



UMWELT-ERKLÄRUNG 2021

Aktualisierung über das Berichtsjahr 2020
der
MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH

Vorwort

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

die politische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Notwendigkeit den Erfolg der Luftfahrtbranche mit Klima- und Umweltzielen in Einklang zu bringen, ist dringender denn je. Die Verantwortung für Umwelt und Gesellschaft aktiv wahrzunehmen, gehört daher zu unseren Unternehmensleitsätzen. Wir streben eine klimaneutrale Produktion kontinuierlich an und leisten unseren Beitrag, um ein emissionsfreies Fliegen bis 2050 zu ermöglichen.

Die MTU Aero Engines AG ist maßgeblich an Innovationen der Triebwerkstechnik beteiligt und führt diese zur Serienreife. Am Getriebefan (GTF), dem aktuell öko-effizientesten Triebwerk, ist die MTU mit 18 Prozent beteiligt und steuert eine der Schlüsselkomponenten bei: die schnelllaufende MTU-Niederdruckturbine. Die zweite Generation des GTF treibt die MTU mit ihrem Partner Pratt & Whitney aktuell bereits voran, um weitere Verminderungen der Emission von Lärm, Luftschadstoffen und Treibhausgasen zu erzielen. Die Nachfrage nach dieser Triebwerkstechnologie und der bislang verzeichnete große Erfolg am Markt bestätigt, dass dies der richtige Weg ist.

Inmitten dieser Anstrengungen löste die Corona-Pandemie die schwerste Krise in der Geschichte der Luftfahrtbranche aus. Der globale Passagierverkehr kam zeitweilig zum Erliegen und eine vollständige Erholung wird allen Prognosen zufolge Jahre dauern. Angesichts dieser Situation passen Airlines ihre Wartungsintervalle an oder legen ältere Maschinen frühzeitig still. Dies hat unmittelbaren Einfluss auch auf unser Geschäft als einer der weltweit größten Instandhalter. Der Wunsch des Menschen nach Mobilität und die Notwendigkeit für die Wirtschaft international zu agieren, wird weiterhin Bestand haben. Daher sind wir zuversichtlich, an das zuletzt starke Wachstum der Luftfahrt langfristig wieder anknüpfen zu können.

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. Auch im Corona-Jahr 2020 haben wir unsere Anlagen und Prozesse verbessert und konnten, auch aufgrund der teilweise geringeren Auslastung, die CO₂-Emissionen am Standort um etwa zehn Prozent im Vergleich zum Vorjahr verringern.

Bei den Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen an unserem Standort setzen wir gleichzeitig Verbesserungen für Umwelt und Mitarbeiter um. Im Jahre 2020 haben wir das Potenzial einer Photovoltaikanlage auf der Halle 5 geprüft und treiben die Konzeptionierung derzeit weiter voran. Die Bereitstellung umweltgefährdender Abfälle für die Entsorgung wurde in ein modernes Lagersystem überführt, um das Risiko von Umweltschäden auf ein Minimum zu reduzieren.

Darüber hinaus haben wir weitere E-Fahrzeuge sowie einen elektrisch betriebenen Schwerlaststapler in Betrieb genommen, um die Treibhausgasemissionen weiter zu reduzieren.

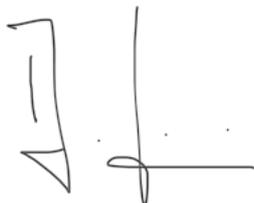
Die bei Lieferungen anfallenden Verpackungsmaterialien verwenden wir bestmöglich wieder. Derzeit arbeiten wir daran, auch die Menge des im innerbetrieblichen Transport eingesetzten Verpackungsmaterials weiter zu reduzieren oder durch Mehrwegprodukte zu ersetzen.

Die Corona-Pandemie hat den Standort in Ludwigsfelde vor große Herausforderungen gestellt. Aufgrund des Infektionsschutzes, den damit einhergehenden Kontaktbeschränkungen, einer teilweisen Reduzierung der personellen Kapazität durch den Einsatz von Kurzarbeit und die geringere Verfügbarkeit von Dienstleistungen konnten im Jahr 2020 nicht alle Ziele unseres Umweltprogramms erreicht werden. Auch stellen sich viele Umweltkennzahlen durch den verringerten Durchsatz im Vergleich zu den Vorjahren etwas schlechter dar.

Wir werden unsere Anstrengungen in den kommenden Jahren fortführen und setzen alles daran, unsere Umweltschutzziele zu erreichen und unsere Umweltleistung somit weiterhin kontinuierlich zu verbessern.

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

Ludwigsfelde, den 28.10.2021



André Sinanian
Geschäftsführer



Michael Kautzschmann
Umweltmanagementbeauftragter

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.....	13
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.....	19
2.4 Managementreview	19
3. Umweltaspekte	20
3.1 Identifikation der Umweltaspekte	20
3.2 Wesentliche Umweltwirkungen	20
3.3 Bewertung der wesentlichen Umweltaspekte	21
3.4 Indirekte Umweltaspekte	21
4. Übersicht über die Umweltschutz-Aktivitäten	22
4.1 Umweltprogramm 2020 bis 2022	22
4.2 Relevante Umwelt-Aktivitäten	24
4.3 Sonstige Aktivitäten	24
5. Input- / Output-Analyse	26
5.1 Produkte.....	28
5.2 Energie	28
5.3 Wasser.....	30
5.4 Hilfs- und Betriebsstoffe, Betriebsbedarf	32
5.5 Abfall	32
5.6 Luftschadstoffe (luftfremde Stoffe).....	33
5.7 Geräusche	38
6. Umweltleistung.....	39
7. Umweltvorschriften.....	41
8.Umwelterklärung	42
8.1 Ansprechpartner.....	42

8.2 Validierung der Umwelterklärung.....	43
8.3 Vorlage der nächsten Umwelterklärung.....	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Position des Umweltschutzmanagements innerhalb der Unternehmensorganisation	16
Abbildung 2:	Beispiele aus dem Umweltprogramm 2020-2022.....	23
Abbildung 3:	Kilometerleistung durch Dienstreisen je Shop Load Unit.....	25
Abbildung 4:	Input-Output-Darstellung, qualitativ.....	26
Abbildung 5:	Input-Output-Darstellung, quantitativ	27
Abbildung 6:	Energieverbrauch gesamt.....	29
Abbildung 7:	Schwermetallfracht im eingeleiteten Wasser	31
Abbildung 8:	Wasserverbrauch je 100 Shop Load Units	31
Abbildung 9:	Verwertungsquote für Abfall	32
Abbildung 10:	Abfallmengen ohne Bauabfälle	33
Abbildung 11:	Kohlenmonoxid-Emission	35
Abbildung 12:	Kohlendioxid-Emission	35
Abbildung 13:	Stickstoffoxid-Emission	35
Abbildung 14:	Schwefeldioxid-Emission	36
Abbildung 15:	Staub-Emission.....	36
Abbildung 16:	Treibhausgas-Emission	37
Abbildung 17:	Treibhausgas-Emission aus Energieträgern	37
Abbildung 18:	Kernindikatoren.....	39
Abbildung 19:	Bezugsgrößen für die Bestimmung der Kennzahlen.....	40

Abkürzungsverzeichnis

ACARE	Advisory Council for Aviation Research and Innovation Europe
aireg	Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany e.V.
BDLI	Bundesverband der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BUM	Bundesumweltministerium
Claire	Clean Air Engine
CSC	Customer Service Centre Europe
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
FAA	Federal Aviation Administration
FMEA	Fehlermöglichkeits-und -einflussanalyse
GE	General Electric
GTF	Getriebefan
HSE	Health, Safety and Environment
IGT	Industriegasturbine
IMS	Integriertes Managementsystem
JAA	Joint Aviation Authority
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LTL	Luftfahrttechnik Ludwigsfelde GmbH
LPG	Liquified Petroleum Gases
P&WC	Pratt & Whitney Canada
PROBAS	Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagementsysteme
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals
SLU	Shop Load Unit
SRIA	Strategic Research and Innovation Agenda

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 2020 lag der Umsatz des Konzerns weltweit bei rund 3,98 Milliarden Euro. Im Bereich der zivilen Instandhaltung zählt das Unternehmen zu den Top 3 der weltweiten Dienstleister für Luftfahrtantriebe und Industriegasturbinen.

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 Hubschraubertriebwerke und testet diese vor der Auslieferung an ihre Kunden auf speziellen Prüfständen. Zum Jahreswechsel 2020/2021 waren 864 Mitarbeiter im Normalbetrieb (inklusive Schichtbetrieb) beschäftigt. Der Standort Ludwigsfelde ist seit über 80 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

Zum Ende des Jahres 2020 sind durch die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH zirka 42.952 m² Fläche für Produktion, Lager und Verwaltung bebaut. 31.284 m² wurden als Straßen, Wege und Parkplätze befestigt. Auf zirka 31 Prozent der Gesamtfläche von 108.249 m² befinden sich Grünflächen mit Bäumen und Büschen sowie ein Biotop zur Versickerung von Regenwasser.

