



Energieaudit nach 16247-1:2012

Gem. Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G)

– Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle –

Tereg Gebäudedienste GmbH

Beratender Ingenieur: Cord Röpken

Beraternummer BAFA: 201842

B.A.U.M. Consult GmbH

Osterstraße 58

20259 Hamburg

Hamburg, den 18.11.2019

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	3
TABELLENVERZEICHNIS.....	4
1. ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG	5
1.1 Änderungen seit 2015	5
1.2 Energieaudit 2019 und Maßnahmenplan	5
1.3 Zusammenfassung Vorgehensweise	6
2. AUSGANGSSITUATION	6
2.1 Hintergrund zum auditierten Unternehmen.....	6
2.2 Auditierete Partnerunternehmen und Standorte	6
2.3 Auditierendes Unternehmen.....	7
2.4 Auswahl der zu auditierenden Standorte	7
2.4.1 90/10-Regelung	7
2.4.2 Für Untersuchungen ausgewählte Standorte	8
2.5 Methodik des Energieaudits.....	9
2.6 Kontext des Energieaudits.....	10
2.7 Relevante Normen und Rechtsvorschriften.....	11
3. ENERGIEAUDIT.....	11
3.1 Allgemeine Grundlagen.....	11
3.1.1 Beschreibung des Energieaudits	12
3.1.2 Anwendungsbereich und Grenzen	12
3.1.3 Ziele und Gründlichkeit.....	12
3.2 Informationen zur Datenerfassung	12
4. UNTERSUCHUNGEN DER STANDORTE.....	14
4.1 Standort Weidestraße 130, Hamburg	14
4.1.1 Beschreibung des Standorts	14
4.2 Analyse des Energieverbrauchs	14
4.2.1 Eingesetzte Energieträger	14
4.2.2 Energiekennzahlen der eingesetzten Energieträger	15
4.2.3 Aktivitäten seit dem letzten Energieaudit	15
4.2.4 Energieverbrauchsanalyse der Verbraucher.....	16

4.2.5	Energiebilanz der Verbrauchskategorien.....	19
4.2.6	Energieverbrauchsanalyse im Zeitverlauf.....	20
4.3	Wärmeversorgung Standort Weidestraße 130, Hamburg	21
4.4	Fuhrparkanalyse	21
4.5	Gebäudehüllenanalyse.....	24
5.	MÖGLICHKEITEN ZUR VERBESSERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ.....	24
5.1	Kriterien für die Rangfolge der Maßnahmen	24
5.2	Zusammenfassung der Energieeinsparmaßnahmen	24
5.3	Umgesetzte Maßnahmen seit dem letzten Energieaudit	25
5.4	Maßnahmenbeschreibung	25
5.4.1	Beleuchtungssystem	25
5.4.2	Wäschetrockner.....	26
5.4.3	Fuhrpark.....	26
5.5	Annahmen der Berechnung.....	27
5.6	Information über anwendbare Zuschüsse	27
5.6.1	Förderung von e-Fahrzeugen.....	27
5.6.2	Förderung von Ladeinfrastruktur.....	28
5.7	Wirtschaftlichkeitsanalyse	29
5.8	Mögliche Wechselwirkungen mit anderen Vorgesprochenen Empfehlungen	32
5.9	Umsetzungsplan	32
	Wärmepumpen-Wäschetrockner	33
	Fuhrparkdatenerfassung.....	33
5.10	Mess- und Nachweisverfahren	33
6.	SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	33
7.	MITGELTENDE ANLAGEN	34
ABBILDUNGSVERZEICHNIS		
	Abbildung 1: Systematik 90/10-Regelung/Clusterung/Multi-Site-Verfahren	8
	Abbildung 2: Methodik Energieaudit in Anlehnung an DIN EN 16247-1	9
	Abbildung 3: Energiebilanz der Energieträger	14
	Abbildung 4: Energiebilanz der Stromverbraucher	19
	Abbildung 5: Jahreslastgang Standort Weidestraße 130, Hamburg	20

Abbildung 6: Streukurven, Februar, Donnerstage Standort Weidestraße 130, Hamburg.....	20
Abbildung 7: Energiebilanz Fuhrpark	22
Abbildung 8: Untersuchung spez. Verbrauch.....	23
Abbildung 9: Korrelation Jahresverbrauch zu Durchschnittsverbrauch	23

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht	5
Tabelle 2: Auditiertes Unternehmen.....	6
Tabelle 3: Auditierete Partnerunternehmen und Standorte	7
Tabelle 4: Auditierendes Unternehmen.....	7
Tabelle 5: Übersicht Energiebedarf und Begehung der Standorte	8
Tabelle 6: Relevante Normen und Vorschriften.....	11
Tabelle 7: Festlegungen für das Audit.....	12
Tabelle 8: Information zur Datenerfassung und Genauigkeit	13
Tabelle 9: Eingesetzte Energieträger.....	14
Tabelle 10: Bezugsgrößen für Kennzahlen	15
Tabelle 11: Energieleistungskennzahlen (EnPI: energy performance indicator)	15
Tabelle 12 Maschinenkataster	16
Tabelle 13: Energiebilanz der Verbraucher	19
Tabelle 14: Wärmeversorgung Standort Weidestraße 130, Hamburg	21
Tabelle 15: Energiebilanz der Energieträger Fuhrpark.....	21
Tabelle 16: Fuhrpark Aufteilung der Fahrzeugtypen.....	22
Tabelle 17: Zusammenfassung und Rangfolge der Maßnahmen.....	24
Tabelle 18: Maßnahmen Beleuchtung	25
Tabelle 19: Maßnahmen Wäscherei	26
Tabelle 20: Maßnahmen Fuhrpark.....	27
Tabelle 21: CO ₂ - und Primärenergie-Faktoren	27
Tabelle 22: Wirtschaftlichkeitsberechnungen.....	29
Tabelle 23: Maßnahmenplan	33

1. Zusammenfassende Darstellung

Die Tereg Gebäudedienste GmbH ist gemäß dem Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G) verpflichtet ein Energieaudit nach DIN EN 16247-1 durchzuführen. Nach der ersten Durchführung im Jahr 2015 ist dies im Jahr 2019 zu wiederholen.

Als Nachweis zur Einhaltung dieser Rechtspflicht wird hiermit der entsprechende Bericht des normkonformen Energieaudits vorgelegt, welches die B.A.U.M. Consult GmbH im Auftrag von Tereg Gebäudedienste GmbH durchgeführt hat.

1.1 Änderungen seit 2015

Seit 2015 wurden Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt, was sich am rückläufigen Strombedarf am Standort Weidestr. 130 ablesen lässt (Reduktion von 2014 zu 2018 um 10 %: 19.000 MWh/a bzw. 3.870 €/a). Darin zeigen sich die Ergebnisse von bereits umgesetzten Maßnahmen.

Die Anzahl der Drucker wurde deutlich verringert (Von 60 auf 20 Stück). Die Umstellung von Rechner auf Laptops bzw. Tablets erfolgt ebenfalls fortlaufend. Weiterhin reduziert sich der Stromverbrauch durch immer leistungsfähigere Servereinheiten. Zudem erfolgte der Anschluss der Waschmaschinen an das Warmwasser. Die weiteren, im letzten Energieaudit vorgeschlagenen Maßnahmen im Bereich Beleuchtung wurden auf Grund der ungünstigen Amortisationszeiten noch nicht umgesetzt.

1.2 Energieaudit 2019 und Maßnahmenplan

Für die festgestellten Verbesserungsmöglichkeiten bei der Tereg Gebäudedienste GmbH lässt sich nach der Amortisationszeit und dem internen Zinsfuß folgende Rangfolge ermitteln:

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht

Maßnahmenübersicht		Einsparung pro Jahr (statisch)				Interne Verzinsung	Kapitalwert	Amortisationszeit (dynamisch)	Inklusive Zuschuss			
Nr.	Maßnahme	Investitionsvolumen	kWh	Euro	CO ₂ [t]	Prozent	Euro	Jahre	Zuschuss	Interne Verzinsung	Kapitalwert	Amortisationszeit (dynamisch)
1	Eco-Fahrertraining	3.600 €	41.754	5.404,58 €	11,1	147,2%	59.983 €	0,7	- €	147,2%	59.983 €	0,7
2	Fuhrparkdatenerfassung	2.500 €	8.699	1.125,95 €	2,3	43,6%	10.747 €	2,3	- €	43,6%	10.747 €	2,3
3	LED Außenbeleuchtung	1.000 €	912	185,92 €	0,5	14,7%	1.187 €	5,5	- €	14,7%	1.187 €	5,5
4	LED Bürobeleuchtung	21.000 €	18.984	3.869,21 €	10,2	14,5%	24.520 €	5,5	- €	14,5%	24.520 €	5,5
5	LED Flurbe. 58W	4.800 €	3.539	721,35 €	1,9	10,1%	3.686 €	6,8	- €	10,1%	3.686 €	6,8
6	Wärmepumpen-Wäschetrockner	4.500 €	3.300	672,58 €	1,8	10,0%	3.413 €	6,8	- €	10,0%	3.413 €	6,8
7	LED-Flurbe. 36W & Hal	5.000 €	2.499	509,25 €	1,3	2,9%	991 €	10,0	- €	2,9%	991 €	10,0
8	E-Fahrzeug	28.836 €	12.750	14.541,42 €	2,8	7,6%	16.093 €	7,7	- 6.000,00 €	12,3%	22.093 €	6,1
	Summe/ Durchschnitt	71.236 €	92.437	27.030,26 €	31,9			5,7	- 6.000,00 €			5,5

Die von der Tereg Gebäudedienste GmbH genutzten Liegenschaften sind allesamt gemietet. Auf die Heizungsanlage (Fernwärme) besteht kein Einfluss, da diese vom Vermieter gestellt wird. Daher besteht hier kein Verbesserungspotenzial. Bei der Beleuchtung besteht ein geringer Einfluss, der z.B. durch Einbau von Bewegungsmeldern genutzt wird. Im Bereich EDV besteht das größte Potenzial durch

weitere Virtualisierung und Reduktion von Druckern. Die Serverräume sind in einem guten energetischen Zustand.

Schulungen der Mitarbeiter zur besseren Datenerfassung und Eco-Fahrtrainings können helfen, den Treibstoffbedarf zu senken. Eine Umstellung auf E-Fahrzeuge wird durch die geringen Fahrleistungen noch stark eingeschränkt. Es ist aber mit einem sich erweiternden Angebot in den nächsten Jahren zu rechnen. Weiterhin bietet die Erneuerung der Wäschetrockner einen interessanten Ansatzpunkt zur Senkung der Energiekosten.

Im Bürotrakt ist die Umrüstung aufgrund der höheren Kosten für die Beleuchtung und der geringen Laufzeit wirtschaftlich nur bedingt darstellbar, sollte aber dennoch in Form von Gesprächen mit dem Vermieter immer wieder angesprochen werden.

1.3 Zusammenfassung Vorgehensweise

Die vier Standorte der Tereg Gebäudedienste GmbH befinden sich in Hamburg, Berlin, Potsdam und Görlitz. Die Zentrale ist ein Bürogebäude in Hamburg. Die weiteren Standorte sind ebenfalls Bürogebäude, jedoch mit deutlich weniger Fläche und Mitarbeitern. Durch den geringen Energiebedarf wurden die Standorte Berlin, Potsdam und Görlitz mittels 90/10-Regelung für eine Beheizung ausgeschlossen.

Im Rahmen des Energieaudits werden die energieverbrauchenden Systeme und Anlagen erhoben und analysiert. Auf dieser Grundlage werden Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz eruiert und ein Umsetzungsprogramm vorgeschlagen (Kapitel 5).

2. Ausgangssituation

2.1 Hintergrund zum auditierten Unternehmen

Die Tereg Gebäudedienste GmbH ist bereits seit 1963 als erfolgreicher Fullservice-Gebäudedienstleister in Hamburg und Umgebung tätig. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 1.600 Mitarbeiter und bietet mit den Bereichen Reinigung, Sanierung und Service ein umfangreiches Dienstleistungsangebot an. Neben der Hauptniederlassung in Hamburg ist das Unternehmen an weiteren Standorten in Potsdam, Berlin und Görlitz vertreten.

