



# Umwelterklärung 2019

Neufassung über das Berichtsjahr 2018 der  
MTU Maintenance Berlin-Brandenburg  
GmbH



# Vorwort

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

die Luftfahrtbranche ist weiterhin im Aufwind. Dies zeigen nicht nur wachsende Flottengrößen und Passagierzahlen, sondern auch der Aufstieg unserer Muttergesellschaft der MTU Aero Engines AG in den DAX im Herbst dieses Jahres.

Bisher sind weniger als zwei von sieben Milliarden Menschen geflogen. Diese Größenordnung zeigt, dass das Potenzial bei weitem nicht ausgeschöpft ist. Der Wunsch des Menschen, die Welt zu sehen und die Notwendigkeit für die Wirtschaft international zu agieren, lässt den Luftfahrtmarkt mit rund vier Prozent pro Jahr kontinuierlich wachsen.

Als einer der weltweit größten Instandhaltungsbetriebe wachsen wir mit dieser Entwicklung - bei unseren Mitarbeiterzahlen, dem Geschäftsaufkommen und den betreuten Triebwerksmodellen.

Gleichzeitig steigt die politische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Notwendigkeit dafür, dieses Wachstum mit Klima- und Umweltzielen in Einklang zu bringen. Diese Verantwortung nehmen wir als Konzern sehr ernst. Die Verantwortung für Umwelt und Gesellschaft aktiv wahrzunehmen, gehört daher zu unseren Leitsätzen.

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, die schnelllaufende MTU-Niederdruckturbine, bei. 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 große Erfolg am Markt bestätigt, dass dies der richtige Weg ist.

Als Instandhaltungs-Standort tragen wir in Ludwigsfelde dazu bei, dass Triebwerke nachhaltig betreut werden. Dies gilt auch für die Teilreparaturen des GTF, die zu unserem Portfolio gehören. Wir handeln 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 nicht nur auf die eingesetzten Technologien, sondern schließt die Einsparung von Ressourcen und Energie am gesamten Standort ein.

Wir verbessern unsere Anlagen und Prozesse kontinuierlich und konnten so den CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Shop Load Unit - unsere Produktionskennzahl - in 2018 verringern; wir sind effizienter geworden.

Bei den Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen an unserem Standort setzen wir gleichzeitig Verbesserungen für Umwelt und Mitarbeiter um. So haben wir beispielsweise die Anlage zum thermischen Spritzen erweitert und dabei durch eine geschlossene Demaskierkabine gesundheits- und umweltgefährdende Stäube reduziert. Die Fundamentlegung unseres neuen Logistikzentrums erfolgte im Juli 2018 und wir konnten dieses nach einem Jahr Bauzeit eröffnen. Mit dem Bau haben wir drei Ladesäulen für sechs Elektrofahrzeuge errichtet und die Voraussetzungen für sieben weitere Ladesäulen geschaffen. Für die Warmwassergenerierung des Logistikzentrums nutzen wir zum Teil Solarthermie.

Auch kleine Maßnahmen helfen uns, unsere Umweltziele zu verwirklichen und das umweltbewusste Handeln von Mitarbeitern und Führungskräften zu fördern. Wir haben Plastikbecher auf dem Gelände durch wiederverwertbare Trinkflaschen ersetzt, die jeder neue Mitarbeiter an seinem ersten Tag erhält. Wir werden unsere Anstrengungen in den kommenden Jahren fortführen und setzen alles daran, unsere Umweltschutzziele zu erreichen und unsere Qualität kontinuierlich zu verbessern. Herzlichen Dank für Ihr Interesse an unseren Fortschritten. Über Ihre Kommentare oder Anregungen würden wir uns sehr freuen.

Ludwigsfelde, 30.10.2019



André Sinanian    Michael Kautzschmann  
Geschäftsführer    Umweltmanagementbeauftragter

# Inhaltsverzeichnis

1.	MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH am Standort Ludwigsfelde	6
1.1	Das Unternehmen	6
1.2	Leitbild des Gesamtunternehmens	9
1.3	Produkte des Gesamtunternehmens	9
1.4	Organisation und Verantwortung am Standort Ludwigsfelde	
1.5	Prozessabläufe und Verfahrensanweisungen am Standort Ludwigsfelde	12
1.6	Offener Dialog	12
1.7	Sicherheit durch Vorsorge	12
<hr/>		
2.	Integriertes Managementsystem am Standort Ludwigsfelde	13
2.1	Integriertes Managementsystem	13
2.2	Unternehmens- und Umweltpolitik	13
2.3	Interne und externe Audits / Umweltbetriebsprüfung	13
2.4	Managementreview	14
<hr/>		
3.	Umweltaspekte	15
3.1	Identifikation der Umweltaspekte	15
3.2	Wesentliche Umweltwirkungen	15
3.3	Bewertung der wesentlichen Umweltaspekte	15
3.4	Indirekte Umweltaspekte	15
<hr/>		
4.	Übersicht über die Umweltschutz-Aktivitäten	16
4.1	Umweltprogramm 2016 bis 2019	16
4.2	Relevante Umwelt-Aktivitäten	18
4.3	Sonstige Aktivitäten	18
<hr/>		
5.	Input- / Output-Analyse	20
5.1	Produkte	22
5.2	Energie	22
5.3	Wasser	23
5.4	Hilfs- und Betriebsstoffe, Betriebsbedarf	25
5.5	Abfall	25
5.6	Luftschadstoffe (luftfremde Stoffe)	26
5.7	Geräusche	29
<hr/>		
6.	Umwelleistung	30
<hr/>		
7.	Umweltvorschriften	32
<hr/>		
8.	Umwelterklärung	33
8.1	Ansprechpartner	33
8.2	Validierung der Umwelterklärung	33
8.3	Vorlage der nächsten Umwelterklärung	33

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Langfristige Minderungsziele	10
Abbildung 2	Entwicklung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs von Flugtriebwerken im Reise- flug	10
Abbildung 3	Position des Umweltschutzmanagements innerhalb der Unternehmensorganisation	11
Abbildung 4	Beispiele aus dem Umweltprogramm 2016-2019	16
Abbildung 5	Kilometerleistung durch Dienstreisen	19
Abbildung 6	Input-Output-Darstellung, qualitativ	20
Abbildung 7	Input-Output-Darstellung, quantitativ	21
Abbildung 8	Energieverbrauch gesamt	22
Abbildung 9	Schwermetallfracht im eingeleiteten Wasser	24
Abbildung 10	Wasserverbrauch je 100 Shop Load Units	24
Abbildung 11	Verwertungsquote für Abfall	25
Abbildung 12	Abfallmengen ohne Bauabfälle	26
Abbildung 13	Kohlenmonoxid-Emission	27
Abbildung 14	Kohlendioxid-Emission	27
Abbildung 15	Stickstoffoxid-Emission	27
Abbildung 16	Schwefeldioxid-Emission	28
Abbildung 17	Staub-Emission	28
Abbildung 18	Treibhausgas-Emission	28
Abbildung 19	Treibhausgas-Emission aus Energieträgern	29
Abbildung 20	Kernindikatoren	30
Abbildung 21	Bezugsgrößen für die Bestimmung der Kennzahlen	31

# 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 2018 lag der Umsatz des Konzerns weltweit bei rund 5 Milliarden Euro. Im Geschäftsfeld der zivilen Instandhaltung rangiert die MTU Maintenance unter den Top-5-Anbietern.

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 2018/2019 waren 833 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"><li>• Gründung und Aufbau des Daimler-Benz Flugmotorenwerks „Genshagen“ mit Herstellung und Instandhaltung des Kolbenriebwerkes DB 600-Serie</li></ul>
1945	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demontage des Werkes gemäß „Potsdamer Abkommen“</li></ul>
1954 - 1960	<ul style="list-style-type: none"><li>• Herstellung Strahltriebwerk Pirna 014 (Prototypen) für ziviles Verkehrsflugzeug Baade 152</li></ul>
1959 - 1991	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beginn der Instandsetzung militärischer Strahl- und Wellenleistungstriebwerke sowjetischer Herkunft:<ul style="list-style-type: none"><li>○ RD-45, WK-1/-1F, für die Flugzeuge MiG-15 und MiG-17 (1959)</li><li>○ RD-9B für das Flugzeug MiG-19 (1961)</li><li>○ RD-11, -13, -25 für die Flugzeuge MiG-21 (1966-1981)</li><li>○ TW2-117, TW3-117 sowie deren Großgetriebe für die Hubschrauber Mi-8 und Mi-24 (1980)</li></ul></li></ul>
1974	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fertigstellung des Großprüfstandes mit zwei Prüfzellen für Triebwerke mit einem Schub von bis zu 140 kN</li></ul>
1990	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gründung der Luftfahrttechnik Ludwigsfelde GmbH (LTL)</li></ul>
1991	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gründung der MTU Ludwigsfelde GmbH<ul style="list-style-type: none"><li>○ Instandsetzung des Hubschraubertriebwerkes T64 (ohne Test)</li><li>○ Serienmontage von Niederdruckturbinen</li><li>○ Geräte- und Modulinstandsetzung (Geräteträger, Rohrleitungen, Kraftstoffdüsen, etc.)</li></ul></li></ul>

