

Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang Maschinenbau an der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau hat am 01.02.2017 die folgende Ordnung nach § 18 Absatz 8 NHG und § 7 NHZG beschlossen:

§ 1

Geltungsbereich

- (1) Diese Ordnung regelt den Zugang und die Zulassung zum konsekutiven Masterstudiengang Maschinenbau.
- (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 Maschinenbau 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 1 aufgelisteten geforderten Kenntnisse, Kompetenzen und Leistungspunkte erlangt hat.

Liegen die in der Anlage 1 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 vor-

zulegen, 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 und ob die gemäß Buchst. b) in Anlage 1 aufgeführten Kenntnisse und Kompetenzen vorliegen, 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 Auflage zugelassen, das Praktikum nachzuholen und die Anerkennung des Praktikums bis zur Anmeldung der Masterarbeit vornehmen zu lassen.

§ 3

Studienbeginn und Bewerbungsfrist

- (1) Der Masterstudiengang Maschinenbau beginnt jeweils zum Winter- und zum Sommersemester. Der Antrag auf Zulassung für den Masterstudiengang Maschinenbau ist in Form eines elektronisch auszufüllenden Antragsformulars über das Online-Portal der Hochschule zu übermitteln. Im Anschluss ist das Antragsformular 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) ein Lebenslauf,
 - c) Nachweise nach § 2 Abs. 1 Satz 3,
 - d) Nachweise nach § 2 Absatz 3,
 - e) Nachweise nach § 2 Absatz 4,
 - f) Nachweise über Kenntnisse, Kompetenzen und Leistungspunkte nach Anlage 1 (zum Beispiel Auszüge aus Modulhandbüchern).

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 Maschinenbau 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 vergebenen 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 1 nachzuholen haben, erlischt die Zulas-

sung, 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 nicht bis zum 30.09. des jeweiligen Sommersemesters eingereicht haben, es sei denn, die Bewerberin oder der Bewerber hat dies nicht zu vertreten.

§ 5

Auswahlkommission für den Masterstudiengang Maschinenbau

- (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 der Bewerberinnen und Bewerber auf formale Richtigkeit sowie bzgl. der Zugangsvoraussetzung nach § 2 Abs. 1 Buchst. a) und § 2 Absatz 2. Anschließend erstellt das Immatrikulationsamt bzw. das International Office anhand der Abschlussnote bzw. der Durchschnittsnote der Bewerberinnen und Bewerber eine Rangliste in der Rohfassung. Die Auswahlkommission entscheidet, ob der vorangegangene Studiengang fachlich eng verwandt ist und prüft die Zugangsvoraussetzung nach § 2 Abs. 1 Buchst. b) und erstellt die endgültige Rangliste der Bewerberinnen und Bewerber, die die Zugangsvoraussetzungen.

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) 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 des Maschinenbaus (siehe insbesondere Anlage 1).
- Fähigkeit zu wissenschaftlicher und methodenorientierter Arbeitsweise im Maschinenbau.

- (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 am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft. Gleichzeitig tritt die Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den Masterstudiengang Maschinenbau, hochschulöffentliche Bekanntmachung vom 18.03.2010 (TU-Verkündungsblatt Nr. 671) zuletzt geändert durch hochschulöffentliche Bekanntmachung vom 01.07.2014 (TU-Verkündungsblatt Nr. 981), außer Kraft.

Anlage 1

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 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
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 Bewerber kennen die Grundlagen der automatischen Informationsverarbeitung und des Programmierens.	4
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 	Die Bewerber 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

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 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 Körper-eigenschaften • 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 	<p>Die 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Zweimassenschwinger • Stoßvorgänge 		
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 	Die Bewerber 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.	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) 	Die 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.	4