Tabelle 2: Auditiertes Unternehmen

Unternehmen:	Tereg Gebäudedienste GmbH
Anschrift:	Weidestraße 130
PLZ / Ort:	22083 Hamburg
Branche:	Gebäudereinigung; Gebäudesanierung, Verkehrsmittel- und Verkehrsanlagenreinigung

2.2 Auditierete Partnerunternehmen und Standorte

Die Tereg Gebäudedienste GmbH hat seinen Hauptstandort in Hamburg. Von den an den Standorten tätigen Mitarbeitern ist der überwiegende Teil bei den Kunden vor Ort unterwegs.

Tabelle 3: Auditierete Partnerunternehmen und Standorte

Nr.	Standort	Wirtschaftliche Tätigkeit	Eigentumsverhältnis	Fläche des Standorts	Anzahl Mitarbeiter Gesamt	Anzahl Mitarbeiter Büro
1	Hamburg, Weidestraße 130	Hauptsitz	Mietobjekt	4.936 m ²	1.425	120
2	Berlin, Quedlinburger Str. 15	Büro	Mietobjekt	126 m ²	36	4
3	Potsdam, Jägerallee 28	Büro	Mietobjekt	44 m ²	33	3
4	Görlitz, Reichenbacher Str. 1	Büro	Mietobjekt	32 m ²	81	3

Für die weiteren Niederlassungen in Berlin, Görlitz und Potsdam liegen keine detaillierten Energiekostenabrechnungen vor, da diese mit einem Pauschalbeitrag in der Warmmiete abgerechnet werden. Für die Ermittlung der Anzahl der zu betrachtende Standorte werden daher Werte über Kennzahlen ermittelt.

2.3 Auditierendes Unternehmen

Tabelle 4: Auditierendes Unternehmen

Unternehmen:	B.A.U.M. Consult GmbH
Anschrift:	Osterstraße 58
PLZ/Ort:	20259 Hamburg

Die Durchführung des Energieaudits erfolgt durch den BAFA-gelisteten Energieauditor Cord Röpken (B.A.U.M. Consult GmbH).

Bundesweit arbeitet B.A.U.M. Consult GmbH an fünf Standorten daran Unternehmen, Kommunen und Behörden mit Weitblick und umsetzungsorientierten Lösungen in den Bereichen Energie, Mobilität und Ressourcennutzung zu unterstützen. Seit 1991 berät die B.A.U.M. Consult GmbH als interdisziplinär aufgebautes Team Unternehmen auch außerhalb der Vereinsarbeit.

Der Name B.A.U.M. steht für Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management. Seit 1984 verbindet der B.A.U.M. e.V. erfolgreich und zukunftsorientiert ökonomische, ökologische und soziale Fragen, also die Prinzipien der Nachhaltigkeit, miteinander.

2.4 Auswahl der zu auditierenden Standorte

Für die Eingrenzung und Auswahl der zu auditierenden Standorte, gibt es zwei Mögliche Verfahren, die sogenannte 90/10-Regelung und das sogenannte Multi-site-Verfahren.

2.4.1 90/10-Regelung

Vor dem Hintergrund der Verhältnismäßigkeit und Repräsentativität räumt der Gesetzgeber bei der Durchführung des Energieaudits ein, lediglich eine Auswahl der Unternehmensstandorte Vor-Ort zu

besichtigen und eine technische Datenaufnahme durchzuführen. Die Auswahl dieser Untersuchungsstandorte folgt einer vorgegebenen Systematik, die in nachfolgender Abbildung grafisch dargestellt ist und für den konkreten Anwendungsfall erläutert wird.

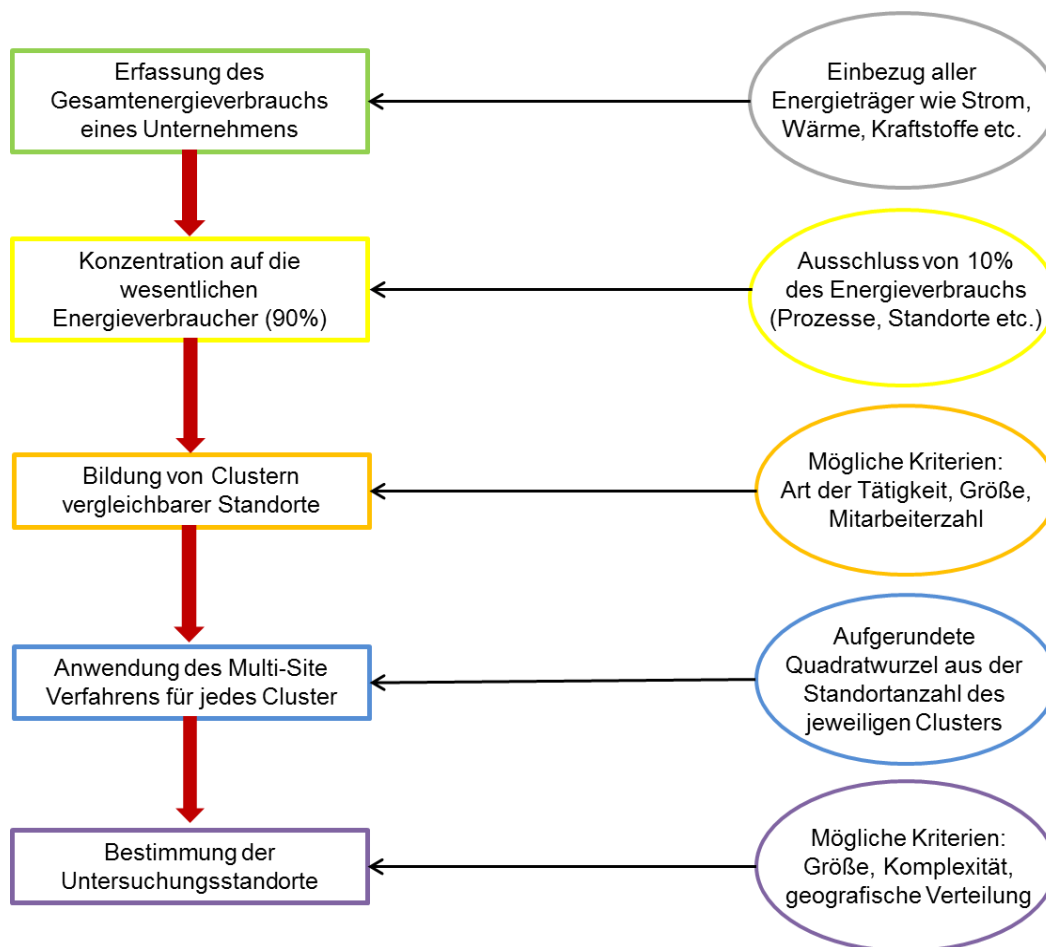


Abbildung 1: Systematik 90/10-Regelung/Clustering/Multi-Site-Verfahren

Damit die wesentlichen Energieverbraucher eines Unternehmens identifiziert werden können, muss zunächst der Gesamtenergieverbrauch erfasst werden. Für die betrachteten Unternehmen setzt sich der Energieeinsatz aus den Energieträgern Strom, Wärme und dem Fuhrpark zusammen. Es ist möglich kleine Standorte, die weniger als 10 % des Gesamtenergieverbrauchs eines Unternehmens ausmachen, von der Betrachtung auszuschließen.

2.4.2 Für Untersuchungen ausgewählte Standorte

Tabelle 5: Übersicht Energiebedarf und Begehung der Standorte

Unternehmen	Standort	Einstufung und ggf. Cluster - Bildung	Standort-Begehung & Erfassung	Anteil Energieverbrauch	Summe Energiebedarf [kWh/a]
Tereg Gebäudedienste GmbH	Weidestraße 130, 22083 Hamburg	Büro	ja	50,4%	905.750

Tereg Gebäudedienste GmbH	Weidestraße 130 , 22083 Hamburg	Fuhrpark	nein	42,3%	760.279
Tereg Gebäudedienste GmbH	Reichenbacher Str. 1, 02827 Gör- litz	---	nein	3,2%	57.357
Tereg Gebäudedienste GmbH	Quedlinburger Str. 15, 10589 Berlin	---	nein	2,6%	46.003
Tereg Gebäudedienste GmbH	Jägerallee 28, 14469 Potsdam	---	nein	1,6%	29.049

Die drei Standorte außerhalb Hamburgs können somit über die 90/10-Regelung ausgeschlossen werden, da es danach ausreicht, wenn 90% des Gesamtenergiebedarfs des Unternehmens betrachtet werden.

2.5 Methodik des Energieaudits

Die Vorgehensweise beim Energieaudit orientiert sich an der vorgegebenen Methodik gemäß DIN EN 16247-1 und wird in Abbildung 2 zusammenfassend dargestellt.

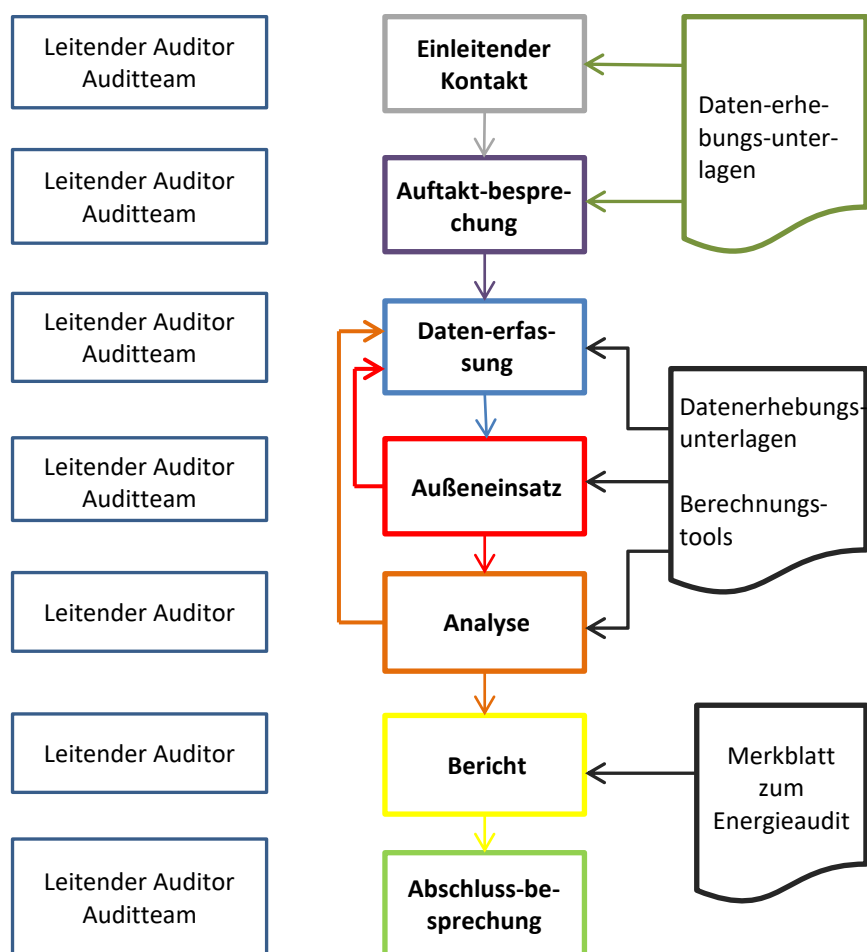


Abbildung 2: Methodik Energieaudit in Anlehnung an DIN EN 16247-1

Die Durchführung des Energieaudits und der abschließende Energieauditbericht beziehen sich darüber hinaus auf die Anwendungshilfe „Merkblatt für Energieaudits“ (Stand: 13.02.2019) vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Insbesondere bei der Anwendung der 90 / 10-Regelung und bei der Ausweitung des Multi-Site-Verfahrens auf verbundene Unternehmen wird das Merkblatt für Energieaudits herangezogen.