1992	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gründung des Gemeinschaftsunternehmens Customer Support Center durch die MTU Ludwigsfelde mit Pratt &amp; Whitney Canada (P&amp;WC) zur Kundenbetreuung und Akquisition von Kleintriebwerken</li> <li>• Erhalt der Europäischen Luftfahrtzulassung JAA (Joint Aviation Authority) als erster Betrieb in den neuen Bundesländern</li> <li>• Einführung der P&amp;WC Triebwerke PT6A Turboprop und JT15D Turbofan</li> </ul>
1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt der Amerikanischen Luftfahrtzulassung FAA (Federal Aviation Administration)</li> </ul>
1995	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau des Industriegasturbinen-Service-Center (IGT) mit den GE Triebwerken LM2500 und LM5000</li> <li>• Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9000 und Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001</li> </ul>
1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einweihung des IGT-Großprüfstandes</li> <li>• Erster Pass-Off-Test des Triebwerkes BR710</li> </ul>
1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Zertifizierung eines Qualitätsmanagementsystems für die Luftfahrt nach EN 9100</li> <li>• Einführung IGT LM6000</li> </ul>
2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umbenennung der MTU Ludwigsfelde in MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH</li> <li>• Aufbau und Eröffnung des Kunden-Service-Centers</li> <li>• Einführung des P&amp;WC-Triebwerkes PW200 Turboshaft</li> </ul>
2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Eröffnung der neuen Produktionshalle (Halle 4)</li> </ul>
2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung des GE-Triebwerkes CF34-3 Turbofan</li> <li>• Einführung des P&amp;WC-Triebwerkes PW300 Turbofan</li> </ul>
2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Zertifizierung eines Umweltmanagementsystems nach ISO 14001</li> </ul>
2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung des P&amp;WC-Triebwerkes PW500 Turbofan</li> </ul>
2007-2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endmontage und Test der Turboprop-Triebwerke TP400-D6 (Prototypen) für das Flugzeug A400M</li> <li>• TP400-D6-Test wurde nach 2011 am Standort weitergeführt</li> </ul>
2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung des GE-Triebwerkes CF34-8 Turbofan</li> <li>• Einführung des GE-Triebwerkes CF34-10 Turbofan</li> </ul>
2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Zertifizierung eines Arbeitsschutzmanagementsystems nach BS OHSAS 18001</li> </ul>
2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung SAP am Standort</li> </ul>
2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersterstellung der Umwelterklärung nach EMAS III für das Berichtsjahr 2015</li> </ul>
2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spatenstich für den Bau der Logistikhalle</li> <li>• Erweiterung der Anlage zum thermischen Beschichten</li> </ul>

Zum Ende des Jahres 2018 sind durch die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH ca. 30.370 m<sup>2</sup> Fläche für Produktion, Lager und Verwaltung bebaut. 34.938 m<sup>2</sup> wurden als Straßen, Wege und Parkplätze befestigt. Auf ca. 38 % der Gesamtfläche von 104.910 m<sup>2</sup> 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 ca. 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, ehem. 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:

- Anlieferung
- Befundung
- Testlauf im Prüfstand
- Demontage
- Instandsetzung
- Endprüfung und Zertifizierung
- Reinigung der Teile
- Montage
- 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. 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 beispielsweise zur Energie- und Wärmeenergiegewinnung in Kraftwerken und Industriebetrieben eingesetzt, aber auch auf Off-Shore Öl- und Gasplattformen oder als Schiffsantriebe für Fregatten und Fähren. Zur Produktpalette gehören die LM2500-, LM5000- 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. Ausgebildet werden Industriemechaniker, Fluggerätemechaniker und Industriekaufleute.

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 funktionierendes 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 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 ISO 14001 aufgebaut und eingeführt. Im Jahr 2010 erfolgte die erste Zertifizierung des Arbeitsschutzmanagementsystems nach BS OHSAS 18001. 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.

## 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

Wachsende Mobilitätsansprüche, limitierte Rohstoffe und ein steigendes Umweltbewusstsein erfordern innovative Lösungen – insbesondere bei Flugzeugtriebwerken. Die MTU hat sich mit ihren Kernkompetenzen – Niederdruckturbine, Hochdruckverdichter, Turbinenzwischengehäuse sowie Hightech-Fertigungs- und Reparaturverfahren – eine technologische Spitzenposition erarbeitet. Sie ist die Basis für Weiterentwicklungen bestehender Antriebe sowie für die Konzeption und Verwirklichung neuer Triebwerkskonzepte.

Die mittel- und langfristigen Ziele der MTU Aero Engines AG bei der Entwicklung neuer ziviler Triebwerke folgen der Selbstverpflichtung der europäischen Luftfahrtindustrie und Forschung, die mit der Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) ehrgeizige Ziele für den Luftverkehr bis zum Jahr 2050 definiert haben (siehe Abbildung 1).

Langfristige Ziele*	ACARE 2020**	SRIA 2020	SRIA 2035	SRIA 2050
CO <sub>2</sub> -Emissionen Luftverkehr	-50%	-43%	-60%	-75%
CO <sub>2</sub> -Emissionen Antrieb	-20%	-20%	-30%	-43%***
NO <sub>x</sub> -Emissionen vorwiegend Antrieb	-80%	-	84%	-90%
Lärm vorwiegend Antrieb	-50%	-	-55%	-65%

\* Änderungen gegenüber dem Jahr 2000, pro Passagierkilometer

\*\* zum Vergleich ursprüngliche ACARE Vision 2020 Ziele

\*\*\* bei gleicher Verbesserung von Flugzeug und Antrieb

### Abbildung 1: Langfristige Minderungsziele

Hauptaktionsfeld der MTU Aero Engines AG ist die Effizienzsteigerung des Antriebs. Die vorhandenen Ressourcen lassen sich damit besser nutzen und die Schadstoffemissionen reduzieren.

Triebwerke mit MTU-Komponenten zeichnen sich durch einen geringen Kraftstoffverbrauch und Emissionsausstoß aus. Dazu tragen verbesserte Vortriebs- und thermische Wirkungsgrade der Antriebe bei, die über höhere Nebenstromverhältnisse, höhere Gesamtdruckverhältnisse und höhere Komponentenwirkungsgrade erzielt werden. Schlüsselkomponenten sind die MTU-Module Niederdruckturbine und Hochdruckverdichter mit hohen Druckverhältnissen und Leistungen, geringem Gewicht sowie hohen Wirkungsgraden. Die MTU Aero Engines AG setzt die

technologische Weiterentwicklung kontinuierlich fort. Beim Hochdruckverdichter werden Wirkungsgrade über 90 % und bei der Niederdruckturbine über 93 % angestrebt oder bereits erreicht.

Eine aussagekräftige Messgröße zur Beurteilung der Effizienz von Triebwerken unterschiedlicher Größe ist der Kraftstoffverbrauch bezogen auf den Schub (spezifischer Verbrauch). Abbildung 2 zeigt die Entwicklung des spezifischen Verbrauchs ausgeführter Triebwerke im Vergleich zu den SRIA und Claire Zielen. Aufgrund verschiedener Größen und Einsatzbereiche der Triebwerke (Kurz-, Mittel-, Langstrecke) ergibt sich eine Streuung; im Mittel wurde der Kraftstoffverbrauch in den letzten 50 Jahren um über 45 % reduziert.

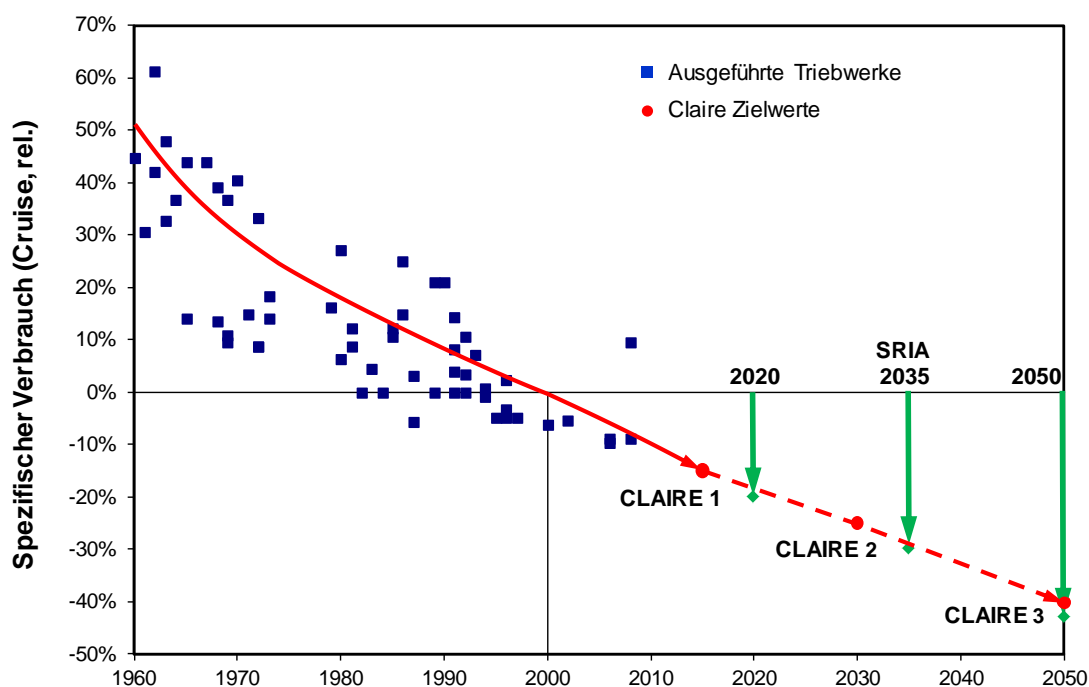


Abbildung 2: Entwicklung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs von Flugtriebwerken im Reiseflug

Die erste Claire-Triebwerksstufe - der Getriebefan - hat 2014 mit dem erfolgreichen Erstflug am Airbus A320neo und der Zulassung durch die amerikanische Luftfahrtbehörde wichtige Meilensteine erreicht. Die Getriebefan-Triebwerksfamilie kommt bei insgesamt 5 Flugzeugherstellern zum Einsatz und nahm 2016 dem regulären Flugbetrieb auf. Der Getriebefan wird die Lärmbelastung in der Umgebung von Flughäfen deutlich reduzieren.

Ein zukünftig nachhaltiger Luftverkehr kann nicht allein durch neue Antriebe verwirklicht werden. Er macht die Zusammenarbeit aller Beteiligten am Luftverkehr, darunter Flugzeughersteller, Luftverkehrsmanagement und Airlines, notwendig.

Die MTU Aero Engines AG beteiligt sich deshalb an zahlreichen Initiativen: Beispielsweise hat der BDLI eine Roadmap bis zum Jahr 2050 erstellt, die alle notwendigen Technologien - einschließlich einer alternativen Kraftstoffversorgung - definiert und Verantwortlichkeiten festgelegt. Einige der Themen werden mit Unterstützung der MTU Aero Engines AG und Förderung durch das Bundeswirtschaftsministerium bereits von Hochschulinstituten bearbeitet, z.B. im Rahmen des Programms „Öko-Effizientes Fliegen“.

