



UMWELT-ERKLÄRUNG

2023

1. Aktualisierung für das Berichtsjahr 2022
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 kontinuierlich 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. Die Luftfahrtbranche konnte sich stabilisieren und wir mit ihr. Tatsächlich konnte die MTU in Ludwigsfelde 2022 sogar das wirtschaftlich erfolgreichste Jahr ihrer Standortgeschichte feiern. Auch unser Umwelt- und Klimaschutz hat sich in dieser Zeit deutlich weiter entwickelt. Im Jahr 2022 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 Instandhaltungs-Standort handeln wir nach dem Motto „Reparieren statt Ersetzen“ und treiben die Entwicklung und Nutzung neuer Technologien 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. Das Streben nach Optimierung bezieht sich auf die eingesetzten Technologien und die Einsparung von Ressourcen und Energie am gesamten Standort.

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

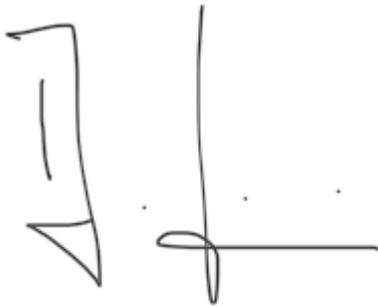
Wir stehen kurz davor den Einsatz von nachhaltig erzeugten Kraftstoffen – sogenannten Sustainable Aviation Fuels – im Testbetrieb zu ermöglichen und erneuerbare Energien direkt am Standort zu erschließen. Darüber hinaus prüfen wir derzeit Konzepte, wie wir die Energie nutzen können, die im Zuge von Triebwerkstests frei wird.

Das Standortwachstum stellt viele Bereiche vor große Herausforderungen. Insbesondere Bereiche, die einen großen Beitrag zur Verbesserung der Umweltleistung erbringen wollten, waren außerordentlich stark durch diese Entwicklung beansprucht, sodass wir im Jahr 2022 nicht alle Ziele unseres Umweltprogramms erreicht haben.

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 weiterhin kontinuierlich zu verbessern.

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

Ludwigsfelde, den 26.09.2023



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	17
1.7 Sicherheit durch Vorsorge.....	17
2. Integriertes Managementsystem am Standort Ludwigsfelde	19
2.1 Integriertes Managementsystem.....	19
2.2 Unternehmens- und Umweltpolitik.....	19
2.3 Interne und externe Audits / Umweltbetriebsprüfung.....	20
2.4 Managementreview	21
3. Umweltaspekte	22
3.1 Identifikation der Umweltaspekte	22
3.2 Wesentliche Umweltwirkungen	22
3.3 Bewertung der wesentlichen Umweltaspekte	23
3.4 Indirekte Umweltaspekte	23
4. Übersicht über die Umweltschutz-Aktivitäten	24
4.1 Umweltprogramm 2020 bis 2022	24
4.2 Relevante Umwelt-Aktivitäten	26
4.3 Sonstige Aktivitäten	26
5. Input- / Output-Analyse	29
5.1 Produkte.....	31
5.2 Energie	31
5.3 Wasser.....	33
5.4 Hilfs- und Betriebsstoffe, Betriebsbedarf	35
5.5 Abfall	35
5.6 Luftschadstoffe (luftfremde Stoffe).....	37
5.7 Geräusche	41
6. Umweltleistung.....	42
7. Umweltvorschriften.....	45
8.Umwelterklärung	46
8.1 Ansprechpartner.....	46

8.2 Validierung der Umwelterklärung.....	47
8.3 Vorlage der nächsten Umwelterklärung.....	48

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Position des Umweltschutzmanagements innerhalb der Unternehmensorganisation	16
Abbildung 2:	Beispiele aus dem Umweltprogramm 2020-2022.....	25
Abbildung 3:	Kilometerleistung durch Dienstreisen je Shop Load Unit.....	28
Abbildung 4:	Input-Output-Darstellung, qualitativ.....	29
Abbildung 5:	Input-Output-Darstellung, quantitativ	30
Abbildung 6:	Energieverbrauch gesamt.....	32
Abbildung 7:	Schwermetallfracht im eingeleiteten Wasser	34
Abbildung 8:	Wasserverbrauch je 100 Shop Load Units	34
Abbildung 9:	Verwertungsquote für Abfall	35
Abbildung 10:	Abfallmengen ohne Bauabfälle	36
Abbildung 11:	Kohlenmonoxid-Emissionen je Shop Load Unit.....	38
Abbildung 12:	Stickstoffoxid-Emissionen je Shop Load Unit	38
Abbildung 13:	Schwefeldioxid-Emissionen je Shop Load Unit	38
Abbildung 14:	Staub-Emissionen je Shop Load Unit	39
Abbildung 15:	Treibhausgas-Emissionen je Shop Load Unit	39
Abbildung 16:	Treibhausgas-Emission aus Energieträgern	40
Abbildung 17:	Kernindikatoren.....	42
Abbildung 18:	Bezugsgrößen für die Bestimmung der Kennzahlen.....	43

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
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

Der MTU-Konzern ist Deutschlands führender Triebwerkshersteller für zivile und militärische Anwendungen und weltweit eine feste Größe. Im Geschäftsjahr 2022 lag der Umsatz des Konzerns weltweit bei rund 5,3 Milliarden Euro. Die MTU Maintenance ist der weltweit führende Anbieter von maßgeschneiderten Serviceleistungen für zivile Luftfahrtantriebe. Wir sind Experte für die Instandhaltung, Reparatur und Überholung von Triebwerken, Leasing und Asset-Management.

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 wird den Belangen der Umwelt und ihrer gesellschaftlichen Verantwortung gerecht. 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 Hubschraubetriebwerke und testet diese vor der Auslieferung an ihre Kunden auf speziellen Prüfständen. Zum Jahreswechsel 2022/2023 umfasste die Belegschaft 918 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)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 Ludwigfelde GmbH (LTL)
1991	<ul style="list-style-type: none"> ● Gründung der MTU Ludwigfelde 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 Ludwigfelde 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 Ludwigfelde in MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH ● Aufbau und Eröffnung des Kunden-Service-Centers

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 verschiedener Arbeitsbereiche
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
------	--

Zum Ende des Jahres 2022 sind durch die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH zirka 37.602 m² Fläche für Produktion, Lager und Verwaltung bebaut. 35.313 m² wurden als Straßen, Wege und Parkplätze befestigt. Auf zirka 34 Prozent der Gesamtfläche von 110.920 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 Gebäude zurückzuführen, das seit Jahresanfang 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, Wasser und Wärmeenergie erfolgt über den Dienstleister ENRO Ludwigsfelde Energie GmbH. Das anfallende Abwasser wird dem naheliegenden Klärwerk zugeführt und dort behandelt.

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

Die Prozessabläufe 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. In 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 sowie Hot Section Repairs für die Industriegasturbine LM6000PF+.

Die von der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH betreuten Industriegasturbinen werden beispielsweise zur Energie- und Wärmeabgewinnung 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 Politik der Bereiche Flugsicherheit, Qualität und Arbeitsschutz.

1.3 Produkte des Gesamtunternehmens

1.3.1 Strategische Verbesserungen

Seit den 1960er Jahren konnte die Kraftstoff-Effizienz von Flugtriebwerken um zirka 45 Prozent verbessert werden. Triebwerke mit MTU-Beteiligung lagen dabei stets in der Spitzengruppe. Mit dem Getriebefantriebwerk, das ab 2015 zum Einsatz kam, und der langfristigen MTU-Technologieagenda CLAIRE (Clean Air Engine) arbeitet die MTU an weiteren signifikanten Verbesserungen.

