



UMWELTERKLÄRUNG 2024

Aktualisierung für das Berichtsjahr 2023
der
MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH

Vorwort

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

die gesellschaftliche und wirtschaftliche Notwendigkeit, den Erfolg der Luftfahrtbranche mit Klima- und Umweltzielen in Einklang zu bringen, ist dringender denn je. In unseren Unternehmensleitsätzen haben wir formuliert, dass wir unsere Verantwortung für Umwelt und Gesellschaft aktiv wahrnehmen. Dies gilt insbesondere für den Klimaschutz. Wir streben langfristig eine klimaneutrale Produktion an und leisten unseren Beitrag, um emissionsfreies Fliegen bis 2050 zu ermöglichen.

Das zurückliegende Jahr war für die MTU in Ludwigsfelde ein Erfolg: Der Einstieg in neue Triebwerksprogramme wurde vorangetrieben, gemessen an Auslastung und Mitarbeiterzahlen ist der Standort auf Wachstumskurs. Auch unser Umwelt- und Klimaschutz hat sich in dieser Zeit deutlich weiter entwickelt. Im Jahr 2023 haben wir weitere Anstrengungen unternommen, um die Emissionen am Standort bis zum Jahr 2030 um 60 Prozent zu reduzieren. Dieses Ziel aus der betrieblichen Klimastrategie „Green Global“ gilt ab 2023 für weltweit alle vollkonsolidierten Produktionsstandorte der MTU.

Als Instandhaltungsstandort handeln wir nach dem Motto „Reparieren statt Ersetzen“ und treiben die Entwicklung und Nutzung neuer Reparaturtechnologien voran. Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH ist ein Hightech-Unternehmen und wendet Instandhaltungstechnologien und -verfahren in einer Vielzahl, Qualität und Tiefe an, die einzigartig ist. Wir wollen die eingesetzten Technologien optimieren und Ressourcen sowie Energie am gesamten Standort einsparen.

Mit Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen setzen wir gleichzeitig Verbesserungen für Umwelt und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter um. Wir fördern Elektromobilität im Berufs- und Dienstreiseverkehr und vermeiden den Verbrauch von Einwegplastikprodukten, wo es möglich ist. Zudem wollen wir kontinuierlich die Erzeugung und den Einsatz von Druckluft als Energieträger effizienter gestalten.

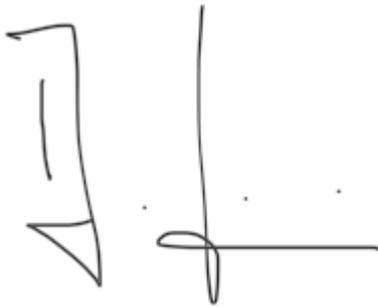
Die Infrastruktur am Teststand ermöglicht seit 2023 den Einsatz von nachhaltig erzeugten Kraftstoffen – sogenannten Sustainable Aviation Fuels. Wir arbeiten weiter daran, die Nutzung erneuerbarer Energien direkt am Standort zu intensivieren. Bezüglich der Nutzung der im Testbetrieb freiwerdenden Energiemengen befinden wir uns im Austausch mit dem Betreiber des hiesigen Fernwärmenetzes und prüfen darüber hinaus Möglichkeiten der standortinternen Nutzung.

Das anhaltende Standortwachstum stellt viele Bereiche vor große Herausforderungen. Insbesondere Abteilungen, die außerordentlich stark durch diese Entwicklung beansprucht waren, wollten einen großen Beitrag zur Verbesserung der Umwelleistung erbringen. Daher haben wir im Jahr 2023 nicht alle Ziele unseres Umweltprogramms erreicht.

Wir blicken zuversichtlich in die Zukunft, halten an den gesteckten Zielen fest – aufgeschoben ist nicht aufgehoben – und erarbeiten stetig neue Ansätze, um unser Umweltmanagementsystem und unsere Umweltleistungen kontinuierlich zu verbessern.

Herzlichen Dank für Ihr Interesse an unseren Fortschritten beim betrieblichen Umweltschutz. Über Kommentare oder Anregungen freuen wir uns sehr.

Ludwigsfelde, den 16.10.2024



André Sinanian
Geschäftsführer



Jutta Trimmel
Umweltmanagementbeauftragte

Inhalt

1. MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH am Standort Ludwigsfelde	8
1.1 Das Unternehmen	8
1.2 Leitbild des Gesamtunternehmens	13
1.3 Produkte des Gesamtunternehmens	14
1.4 Organisation und Verantwortung am Standort Ludwigsfelde	16
1.5 Prozessabläufe und Verfahrensanweisungen am Standort Ludwigsfelde	16
1.6 Offener Dialog	16
1.7 Sicherheit durch Vorsorge	17
2. Integriertes Managementsystem am Standort Ludwigsfelde	18
2.1 Integriertes Managementsystem	18
2.2 Unternehmens- und Umweltpolitik	18
2.3 Interne und externe Audits / Umweltbetriebsprüfung	20
2.4 Managementreview	20
3. Umweltaspekte	21
3.1 Identifikation der Umweltaspekte	21
3.2 Wesentliche Umweltwirkungen	21
3.3 Bewertung der wesentlichen Umweltaspekte	22
3.4 Indirekte Umweltaspekte	22
4. Übersicht über die Umweltschutz-Aktivitäten	23
4.1 Umweltprogramm 2020 bis 2022	23
4.2 Relevante Umwelt-Aktivitäten	25
4.3 Sonstige Aktivitäten	26
5. Input- / Output-Analyse	28
5.1 Produkte	30
5.2 Energie	30
5.3 Wasser	32
5.4 Hilfs- und Betriebsstoffe, Betriebsbedarf	34
5.5 Abfall	34
5.6 Luftschadstoffe (luftfremde Stoffe)	35
5.7 Geräusche	40
6. Umweltleistung	41
7. Umweltvorschriften	44
8. Umwelterklärung	45
8.1 Ansprechpartner	45

8.2 Validierung der Umwelterklärung.....	46
8.3 Vorlage der nächsten Umwelterklärung.....	47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Position des Umweltschutzmanagements innerhalb der Unternehmensorganisation	16
Abbildung 2:	Beispiele aus dem Umweltprogramm 2020-2022.....	24
Abbildung 3:	Kilometerleistung durch Dienstreisen je Shop Load Unit.....	27
Abbildung 4:	Input-Output-Darstellung, qualitativ.....	28
Abbildung 5:	Input-Output-Darstellung, quantitativ	29
Abbildung 6:	Energieverbrauch gesamt.....	31
Abbildung 7:	Schwermetallfracht im eingeleiteten Wasser	33
Abbildung 8:	Wasserverbrauch je 100 Shop Load Units	33
Abbildung 9:	Verwertungsquote für Abfall	34
Abbildung 10:	Abfallmengen ohne Bauabfälle	35
Abbildung 11:	Kohlenmonoxid-Emissionen je Shop Load Unit.....	37
Abbildung 12:	Stickstoffoxid-Emissionen je Shop Load Unit	37
Abbildung 13:	Schwefeldioxid-Emissionen je Shop Load Unit	37
Abbildung 14:	Staub-Emissionen je Shop Load Unit.....	38
Abbildung 15:	Treibhausgas-Emissionen je Shop Load Unit	38
Abbildung 16:	Treibhausgas-Emission aus Energieträgern	39
Abbildung 17:	Kernindikatoren.....	41
Abbildung 18:	Bezugsgrößen für die Bestimmung der Kennzahlen.....	42

Abkürzungsverzeichnis

Aireg	Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany e.V.
BimSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
CLAIRE	Clean Air Engine
CSC	Customer Service Centre Europe
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
DB	Daimler-Benz
FAA	Federal Aviation Administration
FFC	Flying Fuel Cell
FMEA	Fehlermöglichkeits-und -einflussanalyse
GE	General Electric
GTF	Getriebefan
IGT	Industriegasturbine
IMS	Integriertes Managementsystem
JAA	Joint Aviation Authority
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LTL	Luftfahrttechnik Ludwigsfelde GmbH
LPG	Liquefied Petroleum Gases
P&WC	Pratt & Whitney Canada
PROBAS	Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagementsysteme
SAF	Sustainable Aviation Fuel
SLU	Shop Load Unit
SRIA	Strategic Research and Innovation Agenda
SVHC	Substances of Very High Concern
VOC	Volatile Organic Compounds
WET	Water-Enhanced Turbofan

1. MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH am Standort Ludwigsfelde

1.1 Das Unternehmen

Die MTU Aero Engines AG ist Deutschlands führender Triebwerkshersteller. Die Kernkompetenzen der MTU liegen bei Niederdruckturbinen, Hochdruckverdichtern, Turbinenzwischengehäusen sowie Herstell- und Reparaturverfahren. Im zivilen Neugeschäft spielt das Unternehmen eine Schlüsselrolle mit der Entwicklung, Fertigung und dem Vertrieb von Hightech-Komponenten im Rahmen internationaler Partnerschaften. MTU-Bauteile kommen bei einem Drittel der weltweiten Verkehrsflugzeuge zum Einsatz. Im Bereich der zivilen Instandhaltung zählt das Unternehmen zu den Top 3 der weltweiten Dienstleister für Luftfahrtantriebe und Industriegasturbinen. Die Aktivitäten sind unter dem Dach der MTU Maintenance zusammengefasst. Auf dem militärischen Gebiet ist die MTU Aero Engines der Systempartner für fast alle Luftfahrtantriebe der Bundeswehr. Die MTU unterhält Standorte weltweit; Unternehmenssitz ist München. Im Geschäftsjahr 2023 haben über 12.000 Mitarbeiter:innen einen Umsatz von 6,3 Milliarden Euro erwirtschaftet.

Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung sieht sich die MTU Aero Engines AG den Forderungen des Shareholder Values ebenso verpflichtet wie ökologischen und sozialen Werten. Die MTU Aero Engines AG nimmt ihre Verantwortung gegenüber den Belangen der Umwelt und der Gesellschaft wahr. Beide Aspekte sind im Unternehmensleitbild verankert (siehe Kapitel 1.2).

Die zur Münchener MTU Aero Engines AG gehörige MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH ist in den Bereichen Triebwerks- und Industriegasturbinentechnik tätig. Das in Ludwigsfelde angesiedelte Unternehmen überholt und repariert Industriegasturbinen sowie Flugzeug- und Hubschraubertriebwerke und testet diese vor der Auslieferung an ihre Kunden auf speziellen Prüfständen. Zum Jahreswechsel 2023/2024 umfasste die Belegschaft 1.075 Mitarbeiter:innen im Normal- und Schichtbetrieb. Der Standort Ludwigsfelde ist seit fast 90 Jahren traditionell mit der Instandhaltung ziviler bzw. militärischer Triebwerke verbunden.

Die Entwicklung des MTU-Standortes Ludwigsfelde

1936 – 1945	<ul style="list-style-type: none"> Gründung und Aufbau des Daimler-Benz Flugmotorenwerks „Genshagen“ mit Herstellung und Instandhaltung des Kolbentriebwerkes DB 600-Serie
1945	<ul style="list-style-type: none"> Demontage des Werkes gemäß „Potsdamer Abkommen“
1954 - 1960	<ul style="list-style-type: none"> Herstellung Strahltriebwerk Pirna 014 (Prototypen) für ziviles Verkehrsflugzeug Baade 152
1959 - 1991	<ul style="list-style-type: none"> Beginn der Instandsetzung militärischer Strahl- und Wellenleistungstriebwerke sowjetischer Herkunft:

	<ul style="list-style-type: none"> ○ RD-45, WK-1/-1F, für die Flugzeuge MiG-15 und MiG-17 (1959) ○ RD-9B für das Flugzeug MiG-19 (1961) ○ RD-11, -13, -25 für die Flugzeuge MiG-21 (1966-1981) ○ TW2-117, TW3-117 sowie deren Großgetriebe für die Hubschrauber Mi-8 und Mi-24 (1980)
1974	<ul style="list-style-type: none"> ● Fertigstellung des Großprüfstandes mit zwei Prüfzellen für Triebwerke mit einem Schub von bis zu 140 kN
1990	<ul style="list-style-type: none"> ● Gründung der Luftfahrttechnik Ludwigsfelde GmbH (LTL)
1991	<ul style="list-style-type: none"> ● Gründung der MTU Ludwigsfelde GmbH <ul style="list-style-type: none"> ○ Instandsetzung des Hubschraubertriebwerkes T64 (ohne Test) ○ Serienmontage von Niederdruckturbinen ○ Geräte- und Modulinstandsetzung (Geräteträger, Rohrleitungen, Kraftstoffdüsen, etc.)
1992	<ul style="list-style-type: none"> ● Gründung des Gemeinschaftsunternehmens Pratt & Whitney Canada-Customer Service Centre Europe (CSC) durch die MTU Ludwigsfelde und Pratt & Whitney Canada (P&WC) zur Akquisition von Instandsetzungsaufträgen für Kleintriebwerke und Betreuung von Kunden in Europa, Afrika sowie im Nahen und Mittleren Osten ● Erhalt der Europäischen Luftfahrtzulassung JAA (Joint Aviation Authority) als erster Betrieb in den neuen Bundesländern ● Einführung der P&WC-Triebwerke PT6A Turboprop und JT15D Turbofan
1994	<ul style="list-style-type: none"> ● Erhalt der Amerikanischen Luftfahrtzulassung FAA (Federal Aviation Administration)
1995	<ul style="list-style-type: none"> ● Aufbau des Industriegasturbinen-Service-Center mit den GE-Triebwerken LM2500 und LM5000 ● Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9000 und Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001
1997	<ul style="list-style-type: none"> ● Einweihung des IGT-Großprüfstandes ● Erster Pass-Off-Test des Triebwerkes BR710
1998	<ul style="list-style-type: none"> ● Aufbau und Zertifizierung eines Qualitätsmanagementsystems für die Luftfahrt nach EN 9100 ● Einführung IGT LM6000