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 Fahrzeug- und Luftfahrtindustrie 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. 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.

Die von der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH betreuten Industriegasturbinen werden beispielweise zur Energie- und Wärmegewinnung 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 und /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 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

Das Leitbild der MTU Aero Engines AG beschreibt in fünf Themenblöcken die Visionen und Zielsetzungen der Unternehmenspositionierung. Zum Themenblock Umwelt und Gesellschaft ist festgelegt:

Die MTU nimmt ihre Verantwortung für Umwelt und Gesellschaft aktiv wahr.

Dieses Ziel setzt die MTU Aero Engines AG mit folgenden Grundsätzen um:

- Wir schaffen Produkte mit reduziertem Brennstoffverbrauch sowie niedrigeren Lärm- und Schadstoffemissionen. Mit Rohstoffen, Material und Energie gehen wir ressourcenschonend um.
- Wir befolgen die MTU-Verhaltensgrundsätze, ethische Prinzipien und relevante Vorschriften und Regelungen.
- Wir bieten attraktive Arbeitsplätze in einem anspruchsvollen Hightech-Umfeld. Innovative Arbeitsbedingungen fördern die Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben.
- Wir nehmen unsere gesellschaftliche Verantwortung im MTU-Umfeld wahr.

Die Unternehmenspolitik wird von der Geschäftsführung vorgegeben; zur Umsetzung und Unterstützung der Politik ist jede Führungskraft und jeder Mitarbeiter 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 (CLAIRE 1), das ab 2015 zum Einsatz kam, und der langfristigen MTU-Technologieagenda CLAIRE (Clean Air Engine) arbeitet die MTU an weiteren signifikanten Verbesserungen. Damit liefert MTU einen großen Beitrag zum Erreichen der von der europäischen Industrie und Forschung gesetzten Ziele zur Kraftstoff- bzw. CO₂-Reduktion im Luftverkehr, die in der „Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA)“ definiert wurden.

Die Gesellschaft ist sich weitgehend einig, die Klimaänderungen mit einem Temperaturanstieg auf möglichst 1,5 Grad Celsius zu begrenzen (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 „Technology Roadmap Towards Emission Free Flying“ zeigen wir einen möglichen Weg zu einer langfristig emissionsfreien Luftfahrt auf.

1.3.2 Geared Turbofan Triebwerke (GTF)

Die MTU arbeitet an einer höheren Energieeffizienz des Triebwerks. Während eine Verbesserung des Vortriebswirkungsgrades höhere Bypass-Verhältnisse (größerer Massenstrom durch den Bypasskanal) erfordert, wird ein höherer thermischer Wirkungsgrad mit höheren Gesamtdruckverhältnissen und höheren Brennkammeraustrittstemperaturen erreicht. Verbesserungen bei den Komponentenwirkungsgraden sind nur noch begrenzt möglich, da die Wirkungsgrade bereits jetzt Werte von deutlich über 90 Prozent erreicht haben.

Die Verbesserung des Vortriebswirkungsgrads erfordert immer größere Fans, um den notwendigen großen Massenstrom zu beschleunigen. Da die Umfangsgeschwindigkeit des Fans begrenzt ist, muss die Drehzahl reduziert werden, so dass der antreibenden Niederdruckturbine ungünstig niedrige Drehzahlen aufgezwungen werden. Mit der Einführung eines Getriebes zwischen Fan und Niederdruckturbine können dagegen beide Komponenten bei optimaler Drehzahl betrieben werden, so dass die Wirkungsgrade verbessert werden. Außerdem kann bei höheren Drehzahlen die Stufenzahl der Niederdruckturbine und damit das Gewicht reduziert werden. Damit konnte z.B. mit dem PW1100G für den Airbus A320neo der Kraftstoffverbrauch um 16 Prozent gegenüber dem Vorgängermodell reduziert werden.

MTU hat das neue Konzept des Getriebefan-Triebwerks zusammen mit ihrem Partner Pratt & Whitney in den letzten Jahren entwickelt. MTU liefert mit der schnell laufenden Niederdruckturbine und dem vorderen Teil des Hochdruckverdichters entscheidende Komponenten. Die Getriebefan-Triebwerksfamilie hat sich mit knapp 10.000 Bestellungen und Optionen zu einem großen Geschäftserfolg entwickelt.

Alle langfristig geplanten Verbesserungen beim Kraftstoffverbrauch hat MTU in ihrer Technologieagenda CLAIRE zusammengefasst. Neben dem bereits erläuterten Getriebefan Triebwerk (CLAIRE 1) sollen in zwei weiteren Schritten bis zum Jahr 2030 bis zu 25 Prozent und bis zum Jahr 2050 bis zu 40 Prozent Verbesserungen beim Kraftstoffverbrauch erzielt werden.

Um das volle Potenzial des GTF auszuschöpfen, arbeitet die MTU in den nächsten Claire-Schritten an seiner Weiterentwicklung: Das Fan-Druckverhältnis soll weiter reduziert und damit das Bypass-Verhältnis nochmals erhöht werden. Zudem lässt sich der thermische Wirkungsgrad des Kerntriebwerks durch höhere Druckverhältnisse, die integrierte Auslegung von Verdichter- und Turbinenkomponenten sowie neue Werkstoffe weiter verbessern. Denkbar ist auch eine Teileelektrifizierung des Antriebs – Stichwort: More Electric Engine.

Parallel arbeiten unsere Expert:innen an völlig neuen, revolutionären Antriebslösungen, die über den Stand der Technik hinausgehen: Wir entwickeln zwei Antriebskonzepte auf Basis des bewährten und weiter optimierten Getriebefan-Triebwerks, in denen wir die Fluggasturbine mit völlig

neuen Technologien kombinieren: Beim Composite-Cycle-Ansatz soll das herkömmliche Hochdruck-Verdichtersystem durch einen Kolbenverdichter und -motor ergänzt werden; bei der Steam-injected and Water-recovering Gas Turbine wird ein Dampfkraftprozess in den Gasturbinenprozess integriert.

Zu den revolutionären Konzepten gehören auch elektrische Antriebe. Im Vergleich zu batterie- und hybrid-elektrischen Antrieben bietet vor allem die wasserstoffbetriebene Brennstoffzelle das Potenzial, einen emissionsfreien Luftverkehr ohne Einschränkungen bei Transportleistung und Reichweite langfristig zu ermöglichen.

1.3.1 Alternative Kraftstoffe

Parallel arbeitet die MTU an einem flächendeckenden Einsatz von synthetischem Kerosin, „Sustainable Aviation Fuel“ (SAF). SAF wird beispielsweise hergestellt über die Power-to-Liquid-Technologie (PtL), bei der mit nachhaltig erzeugtem Strom über mehrere chemische Prozessschritte CO₂-neutraler Flugkraftstoff hergestellt wird.

Der große Vorteil von SAF ist, dass es als sogenannter „Drop-in“-Kraftstoff keinerlei technische Anpassungen am Flugzeug oder Triebwerk erfordert. Alle heute zugelassenen Herstellrouten von SAFs verlangen allerdings eine Beimischung von mindestens 50 Prozent fossilen Kerosins. Herstellrouten, die keine Beimischung mehr benötigen, sind aber bereits in der Zulassung. Umfangreich eingesetzt, würde SAF die CO₂-Bilanz der gesamten Luftfahrtbranche sofort spürbar verbessern.

Doch die Sache hat einen Haken: die Technologie ist zwar entwickelt, aber sehr teuer und noch nicht im Industriemaßstab verfügbar. Momentan sprechen wir von einem Preisfaktor von fünf bis sieben im Vergleich zu fossilen Energieträgern: ein viel zu hoher Preisunterschied, als dass Airlines einen flächendeckenden Einsatz ernsthaft in Erwägung ziehen würden.

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. Die gemeinnützige Initiative, in der die MTU den Arbeitskreis Kraftstoffnutzung leitet, setzt sich für die Verfügbarkeit und Verwendung von erneuerbaren Energien in der Luftfahrt ein, um die ehrgeizigen CO₂-Minderungsziele der Luftverkehrswirtschaft zu erreichen. Dazu kooperiert die aireg mit verschiedenen wissenschaftlichen Instituten in Deutschland, unter anderem dem Karlsruhe Institut of Technology (KIT), dem FZ Jülich und dem DLR und der Technischen Universität Hamburg. Diese Forschungseinrichtungen sind ebenso wie weitere Unternehmen und auch das Bauhaus Luftfahrt Mitglieder in der aireg.

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 Mitarbeitern, den Fachkräften für Umwelt- und Arbeitsschutz sowie einem werksmedizinischen Dienst (siehe Abbildung 3) 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 Sicherheitsbeauftragten, Brandschutzhelfer und Ersthelfer liegt in unserem Unternehmen jeweils über der gesetzlich geforderten Mindestanzahl.

