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC
- Joghurt-Bereitung
- Molkereiprodukte

4.1.3 Gebäudehülle

Maßnahme M4: Dachsanierung Verwaltungsgebäude

Die anstehende Dachsanierung wegen Undichtigkeit wird genutzt um das Dach zusätzlich zu dämmen. Die Mehrkosten für die Dämmung belaufen sich auf 35.000€ inklusive der Kosten für die Dachhaut und die Gerüst- und Sicherungskosten.

Betroffene Gebäude:

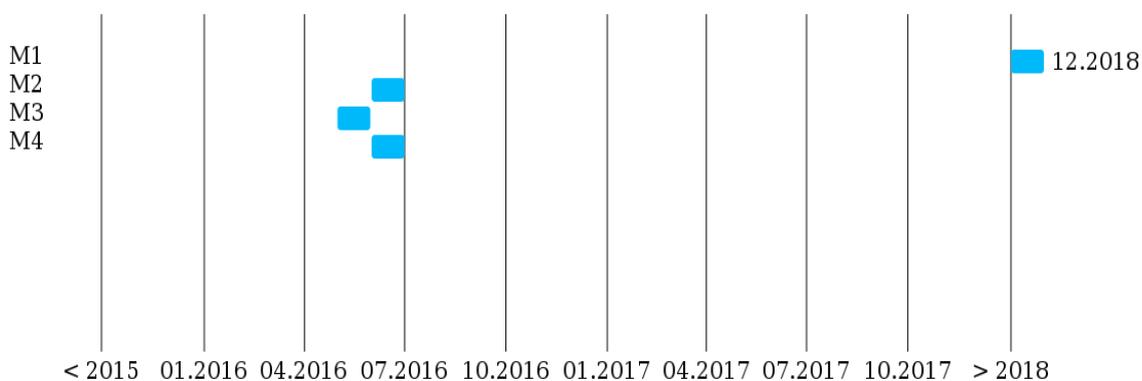
- Verwaltungsgebäude

Verbraucher/Anlagen:

- Heizungsanlage Verwaltung und Produktion

4.2 Maßnahmenplan

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



4.3 Wirtschaftlichkeitsberechnung und CO₂-Einsparung

Im Rahmen des Audits wurden folgende Einzelmaßnahmen zur Energieeinsparung definiert und kalkuliert. Die Maßnahmen sind nach Ihrer Priorität aufgeführt, welche sich ihrerseits aus dem Einsparpotenzial, der Wirtschaftlichkeit und dem Aufwand ergeben:

Maßnahme	Investitionsvolumen	Euro p.a.	technische Nutzungsdauer	interne Verzinsung	Kalk. Zins
M1	50.000	12.000	20	23,66 %	5 %
M2	160.000	8.000	12	-7,10 %	3 %

Maßnahme	Investitionsvolumen	Euro p.a.	technische Nutzungsdauer	interne Verzinsung	Kalk. Zins
M3	40.000	3.444	8	-7,61 %	3 %
M4	35.000	5.000	40	14,23 %	5 %

Für die beschriebenen Maßnahmen kann aus der Energieeinsparung auch die CO₂-Einsparung ermittelt werden:

Maßnahme	Einsparung kWh	Einsparung CO ₂ [kg]
Produktionsprozesse und Anlagen		
M1	79.800	10
Transport		
M2	50.000	12.345
M3	4.000	0
Gebäudehülle		
M4	100.000	10.000

Um die prognostizierten Energieeinsparungen dieser Maßnahmen besser beurteilen zu können, ist im Folgenden eine Bewertung der Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit der einzelnen Maßnahmen aufgeführt:

Maßnahme	V *	Information zur Nachweisbarkeit
M1	10	---
M2	15	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.
M3	100	Unbekannt: Benzinpreis: Unbekannt: Optimierungspotenzial.
M4	10	Messbar über Einsparung Heizung/Kühlung Verwaltung. Hierbei muss die Messung über einen Klimafaktor normiert werden.

* V = Varianz der Abschätzung (in Prozent). Um diesen prozentualen Wert kann die Abschätzung daneben liegen.

4.4 Vorgehensweise

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

Anforderungen für zusätzliche Daten

In den Fällen, in denen es zum vereinbarten Geltungsbereich, Ziel und Gründlichkeit des Energieaudits passt, muss der Energieauditor die Ergebnisse um Folgendes ergänzen:

1) Anforderungen für zusätzliche Daten;

Bedarf für eine weiterführende Analyse

Es wurde kein Text hinterlegt.

Angewendete Methoden und getroffene Annahmen

Es wurde kein Text hinterlegt.

Hinweise zu geeigneten Qualitäts- und Validitätskontrollen, denen die Ergebnisse der Analyse unterzogen wurden

Es wurde kein Text hinterlegt.

Berücksichtigte gesetzlichen oder sonstigen Einschränkungen hinsichtlich der potentiellen Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz

Es wurde kein Text hinterlegt.

4.5 Informationen zu Fördermaßnahmen und anwendbare Zuschüsse

Das BAFA-Programm für Einzelmaßnahmen und systemische Optimierung wäre grundsätzlich hinsichtlich der vorgeschlagenen Maßnahmen geeignet, wendet sich jedoch an KMU und Mittelstand und schließt durch die Förderbedingungen Betriebe mit öffentlich-rechtlicher Beteiligung von jeweils 25% oder mehr von der Förderung aus.

5 Schlussfolgerung

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 12000 kWh Energie und bis zu 16.000€ pro Jahr eingespart werden.

Bei der Erfassung aller Verbraucher konnten 99,33% des Energiebezuges abgedeckt werden.

Bitte schreiben Sie hier einen abschließenden Text für die Gesamt-Zusammenfassung, z.B. abschließende Empfehlungen.