2000	<ul style="list-style-type: none"> • Umbenennung der MTU Ludwigsfelde in MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH • Aufbau und Eröffnung des Kunden-Service-Centers • Einführung des P&WC-Triebwerkes PW200 Turboshaft
2001	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Eröffnung der neuen Produktionshalle (Halle 4)
2002	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung des GE-Triebwerkes CF34-3 Turbofan • Einführung des P&WC-Triebwerkes PW300 Turbofan
2003	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Zertifizierung eines Umweltmanagementsystems nach DIN EN ISO 14001
2005	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung des P&WC-Triebwerkes PW500 Turbofan
2007-2011	<ul style="list-style-type: none"> • Endmontage und Test der Turboprop-Triebwerke TP400-D6 (Prototypen) für das Flugzeug A400M • TP400-D6-Test wurde nach 2011 am Standort weitergeführt
2008	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung des GE-Triebwerkes CF34-8 Turbofan • Einführung des GE-Triebwerkes CF34 10 Turbofan
2010	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Zertifizierung eines Arbeitsschutzmanagementsystems nach BS OHSAS 18001
2013	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung SAP am Standort
2016	<ul style="list-style-type: none"> • Ersterstellung der Umwelterklärung nach EMAS III für das Berichtsjahr 2015
2017	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung PW1100G-JM Piece Part Repairs • Einführung LPT-Repair und On-Site-Service für das PW800
2018	<ul style="list-style-type: none"> • Spatenstich für den Bau des neuen Logistikzentrums • Erweiterung der Anlage zum thermischen Beschichten
2019	<ul style="list-style-type: none"> • Eröffnung des neuen Logistikzentrums • Neugestaltung und Umzug der Logistikbereiche und des Bereichs strategischer Einkauf
2020	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung PW1500G/PW1900G Piece Parts Repair • Gründung MTU Maintenance Coating Services GmbH

2021	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung des Safran/GE-Triebwerks CFM56-7B • Einführung von Hot Section Repairs LM6000PF+ • Einführung Instandsetzung PW307A/D • Eröffnung der neuen On-Site Service Europe Halle
2022	<ul style="list-style-type: none"> • Integration der MTU Maintenance Coating Services GmbH in die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH • Einführung von On-Site Services für die CFM56-7B und -5
2023	<ul style="list-style-type: none"> • Umbau des Prüfstand 4 für Tests von Triebwerken des Programms CFM56. • Fertigstellung der neuen Lackieranlage mit verbesserten Arbeitssicherheitsstandards und verbessertem Immissionsschutz

Zum Ende des Jahres 2023 sind durch die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH zirka 44.266 m² Fläche für Produktion, Lager und Verwaltung bebaut. 36.645 m² wurden als Straßen, Wege und Parkplätze befestigt. Auf zirka 30 Prozent der Gesamtfläche von 120.607 m² befinden sich Grünflächen mit Bäumen und Büschen sowie ein Biotop zur Versickerung von Regenwasser. Die Zuwächse sind im Wesentlichen auf die Anmietung eines an das ursprüngliche Betriebsgelände angrenzenden Gebäudes zurückzuführen, das seit Jahresanfang 2023 als zusätzliche Lager- und Logistikfläche genutzt wird.

Das natürliche Relief des Standortes ist relativ eben und liegt auf einem Niveau von zirka 44 m über NN.

Das Umfeld und angrenzende Bereiche sind:

- südlich: Genshagener Heide, Damsdorfer Heide / Waldgebiet, Stadt Ludwigsfelde / Wohngebiet
- westlich: Genshagener Heide / Waldgebiet, Ortsteil Struveshof
- östlich: Industrie- und Gewerbegebiet, Genshagener Heide / Waldgebiet, Gewerbegebiet
- nördlich: Genshagener Heide, Kleinsiedlung, ehemalige Rieselfelder, Industriegebiet

Die umgebene Genshagener und Damsdorfer Heide kann als typische märkische Landschaft mit leichten Sandböden, geringen Höhenunterschieden, Kiefernwald-, Mischwald- und Heidegebieten sowie Niederungen mit feuchten Senken charakterisiert werden.

Das MTU-Gelände in Ludwigsfelde befindet sich im Wasserschutzgebiet der Zone IIIA.

Das Gelände der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH liegt in einem Industriegebiet am nördlichen Stadtrand von Ludwigsfelde, in dem verschiedene Firmen vorwiegend der Metall- und Fahrzeugindustrie angesiedelt sind. Diese Betriebe nutzen die seit Jahrzehnten vorhandene und in den letzten Jahren überwiegend modernisierte Infrastruktur.

Die Versorgung mit Strom und Wärmeenergie erfolgt über den Dienstleister e.d.istherm Energielösungen GmbH. Trinkwasser wird über die Stadtwerke Ludwigsfelde GmbH bezogen und das anfallende Abwasser dem naheliegenden Klärwerk zugeführt und dort behandelt.

Das Produktspektrum der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH umfasst die Instandhaltung von Triebwerken und aeroderivativen Industriegasturbinen der mittleren Schub- und Leistungsklasse.

Die Prozessabläufe in der Instandhaltung gestalten sich wie folgt:

- | | | |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------|
| 1. Anlieferung | 2. Demontage | 3. Reinigung der Teile |
| 4. Befundung | 5. Reparatur | 6. Montage |
| 7. Testlauf im Prüfstand | 8. Endprüfung und Zertifizierung | 9. Auslieferung |

Die in Ludwigsfelde instandgesetzten Triebwerke sind vorwiegend Produkte von Pratt & Whitney Canada und General Electric. Dazu zählen Wellenleistungstriebwerke der Reihe PT6 für Flugzeuge wie Beechcraft und der Reihe PW200, u.a. für die Hubschrauber EC 135 und Bell 427. Seit 2002 werden auch Triebwerke der Reihe PW300, die z.B. im Fairchild-Dornier 328-300 JET verwendet werden, in Ludwigsfelde instandgesetzt. Das Triebwerksprogramm PW500 wird seit 2005 am Standort Ludwigsfelde betreut. Einsatzgebiete sind Business-Jets wie die Cessna Citation Excel. 2017 hat der Standort die Reparatur der Niederdruckturbine (LPT) und den On-Site-Service für das PW800 Triebwerk eingeführt, das z.B. in der Dassault Falcon 6X zum Einsatz kommt. Der Vertrieb der Pratt & Whitney Programme wird durch ein Joint-Venture-Unternehmen mit Pratt & Whitney Canada, dem Customer Service Centre Europe (CSC), durchgeführt. Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH ist seit 2002 „Authorized CF34 Service Provider“ für das Triebwerksprogramm von General Electric. Als lizenziertes Instandsetzungsunternehmen führt die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH alle hierzu erforderlichen Vertriebsaktivitäten eigenständig durch. Im Jahr 2021 wurde die Instandsetzung für das Triebwerksprogramm CFM56-7B und die PW307A/D-Triebwerke aufgenommen. Darüber hinaus befindet sich am Standort Ludwigsfelde der Serienprüfstand für Triebwerke des Typs TP400-D6, eingesetzt als Antrieb für das Transportflugzeug Airbus A400M.

Die von der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH betreuten Industriegasturbinen werden beispielsweise zur Energie- und Wärmeenergiegewinnung in Kraftwerken und Industriebetrieben eingesetzt, aber auch auf Off-Shore Öl- und Gasplattformen oder als Schiffsantriebe für Fregatten und Fähren. Zur Produktpalette gehören die LM2500- und LM6000-Serien von General Electric. Die

Instandhaltungsdienstleistungen der Programme von General Electric werden von einem weltweit operierenden Vertriebsmanagement koordiniert, das auch die Kundenbetreuung durchführt.

Hervorzuheben ist der moderne Prüfstand, einer der wenigen Teststände weltweit, der komplette Testbedingungen für Industriegasturbinen bietet. Für die gewarteten oder instandgesetzten Triebwerke und Industriegasturbinen ist ein Testlauf vor der Auslieferung obligatorisch.

Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH beschäftigt Hoch- und Fachhochschulabsolventen aus den Bereichen Maschinenbau, Luft- und Raumfahrttechnik sowie Betriebswirtschaftslehre. Sie bildet Industriemechaniker und Fluggerätmechaniker aus und bietet eine duale Ausbildung zum Bachelor of Engineering an.

Den hohen Qualitätsansprüchen unserer Kunden werden wir durch die Umsetzung der Anforderungen der Luftfahrtbehörden gerecht. Das seit 1998 nach EN 9100 zertifizierte Unternehmen hat ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem, dessen Inhalte Grundlage des Handelns aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind.

Der Umgang mit den Geräten und Bauteilen in der Luftfahrt erfordert von Seiten der Hersteller zum Teil Bearbeitungsprozesse, bei denen der Umgang mit Gefahrstoffen und die Anwendung von umweltrelevanten Prozessen unumgänglich sind bzw. nicht durch Alternativen substituiert werden können.

Um die Umweltaspekte der bei der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH durchgeführten Tätigkeiten kontinuierlich zu verbessern, wurde 2003 ein Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 aufgebaut und eingeführt. Im Jahre 2005 begann die Zusammenführung aller vorhandenen Managementsysteme zu einem integrierten Managementsystem. Dieses wurde im Jahr 2016 angepasst, um den Anforderungen der EMAS-Verordnung zu entsprechen. Das seit dem Jahr 2010 bestehende und zunächst nach BS OHSAS 18001 zertifizierte Arbeitsschutzmanagementsystem, wurde im Laufe des Jahres 2020 auf die Anforderungen der DIN ISO 45001 umgestellt und Anfang 2021 erstmals nach dem neuen Standard auditiert und nachfolgend zertifiziert.

1.2 Leitbild des Gesamtunternehmens

In den globalen Verhaltensgrundsätzen bekennen wir uns zu einem integrierten Ansatz, der den Umwelt- und Klimaschutz in unternehmerische Entscheidungen einbezieht. Die Verantwortung gegenüber der Umwelt ist im Unternehmensleitbild unter dem Punkt „Umwelt und Gesellschaft“ festgehalten.

Der integrierte Umweltschutz besteht aus:

- fortlaufenden Verbesserungen
- Vorsorgeprinzip
- Einbeziehung der Mitarbeiter:innen

- Beschränkung von Umweltauswirkungen
- sicherer Einhaltung gesetzlich vorgeschriebener Grenzwerte und Auflagen
- schonendem Umgang mit Ressourcen und Energie

Die Unternehmenspolitik wird von der Geschäftsführung vorgegeben; zur Umsetzung und Unterstützung der Politik sind alle Führungskräfte und Mitarbeiter:innen verpflichtet. Fest verankert im Managementsystem der MTU Aero Engines AG sind die Umweltpolitik sowie die Bereiche Flugsicherheit, Qualität und Arbeitsschutz.

1.3 Produkte des Gesamtunternehmens

1.3.1 Strategische Verbesserungen

Emissionsfreiheit – so lauten die Vision und das große Ziel der MTU, wenn es um die Reduzierung der Klimawirkung von Antrieben im Flugbetrieb geht. Wir wollen mit unserer Verantwortung für den Klimaschutz einen Beitrag zum Pariser Klimaziel leisten, das als Leitstern in unserer Technologieentwicklung dient. In der eigenen Zielsetzung orientieren wir uns am EU Green Deal, der mit einer Klimaneutralität bis 2050 aus dem Pariser 1,5-Grad-Ziel abgeleitet ist. In unserer Technologie-Agenda Claire (Clean Air Engine) haben wir Lösungsmöglichkeiten für Luftfahrtantriebe und deren Potenziale hinsichtlich einer Reduktion der Klimawirkung und des Energieverbrauchs formuliert. In drei Etappen sollen die Ziele erreicht werden. Der Fokus liegt dabei nicht mehr nur auf CO₂-Emissionen, sondern auf der gesamtheitlichen Klimawirkung des Flugverkehrs – neben CO₂-Emissionen sind dies auch Nicht-CO₂-Effekte, hauptsächlich ausgelöst durch die Emission von Stickoxiden und die Bildung von Kondensstreifen.

Klimaziele für Antriebe sind aufgrund langer Produktzyklen in der Luftfahrt langfristig gesetzt und im Rahmen von Absichtserklärungen der Stakeholder (Fluggesellschaften, Luftfahrtindustrie, Forschung, Luftfahrtbehörden) wie zum Beispiel in „Fly the Green Deal“, der europäischen Vision einer klimaneutralen Luftfahrt, festgelegt. Um 2050 flächendeckend wirken zu können und zur Erreichung der Klimaneutralität beizutragen, müssen Produkte, die klimaneutrales Fliegen ermöglichen, bereits deutlich vor 2050 in den Markt gebracht werden. Daher intensivieren wir die Entwicklung völlig neuartiger Antriebskonzepte jenseits der konventionellen Gasturbine und arbeiten auf dem Gebiet revolutionärer Triebwerksarchitekturen mit Partnern aus Industrie, Wissenschaft und Forschung zusammen, z. B. mit dem Bauhaus Luftfahrt oder dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Parallel werden aktuelle Antriebe, wie der hocheffiziente Getriebefan (GTF) zusammen mit unserem Partner Pratt & Whitney, weiterentwickelt und mit nachhaltigen Kraftstoffen kombiniert.

1.3.2 GTF Triebwerk

Zusammen mit Pratt & Whitney bietet die MTU ein hocheffizientes Antriebskonzept, die GTF™-Triebwerksfamilie, an. Sie kommt in modernen Kurz- und Mittelstreckenflugzeugen – der A320neo

und A220 von Airbus und der Embraer-E-Jet E2-Familie - zum Einsatz. Pro Flug reduzieren Triebwerke der GTF-Familie den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen im Vergleich zur Vorgängergeneration um bis zu 20 %. Auch bei Stickoxiden (NO_x) bringt sie mit 50 % weniger Emissionen gegenüber dem Vorgängermodell deutliche Verbesserungen. Der GTF Advantage, eine technologisch verbesserte GTF-Version für die A320neo-Familie soll in den nächsten Jahren auf den Markt kommen.

Um das volle Potenzial des GTFs auszuschöpfen, bereitet die MTU zusammen mit Pratt & Whitney die nächste Generation vor. Die MTU konzentriert sich auf ihre GTF-Komponenten, den Hochdruckverdichter und die schnelllaufende Niederdruckturbine.

