

Konsolidierte Fassung der Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik an der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Die Konsolidierte Fassung beruht auf der hochschulöffentlichen Bekanntmachung 1165 vom 24.04.2017 mit der ersten Änderung (hochschulöffentliche Bekanntmachung 1405 vom 07.04.2022)

§ 1

Geltungsbereich

- (1) Diese Ordnung regelt den Zugang und die Zulassung zum konsekutiven Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik.
- (2) Die Zugangsvoraussetzungen richten sich nach § 2.
- (3) Erfüllen in einem zulassungsbeschränkten Studiengang mehr Bewerberinnen und Bewerber die Zugangsvoraussetzungen als Plätze zur Verfügung stehen, werden die Studienplätze nach dem Ergebnis eines hochschuleigenen Auswahlverfahrens vergeben (§ 4). Erfüllen nicht mehr Bewerberinnen und Bewerber die Zugangsvoraussetzungen als Plätze zur Verfügung stehen, findet ein Auswahlverfahren nicht statt.

§ 2

Zugangsvoraussetzungen

- (1) Voraussetzung für den Zugang zum konsekutiven Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik ist, dass die Bewerberin oder der Bewerber
 - a) 1. entweder an einer deutschen Hochschule oder an einer Hochschule, die einem der Bologna-Signatarstaaten angehört, einen Bachelorabschluss oder diesem gleichwertigen Abschluss in dem fachlich geeigneten vorangegangenen Studiengang Maschinenbau oder in einem fachlich eng verwandten Studiengang erworben hat, oder
 2. an einer anderen ausländischen Hochschule einen gleichwertigen Abschluss in dem fachlich geeigneten vorangegangenen Studiengang Maschinenbau oder in einem fachlich eng verwandten Studiengang erworben hat; die Gleichwertigkeit wird nach Maßgabe der Bewertungsvorschläge der Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen beim Sekretariat der Kultusministerkonferenz (<http://anabin.kmk.org>) festgestellt,und
 - b) die in Anlage 1a aufgelisteten geforderten Kenntnisse und Kompetenzen und die in Anlage 1b aufgelisteten geforderten Kenntnisse, Kompetenzen und Leistungspunkte erlangt hat.

Liegen die in der Anlage 1b geforderten Kenntnisse, Kompetenzen und Leistungspunkte nicht bis zum Ende der Bewerbungsfrist gemäß § 3 Absatz 1 Satz 3 vor, kann die Zulassung mit einer Nebenbestimmung verbunden werden, dass die Leistungen entsprechend den Bestimmungen in § 4 Absatz 3 nachgeholt werden können. Mit dem Bewerbungsantrag ist hierfür eine Bescheinigung der Hochschule vorzulegen,

dass die Bewerberin bzw. der Bewerber die noch ausstehenden Kenntnisse, Kompetenzen und Leistungspunkte voraussichtlich innerhalb der in § 4 Abs. 3 geregelten Frist erwerben wird.

Die Entscheidung, ob der vorangegangene Studiengang fachlich eng verwandt ist, trifft die Auswahlkommission.