6 Nachweis und Erklärungen

6.1 Ortsbegehungen

Im Rahmen des Audits fanden folgende Besichtigungen vor Ort statt:

04.01.2016 13:26 Uhr - 15:22 Uhr	
Schwerpunkte	Gesamtbegehung des Unternehmens (grob) und Sichtung der Hauptverbraucher in der Produktion
Teilnehmer	Meier Müller
Gesichtete Objekte	Produktionshalle Verwaltungsgebäude Garage für Milchtank-Lastwagen Produktion Zwischenlager für Produkte

01.02.2016 13:24 Uhr - 16:24 Uhr	
Schwerpunkte	Genauere Besichtigung der Produktion, Erfassung der Leistungsdaten und Vorbereitung für eigene Nachmessungen
Teilnehmer	Krüger Müller
Gesichtete Objekte	Produktion (vollständig)

08.02.2016 09:56 Uhr - 17:56 Uhr	
Schwerpunkte	Begehung und Erfassung des Verwaltungsgebäudes
Teilnehmer	R. Schneider B. Meier
Gesichtete Objekte	Verwaltungsgebäude

16.02.2016 09:57 Uhr - 14:58 Uhr	
Schwerpunkte	Begehung und Erfassung des Lagers und der LKW-Werkstatt
Teilnehmer	K. Müller J. Meier
Gesichtete Objekte	Garage für Milchtank-Lastwagen Zwischenlager für Produkte

6.2 Nachweis der Beratungsleistungen

Die Beratung wurde federführend von Dipl.-Ing. Marc Prüßmeier durchgeführt.

Beratungsinhalt	Zeitraum der Durchführung	Zeitaufwand [h]
Einleitender Kontakt und Auftaktbesprechung	04.01.2016	2,00
Besichtigungen	04.01.2016	14,00
Datenerfassung	01.02.2016 - 03.02.2016	18,00
Ergänzende Messungen	01.02.2016	9,00
Analysephase	17.02.2016	16,00
Berichterstellung	22.02.2016	12,00
Abschlussbesprechung	07.03.2016	3,00
Sonstige		
Summe		74,00

6.3 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

6.4 Erklärung des Auditors

Als federführender Auditor bestätige ich mit meiner Unterschrift folgende Tatsachen:

- Ich habe die notwendigen Komponenten 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

Anhänge

Anhang 1: Gebäude

Verwaltungsgebäude	
Adresszeile/Standort	Teststraße 1
Gültigkeit	ab 2012
Bundesland	Baden-Württemberg
bedarfsorientierter Energieausweis	ja
Baujahr	2012
Netto-Grundfläche	2.500,00 qm
Brutto-Rauminhalt	125.000 Kubikmeter
Anzahl Nutzungseinheiten	5 NE
Anzahl der Vollgeschosse	4
Angaben zum Dachgeschoss	beheizt
Angaben zum Keller	beheizt
Baujahr des Wärmeerzeugers	2011
Baujahr der Klimaanlage	2012
Zugeordnete Verbraucher	<ul style="list-style-type: none"> - Heizungsanlage Verwaltung und Produktion - Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk) - Internes Rechenzentrum, Kühlanlage - 32 x PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops) - KFZ Poolfahrzeug (VW UP) - 32 x PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell) - BHKW - EC Power XRGI 15 (Gas) - BHKW - EC Power XRGI 15 (Strom)

Garage für Milchtank-Lastwagen	
Adresszeile/Standort	Beispielstraße 5
Gültigkeit	ab 2012
Bundesland	Baden-Württemberg
Hauptnutzung	Beherbergungsstätten
Baujahr	1978
Netto-Grundfläche	6.800,00 qm

Brutto-Rauminhalt	14.000 Kubikmeter
Anzahl Nutzungseinheiten	1 NE
Angaben zum Dachgeschoss	keine Angabe
Angaben zum Keller	nicht beheizt
Jahr der letzten Modernisierung	2004
Baujahr des Wärmeerzeugers	2008
Baujahr der Klimaanlage	2001
Zugeordnete Verbraucher	<ul style="list-style-type: none"> - Lkw-Waschgerät Steinbrückner - ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D - Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs - Beleuchtung Werkstatt/Garage - Heizungsanlage für Werkstatt/Garage

Produktion	
Adresszeile/Standort	Teststraße 21, 21212 Testhausen
Gültigkeit	ab 2013
Bundesland	Baden-Württemberg
Baujahr	1999
Anzahl der Vollgeschosse	2
Angaben zum Dachgeschoss	nicht vorhanden
Angaben zum Keller	beheizt
Baujahr des Wärmeerzeugers	1974

Zwischenlager für Produkte	
Adresszeile/Standort	Testweg 12
Gültigkeit	ab 2003
Bundesland	Baden-Württemberg
Angaben zum Dachgeschoss	keine Angabe
Angaben zum Keller	keine Angabe
Zugeordnete Verbraucher	<ul style="list-style-type: none"> - Gabelstapler GS1 Lager - 500 x Beleuchtung Zwischenlager - Kälteanlage für Zwischenlager

Produktions- und Abfüllstätte Durlach-Aue	
--	--

Adresszeile/Standort	Rommelstraße 3, 76227 Karlsruhe-Durlach
Gültigkeit	ab 2013
Bundesland	Baden-Württemberg
Hauptnutzung	Industrielle Produktionsstätten
bedarfsorientierter Energieausweis	ja
Baujahr	2014
Netto-Grundfläche	15,00 qm
Brutto-Rauminhalt	30 Kubikmeter
Anzahl Nutzungseinheiten	5 NE
Anzahl der Vollgeschosse	2
Angaben zum Dachgeschoss	nicht vorhanden
Angaben zum Keller	nicht beheizt
Baujahr des Wärmeerzeugers	2014
Baujahr der Klimaanlage	2014
Zugeordnete Verbraucher	<ul style="list-style-type: none"> - Becher - Füll - und Verschleißmaschinen Hugart DS 1000 - Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5 - Pasteurizer TETRA PAK Multitube - Molkerei Abfüllmaschinen CATT A 27 - Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4 - Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1 - Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A