2.6 Kontext des Energieaudits

Die Europäische Union hat im Juli 2010 Kernziele zur Steigerung der Energieeffizienz beschlossen. Diese dienen als Leitlinie für das Handeln der Mitgliedsstaaten. Definiert wurden Energieeinspar- und Effizienzsteigerungsziele bis zum Jahr 2020. Zur Erreichung dieser Ziele wurde die Energieeffizienzrichtlinie 2012/27/EU (EED) erlassen, die am 4. Dezember 2012 in Kraft getreten ist. Artikel 8 der EED fordert die Mitgliedsstaaten auf, die „Verfügbarkeit von hochwertigen Energieaudits für alle Endkunden zu fördern“. Artikel 8 (4) fordert von „Unternehmen, die kein KMU (kleines oder mittleres Unternehmen) sind“ die Durchführung von Energieaudits bis zum 5.12.2015.

Die Umsetzung von Art. 8 (4) EED erfolgte in Deutschland im Zuge einer Novellierung des Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G), die am 22.04.2015 in Kraft getreten ist. § 8 EDL-G regelt die Verpflichtung zur Durchführung von Energieaudits, die dem fachlichen Standard der DIN EN 16247-1 entsprechen muss.

Die DIN EN 16247-1 ist eine europäische Norm, in der die Eigenschaften eines qualitativ guten Energieaudits beschrieben werden. Das Energieaudit bei der Tereg nach der DIN EN 16247-1 muss nach der erstmaligen Durchführung am 16.12.2015 bis zum 16. Dezember 2019 erneut im Unternehmen durchgeführt werden. Verhältnismäßig ist dieses, wenn mehr als 90 % des Energieverbrauchs eines Unternehmens erfasst wird. Die Energieaudits müssen danach weiterhin alle vier Jahre erfolgen.

Der Energieauditprozess gemäß DIN EN 16247-1 muss den gestellten Qualitätsanforderungen entsprechen:

- Der Energieauditprozess muss angemessen sein, d.h. er muss für den Anwendungsbereich, die Ziele und Gründlichkeit geeignet sein.
- Der Energieauditprozess muss hinsichtlich der Definition des zu auditierenden Objektes vollständig sein.
- Der Energieauditprozess muss repräsentativ sein. Hierzu müssen die relevanten Daten zuverlässig erfasst werden.
- Der Energieauditprozess muss rückverfolgbar sein, d.h. der Ursprung der Daten muss bei der Verarbeitung nachvollziehbar sein.
- Der Energieauditprozess muss zweckdienlich sein. Dazu müssen die Maßnahmen so dargestellt werden, dass eine Analyse der Wirtschaftlichkeit ermöglicht wird.
- Der Energieauditprozess muss verifizierbar sein. Die erstellten Maßnahmen und damit verbundenen Ziele müssen überwachbar sein. Hierzu ist eine entsprechend geeignete Darstellung zu wählen.

Die Durchführung des Energieaudits dient somit der Erfüllung einer gesetzlichen Verpflichtung. Es ermöglicht darüber hinaus dem zu auditierenden Unternehmen eine systematische Energieanalyse, mit

der Energieeinsparpotenziale verdeutlicht und sinnvolle Einsparmaßnahmen identifiziert werden. Zudem schafft das Energieaudit eine Grundlage für die erfolgreiche Einführung eines Energiemanagementsystems.

2.7 Relevante Normen und Rechtsvorschriften

Tabelle 6: Relevante Normen und Vorschriften

Nr.	Standard/Rechtsquelle/Vorschrift	Standard- geber	Stand	Forderung
1	Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G)	DE	18.04.2016	Verpflichtung zur Durchführung von Energieaudits für Nicht-KMU, falls kein EnMS gemäß DIN EN 50001 aufgebaut ist
2	DIN EN 16247-1 (Energieaudits - Teil 1: Allgemeine Anforderungen)	DIN	10.2012	Umsetzung der Norm
3	Merkblatt für Energieaudits	BAFA	13.02.2019	Umsetzung des Merkblatts
4	VDI 2067 (Wirtschaftlichkeit gebäude-technischer Anlagen)	VDI	09.2012	Umsetzung der Richtlinie
5	DIN V 18599 (Energetische Bewertung von Gebäuden)	DIN	09.2018	Umsetzung der Norm
6	ASR A3.4: Technische Regeln für Arbeitsstätten (Beleuchtung)	BAUA	06.2011	
7	VDI 6022 (Raumluftechnik, Raumlufqualität)	VDI	07.2011	Durchführung von Hygieneinspektionen
8	F-Gase Verordnung	EU	09.06.2014	

3. Energieaudit

3.1 Allgemeine Grundlagen

Im Rahmen des Energieaudits wird der Hauptstandort begangen und eine Energiebilanz für das Unternehmen erstellt.

Für das Energieaudit sind mit Tereg Gebäudedienste GmbH folgende Details abgestimmt worden:

Tabelle 7: Festlegungen für das Audit

Verantwortliche Person	Herr Jonas Schmidt, Managementbeauftragter
Zeitraum	Februar – November 2019
Bericht	Papierform, digital (PDF-Datei)
Abschlussbesprechung	18.11.2019
Projektbeginn (Beauftragung)	14.01.2019
Projektende (Übergabe Energiebericht)	18.11.2019
Bezugszeitraum des Energieaudits	2018

3.1.1 Beschreibung des Energieaudits

Der Energieauditbericht umfasst den Hauptstandort in Hamburg.

Das Energieaudit wird nach der DIN EN 16247-1 durchgeführt. Die konkretisierenden Forderungen aus dem „Merkblatt für Energieaudits“ vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) werden berücksichtigt. Durch das Energieaudit werden die Forderungen des Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G) erfüllt.

3.1.2 Anwendungsbereich und Grenzen

Der Anwendungsbereich umfasst den Energieverbrauch des Unternehmens am Standort Hamburg. Die Energieeffizienzmaßnahmen beziehen sich nur auf die Verbraucher, die im Einflussbereich der Tereg Gebäudedienste GmbH liegen.

3.1.3 Ziele und Gründlichkeit

Die Tereg Gebäudedienste GmbH ist daran interessiert, eine Aufschlüsselung ihres Energieverbrauchs in Form einer detaillierten Energiebilanz zu erhalten. Hierzu zählen sowohl die elektrischen Verbraucher am Verwaltungsstandort inklusive der Beleuchtung, sowie die Kraftstoffverbräuche der Fahrzeugflotte. Mit Hilfe der Energiebilanz sollen Rückschlüsse auf die prozentualen Anteile der jeweiligen Verbrauchskategorie am Gesamtenergieverbrauch des Unternehmens gezogen werden können.

Aus dieser Energiebilanz sollen dann Bereiche für Verbesserungspotentiale identifiziert werden, sowie Maßnahmen definiert und analysiert werden.

3.2 Informationen zur Datenerfassung

Der Stromverbrauch für die einzelnen Bereiche wird jeweils über die Nennleistung, die Laufzeit nach Angaben der Mitarbeiter sowie einen Auslastungsfaktor berechnet. Der Auslastungsfaktor ist eine Korrektur, weil elektrische Verbraucher zu einem hohen Anteil im Teillastbereich arbeiten und nicht bei Nennleistung. Außerdem arbeiten nicht alle Verbraucher des gleichen Typs vollständig parallel.

Externe Messgeräte sind vom EVU bereitgestellte Messgeräte. Diese werden in Verantwortung des EVUs nach gesetzlichen Vorgaben geeicht.

Für den Standort findet keine Messung statt, weil die Stromverteilung in den einzelnen Bereichen so aufgebaut ist, dass es nicht möglich ist, einzelne Verbraucher zu messen. Darüber hinaus ist der Standort ein Verwaltungsstandort mit angeschlossenem Lager und Wäscherei. Die Beleuchtung und die EDV lassen sich rechnerisch gut ermitteln. Der vom EVU bereitgestellte Lastgang bildet den vollständigen Lastgang ab und über dessen Verlauf lässt sich die Stromabnahme der Wäscherei gut ablesen. Aus diesen Gründen stellen Messungen einen unverhältnismäßigen Aufwand dar.

Tabelle 8: Information zur Datenerfassung und Genauigkeit

Messart	Erläuterung	Genauigkeit
Stromzähler EVU	Einspeisung Strom	+/- 1,0%
Typenschild / Betriebszeiten	Die Berechnung erfolgt anhand der auf dem Typenschild angegebenen Nennleistung, den Betriebszeiten und den Angaben des verantwortlichen Mitarbeiters. Es wurde keine Messung durchgeführt, da der Energieverbrauch hinreichend genau über die angegebenen Parameter ermittelt werden kann	+/- 15%
Ableitung aus Lastgang	Die Ermittlung des Energieverbrauchs erfolgte im Wesentlichen anhand einer Lastganganalyse. Aufgrund der eindeutigen Ausprägungen des Lastgangverlaufs, der energetischen Datenaufnahme vor Ort und den Angaben des verantwortlichen Mitarbeiters, konnten somit Rückschlüsse auf den Verbrauch getroffen werden.	+/- 5%

4. Untersuchungen der Standorte

4.1 Standort Weidestraße 130, Hamburg

Die Hauptzentrale am Standort Hamburg in der Weidestraße 130 ist der einzige Standort, bei dem die detaillierte Bestandsaufnahme des vorherigen Energieaudits überprüft und eine Vor-Ort Begehung durchgeführt wurde. Der Fuhrpark von Tereg ist ebenfalls in Hamburg am Standort in der Weidestraße angegliedert.

4.1.1 Beschreibung des Standorts

Das Objekt wird von der Tereg Gebäudedienste GmbH angemietet und verfügt als Verwaltungsstandort im Wesentlichen über Büroräumlichkeiten auf drei Etagen. Zusätzlich zu den Büroräumen sind Umkleiden und Duschen für die Außendienstmitarbeiter sowie Lagerflächen und Instandsetzungsflächen vorhanden.

4.2 Analyse des Energieverbrauchs

Für die Analyse der Energieverbräuche werden Abrechnungen für die Preisbildung herangezogen. Die Daten für den Strom- und Nah-/Fernwärmeverbrauch sind aus Abrechnungen entnommen.

4.2.1 Eingesetzte Energieträger

Die eingesetzten Energieträger teilen sich wie folgt auf:

Tabelle 9: Eingesetzte Energieträger

Bezeichnung	Energieträger	Jahr	Energieverbrauch [kWh/a]	Nettokosten [€/a]	Kostenanteil [%]	Messsystem/ Ermittlungsverfahren
Strom	Strom	2018	175.675	35.805	10,6 %	Stromzähler EVU
Wärme	Nah- und Fernwärme	2018	774.201	67.666	20,1 %	Übertragung aus NKA
Benzin	Benzin	2018	498.625	71.463	21,2 %	Kundendaten
Diesel	Diesel	2018	1.241.135	161.091	47,9 %	Kundendaten

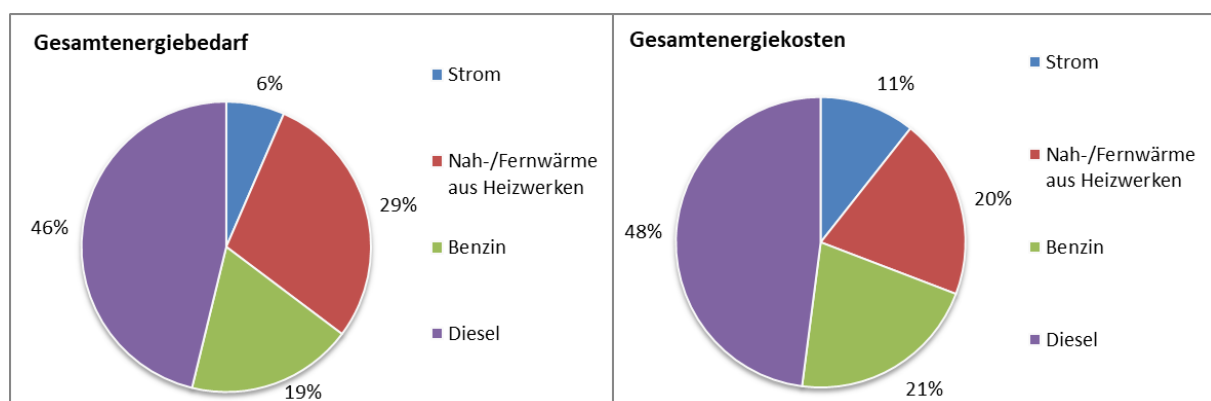


Abbildung 3: Energiebilanz der Energieträger

4.2.2 Energiekennzahlen der eingesetzten Energieträger

Für die Bewertung der Energieverbräuche werden Kennzahlen gebildet. Die Grundlage hierfür bildet die beheizte und beleuchtete Grundfläche des Gebäudes.