1.3.3 Revolutionäre Antriebskonzepte

Die evolutionäre Weiterentwicklung des Getriebefans allein wird nicht ausreichen, um die ambitionierten Ziele des Pariser Klimaabkommens zu realisieren: Zusätzlich sind revolutionäre Antriebskonzepte notwendig wie eine möglichst vollständige Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Flying Fuel Cell heißt das MTU-Konzept. Zum Einsatz kommen soll die MTU-Brennstoffzelle ab 2035 zunächst auf kürzeren Strecken im Zubringer- und Regionalflugzeugbereich. Mit verbesserter Effizienz soll sie später dann auch auf der Kurz- und Mittelstrecke fliegen und die Klimawirkung des zivilen Luftverkehrs weiter verringern. Mit diesem Antriebssystem werden weder CO₂- und NO_x-Emissionen noch Partikel erzeugt.

1.3.4 Alternative Kraftstoffe

SAFs (Sustainable Aviation Fuels) sind nachhaltig erzeugte, alternative Kraftstoffe, die drop-in, d.h. ohne größere Anpassungen einsetzbar sind. SAFs spielen eine große Rolle auf dem Weg zu einer klimaneutralen Luftfahrt. Die MTU ist in einem kontinuierlichen Dialog mit relevanten Stakeholdern und beteiligt sich an Studien, um die Einführung von SAF zu unterstützen, beispielsweise im Rahmen ihrer Mitgliedschaft bei aireg – Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany e.V. – einem Zusammenschluss von Fluggesellschaften, Herstellern und Forschungsinstituten. Eine aireg-Studie zu nachhaltigen Flugkraftstoffen unter Mitwirkung der MTU hat das große Potenzial von SAF dargestellt.

Langfristig ist Wasserstoff die Grundlage für den klimaneutralen Antrieb der Zukunft. Wir sehen drei Einsatzmöglichkeiten: Direktverbrennung in der Fluggasturbine, Umwandlung in SAF sowie Wandlung in elektrische Energie mittels einer Brennstoffzelle. Die MTU, Flugzeughersteller und Industrie arbeiten daran, klimafreundliche Wasserstoff-Technologien ins Flugzeug zu bringen und die nötige Infrastruktur für den Flugverkehr aufzubauen.

1.4 Organisation und Verantwortung am Standort Ludwigsfelde

Die Organisationsstruktur der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH ist in den Dokumenten des Managementsystems abgebildet. Der Geschäftsführer, André Sinanian, nimmt die Pflichten des Betreibers genehmigungspflichtiger Anlagen in Übereinstimmung mit § 52 b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und § 58 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) wahr. Für den Umwelt- und Arbeitsschutz in den einzelnen Bereichen sind die jeweiligen Führungskräfte unmittelbar verantwortlich. Dabei werden sie von den Mitarbeiter:innen, den Umweltbeauftragten, den Fachkräften für Arbeitssicherheit sowie einem werksmedizinischen Dienst unterstützt. Das Personalressort koordiniert die Delegation der Unternehmerverantwortung und setzt diese lückenlos um.

Die Führungskräfte werden zudem von Betriebsbeauftragten in den Bereichen Brand- und Strahlenschutz, einem Abfall- sowie Gefahrgutbeauftragten und weiteren Mandatsträger:innen beraten. Die Zahl der Brandschutzhelfer:innen und Ersthelfer:innen liegt in unserem Unternehmen jeweils über der gesetzlich geforderten Mindestanzahl. Sicherheitsbeauftragte sind in allen Fachbereichen unter Berücksichtigung der erforderlichen fachlichen, räumlichen und zeitlichen Nähe benannt.

Die Ablauforganisation haben wir im Handbuch MM02B des Integrierten Managementsystems sowie in den Prozessbeschreibungen dokumentiert.

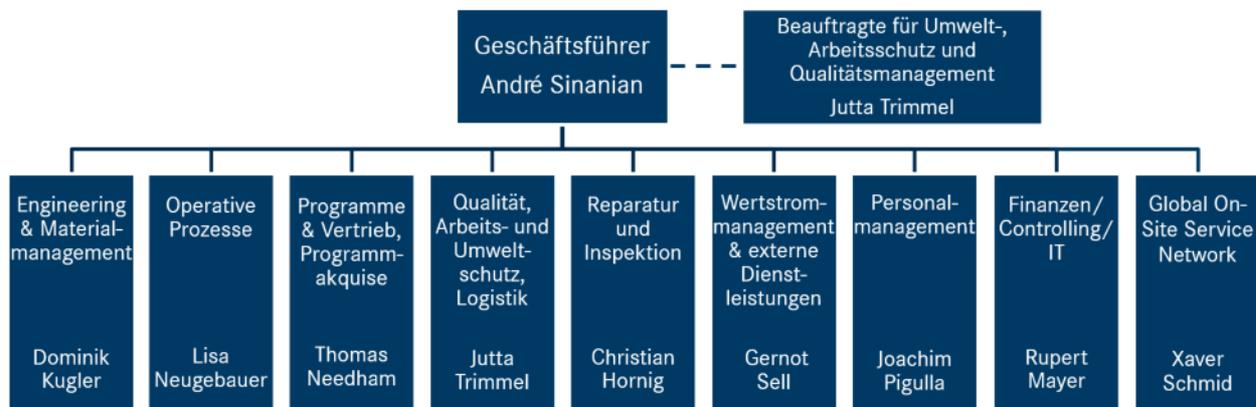


Abbildung 1: Position des Umweltschutzmanagements innerhalb der Unternehmensorganisation

1.5 Prozessabläufe und Verfahrensanweisungen am Standort Ludwigsfelde

Umweltrelevante Vorgänge sind in Verfahrens- und Arbeitsanweisungen beschrieben und geregelt. Damit wird sichergestellt, dass die jeweils geltenden Gesetze, Verordnungen sowie behördlichen Anordnungen berücksichtigt und rechtssicher in der MTU-Organisation umgesetzt werden.

1.6 Offener Dialog

Mit unseren Kunden und weiteren interessierten Parteien stehen wir in intensivem Dialog. Wir informieren über die von uns verursachten Umweltauswirkungen. Mit Behörden und Verbänden arbeiten wir vertrauensvoll zusammen.

1.7 Sicherheit durch Vorsorge

Sicherheit ist das Ergebnis der Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen aus dem Normalbetrieb und der Abschätzung von Gefährdungen aus nicht normalen Betriebszuständen. Daraus leiten wir Präventions- und Korrekturmaßnahmen ab, die in Brandschutz-, Arbeitsschutz-, Umweltschutz- sowie Notfallkonzepte eingearbeitet werden.

Das Notfallmanagement ist in einer eigenständigen Dokumentation beschrieben. Erste Anlaufstelle ist der Werkschutz. Er ist rund um die Uhr einsatzbereit. Er informiert im Bedarfsfall den Geschäftsführer, die betreffenden Beauftragten und Führungskräfte sowie die Freiwillige Feuerwehr Ludwigsfelde. Diese steht im regelmäßigen Kontakt mit der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH und wird über alle Änderungen am Standort zeitnah informiert.

Funktion und Wirksamkeit der Notfallorganisation werden in Notfallübungen regelmäßig überprüft. Die Erkenntnisse aus den Übungsergebnissen fließen als Verbesserungspotenziale in die Notfallabläufe ein.

Aufgrund häufigerer Notfallübungen wurde beschlossen, einen externen Dienstleister mit Spezialisierung auf die Verhinderung und Beseitigung von Umweltschäden in das Notfallkonzept einzubinden. Der Dienstleister bietet einen Rund-um-die-Uhr Notfallservice und wird in absehbarer Zeit die Notfallübungen der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH unterstützen. Aktuell verfeinern wir mit dem Dienstleister die Schnittstellenorganisation, um im Falle einer Havarie bestmöglich reagieren zu können. Im Anschluss soll ein erstes gemeinsames Trainingsszenario ausgearbeitet werden.

2. Integriertes Managementsystem am Standort Ludwigsfelde

2.1 Integriertes Managementsystem

Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH hat ein Integriertes Managementsystem (IMS) nach folgenden Normen und Regularien:

- EN 9100/DIN EN ISO 9001
- DIN EN ISO 14001
- EMAS III
- DIN ISO 45001
- EASA Teil 145

2.2 Unternehmens- und Umweltpolitik

Die IMS-Politik der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH umfasst die Bereiche Qualität, Umwelt- und Arbeitsschutz und ist in den Kapiteln 2 und 4 des Handbuchs zum integrierten Managementsystem beschrieben. Sie orientiert sich an folgenden Grundsätzen:

Sicherheit hat Vorrang bei unserem Handeln

- Wir garantieren weltweit die Einhaltung der Anforderungen unserer Auftraggeber, der behördlichen/gesetzlichen Vorschriften und der unternehmensinternen Anforderungen.
- Wir gewährleisten den Einsatz von Technologien, die dem Stand der Technik entsprechen oder ihn übertreffen.

Qualität und ständige Verbesserung sichern unsere Wettbewerbsfähigkeit

- Die Erwartungen unserer Kunden sind Maßstab für Produkte, Leistungen und Prozesse der MTU.
- Jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter übernimmt die Verantwortung für die Qualität ihrer / seiner Arbeit und entwickelt den MTU Qualitätsanspruch an ihrem / seinem Arbeitsplatz weiter.
- Wir sichern mit der ständigen Verbesserung aller Prozesse deren Eignung, Stabilität, Effizienz und damit auch unsere Wettbewerbsfähigkeit.

Aktiver Umweltschutz ist unser Beitrag zum Erhalt der Lebensqualität

- Wir wollen den Umweltschutz und unseren Beitrag zu einer ökologisch nachhaltigeren Luftfahrt ständig verbessern.
- Im Fokus unserer Anstrengungen zur Verbesserung der Umweltleistung stehen der Klimaschutz und die Ressourcenschonung. Wir leisten einen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität, wo dies im Rahmen der Geschäftstätigkeit möglich ist.

- Dies geschieht im Einklang mit den Unternehmenszielen sowie mit den Belangen der Mitarbeiter:innen und der Öffentlichkeit.

Die Gesundheit der Mitarbeiter:innen ist eine wesentliche Voraussetzung für den Unternehmenserfolg

- Der Arbeitsschutz stellt die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben in den Mittelpunkt. Ergänzt durch freiwillige Verpflichtungen fördern wir eine Atmosphäre der stetigen Verbesserung.
- Unfallfreie Arbeitsplätze und eine belastungsarme Arbeitsumgebung sind das Rückgrat unseres Arbeitsschutzmanagements, welches durch jährliche Arbeitsschutzziele untermauert wird. Hierbei gilt Gefahrenbeseitigung vor Risikominimierung.

Die Inhalte und das Verständnis für die IMS-Politik werden allen Mitarbeiter:innen im Rahmen von Schulungen nahe gebracht. Zudem werden über das Intranet und weitere Medien aktuelle Themen regelmäßig kommuniziert.

Die Mitsprache unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fördern wir aktiv. Informationen zur IMS-Politik stehen auch externen interessierten Parteien im Internetauftritt der MTU Aero Engines zur Verfügung. Einmal jährlich wird die IMS-Politik im Rahmen des IMS-Reviews auf Angemessenheit überprüft.

Bereits beim Einkauf werden Umweltauswirkungen von beschafften Stoffen und Anlagen oder eingekauften Dienstleistungen berücksichtigt. Wo es luftfahrttechnisch und wirtschaftlich vertretbar ist, werden Methoden angewandt, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen. Die Umweltaspekte unserer Prozesse werden regelmäßig neu bewertet. Gemeinsam mit unseren Stakeholdern und Kunden bemühen wir uns, negative Auswirkungen soweit wie möglich zu reduzieren und unsere Umweltwirkung stetig zu verbessern.

Im Rahmen der täglichen Arbeit leisten unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihren Beitrag zur Verbesserung des Umweltschutzes durch:

- das Einhalten interner und externer Umwelтанforderungen
- das Melden von Mängeln und/oder umweltgefährdenden Situationen
- das Erkennen von ökologischen Schwachstellen in Prozessen/Produkten
- die engagierte Umsetzung notwendiger Lösungen (z.B. betriebliches Vorschlagswesen)

Die Gesamtverantwortung für die Einhaltung des geltenden Umweltrechts trägt die Geschäftsführung. Sie ist verantwortlich für die Ausgestaltung und Einhaltung der Umweltpolitik des Unternehmens, die Bereitstellung von finanziellen, personellen, materiellen und zeitlichen Ressourcen und für die ordnungsgemäße Organisation im Bereich Umweltschutz. Dazu zählt die korrekte Bestellung von Beauftragten.

2.3 Interne und externe Audits / Umweltbetriebsprüfung

Die Überprüfung der Effektivität unserer Umweltpolitik erfolgt im Rahmen von jährlichen internen System- und Prozessaudits. Im Umweltmanagement-Review der Geschäftsführung wird die Wirksamkeit der Umweltpolitik bewertet und ggf. deren Anpassung an veränderte Gegebenheiten festgelegt.

Für die Organisation und Umsetzung dieser Audits ist die Abteilung Qualitätsmanagement / Arbeits- und Umweltschutz verantwortlich. Die Auditor:innen für das Arbeitsschutz- und Umweltmanagementsystem werden regelmäßig unter Beachtung der Forderungen der DIN EN ISO 19011 geschult und qualifiziert.

2.4 Managementreview

Im Rahmen der Regelberichterstattung erfolgt einmal pro Monat ein schriftlicher Bericht (IMS-Report) über die Themen Flugsicherheit, Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitsschutzmanagement an die Geschäftsführung der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH. Der Vorstand der MTU Aero Engines AG in München erhält entsprechende Berichte im Quartalszyklus. Parallel dazu wird das Thema Umwelt- und Arbeitsschutz regelmäßig im Führungskreis sowie viermal jährlich im Arbeits- und Umweltschutzausschuss am Standort bearbeitet. Alle Aktivitäten eines Kalenderjahres werden zudem als Managementreview zusammengestellt, durch den Geschäftsführer auf Wirksamkeit beurteilt und bewertet.

Damit nimmt die Unternehmensleitung ihre Kontroll- und Überwachungsaufgabe wahr und somit direkt Einfluss auf die weitere Entwicklung des Umweltmanagementsystems.