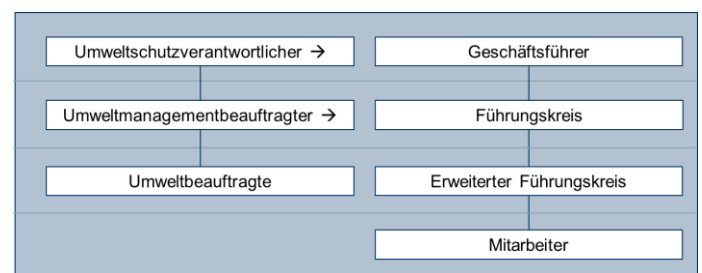
Grundsätzlich sind Technologieentwicklungen den Produktentwicklungen vorgeschaltet und erfolgen überwiegend im Rahmen von nationalen oder EU-Forschungsprogrammen. Beispiele für große europäische Technologievorhaben, in denen zusammen mit den großen Triebwerksherstellern wie Rolls-Royce und Snecma, sowie zahlreichen Forschungsinstituten die Technologien für die nächste Triebwerksgeneration entwickelt werden, sind Clean Sky, ENOVAL, LEMCOTEC und E-BREAK. Zur Koordination der Einführung alternativer Kraftstoffe in der Luftfahrt hat die MTU Aero Engines AG zusammen mit 20 weiteren Unternehmen aus der Luftfahrt, Bioenergieproduzenten sowie Universitäten und Forschungsinstituten den Verein aireg (Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany e.V.) gegründet. Heute sind bereits einige alternative Kraftstoffe in der Luftfahrt zugelassen und können als „Drop-in“ Kraftstoff in existierenden Flugzeugen und Antrieben eingesetzt werden. Die Lufthansa hat etwa mit Unterstützung der MTU Aero Engines AG im Linienverkehr erstmals über einen längeren Zeitraum eine Mischung aus 50 % Biokraftstoff und 50 % konventionellem Kerosin erfolgreich eingesetzt.

## 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 3: 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.

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.

## 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

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.

# 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/ISO 9001
- ISO 14001
- EMAS III
- OHSAS 18001
- 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 & 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

Als Bereiche mit möglichen wesentlichen Umweltauswirkungen wurden nachstehende Bereiche identifiziert:

- Abwasserbehandlungsanlage / Labor
- Abwasserkanal
- Ölabscheider
- Prüfstände
- Tankanlage
- Abfallsammelplatz
- Reinigungsanlage
- Rissprüfung
- Mechanische Fertigung (Drehen, Fräsen, Schleifen)
- Anlage zum thermischen Beschichten mit Nebeneinrichtungen
- Lackieranlage mit Nebeneinrichtungen
- Läger
- 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
- Geruch
- Lärm
- Abfall und Nebenprodukte

## 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 2016 – 2019 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
- Umwelleistung, 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 2016 bis 2019

Das Umweltprogramm 2016 - 2019 der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH berücksichtigt die Umweltauswirkungen der Anlagen, Verfahren und Produkte. Beispiele sind in Abbildung 4 zusammengestellt.

Aspekt	Ziel	Maßnahme
<b>Einleitung und Ableitung von Abwasser in Gewässern</b>	Sicherstellung der Einhaltung aller Grenzwerte der Anlagen zur Abwasseraufbereitung durch regelmäßige Kontrolle und Überwachung der Abwasserbehandlungsanlagen durch Messungen	<p>Sicherstellung der Einhaltung der Grenzwerte vor Abwassereinleitung</p> <p>WISAG-Mitarbeiter informieren zur Kontrolle der Ölabscheider</p> <p>BE 4.9 Öllager: kontinuierliche Prüfung von möglichen Freisetzungswegen wassergefährdender Stoffe und entsprechende Beurteilung</p> <p>Unterweisung der Nutzer des Waschplatzes</p>
<b>Vermeidung, Verwertung und Entsorgung von Abfällen</b>	Reduzierung der Abfallmenge um 1 % zum Vorjahr	<p>Tiefere Prüfung der angelieferten Verpackungen auf Mehrfachnutzung, Übergabe in den Warenausgang.</p> <p>Prüfung der Wiederverwendung von Luftpolsterfolie in den Bereichen Montage und Demontage</p>
<b>Nutzung von Ressourcen und Rohstoffen</b>	Optimierung des Energieverbrauchs	<p>Austausch der Hallenbeleuchtung in der Wasseraufbereitungsanlage gegen LEDs;</p> <p>Austausch der Leuchtstoffröhren im Oberflächenreinigungslabor gegen LEDs;</p> <p>teilweiser Austausch der Straßenbeleuchtung gegen LEDs;</p> <p>Prüfung der Abwärmenutzung aller Kompressoren der zentralen Druckluftversorgung</p> <p>Vorrüsthalle: Erneuerung der Giebelverglasung (Verbesserung der Wärmedämmung) der Vorrüsthalle</p> <p>Energetische Erfassung der Druckluftanlage</p> <p>Austausch Beleuchtung in diversen Gebäuden gegen LED Leuchten: Verringerung der Anschlussleistung und Anzahl der Leuchtmittel</p>



<b>Lokale Phänomene</b> (Lärm, Erschütterung, Emissionen, Staub, etc.)	Reduktion der Emissionen	<p>Anlage zum thermischen Spritzen: Einbau einer neuen Brandmeldeanlage; Umstellung des häufig genutzten Brenners auf thoriumfreie Elektroden</p> <p>Lackierkabine: Einzug einer zweiten Hülle für Decken und Wände der Lackierkabine zur Verbesserung der Sauberkeit</p> <p>BE 5.9 Triebwerkswaschsystem: kontinuierliche Prüfung von möglichen Freisetzungswegen eingebrachter Seifenlauge und entsprechende Gegenmaßnahmen</p> <p>BE 4.16 CO<sub>2</sub>-Löschanlage: dauerhafte Prüfung freigesetzter CO<sub>2</sub>-Menge (Waage)</p>
	Vermeidung von Bodenkontaminationen	<p>BE 4.8 Vorrüsthalle: Regelmäßige Prüfung von Entsorgungswegen anfallender Abfälle und neuem Reinigungsverfahren.</p> <p>Anlage zum thermischen Spritzen: Im Zuge der Erweiterung der Anlage zum thermischen Spritzen wird ein geschlossene Demaskierkabine errichtet um die Verschleppung gesundheits- und umweltgefährdender Stäube zu reduzieren.</p> <p>BE 4.9 Öllager: kontinuierliche Prüfung von möglichen Freisetzungswegen von wassergefährdenden Stoffen und entsprechende Beurteilung</p> <p>Kraftstoffübergabe am Prüfstand: Umbau unter Berücksichtigung des Boden- und Gewässerschutzes</p> <p>Substitution des Flockungshilfsmittels in der Reinigungsanlage</p>
<b>Verkehr</b>	Verbesserung des verkehrsbedingte Ressourcenverbrauchs	<p>Reduktion des Energie- und Kostenaufwands für Reisetätigkeiten</p> <p>Verringerung der Anzahl von Dienstreisen durch die Nutzung der elektronischen Konferenztechnik</p> <p>Umstellung des Logistik-Abteilungsfahrzeugs auf einen E-Golf. Inbetriebnahme zweier Ladestellen auf dem Betriebsgelände und vier weiterer Ladestellen auf dem Mitarbeiterparkplatz</p>
	Flottenverbrauch reduzieren	<p>Kraftstoffverbrauch durch Fahrverhalten ggf. im Rahmen entsprechender Trainings beeinflussen, um einen geringeren Verbrauch zu fördern</p>
<b>Standortbezogene Auswirkungen</b>	Verbesserung der Infrastruktur	Befahrung und Sanierung der Kanalisation auf KF 1

<b>Mitarbeiter (Bewusstsein)</b>	Geringstmöglicher Einsatz von Strahlmitteln	Freistrahlanlage: Unterweisung der Mitarbeiter zum geringstmöglichen Strahlmitteleinsatz
	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 Personenkreises

**Abbildung 4: Beispiele aus dem Umweltprogramm 2016-2019**

## 4.2 Relevante Umwelt-Aktivitäten

2018 erfolgten u. a. folgende Umweltschutz-Aktivitäten am Standort Ludwigsfelde:

- Begehungen und Audits zur Sicherstellung des rechtskonformen Betriebs
- Weiterbildungsveranstaltungen, Regelschulungen auf Anforderung bzw. nach Bedarf
- Sicherstellung der fristgerechten Umsetzung der Forderungen aus REACH, Prozessumgestaltung der Anwendung von Chrom-VI-haltigen Passivierlösungen
- Durchführung von Umweltausschusssitzungen
- Durchführung eines Compliance-Audits zum Arbeits- und Umweltschutz
- Überprüfung und Verbesserung der Abläufe zum Notfallmanagement und zur Gebäuderäumung, Inspektion und Abschluss der Sanierung des Abwassersystems auf der Kernfläche 1
- Durchführung einer Notfall- und Havarieübung im Bereich des Abfallsammelplatzes
- Reduzierung des Verbrauchs von Einweg-Plastikbechern durch die Ausgabe von Mehrwegflaschen
- Errichtung einer neuen Kraftstoff-Übergabestelle am Prüfstand unter Berücksichtigung von möglichen Freisetzungswegen und entsprechender Gegenmaßnahmen.
- Erweiterung der Anlage zum thermischen Spritzen im Einklang mit den umweltschutzrechtlichen Vorgaben. Im Zuge dessen weitere Maßnahmen zur Verhinderung der

Emission von gesundheits- und umweltgefährdenden Stäuben (Demaskierkabine).

- Beginn der Errichtung einer neuen Logistikhalle. Im Vorfeld Umsiedlung von Eidechsen von den zu bebauenden Flächen auf in eigens bereitgestellte neue Habitate.
- Durchführung von eines HSE-Tages im September zur Sensibilisierung der Mitarbeiter
- Zertifizierung des UMS nach ISO 14001:2015

## 4.3 Sonstige Aktivitäten

### Nutzung und Versiegelung von Böden

Die Flächennutzung ist eng mit der Verwaltung des Landkreises Teltow-Fläming abgestimmt und wurde im Jahre 2018 nicht wesentlich verändert.