Tabelle 10: Bezugsgrößen für Kennzahlen

Bezugsgröße	Wert	Einheit	Jahr
Nettogrundfläche (NGF)	4.936	m ²	2018
Beheizte Nettogrundfläche (B-NGF)	4.936	m ²	2018

Tabelle 11: Energieleistungskennzahlen (EnPI: energy performance indicator)

Kennzahl	Wert	Einheit	Jahr
Gesamtverbrauch Strom pro m ² NGF	39	kWh/m ²	2014
Gesamtverbrauch Strom pro m ² NGF	35	kWh/m ²	2018
Gesamtverbrauch Wärme pro m ² B-NGF	101	kWh/m ²	2014
Gesamtverbrauch Strom pro m ² NGF	157	kWh/m ²	2018

Zur Bewertung der Kennzahlen ist vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung im Jahr 2009 ein Benchmark für Nichtwohngebäude herausgegeben worden. Nach dem Benchmark wird für ein Bürogebäude ein Stromverbrauch von 50 kWh/m² angegeben. Dieser Verbrauch bezieht sich auf ein Gebäude, das nur beheizt wird und keinen Serverraum hat. Der Stromverbrauch im vorliegenden Bürogebäude ist um ca. 30% geringer und damit überdurchschnittlich gut. Gegenüber dem Jahr 214 ist der Wert um 4 kWh/m² gesunken, wodurch die Wirksamkeit von Energieeffizienzmaßnahmen dokumentiert wird.

Für den Wärmebedarf wird im Benchmark ein Wert von 150 kWh/m² angegeben. In Jahr 2018 wird dieser Wert um ca. 5 % überschritten. Im Vergleich zum Jahr 2014 ist der Wert deutlich angestiegen. Ein möglicher Grund ist eine Erhöhung der Durchflussmenge. Dies ist häufig eine Reaktion, wenn es in entfernten Gebäudeteilen nicht warm wird. Auch wenn die Wärmeabnahme jedoch nur geringfügig steigt, erhöht sich somit der Durchfluss (sogn. Literung), nach der abgerechnet wird. Ein anderer möglicher Grund ist der Wechsel des Wärmemengenzählers bzw. des Berechnungsverfahrens, sodass die Mengen nun präziser erfasst werden.

4.2.3 Aktivitäten seit dem letzten Energieaudit

Von den vorgeschlagenen Maßnahmen des letzten Energieaudits wurden zwei Maßnahmen umgesetzt. Die Waschmaschinen wurden an das Warmwasser angeschlossen und die Beleuchtung im Lager mit Bewegungsmeldern mit Helligkeitssensoren ausgestattet. Beides führt zu einer relevanten Senkung des Energiebedarfs.

4.2.4 Energieverbrauchsanalyse der Verbraucher

Im Folgenden sollen die einzelnen Energieverbraucher in den Hauptkategorien beschrieben und untersucht werden.

4.2.4.1 Produktion

Bei Tereg sind keine Produktionsanlagen vorhanden. Die Industriewaschmaschinen zur Reinigung werden bei den Querschnittstechnologien miterfasst. Am Standort sind Büroräume und Lagerflächen.

4.2.4.2 Querschnittstechnologien

In den Querschnittstechnologien sind die Beleuchtung, die Waschmaschinen sowie die EDV-Technik inkl. Klimageräten für die Server zu nennen.

Folgende Verbraucher wurden ermittelt:

Tabelle 12 Maschinenkataster

Maschinenbezeichnung	Energie-träger	Verbrauch in kWh/a	Anteil in %
Büro LSL T8, 5200lm, 58 Watt, KVG, 1.5m	Strom	18.744 kWh/a	10,7%
LagerLSL T8, 5200lm, 58 Watt, KVG, 1.5m	Strom	3.365 kWh/a	1,9%
Schreibtischlampe	Strom	5.670 kWh/a	3,2%
Flur LSL T8, 3350lm, 36 Watt, KVG, 1.2m	Strom	5.445 kWh/a	3,1%
Technik LSL T8, 5200lm, 58 Watt, KVG, 1.5m	Strom	4.473 kWh/a	2,5%
BüroLSL T8, 1350lm, 18 Watt, KVG, 0.6m	Strom	2.376 kWh/a	1,4%
Außenbel LSL T8, 5200lm, 58 Watt, KVG, 1.5m	Strom	2.281 kWh/a	1,3%
Flur LSL T8, 5200lm, 58 Watt, KVG, 1.5m	Strom	1.633 kWh/a	0,9%
FlurSpot, 35 Watt	Strom	1.470 kWh/a	0,8%
Büro Spot, 35 Watt	Strom	1.278 kWh/a	0,7%
Büro Energiesparlampe, 26 Watt	Strom	1.139 kWh/a	0,6%
Sanitär Energiesparlampe, 26 Watt	Strom	819 kWh/a	0,5%
Flur Energiesparlampe 26 Watt	Strom	741 kWh/a	0,4%
Küche Energiesparlampe, 26 Watt	Strom	624 kWh/a	0,4%
Sanitär LSL T8, 5200lm, 58 Watt, KVG, 1.5m	Strom	426 kWh/a	0,2%
BüroLSL T8, 3350lm, 36 Watt, KVG, 1.2m	Strom	176 kWh/a	0,1%
Küche LSL T8, 1350lm, 18 Watt, KVG, 0.6m	Strom	88 kWh/a	0,1%
Büro LSL T5, 3650lm, 36 Watt, EVG, 1.5m	Strom	40 kWh/a	0,0%

Technik LSL T12, 65 Watt, KVG	Strom	40 kWh/a	0,0%
Küche LED-Spot, 3 Watt	Strom	27 kWh/a	0,0%
Sanitär LSL T8, 1350lm, 18 Watt, KVG, 0.6m	Strom	22 kWh/a	0,0%
Lager LSL T8, 1350lm, 18 Watt, KVG, 0.6m	Strom	11 kWh/a	0,0%
Technik Glühbirne, 40 Watt	Strom	10 kWh/a	0,0%
Arbeitsplatz (PC+ 2 Monitore)	Strom	31.500 kWh/a	17,9%
Arbeitsplatz (Laptop+ 2 Monitore)	Strom	2.880 kWh/a	1,6%
Arbeitsplatz Einzelplatzdrucker	Strom	300 kWh/a	0,2%
Serveranlage	Strom	12.264 kWh/a	7,0%
Multifunktionsdrucker	Strom	1.440 kWh/a	0,8%
PC + Monitor	Strom	360 kWh/a	0,2%
Thin Clients + Monitor	Strom	150 kWh/a	0,1%
Beamer	Strom	30 kWh/a	0,0%
Drucker	Strom	1.500 kWh/a	0,9%
Ladestation E-Auto 22kW	Strom	22.000 kWh/a	12,5%
Ladestation E-Auto 7kW	Strom	7.000 kWh/a	4,0%
Geschirr- und Gläserspülautomat FV 40.2	Strom	1.800 kWh/a	1,0%
Gewerbekühlschrank KU 702-Z Comfort	Strom	420 kWh/a	0,2%
Geschirrspüler	Strom	375 kWh/a	0,2%
Kühlschrank	Strom	350 kWh/a	0,2%
Einbaukühlwanne	Strom	329 kWh/a	0,2%
Einbaukühlvitrine EPV 80-5-Z-KI 4	Strom	43 kWh/a	0,0%
Klimagerät	Strom	4.704 kWh/a	2,7%
Klimagerät Panasonic R410a	Strom	2.418 kWh/a	1,4%
Abluftventilator	Strom	720 kWh/a	0,4%
Zuluftventilator	Strom	540 kWh/a	0,3%
Klima Splitgerät	Strom	135 kWh/a	0,1%
Klima Splitgerät	Strom	135 kWh/a	0,1%
Klima Splitgerät	Strom	72 kWh/a	0,0%
Klima Splitgerät	Strom	24 kWh/a	0,0%
Müllpresse	Strom	550 kWh/a	0,3%
Hublifter	Strom	75 kWh/a	0,0%
Ölabscheider	Strom	200 kWh/a	0,1%

Warmwasserboiler	Strom	7.200 kWh/a	4,1%
Deckenheizlüfter	Strom	497 kWh/a	0,3%
Wärmestrahler	Strom	473 kWh/a	0,3%
Heizlüfter	Strom	83 kWh/a	0,0%
Industrietrockner Miele_Heizung	Strom	1.688 kWh/a	1,0%
Industriewaschmaschine Miele 2_Heizung	Strom	4.050 kWh/a	2,3%
Industrietrockner Electrolux_Heizung	Strom	1.350 kWh/a	0,8%
Industriewaschmaschine Miele 2_Motor	Strom	4.515 kWh/a	2,6%
Industriewaschmaschine Miele 1_Heizung	Strom	1.125 kWh/a	0,6%
Industriewaschmaschine Miele 1_Motor	Strom	2.310 kWh/a	1,3%
Industrietrockner Miele_Motor	Strom	1.365 kWh/a	0,8%
Waschmaschine Miele_Heizung	Strom	150 kWh/a	0,1%
Industrietrockner Electrolux_Motor	Strom	578 kWh/a	0,3%
Waschmaschine Miele_Motor	Strom	525 kWh/a	0,3%
Wilo Pumpe Star Z25/6	Strom	3.469 kWh/a	2,0%
Wilo Stratos 40/1-12	Strom	1.647 kWh/a	0,9%
Wilo Top E40/1-4	Strom	701 kWh/a	0,4%
Wilo Stratos 30/1-8	Strom	456 kWh/a	0,3%
Grundfos UPS 25-60	Strom	315 kWh/a	0,2%

4.2.5 Energiebilanz der Verbrauchskategorien

Aufgeteilt auf die einzelnen Energieverbraucher ergibt sich folgende Energiebilanz für den Standort:

Tabelle 13: Energiebilanz der Verbraucher

Verbraucher-kategorie	Energieverbrauch	Ermittlungs-ver-fahren	Genauigkeit
Beleuchtung	50.897 kWh/a	Typenschild / Be-triebszeiten	+ / - 15 %
EDV Büro	54.924 kWh/a	Typenschild / Be-triebszeiten	+ / - 15 %
Wäscherei	19.005 kWh/a	Typenschild / Be-triebszeiten	+ / - 15 %
Lüftung / RLT	8.748 kWh/a	Typenschild / Be-triebszeiten	+ / - 15 %
Wärme elektrisch	8.252 kWh/a	Typenschild / Be-triebszeiten	+ / - 15 %
Wasser- / Umwälzpumpen	6.588 kWh/a	Typenschild / Be-triebszeiten	+ / - 15 %
Küchengeräte	3.317 kWh/a	Typenschild / Be-triebszeiten	+ / - 15 %
Sonstiges	625 kWh/a	Typenschild / Be-triebszeiten	+ / - 15 %

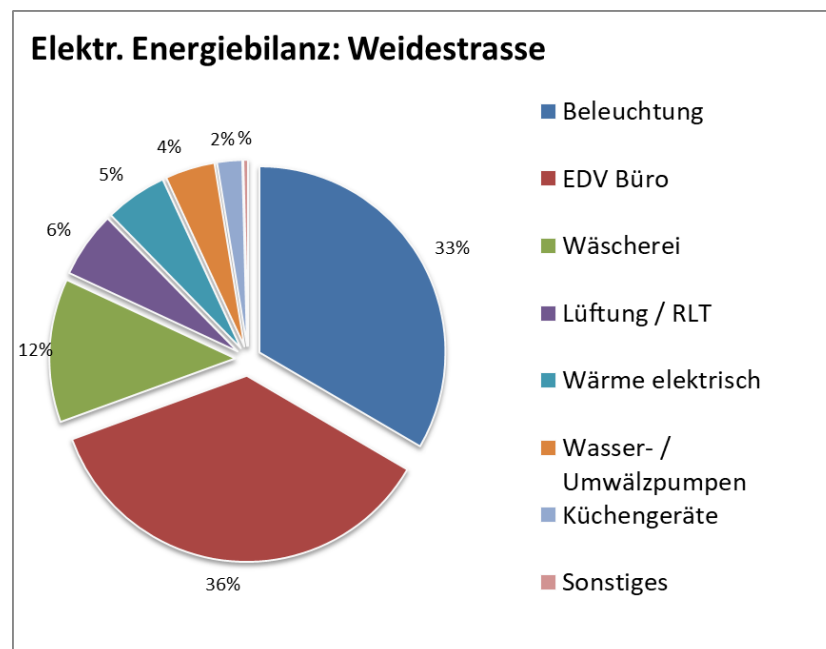


Abbildung 4: Energiebilanz der Stromverbraucher

4.2.6 Energieverbrauchsanalyse im Zeitverlauf

Der Standort hat einen leistungsgemessenen Stromzähler. Im Folgenden wird der Lastgang kurz dargestellt.