Anhang 2: Bilder

Anhang 2.1: Bilder



1: TETRA PAK TBA8 Abfüllanlage

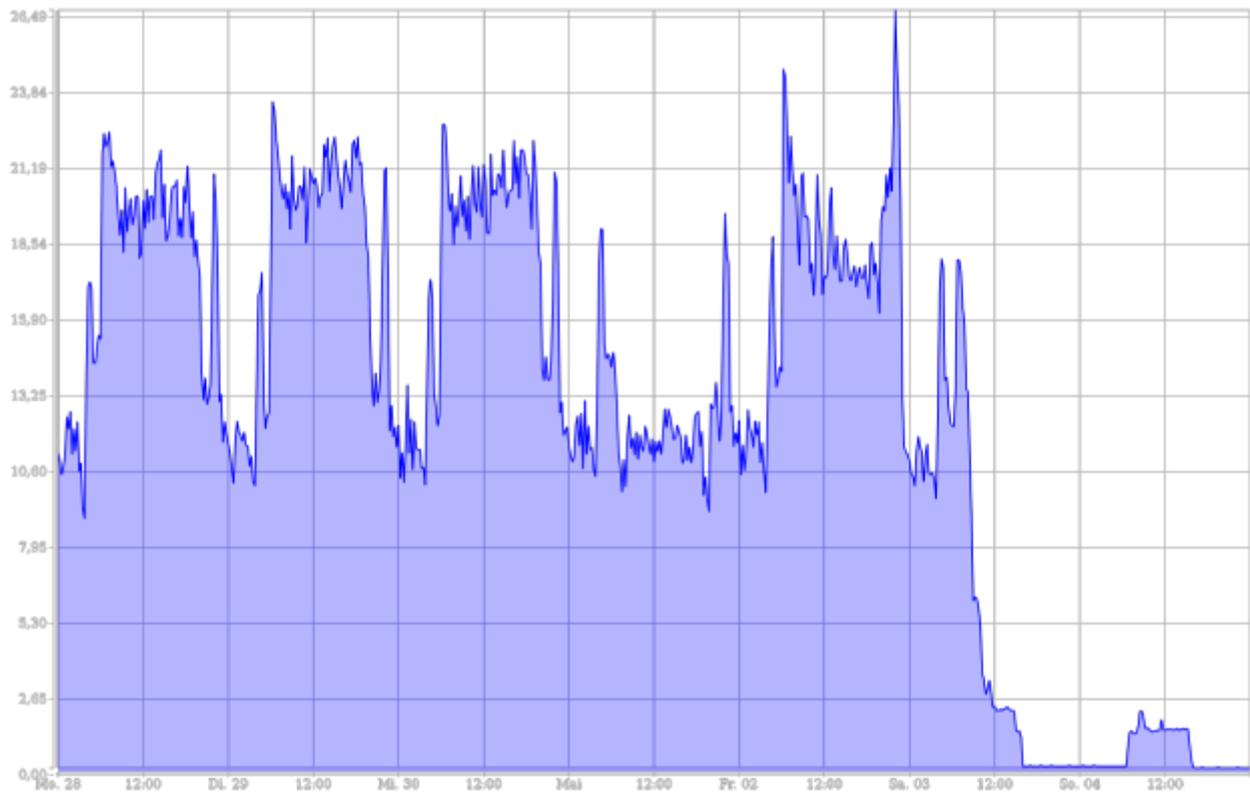


2: Außenansicht Verwaltungsgebäude (Beispielfoto)