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

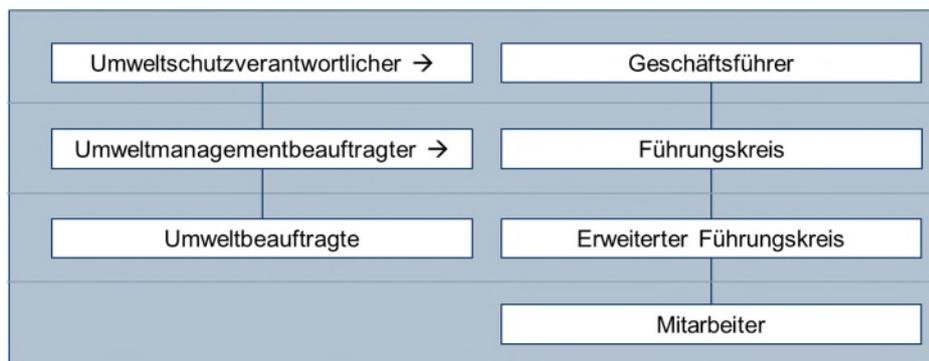


Abbildung 1: Position des Umweltschutzmanagements innerhalb der Unternehmensorganisation

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 jedoch im Jahr 2020 vorübergehend ausgesetzt.

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:

Mit der Umweltpolitik sollen ein stetiger Verbesserungsprozess des betrieblichen Umweltschutzes gewährleistet und gleichzeitig die umweltpolitischen Vorgaben des Mutterunternehmens umgesetzt werden. Dies geschieht im Einklang mit den Unternehmenszielen und der Wirtschaftlichkeit sowie mit den Belangen der Mitarbeiter und der Öffentlichkeit.

Unter Einbeziehung aller Mitarbeiter wird die Umweltpolitik nach folgenden Handlungsgrundsätzen umgesetzt:

- Wir verpflichten uns zur Einhaltung des geltenden Umweltrechts bei allen durchgeführten Prozessen.
- Wir ermitteln die Umweltaspekte unserer Prozesse, Produkte und Dienstleistungen und überprüfen, inwieweit sich diese auf die Umwelt auswirken.
- Die gewonnenen Erkenntnisse bringen wir in unsere internen Prozesse ein, mit dem Ziel, unsere Umweltleistung kontinuierlich zu verbessern.
- Bei der Planung von Neuanlagen orientieren wir uns an der bestverfügbaren Technik und wenden dort, wo es luftfahrttechnisch und wirtschaftlich vertretbar ist, Methoden an, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen.
- Wir berücksichtigen bei allen Investitionen und Planungen die Reduzierung und Vermeidung von Lärm, Luftemissionen, Abfall und Abwasser sowie die Schonung von Ressourcen wie Energie und Wasser.
- Wir erhöhen im Rahmen der Wirtschaftlichkeit die Verwertungsrate der anfallenden Abfälle.
- Wir fördern das Bewusstsein unserer Mitarbeiter durch zielorientierte Schulung und Information.

- Wir machen Mitarbeiter von Fremdfirmen, die auf unserem Gelände tätig werden, mit unseren Umweltschutzvorgaben vertraut und überwachen deren Einhaltung.
- Wir führen einen konstruktiven Dialog mit unseren Kunden, Lieferanten und der Öffentlichkeit über produktions- und produktbezogenen Umweltschutz.
- Wir verbessern unser Notfall-Management kontinuierlich und stimmen unsere Gefahrenabwehrmaßnahmen mit den Behörden ab.

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 Auditoren 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 jedem Mitarbeiter des Konzerns im Intranet eingesehen werden. Parallel dazu wird das Thema Umwelt- und Arbeitsschutz regelmäßig in Dienstberatungen sowie 2x jährlich im Umweltausschuss und 4x jährlich im Arbeitsschutzausschuss 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:

- Abwasserbehandlungsanlage / Labor
- Abwasserkanal
- Ölabscheider
- Prüfstände
- Tankanlage
- Abfallsammelplatz
- Reinigungsanlage
- Rissprüfung
- Mechanische Fertigung (Drehen, Fräsen, Schleifen)
- Anlage zum thermischen Beschichten mit Nebeneinrichtungen
- Lackieranlage mit Nebeneinrichtungen
- Lager
- Innerbetrieblicher Transport
- Fahrten der Mitarbeiter zu und von der MTU
- Dienstreisen
- Büroflächen
- Lieferantenauswahl
- Beschaffungsprozesse
- Gebäudemanagement

Anschließend wurden die Umweltaspekte hinsichtlich ihrer Auswirkungen bewertet.

3.2 Wesentliche Umweltwirkungen

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

- Rohstoffverbrauch
- Boden
- Energieverbrauch
- 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,
- alle Grenzwerte eingehalten werden und
- 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 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 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 4 zusammengestellt.

Aspekt	Ziel	Maßnahme
Einleitung und Ableitung von Abwasser in Gewässer	Verbesserung der Maßnahmen des Gewässerschutzes	Nachrüstung der Notfallboxen mit Schnellabdichtungen für Gullideckel Verbesserung der Informationen zum Boden- & Gewässerschutz in den Werkaufsichtsunterlagen
Vermeidung, Verwertung und Entsorgung von Abfällen	Reduzieren der Abfallmenge um 0,5% zum Vorjahr	Verbrauch von Einwegplastikbechern an den Getränkeautomaten durch Bereitstellung von Mehrwegbechern reduzieren Wiederverwendung von Kunststoffprodukten beim Transport zwischen den Fachbereichen
Nutzung von Ressourcen und Rohstoffen	Optimierung des Energie- und Ressourcenverbrauchs Verringerung des Gesamtenergieverbrauchs um mind. 1% zum jeweiligen Vorjahr	Bestandsaufnahme der zur Arbeitsplatzbeleuchtung eingesetzten Leuchtmittel. Anschließend Bewertung der Einsparpotenziale und Maßnahmenableitung/Leuchtmittelaustausch Konzeptionierung und Wirtschaftlichkeitsprüfung einer Photovoltaikanlage auf der Halle 5 Prüfung der Umstellung vom Energieträger Druckluft auf den Energieträger Strom Verbesserung Isolation der wärmeübertragenden Umfassungsfläche der Halle 2 im Bereich der Strahlerei Installation einer Grenzstandüberwachung und automatischen Abschaltung bei Reinigungsbädern zur Reduzierung des Energie, Wasser- und Chemikalieneinsatzes Umstellung des Druckerpapierstandards auf Recycling-Papier

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

Abbildung 2: Beispiele aus dem Umweltprogramm 2020-2022

4.2 Relevante Umwelt-Aktivitäten

2020 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 Umweltausschusssitzungen
- Durchführung eines Compliance-Audits zum Arbeits- und Umweltschutz
- Austausch von Leuchtmitteln mit dem Resultat einer jährlichen Stromeinsparung von zirka 22 MWh
- Installation von Grenzstandüberwachungssystemen zur Vermeidung von unnötigem Energie, Chemikalien- und Wasserverbrauch
- Optimierung der sicheren Lagerung der Overspray-Fässer im Außenbereich – Anschaffung eines Gefahrstoffcontainers
- Nachrüstung von Split-Klimageräten mit Kondensatwannen zur Vermeidung des Austretens wassergefährdender Stoffe in die Umwelt
- Aufrechterhaltung der Zertifizierung des UMS nach DIN EN ISO 14001:2015

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 2020 nicht wesentlich verändert. Bestehende Grünflächen werden 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 der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH gefahrenen Kilometer betragen 2020

- Dienstreisen mit dem Flugzeug → 1.567.911 km
- Dienstreisen mit der Bahn → 30.436 km
- Dienstreisen mit Mietwagen → 302.797 km

Die – je nach Verkehrsträger – zum Teil erhebliche Reduzierung des Dienstreiseverkehrs ist in erster Linie der Corona-Pandemie geschuldet. Dem starken Rückgang bei Flug- und Bahnreisen steht hier ein leichter Anstieg bei der Nutzung von Mietfahrzeugen gegenüber. Der durch die Mitarbeiter der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH in 2020 entstandene Berufsverkehr lässt sich nicht genau ermitteln, sollte jedoch aufgrund von Homeoffice und Kurzarbeit in etwa

der Hälfte des Aufkommens des Vorjahres entsprechen und somit etwa fünf Millionen Kilometer umfassen. Damit verursachte der Dienstreiseverkehr zirka 642 Tonnen Treibhausgase¹; der tägliche Berufsverkehr bis zu 750 Tonnen Treibhausgase¹.

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 und das wird auch nach der Pandemie wieder das Ziel der MTU bei der Durchführung von Dienstreisen sein. 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 hinsichtlich energiesparender Fahrweise möglich. Alle zwei Jahre werden Fahrsicherheitstrainings durchgeführt. Der Verbrauch der Leasingfahrzeuge ist seit mehreren Jahren stetig gesunken. Im Jahr 2020 lag der Durchschnitt unter Berücksichtigung der Elektrofahrzeuge in der Flotte bei 4,4 l/100 km und somit so niedrig wie noch nie. Der Dieserverbrauch der Leasingfahrzeuge ist ein wesentlicher Bestandteil des Gesamtdieserverbrauchs der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH. Der Verbrauch an Kraftstoffen durch Dienstreisen mit Mietwagen, Bahn oder Flugzeug lässt sich nicht mit verhältnismäßigem Aufwand erfassen, daher sind in Abbildung 5 nur die entstandenen Dienstreisekilometer je Shop Load Unit dargestellt.