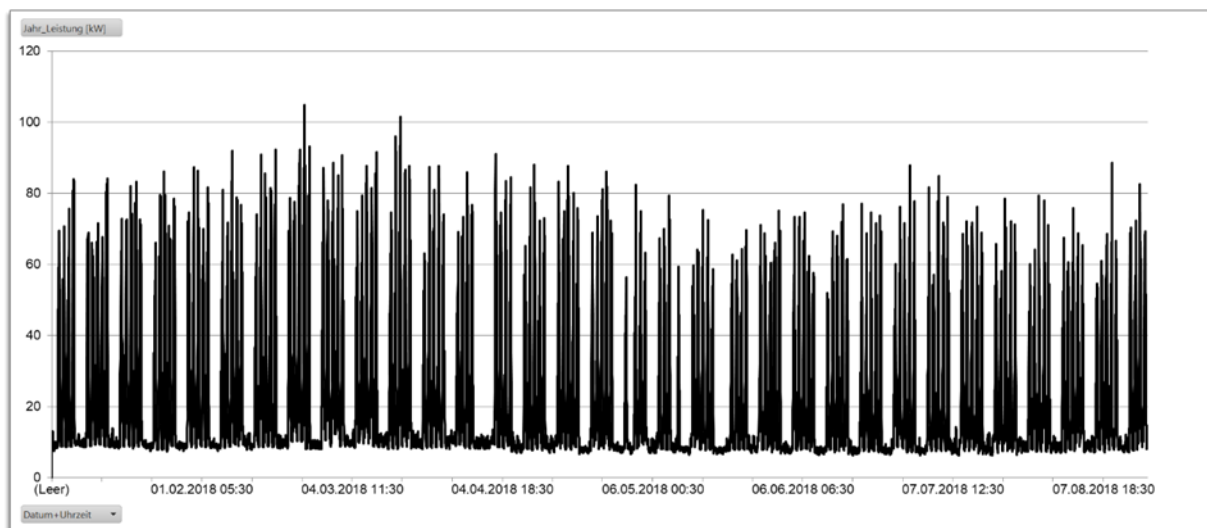


Abbildung 5: Jahreslastgang Standort Weidestraße 130, Hamburg

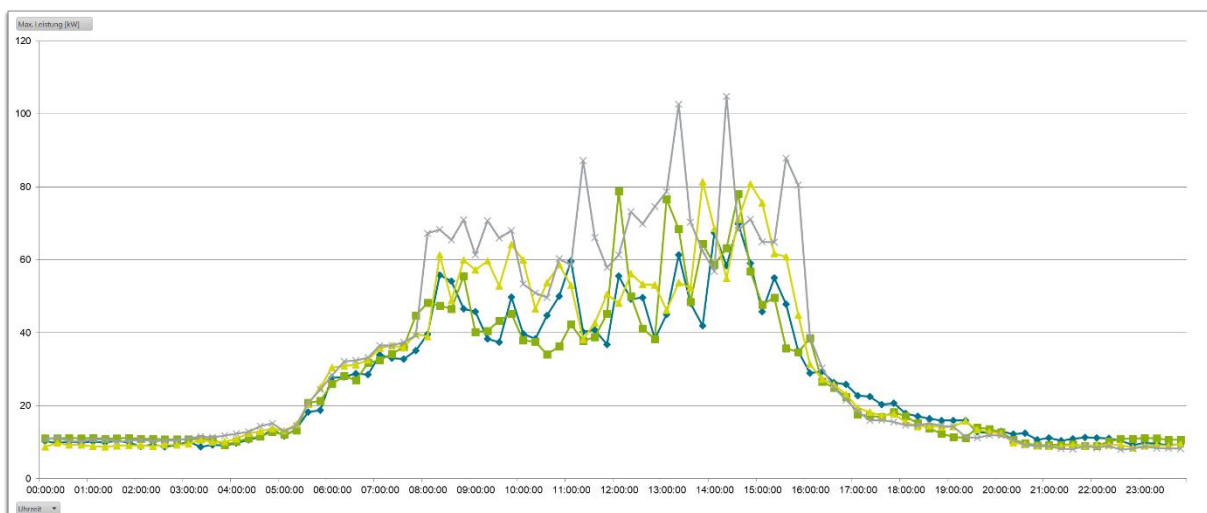


Abbildung 6: Streukurven, Februar, Donnerstage Standort Weidestraße 130, Hamburg

Am Standort Weidestraße 130 ist eine Grundlast von ca. 10 kW dauerhaft über das ganze Jahr vorhanden. Bei 8.760 h/a ergibt sich somit ein Grundlastbedarf von ca. 88.000 kWh/a. Dies resultiert aus den dauerhaft laufenden Verbrauchern wie Server, Klimakälte f. Server, der Telefonanlage sowie EDV-Technik, welche aus technischen Gründen nicht vollständig abgeschaltet werden darf. Während der Büroarbeitszeiten ist ein Anstieg in der Kernarbeitszeit von 8 Uhr bis 15 Uhr auf 40 bis zu 100 kW zu verzeichnen. Die Beleuchtungstechnik besteht zu einem großen Teil aus Spiegelrasterlampen mit T8 Leuchtstoffröhren und elektronischem Vorschaltgerät (EVG). In der Kernzeit gibt es vereinzelt Lastspitzen durch das gleichzeitige Betreiben von den Wäscherei- und Küchengeräten sowie den Elektroauto-Ladestationen. Die Hauptverbraucher sind während der Arbeitszeit die Beleuchtung und die EDV Bürotechnik. In den Gleitzeiten von 5 Uhr bis 8 Uhr sowie 15 Uhr bis 18 Uhr steigen beziehungsweise fällt die Leistung gleichmäßig durch die Zu- und Abnahme der Anzahl der Bürotätigen.

4.3 Wärmeversorgung Standort Weidestraße 130, Hamburg

Die Wärmeversorgung am Standort erfolgt über Fernwärme.

Tabelle 14: Wärmeversorgung Standort Weidestraße 130, Hamburg

Nr	Maschinenbezeichnung	Energieträger	Ermittlungsverfahren	Energieverbrauch [kWh/a]	Anteil am Gesamtenergieverbrauch
1	Heizung	Fernwärme	Abrechnung Versorger	730.556	100 %

4.4 Fuhrparkanalyse

Die Tereg Gebäudedienste GmbH hat als Gebäudedienstleister einen entsprechend großen Fuhrpark. Die Verbrauchswerte der Fahrzeuge stammen aus einer Tankabrechnungsübersicht.

Insgesamt befinden sich 143 Fahrzeuge, die ausschließlich dienstlich genutzt werden, im Fuhrpark. Durch die manuelle Eingabe des Kilometerstands beim Tanken kommt es vermehrt zu unvollständigen oder Fehlinformationen. Daher mussten die Daten von 57 Fahrzeugen von einer weiteren Auswertung ausgeschlossen werden. Somit können zumindest 86 bzw. 59 % der vorhandenen Fahrzeuge ausgewertet werden. Die Fahrzeuge teilen sich in folgende Energieträger auf:

Tabelle 15: Energiebilanz der Energieträger Fuhrpark

Nr.	Energieträger	Anzahl Fahrzeuge	Energieverbrauch [kWh/a]	Ermittlungsverfahren	Genauigkeit
1	Benzin	45	498.625	Tankkarte	+/- 5 %
3	Diesel	97	1.241.135	Tankkarte	+/- 5 %
4	Strom*	6	29.000	Leistungsdaten/ Betriebszeiten	+/- 15 %

* Drei Elektrofahrzeuge und drei Hybrid-Fahrzeuge.

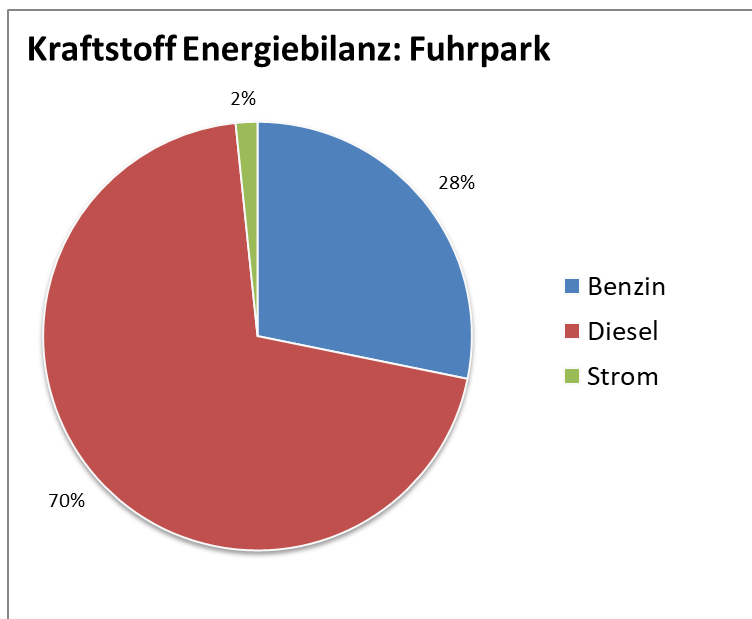


Abbildung 7: Energiebilanz Fuhrpark

In Tabelle 16 sind die Fahrzeuge in die verschiedenen Typen aufgeteilt. Es zeigt sich eine generelle Diskrepanz zwischen minimalen und maximalem Verbrauchswert und dies auch bei demselben Fahrzeugtyp. Eine mögliche Ursache liegt in der manuellen Eingabe des Fahrers beim Tanken, die zu Fehlinformationen führt. Allgemein ist der durchschnittliche Verbrauch aller Fahrzeugtypen mit mindestens 10 l/100 km eher hoch. Als Grund dafür kann der Stadtverkehr in Hamburg mit vermehrtem Beschleunigen und Bremsen sowie den Kurzstrecken in Frage kommen. Als Ansatzpunkt bietet sich somit das Fahrverhalten, da gerade auf die Art der Beschleunigung (schnelles Anfahren und starkes Bremsen bzw. vorausschauendes Fahren) einen starken Einfluss auf den Verbrauch hat.