### Verkehr

Die im Dienstreiseverkehr durch Mitarbeiter der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH gefahrenen Kilometer betragen 2018:

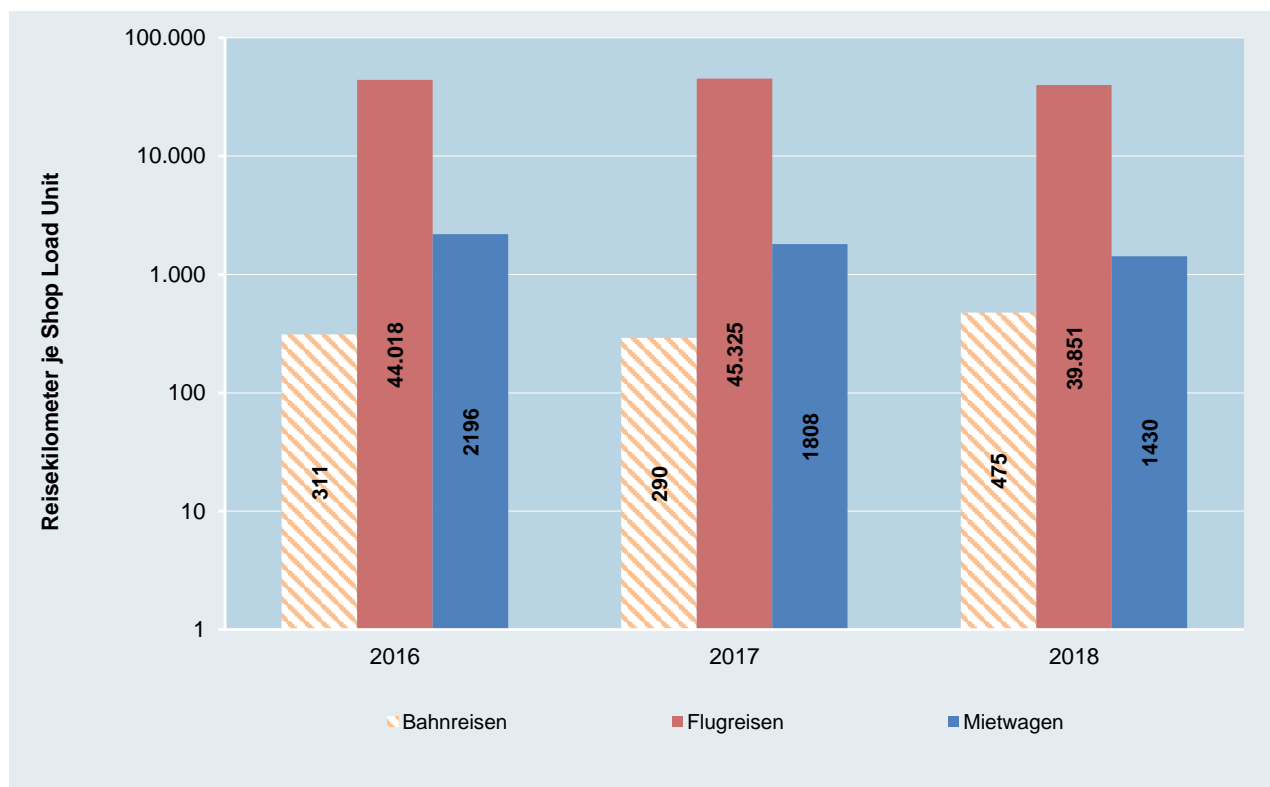
- Dienstreisen mit dem Flugzeug → 5.791.941 km
- Dienstreisen mit der Bahn → 69.102 km
- Dienstreisen mit Mietwagen → 207.792 km

Der durch die Mitarbeiter der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH entstandene Berufsverkehr wurde näherungsweise ermittelt und betrug in 2018 etwa 9 Millionen Kilometer. Damit verursachte der

Dienstreiseverkehr ca. 2,2 Mio. kg Treibhausgase<sup>1</sup>; der tägliche Berufsverkehr bis zu 1,4 Mio. kg Treibhausgase<sup>1</sup>. Die Steigerung der Emissionen durch den Berufsverkehr gegenüber den Vorjahren ist auf die gestiegene Mitarbeiteranzahl zurückzuführen. Die Verringerung der Treibhausgasemissionen durch den Dienstreiseverkehr ergibt sich aus der Verschiebung der Verkehrsmittelnutzung, weg von Mietwagen- und Flugreisen hin zur intensiveren Nutzung der Bahn

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. 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 Durchschnittsverbrauch der Leasingfahrzeuge liegt seit mehreren Jahren zwischen 6,0 und 7,2 l/100 km, im Jahr 2018 lag er bei 5,8 l/100 km und somit erfreulicherweise 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 die entstandenen Dienstreiskilometer je Shop Load Unit dargestellt.

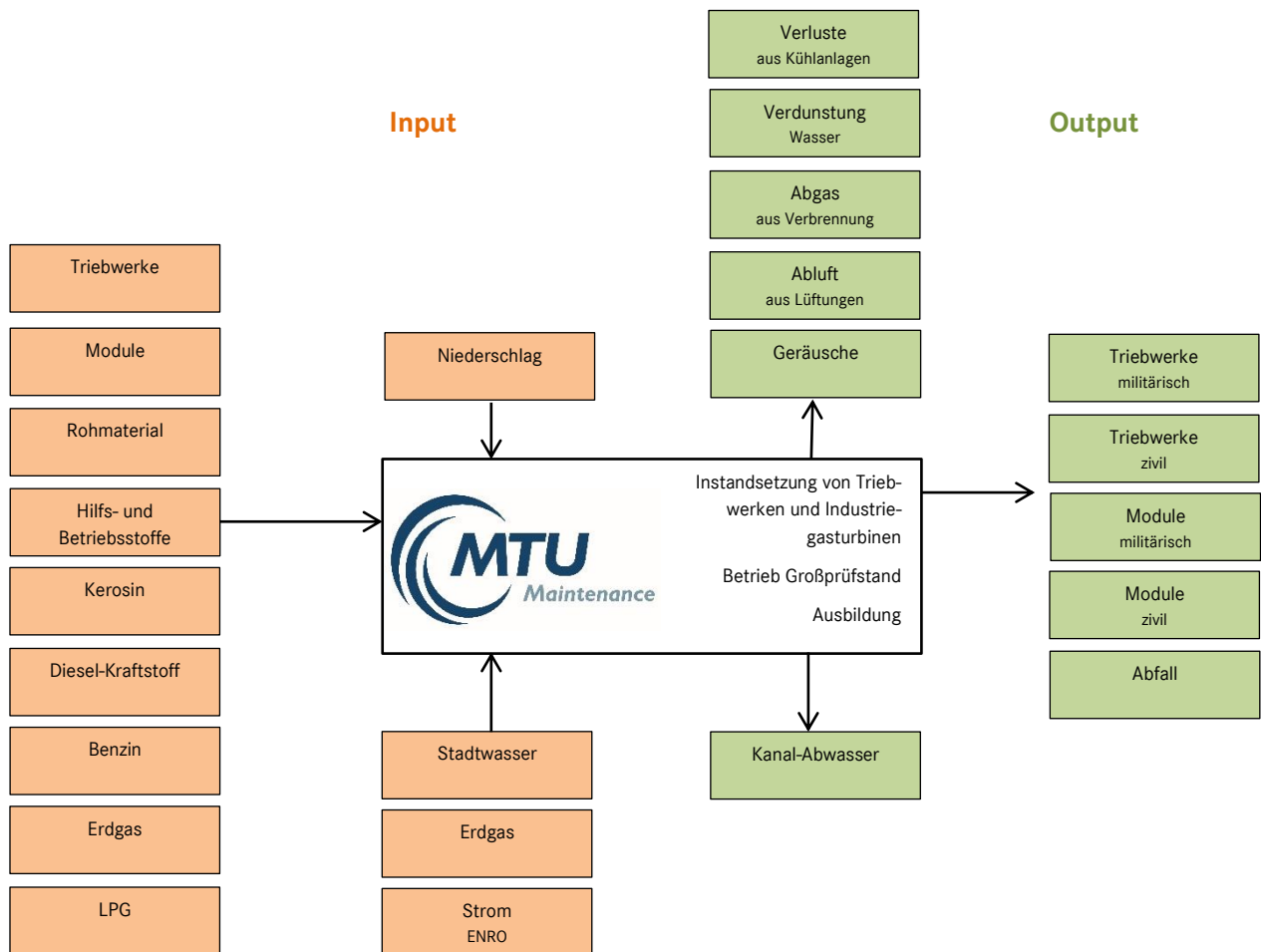


**Abbildung 5: Kilometerleistung durch Dienstreisen je Shop Load Unit**

<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>-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 6:** Input-Output-Darstellung, qualitativ

In den Abbildungen 6 und 7 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	
<b>Triebwerke &amp; Module</b>		<b>Triebwerke &amp; Module</b>	
Triebwerke	503 St	Triebwerke	491 St
Module	73 St	Module, zivil	67 St
<b>Energie (Scopes 1&amp;2)</b>		<b>Luftemissionen (Scopes 1&amp;2)</b>	
Strom MTU gesamt	6810 MWh	Kohlenmonoxid (CO)	7,9 t
Fernwärme	4773 MWh	Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	8.356,4 t
Erdgas	582.168 m <sup>3</sup>	Stickoxide (NOX)	21,7 t
Kerosin	1687 m <sup>3</sup>	Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	5,0 t
LPG	110 kg	Gesamt (CO <sub>2</sub> e) <sup>2</sup>	8.624,0 t
Diesel	39.847 l	Staub	1,3 t
<b>Wasser</b>		<b>Abwasser</b>	
Trinkwasser	14.350 m <sup>3</sup>	Abwasser	12.915 m <sup>3</sup>
im Kreislauf geführtes Wasser	5.000 m <sup>3</sup>	Summenfracht Schwermetalle	778 g
<b>Hilfs- und Betriebsstoffe</b>		<b>Abfall</b>	
Verpackungen Kunststoff	3,2 t	Verwertet	
Verpackungen Papier/Holz	9,6 t	ungefährlich	208,0 t
Öle, Schmierstoffe	3,0 t	gefährlich	24,3 t
Papier	14,4 t	Beseitigt	
Kühlschmierstoffe	730,0 l	ungefährlich	15,1 t
Kältemittel (ohne Klimatechnik)	32,2 t	gefährlich	80,4 t
Chemikalien	48,5 t	Bauabfall; nicht gefährlich	0,0 t
davon VOC <sup>3</sup>	6,3 t		
davon SVHC <sup>4</sup> - haltige Produkte	0,6 t		
Beschichtungsstoffe	2,2 t		
Strahlmittel	8,8 t		

**Abbildung 7: Input-Output-Darstellung, quantitativ**

<sup>2</sup> Global Warming Potential/CO<sub>2</sub>-äquivalente Treibhausgase

<sup>3</sup> Volatile Organic Compounds

<sup>4</sup> 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, sofern diese nicht mehr instand gesetzt werden können. Ein weiterer Teil verbleibt bis zur fertigen Bearbeitung im

## 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 8).

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 zu meist 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.