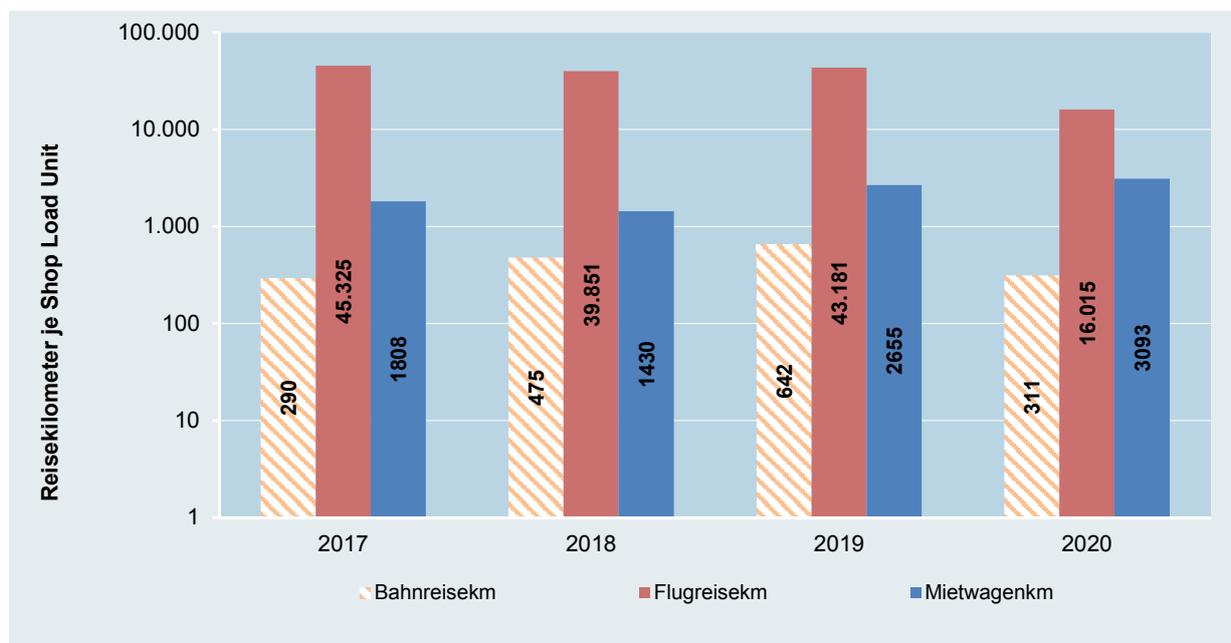


Abbildung 3: Kilometerleistung durch Dienstreisen je Shop Load Unit

¹ CO₂-äquivalent / Global Warming Potential

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).

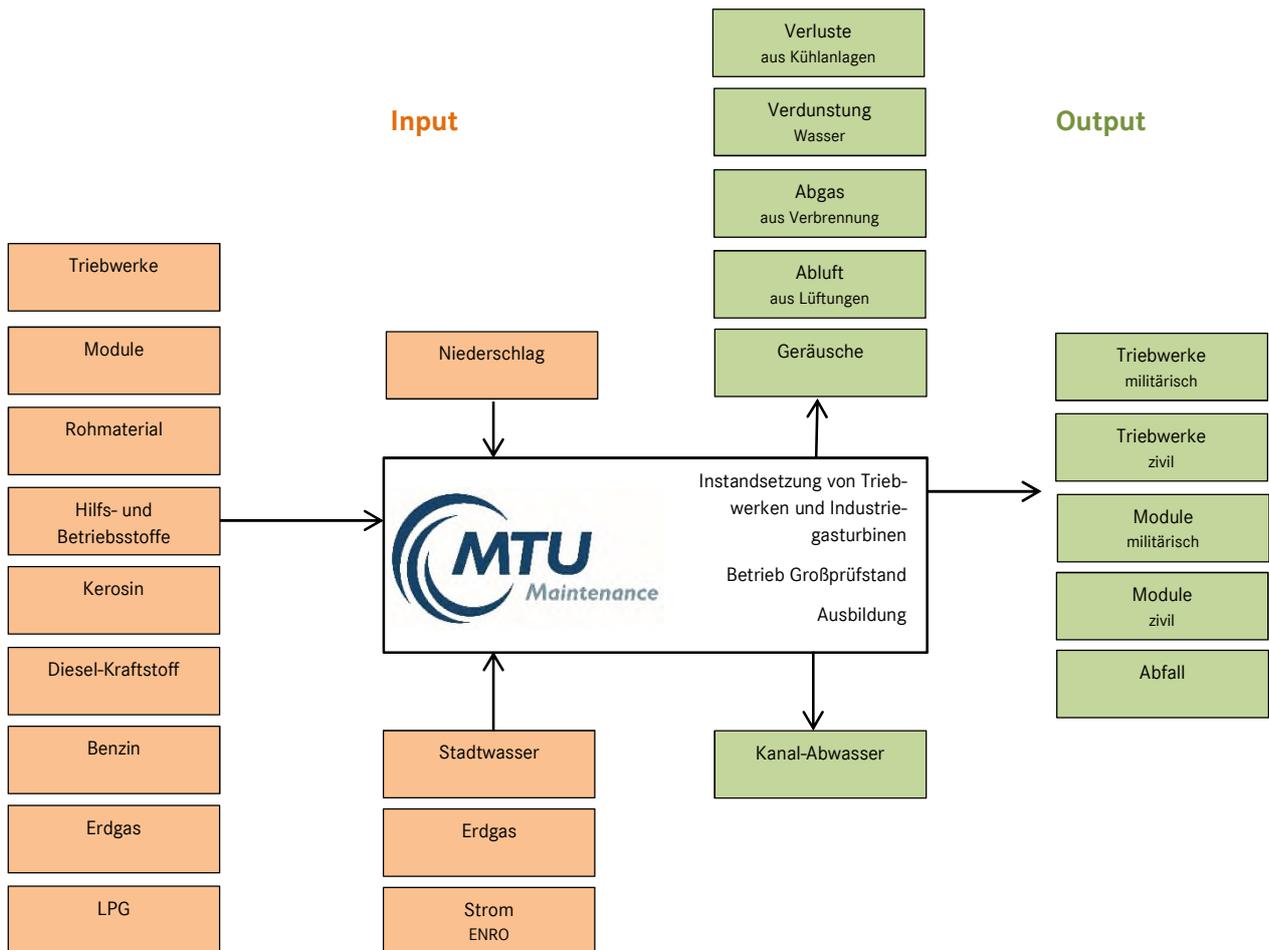


Abbildung 4: Input-Output-Darstellung, qualitativ

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 & Module
Triebwerke 314 St	Triebwerke 295 St
Module 41 St	Module, zivil 51 St
Energie (Scopes 1&2)	Luftemissionen (Scopes 1&2)
Strom MTU gesamt 7.105 MWh	Kohlenmonoxid (CO) 7,64 t
Fernwärme 6.014 MWh	Kohlendioxid (CO ₂) 6.983,0 t
Erdgas 729.022 m ³	Stickoxide (NOX) 16,3 t
Kerosin 1.044 m ³	Schwefeldioxid (SO ₂) 4,0 t
LPG 209 kg	Gesamt (CO ₂ e) ² 7.161,3 t
Diesel 38.203 l	Staub 1,4 t
Wasser	Abwasser
Trinkwasser 11.747 m ³	Abwasser 10.572,3 m ³
im Kreislauf geführtes Wasser 5.000 m ³	Summenfracht Schwermetalle 819 g
Hilfs- und Betriebsstoffe	Abfall
Verpackungen Kunststoff 2,9 T	Verwertet
Verpackungen Papier/Holz 16,3 T	ungefährlich 212,1 t
Öle, Schmierstoffe 4,7 t	gefährlich 16,7 t
Papier 12,2 t	Beseitigt
Kühlschmierstoffe 392 l	ungefährlich 21,6 t
Kältemittel (ohne Klimatechnik) 29,7 t	gefährlich 77,0 t
Chemikalien 49,6 t	Bauabfall; nicht gefährlich 8,3 t
davon VOC ³ 3,5 t	
davon SVHC ⁴ - haltige Produkte 0,34 t	
Beschichtungsstoffe 2,3 t	
Strahlmittel 10,5 t	

Abbildung 5: Input-Output-Darstellung, quantitativ
² Global Warming Potential/CO₂-äquivalente Treibhausgase

³ Volatile Organic Compounds

⁴ 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 nahezu einheitlich dar. Ein Teil der Triebwerke und Module verlässt den Shop nicht, wenn diese 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 dem Zusammenhang mit deren 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 und 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 der Regel hat die Energiemenge, die durch den Kerosinverbrauch erzeugt wird, den größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch unseres Unternehmens, dicht gefolgt von der Energiemenge, die bei der Verfeuerung von Erdgas während der Gasturbinentests entsteht.