3. Umweltaspekte

3.1 Identifikation der Umweltaspekte

Nachstehende Bereiche wurden als relevant bezüglich möglicher wesentlicher Umweltauswirkungen identifiziert:

- Abwasserbehandlungsanlagen / Labore
- Abwasserkanal
- Ölabscheider
- Prüfstände
- Tankanlage
- Abfallsammelplatz
- Reinigungsanlage
- Rissprüfung
- Mechanische Fertigung (Drehen, Fräsen, Schleifen)
- Anlagen zum thermischen Beschichten mit Nebeneinrichtungen
- Lackieranlagen mit Nebeneinrichtungen
- Galvanik
- Lager
- Innerbetrieblicher Transport
- Fahrten der Mitarbeiter:innen zu und von der MTU
- Dienstreisen
- Büroflächen
- Lieferantenauswahl
- Beschaffungsprozesse
- Gebäudemanagement

Anschließend wurden die Umweltaspekte hinsichtlich ihrer Auswirkungen bewertet.

3.2 Wesentliche Umweltwirkungen

Folgende wesentlichen Umweltaspekte wurden für die unter 3.1. identifizierten Bereiche bewertet:

- Rohstoffverbrauch
- Energieverbrauch
- Mögliche Bodenkontaminationen
- Frischwasserverbrauch
- Wärme, Strahlung, Schwingungen
- Emissionen in die Luft
- Abwasser
- Abfall und Nebenprodukte
- Lärm
- Geruch

3.3 Bewertung der wesentlichen Umweltaspekte

Die wesentlichen Umweltaspekte sind hinsichtlich ihrer Relevanz und Beeinflussbarkeit bewertet worden. Dabei wurde berücksichtigt, dass

- viele technische Maßnahmen zur Begrenzung bzw. Reduzierung der Auswirkungen bereits umgesetzt sind,
- unsere Anlagen rechtskonform betrieben werden,
- die in den Genehmigungen vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden,
- zum Teil keine weiteren, derzeit wirtschaftlich vertretbaren Einflussmöglichkeiten für eine weitere Verbesserung (Reduktion der Umweltauswirkungen) bestehen.

Die Bewertung der Umweltaspekte dieser Bereiche erfolgte unter Verwendung der Qualitätsmethode FMEA durch die Betreiber und die Umweltbeauftragten.

Daraus wurden im Bedarfsfall Umweltziele abgeleitet, die die Basis für das Umweltprogramm 2023 – 2025 bilden.

3.4 Indirekte Umweltaspekte

Als nicht unmittelbar durch die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH beeinflussbare Aspekte wurden identifiziert:

- Produktbezogene Auswirkungen
- Strom- und Fernwärmenutzung
- Kapital, Kredite, Versicherungen
- Auswahl und Zusammenstellung von Dienstleistungen
- Umweltleistung, Umweltverhalten von Auftragnehmern, Unterauftragnehmern und Lieferanten
- Verwaltungs- und Planungsentscheidungen
- Umweltverhalten der Mitarbeiter:innen außerhalb ihrer betrieblichen Tätigkeit
- Gefahrstoffsubstitution (teilweise).

4. Übersicht über die Umweltschutz-Aktivitäten

4.1 Umweltprogramm 2023 bis 2025

Das Umweltprogramm 2023 - 2025 der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH berücksichtigt die Umweltauswirkungen der Anlagen, Verfahren und Produkte. Beispiele sind in Abbildung 2 zusammengestellt.

Aspekt	Ziel	Maßnahme	Status
Einleitung und Ab- leitung von Abwas- ser in Gewässer	Verbesserung der Maßnahmen des Ge- wässerschutzes	Beschaffung zusätzlicher Notfallboxen für Havarien in Bereichen mit wassergefährdenden Stoffen.	Umgesetzt
	2023 erreicht	Beschaffung von zusätzlichen Auffangwannen für Be- reitstellungs- und Umfüllvorgänge in den Bereichen Galvanik und Reinigung	Umgesetzt
Vermeidung, Ver- wertung und Ent- sorgung von Abfäl- len	Reduzieren der Ab- fallmenge um 0,5% zum Vorjahr	Reduzierung der Beckengrößen von Wirkbädern mit besonders umweltgefährlichen Stoffen in der Galva- nik.	Umgesetzt
	2023 erreicht	Kontinuierliche Prüfung der eingehenden Verpackun- gen auf Möglichkeiten zur Wiederverwendung	Umgesetzt
Nutzung von Ressourcen und Rohstoffen	Verringerung exter- nen Energiebezugs (Strom und Fern- wärme) je Shop Load Unit um 20 % bis 2030 (Bezugsjahr 2021) bzw. um min- destens 1% zum je- weiligen Vorjahr.	Bestandsaufnahme der zur Arbeitsplatzbeleuchtung eingesetzten Leuchtmittel. Anschließend Bewertung der Einsparpotenziale und Maßnahmenablei- tung/Leuchtmittelaustausch.	Umgesetzt
		Inbetriebnahme einer Wärmepumpe zur Wärmever- sorgung der Halle 90	Umgesetzt
		Installation einer Grenzstandüberwachung und auto- matischen Abschaltung bei Reinigungsbädern zur Re- duzierung des Energie-, Wasser- und Chemikalienein- satzes	Zu zirka 20 % umgesetzt
		Umgestaltung der Druckluftanlage mit dem Ziel der Effizienzsteigerung	Zu zirka 20 % um- gesetzt
		Installation einer Photovoltaikanlage auf der Halle 5	Nicht umgesetzt

Das Ziel, den externen Energiebezug (Strom und Fernwärme) je Shop Load Unit um mindestens 1% zum Vorjahr zu reduzieren, konnte 2023 nicht erreicht werden. Entsprechende Maßnahmen haben sich teilweise als nicht umsetzbar erwiesen oder haben sich in der Umsetzung verzögert. Das übergeordnete Ziel, den externen Energiebezug bis zum Jahr 2023 in Bezug zum Jahr 2021 um 20 Prozent zu reduzieren, wird nach wie vor verfolgt.

Aspekt	Ziel	Maßnahme	Status
Lokale Phänomene (Lärm, Erschütterung, Emissionen, Staub, etc.)	Beibehaltung des bisher sehr niedrigen Niveaus an Schadstoffemissionen (Luft) 2023 erreicht	Neubau der Lackieranlage einschließlich Überarbeitung des Abluftkonzepts	Umgesetzt
	Verbesserung des Konzepts zur Vermeidung von Bodenkontaminationen 2023 erreicht	Neuorganisation der Gefahrstofflagerung am Standort in der Wasserschutzzone unter Einbindung eines Dienstleisters für externe Lagerhaltung	Umgesetzt
Verkehr	Kraftstoffverbrauch der Leasingflotte um 2% im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr reduzieren 2023 erreicht	Kraftstoffverbrauch durch Fahrzeugauswahl reduzieren	Umgesetzt
Standortbezogene Auswirkungen	Verbesserung der Rechtspflege 2023 erreicht	Umstellung auf ein interaktives und webbasiertes Rechtskataster	Umgesetzt
Mitarbeiter:innen (Bewusstsein)	Ressourcenverbrauch reduzieren 2023 erreicht	Regelmäßige Schulung der Mitarbeiter:innen zu den Aspekten der Energie- und Ressourceneffizienz in den jeweiligen Fachbereichen	Umgesetzt
	Sichere Lagerung und sicherer Umgang mit Gefahrstoffen	Wareneingang (Lager): Schulung der Mitarbeiter:innen aus dem Wareneingang zum Umgang mit Gefahrstoffen	Umgesetzt

Abbildung 2: Beispiele aus dem Umweltprogramm 2023-2025

4.2 Relevante Umwelt-Aktivitäten

2023 erfolgten u. a. folgende Umweltschutz-Aktivitäten am Standort Ludwigsfelde:

- Begehungen und Audits zur Sicherstellung des rechtskonformen Betriebs
- Weiterbildungsveranstaltungen, Regelschulungen auf Anforderung bzw. nach Bedarf
- Durchführung von Sitzungen des Arbeits- und Umweltschutzausschusses
- Durchführung eines Compliance-Audits zum Arbeits- und Umweltschutz
- Aufrechterhaltung der Zertifizierung des UMS nach DIN EN ISO 14001:2015
- Umstellung des Rechtskatasters auf ein webbasiertes Format. Rechtsnovellen werden vom Dienstleister vorgeprüft und somit zeitnah an die Fachabteilung Arbeits- und Umweltschutz zur weiteren Prüfung übermittelt.
- Beginn der Umsetzung eines Maßnahmenplans mit dem Ziel, die Treibhausgasemissionen des Standortes bis zum Jahr 2030 um 60 Prozent zu reduzieren (betriebliche Klimastrategie ecoRoadmap / Green Global 2030).
- Austausch weiterer Leuchtmittel mit dem Resultat einer jährlichen Stromeinsparung von zirka 15 MWh
- Durch den Ersatz eines Brennwertkessels durch eine Wärmepumpe konnte Erdgas mit einem Heizwert von 73 MWh eingespart werden.
- Ertüchtigung der Tanklagerinfrastruktur zum zielgerichteten Einsatz von Sustainable Aviation Fuels.
- Umstellung weiterer Leasing-Poolfahrzeuge von Verbrenner- auf Hybrid- oder Elektromotor.
- Notfallübung im Bereich Reinigung

4.3 Sonstige Aktivitäten

4.3.1 Nutzung und Versiegelung von Böden

Die Flächennutzung ist eng mit der Verwaltung des Landkreises Teltow-Fläming abgestimmt und wurde im Jahre 2023 nicht wesentlich verändert. Bestehende Grünflächen wurden zum Teil umfangreich gepflegt und neu bepflanzt, während ein anderer Teil dieser Flächen als naturbelassene Wildwiesen verbleibt.

4.3.2 Verkehr

Die im Dienstreiseverkehr durch Mitarbeiter:innen der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH gefahrenen Kilometer betragen 2023

- Dienstreisen mit dem Flugzeug → 5.395.802 km
- Dienstreisen mit Mietwagen → 350.529 km
- Dienstreisen mit der Bahn → 278.995 km

Der Dienstreiseverkehr ist im Jahr 2023 weiter angestiegen, da das Jahr 2022 noch teilweise von Corona-Einschränkungen geprägt war. Der durch die Mitarbeiter:innen der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH 2023 entstandene Berufsverkehr lässt sich nicht genau ermitteln. Anhand der Anzahl der im Betrieb arbeitenden Personen und der durchschnittlichen Wegstrecke der Mitarbeiter:innen zum Arbeitsplatz wurde geschätzt, dass im Berichtsjahr zirka 11,5 Millionen Kilometer zurückgelegt wurden.

Insgesamt verursachte der Dienstreiseverkehr im vergangenen Jahr etwa 2.100 Tonnen Treibhausgasemissionen¹; der tägliche Berufsverkehr schätzungsweise weitere 1.700 Tonnen.

Die Emission von Luftschadstoffen, die durch Dienstreiseverkehr verursacht wird, ist durch eine energieeffizientere Wahl der Verkehrsträger reduzierbar. Die konsequente Bevorzugung der Bahn gegenüber Auto und Flugzeug hat einen positiven Einfluss auf die Menge emittierter Luftschadstoffe. Auch nach der Pandemie präferiert die MTU für Dienstreisen klimafreundliche Alternativen, bleibt aber als Zulieferer der Luftfahrt diesem Verkehrsträger gegenüber grundsätzlich ausgeschlossen.

Eine Beeinflussung der verkehrsbedingten Emissionen ist bei Leasingfahrzeugen der MTU durch den regelmäßigen Austausch der Fahrzeugflotte, den Einsatz energieeffizienterer Modelle sowie durch die Schulung der Fahrzeugführer:innen hinsichtlich energiesparender Fahrweise möglich. Fahrsicherheitstrainings wurden zuletzt im Jahr 2022 angeboten. Aktuell sind 16 Fahrzeuge für den Fahrzeugpool der MTU in Ludwigsfelde im Leasing, darunter eines mit Hybrid- und acht mit

¹ CO₂-äquivalent / Global Warming Potential

rein elektrischem Antrieb. Der Dieserverbrauch der Leasingfahrzeuge macht den größten Teil des Gesamtdieserverbrauchs der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH aus.

Der Verbrauch an Kraftstoffen durch Dienstreisen mit Mietwagen, Bahn oder Flugzeug lässt sich nicht mit verhältnismäßigem Aufwand erfassen, daher sind in Abbildung 3 nur die entstandenen Dienstreisekilometer je Shop Load Unit² dargestellt.

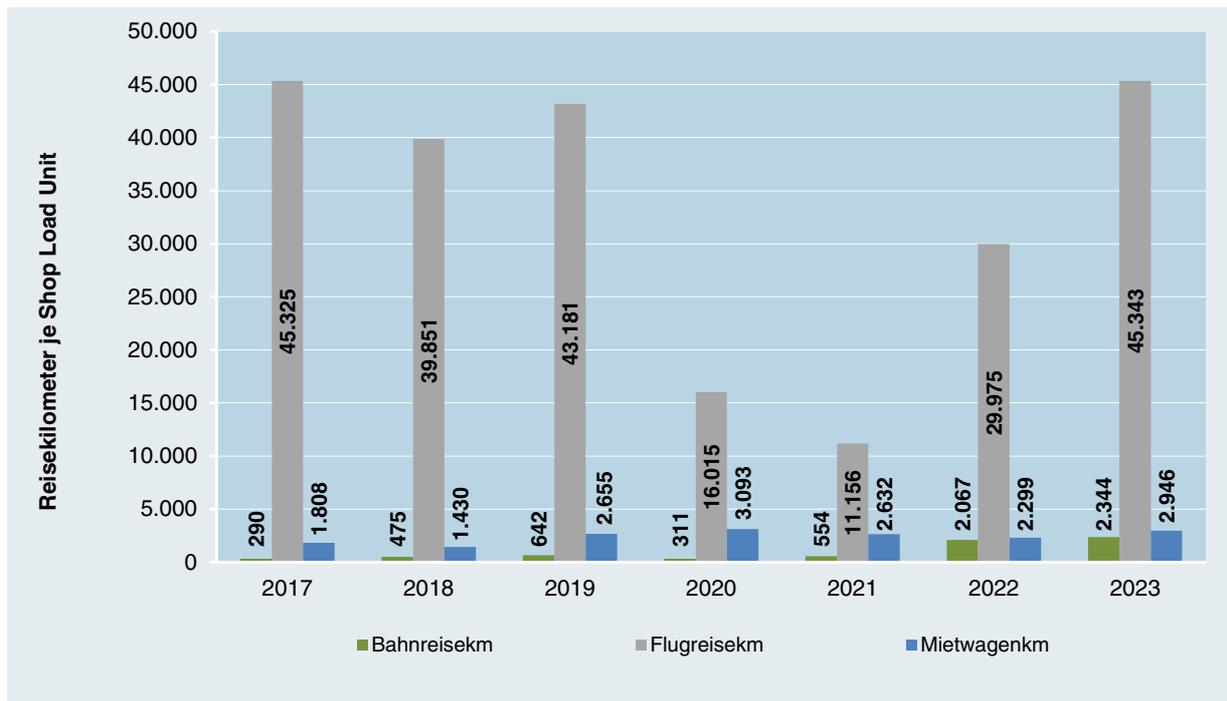


Abbildung 3: Kilometerleistung durch Dienstreisen je Shop Load Unit²

² Für eine Beschreibung der Bezugsgröße Shop Load Units (SLU) siehe Pkt. 5.1

5. Input- / Output-Analyse

Ein wichtiger Bestandteil der Umwelterklärung ist die Input- / Output-Analyse. Hier wird aufgezeigt, welche Stoffe, Rohteile, Energieträger und sonstigen Mittel in das Unternehmen hinein gelangen (Input) und was daraus entsteht (Output).