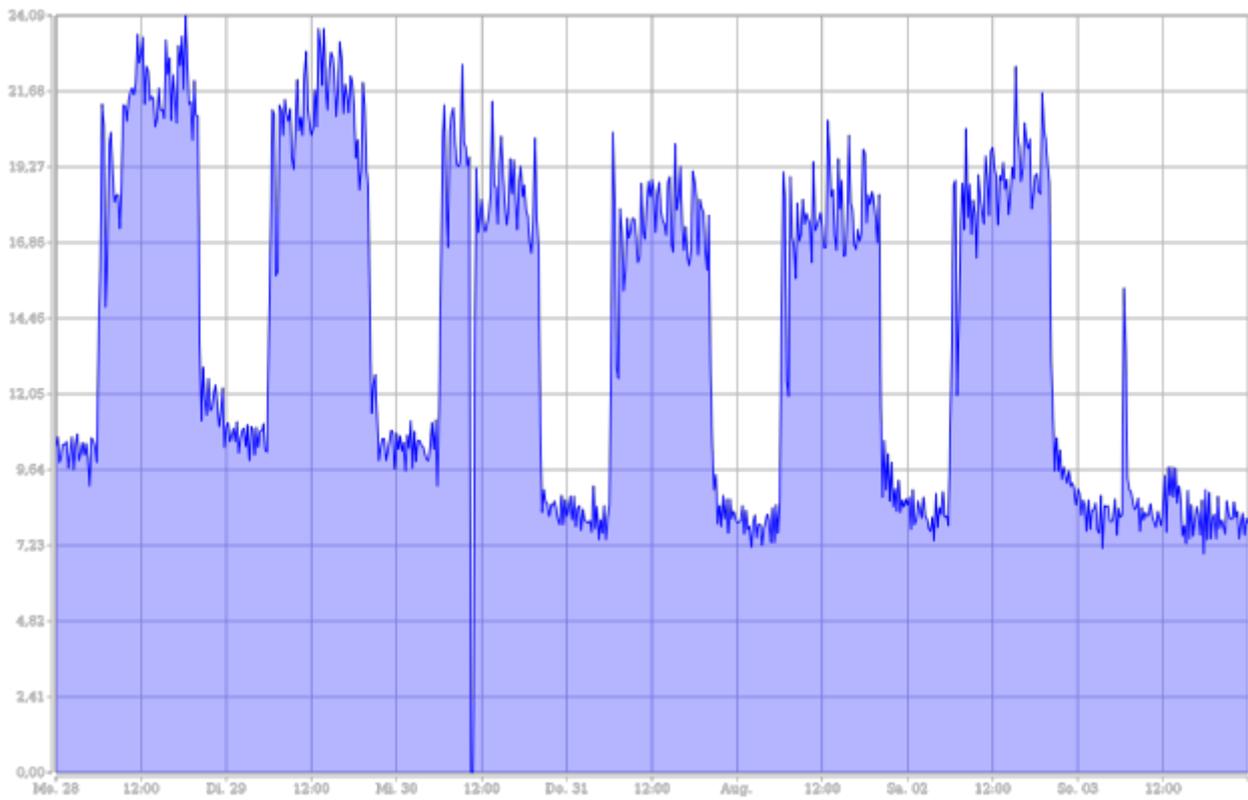


3: Milchtankcluster MTK1, neuste Generation (Beispielfoto)