- (2) Abweichend von Absatz 1 Buchst. a) sind auch Bewerberinnen und Bewerber vorläufig zugangsberechtigt deren Bachelorabschluss oder ein diesem gleichwertiger Abschluss zum Bewerbungszeitpunkt noch nicht vorliegt, wenn mindestens 142 Leistungspunkte (79 %) im Falle eines Studiengangs mit Gesamtleistungspunktzahl 180 bzw. mindestens 166 Leistungspunkte (79 %) im Falle eines Studiengangs mit Gesamtleistungspunktzahl 210 erbracht wurden und zu erwarten ist, dass der Bachelorabschluss oder ein diesem gleichwertigen Abschluss spätestens bis zum 31.03. des jeweiligen Wintersemesters bzw. bis zum 30.09. des jeweiligen Sommersemesters (§ 4 Abs. 3) erlangt wird. Aus den für den Zugang relevanten Leistungen ist eine Durchschnittsnote zu ermitteln, die im Auswahlverfahren nach § 4 Abs. 1 berücksichtigt wird, unabhängig davon, ob das Ergebnis der Bachelorprüfung hiervon abweicht.
- (3) Bewerberinnen und Bewerber, die weder eine deutsche Hochschulzugangsberechtigung aufweisen noch ihren Bachelorabschluss an einer deutschen Hochschule erworben haben, müssen darüber hinaus über ausreichende Kenntnisse der deutschen Sprache verfügen; Näheres regelt die Ordnung für die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerberinnen und -bewerber (DSH) der Technischen Universität Braunschweig, Bek. vom 12.11.2014 (TU-Verköndungsblatt Nr. 1011), in der jeweils gültigen Fassung.
- (4) Bewerberinnen und Bewerber müssen ein Praktikum von mindestens zehn Wochen absolviert haben. Wenn der Praktikumsnachweis zum Bewerbungszeitpunkt noch nicht vorliegt, werden sie mit der Nebenbestimmung zugelassen, das Praktikum nachzuholen und die Anerkennung des Praktikums bis zur Anmeldung der Masterarbeit vornehmen zu lassen.
- (5) Bewerberinnen und Bewerber, die einen Abschluss in dem fachlich geeigneten vorangegangenen Studiengang Maschinenbau oder einem fachlich eng verwandten Studiengang erworben haben und die in der Anlage 1a aufgelisteten Kenntnisse und Kompetenzen nicht vollständig nachweisen können, werden mit der Nebenbestimmung zugelassen, diese im Rahmen ihres Masterstudiums durch Belegung des entsprechenden in der Anlage 1a, Spalte 4 genannten Wahlpflichtmoduls nachzuholen. Ersatzweise kann, wenn dies angeboten wird, innerhalb des ersten Studienjahres eine Kenntnisprüfung abgeleistet werden.

§ 3

Studienbeginn und Bewerbungsfrist

- (1) Der Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik beginnt jeweils zum Winter- und zum Sommersemester. Der Antrag auf Zulassung für den Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik ist in Form eines elektronisch auszufüllenden Antragsformulars über das Online-Portal der Hochschule zu übermitteln. Im Anschluss ist das Antrags-

formular auszudrucken, zu unterschreiben und muss mit den gemäß Absatz 2 erforderlichen Bewerbungsunterlagen bis zum 15.07. (Ausschlussfrist) für das Wintersemester und bis zum 15.01. (Ausschlussfrist) für das Sommersemester bei der Hochschule eingegangen sein. Anträge auf Zulassung außerhalb des Verfahrens der Studienplatzvergabe und der festgesetzten Zulassungszahlen müssen für das Sommersemester bis zum 10.04. (Ausschlussfrist) und für das Wintersemester bis zum 10.10. (Ausschlussfrist) bei der Hochschule eingegangen sein. Die Anträge nach Satz 2 und 4 gelten nur für die Vergabe der Studienplätze des betreffenden Bewerbungstermins. Die Hochschule ist nicht verpflichtet, die Angaben der Bewerberinnen und Bewerber von Amts wegen zu überprüfen.

- (2) Dem Antrag nach Absatz 1 Satz 2 sind – bei Zeugnissen und Nachweisen in beglaubigter Kopie – folgende Unterlagen in beglaubigter deutscher oder englischer Übersetzung, falls die Originale nicht in englischer oder deutscher Sprache abgefasst sind, beizufügen:
- a) das Abschlusszeugnis des Bachelorstudiengangs oder – wenn dieses noch nicht vorliegt – eine Bescheinigung über die erbrachten Leistungen, die Leistungspunkte sowie Gesamtleistungspunkte und über die Durchschnittsnote,
 - b) Lebenslauf,
 - c) ggf. Nachweise nach § 2 Abs. 1 Satz 3,
 - d) Nachweis nach § 2 Absatz 3,
 - e) Nachweise nach § 2 Absatz 4,
 - f) Nachweise über Kenntnisse, Kompetenzen und Leistungspunkte nach Anlage 1a und 1b (zum Beispiel Auszüge aus Modulhandbüchern) gemäß § 2 Absatz 1 Buchstabe b).