Hauptenergieträger sind an dieser Stelle elektrischer Strom und Fernwärme.

Der Verbrauch an Erdgas fiel im vergangenen Berichtsjahr vergleichsweise sehr gering aus, da im Vergleich zu den Vorjahren weniger Gasturbinentest erforderlich waren.

Aufgrund der weiterhin zunehmenden Anzahl eingehender Shop Load Units ist der Verbrauch an Kerosin auf den Prüfständen in den vergangenen Jahren stetig angestiegen.

Dieselmotoren setzen wir für Stromaggregate, Pool- und Leasingfahrzeuge sowie für einen Schwerlaststapler ein.

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

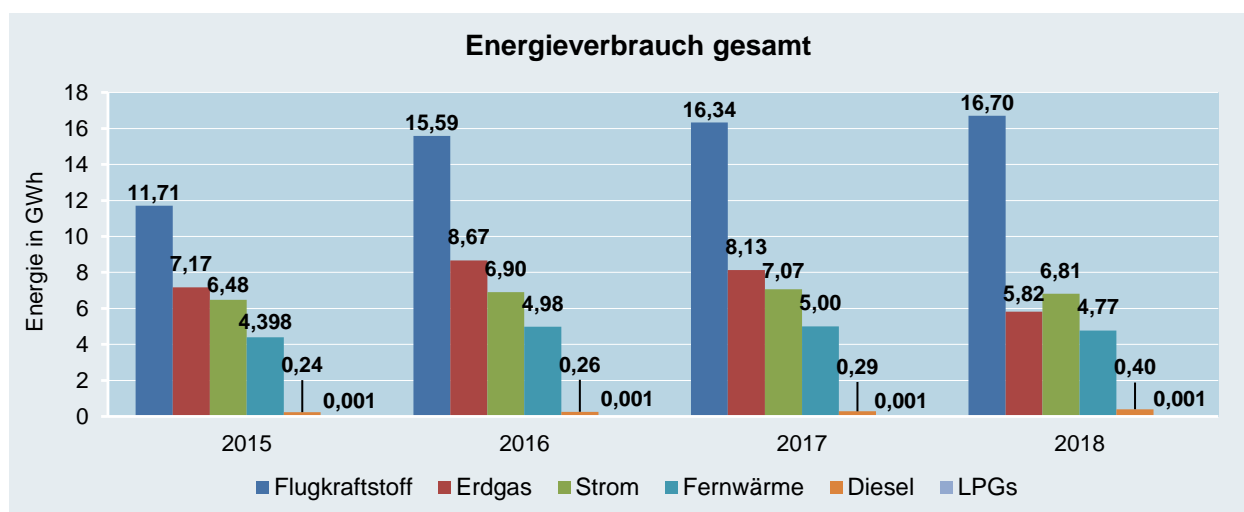


Abbildung 8: Energieverbrauch gesamt

### 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, bei großen Teilen der Außenbeleuchtung sowie bei Prozessbeleuchtung (bspw. UV-Licht in der Eindringrisprüfung).
- Maßnahmen zur Verringerung der Stromaufnahme bei den Verdichtern zur Druckluftzeugung: Der Netzdruck im System konnte auf 7,5 bar herabgesenkt werden. Zudem haben wir einen zusätzlichen Druckluftspeicher in Betrieb genommen, um die Anlageneffizienz zu erhöhen. Die Druckluftanlage wird kontinuierlich energetisch überprüft.
- Einsatz von Wärmeschutztechnologien in Neubauten
- Verbesserung der Wärmedämmung an Altbauten
- Einbau neuer und effizienterer Heizungssysteme
- Organisatorische Maßnahmen, wie die Reduzierung der Heizung am Wochenende

## 5.3 Wasser

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

In unseren Instandhaltungs- und Reparaturprozessen fällt außer Sanitärabwasser (ca. 75 % 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.

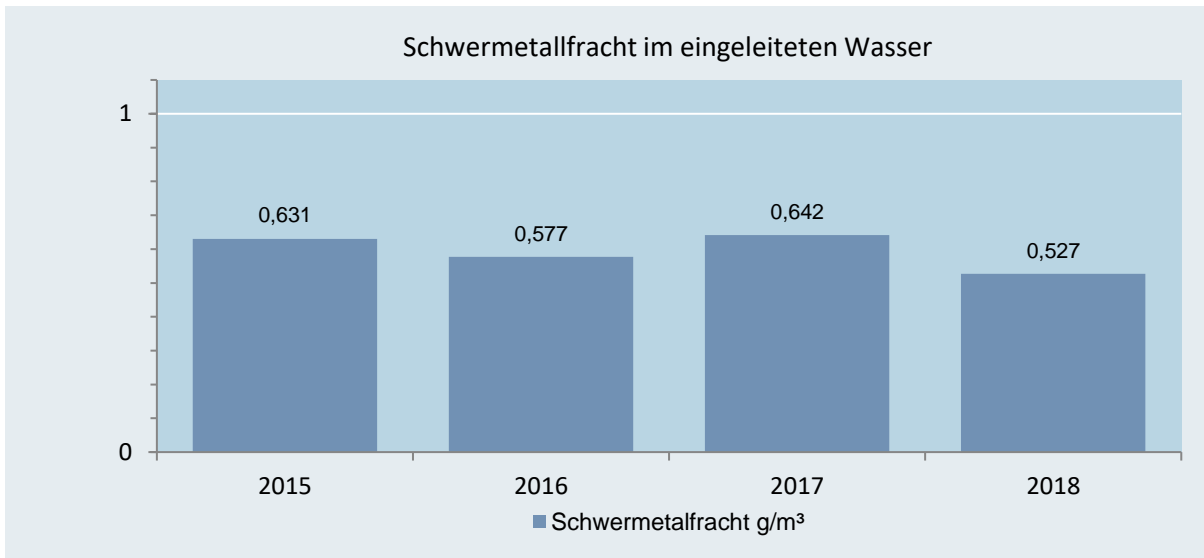
Der größte Anteil an Spül- und Abwasser, das behandelt werden muss, wird in den Spülbädern der Reinigungsanlage erzeugt. Um die Stofffrachten und den Rohwassereinsatz möglichst gering zu halten, haben wir folgende Maßnahmen umgesetzt:

- 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,

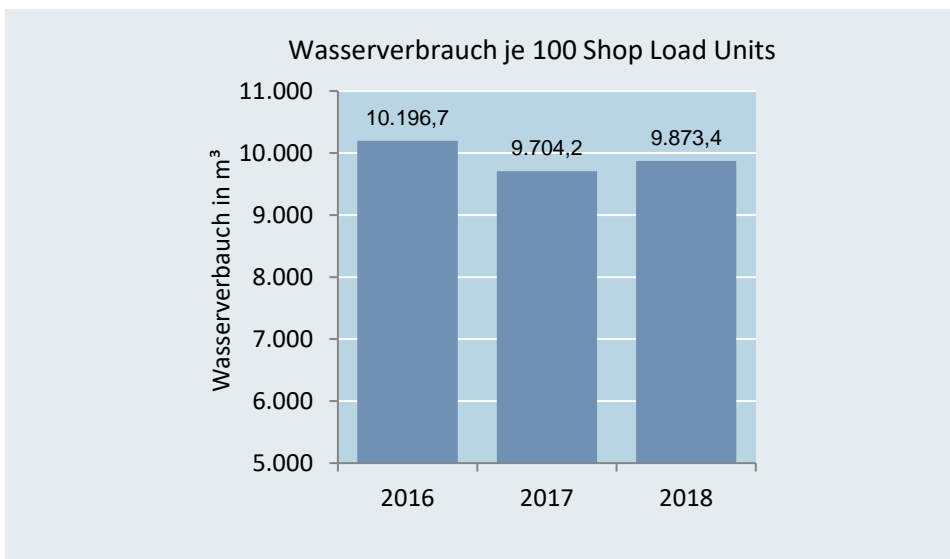
- das Frischwasser aufzubereiten und
- das Wasser der Fließspülen zu regenerieren.

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 9).



**Abbildung 9: Schwermetallfracht im eingeleiteten Wasser**

Der Wasserverbrauch ist im Zeitraum 2017 bis 2018 wieder leicht angestiegen. Diese Mehrverbräuche sind weitestgehend auf die gestiegene Anzahl von Anlagen und Mitarbeitern zurückzuführen.



**Abbildung 10: 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 ca. 15 % 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. Überschreitungen wurden in den vergangenen Jahren nicht festgestellt.