Tabelle 16: Fuhrpark Aufteilung der Fahrzeugtypen

Nr	Fahrzeugtyp	Anzahl	Minimaler Verbrauch [l/100 km]	Maximaler Verbrauch [l/100 km]	Durchschnitt. Verbrauch [l/100 km]	Durchschnitt. Strecke [km]	Menge über Durchschnitt [l]
1	Pkw	6	6,3	12,4	10	12.237	935
2	Nutzfahrzeuge, < 2,6t	48	7,5	15,7	11,1	12.023	3.617
2.1	VW Caddy	25	7,7	15,7	11,1	10.878	1.196
2.2	Opel Combo	18	7,5	14,9	10,9	13.939	1.736
3	Nutzfahrzeuge, > 2,6t	31	8,1	16,7	13,1	12.873	2.283
3.1	VW T5	10	9,2	15,5	12,6	13.426	716
3.2	Opel Vivaro	4	12,6	14,9	13,7	14.770	78
4	Benzin	22	7,6	14,9	11,3	11105	2084
5	Diesel	64	5,6	16,7	12	12777	6169

6	Gesamt	86	5,6	16,7	11,8	12349	8281

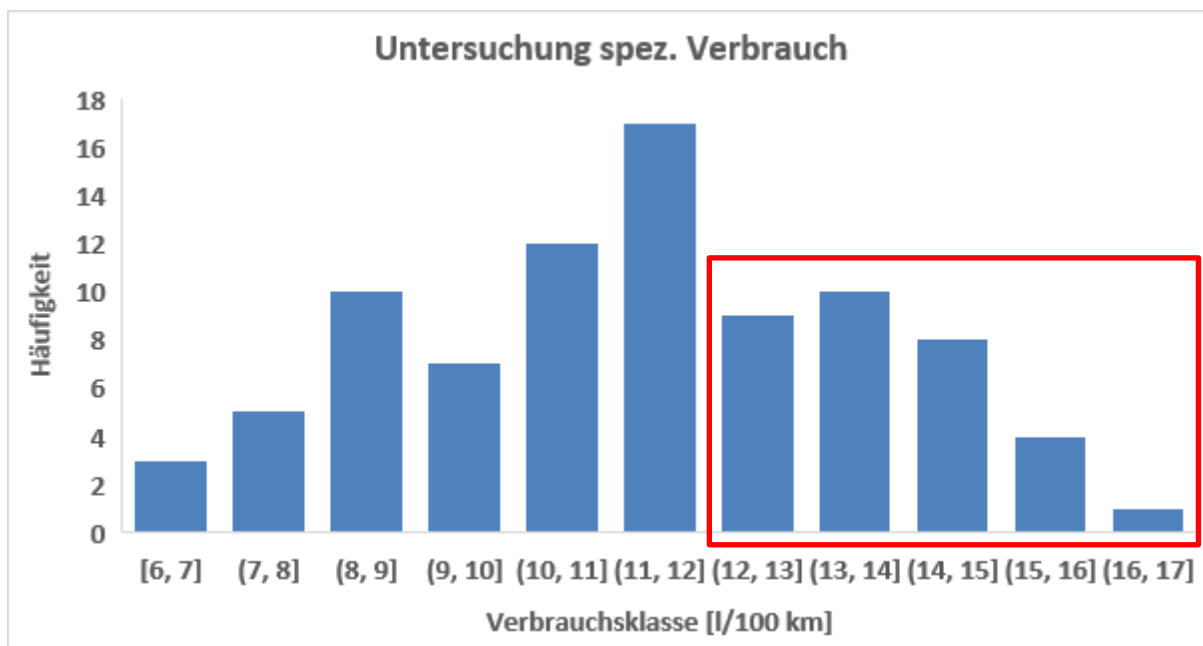


Abbildung 8: Untersuchung spez. Verbrauch

In der nachfolgenden Abbildung wird der Einfluss des Jahresverbrauchs auf den Durchschnittsverbrauch untersucht, um die Wirkung von Lang- und Kurzstrecken abzuschätzen. Es gibt jedoch keinen signifikanten Zusammenhang zwischen höheren Jahresverbräuchen und geringeren Durchschnittsverbräuchen.

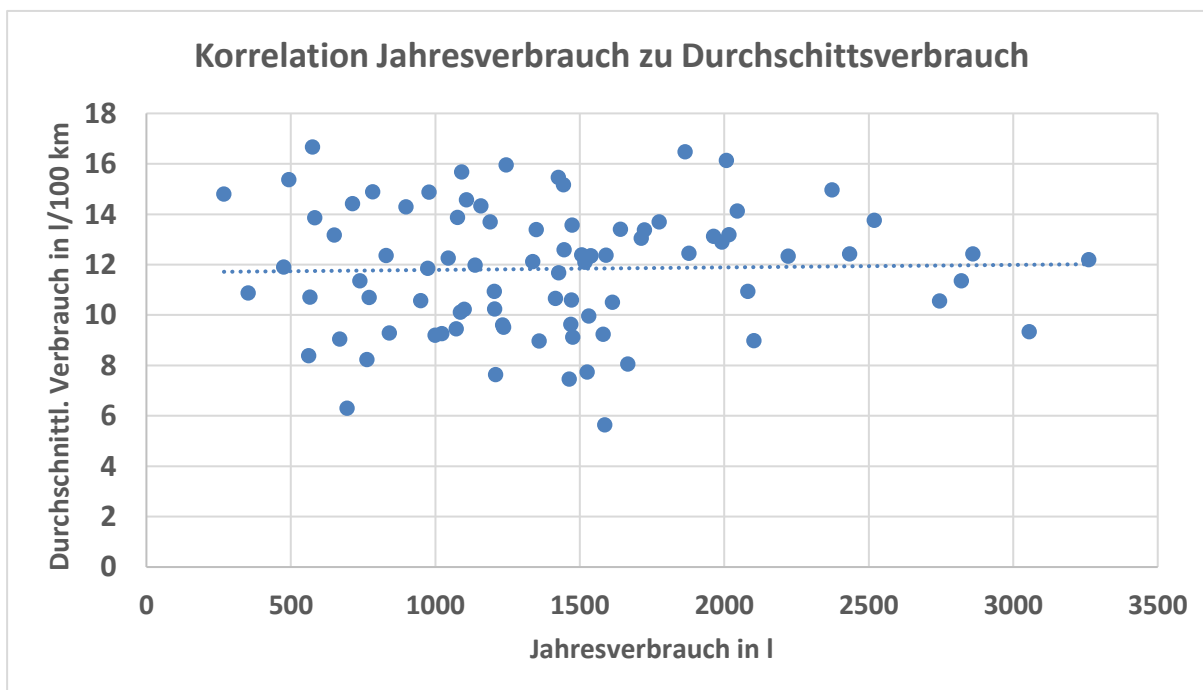


Abbildung 9: Korrelation Jahresverbrauch zu Durchschnittsverbrauch

Zur Verbesserung der Datenlage könnten die Nutzer der Fahrzeuge durch präzisere Eingaben beitragen. Auf einer verlässlichen Datenbasis könnten die Fahrzeuge genauer betrachtet und einzelne Fahrzeuge mit auffälligem Verbrauch rechtzeitig erkannt werden.

4.5 Gebäudehüllenanalyse

Das Unternehmen ist alleiniger Mieter in dem Gebäude. Daher wird auf eine weitere Untersuchung der Gebäudehülle an dieser Stelle verzichtet.

5. Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz

5.1 Kriterien für die Rangfolge der Maßnahmen

Es werden die folgenden Kriterien für die Rangfolge der Maßnahmen definiert:

- Gesamteinsparpotential in kWh/a und €/a
- Amortisationszeit

5.2 Zusammenfassung der Energieeinsparmaßnahmen

Die Energieeinsparmaßnahmen sind in der folgenden Tabelle im Überblick und Ihrer Rangfolge entsprechend dargestellt. Die Herleitung der Maßnahmen wird nachfolgend beschrieben.

Tabelle 17: Zusammenfassung und Rangfolge der Maßnahmen

Maßnahme	Einheit	Eco-Fahrertraining	Fuhrparkdatenerfassung	LED Außenbeleuchtung	LED Bürobeleuchtung
Rangfolge		1.	2.	3.	4.
Nutzungsdauer	[a]	12	12	12	12
Investition	[€]	3.600	2.500	1.000	21.000
Zuschuss	[€]	-	-	-	-
Kalkulatorischer Zinssatz		2%	2%	2%	2%
Kapitalkosten Gesamt	[€]	4.085	2.837	-	23.829
Kosteneinsparung	[€/a]	5.405	1.126	186	3.869
Endenergieeinsparung	[MWh/a]	41,8	8,7	0,9	19,0
CO ₂ -Einsparung	[t CO ₂ /a]	11,1	2,3	0,5	10,2
Betrachtung ohne Zuschuss					
Kapitalwert	[€]	59.983	10.747	1.187	24.520
Interne Verzinsung		147%	44%	15%	15%
Amortisationszeit (dynamisch)	[a]	0,7	2,3	5,5	5,5
Betrachtung mit Zuschuss					
Kapitalwert	[€]				
Interne Verzinsung					
Amortisationszeit (dynamisch)	[a]				

Maßnahme	Einheit	E-Fahrzeug	LED Flurbel. 58W	Wärmepumpen- Wäschetrockner	LED-Flurbe. 36W & Hal
Rangfolge		5.	6.	7.	8.
Nutzungsdauer	[a]	20,00	12,00	12,00	12,00
Investition	[€]	28.836,00	4.800,00	4.500,00	5.000,00
Zuschuss	[€]	- 6.000	-	-	-
Kalkulatorischer Zinssatz		2%	2%	2%	2%
Kapitalkosten Gesamt	[€]	25.912	5.447	5.106	5.674
Kosteneinsparung	[€/a]	3.819	721	673	509
Endenergieeinsparung	[MWh/a]	12,8	3,5	3,3	2,5
CO ₂ -Einsparung	[t CO ₂ /a]	2,8	1,9	1,8	1,3
Betrachtung ohne Zuschuss					
Kapitalwert	[€]	16.093	3.686	3.413	991
Interne Verzinsung		8%	10%	10%	3%
Amortisationszeit (dynamisch)	[a]	7,7	6,8	6,8	10,0
Betrachtung mit Zuschuss					
Kapitalwert	[€]	22.093			
Interne Verzinsung		12%			
Amortisationszeit (dynamisch)	[a]	6,1			

5.3 Umgesetzte Maßnahmen seit dem letzten Energieaudit

Im Lager wurden Bewegungsmelder mit Helligkeitssensoren eingebaut, die zu einer signifikanten Senkung des Strombedarfs geführt haben. Der Anschluss der Waschmaschinen an die Warmwassererzeugung ist mittlerweile erfolgt.

5.4 Maßnahmenbeschreibung

5.4.1 Beleuchtungssystem

Das Beleuchtungssystem bietet nach wie vor Einsparpotenziale bei der Umstellung auf hocheffiziente LED-Beleuchtung. Der Austausch sollte in den Fluren erfolgen. In den Büros ist die Wirtschaftlichkeit aufgrund kurzer Laufzeiten und höheren Investitionskosten pro Leuchte schlechter.

Tabelle 18: Maßnahmen Beleuchtung

untersuchte Technik	Energie-träger	Ist-Energie-verbrauch	Ist-Ener-giekosten	Ist-Primär-energie	Ist-CO ₂ -Ausstoß	Einsparpotential				
		[kWh/a]	[€/a]	[kWh/a]	[t CO ₂ /a]	%	End [kWh/a]	[€/a]	Primär [kWh/a]	[t CO ₂ /a]
Büro-Be-leuchtung	Strom	29.206	5.953	52.571	15,7	65%	18.984	3.869	34.171	10,2
Außen-Be-leuchtung	Strom	2.281	465	4.105	1,2	40%	912	186	1.642	0,5
Flur-Be-leuchtung 58W	Strom	5.445	1.110	9.801	2,9	65%	3.539	721	6.371	1,9
Flur-Be-leuchtung 36W	Strom	3.844	783	6.919	2,1	65%	2.499	509	4.497	1,3

Die unterschiedlichen Amortisationszeiten bei der Beleuchtung resultieren aus unterschiedlichen Laufzeiten sowie abweichenden Kosten für die verschiedenen Leuchten, die getauscht werden müssen.

5.4.2 Wäschetrockner

Die Industrie-Wäschetrockner sind veraltet und führen zu einem hohen Strombedarf. Erdgasbetriebene Trockner sind deutlich effizienter als strombetriebene Dampfgeräte. Da am Standort jedoch für die Wärmeversorgung Fernwärme genutzt wird, ist nicht mit einem Erdgasanschluss zu rechnen. Die Verlegung einer Leitung wäre nicht wirtschaftlich, da sich das Gebäude etwa 250 Meter von der nächsten Straße entfernt befindet. Darüber hinaus ist die Tereg Gebäudedienste GmbH lediglich Mieter des Standorts.