Die Anforderungen nach Satz 1 gelten auch für außerkapazitäre Bewerbungen, lassen jedoch die in diesen Verfahren geltenden weitergehenden Anforderungen unberührt. Insbesondere ist eine eidesstattliche Versicherung vorzulegen, dass bisher weder eine endgültige noch eine vorläufig Voll- oder Teilzulassung für den Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik oder einen verwandten Studiengang für eine Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland oder in einem Mitgliedsstaat der Europäischen Union erlangt wurde. Aus der eidesstattlichen Versicherung muss die Staatsangehörigkeit hervorgehen.

- (3) Bewerbungen, die nicht vollständig, form- und fristgerecht eingehen, sind vom weiteren Verfahren ausgeschlossen. Die eingereichten Unterlagen verbleiben bei der Hochschule.

§ 4

Zulassungsverfahren

- (1) Die Auswahlentscheidung wird wie folgt getroffen: Es wird eine Rangliste anhand der Abschlussnote nach § 2 Abs. 1 Buchst. a) - bzw. der Durchschnittsnote nach § 2 Abs. 2 und dem Ergebnis des Auswahlgespräches gemäß § 6 gebildet. Die Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an dem Auswahlgespräch wird auf das Zweifache der zu vergebenden Studienplätze beschränkt. Die Abschluss- bzw. Durchschnittsnote wird zu

60 % und die Note des Auswahlgespräches zu 40 % in der Gesamtnotenbildung berücksichtigt. Bei Ranggleichheit entscheidet das Los.

- (2) Die Auswahlkommission (§ 5) trifft die Auswahlentscheidung.
- (3) Im Übrigen bleiben die allgemeinen für die Immatrikulation geltenden Bestimmungen der Immatrikulationsordnung der Hochschule unberührt. Bei den Bewerberinnen und Bewerbern, die nach § 2 Abs. 1 Satz 2 und 3 noch fehlende Kenntnisse, Kompetenzen und Leistungspunkte der Anlage 1b nachzuholen haben, erlischt die Zulassung, wenn sie die hierfür erforderlichen Nachweise nicht bis zum 30.09. für das Wintersemester bzw. bis zum 31.03. für das Sommersemester vor Aufnahme des Studiums zum 1. Fachsemester nachgewiesen haben. Die Bewerberinnen und die Bewerber, deren Studienabschluss nach § 2 Abs. 2 zum Bewerbungszeitraum noch nicht vorlag, werden mit Fristablauf exmatrikuliert, wenn sie das Bachelorzeugnis bei Beginn im Wintersemester nicht bis zum 31.03. des jeweiligen Wintersemesters oder bei Beginn im Sommersemester bis zum 30.09. des jeweiligen Sommersemesters nicht eingereicht haben, es sei denn, die Bewerberin oder der Bewerber hat dies nicht zu vertreten.

§ 5

Auswahlkommission für den Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik

- (1) Für die Vorbereitung der Auswahlentscheidung bildet die Fakultät für Maschinenbau eine Auswahlkommission.
- (2) Einer Auswahlkommission gehören vier stimmberechtigte Mitglieder an, die der Hochschullehrer- oder der Mitarbeitergruppe angehören müssen und ein Mitglied der Studierendengruppe mit beratender Stimme. Wenigstens ein Mitglied muss der Hochschullehrergruppe angehören. Die Mitglieder werden durch den Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau eingesetzt. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt zwei Jahre, die des studentischen Mitglieds ein Jahr. Wiederbestellung ist möglich. Die Auswahlkommission ist beschlussfähig, wenn mindestens zwei stimmberechtigte Mitglieder anwesend sind.
- (3) Das Immatrikulationsamt bzw. das International Office überprüft die eingehenden Zulassungsanträge auf formale Richtigkeit sowie bzgl. der Zugangsvoraussetzung und erstellt eine Rangliste anhand der Abschlussnote nach § 2 Abs. 1 Buchst. a) - bzw. der Durchschnittsnote nach § 2 Absatz 2 der Bewerberinnen und Bewerber.