Die Gesellschaft ist sich weitgehend einig, den Temperaturanstieg auf möglichst 1,5 Grad Celsius zu begrenzen um dem Klimawandel zu begegnen (Ziel aus dem Pariser Klimaabkommen von 2015). Für die Luftfahrt bedeutet das: Nicht nur die globalen Treibhausgasemissionen müssen drastisch sinken, sondern sämtliche Klimawirkungen reduziert werden (CO₂- und Nicht-CO₂-Effekte). Die MTU bekennt sich zum Klimaschutz als ein wesentlicher Fokus und verfolgt ambitionierte Ziele für die Nutzungsphase der Produkte, da über den gesamten Lebenszyklus eines Luftfahrtantriebs der weitaus größte Teil der Klimawirkungen im Flugbetrieb entsteht. Mit unserer Technologieagenda CLAIRE (Clean Air Engine) – CLAIRE – zeigen wir einen möglichen Weg zu einer langfristig klimaneutralen Luftfahrt. In ihr formulieren wir Lösungsmöglichkeiten und Potenziale für nachhaltige zivile Antriebe auf dem Weg zum emissionsfreien Fliegen. Ziel aller Bemühungen ist die Reduzierung der Klimawirkung – also von CO₂- und NO_x-Emissionen sowie Kondensstreifen.

Schwerpunkte sind evolutionäre Weiterentwicklungen der Fluggasturbine auf Basis des Getriebefans und völlig neue, revolutionäre Antriebskonzepte, wie der Water-Enhanced Turbofan und die Fliegende Brennstoffzelle. Eine wichtige Rolle spielen nachhaltige, alternative Kraftstoffe (Sustainable Aviation Fuels = SAF) und Wasserstoff.

In drei Etappen geht's zum emissionsfreien Fliegen: Die erste Etappe wird durch den Getriebefan markiert, der seit 2016 im Serieneinsatz ist und in Kombination mit SAF die Klimawirkung bereits heute signifikant reduzieren kann. In der zweiten Etappe sollen bis zum Jahr 2035 der Water-Enhanced Turbofan und die Fliegende Brennstoffzelle realisiert werden. Auch ein wasserstoffbetriebener GTF ist möglich. Phase drei startet 2050 und soll weitere Effizienzverbesserungen aller Antriebstechnologien bringen sowie die Einführung der Brennstoffzelle auf der Kurz- und Mittelstrecke.

1.3.2 Geared Turbofan Triebwerke (GTF)

Die erste CLAIRE-Etappe wurde mit den hocheffizienten Triebwerken der Getriebefan-Familie von Pratt & Whitney erreicht. Die MTU steuert zu diesen Antrieben Schlüsseltechnologien bei. Sie kommen in modernen Kurz- und Mittelstreckenflugzeugen zum Einsatz und reduzieren Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen um je 16 Prozent im Vergleich zu Vorgängertriebwerken.

An der zweiten, weiter verbesserten Getriebefan-Generation wird bereits gearbeitet. Angetrieben mit nachhaltigen, alternativen Kraftstoffen oder Flüssigwasserstoff könnte diese Generation die Klimawirkung um bis zu 65 Prozent verringern.

1.3.3 Water-Enhanced Turbofan

Die evolutionäre Weiterentwicklung des Getriebefans allein wird nicht ausreichen, um die ambitionierten Ziele des Pariser Klimaabkommens zu realisieren: Zusätzlich sind revolutionäre Antriebskonzepte notwendig. Auch daran arbeiten wir und favorisieren den Water-Enhanced Turbofan (WET) – eine Fluggasturbine mit Energierückgewinnung und nasser Verbrennung. Dieses Konzept kann in allen Schub- und Leistungsklassen eingesetzt werden. Betrieben mit SAF oder Wasserstoff ist bis zum Jahr 2035 eine Reduktion der Klimawirkung um etwa 80 Prozent möglich. Zudem können durch die Effizienzsteigerung Kosten und wertvolle Ressourcen gespart werden.

1.3.4 Fliegende Brennstoffzelle

Ein weiteres revolutionäres Antriebskonzept, das die MTU im Rahmen der zweiten CLAIRE-Stufe bis zum Jahr 2035 vorantreibt, ist eine möglichst vollständige Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Hier hat die Wandlung von flüssigem Wasserstoff in Strom mit Hilfe einer Brennstoffzelle für uns das größte Potenzial. Wir nennen unser Konzept Fliegende Brennstoffzelle, Flying Fuel Cell – kurz: FFC.

Die FFC soll zunächst auf kürzeren Strecken im Regionalverkehr fliegen. Sie kann die Klimawirkung mit 95 Prozent auf nahezu null reduzieren und ist damit fast emissionsfrei: Emittiert wird lediglich Wasser.

1.3.5 Alternative Kraftstoffe

Eine unmittelbare und signifikante Reduktion der Klimawirkung kann durch den Einsatz nachhaltiger, alternativer Kraftstoffe erreicht werden, denn sie können sofort drop-in eingesetzt werden – also ohne Anpassungen an Flugzeug und Antrieb.

Sustainable Aviation Fuels (SAF) führen zu einem weitgehend geschlossenen CO₂-Kreislauf: Das im Flug freigesetzte CO₂ wird zur Kraftstoffherstellung bestenfalls vollständig aus der Atmosphäre gewonnen. SAF können auch die Bildung von Kondensstreifen deutlich senken.

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. MTU Aero Engines beteiligt sich an der Forschung zu SAFs über die Mitgliedschaften bei dem Forschungsinstitut Bauhaus Luftfahrt aus München und der aireg (Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany e.V.) mit Sitz in Berlin.

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 Fachkräften für Umwelt- und Arbeitsschutz 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 Mandatsträgern 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.

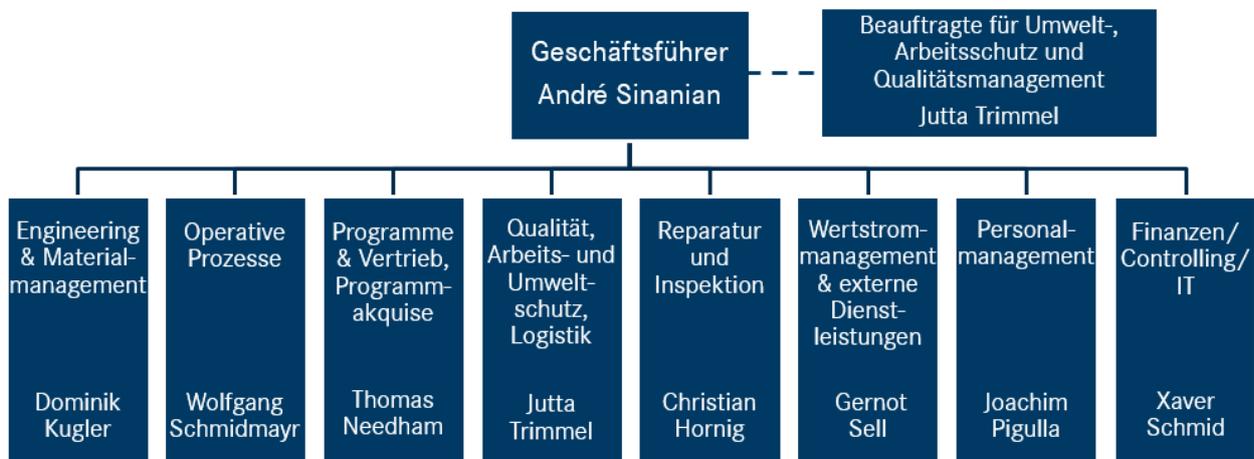


Abbildung 1: Position des Umweltschutzmanagements innerhalb der Unternehmensorganisation

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. Davon abgeleitet werden Präventions- und Korrekturmaßnahmen, 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 der Corona-Pandemie und der darin begründeten verringerten Personalstärke im Werk wurden die Notfallübungen ab dem Jahr 2020 vorübergehend ausgesetzt und erst im dritten Quartal 2022 wieder aufgenommen.

Am Sonntag, den 16. Oktober 2022, kam es zu einer Betriebsstörung in der Galvanik. Durch den Defekt einer Pumpe sind zirka 400 Liter eines Wirkbades in den für solche Fälle vorgesehenen Auffangraum ausgetreten.

Die Gaswarnanlage detektierte daraufhin erhöhte Konzentrationen von Cyanwasserstoff und cyanidischen Verbindungen innerhalb der Räumlichkeiten der Galvanik. Die Werksaufsicht und weitere betriebliche Beauftragte haben im Rahmen des Notfallmanagements angemessen reagiert und so ist es gelungen einen Austritt von Gefahrstoffen in die Umwelt zu verhindern. Zu Personenschäden kam es ebenfalls nicht. Die aus dem Wirkbad ausgetretenen Gefahrstoffe wurden unter Einsatz der gebotenen Schutzmaßnahmen aufgenommen und der sachgerechten Entsorgung zugeführt. Kontaminierte Arbeitsbereiche wurden gründlich gereinigt und der Auffangraum anschließend einer außerordentlichen Prüfung durch einen Sachverständigen unterzogen.