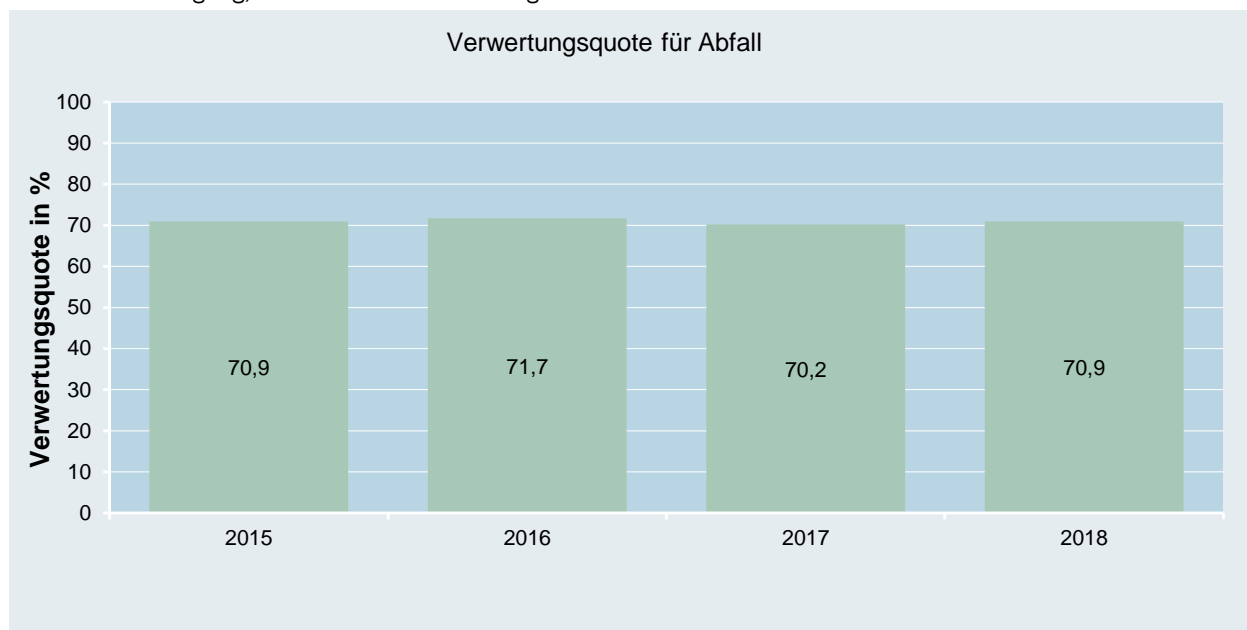
## 5.4 Hilfs- und Betriebsstoffe, Betriebsbedarf

Bei Hilfs- und Betriebsstoffen geben wir keine Gesamtsumme an, sondern nur einige umweltrelevante Anteile. Die Daten beziehen sich auf die bestellten Mengen (siehe Abbildung 7).

## 5.5 Abfall

Das Abfallaufkommen in der MTU ist auslastungsabhängig. Die gefährlichen Abfälle stammen hauptsächlich aus der Reinigung, der Abwasseraufbereitung

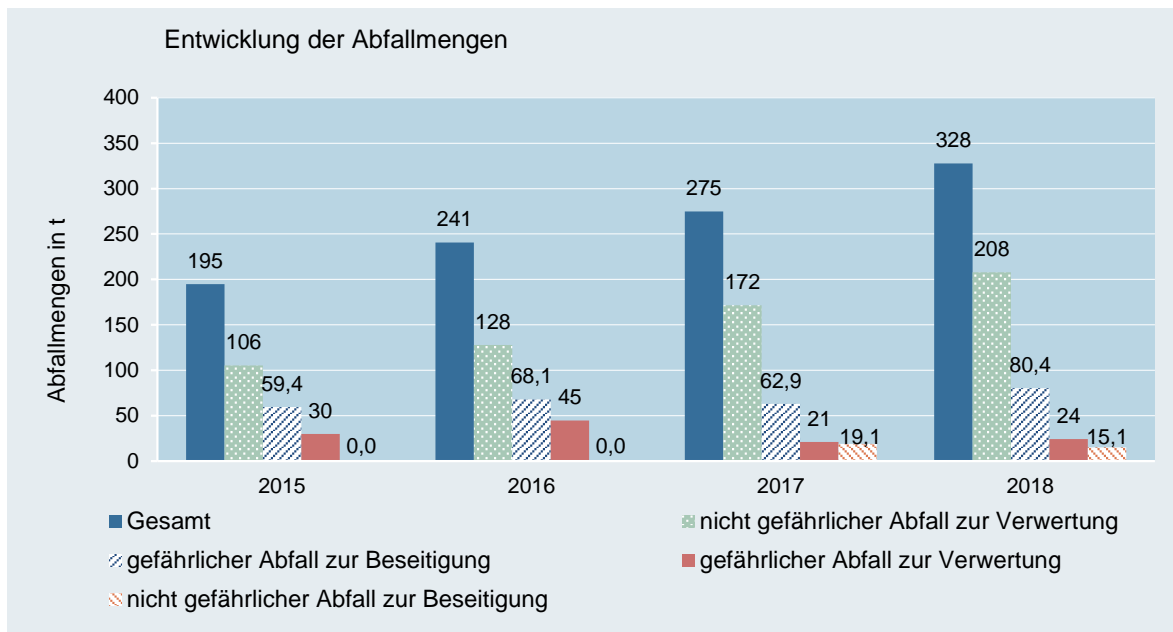
und in geringerem Umfang aus den Maintenance-Prozessen. Rund 71 % der im Werk anfallenden Abfälle werden einem direkten Recyclingprozess bzw. in geringerem Umfang einem sonstigen Beseitigungsverfahren zugeführt. Die Verwertungsquote hat sich im Jahr 2018 wieder verbessert. Die Mitarbeiter in der Reinigung wurden sensibilisiert um die Gefahr von Bedienfehlern, die im Jahr 2017 zu einer zusätzlichen Entsorgung von Reinigungslösung geführt haben, weiter zu minimieren.



**Abbildung 11: 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 12: Abfallmengen ohne Bauabfälle**

Die Entwicklung des Abfallaufkommens wird in einer jährlichen Abfallbilanz bewertet. Im Zeitraum 2015 – 2018 kam es aufgrund der erhöhten Auslastung zu einem Aufwuchs des absoluten Abfallaufkommens.

## 5.6 Luftschadstoffe (luftfremde Stoffe)

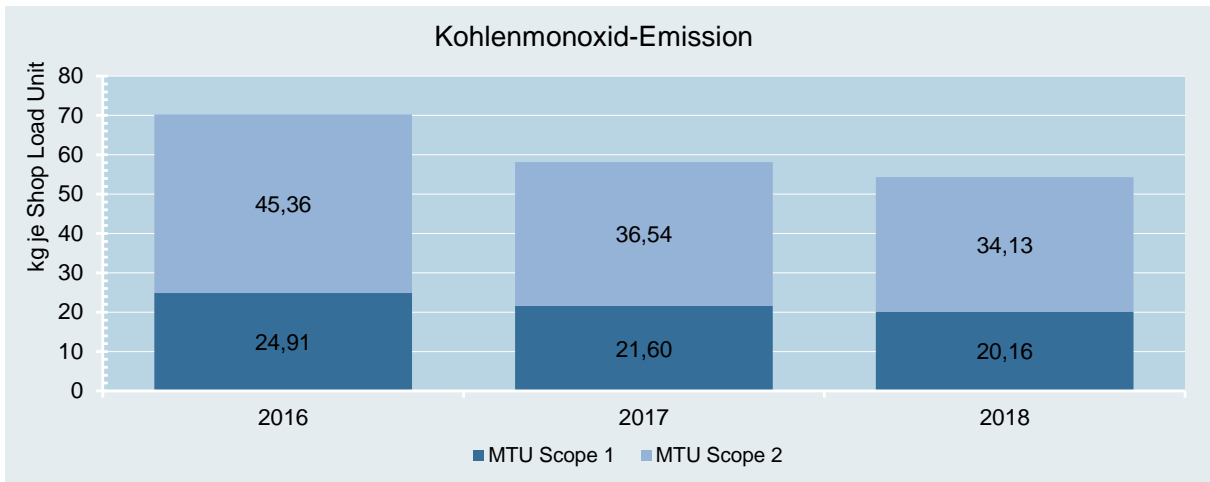
Innerhalb der MTU (Scope 1) können Luftschadstoffe vor allem von den Prüfständen (Verbrennungsprodukte von Erdgas & Kerosin) und der Anlage zum thermischen Beschichten/Plasmaanlage (Stäube) emittiert werden. Die Anlage zum thermischen Beschichten verfügt jedoch über hocheffiziente Systeme zur Abgasreinigung, so dass die Emissionen dort sehr gering sind. In 2018 ist eine Erweiterung der Plasmaanlage genehmigt und in Betrieb genommen worden. 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.

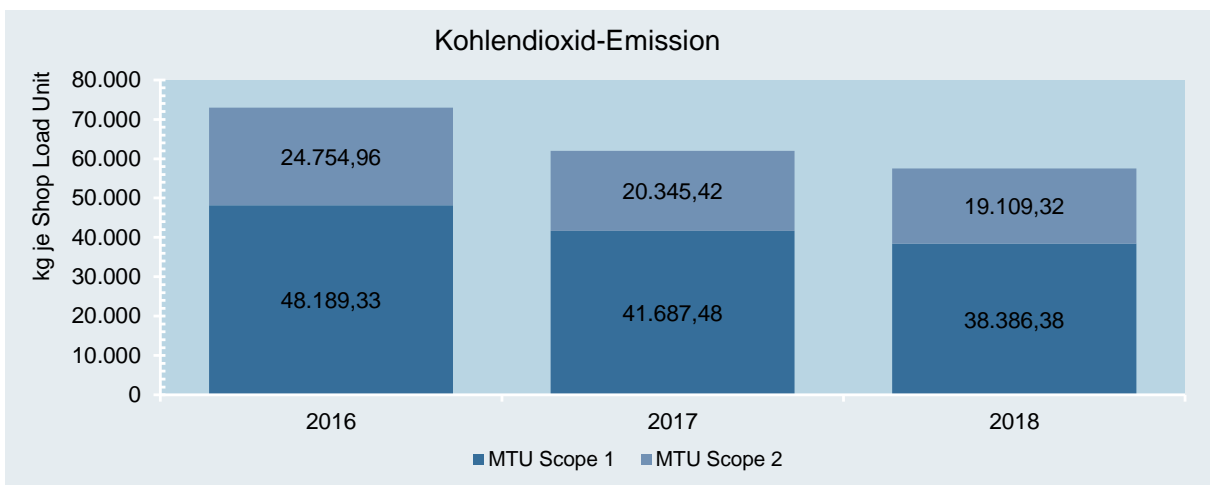
Um die jährliche Emission von Luftschadstoffen zu ermitteln, nehmen wir die Verbrauchswerte der eingesetzten Energieträger (Brennstoffe und Strom) und spezifische Emissionsfaktoren für jeden untersuchten Luftschadstoff.