Danach wird die Auswahlkommission wie folgt tätig:

- a) Sie veranlasst die Einladung der Bewerberinnen und Bewerber zum Auswahlgespräch. Die bei einer Annahme der Einladung und anschließender Anreise zum Auswahlgespräch anfallenden Kosten tragen die Bewerberinnen und Bewerber und werden von der Hochschule nicht erstattet.
- b) Die Auswahlkommission führt das Auswahlgespräch gemäß § 6.
- c) Die Auswahlkommission entscheidet nach § 2 Abs. 1 Satz 1 Buchst. a), ob der vorangegangene Studiengang fachlich eng verwandt ist und prüft die Zugangsvoraussetzungen nach § 2 Abs. 1 Satz 1 Buchst. b).

- d) Entscheidung über die Zulassung oder die Ablehnung der Bewerberinnen und Bewerber gegenüber dem Immatrikulationsamt bzw. dem International Office, welches den Zulassungsbescheid bzw. den Ablehnungsbescheid gegenüber der Bewerberin oder dem Bewerber erlässt.
- (4) Die Auswahlkommission berichtet dem Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau nach Abschluss des Vergabeverfahrens über die gesammelten Erfahrungen und unterbreitet ggf. Vorschläge für die Weiterentwicklung des Vergabeverfahrens.

§ 6 Auswahlgespräch

- (1) Das Gespräch erstreckt sich auf die Motivation der Bewerberin oder des Bewerbers sowie auf folgende Eignungsparameter:
- Basiswissen aus dem Erststudium in zentralen Fächern der Luft- und Raumfahrttechnik (siehe insbesondere Anlagen 1a und 1b).
 - Fähigkeit zu wissenschaftlicher und methodenorientierter Arbeitsweise in der Luft- und Raumfahrttechnik.
- (2) Für das Auswahlgespräch gelten folgende Grundsätze:
- a) Das Auswahlgespräch wird in der Regel in einem Zeitraum von 14 Tagen durchgeführt. Der genaue Zeitraum wird zu Beginn der Bewerbungsfrist öffentlich bekannt gegeben. Die Bewerberinnen und Bewerber werden unter Angabe von Termin und Ort rechtzeitig zum Auswahlgespräch eingeladen.
 - b) Die Auswahlkommission führt mit den Bewerberinnen und Bewerbern jeweils Einzelgespräche mit einer Dauer von ca. 20 Minuten.
 - c) Über die wesentlichen Fragen und Antworten des Gesprächs ist ein Protokoll zu führen, das von den Mitgliedern der Auswahlkommission zu unterzeichnen ist. Aus dem Protokoll müssen Tag und Ort des Gesprächs, die Namen der Auswahlkommissionsmitglieder, der Name der Bewerberin oder des Bewerbers und die Beurteilung ersichtlich werden.
 - d) Das Auswahlgespräch wird benotet. Folgendes Bewertungsschema wird für die Notenbildung angewendet:

Die Bewerberin oder der Bewerber erscheint:
 - sehr gut geeignet: Note 1,0
 - gut geeignet: Note 2,0
 - befriedigend geeignet: Note 3,0
 - ausreichend-geeignet: Note 4,0
 - nicht geeignet: Note 5,0.
- (3) Sofern eine Bewerberin oder ein Bewerber ohne Vorliegen eines wichtigen Grundes zu dem Gesprächstermin nicht erscheint, wird das Gespräch mit der Note 5,0 bewertet. Bei Vorliegen eines wichtigen Grundes setzt die Auswahlkommission, sofern dies vom Zeitplan her möglich ist, auf Antrag einen neuen Termin für das Auswahlgespräch fest. Der Nachweis des wichtigen Grundes und der Antrag auf Festsetzung eines neuen Termins sind unverzüglich der Auswahlkommission mitzuteilen.