Das Landesumweltamt Brandenburg erhielt bereits im Zuge der Alarmierung durch die Werksaufsicht alle Informationen zu dem Vorgang. Im weiteren Verlauf der Untersuchung des Vorfalls, der Maßnahmenableitung und bis zur Wiederinbetriebnahme wurde die zuständige Behörde umfangreich eingebunden.

Natürlich wurde der Vorfall darüber hinaus intern intensiv ausgewertet und hat eine Weiterentwicklung des Schutzkonzeptes angestoßen, die bis heute andauert. Unter anderem wurden zusätzliche Schutz- und Erste-Hilfe-Ausrüstung beschafft und es wurde entschieden, die Häufigkeit der Notfallübungen zu erhöhen. Nach dem letzten Training im September des Jahres 2022 im Bereich, fand bereits in der ersten Hälfte des Jahres 2023 eine weitere Übung in der Galvanik unter Einbindung der Freiwilligen Feuerwehr Ludwigsfelde statt.

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 ständig verbessern, um die negativen Umwelteinwirkungen so gering wie möglich zu halten.
- 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 Mitarbeitern 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 Umwelanforderungen
- 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 Formulierung 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 Richtigkeit 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. Alle IMS-Reports können von allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Konzerns im Intranet eingesehen werden. Parallel dazu wird das Thema Umwelt- und Arbeitsschutz regelmäßig in Dienstberatungen sowie viermal jährlich im Arbeits- und Umweltschutzausschuss 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
- 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.

Daraus wurden im Bedarfsfall Umweltziele abgeleitet, die die Basis für das Umweltprogramm 2020 – 2022 bzw. 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 2020 bis 2022

Das Umweltprogramm 2020 - 2022 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	Nachrüstung der Notfallboxen mit Schnellabdichtun- gen für Gullideckel	Umgesetzt
		Verbesserung der Informationen zum Boden- & Gewässerschutz in den Werkaufsichtsunterlagen	Umgesetzt
Vermeidung, Ver- wertung und Ent- sorgung von Abfäl- len	Reduzieren der Ab- fallmenge um 0,5% zum Vorjahr	Verbrauch von Einwegplastikbechern an den Getränkeautomaten durch Bereitstellung von Mehr- wegbechern reduzieren	Umgesetzt
		Wiederverwendung von Kunststoffprodukten beim Transport zwischen den Fachbereichen	Umgesetzt
Nutzung von Ressourcen und Rohstoffen	Optimierung des Energie- und Res- ourcenverbrauchs: Verringerung des Ge- samtenergiever- brauchs um mindes- tens 1% zum jewei- ligen Vorjahr	Bestandsaufnahme der zur Arbeitsplatzbeleuchtung eingesetzten Leuchtmittel. Anschließend Bewertung der Einsparpotenziale und Maßnahmenablei- tung/Leuchtmittelaustausch	Umgesetzt
		Konzeptionierung und Wirtschaftlichkeitsprüfung ei- ner Photovoltaikanlage auf der Halle 5	Umgesetzt
		Prüfung der Umstellung vom Energieträger Druckluft auf den Energieträger Strom	Umgesetzt
		Installation einer Grenzstandüberwachung und auto- matischen Abschaltung bei Reinigungsbädern zur Re- duzierung des Energie, Wasser- und Chemikalienein- satzes	Zu zirka 10 Prozent umgesetzt
		Umstellung des Druckerpapierstandards auf CO ₂ - neutral produziertes Papier	Umgesetzt

*Das Ziel der Verringerung des Gesamtenergieverbrauchs im exter-
nen Bezug (Strom und Fernwärme) um ein Prozent zum Vorjahr
konnte trotz gesteigener Auslastung erreicht werden.*

Lokale Phänomene (Lärm, Erschütterung, Emissionen, Staub, etc.)	Beibehaltung des bisher sehr niedrigen Niveaus an Schadstoffemissionen (Luft)	Neukonzeptionierung der Lackieranlage einschließlich Überarbeitung Abluftkonzept	Umbau bis Ende 2023 abgeschlossen
	Optimierung des Konzepts zur Vermeidung von Bodenkontaminationen	Optimierung der sicheren Lagerung von Overspray-Fässern im Außenbereich	Umgesetzt
		Sensibilisierung der Mitarbeiter:innen in allen Fachbereichen zur sachgerechten Entsorgung von Zigarettenkippen und anderen Abfällen auf den Freiflächen	Umgesetzt
		Nachrüstung von Kondensatwannen unter Splitklimageräten	Teilweise umgesetzt
Verkehr	Verringerung des verkehrsbedingten Ressourcenverbrauchs durch Reisetätigkeiten	Verringerung der Anzahl von Dienstreisen durch die Nutzung der elektronischen Konferenztechnik	Umgesetzt
	Flottenverbrauch reduzieren	Kraftstoffverbrauch durch Fahrzeugauswahl und Fahrverhalten um 2% im Vergleich zu 2019 reduzieren	Umgesetzt
Standortbezogene Auswirkungen	Steigerung der Energieeffizienz	Prüfung der Energienutzung aus Testbetrieb	Entscheidung zur Umsetzung ausstehend
Mitarbeiter:innen (Bewusstsein)	Ressourcenschonung	Regelmäßige Schulung der Mitarbeiter:innen zu den Aspekten der Energie- und Ressourceneffizienz in den jeweiligen Fachbereichen	Umgesetzt
	Sichere Lagerung und sicherer Umgang mit Gefahrstoffen (sowie ggf. Hilfs- und Betriebsstoffen)	Lagerplatz Eindringöle; Schulung der Mitarbeiter:innen zur Lagerung von Gefahrstoffen	Umgesetzt
		Wareneingang (Lager): Schulung der Wareneingangsmitarbeiter:innen zum Umgang mit Gefahrstoffen	Umgesetzt
		Abfallsammellager: Schulung des anliefernden Personalkreises	Umgesetzt

Abbildung 2: Beispiele aus dem Umweltprogramm 2020-2022

4.2 Relevante Umwelt-Aktivitäten

2022 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 Arbeits- und Umweltschutzausschusssitzungen
- Durchführung eines Compliance-Audits zum Arbeits- und Umweltschutz
- Austausch weiterer Leuchtmittel mit dem Resultat einer jährlichen Stromeinsparung von zirka 86 MWh
- Aufrechterhaltung der Zertifizierung des UMS nach DIN EN ISO 14001:2015
- Weiterentwicklung eines Maßnahmenplans mit dem Ziel, die Treibhausgasemissionen des Standortes bis zum Jahr 2030 um 60 Prozent zu reduzieren (betriebliche Klimastrategie ecoRoadmap / Green Global 2030).
- Umstellung weiterer Leasing-Poolfahrzeuge von Verbrenner- auf Hybrid- oder Elektromotoren
- Inbetriebnahme weitere E-Ladesäulen für PKW auf dem Werksgelände
- Notfallübung im Bereich Galvanik

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 2022 nicht wesentlich verändert. Auch auf der Fläche der nun vollends integrierten ehemaligen MTU Maintenance Coating Services GmbH wurden seit dem Erwerb keine Änderungen in der Nutzung bzw. Flächenversiegelung vorgenommen. 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 2021

- Dienstreisen mit dem Flugzeug → 3.581.424 km
- Dienstreisen mit der Bahn → 246.941 km
- Dienstreisen mit Mietwagen → 274.648 km

Der Dienstreiseverkehr ist nach Beendigung der pandemiebedingten Hygienemaßnahmen wieder angestiegen. Abgesehen von der Bahnnutzung haben die Reisekilometer jedoch nicht den Umfang der Zeit vor der Corona-Pandemie erreicht. Der durch die Mitarbeiter:innen der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH in 2022 entstandene Berufsverkehr lässt sich nicht genau ermitteln. Anhand der Anzahl der im Betrieb arbeitenden Personen und der durchschnittlichen Wegstrecke die die Mitarbeiter:innen zum Arbeitsplatz zurücklegen wurde geschätzt, dass im Jahr in diesem Zusammenhang zirka 10 Millionen Kilometer zurückgelegt wurden.