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.

Der Verbrauch an Erdgas fiel im Berichtsjahr erneut höher aus als in den Vorjahren, da mehr Gasturbinen instandgesetzt und damit getestet worden sind. Diese, für unser Unternehmen sehr positive Entwicklung, wird zukünftig auch Einfluss auf unseren Kerosinverbrauch haben, da wir auf Kundenwunsch mitunter auch die Gasturbinentests mit Flugkraftstoff durchführen werden.

Dieselmotoren setzen wir für Stromaggregate, Pool- und Leasingfahrzeuge sowie zuletzt noch im ersten Halbjahr 2020 für einen dieselbetriebenen Schwerlaststapler ein, der mittlerweile durch ein elektrisch betriebenes Modell ersetzt wurde.

Liquified Petroleum Gases (LPG) werden vor allem für Fügeprozesse benötigt, spielen jedoch, wie auch der Dieselmotoren, eine untergeordnete Rolle in unserem Unternehmen.

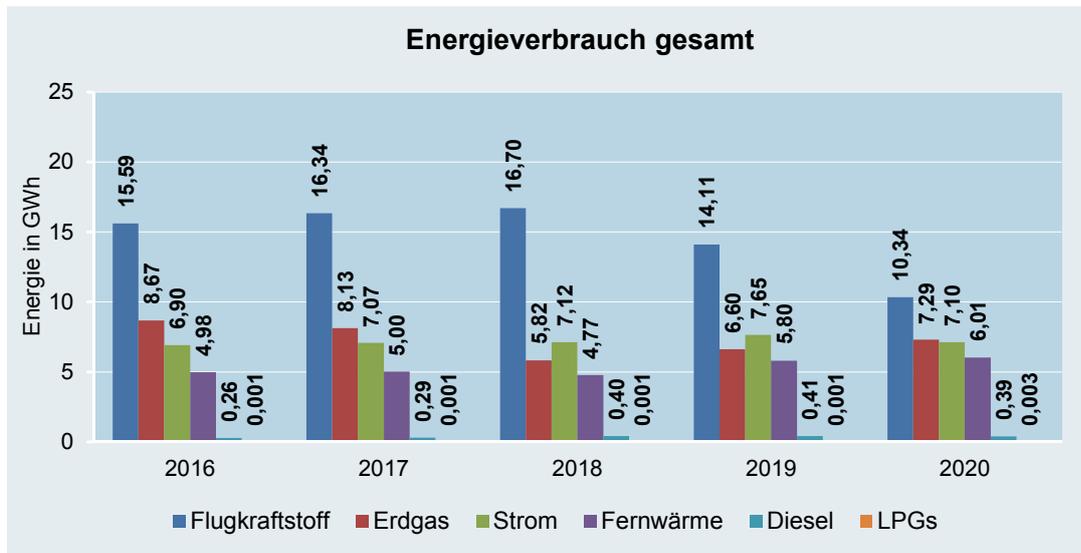


Abbildung 6: Energieverbrauch gesamt

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 aus dem naheliegenden ENRO-Heizwerk. 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
- Sukzessive Umstellung vom Energieträger Druckluft auf den Energieträger Strom
- Installation von Grenzstandüberwachungssystemen an Reinigungsbädern

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
- Rissprüfanlage
- Nassstrahlanlage
- Reinigen mit Hochdruckreinigern

Das Abwasser wird in unserer eigenen Abwasserbehandlungsanlage mittels Chargenbehandlung aufbereitet. Der Metallhydroxidschlamm, der dabei entsteht, muss wegen seiner schwankenden Schadstoffbelastung komplett beseitigt werden.

Der größte Anteil an Spül- und Abwasser, das behandelt werden muss, wird in den Spülbädern der Reinigungsanlage 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 Reinigungsbäder auf ein Maximum

Dafür setzen wir eine Ionenaustauscher-Kreislaufanlage ein, die vor allem dazu dient,

- 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 (siehe Abbildung 7).



Abbildung 7: Schwermetallfracht im eingeleiteten Wasser

Der absolute Wasserverbrauch ist im Bezugsjahr um über 15 Prozent gesunken, durch die verminderte Auslastung hat sich die Kennzahl Wasserverbrauch je 100 Shop Load Units im Coronajahr 2020 jedoch um nahezu 20 Prozent verschlechtert.



Abbildung 8: Wasserverbrauch je 100 Shop Load Units

Um die Verdampfungsverluste zu minimieren, sind die Prozessbäder 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. Der Einsatz von Chemikalien in der Abwasserbehandlungsanlage wurde den unbedingt notwendigen Erfordernissen angepasst, indem die Behandlungsprozesse gezielt analytisch überwacht werden.

Die Abwasserkanäle, durch die das sanitäre und industrielle Abwasser vom Gelände abgeleitet wird, wurden in den vergangenen Jahren fast vollständig 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 Einleitvertrag ins Klärwerk Ludwigsfelde. Vor jeder Einleitung wird regelmäßig kontrolliert, ob die Grenzwerte eingehalten werden.

5.4 Hilfs- und Betriebsstoffe, Betriebsbedarf

Bei Hilfs- und Betriebsstoffen geben wir keine Gesamtsumme an, sondern nur einige umweltrelevante Anteile. Die Daten beziehen sich auf die bestellten Mengen (siehe Abbildungen 5&18).

5.5 Abfall

Das Abfallaufkommen in der MTU ist auslastungsabhängig. Die gefährlichen Abfälle stammen hauptsächlich aus der Reinigung, 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 im Jahr 2020 leicht reduziert. Die Mitarbeiter in der Reinigung wurden sensibilisiert, um die Gefahr von Bedienfehlern weiter zu minimieren.

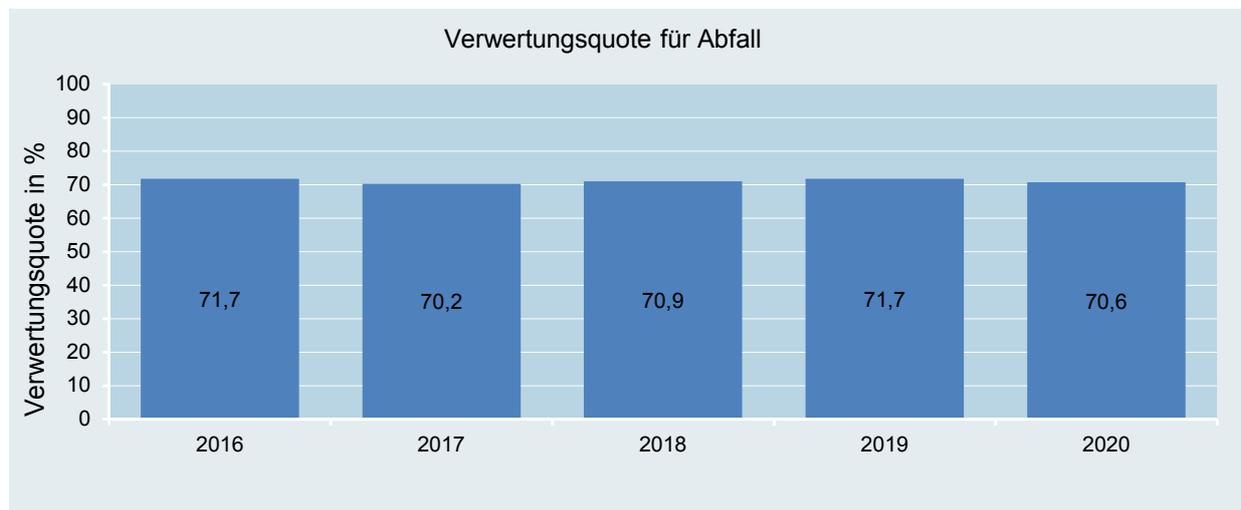


Abbildung 9: Verwertungsquote für Abfall

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.