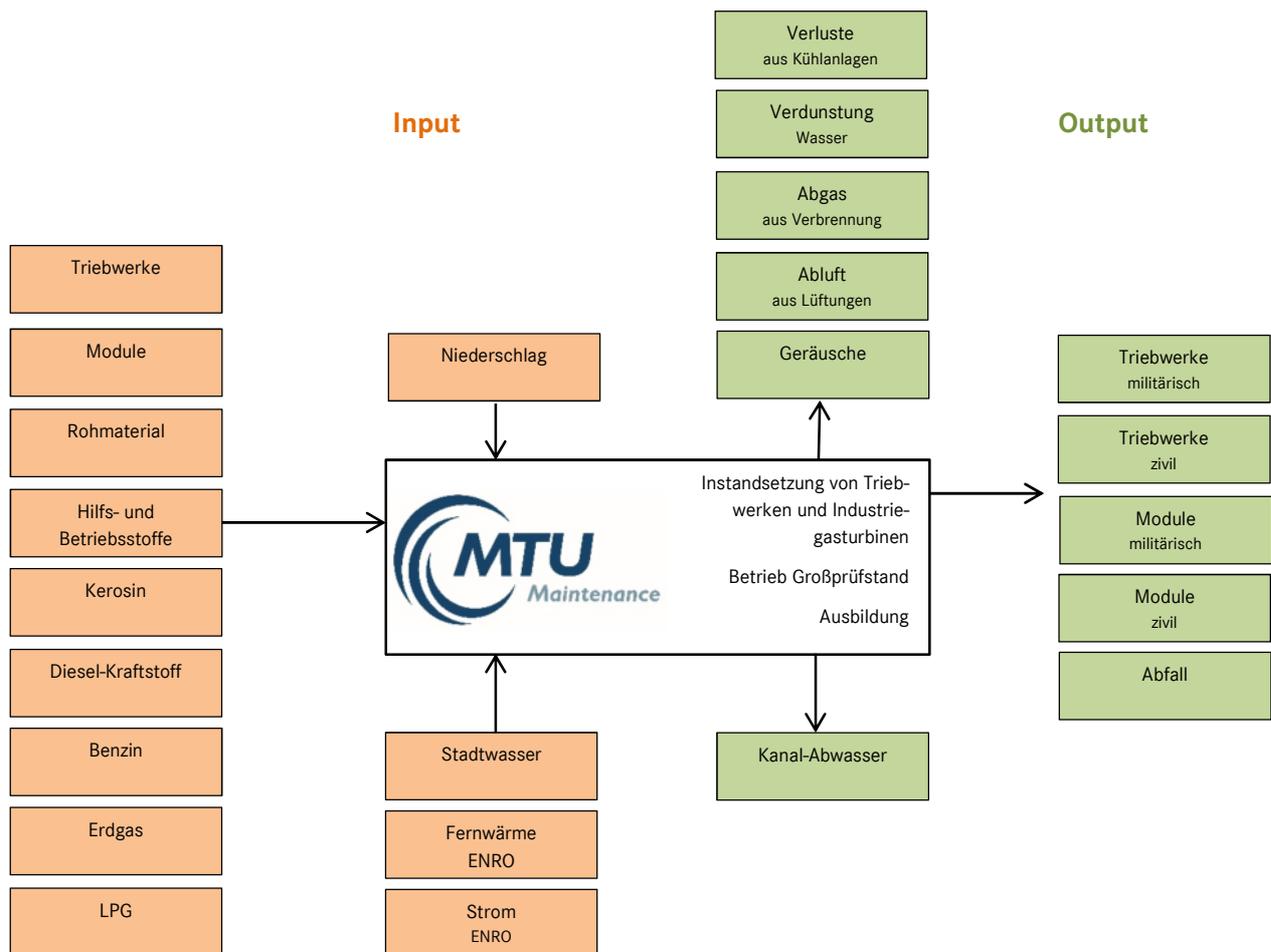


Abbildung 4: Input-Output-Darstellung, qualitativ

In den Abbildungen 4 und 5 werden diese Ströme qualitativ und quantitativ dargestellt. Für einzelne Ströme, wie Niederschlag oder Geräusche, werden im Folgenden keine quantitativen Angaben gemacht, weil sie nicht als Input oder Output gemessen werden.

Input	Output
Triebwerke & Module Triebwerke 299 St Module 89 St	Triebwerke & Module Triebwerke 265 St Module, zivil 89 St
Energie (Scopes 1&2) Strom 8.053 MWh Fernwärme 7.086 MWh Erdgas 7.752 MWh Kerosin 9.391 MWh	Luftemissionen (Scopes 1&2) Kohlenmonoxid (CO) 8,4 t Stickoxide (NOX) 16,6 t Schwefeldioxid (SO ₂) 4,2 t Staub 1,6 t Kohlendioxid (CO ₂ e) ³ 6.984 t
Wasser Trinkwasser 15.219 m ³ im Kreislauf geführtes Wasser 5.000 m ³	Abwasser Abwasser 13.697 m ³ Summenfracht Schwermetalle 1.051 g
Hilfs- und Betriebsstoffe Verpackungen Kunststoff 4,2 t Verpackungen Papier/Holz 11,4 t Öle, Schmierstoffe 4,4 t Papier 11,7 t Kühlschmierstoffe 768 l Kältemittel (ohne Klimatechnik) 24,8 t Chemikalien 49,6 t davon VOC ⁴ 7,4 t davon SVHC ⁵ - haltige Produkte 1,2 t Beschichtungsstoffe 2,6 t Strahlmittel 15,0 t	Abfall Verwertet ungefährlich 297,5 t gefährlich 23,5 t Beseitigt ungefährlich 21,5 t gefährlich 110,9 t

Abbildung 5: Input-Output-Darstellung, quantitativ
³ Global Warming Potential/CO₂-äquivalente Treibhausgase

⁴ Volatile Organic Compounds

⁵ Substances of Very High Concern

5.1 Produkte

Die Anzahl der instandgesetzten und ausgelieferten Triebwerke und Module stellt sich im Vergleich zur Anzahl der eingegangenen Triebwerke und Module nicht ganz einheitlich dar. Ein Teil der Triebwerke und Module verlässt den Shop nicht, weil diese beispielsweise nicht mehr instand gesetzt werden können. Ein weiterer Teil verbleibt bis zur fertigen Bearbeitung im Shop und kann erst im nächsten Berichtsjahr ausgeliefert werden. Da die Anzahl der eingehenden Triebwerke noch nichts über den in der Instandsetzung anfallenden Arbeitsaufwand aussagt, messen wir unsere Umweltleistung zumeist an der Anzahl der eingelasteten Shop Load Units. Diese Größe berücksichtigt die je Triebwerksprogramm und Work Scope in unterschiedlichem Umfang anfallenden Arbeitsstunden über alle Funktionsbereiche. Sie ist somit geeignet, auslastungsorientierte Kennzahlen zu bilden.

5.2 Energie

5.2.1 Energieverbrauch

Nach der Instandsetzung muss jedes Triebwerk auf dem Prüfstand den Nachweis erbringen, dass es die geforderten Leistungsparameter wieder erbringt. Der Verbrauch von Flugkraftstoff variiert je nach Auslastung der Prüfstände, dem Prüfprogramm sowie der Leistung des zu testenden Triebwerks. In den vergangenen Jahren hatte die im Kerosin gebundene Energiemenge zumeist den größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch des Unternehmens. Dies war auch im Jahr 2023 der Fall. Es ist davon auszugehen, dass auch in der Zukunft der Kerosinverbrauch den höchsten Anteil des Gesamtenergieverbrauchs am Standort ausmachen wird. Um die durch den Flugkraftstoffverbrauch bedingten Emissionen zu reduzieren, soll bereits in naher Zukunft ein wesentlicher Anteil dieses Verbrauchs durch den Einsatz von Sustainable Aviation Fuels (SAF) abgedeckt werden. Die erforderlichen Anpassungen der Kraftstoffinfrastruktur wurden im Jahr 2023 abgeschlossen.

Auch im Instandhaltungsprozess, vor allem wenn die Triebwerke gereinigt und mechanisch bearbeitet werden, wird Energie verbraucht (siehe Abbildung 6). Hauptenergieträger sind dabei elektrischer Strom und Fernwärme (Scope 2). Die absoluten Verbräuche an Strom und Fernwärme haben in den vergangenen Jahren aufgrund der Inbetriebnahme zusätzlicher Anlagen und Gebäude leicht zugenommen. Dennoch sind die aus dem Fernwärmeverbrauch resultierenden Treibhausgasemissionen weiterhin rückläufig. Ursache ist der gestiegene Anteil von Holzwärme in der Fernwärmebereitstellung. Die sich aus dem Stromverbrauch ergebenden Treibhausgasemissionen haben hingegen recht stark zugenommen, obwohl die abgenommene Strommenge im Vergleich zum Vorjahr nicht wesentlich angestiegen ist. Hier liegen die Gründe in einer negativen Entwicklung des Strommixes des Energieversorgers.

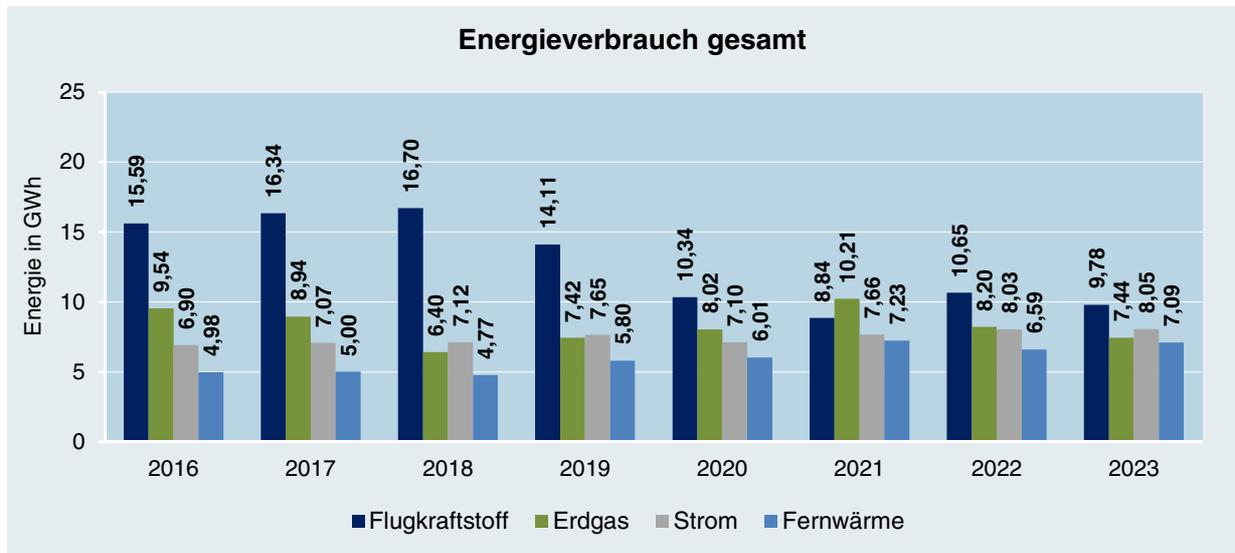


Abbildung 6: Energieverbrauch gesamt

5.2.2 Verbrauch an Strom und Wärmeenergie

Mit Modernisierungsmaßnahmen und Investitionen haben wir in den vergangenen Jahren kontinuierlich den Einsatz von Wärmeenergie und Strom wesentlich verbessert.

Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH bezieht Fernwärme über den örtlichen Energieversorger. Um die Energieeffizienz zu steigern, haben wir folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Austausch von Lampen durch LED-Leuchten in den Gebäuden und an den Arbeitsplätzen
- Einsatz von Wärmeschutztechnologien in Neubauten
- Verbesserung der Wärmedämmung an Altbauten
- Einbau neuer und effizienterer Heizungssysteme, unter anderem Wärmepumpen
- Sukzessive Umstellung vom Energieträger Druckluft auf den Energieträger Strom
- Installation von Grenzstandüberwachungssystemen an Reinigungsbädern
- Errichtung einer Solarthermie-Anlage im Zuge des Neubaus der Logistikhalle

5.3 Wasser

Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH bezieht Trinkwasser von den Stadtwerken Ludwigfelde GmbH.