Für die vorliegende Umwelterklärung wurden bundesweit einheitliche Emissionsfaktoren verwendet. Der größte Teil stammt aus der Datenbank PROBAS des Bundesumweltministeriums (BUM) sowie aus weiteren behördlichen Veröffentlichungen. Nicht berücksichtigt ist, dass unser Strom zu einem überdurchschnittlich hohen Anteil von regenerativen Energieträgern erzeugt wird. Auch die leistungsabhängige Emission von Triebwerken ist nicht berücksichtigt.

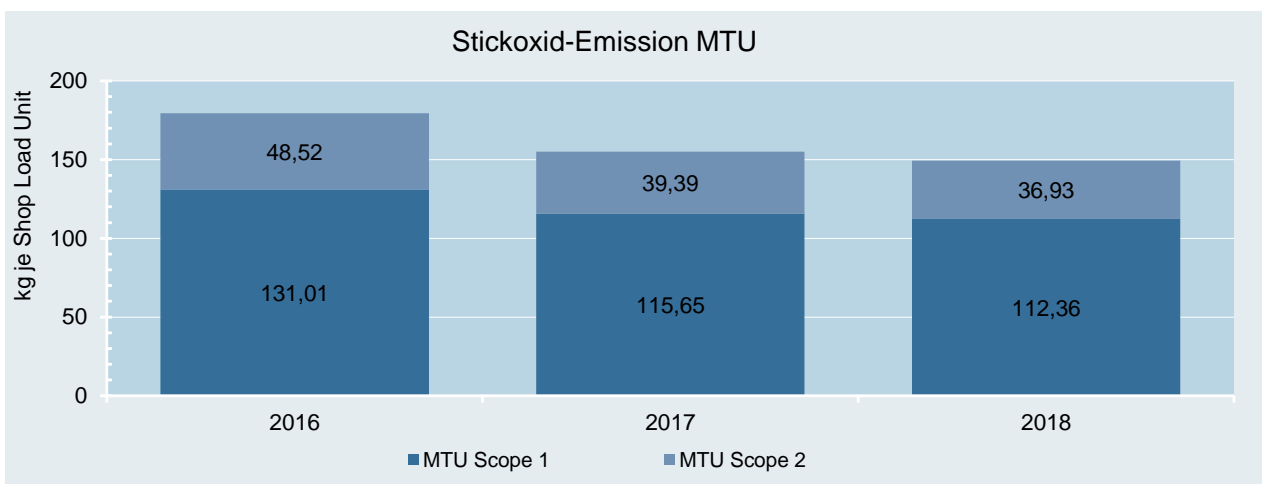
Die Gesamtemissionen (Scopes 1&2) von Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Stickoxiden, Schwefeldioxid und Staub sowie Kohlendioxid-äquivalenten Treibhausgasen steigen seit einigen Jahren leicht an (siehe Abbildung 20), jedoch konnten die Treibhausgasemissionen in Bezug auf die anfallenden Shop-Load Units durch effizienteren Energieeinsatz auf den Produktionsflächen und beim Testbetrieb kontinuierlich reduziert werden. Die Emissionen der einzelnen Abluftbestandteile je Shop-Load Unit sind in den Abbildungen 13 bis 18 dargestellt.



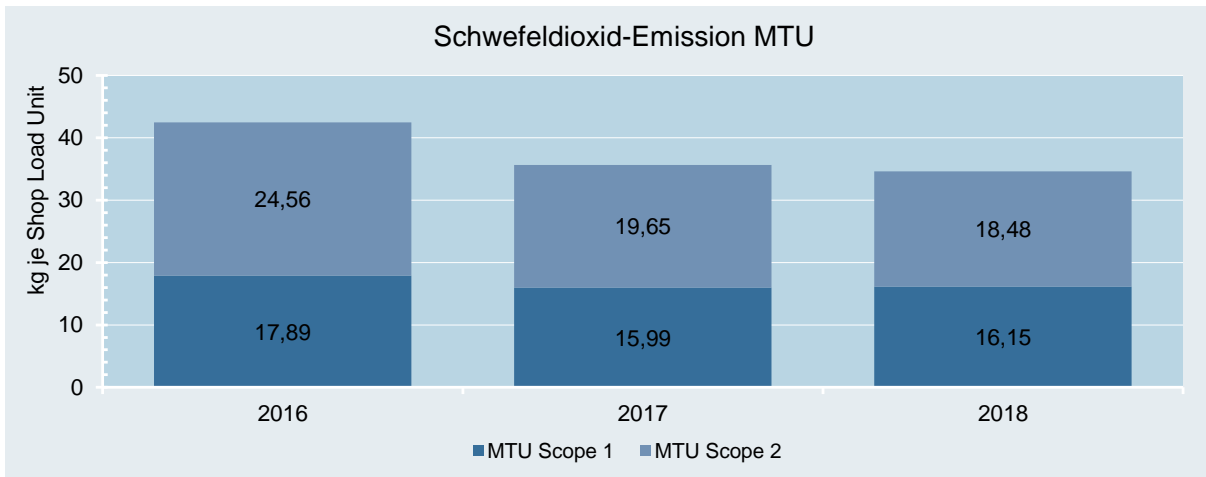
**Abbildung 13: Kohlenmonoxid-Emission**



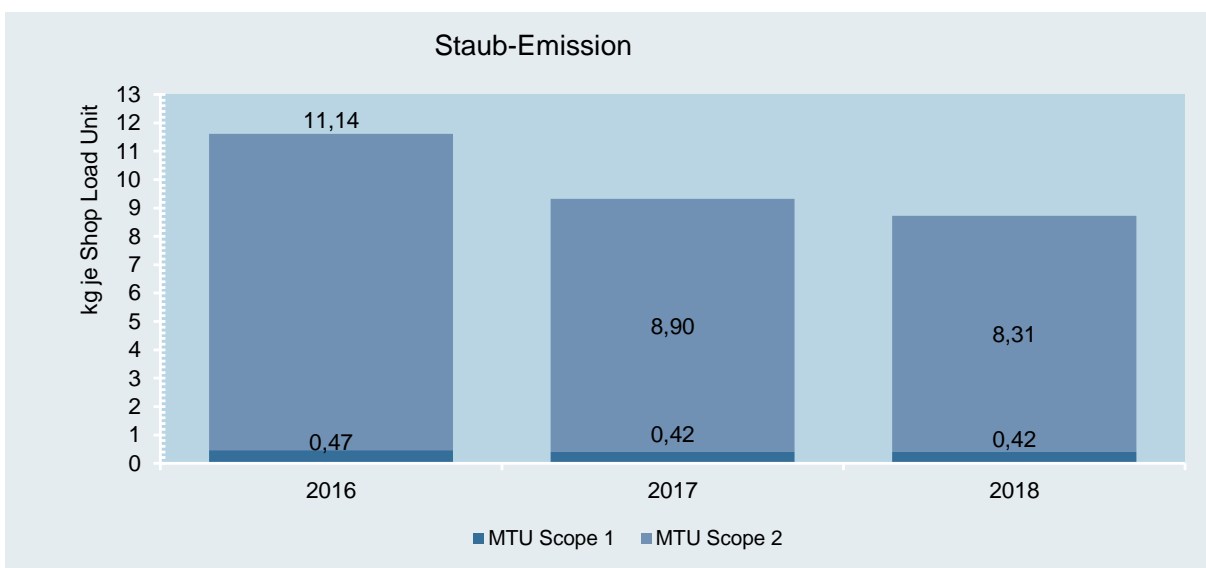
**Abbildung 14: Kohlendioxid-Emission**



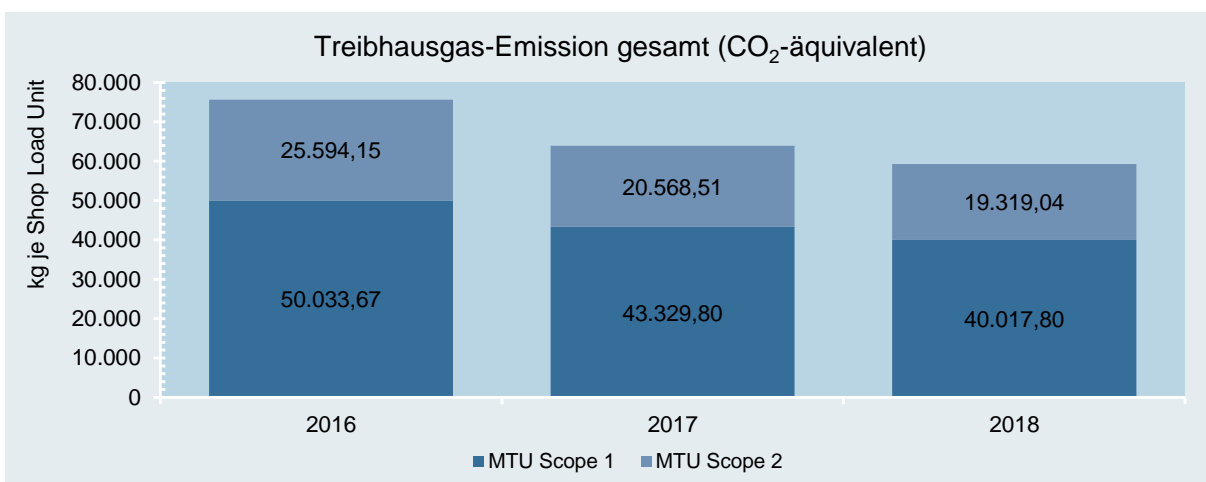
**Abbildung 15: Stickstoffoxid-Emission**



**Abbildung 16: Schwefeldioxid-Emission**



**Abbildung 17: Staub-Emission**



**Abbildung 18: 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 (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (Lachgas, N<sub>2</sub>O), teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), per-

fluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>). Die von uns emittierten Treibhausgase wurden entsprechend ihres Treibhauspotentials auf das von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>-äquivalent) umgerechnet, um die Gesamtemission veranschaulichen zu können.