§ 7

Bescheiderteilung, Nachrückverfahren, Abschluss der Verfahren

- (1) Bewerberinnen und Bewerber, die zugelassen werden können, erhalten von der Hochschule einen schriftlichen Zulassungsbescheid. In diesem wird eine Frist festgelegt, innerhalb derer die Bewerberin oder der Bewerber schriftlich oder elektronisch zu erklären hat, ob sie oder er den Studienplatz annimmt. Liegt diese Erklärung nicht frist- und formgerecht vor, wird der Zulassungsbescheid unwirksam. Auf diese Rechtsfolge ist im Zulassungsbescheid hinzuweisen.

Bewerberinnen und Bewerber, die die Zugangsvoraussetzungen nicht erfüllen, erhalten einen Ablehnungsbescheid mit dieser Begründung.

- (2) Bewerberinnen und Bewerber, die nicht zugelassen werden können, erhalten einen Ablehnungsbescheid, in dem der erreichte Rangplatz und der Rangplatz der zuletzt zugelassenen Bewerberin oder des zuletzt zugelassenen Bewerbers aufgeführt sind. Der Ablehnungsbescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Er enthält gleichzeitig die Aufforderung, innerhalb einer bestimmten Frist schriftlich oder elektronisch zu erklären, ob der Zulassungsantrag für ein Nachrückverfahren aufrechterhalten wird. Legt die Bewerberin oder der Bewerber diese Erklärung nicht frist- und formgerecht vor, so ist sie oder er vom Nachrückverfahren ausgeschlossen. Auf diese Rechtsfolge ist hinzuweisen.
- (3) Das Nachrückverfahren wird anhand der Rangliste nach § 4 Absatz 1 durchgeführt.
- (4) Die Zulassungsverfahren werden spätestens zum Semesterbeginn abgeschlossen. Danach noch verfügbare Studienplätze werden auf formlosen Antrag durch Los vergeben, unter der Voraussetzung, dass die Zugangsvoraussetzungen nach § 2 erfüllt sind. Der Bewerbungszeitraum hierfür beginnt 6 Wochen vor Semesterbeginn (Semesterbeginn: 01.10. bzw. 01.04. eines Jahres) und endet mit dem Abschluss des Verfahrens.

§ 8

Zulassung für höhere Fachsemester

- (1) Die freien Studienplätze in einem höheren zulassungsbeschränkten Semester werden in nachstehender Reihenfolge an die Bewerberinnen und Bewerber vergeben,
 - a) für die eine Ablehnung der Zulassung aus Gründen, die in ihrer Person liegen, eine besondere Härte bedeuten würde,
 - b) die im gleichen oder einem vergleichbaren Studiengang
 - aa) an einer anderen deutschen Hochschule oder einer Hochschule eines anderen Mitgliedstaates der Europäischen Union oder eines anderen Vertragsstaates des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum eingeschrieben sind oder waren,
 - bb) mit deutscher Staatsangehörigkeit oder zulassungsrechtlich deutschen Staatsangehörigen gleichgestellt an einer ausländischen Hochschule eingeschrieben sind oder waren,
 - c) die sonstige Gründe geltend machen.

Die Bewerberinnen und Bewerber in zulassungsbeschränkten Studiengängen müssen nachweisen, dass sie über den für das Studium in dem höheren Semester erforderlichen Leistungsstand verfügen.

- (2) Innerhalb jeder der drei Fallgruppen des Absatzes 1 Satz 1 entscheiden über die Zulassung die für die Ortswahl maßgebenden sozialen, insbesondere familiären und wirtschaftlichen Gründe, bei gleichem Rangplatz die Durchschnittsnote bei dann noch gleichartigen Fällen letztlich das Los. Die Durchschnittsnote wird aufgrund der bisher erreichten Leistungen ermittelt.
- (3) Bewerberinnen und Bewerber die ihren Bachelorabschluss zum Bewerbungszeitraum noch nicht vorliegen haben, können zugelassen werden, wenn die Zugangsvoraussetzungen gemäß § 2 nachgewiesen werden. Das Bachelorzeugnis ist bei der Immatrikulation vorzulegen. Ist der Bachelor bei der Immatrikulation noch nicht abgeschlossen, erlischt die Zulassung.