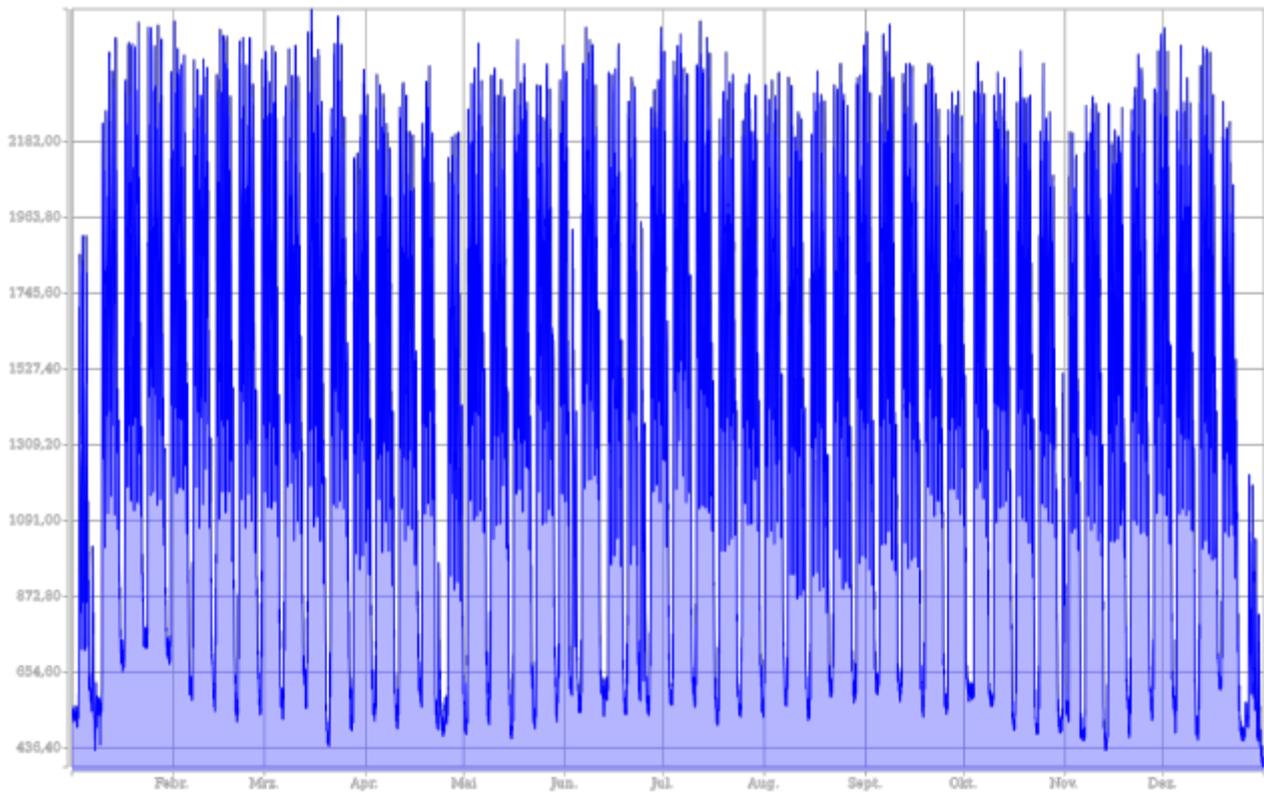
Anhang 2.2: Lastgänge



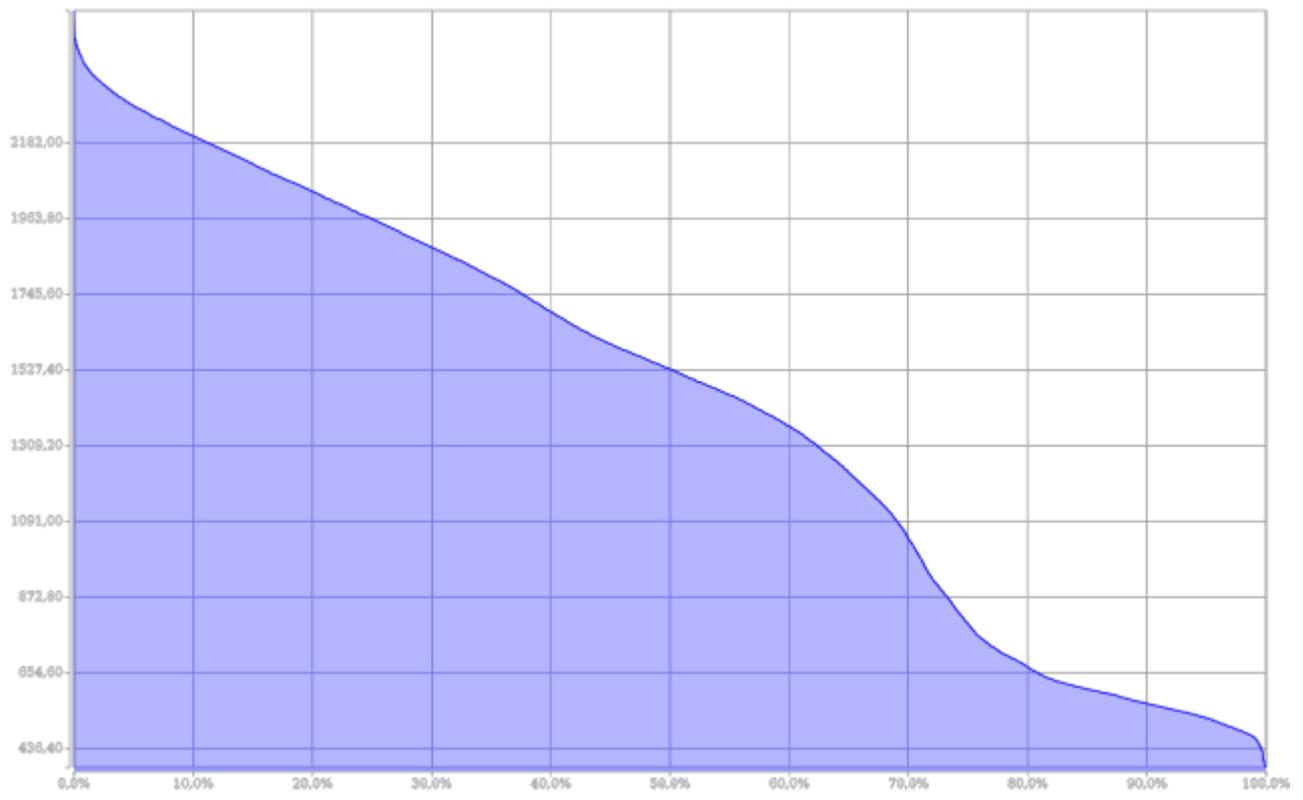
1: Wochenverlauf um den Maximalwert (02.05.2014)



2: Wochenverlauf um den Minimalwert (30.07.2014)



3: Verlaufsdiagramm (über den vollständigen importierten Zeitraum)



4: Dauerkennlinie (über den vollständigen importierten Zeitraum)

Anhang 3: Verbraucher

Kalenderjahr 2015

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
Klima- und Kälteanlagen				2.632.000	46,09 %
1	Kälteanlage für Zwischenlager	Strom	400,00	1.200.000	21,26 %
1	Kälteanlage für Produktion	Strom	280,00	952.000	16,86 %
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage	Strom	400,00	480.000	8,50 %
Transport				1.351.685	23,67 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	278.964	4,94 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	278.964	4,94 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	278.964	4,94 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400	Diesel	294,00	238.140	4,22 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400	Diesel	294,00	238.140	4,22 %
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP)	Benzin E10	55,00	28.105	0,50 %
1	KFZ Vorstand (BMW 5er)	Benzin E10	230,00	10.350	0,18 %
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner	Strom	6,00	58	0,00 %
Strom- und Wärmeerzeugung				1.348.400	23,61 %
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion	Erdgas	400,00	1.116.000	19,77 %
1	BHKW - EC Power XRGI 15 (Gas)	Erdgas	49,00	176.400	3,12 %
1	Heizungsanlage für Werkstatt/Garage	Heizöl (EL)	50,00	110.000	1,95 %

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
1	BHKW - EC Power XRGI 15 (Strom)	Strom	-15,00	-54.000	-0,96 %
Beleuchtungssystem				179.525	3,14 %
1	Beleuchtung Produktionshalle	Strom	80,00	174.000	3,08 %
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage	Strom	1,50	3.263	0,06 %
500	Beleuchtung Zwischenlager	Strom	0,07	2.262	0,04 %
Produktionsprozesse und Anlagen				117.586	2,06 %
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC	Strom	77,00	23.023	0,41 %
1	Gabelstapler GS1 Lager	Strom	120,00	19.800	0,35 %
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1	Strom	51,00	17.544	0,31 %
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27	Strom	44,00	14.256	0,25 %
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8	Strom	29,00	11.745	0,21 %
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim	Strom	31,00	10.800	0,19 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5	Strom	41,50	10.226	0,18 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000	Strom	21,00	5.828	0,10 %
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs	Strom	19,00	1.976	0,04 %
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5	Strom	13,00	1.040	0,02 %
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4	Strom	16,00	1.008	0,02 %
1	ELMAG Druckluft	Strom	5,00	314	0,01 %

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
	Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D				
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A	Strom	4,00	25	0,00 %
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C	Strom	0,80	1	0,00 %
1	Aseptische System FINNAH Finamat	Strom	13,00	0	0,00 %
Informations- und Kommunikationstechnik				37.424	0,66 %
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops)	Strom	0,80	26.624	0,47 %
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk)	Strom	3,00	10.800	0,19 %
Sonstige Gebäudetechnik				5.120	0,09 %
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)	Strom	0,20	5.120	0,09 %
Summe				5.671.739	99,32 %

Kalenderjahr 2014

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
Klima- und Kälteanlagen				2.632.000	46,92 %
1	Kälteanlage für Zwischenlager	Strom	400,00	1.200.000	21,64 %
1	Kälteanlage für Produktion	Strom	280,00	952.000	17,17 %
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage	Strom	400,00	480.000	8,66 %
Transport				1.319.261	23,52 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	272.076	4,91 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	272.076	4,91 %