Insgesamt verursachte der Dienstreiseverkehr im vergangenen Jahr etwa 1.400 Tonnen Treibhausgasemissionen¹; der tägliche Berufsverkehr schätzungsweise weitere 1.500 Tonnen.

Die Emission von Luftschadstoffen, die durch Dienstreiseverkehr verursacht wird, ist durch eine energieeffizientere Wahl der Verkehrsträger reduzierbar. Es ist offensichtlich, dass die konsequente Bevorzugung der Bahn gegenüber Auto und Flugzeug einen positiven Einfluss auf die Menge emittierter Luftschadstoffe hat. Auch nach der Pandemie präferiert die MTU bei der Durchführung von Dienstreisen klimafreundliche Alternativen. Verständlich ist aber auch, dass die MTU als Zulieferer der Luftfahrt diesem Verkehrsträger gegenüber aufgeschlossen ist.

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. Alle zwei Jahre werden Fahrsicherheitstrainings angeboten. Aktuell sind 14 Fahrzeuge für den Fahrzeugpool der MTU in Ludwigsfelde im Leasing, darunter vier mit Hybrid- und drei mit 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.

¹ CO₂-äquivalent/Global Warming Potential

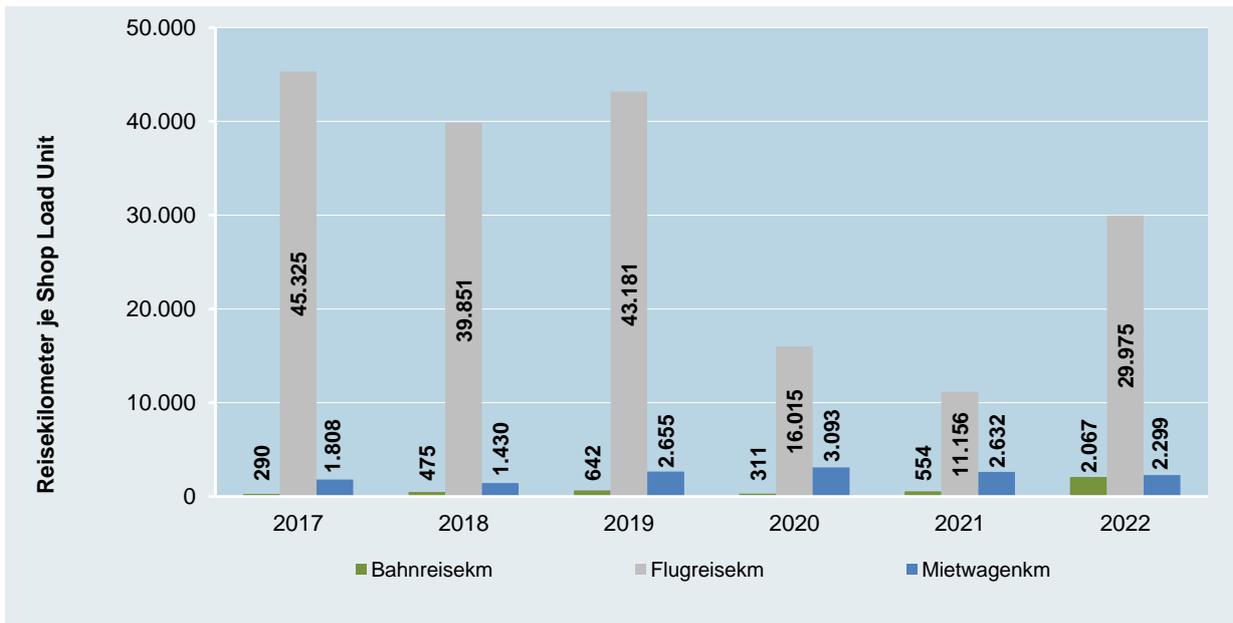


Abbildung 3: Kilometerleistung durch Dienstreisen je Shop Load Unit²

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).