§ 9 Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft. Gleichzeitig tritt die Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik, hochschulöffentliche Bekanntmachung vom 27.09.2010 (TU-Verkündungsblatt Nr. 721) zuletzt geändert durch hochschulöffentliche Bekanntmachung vom 01.07.2014 (TU-Verkündungsblatt Nr. 980), außer Kraft.

Anlage 1a

Fachgebiet	Erforderliche Kenntnisse aus Fachgebieten im Bachelorstudium	Kompetenzen aus den Fachgebieten im Bachelorstudium	Zu belegende Wahlpflichtmodule im Master bei nicht vorhandenen Kenntnissen aus Fachgebieten im Bachelorstudium
Aerodynamik	<p>Grundlagen der Tragflügel-aerodynamik, Potentialtheorie, Wirbelmodelle für die Berechnung von Tragflügeln;</p> <p>Lösungsverfahren der Potentialtheorie für Tragflügel mäßiger und großer Streckung sowie für beliebige Grundrisse</p>	<p>Die Bewerber und Bewerberinnen sind fähig, Berechnung und Analysen von Strömungen mit Verdichtungsstößen durchzuführen und Lösungsmethoden für die nichtlinearen Bewegungsgleichungen bei transsonischen Strömungen zu finden</p>	<p>Konfigurationsaerodynamik</p>
Flugmechanik	<p>Kenntnisse über stationäre sowie die instationäre Bewegung eines Flugzeuges;</p> <p>Grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Physik der Atmosphäre sowie die Grundgleichungen (Kräftegleichgewichte) der Flugmechanik;</p> <p>Kenntnisse der Physik des Gleit- und Kurvenfluges</p>	<p>Die Bewerberinnen und Bewerber sind fähig, die Flugleistungen eines Flugzeuges zu berechnen</p>	<p>Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung</p>
Leichtbau	<p>Grundlagen der zweidimensionalen Elastizitätstheorie;</p> <p>Grundlegende Kenntnisse über Schubfluss in offenen und geschlossenen Profilen unter Querkraft und Torsion, inkl. Wölbkrafttorsion, Schubfeldträger;</p> <p>Grundlagen einfacher Energieprinzipien, insbesondere das Prinzip der virtuellen Verückung</p>	<p>Die Bewerber und Bewerberinnen sind fähig, Spannungs- und Verzerungszustände in dünnwandigen Profilen unter äußerer Last unter Berücksichtigung von Stab-, Biege- und Torsionsanteilen zu berechnen</p>	<p>Konstruktion von Flugzeugstrukturen</p>

Fachgebiet	Erforderliche Kenntnisse aus Fachgebieten im Bachelorstudium	Kompetenzen aus den Fachgebieten im Bachelorstudium	Zu belegende Wahlpflichtmodule im Master bei nicht vorhandenen Kenntnissen aus Fachgebieten im Bachelorstudium
Flugführung	<p>Kenntnisse der Anforderungen, Prinzipien und technischen Umsetzungen, die zu der Führung eines Luftfahrzeuges im Luftraum, bzw. zur Koordination des Luftverkehrs erforderlich sind;</p> <p>Grundlegende Kenntnisse der Anforderungen und darauf basierende erforderliche Messgrößen, bzw. Ersatzmessgrößen;</p> <p>Kenntnisse über die Struktur und Organisation des Luftraums</p>	<p>Die Bewerberinnen und Bewerber sind fähig, ihre Kenntnisse über Flugführungskomponenten, wie insbesondere der Bestimmung des Flugzustandes, Luftdaten, Navigationsverfahren, Trägheitsnavigation und Satellitennavigation zur Führung von Luftfahrzeugen anzuwenden</p>	<p>Flugführungssysteme</p>