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	272.076	4,91 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400	Diesel	294,00	232.260	4,19 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400	Diesel	294,00	232.260	4,19 %
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP)	Benzin E10	55,00	28.105	0,51 %
1	KFZ Vorstand (BMW 5er)	Benzin E10	230,00	10.350	0,19 %
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner	Strom	6,00	58	0,00 %
Strom- und Wärmeerzeugung				1.283.500	22,88 %
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion	Erdgas	400,00	1.054.000	19,01 %
1	BHKW - EC Power XRGI 15 (Gas)	Erdgas	49,00	196.000	3,54 %
1	Heizungsanlage für Werkstatt/Garage	Heizöl (EL)	50,00	93.500	1,69 %
1	BHKW - EC Power XRGI 15 (Strom)	Strom	-15,00	-60.000	-1,08 %
Beleuchtungssystem				175.398	3,13 %
1	Beleuchtung Produktionshalle	Strom	80,00	170.000	3,07 %
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage	Strom	1,50	3.188	0,06 %
500	Beleuchtung Zwischenlager	Strom	0,07	2.210	0,04 %
Produktionsprozesse und Anlagen				117.586	2,10 %
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC	Strom	77,00	23.023	0,42 %
1	Gabelstapler GS1 Lager	Strom	120,00	19.800	0,36 %
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1	Strom	51,00	17.544	0,32 %
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27	Strom	44,00	14.256	0,26 %

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8	Strom	29,00	11.745	0,21 %
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim	Strom	31,00	10.800	0,19 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5	Strom	41,50	10.226	0,18 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000	Strom	21,00	5.828	0,11 %
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs	Strom	19,00	1.976	0,04 %
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5	Strom	13,00	1.040	0,02 %
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4	Strom	16,00	1.008	0,02 %
1	ELMAG Druckluft Kompressor LKW- Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D	Strom	5,00	314	0,01 %
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A	Strom	4,00	25	0,00 %
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C	Strom	0,80	1	0,00 %
1	Aseptische System FINNAH Finamat	Strom	13,00	0	0,00 %
Informations- und Kommunikationstechnik				37.424	0,67 %
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops)	Strom	0,80	26.624	0,48 %
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk)	Strom	3,00	10.800	0,19 %
Sonstige Gebäudetechnik				5.120	0,09 %
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)	Strom	0,20	5.120	0,09 %

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
Summe				5.570.288	99,31 %

Kalenderjahr 2013

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
Klima- und Kälteanlagen				2.632.000	47,87 %
1	Kälteanlage für Zwischenlager	Strom	400,00	1.200.000	21,83 %
1	Kälteanlage für Produktion	Strom	280,00	952.000	17,31 %
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage	Strom	400,00	480.000	8,73 %
Strom- und Wärmeerzeugung				1.350.000	24,55 %
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion	Erdgas	400,00	1.240.000	22,55 %
1	Heizungsanlage für Werkstatt/Garage	Heizöl (EL)	50,00	110.000	2,00 %
Transport				1.195.427	21,74 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	247.968	4,51 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	247.968	4,51 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	287,00	247.968	4,51 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400	Diesel	294,00	211.680	3,85 %
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400	Diesel	294,00	211.680	3,85 %
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP)	Benzin E10	55,00	28.105	0,51 %
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner	Strom	6,00	58	0,00 %
Beleuchtungssystem				138.255	2,51 %
1	Beleuchtung	Strom	80,00	134.000	2,44 %

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
	Produktionshalle				
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage	Strom	1,50	2.513	0,05 %
500	Beleuchtung Zwischenlager	Strom	0,07	1.742	0,03 %
Produktionsprozesse und Anlagen				117.823	2,14 %
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC	Strom	77,00	23.023	0,42 %
1	Gabelstapler GS1 Lager	Strom	120,00	19.800	0,36 %
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1	Strom	51,00	17.544	0,32 %
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTA 27	Strom	44,00	14.256	0,26 %
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8	Strom	29,00	11.745	0,21 %
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim	Strom	31,00	10.800	0,20 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMBA BK 6005/5	Strom	41,50	10.226	0,19 %
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000	Strom	21,00	5.828	0,11 %
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs	Strom	19,00	1.976	0,04 %
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5	Strom	13,00	1.040	0,02 %
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4	Strom	16,00	1.008	0,02 %
1	ELMAG Druckluft Kompressor LKW- Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D	Strom	5,00	314	0,01 %
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage	Strom	87,50	238	0,00 %

Anz.	Verbraucher	Energieträger	Leistung [kW]	Verbrauch [kWh]	Prozent
	TETRA PAK TBA8 1000SQ				
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A	Strom	4,00	25	0,00 %
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C	Strom	0,80	1	0,00 %
1	Aseptische System FINNAH Finamat	Strom	13,00	0	0,00 %
Informations- und Kommunikationstechnik				37.424	0,68 %
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops)	Strom	0,80	26.624	0,48 %
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk)	Strom	3,00	10.800	0,20 %
Sonstige Gebäudetechnik				5.120	0,09 %
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)	Strom	0,20	5.120	0,09 %
Summe				5.476.048	99,58 %

Anhang 4: Verbraucher nach Messmethode

A = geschätzter Wert

B = gemessener Wert (Zählernummer)

C = errechneter Wert

D = mobil gemessener Wert

Strom- und Wärmeerzeugung

Anz.	Verbraucher	2015	2014	2013
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion	C	C	C
1	BHKW - EC Power XRGI 15 (Gas)	C	C	-
1	Heizungsanlage für Werkstatt/Garage	A	C	C
1	BHKW - EC Power XRGI 15 (Strom)	C	C	C

Beleuchtungssystem

Anz.	Verbraucher	2015	2014	2013
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage	C	C	C
1	Beleuchtung Produktionshalle	C	C	C
500	Beleuchtung Zwischenlager	C	C	C