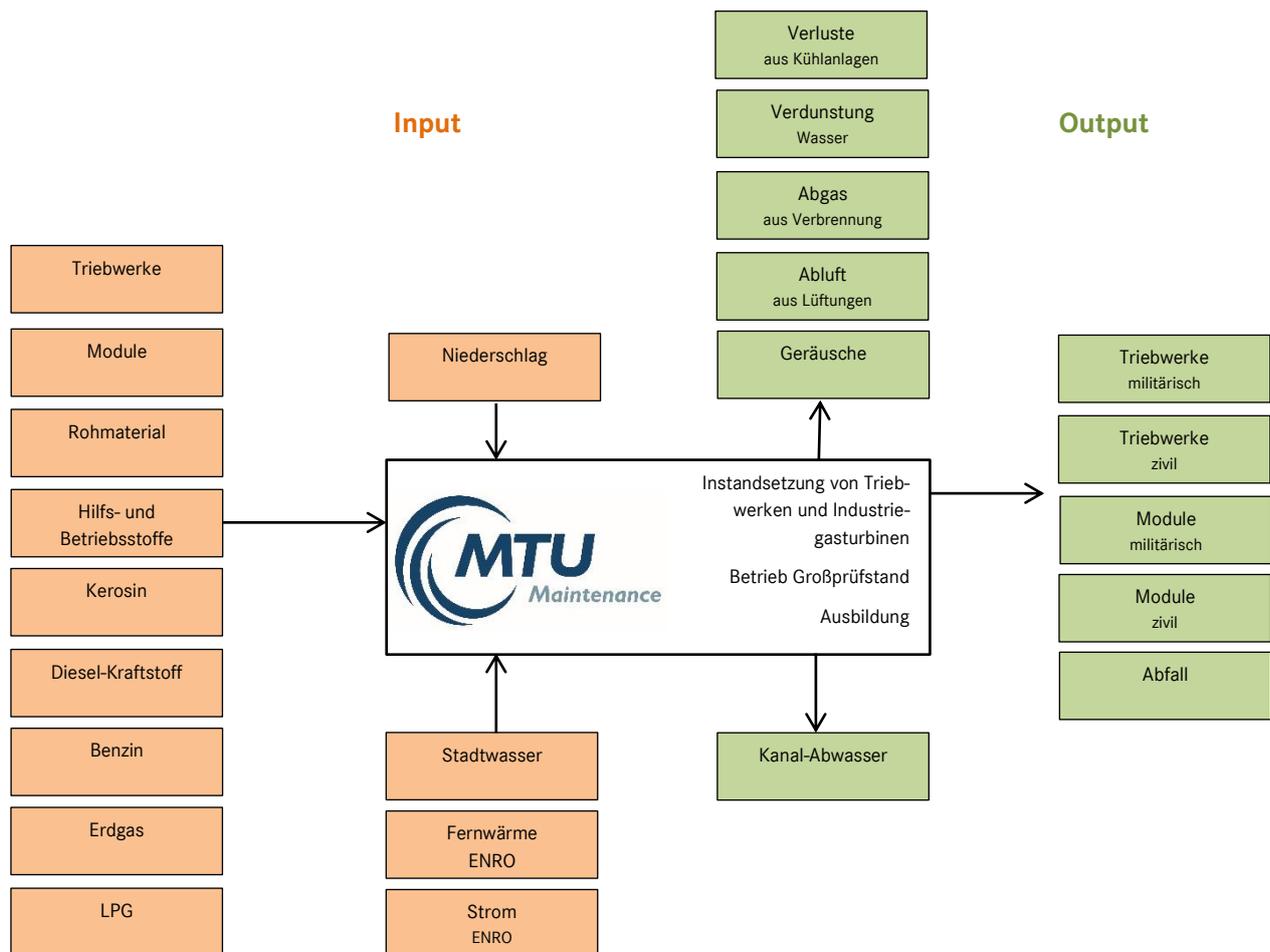


Abbildung 4: Input-Output-Darstellung, qualitativ

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 308 St Module 73 St	Triebwerke & Module Triebwerke 270 St Module, zivil 57 St
Energie (Scopes 1&2) Strom 8.034 MWh Fernwärme 6.667 MWh Erdgas 745.632 m ³ Kerosin 1.075 m ³	Luftemissionen (Scopes 1&2) Kohlenmonoxid (CO) 8,2 t Stickoxide (NOX) 17,3 t Schwefeldioxid (SO ₂) 4,2 t Staub 1,5 t Kohlendioxid (CO ₂ e) ³ 6.984 t
Wasser Trinkwasser 14.595 m ³ im Kreislauf geführtes Wasser 5.000 m ³	Abwasser Abwasser 13.310 m ³ Summenfracht Schwermetalle 865,9 g
Hilfs- und Betriebsstoffe Verpackungen Kunststoff 3,8 t Verpackungen Papier/Holz 10,7 t Öle, Schmierstoffe 5,3 t Papier 14,1 t Kühlschmierstoffe 992 l Kältemittel (ohne Klimatechnik) 38,2 t Chemikalien 55,1 t davon VOC ⁴ 5,4 t davon SVHC ⁵ - haltige Produkte 0,7 t Beschichtungsstoffe 3,1 t Strahlmittel 13,1 t	Abfall Verwertet ungefährlich 323,1 t Gefährlich 26,2 t Beseitigt ungefährlich 21,1 t Gefährlich 109,5 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 gewarteten, 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 weiter 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 beweisen, dass es die geforderten Leistungsparameter wieder erbringt. Dabei variiert der Verbrauch von Flugkraftstoff 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 2022 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 sollen noch im Jahr 2023 abgeschlossen werden. Darüber hinaus laufen konzeptionelle Vorbereitungen, um auch Erdgas als Kraftstoff im Industriegasturbinentest zumindest teilweise durch Wasserstoff substituieren zu können.

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. Glücklicherweise bedingen zwei Faktoren, dass die Treibhausgasemissionen durch den Energieverbrauch im Scope 2 dennoch sinken: Erstens hat sich der Emissionsfaktor für die vom Energieversorger bereitgestellte Elektrizität durch einen erhöhten Anteil erneuerbarer Energien in dessen Strommix stetig verbessert. Zweitens hat auch der Anteil von Holzwärme in der Fernwärmebereitstellung zugenommen, wodurch auch hier der entsprechende Emissionsfaktor reduziert werden konnte.

Der Verbrauch von Diesel direkt im Werk konnte in den letzten Jahren – unter anderem durch den weitgehenden Ersatz des Diesel-Schwerlaststaplers durch ein elektrisch betriebenes Modell

– stark reduziert werden. Der Verbrauch ist mittlerweile so gering, dass er nicht mehr als wesentlich betrachtet wird und entsprechende Kennzahlen nicht länger berichtet werden.

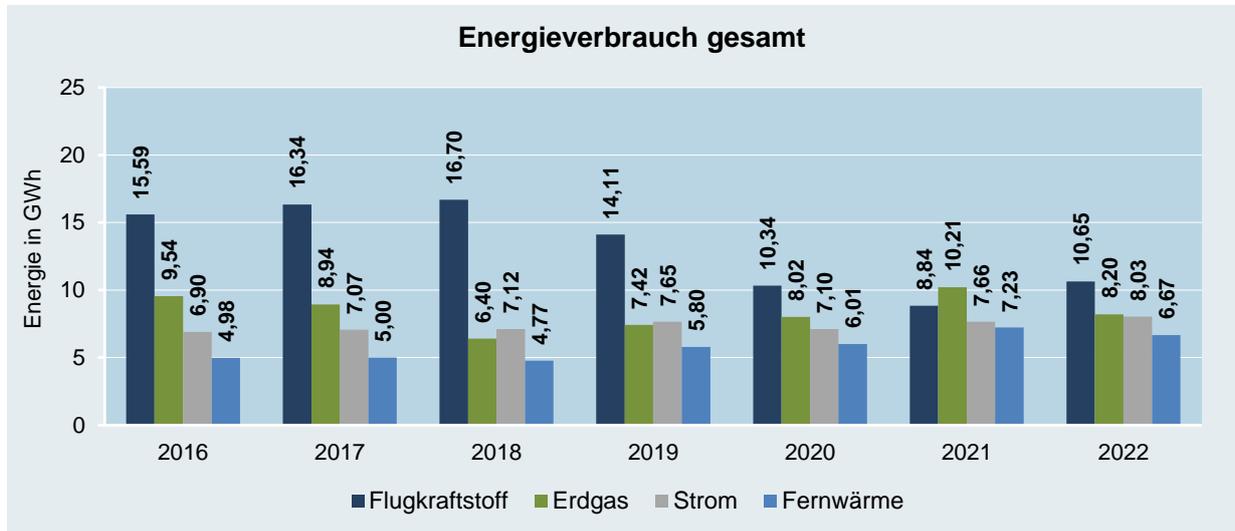


Abbildung 6: *Energieverbrauch gesamt*

5.2.2 Verbrauch an Strom und Wärmeenergie

Mit Modernisierungsmaßnahmen und Investitionen haben wir in den vergangenen Jahren den Einsatz von Wärmeenergie (Fernwärme) und Strom wesentlich und kontinuierlich 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 75 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 2022 auslastungsbedingt um etwas mehr als 6,4 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 73 Prozent der im Werk anfallenden Abfälle werden einem direkten Recyclingprozess bzw. in geringerem Umfang einem sonstigen Beseitigungsverfahren zugeführt. Die Verwertungsquote hat sich vom Jahr 2021 zum Berichtsjahr um mehr als ein Prozent verbessert und ist somit so hoch wie noch nie seit Beginn der Erhebung dieser Kennzahl. Die Mitarbeiter:innen in der Reinigung wurden sensibilisiert, um die Gefahr von Bedienfehlern weiter zu minimieren. Wie geschildert wurden hier auch automatische Grenzstandüberwachungssysteme installiert, um versehentliche Überfüllungen und somit unnötige Entsorgungen zu vermeiden.

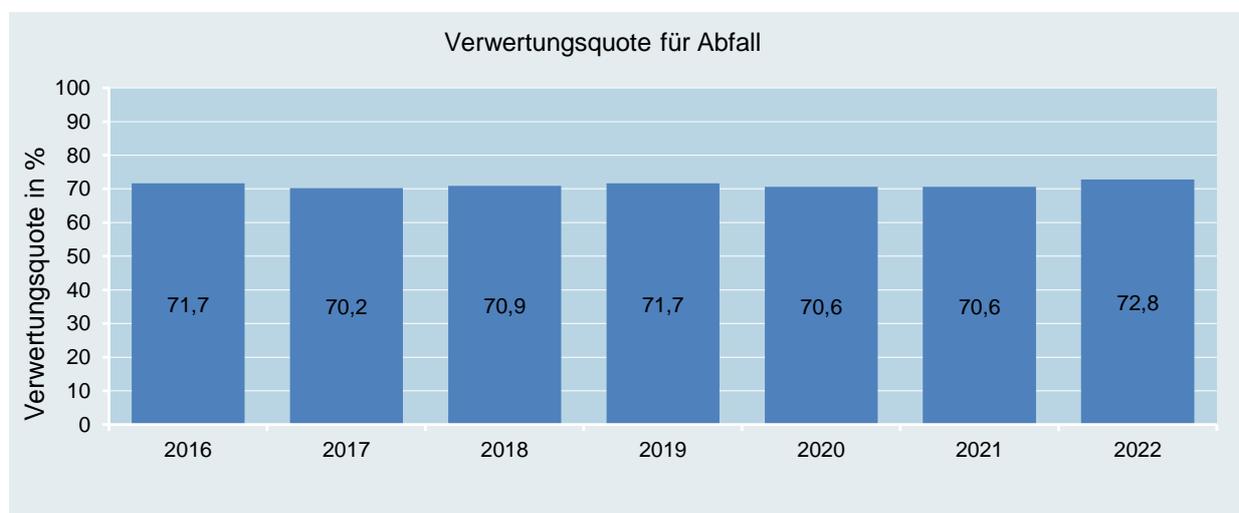


Abbildung 9: Verwertungsquote für Abfall

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.