In unseren Instandhaltungs- und Reparaturprozessen fällt außer Sanitärabwasser (zirka 70 Prozent des Gesamtabwasservolumens) auch Abwasser bei der Behandlung von Triebwerksteilen in folgenden Bereichen an:

- Reinigungsanlage
- Galvanik
- Rissprüfanlage
- Nassstrahlanlage
- Reinigen mit Hochdruckreinigern

Das Abwasser wird in unseren eigenen Abwasserbehandlungsanlagen mittels Chargenbehandlung aufbereitet. Die schadstoffbelasteten Schlämme, die dabei entstehen, müssen als Abfall beseitigt werden.

Der größte Anteil an Spül- und Abwasser, das behandelt werden muss, wird in den Spülbädern der Reinigungsanlage und der Galvanik erzeugt. Um die Stofffrachten und den Rohwassereinsatz möglichst gering zu halten, haben wir folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Senkung der Spülwassermenge auf ein Minimum
- Erhöhung der Standzeit der Reinigungs- und Galvanikbäder auf ein Maximum

Dafür setzen wir Ionenaustauscher-Kreislaufanlagen ein, die vor allem dazu dienen,

- das Frischwasser aufzubereiten und
- das Wasser der Fließspülen zu regenerieren.

Das ermöglicht eine vier- bis zehnfache Nutzung des Prozesswassers, das im Kreislauf gehalten wird. Nur die Verdampfungsverluste werden ersetzt. Die Schwermetallfracht im eingeleiteten Wasser wird überwacht und schwankt von Jahr zu Jahr leicht mit der Anzahl der eingeleiteten Abwasserchargen (siehe Abbildung 7).



Abbildung 7: Schwermetallfracht im eingeleiteten Wasser

Der Wasserverbrauch je 100 Shop Load Units ist im Jahr 2023 unter anderem durch die gestiegene Mitarbeiterzahl um etwa 5 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gestiegen (siehe Abbildung 8).



Abbildung 8: Wasserverbrauch je 100 Shop Load Units

Um die Verdampfungsverluste zu minimieren, sind die Prozessbäder der Reinigung mit pneumatischen Deckeln ausgestattet und die Abluft wird frequenzgesteuert. Das bedeutet, dass bei geöffnetem Deckel der Filter auf voller Leistung läuft. Ist der Deckel geschlossen, wird nur so viel Luft abgesaugt, wie es für einen weiteren gefahrlosen Betrieb erforderlich ist. Das entspricht zirka 15 Prozent der Gesamtleistung. Entsprechende Nachrüstungen erfolgen sukzessive auch für die Prozessbäder der Galvanik. Der Einsatz von Chemikalien in den nachgeschalteten Abwasserbehandlungsanlagen wurde den unbedingt notwendigen Erfordernissen angepasst, indem die Behandlungsprozesse gezielt analytisch überwacht werden.

Die Abwasserkanäle, durch die das sanitäre und industrielle Abwasser von den Kernflächen abgeleitet wird, wurden in den vergangenen Jahren umfangreich saniert. Sie werden regelmäßig auf Dichtheit geprüft.

Regenwasser, das auf Freiflächen anfällt, wird auf der Kernfläche 1 in ein Biotop geleitet, wo es ins Grundwasser versickert.

Das in die Kanalisation eingeleitete Abwasser fließt gemäß Indirekteinleiterverordnung ins Klärwerk Ludwigsfelde. Vor jeder Einleitung wird regelmäßig kontrolliert, ob die Grenzwerte der Indirekteinleitergenehmigungen bzw. der Satzung des Abwasserzweckverbandes eingehalten werden.

5.4 Hilfs- und Betriebsstoffe, Betriebsbedarf

Bei Hilfs- und Betriebsstoffen geben wir keine Gesamtsumme an, sondern nur die wesentlichen umweltrelevanten Anteile. Die Daten beziehen sich auf die bestellten Mengen (siehe Abbildungen 5 und 17).

5.5 Abfall

Das Abfallaufkommen in der MTU ist auslastungsabhängig. Die gefährlichen Abfälle stammen hauptsächlich aus der Reinigung und der Galvanik, der Abwasseraufbereitung und in geringerem Umfang aus den Maintenance-Prozessen. Rund 71 Prozent der im Werk anfallenden Abfälle werden einem direkten Recyclingprozess bzw. in geringerem Umfang einem sonstigen Beseitigungsverfahren zugeführt. Die Verwertungsquote hat sich vom Jahr 2022 zum Berichtsjahr um etwa zwei Prozent verschlechtert. In absoluten Zahlen ist die Menge an zu verwertendem Abfall im Vergleich zum Vorjahr konstant geblieben. Die Verschlechterung der Verwertungsquote ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass 2023 erheblich weniger Abfall der Verwertung zugeführt werden konnte.

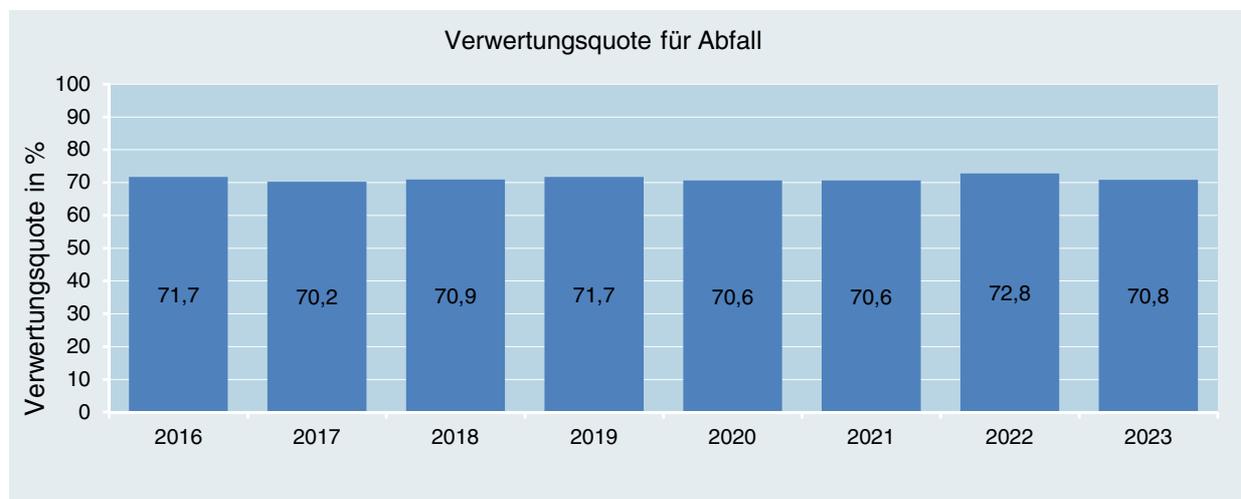


Abbildung 9: Verwertungsquote für Abfall

Das Entsorgungskonzept der MTU beruht auf dem Grundsatz der Abfallhierarchie nach § 6 KrWG:

- Vermeidung
- Vorbereitung zur Wiederverwendung
- Recycling
- sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung
- Beseitigung.

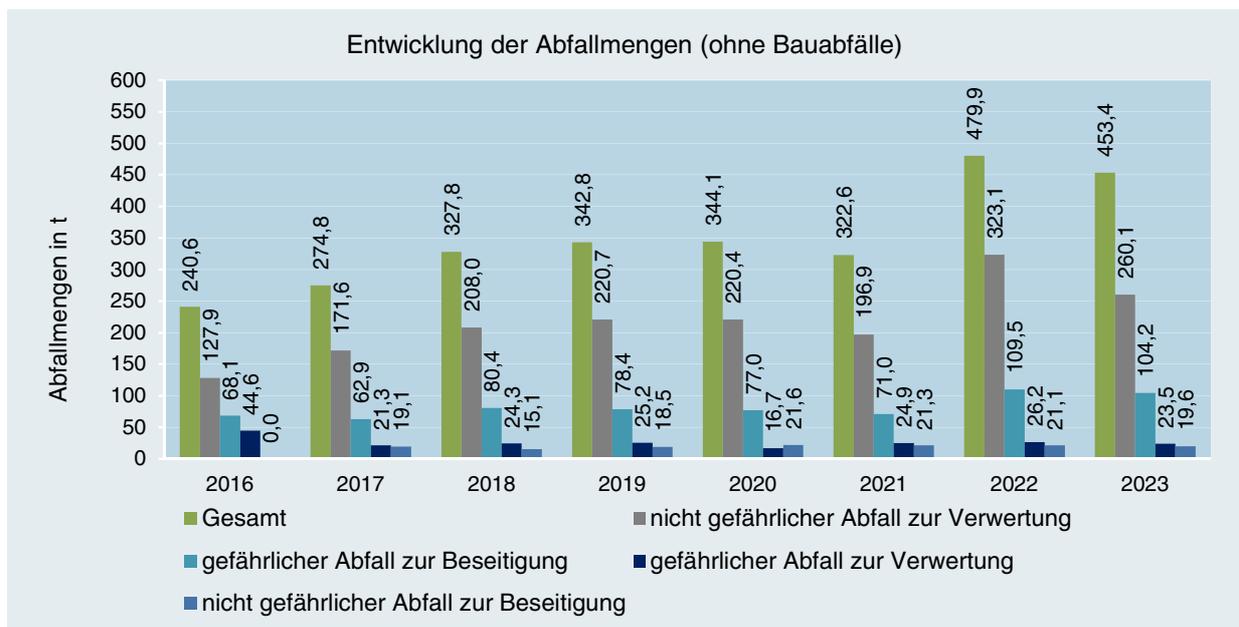


Abbildung 10: Abfallmengen ohne Bauabfälle

Die Entwicklung des Abfallaufkommens wird in einer jährlichen Abfallbilanz bewertet. Im Zeitraum 2015 – 2019 kam es aufgrund der erhöhten Auslastung zu einem Aufwuchs des absoluten Abfallaufkommens. In den Jahren 2020 und 2021 waren in der Produktion pandemiebedingt merklich weniger Abfälle zu entsorgen. Dieser Effekt wurde teilweise dadurch relativiert, dass an anderer Stelle durch zuvor aufgeschobene Umstrukturierungen und die Inventur von Lagerflächen Abfälle angefallen sind. Im Jahr 2022 sind im Zuge des Hochlaufes wieder erheblich mehr Abfälle angefallen. Dies ist auch durch Neu- und Umbaumaßnahmen sowie die Vorbereitung einer ab dem Jahr 2023 zusätzlich angemieteten Halle bedingt. Insgesamt zeigte sich eine recht deutliche Zunahme bei einigen Abfallfraktionen, wie der Abbildung 10 zu entnehmen ist. Im Jahr 2023 war das Abfallaufkommen aber in den meisten Abfallfraktionen wieder leicht rückläufig.

5.6 Luftschadstoffe (luftfremde Stoffe)

Scope 1: Innerhalb der MTU können Luftschadstoffe vor allem von den Prüfständen (Verbrennungsprodukte von Erdgas & Kerosin) und den Anlagen zum thermischen Beschichten (Stäube)

emittiert werden. Die Anlagen zum thermischen Beschichten verfügen über hocheffiziente Systeme zur Abgasreinigung, so dass die Emissionen dort sehr gering sind. Die Metallstäube, die bei dem Verfahren als Überschuss bzw. Overspray anfallen, werden in einem Lagersystem aufbewahrt, das die gelagerten Gebinde vor Umwelteinflüssen und Beschädigung schützt. Zusätzlich verfügt das System über einen Auffangraum, für den Fall, dass doch einmal etwas austreten sollte. Sämtliche unserer Anlagen halten die gesetzlichen Grenzwerte zur Luftreinhaltung ein. Das weisen wir in regelmäßigen Messungen – auch gegenüber den Behörden – nach.

Laut Anforderungen aus den Genehmigungen nach 4.BImSchV (Plasmaanlage, Galvanik und Prüfstände) ist die Einhaltung der Grenzwerte für bestimmte Emissionen nachzuweisen. Dabei sind Grenzwerte für Konzentrationen oder Massenströme einzuhalten; die Bestimmung von Jahresmengen wird in der Regel nicht verlangt.

Um die jährlichen Emissionen der in den Abbildungen 11 bis 15 abgetragenen Luftschadstoffe zu ermitteln, verwenden wir die Verbrauchswerte der eingesetzten Energieträger (Brennstoffe, Fernwärme und Strom) und spezifische Emissionsfaktoren für jeden untersuchten Luftschadstoff.

Für die vorliegende Umwelterklärung wurden zum Teil bundeseinheitliche Emissionsfaktoren aus der Datenbank PROBAS des Bundesumweltamtes (UBA) sowie aus weiteren behördlichen Veröffentlichungen herangezogen. Die Emissionsfaktoren für Strom und Fernwärme stammen aus den Angaben des Energieversorgers. Die leistungsabhängige Emission von Triebwerken ist nicht berücksichtigt.

Die Gesamtemissionen (Scopes 1&2) von Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Stickoxiden, Schwefeldioxid und Staub sowie Kohlendioxid-äquivalenten Treibhausgasen waren bis zum Jahr 2020 rückläufig. Seit dem Jahr 2021 sind die Emissionen unter Berücksichtigung der absoluten Zahlen wieder leicht angestiegen, liegen jedoch noch immer weit unter denen des Jahres 2019. Gegenüber dem Vorjahr haben sich die absoluten Emissionen recht unterschiedlich entwickelt. Dies liegt auch an teilweise gegenläufigen Entwicklungen beim Verbrauch der Energieträger und deren jeweiligen Emissionsfaktoren.

Auch die Emissionskennzahlen unter Berücksichtigung der Bezugsgröße Shop Load Units zeugen weitestgehend von einer kontinuierlichen Verbesserung durch effizienteren Energieeinsatz auf den Produktionsflächen und beim Testbetrieb noch bis in das Jahr 2019. Der sprunghafte Anstieg der Scope-2-Emissionen 2019 ist auf die Inbetriebnahme der neuen Logistikhalle zurückzuführen, der Anstieg im Jahr 2020 auf einen pandemiebedingt starken Rückgang der Auslastung. Da seit dem Jahr 2021 die Auslastung – gemessen an der Anzahl der Shop Load Units – wieder gestiegen ist, zeigt sich auch hier eine Verbesserung bei den meisten der entsprechenden Kennzahlen. Gegenläufige Effekte ergeben sich teilweise aus schwankenden Emissionen, die bei der Versorgung des Standortes durch den externen Energieversorger mit Strom und Fernwärme entstehen. Die Emissionen der einzelnen Abluftbestandteile je Shop Load Unit sind in den Abbildungen 11 bis 15 dargestellt.