Eine Alternative bieten Wärmepumpen-Trockner, die nur ein Drittel des Energiebedarfs im Vergleich zu einem herkömmlichen Gerät aufweisen. Der Anschaffungspreis eines professionellen Gerätes in der Größenordnung (13 kg) der alten Geräte läge bei ca. 10.000 €, was sich wirtschaftlich nicht darstellen lässt. Da die vorhandenen, großen Geräte nur in geringer Auslastung laufen, könnte eine Umstellung auf kleinere Geräte sinnvoll sein. Würden man alle vier vorhandenen Geräte durch mittlere Geräte ersetzen, könnte dies wirtschaftlich interessant sein.

Tabelle 19: Maßnahmen Wäscherei

Maßnahme/ untersuchte Technik	Ener- gie-trä- ger	spez. Energie- kosten	Soll-End- energie- bedarf	Soll- Energie- kosten	Soll-CO ₂ - Ausstoß	Einsparpotenzial				
		[€/kWh]	[kWh/a]	[€/a]	[t CO ₂ /a]	%	End [kWh/a]	[€/a]	Primär [kWh/a]	[t CO ₂ /a]
Wärmepumpen-Wä- schetrockner	Strom	0,20	1.700	346	0,9	66	3.300	673	5.940	1,8

5.4.3 Fuhrpark

Durch eine verbesserte Datenlage könnten verbrauchsintensive Fahrzeuge schneller erkannt werden. Dazu sollten alle Nutzer der Fahrzeuge auf diesen Sachverhalt geschult werden. Eine monatliche Auswertung könnte dies unterstützen.

Die große Bandbreite des Verbrauchs zeigt, dass durchaus sparsam gefahren werden kann. Daher sollte der derzeitige mittlere Verbrauch als Zielwert für alle Fahrzeuge gesetzt werden, die derzeit noch darüber liegen.

Hierzu wären entsprechende Fahrertrainings zum vorausschauenden und spritsparenden Fahren ein mögliches Mittel.

Durch die jetzt anlaufende Welle der auf den Markt kommenden E-Fahrzeuge werden die Preise auch für einfache Fahrzeuge sinken. Als Beispiel sei hier der Vergleich eines dem Opel Combo ähnlichen Renault Kangoo von Diesel und Stromantrieb betrachtet. Eine weitere Einschränkung erfolgt durch die vergleichsweise geringen Kilometer, die die Fahrzeuge pro Jahr zurücklegen. Die Vorteile der Stromfahrzeuge fallen dadurch geringer aus.

Tabelle 20: Maßnahmen Fuhrpark

Maßnahme/ untersuchte Technik	Ener- gie- träger	spez. Energie- kosten	Soll-End- energie- bedarf	Soll-Energie- kosten	Soll-CO ₂ - Ausstoß	Einsparpotenzial				
		[€/kWh]	[kWh/a]	[€/a]	[t CO ₂ /a]	%	End [kWh/a]	[€/a]	Primär [kWh/a]	[t CO ₂ /a]
E-Fahrzeuge	Strom	0,20	2.250	459	1,2	85	12.750	1.483	15.300	2,8
Fuhrparkdaten- erfassung	Diesel	0,13	1.731.062	224.065	460,5	0,5	8.699	1.126	10.439	2,3
Eco-Fahrertrain- ing	Diesel	0,13	1.698.007	219.786	451,7	2,4	41.754	5.405	50.105	11,1

5.5 Annahmen der Berechnung

Den Berechnungen für die Energieeinsparungen liegen folgende Faktoren zu Grunde.

Tabelle 21: CO₂- und Primärenergie-Faktoren

CO ₂ -Faktoren	g CO ₂ / kWh	t CO ₂ / MWh
Strom	565,00	0,565
Erdgas	201,60	0,202
Heizöl, leicht	266,40	0,266
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	303,00	0,303
Nah-/Fernwärme aus KWK	200,00	0,200
Flüssiggas	234,00	0,234
Dieselmotorkraftstoff	266,40	0,266
Heizöl, schwer	280,80	0,281
Holzabfälle, Resthölzer (Industrie)	342,36	0,342
Steinkohle (roh)	339,48	0,339
Braunkohle (Industrie)	398,52	0,399

Primärenergiefaktoren	
Heizöl	1,1
Erdgas, Flüssiggas	1,1
Strom	2,6

5.6 Information über anwendbare Zuschüsse

Nachfolgend werden mögliche Zuschusswege aufgeführt.

5.6.1 Förderung von e-Fahrzeugen

- Fördermittelgeber: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
- Antragsberechtigt: Unternehmen in Deutschland
- Gegenstand der Förderung:
 - Beschaffung von Fahrzeugen

- Link: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/elektromobilitaet_node.html

5.6.2 Förderung von Ladeinfrastruktur

Hamburg:

- Fördermittelgeber: Investitions- und Förderbank Hamburg (IFBHH)
- Antragsberechtigt: Unternehmen in Hamburg
- Gegenstand der Förderung:
 - Ladeinfrastruktur
- Link: <https://www.hamburgenergie.de/geschaeftskunden/oekostrom/elektromobilitaet/projekt-elbe/>

Bund:

- Fördermittelgeber: Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen (BAV)
- Antragsberechtigt: Unternehmen in Deutschland
- Gegenstand der Förderung:
 - Ladeinfrastruktur (Errichtung öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur)
- Link: https://www.bav.bund.de/DE/4_Foerderprogramme/6_Foerderung_Ladeinfrastruktur/Foerderung_Ladeinfrastruktur_node.html

5.7 Wirtschaftlichkeitsanalyse

In der Wirtschaftlichkeitsanalyse werden über die Energiekosten hinaus die relevanten Nebenkosten für die Anlagen mit in Betracht gezogen. Darüber wird ein interner Zinsfuß berechnet, und die Maßnahmen besser bewerten zu können.

Tabelle 22: Wirtschaftlichkeitsberechnungen

	Maßnahme 1		Maßnahme 2	
Maßnahmen	LED Außenbeleuchtung		LED Flurbel. 58W	
Nutzungsdauer (max. 20 Jahre)	12		12	
Kalkulatorischer Zinssatz	2,0%		2,0%	
Kapitalgebundene Kosten	Invest	Kapitalkosten	Invest	Kapitalkosten
Hauptkomponente	1.000		4.800	454 €
Peripheriegeräte		- €		- €
MSR-Technik		- €		- €
Bau-Maßnahmen		- €		- €
Installation		- €		- €
Planung		- €		- €
Zuschuss		- €		- €
Summe Invest	1.000	- €	4.800	454 €
Summe im Soll-Zustand inkl. Zuschuss	1.000	95 €	4.800	454 €
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Verbrauchskosten [€/a]	465	279	1.110	388
Endenergieverbrauch (informativ) [kWh/a]	2.281	1.368	5.445	1.906
CO2-Emission (informativ) [t/a]	1,225	0,735	2,924	1,023
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Personalkosten				
Wartung				
Versicherung				
Instandsetzung/Erneuerung				
Betriebskosten	0	0	0	0
	Verbrauchs- + Betriebskosten		Verbrauchs- + Betriebskosten	
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Kosten über Laufzeit	6.234 €	3.740 €	14.884 €	5.209 €
Einsparung über Laufzeit	208 €	2.494 €	806 €	9.675 €
Einsparungen	186 €		721 €	
Invest / Kapitalkosten gesamt Nutzungsdauer		- €		5.447 €
Gesamteinsparung Ende Laufzeit		2.494 €		4.228 €
Interner Zinsfuß		14,7%		10,1%
Kapitalwert / Nettobarwert		1.187 €		3.686 €
Amortisationszeit (dynamisch)		5,5		6,8
Invest / Kapitalkosten Gesamt inkl. Zuschuss		-		-
Gesamteinsparung Ende Laufzeit		-		-
Interner Zinsfuß inkl. Zuschuss		14,7%		10,1%
Kapitalwert / Nettobarwert inkl. Zuschuss		-		-
Amortisationszeit (dynamisch) inkl. Zuschuss		5,5		6,8

	Maßnahme 3		Maßnahme 4	
Maßnahmen	LED-Flurbe. 36W & Hal		LED Bürobeleuchtung	
Nutzungsdauer (max. 20 Jahre)	12		12	
Kalkulatorischer Zinssatz	2,0%		2,0%	
Kapitalgebundene Kosten	Invest	Kapitalkosten	Invest	Kapitalkosten
Hauptkomponente	5.000	473 €	21.000	1.986 €
Peripheriegeräte		- €		- €
MSR-Technik		- €		- €
Bau-Maßnahmen		- €		- €
Installation		- €		- €
Planung		- €		- €
Zuschuss	0	- €	0	- €
Summe Invest	5.000	473 €	21.000	1.986 €
Summe im Soll-Zustand inkl. Zuschuss	5.000	473 €	21.000	1.986 €
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Verbrauchskosten [€/a]	783	274	5.953	2.083
Endenergieverbrauch (informativ) [kWh/a]	3.844	1.345	29.206	10.222
CO2-Emission (informativ) [t/a]	2,064	0,722	15,684	5,489
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Personalkosten				
Wartung				
Versicherung				
Instandsetzung/Erneuerung				
Betriebskosten	0	0	0	0
	Verbrauchs- + Betriebskosten		Verbrauchs- + Betriebskosten	
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Kosten über Laufzeit	10.508 €	3.678 €	79.837 €	27.943 €
Einsparung über Laufzeit	569 €	6.830 €	4.325 €	51.894 €
Einsparungen	509 €		3.869 €	
Invest / Kapitalkosten gesamt Nutzungsdauer		5.674 €		23.829 €
Gesamteinsparung Ende Laufzeit		1.157 €		28.065 €
Interner Zinsfuß		2,9%		14,5%
Kapitalwert / Nettobarwert		991 €		24.520 €
Amortisationszeit (dynamisch)		10,0		5,5
Invest / Kapitalkosten Gesamt inkl. Zuschuss		5.674 €		23.829 €
Gesamteinsparung Ende Laufzeit		1.157 €		28.065 €
Interner Zinsfuß inkl. Zuschuss		2,9%		14,5%
Kapitalwert / Nettobarwert inkl. Zuschuss		991 €		24.520 €
Amortisationszeit (dynamisch) inkl. Zuschuss		10,0		5,5

	Maßnahme 5		Maßnahme 6	
Maßnahmen	E-Fahrzeug		Eco-Fahrertraining	
Nutzungsdauer (max. 20 Jahre)	12		12	
Kalkulatorischer Zinssatz	2,0%		2,0%	
Kapitalgebundene Kosten	Invest	Kapitalkosten	Invest	Kapitalkosten
Hauptkomponente	28.150	2.662 €	3.600	340 €
Peripheriegeräte	686	65 €		- €
MSR-Technik		- €		- €
Bau-Maßnahmen		- €		- €
Installation		- €		- €
Planung/ Umsetzung		- €		- €
Zuschuss	-6.000	567 €	0	- €
Summe Invest	28.836	2.727 €	3.600	340 €
Summe im Soll-Zustand inkl. Zuschuss	22.836	2.159 €	3.600	340 €
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Verbrauchsdaten	1.942	459	225.191	219.786
Endenergieverbrauch (informativ) [kWh/a]	15.000	2.250	1.739.761	1.698.007
CO ₂ -Emission (informativ) [t/a]	3,990	1,208	462,776	451,670
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Personalkosten				
Wartung	2876	1658		
Versicherung	4.553	3.435		
Instandsetzung/Erneuerung				
Betriebskosten	7429	5093	0	0
	Verbrauchs- + Betriebskosten		Verbrauchs- + Betriebskosten	
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Kosten über Laufzeit	125.679 €	74.458 €	3.020.279 €	2.947.792 €
Einsparung über Laufzeit	4.268 €	51.221 €	6.041 €	72.487 €
Einsparungen	3.819 €		5.405 €	
Invest / Kapitalkosten Gesamt		32.721 €		4.085 €
Gesamteinsparung Ende Laufzeit		18.500 €		68.402 €
Interner Zinsfuß		7,6%		147,2%
Kapitalwert / Nettobarwert		16.093 €		59.983 €
Amortisationszeit (dynamisch)		7,7		0,7
Invest / Kapitalkosten Gesamt inkl. Zuschuss		25.912 €		4.085 €
Gesamteinsparung Ende Laufzeit		25.308 €		68.402 €
Interner Zinsfuß inkl. Zuschuss		12,3%		147,2%
Kapitalwert / Nettobarwert inkl. Zuschuss		22.093 €		59.983 €
Amortisationszeit (dynamisch) inkl. Zuschuss		6,1		0,7