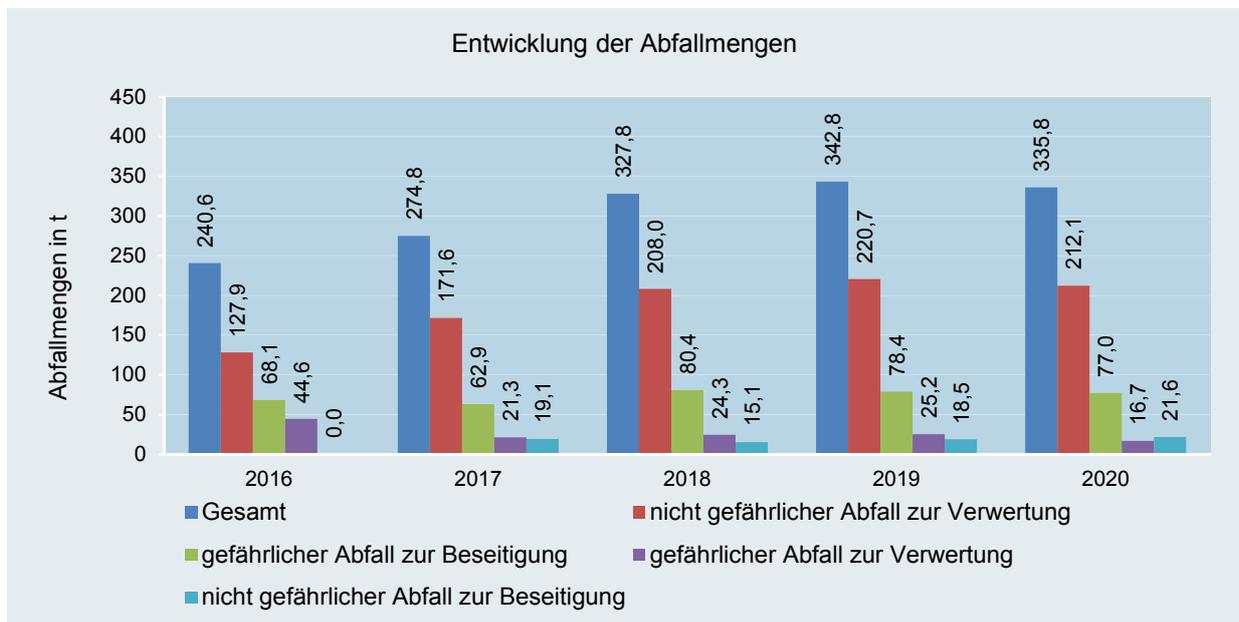


Abbildung 10: Abfallmengen ohne Bauabfälle

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 2020 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. Insgesamt zeigt sich jedoch ein recht deutlicher Rückgang bei den meisten Abfallfraktionen, wie der Abbildung 10 zu entnehmen ist. Bauabfälle sind hier in der Gesamtbetrachtung enthalten, jedoch nicht gesondert ausgewiesen.

5.6 Luftschadstoffe (Luftfremde Stoffe)

Innerhalb der MTU (Scope 1) können Luftschadstoffe vor allem von den Prüfständen (Verbrennungsprodukte von Erdgas & Kerosin) und der Anlage zum thermischen Beschichten/Plasmaanlage (Stäube) emittiert werden. Die Anlage zum thermischen Beschichten verfügt jedoch über hocheffiziente Systeme zur Abgasreinigung, sodass 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 für die Genehmigungen nach 4.BImSchV (Plasmaanlage und Prüfstände) ist die Einhaltung der Grenzwerte für die Emissionen von z.B. Stickoxiden, Kohlenmonoxid, Staub und Schwefeldioxid nachzuweisen. Dabei sind Grenzwerte für Konzentrationen oder Massenströme einzuhalten; die Bestimmung von Jahresmengen wird i.d.R. nicht verlangt.

Um die jährliche Emission von Luftschadstoffen zu ermitteln, nehmen wir die Verbrauchswerte der eingesetzten Energieträger (Brennstoffe 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 sind seit einigen Jahren rückläufig. 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. Im Jahr 2020 setzt sich zwar der Trend in den absoluten Zahlen fort, aufgrund der geringen Auslastung zeigt sich jedoch eine weitere Verschlechterung bei den entsprechenden Kennzahlen. Die Emissionen der einzelnen Abluftbestandteile je Shop-Load Unit sind in den Abbildungen 11 bis 16 dargestellt.