Die MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH erzeugt an mehreren Stellen Treibhausgase. Abbildung 19 zeigt die Summe der emittierten CO<sub>2</sub>-äquivalenten Treibhausgase für jeden Energieträger.

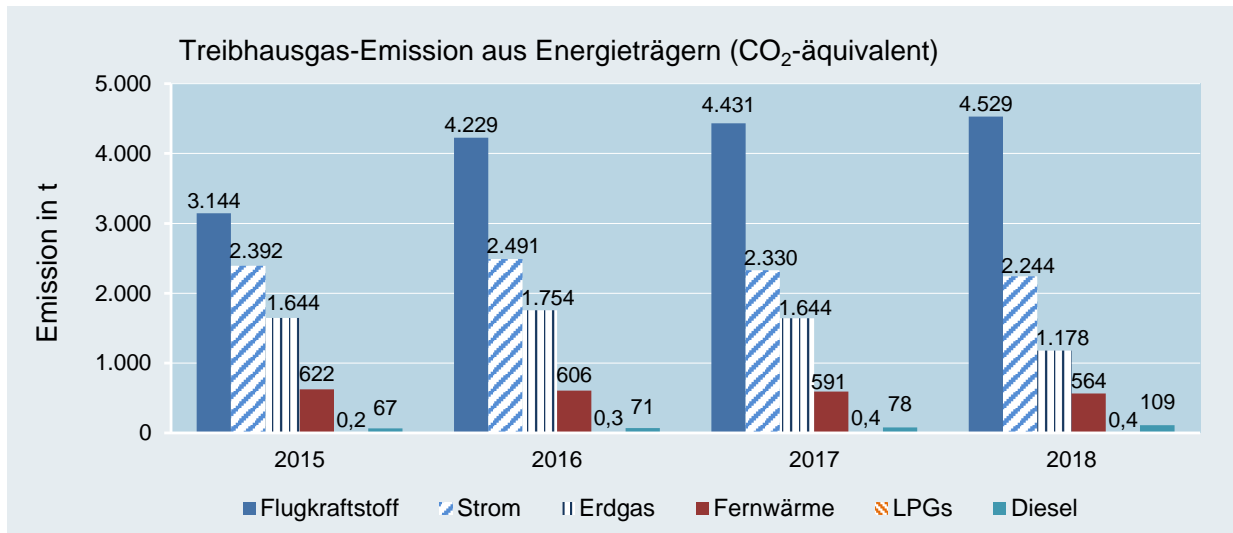


Abbildung 19: Treibhausgas-Emission aus Energieträgern

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 gestiegenen Auslastung haben der absolute Verbrauch von Kerosin und somit auch der verbundene Treibhausgasausstoß in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Im Gegensatz dazu konnten die Emissionen durch die Inanspruchnahme der anderen relevanten Energieträger insgesamt gesenkt werden. Der gesunkene Stromverbrauch ist hierbei weitestgehend auf die im Rahmen des Umweltprogramms umgesetzten Effizienzsteigerungsmaßnahmen zurückzuführen, während die Reduzierung des Erdgasverbrauchs durch eine geringere Anzahl und eine effizientere Durchführung von Gasturbinentest begründet ist.

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 ca. 2,0 kg Kältemittel aus. Die undichten Stellen wurden beseitigt.

### 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 der 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 Work-Scope in unterschiedlichem Umfang anfallen. Somit eignet sie sich dafür, auslastungsorientierte Kennzahlen zu bilden. Abbildung 20 zeigt Auswirkungen und Kennzahlen. Die Bezugsgröße ist der Abbildung 21 zu entnehmen.

Kernindikator		Einheit	Auswirkung p.a. (A)				Entwicklung der Kennzahlen (R)				
			2016	2017	2018	Diff. in %	Einheit	2016	2017	2018	Diff. in %
Energieeffizienz	Strom	MWh	6.904	7.070	6.810	-3,7	MWh/100 SLU	5.705,8	4.978,8	4.685,6	-5,9
	Fernwärme	MWh	4.978	5.004	4.773	-4,6	MWh/100 SLU	4.114,0	3.523,9	3.284,0	-6,8
	Kerosin	m³	1.575	1.650	1.687	+2,2	m³/100 SLU	1.301,7	1.162,3	1.160,7	-0,1
	Erdgas	m³	867.145	812.564	582.168	-28,4	m³/100 SLU	716.649	572.228	400.556	-30,0
	Diesel	l	25.831	28.363	39.848	+40,5	l/100 SLU	21.348,0	19.974,2	27.416,9	+37,3
Materialeffizienz	Öle/Schmierstoffe	kg	4.449	1.517	2.986	+96,8	kg/100 SLU	3.676,9	1.068,4	2.054,8	92,3
	Kühlschmierstoffe	l	514	1.042	730	-29,9	l/100 SLU	424,8	733,8	502,3	-31,5
	Chemikalien	kg	43.548	47.827	48.542	+1,5	kg/100 SLU	35.990	33.681	33.399	-1,0
	Wasserverbrauch	m³	12.338	13.780	14.350	+4,1	m³/100 SLU	10.197	9.704	9.873	+2,0
	Verpackungen Holz/Papier	kg	4.873	10.084	9.647	+0,6	kg/100 SLU	4.027	7.101	6.638	-2,0
	Verpackungen Kunststoff	kg	2.353	2.802	3.168	+13,1	kg/100 SLU	1.945	1.973	2.180	+10
Abfall zur Verwertung	ungefährlich	t	127,9	171,5	208,0	+21,2	t/100 SLU	105,7	120,8	143,1	+18
	gefährlich	t	44,6	21,3	24,3	+14,1	t/100 SLU	36,9	15,0	16,7	+11
Abfall zur Beseitigung	ungefährlich	t	0	19,1	15,1	-20,9	t/100 SLU	0	13,5	10,4	-23
	gefährlich	t	68,1	62,9	80,4	+27,8	t/100 SLU	56,3	44,3	55,3	+25
Luft-emissionen	Treibhausgase (Scope 1)	t	6.054,1	6.152,8	5.816,2	-5,5	t/100 SLU	5.003,4	4.333,0	4001,8	-8
	Staub (Scope 1)	kg	56,5	58,9	60,6	+2,9	kg/100 SLU	46,7	41,5	41,7	+/- 0

Abbildung 20: Kernindikatoren

Bezugsgröße (B)	Einheit	2016	2017	2018	Diff.
Shop Load Units (SLU)	SLU	121	142	145	+2,2 %

**Abbildung 21: Bezugsgrößen für die Bestimmung der Kennzahlen**

In Bezug auf die Berichtsjahre 2016 bis 2018 können somit die Kennzahlenentwicklungen betrachtet werden. Im Vergleich der Bezugsjahre in der Abbildung 20 ergeben sich z.T. erhebliche Einsparungen, aber auch auslastungsbedingte Mehrverbräuche im Vergleich der Kennzahlen und/oder der absoluten Werte. Für die Entwicklungen gibt es vielfache Gründe, die im Folgenden kurz erörtert werden sollen:

- Grundsätzlich konnte die Effizienz der Instandsetzungsprozesse vom Berichtsjahr 2017 zum Berichtsjahr 2018 gesteigert werden, was insbesondere anhand der Entwicklung der Energiekennzahlen deutlich wird.
- Die Bezugsmenge an Ölen und Schmierstoffen war im Berichtsjahr 2018 wieder erheblich höher als im vorangegangenen Berichtszeitraum. In 2017 wurden Lagerbestände teils erheblich reduziert, das machte eine verstärkte Beschaffung in 2018 erforderlich. Die Beschaffungsmenge blieb jedoch dennoch hinter den Verbräuchen aus 2016 zurück, was die Wirksamkeit der implementierten Einsparungsmaßnahmen belegt.
- Der Verbrauch von Kühlschmierstoffen ist im Jahr 2018 nun endlich rückläufig. Anfäng-

liche Schwierigkeiten bei der Inbetriebnahme der zentralen Versorgungsanlage sind bewältigt. Die Umstellung auf die zentrale Versorgung führt nun zu den erwarteten Einsparungen.

- Der Trend des steigenden Bedarfs an Verpackungsmaterial setzt sich weiter fort und hat mehrere Gründe. Zunächst führt das hohe Auftragsvolumen mit z.T. sehr umfangreichen Reparaturaufgaben an einzelnen Triebwerken dazu, dass mehr Triebwerksteile zu Dienstleistern versendet werden müssen, um dort Reparaturen vornehmen zu lassen, die im eigenen Haus nicht umgesetzt werden können. Darüber hinaus ist ein nahegelegener Dienstleister für längere Zeit ausgefallen, sodass Teile weitere Wege zurücklegen und daher im Zuge der luftfrachtrechtlichen Vorgaben zusätzliche Verpackungen erforderlich wurden.
- Das gestiegene Abfallaufkommen in 2018 ist auf umfangreiche Bau- und Layoutänderungsmaßnahmen zurückzuführen. Es wurde umfangreich in neue Arbeitsmittel und Anlagen investiert.

# 7 Umweltvorschriften

Jedes Unternehmen ist nach Maßgabe der geltenden öffentlich-rechtlichen sowie unternehmensinternen 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, BG-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 Vor-

gänge 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 Müller<sup>5</sup>, 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.

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 30.10.2019



Joachim Müller

## 8.3 Vorlage der nächsten Umwelterklärung

Der Termin für die nächste Umwelterklärung wurde festgelegt auf 2020.

Ludwigsfelde, den 06.11.2019



André Sinanian    Michael Kautzschmann  
Geschäftsführer    Umweltmanagementbeauftragter

<sup>5</sup> EMAS-Umweltgutachter mit der Registrierungsnummer DE-V-0236 akkreditiert oder zugelassen für den Bereich 30.3 (NACE-Code)