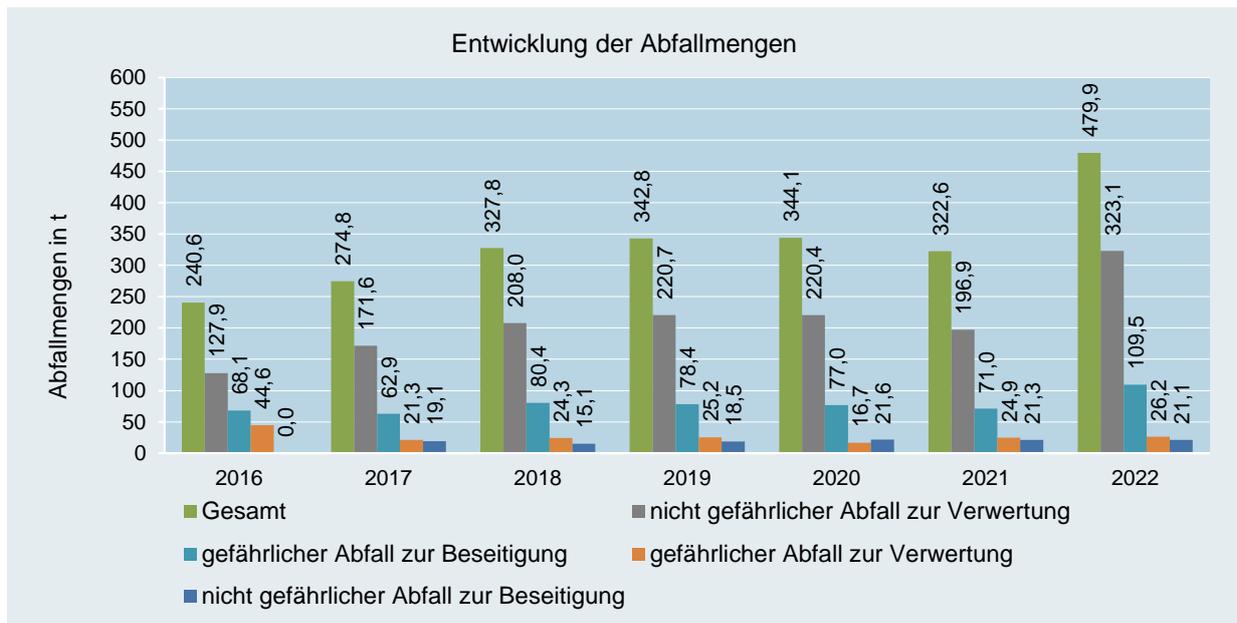


Abbildung 10: Abfallmengen ohne Bauabfälle

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 zeigt sich eine recht deutliche Zunahme bei einigen Abfallfraktionen, wie der Abbildung 10 zu entnehmen ist. Bauabfälle sind hier in der Gesamtbetrachtung enthalten, jedoch nicht gesondert ausgewiesen.

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 jedoch 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 Lager-System 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 und Prüfstände) ist die Einhaltung der Grenzwerte für die Emissionen von beispielsweise Stickoxiden, Kohlenmonoxid, Staub und Schwefeldioxid nachzuweisen. Dabei sind Grenzwerte für Konzentrationen oder Massenströme einzuhalten; die Bestimmung von Jahresmengen wird in der Regel nicht verlangt.

Um die jährlichen Emissionen von Luftschadstoffen zu ermitteln, nehmen 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 verwendet. 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.

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 in 2019 ist dabei 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 in der Anzahl der Shop Load Units – wieder gestiegen ist, zeigt sich hier auch wieder 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.