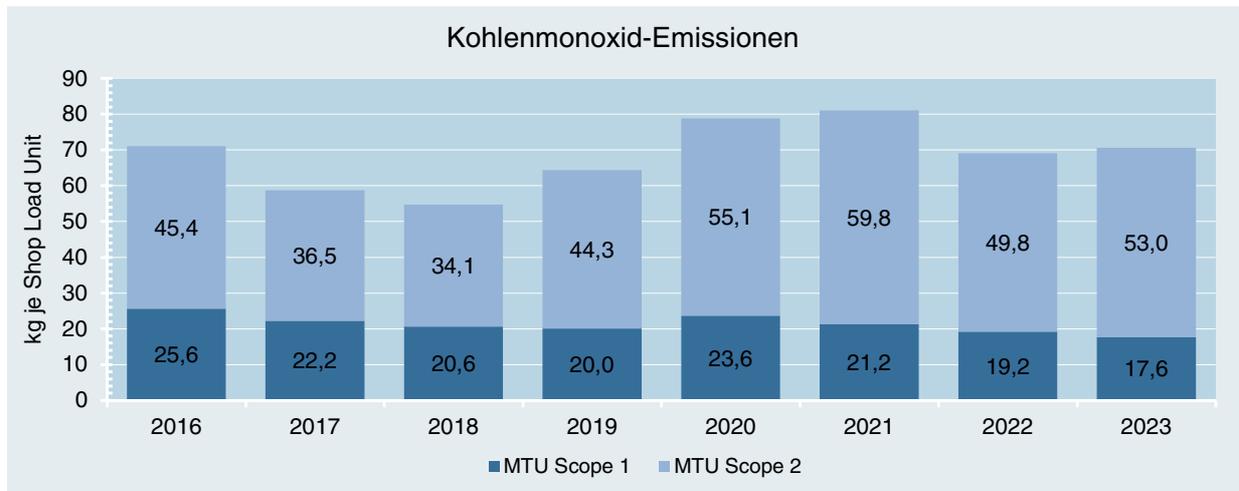


Abbildung 11: Kohlenmonoxid-Emissionen je Shop Load Unit

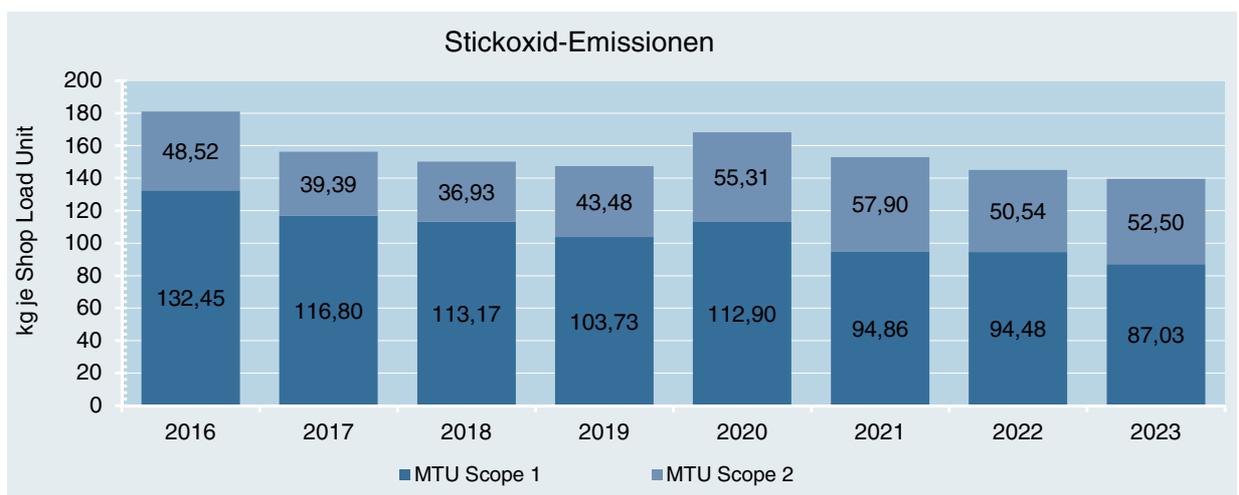


Abbildung 12: Stickstoffoxid-Emissionen je Shop Load Unit

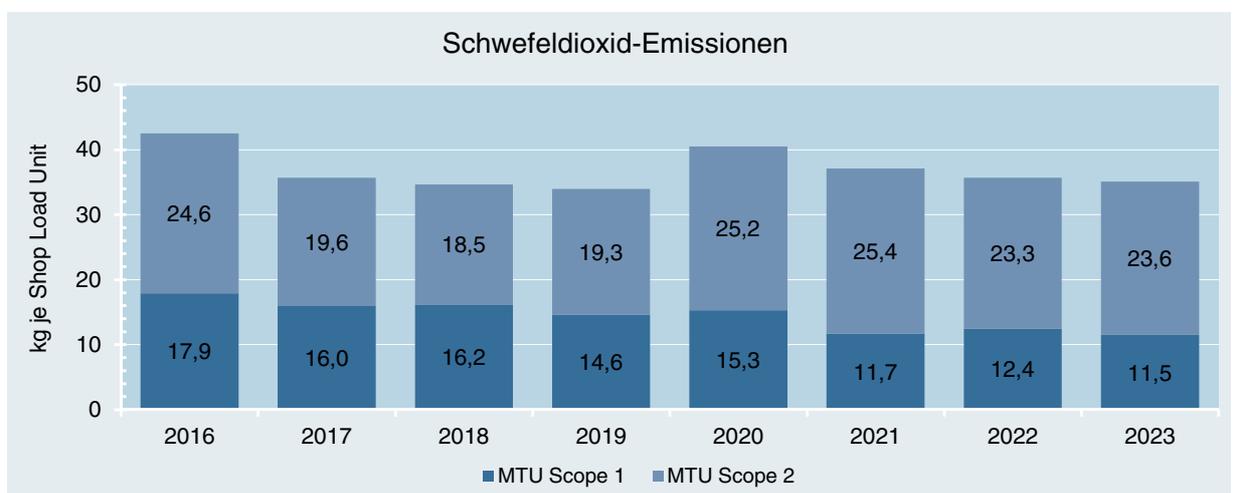


Abbildung 13: Schwefeldioxid-Emissionen je Shop Load Unit

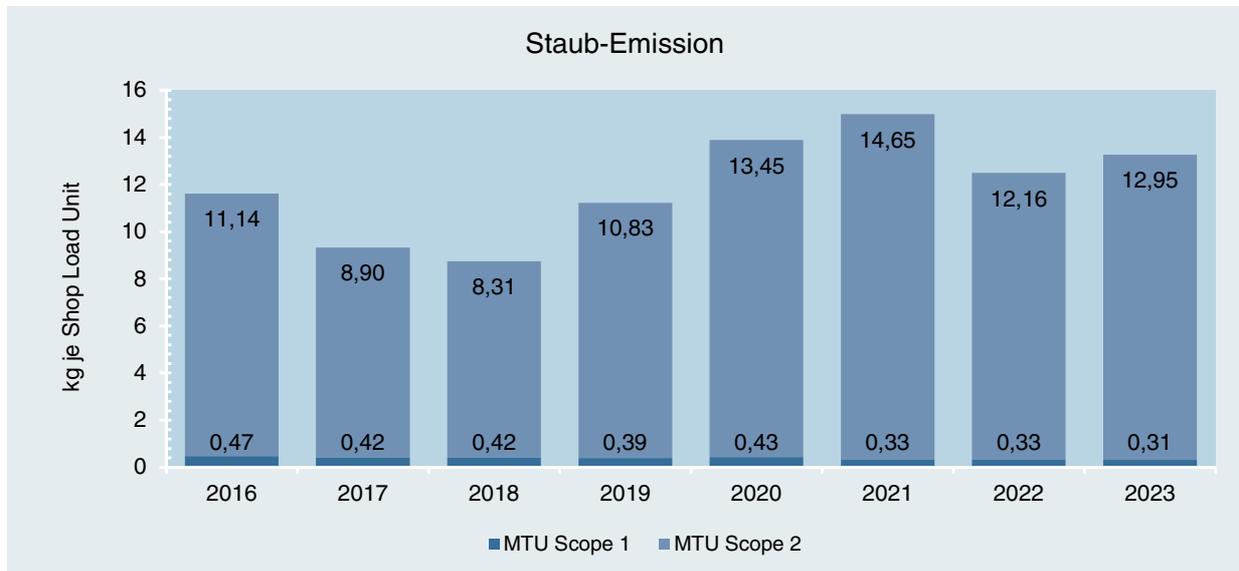


Abbildung 14: Staub-Emissionen je Shop Load Unit

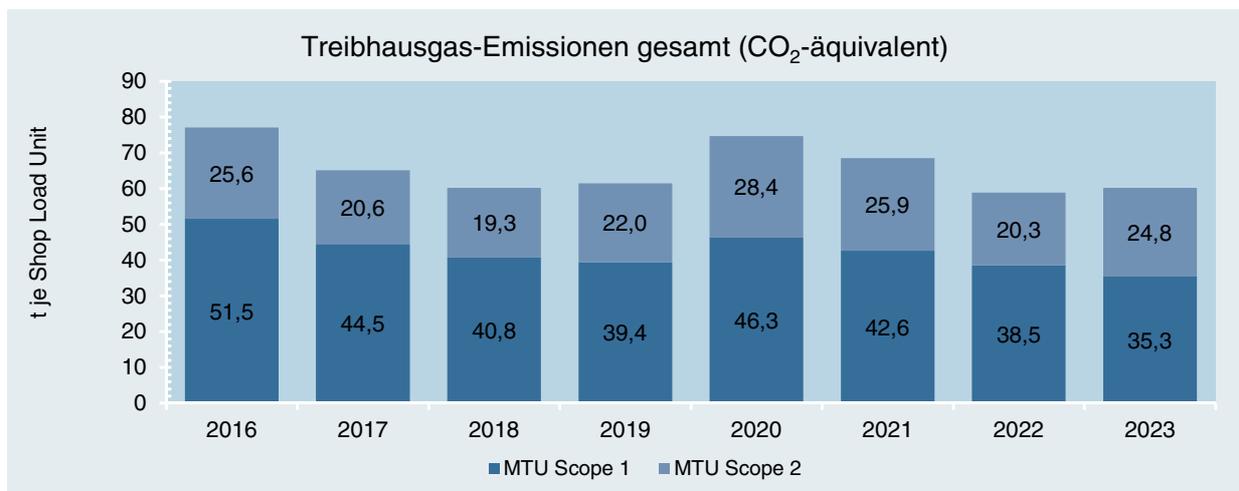


Abbildung 15: Treibhausgas-Emissionen je Shop Load Unit

5.6.1 Treibhausgase (klimawirksame Gase) aus Energieträgern

Treibhausgase sind in der Erdatmosphäre zu finden und absorbieren die Wärmestrahlung, die sie teilweise zurück Richtung Erdoberfläche strahlen. Sie sind zum Teil natürliche Bestandteile der Luft. Das Kyoto-Protokoll nennt als Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (Lachgas, N₂O), teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluorid (SF₆). Die von uns emittierten Treibhausgase wurden entsprechend ihres Treibhauspotenzials auf das von Kohlendioxid (CO₂-Äquivalent) umgerechnet, um die Gesamtemission veranschaulichen zu können. Die Treibhausgasemissionen haben im Jahr 2022 im Verhältnis zur auslastungsbezogenen Bezugsgröße Shop Load Units den niedrig-

sten Stand seit Beginn der Erhebung erreicht (siehe Abbildung 15). Sie sind im Jahr 2023 wieder leicht angestiegen, was im Wesentlichen auf die bereits angesprochene Änderung des Energiemixes in der Strombereitstellung zurückzuführen ist.

Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH erzeugt an mehreren Stellen Treibhausgase. Abbildung 16 zeigt die Summe der emittierten CO₂-äquivalenten Treibhausgase für jeden im wesentlichen Umfang eingesetzten Energieträger.

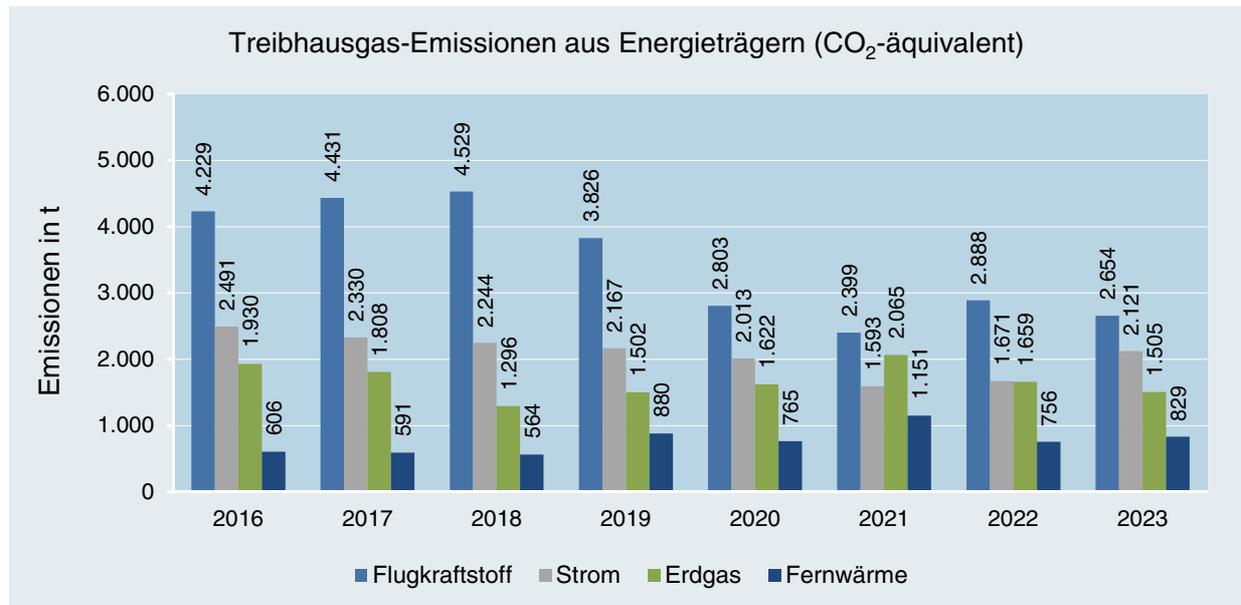


Abbildung 16: Treibhausgas-Emission aus Energieträgern

Die Grafik zeigt, dass die Summe der absoluten Treibhausgas-Emissionen auch von der Verteilung der eingesetzten Energieträger abhängt. Es wird deutlich, dass der Hauptanteil der Treibhausgasemission zumeist von den Energieträgern Kerosin und Erdgas stammt, also im Scope 1 durch Verbrennung direkt am Standort erzeugt wird. Auch der extern erzeugte Strom und die ebenfalls von extern bezogene Fernwärme sind ursächlich für einen großen Teil der durch die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH erzeugten Treibhausgase. Die aus dem Fernwärmeverbrauch resultierenden Treibhausgasemissionen sind wieder etwas angestiegen, da der Holzwärmeanteil in der Fernwärmeezeugung 2023 leicht zurückgegangen ist.