Fachgebiet	Erforderliche Kenntnisse aus Fachgebieten im Bachelorstudium	Kompetenzen aus den Fachgebieten im Bachelorstudium	Zu belegende Wahlpflichtmodule im Master bei nicht vorhandenen Kenntnissen aus Fachgebieten im Bachelorstudium
Flugtriebwerke	<p>Grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Ausführungen von Triebwerken, darunter: Turbojet, Turbofan, Ramjet, Turboprop;</p> <p>Grundlagen der Kreisprozesse der Triebwerke ohne Verluste (Trends) - Ramjet, Turbojet ohne Nachbrenner, Turbojet mit Nachbrenner, Turbofan ohne Nachbrenner, Turbofan mit Nachbrenner;</p> <p>Kenntnisse der Kreisprozesse mit Verlusten (Einfluss der Einzelverluste, Turbojet, Turbofan - jeweils ohne und mit Nachbrenner);</p> <p>Kenntnis des Zusammenwirkens der Triebwerkskomponenten (Arbeit und Wirkungsgrad des Verdichters, Verdichter-Kennfeld, Arbeit und Wirkungsgrad der Turbine, Turbinen-Kennfeld)</p>	<p>Die Bewerber und Bewerberinnen sind fähig, die Turbineneintrittstemperatur und deren Entwicklung zu berechnen. Außerdem sind die Bewerberinnen und Bewerber fähig, das Zusammenwirken von Verdichter, Turbine und Schubdüse herzuleiten, zu berechnen und zu beurteilen</p>	<p>Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken</p>
Werkstoffverhalten	<ul style="list-style-type: none"> - Elastisches Verhalten der Werkstoffe - Plastizität und Versagen - Kerben - Bruchmechanik - Mechanisches Verhalten der Metalle - Mechanisches Verhalten der Keramiken - Mechanisches Verhalten der Polymere - Werkstoffermüdung 	<p>Die Bewerber und Bewerberinnen sind fähig, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.</p>	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</p>

Anlage 1b

Fachgebiet	Kenntnisse	Kompetenzen	LP
Konstruktionslehre	<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Zeichnen, CAD-Zeichnungserstellung • Grundlagen des Konstruierens und Gestaltens, Festigkeitsberechnungen • Federn, Wellen und Achsen, lösbare und unlösbare Verbindungen, Rohrleitungen, Dichtungstechnik 	Die Bewerberinnen und Bewerber können Technische Zeichnungen normgerecht erstellen. Funktionsgerechtes Anwenden und festigkeitsgerechtes Bemessen und Gestalten von Maschinenelementen beherrschen sie ebenfalls. Sie können Maschinen von begrenzter Komplexität konstruieren.	6
Mathematik	<ul style="list-style-type: none"> • Reelle und komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung für reelle Funktionen einer reellen Veränderlichen, Taylorentwicklung • Analytische Geometrie im zwei- und dreidimensionalen Raum, Vektoren, Matrizen und Determinanten, Eigenwerte, Eigenvektoren und ihre Verwendung zur Lösung linearer Differentialgleichungen • Differentialrechnung für reelle Funktionen mehrerer Veränderlicher, Extrema mit Nebenbedingungen, Kurvenintegrale, Potentialberechnung, zwei- und dreidimensionale Integrale, Fourierreihen • Einfache Differentialgleichungen 1. Ordnung, Skizzen zu Existenz und Eindeutigkeit, Differentialgleichungen höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme, Exakte Differentialgleichungen, Spezielle Lösungsverfahren, Laplacetransformation 	Die Bewerber und Bewerberinnen haben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie sind fähig mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.	12
Programmierung und Informationsverarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Methoden der automatischen Informationsverarbeitung, wie z.B. Rechnerarchitekturen, Betriebssysteme, Algorithmen, Datenstrukturen und Netzwerke • Grundlegende Programmierkenntnisse in den Programmiersprachen C/C++ oder Java 	Die Bewerberinnen und Bewerber kennen die Grundlagen der automatischen Informationsverarbeitung und des Programmierens.	4