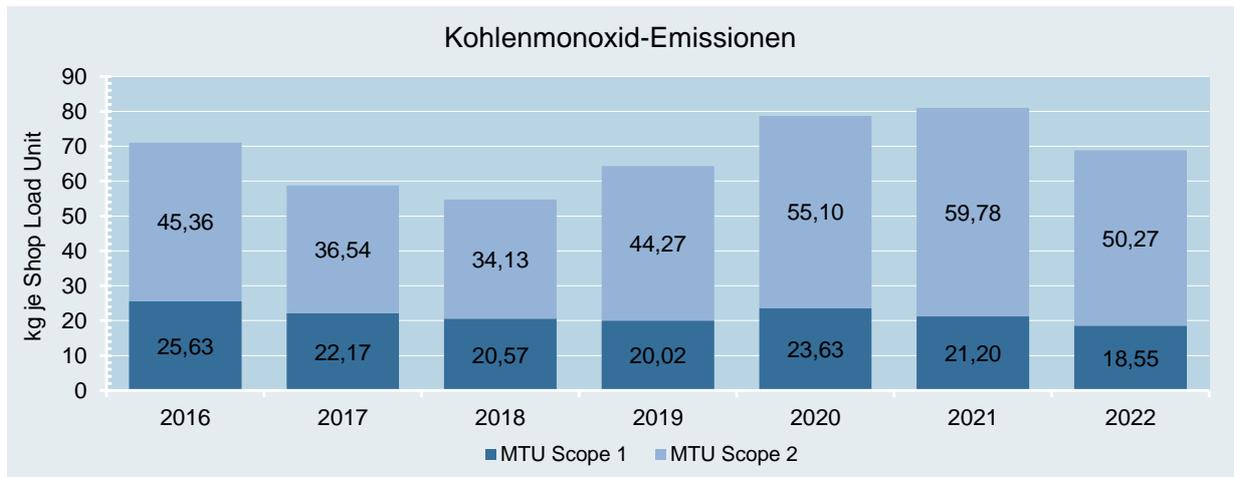


Abbildung 11: Kohlenmonoxid-Emissionen je Shop Load Unit

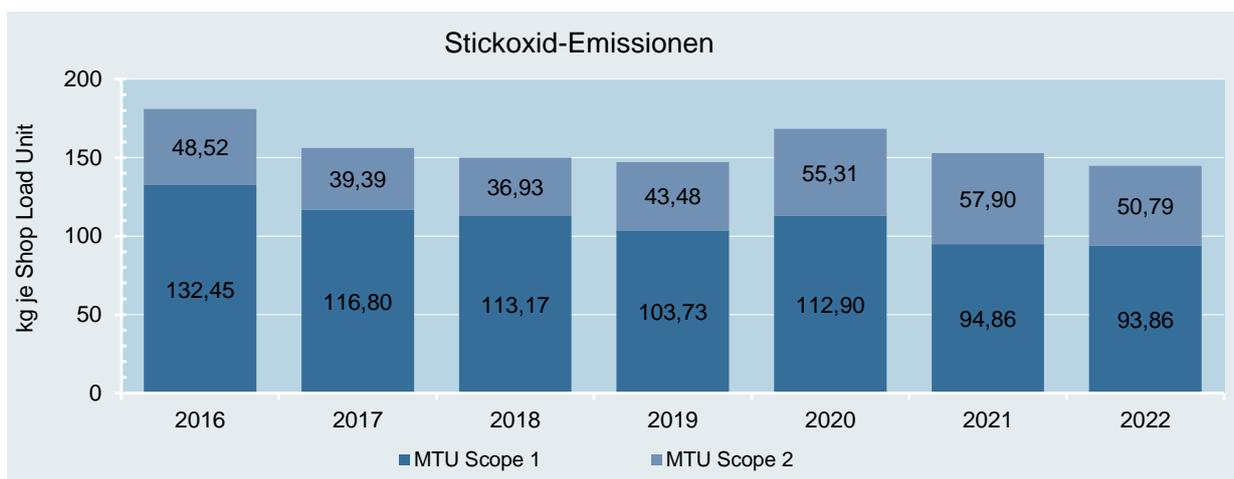


Abbildung 12: Stickstoffoxid-Emissionen je Shop Load Unit

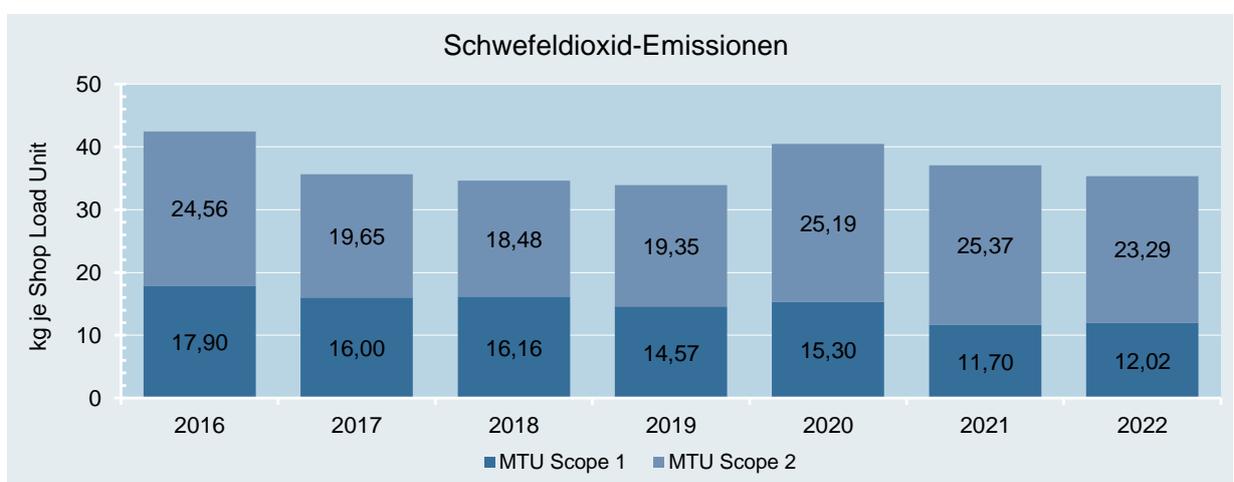


Abbildung 13: Schwefeldioxid-Emissionen je Shop Load Unit

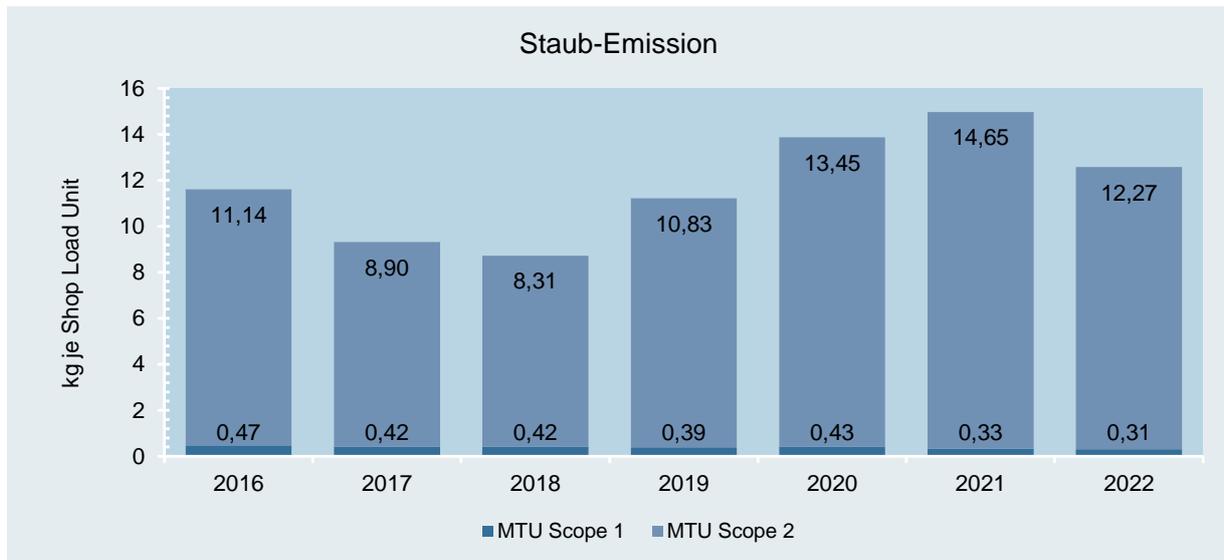


Abbildung 14: Staub-Emissionen je Shop Load Unit

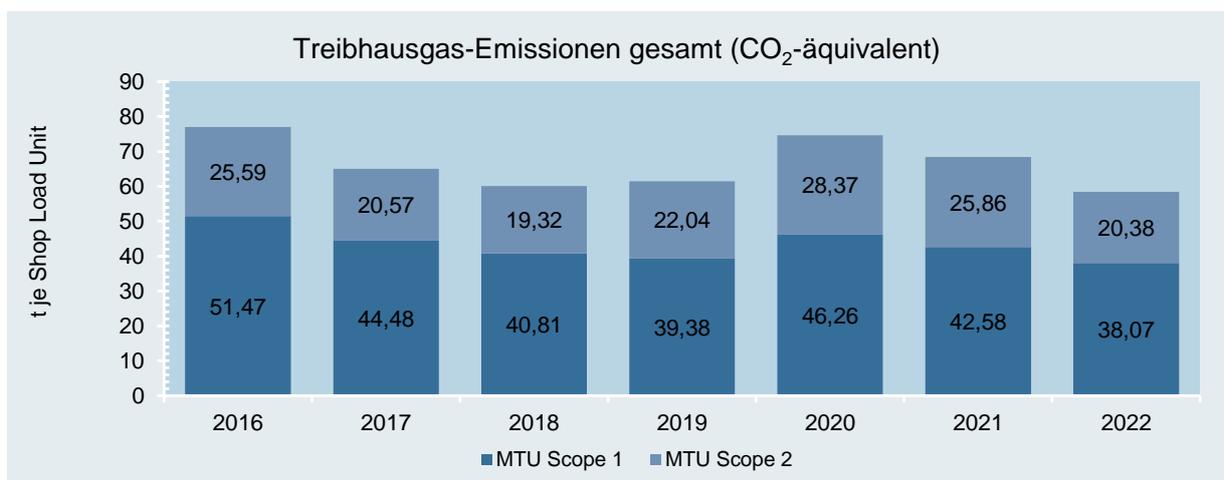


Abbildung 15: Treibhausgas-Emissionen je Shop Load Unit

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 niedrigsten Stand seit Beginn der Erhebung erreicht (siehe Abbildung 15).

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.

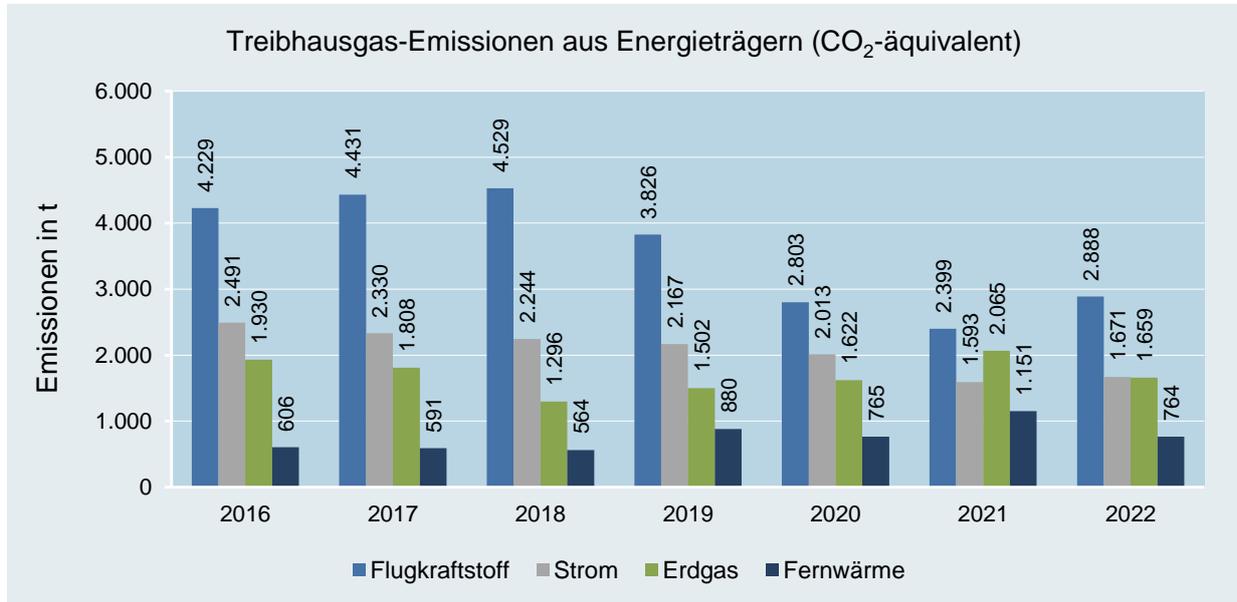


Abbildung 16: Treibhausgas-Emission aus Energieträgern

Die Grafik zeigt auf, dass die Summe der absoluten Treibhausgas-Emissionen auch von der Verteilung der eingesetzten Energieträger abhängt. Es wird deutlich, dass der Hauptanteil der Treibhausgasemission 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 haben sich weiter reduziert, da die Zusammensetzung der Wärmebereitstellung im Jahr 2022 einen nochmals erhöhten Anteil erneuerbarer Energien umfasste. Der Anstieg beim elektrizitätsbezogenen Treibhausgasausstoß ist durch den Mehrbedarf in der Gebäudekonditionierung, der sich aus dem Flächenaufwuchs des Standortes ergibt, und erhöhte Maschinenlaufzeiten durch den Produktionshochlauf zu erklären.