In der Corona-Pandemie war der Verbrauch von Flugkraftstoff auf den Prüfständen rückläufig, das Niveau vor der Pandemie ist längst nicht wieder erreicht. Darüber hinaus ist der Erdgasverbrauch im Vergleich zum Jahr 2022 weiter gesunken, wodurch auch die entsprechenden Treibhausgasemissionen zurückgegangen sind.

Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH betreibt 59 geschlossene Kühlanlagen, in denen als Kältemittel ozonschichtschädigende Treibhausgase verwendet werden. Im Berichtszeitraum wurden alle Anlagen vorschriftsgemäß überprüft. Es wurden dabei fünf Leckagen festgestellt und es mussten 13,3 kg Kältemittel nachgefüllt werden.

5.7 Geräusche

Geräusche gehen in der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH hauptsächlich von den Prüfständen aus. Untergeordnete Schallquellen sind einzelne Anlagen sowie der Werksverkehr.

Zur Verminderung von Schallemissionen hat die MTU an den Prüfständen hochwertige Schallschutzeinrichtungen installiert. Gemäß den gesetzlichen und behördlichen Auflagen finden regelmäßige Kontrollmessungen statt. Das gewährleistet einen rechtskonformen Betrieb.

Das Fehlen von Anwohnerbeschwerden zeigt, dass diese Bemühungen erfolgreich sind.

6. Umweltleistung

Gemäß den Anforderungen der aktuellen Fassung der EMAS-Verordnung zeigen wir die Umweltleistung der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH anhand von Kernindikatoren auf. Die Kernindikatoren setzen sich zusammen aus einer Auswirkung A bezogen auf eine Bezugsgröße B, daraus ergibt sich die Kennzahl R. Seit dem Jahr 2016 wird die Auslastung der Produktion in Shop Load Units gemessen. Diese Größe berücksichtigt über alle Funktionsbereiche die Arbeitsstunden, die je nach Triebwerksprogramm und Workscope in unterschiedlichem Umfang anfallen. Somit eignet sie sich, auslastungsorientierte Kennzahlen zu bilden. Abbildung 17 zeigt Auswirkungen und Kennzahlen. Die Bezugsgröße ist in Abbildung 18 ersichtlich.

Kernindikator		Einheit	Auswirkung p.a. (A)				Entwicklung der Kennzahlen (R)				
			2021	2022	2023	Diff. in %	Einheit	2021	2022	2023	Diff. in %
Energieeffizienz	Strom	MWh	7.657	8.034	8.053	0,2	MWh/100 SLU	7.217	6.724	6.767	0,6
	Fernwärme	MWh	7.233	6.667	7.086	7,5	MWh/100 SLU	6.817	5.580	5.955	7,9
	Kerosin	MWh	8.844	10.649	9.785	-8,1	MWh/100 SLU	8.335	8.913	8.223	-7,7
	Erdgas	MWh	10.208	8.202	7.439	-9,3	MWh/100 SLU	9.621	6.865	6.251	-8,9
Materialeffizienz	Öle/Schmierstoffe	kg	4.958	5.283	4.432	-16,1	kg/100 SLU	4.673	4.422	3.724	-15,8
	Kühlschmierstoffe	l	372	992	768	-22,6	l/100 SLU	351	830	645	-22,3
	Chemikalien	kg	47.933	55.080	49.619	-9,9	kg/100 SLU	45.178	46.099	41.696	-9,6
	Wasserverbrauch	m ³	12.179	14.595	15.219	4,3	m ³ /100 SLU	11.479	12.215	12.789	4,7
	Verpackungen Holz/Papier	kg	29.674	10.664	11.355	6,5	kg/100 SLU	27.968	8.925	9.542	6,9
	Verpackungen Kunststoff	kg	4.404	3.826	4.177	9,2	kg/100 SLU	4.151	3.202	3.510	9,6
Abfall zur Verwertung	ungefährlich	t	196,9	323,1	260,1	-19,5	t/100 SLU	185,6	270,4	218,5	-19,2
	gefährlich	t	24,9	26,2	23,5	-10,3	t/100 SLU	23,5	21,9	19,8	-9,9
Abfall zur Beseitigung	ungefährlich	t	21,3	21,1	19,6	-7,3	t/100 SLU	20,0	17,7	16,5	-6,9
	gefährlich	t	71,0	109,5	104,2	-4,8	t/100 SLU	66,9	91,7	87,6	-4,4
Luftemissionen	Treibhausgase (Scope 1)	t	4,52	4,55	4,21	-8,5	t/100 SLU	4,1	3,8	3,5	-8,2
	Staub (Scope 1)	kg	35,0	37,2	36,7	-7,9	kg/100 SLU	32,6	31,2	30,8	-7,5

Abbildung 17: Kernindikatoren

Bezugsgröße (B)	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Diff.
Shop Load Units (SLU)	SLU	142	145	138	98	106	119	119	+/- 0 %

Abbildung 18: Bezugsgröße für die Bestimmung der Kennzahlen

In Bezug auf die Berichtsjahre 2021 bis 2023 können somit die Kennzahlenentwicklungen betrachtet werden. Anhand des Vergleichs der Bezugsjahre 2022 und 2023 in der Abbildung 17 ergibt sich im Vergleich der Kennzahlen (R) oft eine Reduzierung, zum Teil jedoch auch eine Erhöhung der auslastungsbezogenen Verbräuche. Für die Entwicklungen gibt es vielfache Gründe:

- Der **Stromverbrauch** stagniert auf einem vergleichsweise niedrigem Niveau, der leichte Anstieg im Verhältnis zu den Shop Load Units ist auf eine minimal gesunkene Auslastung zurückzuführen.
- Der Anstieg beim **Fernwärmeverbrauch** geht größtenteils auf eine erhöhte Anwesenheit von Mitarbeiter:innen im Werk und somit auf einen Anstieg des Warmwasserverbrauchs zurück. Die Belegschaft ist insgesamt gestiegen und die Kolleg:innen arbeiten seltener von zuhause aus als noch zu Zeiten der Corona-Pandemie.
- Der Prüfstand für die Fan-Triebwerke wurde 2023 umgebaut, um den Test von Triebwerken der Serie CFM56 zu ermöglichen und war deshalb etwa zwei Monate außer Betrieb. Da in diesem Zeitraum die instandgesetzten Triebwerke nicht am Standort getestet werden konnten, fiel der **Kerosinverbrauch** im Berichtsjahr vergleichsweise gering aus.
- Der gesunkene **Erdgasverbrauch** ergibt sich hauptsächlich aus einer geringeren Anzahl Gasturbinentests. Auch wurden im Berichtsjahr weniger Industriegasturbinen ein- als ausgelastet.
- Es gab 2023 eine vergleichsweise geringe Zahl von Prüflingen, die den Test im ersten Anlauf nicht bestanden haben. Die Quote solcher Rückläufer wird als Reject Rate bezeichnet. Auch ihre Entwicklung hat zu dem vergleichsweise geringeren **Verbrauch an Kraftstoffen sowie Ölen und Schmierstoffen** beigetragen.
- Der **Verbrauch von Kühlschmierstoffen** (KSS) ist erfreulicherweise wieder etwas zurückgegangen. Dies ist auf Verbesserungen im KSS-Management zurückzuführen, 2023 mussten weniger KSS-Neuansätze in der zentralen KSS-Versorgung durchgeführt werden als im Vorjahr.
- Neben den rückläufigen Verbräuchen von Ölen, Schmierstoffen und Kühlschmierstoffen sind auch die Verbräuche von Lacken, Klebstoffen und Eindringmittel zurückgegangen. Es ergibt sich daher ein insgesamt gesunkener **Chemikalienverbrauch** – auch im Verhältnis zur Auslastung.
- Der **Verbrauch von Verpackungsmaterial** ist wieder leicht angestiegen, was auf Schwankungen im Produktmix zurückzuführen ist. Der Bedarf an Verpackungsmaterial liegt jedoch nach wie vor auf einem vergleichsweise niedrigem Niveau. Maßnahmen zur

Reduktion des Verbrauchs bzw. zum Umstieg von Einwegplastikprodukten auf Mehrweg- oder zumindest Papierprodukte werden kontinuierlich geprüft.

- Der Minderverbrauch an Hilfs- und Betriebsstoffen schlägt sich auch in einem reduzierten **Abfallaufkommen** nieder.

Zwar sind bei einigen Verbrauchskennzahlen leichte Anstiege zu verzeichnen, die Mehrzahl der Indikatoren zeigt jedoch eine Reduzierung umweltrelevanter Verbräuche. Insgesamt gehen wir davon aus, dass die Summe der eingeleiteten Maßnahmen auch im Jahr 2023 zu einer nennenswerten Verbesserung der Umweltleistung des Unternehmens geführt hat.

7. Umweltvorschriften

Jedes Unternehmen ist nach Maßgabe der geltenden öffentlich-rechtlichen sowie unternehmens-internen Vorschriften zu führen. Bei einem Unternehmen der Größe der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH ist eine hohe Anzahl an Vorschriften zu beachten. Deshalb haben wir das Rechtsmanagement für Umweltschutz und Arbeitssicherheit einem externen Dienstleister übergeben.

Sämtliche Änderungen umweltrelevanter Gesetze, Verordnungen, Technischer Regeln und berufsgenossenschaftlicher Vorschriften werden regelmäßig aufbereitet und den Anlagen und Funktionsbereichen zugeordnet. Die Betreiber und verantwortlichen Führungskräfte gewährleisten, dass die Änderungen berücksichtigt und eingehalten werden.

Neue Gesetze sowie geänderte Regeln, Verfahren, Grenzwerte und Zuständigkeiten – wenn sie Vorgänge in der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH betreffen – leitet die Abteilung Umweltschutz und Arbeitssicherheit an diejenige Stelle im Unternehmen weiter, die davon betroffen ist. Die Verantwortlichen setzen dann die Änderungen für ihren Bereich um. Die Abteilung Umweltschutz und Arbeitssicherheit unterstützt sie bei Bedarf.

Im Zusammenhang mit dem betrieblichen Umweltschutz ergeben sich für die MTU Maintenance aus folgenden Vorschriften die wesentlichsten rechtlichen Vorgaben:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz
- Wasserhaushaltsgesetz
- Kreislaufwirtschaftsgesetz
- Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- Verordnungen zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Die Prüfung auf Rechtskonformität erfolgt während der internen Umweltbetriebsprüfungen. Das Ergebnis wird in den Berichten der Umweltbetriebsprüfungen kommuniziert, etwaige Maßnahmen systematisch nachverfolgt.

Ein weiterer externer Dienstleister führt jährlich eine Compliance-Prüfung durch. Festgestellte Mängel werden den Verantwortlichen mitgeteilt und von ihnen behoben.

8. Umwelterklärung

8.1 Ansprechpartner

Für Fragen zur Umwelterklärung steht Ihnen zur Verfügung:

MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH

Umweltschutz / Arbeitssicherheit

Dr.-Ernst-Zimmermann-Straße 2

14974 Ludwigsfelde

www.mtu.de

Umweltmanagementbeauftragte

Jutta.Trimmel@mtu.de

Tel.: (03378) 824-353

E-Mail: jutta.trimmel@mtu.de

8.2 Validierung der Umwelterklärung

Erklärung des Umweltgutachters zu den Begutachtungs- und Validierungstätigkeiten:

Der Unterzeichner, Joachim Müller⁶, bestätigt begutachtet zu haben, ob der Standort, wie in der aktualisierten Umwelterklärung mit der Registrierungsnummer angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221 / 2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) erfüllt. Die Validierung erfolgte unter Berücksichtigung der Verordnung (EU) 2017/1505 und (EU) 2018/2026.

Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass

1. die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 durchgeführt wurden,
2. das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
3. die Daten und Angaben der aktualisierten Umwelterklärung für die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH, Dr.-Ernst-Zimmermann-Str. 2 ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Organisation innerhalb des in der Umwelterklärung angegebenen Bereichs geben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS-Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221 / 2009 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Grundlage für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

Ludwigsfelde, den 16.10.2024



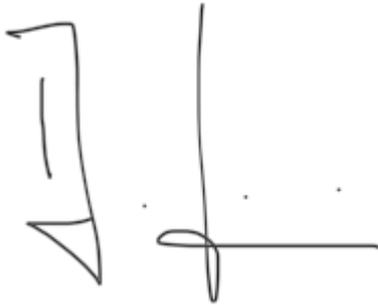
Joachim Müller

⁶ EMAS-Umweltgutachter mit der Registrierungsnummer DE-V-0236 akkreditiert oder zugelassen für den Bereich 30.3 (NACE-Code)

8.3 Vorlage der nächsten Umwelterklärung

Der Termin für die Veröffentlichung der nächsten Umwelterklärung wurde festgelegt auf das vierte Quartal 2025.

Ludwigsfelde, den 16.10.2024



André Sinanian
Geschäftsführer



Jutta Trimmel
Umweltmanagementbeauftragte