Fachgebiet	Kenntnisse	Kompetenzen	LP
Regelungstechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Regelungstechnik, Steuerung und Regelung • Systembeschreibung mit mathematischen Modellen, lineare und nichtlineare Systeme • Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Laplace-Transformation • Übertragungsfunktion, Impuls- und Sprungantwort, Frequenzgang • Zustandsraumbeschreibung linearer und nichtlinearer Systeme, Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Identifizierbarkeit • Reglerentwurf • Überblick über neuere Methoden und Werkzeuge der Regelungstechnik 	<p>Die Bewerber und Bewerberinnen kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik. Sie können mittels ihrer Kenntnisse Gleichungen für Regelkreisglieder aufstellen und eine Analyse linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich sowie eine Reglerauslegung durchführen. Sie können aus vielseitigen Disziplinen die regelungstechnischen Problemstellung abstrahieren und behandeln.</p>	4
Technische Mechanik	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Mechanik • Schnittprinzip • System- und Körpereigenschaften • statisch bestimmte Fachwerke • Seile und Ketten • Spannungen • Mohrscher Spannungskreis • Verzerrungen • Hook'sches Gesetz • Temperaturdehnung • Balkenbiegung und –torsion • statisch unbestimmte Systeme • Arbeitssatz der Elastostatik • Prinzip der virtuellen Kräfte und der virtuellen Arbeit • Massenpunkt und starre Körper • Newtonsche Gesetze • Prinzip von d'Alembert • Impulssatz, Drallsatz, Arbeitssatz • Eulersche Bewegungsgleichungen, • Relativkinetik • Einmassenschwinger • Zweimassenschwinger • Stoßvorgänge 	<p>Die Bewerberinnen und Bewerber beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Statik und der Festigkeitslehre. Sie können einfache elastostatische Komponenten oder Systeme modellieren, dimensionieren und in ihrer Funktionssicherheit beurteilen.</p> <p>Sie beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Kinematik und der Kinetik. Sie sind in der Lage, einfache dynamische Komponenten oder Systeme zu modellieren, die Bewegungsgleichungen aufzustellen und gegebenenfalls zu lösen.</p>	12

Fachgebiet	Kenntnisse	Kompetenzen	LP
Thermodynamik	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Thermodynamik • Bilanzen und Erhaltungssätze • Thermodynamische Relationen • Fundamentalgleichungen und Zustandsgleichungen • Grundlegende thermodynamische Zustandsänderungen und Prozesse • Gleichgewichtsbedingungen • Arbeitsvermögen und Exergie • Ideales Gas • Reale Stoffe • Thermodynamische Prozesse • feuchte Luft 	<p>Die Bewerber und Bewerberinnen haben grundlegende physikalische und technische Kenntnisse zur Berechnung wichtiger Energieumwandlungsprozesse. Sie sind in der Lage, ausgehend von Massen-, Energie- und Entropiebilanzen sowie thermischen und kalorischen Zustandsgleichungen offene wie geschlossene Systeme zu bilanzieren, sowie Zustandsänderungen und Kreisprozesse zu berechnen.</p>	4
Werkstoffe	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Werkstoffen für den Maschinenbau: <ul style="list-style-type: none"> • Metallische Konstruktionswerkstoffe • Nichtmetallische Konstruktionswerkstoffe (Kunststoffe, Faserverbunde, Keramiken) • Werkstoffkennwerte, elastisches und plastisches Werkstoffverhalten • Beanspruchung und Beanspruchbarkeit • Ermittlung der Werkstoffkennwerte durch Werkstoff- und Bauteilprüfung (zerstörend und zerstörungsfreie Prüfverfahren) • Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Modifikationen (Legieren, Wärmebehandlung) 	<p>Die Bewerberinnen und Bewerber kennen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften. Sie haben die grundlegenden Kenntnisse über die Entstehungsprozesse der Werkstoffe und die daraus resultierenden Eigenschaften. Sie sind in der Lage metallische und nichtmetallische Werkstoffe für den Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und für Anwendungen im konstruktiven Maschinenbau einzusetzen.</p>	4
Strömungsmechanik	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Eigenschaften von Fluiden • Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Fluide • Bewegungsgleichungen für mehrdimensionale Strömungen • Anwendungen des Impulssatzes • Viskose Strömungen • Navier-Stokes Gleichungen • Grenzschichttheorie 	<p>Die Bewerber und Bewerberinnen haben Grundkenntnisse der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden. Sie kennen sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen sowie analytische und empirische Lösungsmethoden. Sie können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.</p>	4