	Maßnahme 7		Maßnahme 8	
Maßnahmen	Wärmepumpen-Wäschetrockner		Fuhrparkdatenerfassung	
Nutzungsdauer (max. 20 Jahre)	12		12	
Kalkulatorischer Zinssatz	2,0%		2,0%	
Kapitalgebundene Kosten	Invest	Kapitalkosten	Invest	Kapitalkosten
Hauptkomponente	4.500	426 €		- €
Peripheriegeräte		- €		- €
MSR-Technik		- €		- €
Bau-Maßnahmen		- €		- €
Installation		- €		- €
Planung/ Umsetzung		- €	2.500	236 €
Zuschuss	0	- €	0	- €
Summe Invest	4.500	426 €	2.500	236 €
Summe im Soll-Zustand inkl. Zuschuss	4.500	426 €	2.500	236 €
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Verbrauchsdaten	1.019	346	225.191	224.065
Endenergieverbrauch (informativ) [kWh/a]	5.000	1.700	1.739.761	1.731.062
CO ₂ -Emission (informativ) [t/a]	2,685	0,913	462,776	460,463
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Personalkosten				
Wartung				
Versicherung				
Instandsetzung/Erneuerung				
Betriebskosten	0	0	0	0
	Verbrauchs- + Betriebskosten		Verbrauchs- + Betriebskosten	
	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Kosten über Laufzeit	13.668 €	4.647 €	3.020.279 €	3.005.177 €
Einsparung über Laufzeit	752 €	9.021 €	1.258 €	15.101 €
Einsparungen	673 €		1.126 €	
Invest / Kapitalkosten Gesamt		5.106 €		2.837 €
Gesamteinsparung Ende Laufzeit		3.915 €		12.265 €
Interner Zinsfuß		10,0%		43,6%
Kapitalwert / Nettobarwert		3.413 €		10.747 €
Amortisationszeit (dynamisch)		6,8		2,3
Invest / Kapitalkosten Gesamt inkl. Zuschuss		5.106 €		2.837 €
Gesamteinsparung Ende Laufzeit		3.915 €		12.265 €
Interner Zinsfuß inkl. Zuschuss		10,0%		43,6%
Kapitalwert / Nettobarwert inkl. Zuschuss		3.413 €		10.747 €
Amortisationszeit (dynamisch) inkl. Zuschuss		6,8		2,3

5.8 Mögliche Wechselwirkungen mit anderen Vorgeschlagenen Empfehlungen

Zwischen den technischen Maßnahmen sind keine Wechselwirkungen zu erwarten. Bei den Maßnahmen für den Fuhrpark könnte die verbesserte Datenerfassung und Auswertung positive Rückwirkungen auf die Auswahl der zu ersetzenden Fahrzeuge bzw. der Fahrerschulungen haben.

5.9 Umsetzungsplan

Zur Umsetzung von Maßnahmen ist eine entsprechende Vorbereitung bzw. Planung notwendig. Erfahrungsgemäß erstreckt sich die Umsetzung über einen längeren Zeitraum, vor allem, wenn es um technisch-bauliche Maßnahmen geht. Innerhalb der Organisation kann es zielführend sein, mit den einfach

umzusetzenden Maßnahmen zu beginnen, um entsprechende Erfahrungen zu sammeln. Folgender Maßnahmenplan wird empfohlen:

Tabelle 23: Maßnahmenplan

	2020												Jahre			
Maßnahme	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	2019	2020	2021	2022
Eco-Fahrertraining																
LED Bürobeleuchtung																
LED Außenbeleuchtung																
LED Flurbeleuchtung 58W																
E-Fahrzeug																
LED-Flurbeleuchtung 36W & Hal																
Wärmepumpen-Wäschetrockner																
Fuhrparkdatenerfassung																

Über Zeitpunkt und Vorgehensweise kann das auditierte Unternehmen selbst entscheiden. Eine Pflicht zur Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen erwächst aus dem Maßnahmenplan nicht.

5.10 Mess- und Nachweisverfahren

Vor der Umsetzung jeder vorgeschlagenen Maßnahme ist das gewählte Nutzungsprofil unter definierten Rahmenbedingungen wie,

- Auftragsparameter
- Maschinenparameter
- Referenzzeitraum
- Personal

zu ermitteln und zu dokumentieren. Anschließend ist der Energieverbrauch zu ermitteln.

Nach der Maßnahmenumsetzung ist für das gewählte Nutzungsprofil unter identischen Rahmenbedingungen der Energieverbrauch zu ermitteln. Durch den Vergleich der Daten ist der Erfolg der Maßnahme zu verifizieren.

6. Schlussfolgerungen

Die Durchführung des Energieaudits nach DIN EN 16247-1 hat ergeben, dass für Einsparmaßnahmen das Augenmerk auf den Fuhrpark gerichtet werden sollte. Schulungen der Mitarbeiter zur besseren Datenerfassung und Eco-Fahrtrainings können helfen, den Treibstoffbedarf zu senken. Eine Umstellung auf E-Fahrzeuge wird durch die geringen Fahrleistungen noch stark eingeschränkt. Es ist aber mit einem sich stark erweiternden Angebot in den nächsten Jahren zu rechnen. Weiterhin bietet die Erneuerung der Wäschetrockner einen interessanten Ansatzpunkt zur Senkung der Energiekosten. Im Bereich EDV besteht das größte Potenzial durch weitere Virtualisierung und Reduktion von Druckern. Die Serverräume sind in einem guten energetischen Zustand.

Im Bürotrakt ist die Umrüstung aufgrund der höheren Kosten für die Beleuchtung und der geringen Laufzeit wirtschaftlich nur bedingt darstellbar, sollte aber dennoch in Form von Gesprächen mit dem Vermieter immer wieder angesprochen werden.

7. Mitgeltende Anlagen

- Protokoll: Einleitender Kontakt
- Protokoll: Auftaktbesprechung

Cord Röpken

Eingetragener BAFA-Energieauditor

Protokoll Auftaktbesprechung

Betreff / Thema *Auftaktbesprechung gemäß DIN EN 16247-1 (kann auch schriftlich per Mail oder telefonisch erfolgen)*

Datum	26.02.2019	Ort	Tereg, Weidestr. 130, Hamburg
Zeit (von bis)	13:00 14:00		
Teilnehmer	Herr Jonas Schmidt	Teilnehmer	Herr Cord Röpken (B.A.U.M. Consult)
			Herr Philip Fehr (B.A.U.M.Consult)

Hinweis: Dieses Protokoll gilt nach zwei Wochen Prüffrist als angenommen

Agenda: I. Bildung eines Energieauditteams
 II. Vereinbarungen

I. Bildung eines Energieauditteams

1. Verantwortlicher innerhalb des Unternehmens:	Herr Schmidt
2. Unterstützt wird er durch die Person / das Team:	
3. Verantwortlicher für die Weiterleitung aller Informationen bezgl. der Durchführung des Energieaudits an betroffenes Personal	Herr Schmidt
4. Leitender Energieauditor	Herr Cord Röpken

II. Vereinbarungen

1. Geheimhaltungs- bzw. Verschwiegenheitsvereinbarung	keine
2. Bereitstellung von Daten	siehe Protokoll "Einleitender Kontakt"
3. Sicherheits- und Datenschutzregeln (z.B. Sicherheitsschuhe, Datenübertragung per Cloud, etc.)	keine
4. Terminplan für Begehungen	wird per Mail untereinander abgestimmt
5. Anforderungen für die Installation von Messausrüstung	Sofern nötig muss ein Elektroinstallateur die Installation durchführen (derzeit keinen Bedarf)

Protokoll Einleitender Kontakt

Betreff / Thema *Einleitender Kontakt gemäß DIN EN 16247-1*

Datum	26.02.2019	Ort	Tereg, Weidestr. 130, Hamburg
Zeit (von bis)	13:00 14:00		
Teilnehmer	Herr Jonas Schmidt	Teilnehmer	Herr Cord Röpken (B.A.U.M. Consult)
			Herr Philip Fehr (B.A.U.M. Consult)

Hinweis: Dieses Protokoll gilt nach zwei Wochen Prüffrist als angenommen

Agenda: I. Klärung aller relevanten Informationen
II. Vereinbarungen

Ergebnisse / Beschlüsse

I. Klärung aller relevanten Informationen

1. In welchem Gesamtzusammenhang wird das Energieaudit geführt?

☒ staatliches Abkommen	
☐ sonstiges:	

2. Gibt es gesetzliche oder andere Bedingungen, die den Anwendungsbereich oder andere Aspekte des beabsichtigten Energieaudits betreffen?

☐ Nein	
☒ Ja, nämlich:	Es sollen nur die im Eigentum befindlichen Anlagen betrachtet werden. Tereg ist Mieter.

3. Sind gleichzeitig zum Energieaudit strategische, umfangreiche Programme in der Umsetzung?

☒ Nein	
☐ Ja, nämlich:	

4. Gibt es momentane Änderungen, die Einfluss auf das Energieaudit und sein Ergebnis haben können?

☒ Nein	
☐ Ja, nämlich:	

5. Gibt es bereits Managementsysteme?

☒ Qualitätsmanagement	☐ Energiemanagement
☒ Umweltmanagement	☒ Andere: Arbeitsschutzmanagement BS OHSAS 18001

6. Gibt es bestehende Ideen oder Einschränkungen bezüglich möglicher Energieeffizienzmaßnahmen?

☐ keine	
☐ Ideen:	
☒ Einschränkungen:	Nicht im Eigentum befindliche Endenergieverbraucher

7. Soll ein Entwurf des Abschlussberichts zur Kommentierung vorgelegt werden?

☐ Nein
☒ Ja

8. Soll der Bericht in einem bestimmten Format vorliegen?

☐
☒

Nein

Ja, nämlich:

als Textbericht, der auch im Abschlussgespräch besprochen werden soll

II. Vereinbarungen

1. Ziele, Erfordernisse und Erwartungen in Bezug auf das Energieaudit

Wirtschaftlich sinnvolle Energieeffizienzmaßnahmen sollen identifiziert werden. Erfüllung der Energieauditpflicht gemäß des Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G). Aufstellung von Energiekennzahlen.

2. Anwendungsbereich und Grenzen (Bsp.: Die gesamte Anlage und sämtliche energieverbrauchenden Systeme oder nur die Kesselanlage oder nur den Fuhrpark)

Der Anwendungsbereich soll sich auf beeinflussbare Energieverbraucher beziehen. Energieverbrauchende Systeme, die sich nicht im Anlagenbestand befinden müssen nicht betrachtet werden.

3. Grad der geforderten Gründlichkeit (Bsp.: Anteil von Bereichen in einen bestimmten Gebäude; bestimmte Genauigkeiten für Investitionsentscheidungen)

Eine Aufschlüsselung der energieverbrauchenden Systeme sollte ermöglicht werden. Dynamische Amortisationsberechnungen sind ausreichend

4. Zeitraum zum Durchführen des Energieaudits

Von: 26.02.2019

Bis: 18.11.2019

5. Kriterien für die Evaluierung von Energieeffizienzmaßnahmen

☒
☒

Amortisationszeit

Sonstige:

Investitionskosten

6. Absehbare Messungen die während des Energieaudits durchzuführen sind.

keine

7. benötigte Daten:

☐
☐
☒
☐
☐
☒
☐

Vollständige Standortliste*

Nebenkostenabrechnungen aller Standorte

Kraftstoffverbrauch und -kosten Fuhrpark (Sofern die Dienstfahrzeuge ausschließlich für Geschäftszwecke genutzt werden)

Vollmacht zur Einholung von Energielastgängen* oder Übergabe der Lastgänge

derzeitige Energiepreise (ct/kWh; ct/m³; etc.) zur Wirtschaftlichkeitsberechnung

Grundrisspläne der zu untersuchenden Gebäude

Bei Verwaltungsgebäuden mit mehreren Etagen, Aufstellung der Raumkategorien*

* Vorlagen werden durch den AN zur Verfügung gestellt