In der Corona-Pandemie war der Verbrauch von Flugkraftstoff auf den Prüfständen rückläufig, dieser Trend ist nun gebrochen. Dafür ist der Erdgasverbrauch im Vergleich zum Jahr 2021 wieder gesunken, wodurch natürlich auch die entsprechenden Treibhausgasemissionen zurückgegangen sind.

Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH betreibt 47 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 15,3 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 dafür, 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)				
			2020	2021	2022	Diff. in %	Einheit	2020	2021	2022	Diff. in %
Energieeffizienz	Strom	MWh	7.105	7.657	8.034	+4,9	MWh/100 SLU	7.257	7.217	6.724	-6,8
	Fernwärme	MWh	6.014	7.233	6.667	-7,8	MWh/100 SLU	6.143	6.817	5.580	-18,1
	Kerosin	m ³	1.044	893	1.076	+20,4	m ³ /100 SLU	1.067	842	900	+6,9
	Erdgas	m ³	729.022	927.977	745.632	-19,6	m ³ /100 SLU	744.660	874.625	624.065	-28,6
Materialeffizienz	Öle/Schmierstoffe	kg	4.720	4.958	5.283	+6,6	kg/100 SLU	4.821	4.673	4.422	-5,4
	Kühlschmierstoffe	l	392	372	992	+166,7	l/100 SLU	400	351	830	+136,8
	Chemikalien	kg	49.579	47.933	55.080	+14,9	kg/100 SLU	50.643	45.178	46.099	+2,0
	Wasserverbrauch	m ³	11.747	12.179	14.595	+19,8	m ³ /100 SLU	11.999	11.479	12.215	+6,4
	Verpackungen Holz/Papier	kg	15.704	29.674	10.664	-64,1	kg/100 SLU	16.040	27.968	8.925	-68,1
	Verpackungen Kunststoff	kg	2.887	4.404	3.826	-13,1	kg/100 SLU	2.949	4.151	3.202	-22,9
Abfall zur Verwertung	ungefährlich	t	220,4	196,9	323,1	+64,1	t/100 SLU	225,2	185,6	270,4	+45,7
	gefährlich	t	16,7	24,9	26,2	+5,2	t/100 SLU	17,1	23,5	21,9	-6,6
Abfall zur Beseitigung	ungefährlich	t	21,6	21,3	21,1	-0,6	t/100 SLU	22,0	20,0	17,7	-11,7
	gefährlich	t	77,0	71,0	109,5	+54,3	t/100 SLU	78,7	66,9	91,7	+37,0
Luftemissionen	Treibhausgase (Scope 1)	t	4,53	4,52	4,55	+0,7	t/100 SLU	4,5	4,1	3,8	-10,6
	Staub (Scope 1)	kg	41,7	35,0	37,2	+6,4	kg/100 SLU	42,2	32,6	31,2	-5,5

Abbildung 17: Kernindikatoren

Bezugsgröße (B)	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Diff.
Shop Load Units (SLU)	SLU	142	145	138	98	106	119	+8,2 %

Abbildung 18: Bezugsgrößen für die Bestimmung der Kennzahlen

In Bezug auf die Berichtsjahre 2020 bis 2022 können somit die Kennzahlenentwicklungen betrachtet werden. Anhand des Vergleichs der Bezugsjahre 2021 und 2022 in der Abbildung 17 ergibt sich im Vergleich der Kennzahlen (R) oft eine Reduzierung, zum Teil jedoch auch eine Erhöhung der auslastungsbedingten Verbräuche. Für die Entwicklungen gibt es vielfache Gründe, die im Folgenden kurz erörtert werden:

- Sowohl der absolute als auch der relative Fernwärmebezug sind wieder leicht gesunken. Dies ist hauptsächlich auf vergleichsweise milde Temperaturen in den Heizperioden zurückzuführen.
- Der Erdgasverbrauch ist aufgrund der gesunkenen Zahl von Gasturbinentests im Jahr 2022 niedriger ausgefallen als im Vorjahr. Die Anzahl der Flugtriebwerkstests ist hingegen angestiegen ist, wodurch sich der Mehrverbrauch an Kerosin ergibt.
- Der Minderverbrauch an Verpackungsmaterial (Papier/Kartonage) ist darauf zurückzuführen, dass in der Logistik bei fortgesetzter und häufiger Unterauslastung im Jahr 2021 Tear-Down-Triebwerke, Kundenrücksendungen und Verschrottungsaufträge bearbeitet wurden, die in den Jahren zuvor aufgeschoben wurden. Im Jahr 2022 trat dieser Effekt nicht mehr auf. Zudem konnte ein größerer Teil der Verpackungen wiederverwendet werden.
- Der Mehrverbrauch an Kühlschmierstoffen ist darauf zurückzuführen, dass die Auslastung in der zerspanenden Bearbeitung im Jahr 2022 besonders hoch war. Zum Teil wurde zusätzlich in Nachtschichten gearbeitet. Zudem musste der Kühlschmierstoff in der zentralen KSS-Versorgung mehrfach ausgetauscht werden, da es nicht mehr möglich war die erforderlichen Parameter durch Nachschärfen oder Biozidzugabe einzuhalten. In diesem Zusammenhang wurden technische Korrekturmaßnahmen in die Wege geleitet.
- Die Zunahme im Chemikalienverbrauch insgesamt erklärt sich durch die erhöhte Auslastung, die vollständige Integration und fortlaufende Umgestaltung des Galvanikbetriebes sowie weiterer Effekte wie zum Beispiel den zuvor genannten Mehrverbrauch an Kühlschmierstoffen.
- Die Zunahme an ungefährlichen Abfällen, die einer Verwertung zugeführt werden konnten ist im Wesentlichen auf Baumaßnahmen bzw. auch Um- und Rückbaumaßnahmen zurückzuführen. Auch der Zuwachs an gefährlichen Abfällen, die der Beseitigung zugeführt werden mussten, ist zum Teil durch Anlagenrückbauten begründet. Zudem leisteten hier die azyklische Entsorgung von Wirkbädern in Reinigung und Galvanik sowie die Entsorgung von Kühlschmierstofflösungen einen Beitrag.

Oft ergeben sich die Verbesserungen bei den relativen Kennzahlen zumindest anteilig aus einer im Vergleich zum Vorjahr gestiegenen Auslastung. Doch auch Maßnahmen, wie bspw. der Austausch konventioneller Leuchtmittel gegen LEDs, leisten einen nicht unerheblichen Beitrag. Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Summe der eingeleiteten Maßnahmen auch im Jahr 2022 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:

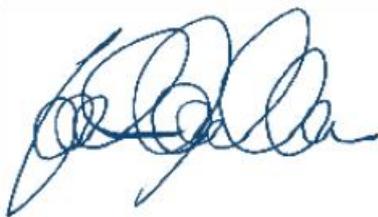
Der Unterzeichner, Joachim Müller⁶, bestätigt begutachtet zu haben, ob der Standort, wie in der aktualisierten Umwelterklärung mit der Registrierungsnummer angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221 / 2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige 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 26.09.2023



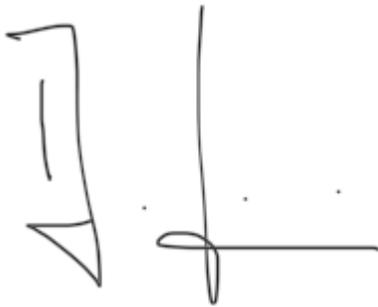
Joachim Müller

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 2024.

Ludwigsfelde, den 26.09.2023



André Sinanian
Geschäftsführer



Jutta Trimmel
Umweltmanagementbeauftragte