Klima- und Kälteanlagen

Anz.	Verbraucher	2015	2014	2013
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage	C	C	C
1	Kälteanlage für Produktion	C	C	C
1	Kälteanlage für Zwischenlager	C	C	C

Informations- und Kommunikationstechnik

Anz.	Verbraucher	2015	2014	2013
------	-------------	------	------	------

Anz.	Verbraucher	2015	2014	2013
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops)	C	C	C
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk)	C	C	C

Sonstige Gebäudetechnik

Anz.	Verbraucher	2015	2014	2013
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)	C	C	C

Produktionsprozesse und Anlagen

Anz.	Verbraucher	2015	2014	2013
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs	C	C	C
1	ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D	C	C	C
1	Gabelstapler GS1 Lager	C	C	C
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C	C	C	C
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC	C	C	C
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage TETRA PAK TBA8 1000SQ	-	-	B (Z2367743423)
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim	C	C	C
1	Aseptische System FINNAH Finamat	C	C	C
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen Hugart DS 1000	C	C	C
1	Becher - Füll - und Verschließmaschinen HAMB BK 6005/5	C	C	C
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International	C	C	C

Anz.	Verbraucher	2015	2014	2013
	LS 5			
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8	C	C	C
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTI 27	C	C	C
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4	C	C	C
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1	C	C	C
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A	C	C	C

Transport

Anz.	Verbraucher	2015	2014	2013
1	KFZ Vorstand (BMW 5er)	C	C	-
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP)	C	C	C
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)	C	C	C
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)	C	C	C
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner	C	C	C
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39)	C	C	C
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400	C	C	C
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400	C	C	C

Anhang 5: CO₂-Bilanz

Verwendete CO₂-Umrechnungsfaktoren

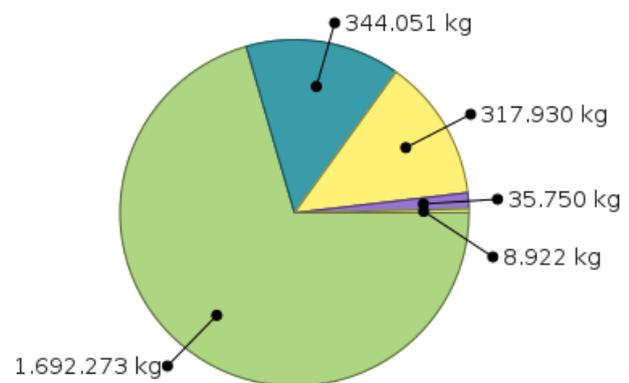
Energieträger	CO ₂ Faktor [g / kWh]
Strom	580
Erdgas	246
Heizöl (EL)	325
Diesel	262
Benzin E10	232

CO₂ in den letzten drei Jahren

Jahr	CO ₂ -Ausstoß in kg
2015	2.398.926
2014	2.368.764
2013	2.352.927

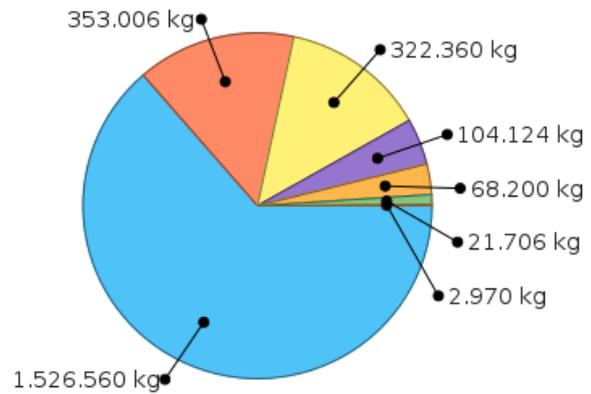
CO₂-Menge nach Energieträger Jahr 2015

- Strom
- Diesel
- Erdgas
- Heizöl (EL)
- Benzin E10



CO2-Menge nach Hauptbereich Jahr 2015

- Klima- und Kälteanlagen
- Transport
- Strom- und Wärmeerzeugung
- Beleuchtungssystem
- Produktionsprozesse und Anlagen
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Sonstige Gebäudetechnik



Kalenderjahr 2015 im Detail

Anz.	Verbraucher	Energieträger	CO ₂ Menge [kg]
Klima- und Kälteanlagen			1.526.560
1	Kälteanlage für Zwischenlager	Strom	696.000
1	Kälteanlage für Produktion	Strom	552.160
1	Internes Rechenzentrum, Kühlanlage	Strom	278.400
Transport			353.006
1	Lkw-Waschgerät Steinbrückner	Strom	33
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 5) Scania 124-400	Diesel	62.393
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 8) Scania 124-400	Diesel	62.393
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	73.089
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	73.089
1	Milchtank-Lastwagen (MTL 3, Iveco eurotrakker 190 E 39)	Diesel	73.089
1	KFZ Vorstand (BMW 5er)	Benzin E10	2.401

Anz.	Verbraucher	Energieträger	CO ₂ Menge [kg]
1	KFZ Poolfahrzeug (VW UP)	Benzin E10	6.520
Strom- und Wärmeerzeugung			322.360
1	BHKW - EC Power XRGI 15 (Strom)	Strom	-31.320
1	BHKW - EC Power XRGI 15 (Gas)	Erdgas	43.394
1	Heizungsanlage Verwaltung und Produktion	Erdgas	274.536
1	Heizungsanlage für Werkstatt/Garage	Heizöl (EL)	35.750
Beleuchtungssystem			104.124
1	Beleuchtung Produktionshalle	Strom	100.920
1	Beleuchtung Werkstatt/Garage	Strom	1.892
500	Beleuchtung Zwischenlager	Strom	1.312
Produktionsprozesse und Anlagen			68.200
1	Homogenisator ALFA LAVAL SHL 25A	Strom	15
1	Gabelstapler GS1 Lager	Strom	11.484
1	ELMAG Druckluft Kompressor LKW-Werkstatt EUROAIR 410/10/50 D	Strom	182
1	Reinigungs- und Desinfektionsanlage für Milchtank-LKWs	Strom	1.146
1	Herstellungslinien für Käse ALPMA U-64/C	Strom	1
1	Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC	Strom	13.353
1	Karton Abfüllmaschine Elopak Shikoku U S80A Slim	Strom	6.264
1	Aseptische System FINNAH Finamat	Strom	0
1	Becher - Füll - und Verschleißmaschinen Hugart DS 1000	Strom	3.380
1	Becher - Füll - und	Strom	5.931