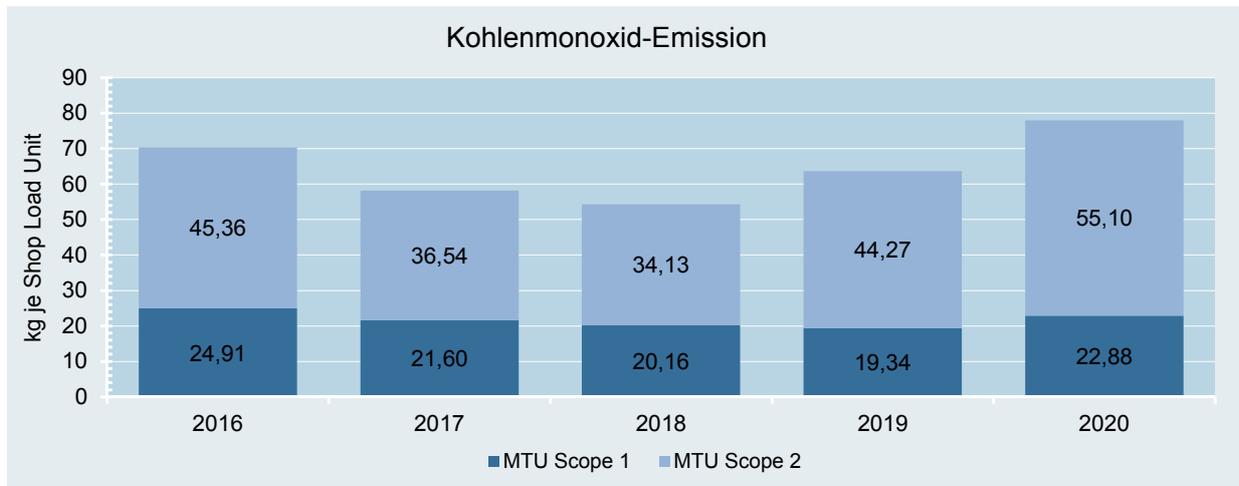


Abbildung 11: Kohlenmonoxid-Emission

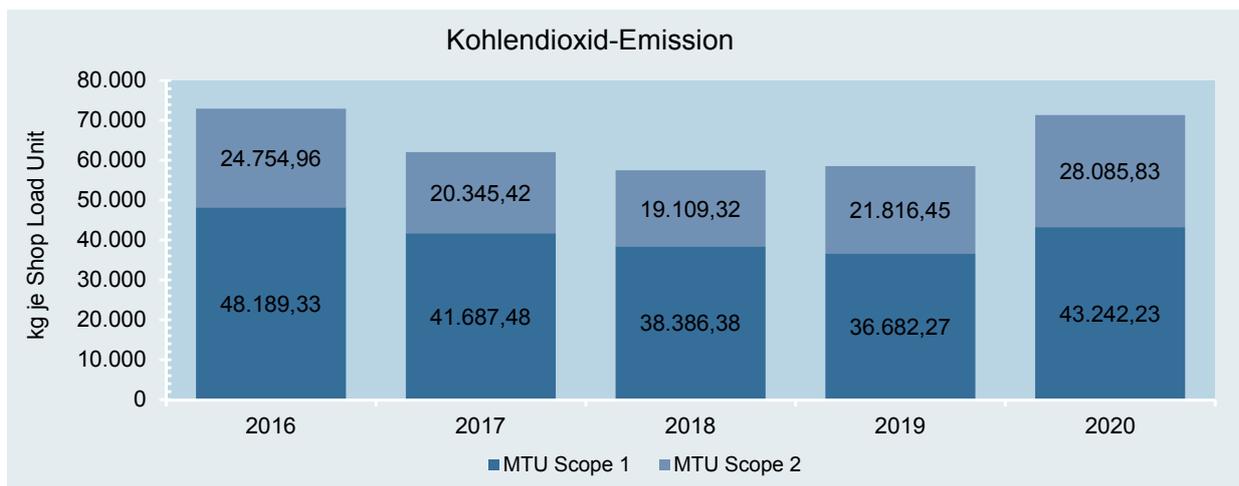


Abbildung 12: Kohlendioxid-Emission

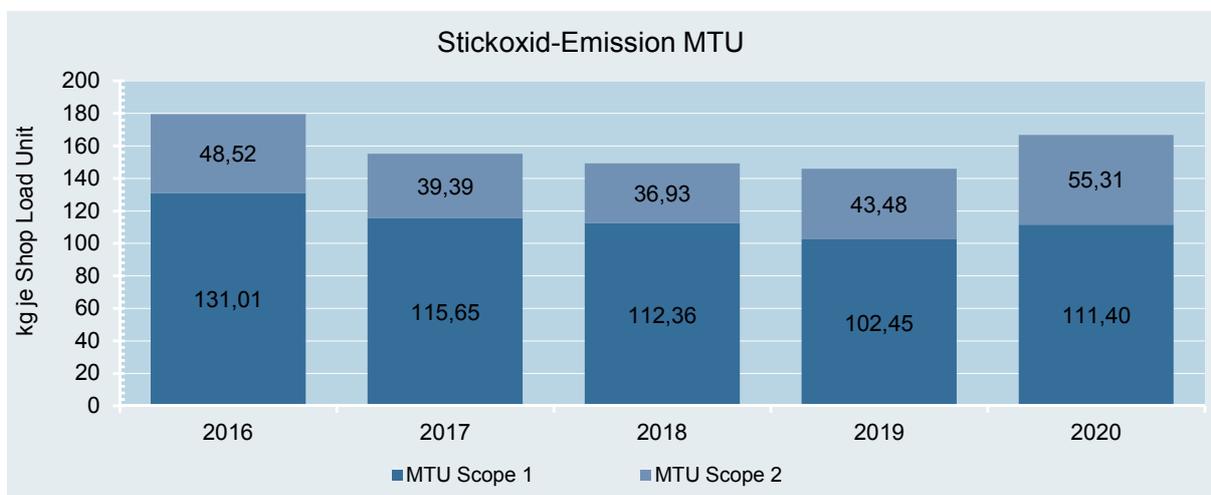


Abbildung 13: Stickstoffoxid-Emission

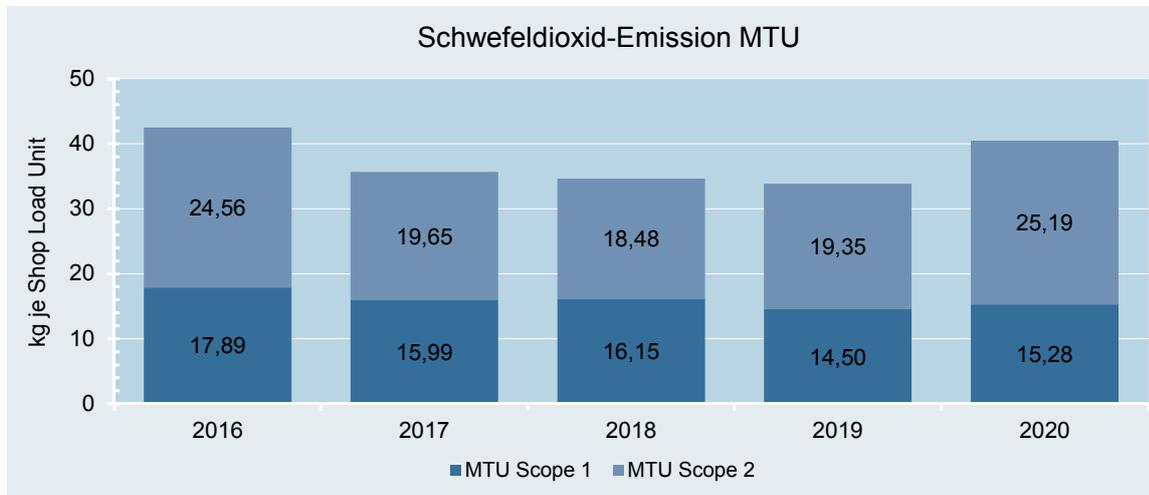


Abbildung 14: Schwefeldioxid-Emission

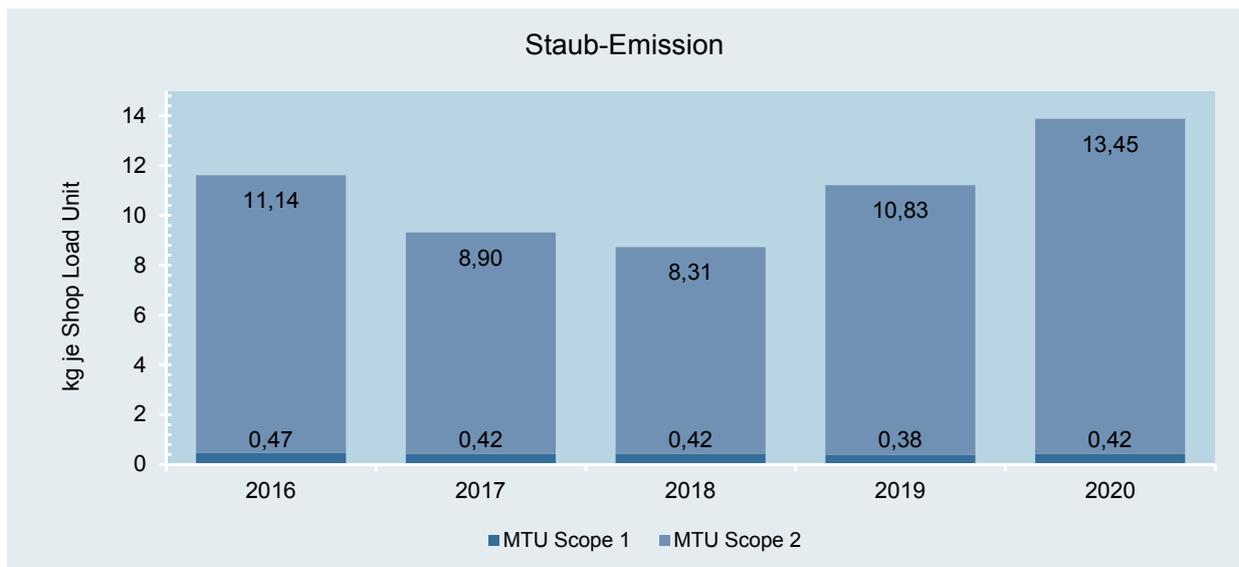


Abbildung 15: Staub-Emission

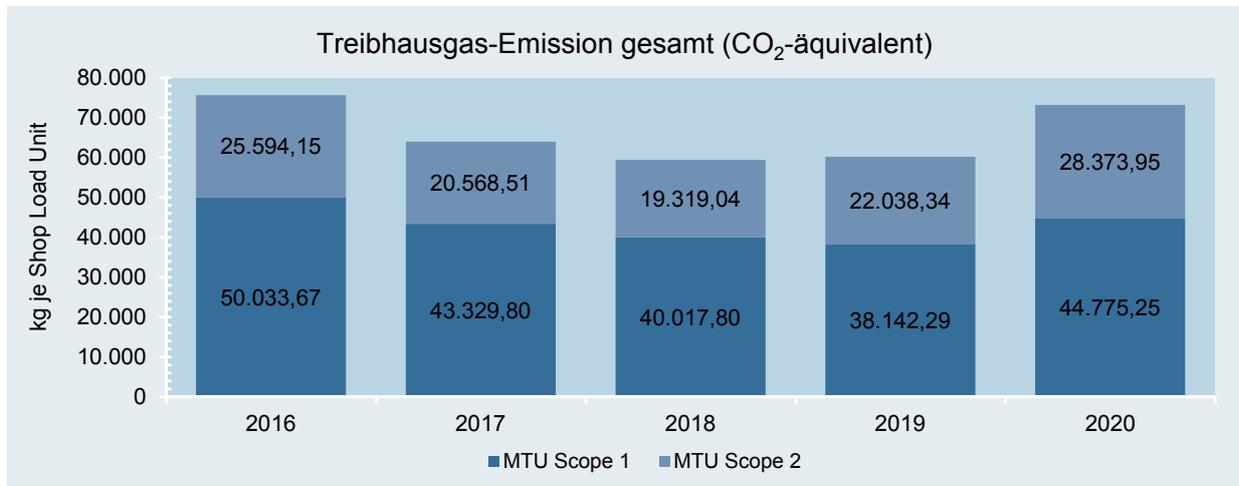


Abbildung 16: Treibhausgas-Emission

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 MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH erzeugt an mehreren Stellen Treibhausgase. Abbildung 17 zeigt die Summe der emittierten CO₂-äquivalenten Treibhausgase für jeden Energieträger.

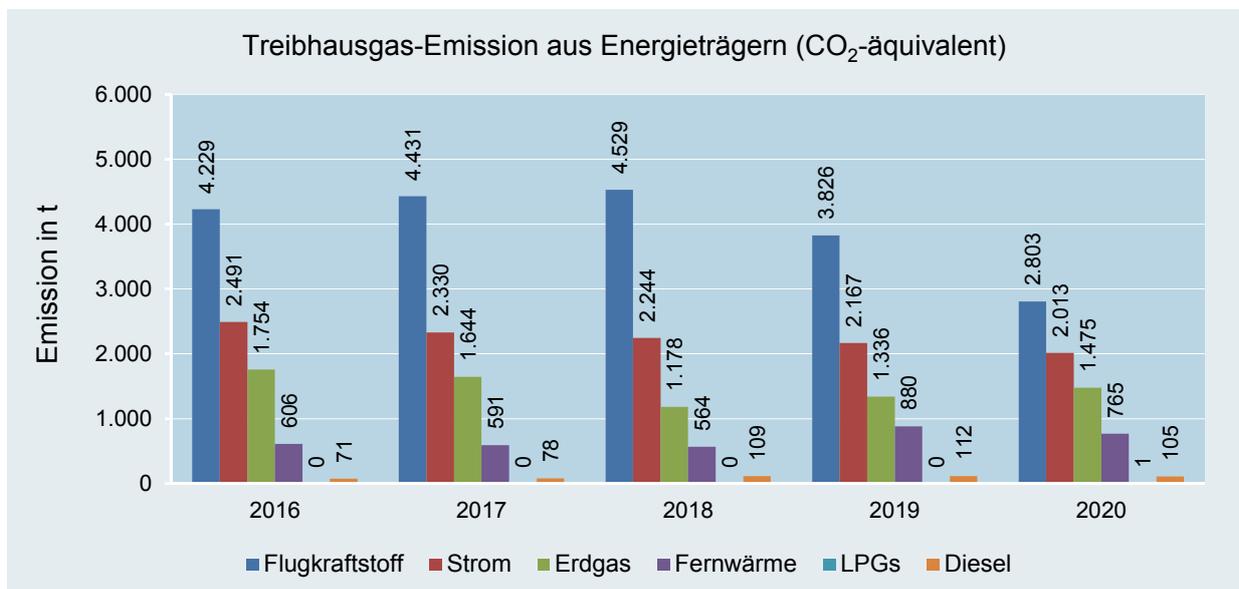


Abbildung 17: Treibhausgas-Emission aus Energieträgern

Die Grafik zeigt auf, dass die Summe der absoluten Treibhausgas-Emissionen von der Verteilung der eingesetzten Energieträger abhängt. Es wird deutlich, dass der Hauptanteil der Treibhausgasemission vom Hauptenergieträger Kerosin stammt, gefolgt vom extern erzeugten Strom. Auch der beim Test von Industriegasturbinen anfallende Erdgasverbrauch ist ursächlich für einen großen Teil der durch die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH erzeugten Treibhausgase. Die übrigen Energieträger spielen eine untergeordnete Rolle. Aufgrund der gesunkenen Auslastung im Berichtsjahr sind die Verbräuche beinahe aller Energieträger und somit auch die damit verbundenen Emissionen zurückgegangen. Lediglich die durch den Erdgasverbrauch bedingten Emissionen sind aufgrund einer weiterhin zunehmenden Anzahl an Gasturbinentests gestiegen.

Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH betreibt 50 geschlossene Kühlanlagen, in denen als Kältemittel ozonschichtschädigende Treibhausgase verwendet werden. Im Berichtszeitraum wurde bei einer Anlage eine Leckage festgestellt – es traten zirka vier Kilogramm Kältemittel aus. Die defekte Anlage wurde durch eine neue ersetzt.

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 18 zeigt Auswirkungen und Kennzahlen. Die Bezugsgröße ist in Abbildung 19 ersichtlich.

Kern-indikator		Einheit	Auswirkung p.a. (A)				Entwicklung der Kennzahlen (R)				
			2018	2019	2020	Diff. in %	Einheit	2018	2019	2020	Diff. in %
Energieeffizienz	Strom	MWh	7.120	7.648	7.105	-7,7	MWh/100 SLU	4.899	5.532	7.257	+23,8
	Fernwärme	MWh	4.773	5.795	6.014	+3,6	MWh/100 SLU	3.284	4.191	6.143	+31,8
	Kerosin	m ³	1.687	1.425	1.044	-36,5	m ³ /100 SLU	1.161	1.031	1.067	+3,4
	Erdgas	m ³	582.168	660.297	729.022	+9,4	m ³ /100 SLU	400.556	477.576	744.660	+35,9
	Diesel	l	39.848	40.747	38.203	-6,7	l/100 SLU	27.417	29.472	39.022	+24,5
Materialeffizienz	Öle/Schmierstoffe	kg	2.986	2.879	4.720	+39,0	kg/100 SLU	2.055	2.082	4.821	+56,8
	Kühlschmierstoffe	l	730	1710	392	-336,2	l/100 SLU	502	1.237	400	-208,9
	Chemikalien	kg	48.542,1	50.330,5	49.579,2	-1,5	kg/100 SLU	33.399,0	36.402,8	50.642,7	+28,1
	Wasserverbrauch	m ³	14.350	13.973	11.747	-18,9	m ³ /100 SLU	9.873	10.106	11.999	+15,8
	Verpackungen Holz/Papier	kg	9.647	10.269	16.304	+37,0	kg/100 SLU	6.638	7.427	16.653	+55,4
	Verpackungen Kunststoff	kg	3.168	3.469	2.887	-20,2	kg/100 SLU	2.180	2.509	2.949	+14,9
Abfall zur Verwertung	ungefährlich	t	208,0	220,7	220,4	-0,1	t/100 SLU	143,1	159,6	225,2	+29,1
	gefährlich	t	24,3	25,2	16,7	-50,8	t/100 SLU	16,7	18,2	17,1	-6,8
Abfall zur Beseitigung	ungefährlich	t	15,1	18,5	21,6	+14,0	t/100 SLU	10,4	13,4	22,0	+39,1
	gefährlich	t	80,4	78,4	77,0	-1,8	t/100 SLU	55,3	56,7	78,7	+27,9
Luftemissionen	Treibhausgase (Scope 1)	t	5.816,2	5.273,6	4.383,5	-20,3	t/100 SLU	4001,8	3814,2	4477,5	+14,8
	Staub (Scope 1)	kg	60,6	53,1	41,3	-28,4	kg/100 SLU	41,7	38,4	42,2	+9,1

Abbildung 18: Kernindikatoren

Bezugsgröße (B)	Einheit	2017	2018	2019	2020	Diff.
Shop Load Units (SLU)	SLU	142	145	138	98	-29,2 %

Abbildung 19: Bezugsgrößen für die Bestimmung der Kennzahlen

In Bezug auf die Berichtsjahre 2018 bis 2020 können somit die Kennzahlenentwicklungen betrachtet werden. Anhand des Vergleichs der Bezugsjahre 2019 und 2020 in der Abbildung 18 ergibt sich in den absoluten Zahlen auslastungsbedingt oft eine Reduzierung, zum Teil jedoch auch eine Erhöhung der Verbräuche. Für die Entwicklungen gibt es vielfache Gründe, die im Folgenden kurz erörtert werden sollen:

- Die Rückgänge im Strombezug sind weitestgehend auf auslastungsbedingte Rückgänge in den Betriebsstundenzahlen der Anlagentechnik zurückzuführen, jedoch zu einem geringeren Teil auch auf Energieeffizienzmaßnahmen wie den Austausch von Leuchtmitteln. Der Rückgang im Kerosinverbrauch ist hingegen gänzlich durch die verminderte Testaktivität bedingt.
- Der Fernwärmebezug ist durch Hygienemaßnahmen wie häufiges Lüften von Besprechungsräumen, Büros und sonstigen Arbeitsbereichen leicht angestiegen.
- Für den Rückgang im Dieserverbrauch ist nur zu einem geringen Teil die verminderte Auslastung die Ursache, ein Großteil der Einsparung ist auf die Umstellung auf den E-Schwerlaststapler zurückzuführen.
- Der angestiegene Ölverbrauch ist durch einen allgemeinen Mehrbedarf in verschiedenen Fachbereichen begründet und hängt mit der Art und dem Umfang der angefallenen Aufgaben zusammen.
- Der erhebliche Minderverbrauch an Kühlschmierstoffen ist ebenfalls nur zu einem geringen Teil mit der reduzierten Auslastung verbunden. Hier zeigen sich Einsparungserfolge durch die Installation der zentralen Versorgungsanlage, da ein Kühlschmierstoff identifiziert werden konnte, der in allen Anlagen gleichermaßen gut funktioniert und ein häufiger Austausch des gesamten Anlagenvolumens nun nicht mehr erforderlich ist.
- Der Mehrverbrauch an Verpackungsmaterial (Papier/Kartonage) ist darauf zurückzuführen, dass in der Logistik bei kurzfristiger Unterauslastung Tear-Down-Triebwerke, Kundenrücksendungen und Verschrottungsaufträge bearbeitet wurden.
- Weitere gesunkene Verbrauchswerte sind nahezu ausschließlich auslastungsbedingt.

Obwohl sich in den absoluten Zahlen oft Minderverbräuche ablesen lassen, zeigt die Kennzahlenentwicklung unter Berücksichtigung der Bezugsgröße Shop Load Unit einen Trend zur Verschlechterung. Darin spiegelt sich wieder, dass der Betrieb für einen höheren als den im Corona-Jahr 2020 erreichten Durchsatz ausgelegt ist und bei einer geringeren Auslastung weniger effizient funktioniert.

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 in einer eigenen MTU-Vorschrift geregelt.

Sämtliche Änderungen umweltrelevanter Gesetze, Verordnungen, Technischer Regeln und berufsgenossenschaftlicher Vorschriften werden regelmäßig aufbereitet und den Anlagen zugeordnet. Die Betreiber prüfen, 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.

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

Die Prüfung auf Rechtskonformität erfolgt während der Umweltbetriebsprüfung. Das Ergebnis wird in den Berichten der Umweltbetriebsprüfungen kommuniziert.

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

Umweltmanagementbeauftragter

Michael Kautzschmann

Tel.: (03378) 824-353

Fax: (03378) 824-72353

E-Mail: Michael.Kautzschmann@mtu.de

8.2 Validierung der Umwelterklärung

Erklärung des Umweltgutachters zu den Begutachtungs- und Validierungstätigkeiten:

Der Unterzeichner, Joachim Müller⁵, 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 29.10.2021



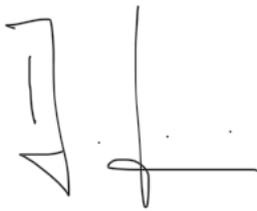
Joachim Müller

⁵ 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 nächste Umwelterklärung wurde festgelegt auf 2022.

Ludwigsfelde, den 29.10.2021



André Sinanian
Geschäftsführer



Michael Kautzschmann
Umweltmanagementbeauftragter