Anz.	Verbraucher	Energieträger	CO ₂ Menge [kg]
	Verschleißmaschinen HAMBA BK 6005/5		
1	Etikettier-Maschinen für Becher Sleever International LS 5	Strom	603
1	Pasteurizer TMCI TECNINDISTRIA Four stages PHC8	Strom	6.812
1	Molkerei Abfüllmaschinen CATTa 27	Strom	8.268
1	Verschlussapplikator TETRA PAK 110 TCAP4	Strom	585
1	Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1	Strom	10.176
Informations- und Kommunikationstechnik			21.706
1	Internes Rechenzentrum, vmWare-Server (2 Stk)	Strom	6.264
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Siemens Desktops)	Strom	15.442
Sonstige Gebäudetechnik			2.970
32	PCs im Verwaltungsgebäude (Laptop Dell)	Strom	2.970

Kalenderjahr 2014 (zusammengefasst)

Anz.	Verbraucher	Energieträger	CO ₂ Menge [kg]
	Klima- und Kälteanlagen		1.526.560
	Transport		344.511
	Strom- und Wärmeerzeugung		303.088
	Beleuchtungssystem		101.731
	Produktionsprozesse und Anlagen		68.200
	Informations- und Kommunikationstechnik		21.706
	Sonstige Gebäudetechnik		2.970
Summe			2.368.764

Kalenderjahr 2013 (zusammengefasst)

Anz.	Verbraucher	Energieträger	CO ₂ Menge [kg]
------	-------------	---------------	----------------------------

Anz.	Verbraucher	Energieträger	CO ₂ Menge [kg]
	Klima- und Kälteanlagen		1.526.560
	Strom- und Wärmeerzeugung		340.790
	Transport		312.377
	Beleuchtungssystem		80.188
	Produktionsprozesse und Anlagen		68.337
	Informations- und Kommunikationstechnik		21.706
	Sonstige Gebäudetechnik		2.970
	Summe		2.352.927

Anhang 6: Hinterlegte Dokumente

Typ	Name	Datei
Gebäude	Produktions- und Abfüllstätte Durlach-Aue	Lastgang

Anhang 7: Berechnungstabellen der Maßnahmen

Anhang 7.1 Einsatz versatiler Maschinen bei der Molkerei-Abfüllung

Berechnungen 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.

Werte auf denen die Berechnung des Einsparpotenzials basieren:

€ / MWh	150,00 €
Verbrauch 2015 von Verpackungsmaschine MARIANI TRM-700-LF/1	17.544 kWh
Verbrauch 2015 von Tetra-Pak-Abfüllanlage Tetra Pak TP C3/Flex XH&DIMC	23.023 kWh
Verbrauch 2015 im Bereich Molkereiprodukte	3.304.108 kWh
Mehrverbrauch durch andere Verbraucher	200 kWh
111	3232

dawd awd awd awd

Ist-Wert 2015		Soll-Wert nach Durchführung der Maßnahme	
kWh	€	kWh	€
3.344.675	501.701,29	3.264.875	489.731,29

Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Einsparung pro Jahr in kWh:	80.000 kWh
Einsparung pro Jahr in €:	12.000,00 €
Geschätzte Investitionskosten:	50.000,00 €
Statische Amortisationszeit in Jahre:	4,17

Anhang 7.2 Austausch betagter Milchtanklastwagen

Berechnungen Austausch betagter Milchtanklastwagen

Ersatz für die beiden betagten Milchtanklastwagen durch neuere, kraftstoffärmere Modelle.

Werte auf denen die Berechnung des Einsparpotenzials basieren:

€ / MWh	160,00 €
Verbrauch 2015 von Milchtank-Lastwagen (MTL 1, Iveco eurotrakker 190 E 39)	278.964 kWh
Verbrauch 2015 von Milchtank-Lastwagen (MTL 2, Iveco eurotrakker 190 E 39)	278.964 kWh

Ist-Wert 2015		Soll-Wert nach Durchführung der Maßnahme	
kWh	€	kWh	€
557.928	89.268,48	507.928	81.268,48

Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Einsparung pro Jahr in kWh:	50.000 kWh
Einsparung pro Jahr in €:	8.000,00 €
Geschätzte Investitionskosten:	160.000,00 €
Statische Amortisationszeit in Jahre:	20,00

Anhang 7.3 Dachsanierung Verwaltungsgebäude

Berechnungen Dachsanierung Verwaltungsgebäude

Angestrebt wird eine Dachsanierung des Verwaltungsgebäude. Das bestehende Flachdach soll hierbei eine verbesserte Wärmedämmung erhalten.

Werte auf denen die Berechnung des Einsparpotenzials basieren:

€ / MWh	50,00 €
Verbrauch 2015 von Heizungsanlage Verwaltung und Produktion	1.116.000 kWh

Ist-Wert 2015		Soll-Wert nach Durchführung der Maßnahme	
kWh	€	kWh	€
1.116.000	55.800,00	1.016.000	50.800,00

Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Einsparung pro Jahr in kWh:	100.000 kWh
Einsparung pro Jahr in €:	5.000,00 €
Geschätzte Investitionskosten:	35.000,00 €
Statische Amortisationszeit in Jahre:	7,00

