

# Das Modulstudium Luftfahrttechnik an der Universität Bremen

## Der Pfad vom LIFE-Zertifikatsprogramm zum konsekutiven Master

Neuentwurf Juni 2019



© Michael Ihle/Universität Bremen

## Inhalt

1. Ziele und Vorteile des neuen Konzepts
2. Modulbaukasten LT-Weiterbildungsmodule (Juni 2019)
3. Pfad vom Zertifikatsprogramm zum LT-Master
4. Exemplarischer Studienverlaufsplan A – Grundlagen nachholen
5. Exemplarischer Studienverlaufsplan B – Einstieg Spezialisierung
6. Nächste Schritte
7. Anhang: Informationen zur Konzeptentwicklung (Folien 10 u. 11)

## 1. Ziele und Vorteile des neuen Konzepts

- Stabile Weiterbildungs-Module (WB-Module) durch konsequente Orientierung an der Struktur des regulären Masters.
- Flexible Einfädung in den regulären Master. Diese ist i.d.R. nach dem weiterbildenden Zertifikatskurs (15 CP) oder dem Zertifikatstudium (30 CP) gegeben, kann aber auch zu anderen Zeitpunkten erfolgen.
- Flexible Wahlmöglichkeiten: Gestaltung individueller, bedarfsgerechter Pfade durch den Modulbaukasten. Es besteht die Möglichkeit, Grundlagen der Luftfahrttechnik nachzuholen (Folie 6, Beispiel A) oder auch direkt in die Spezialisierung einzusteigen (Folie 7, Beispiel B).
- Vollständige Anerkennung der im Zertifikatsprogramm erworbenen CP auf den regulären Master.

## 2. Modulbaukasten LT-Weiterbildungsmodule (Juni 2019)

Grundlagen	<p><b>WB-Modul 01</b> Mechanik und Auslegung</p> <p>6 CP</p>	<p><b>WB-Modul 02</b> Grundlagen des Flugzeugbaus</p> <p>6 CP</p>	<p><b>NEU WB-Modul 03</b> Wahlmodul LT-Grundlagen</p> <p>9 CP</p>
Spezialisierung Pflicht	<p><b>WB-Modul 04</b> Thermodynamik und Aerodynamik</p> <p>6 CP</p>	<p><b>WB-Modul 05</b> Herstellung und Berechnung</p> <p>9 CP</p>	
Spezialisierung Wahlpflicht	<p><b>WB-Modul 06</b> Metallintegrierte sensorische Systeme</p> <p>6 CP</p>	<p><b>WB-Modul 07</b> Grundlagen der 3D- Drucktechnologie</p> <p>6 CP</p>	<p><b>NEU WB-Modul 08</b> Wahlmodul LT- Spezialisierung</p> <p>9 CP</p>

Detaillierte Informationen zur Konzeptentwicklung zeigen Folien 10 u.11 im Anhang

### 3. Pfad vom Zertifikatsstudium zum regulären LT-Master

Einfädelerung mit 30 CP aus WB-Modulen

#### ➔ 1. Bewerbung

Aufnahmevoraussetzungen für den Masterstudiengang Produktionstechnik (90 CP) sind:

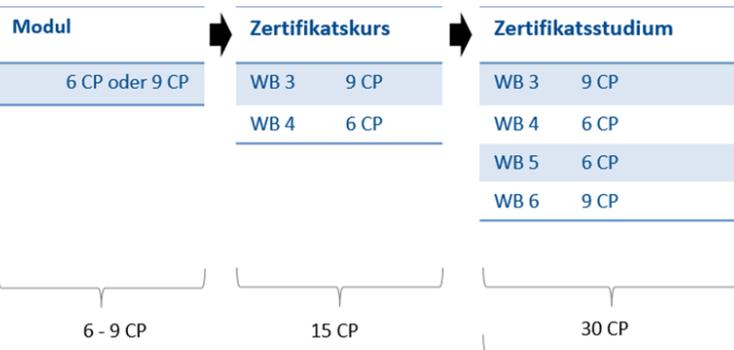
- mindestens ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss mit Studienleistungen im Umfang von 210 CP in einem der folgenden Studiengänge oder einem vergleichbaren Studiengang: Produktionstechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik oder Wirtschaftsingenieurwesen mit produktionstechnischer Vertiefung.
- ein mit mindestens 50% der erreichbaren Punkte bestandener Eingangstest.
- Deutschkenntnisse gemäß der „Ordnung über den Nachweis deutscher Sprachkenntnisse an der Universität Bremen“.
- Englischkenntnisse, mindestens Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).

#### ➔ 2. Zulassung zum Master

#### ➔ 3. Anerkennung

Antrag auf Anerkennung der im Modulstudium erbrachten Leistungen.

Wahlpflichtbereich		+ Masterarbeit und Kolloquium	
VTR WP	9 CP	Masterarbeit und Kolloquium	29 CP
General Studies	6 CP	Begleitseminar	1 CP
Projektmodul	15 CP		
30 CP		30 CP	
Master of Science			



Die Einfädelerung in den regulären Master ist auch vorher möglich, siehe Student A, Folie 6.

## 4. Exemplarischer Studienverlaufsplan A – Grundlagen nachholen

**Weiterbildungsstudent Herr A.** hat den dualen Bachelor *Luftfahrtssystemtechnik und -management B.Eng.* an der Hochschule Bremen abgeschlossen (240 CP), möchte sich in Richtung Leichtbau orientieren und seinen Master an der Universität Bremen absolvieren. Dazu sollten LT-Grundlagen ergänzt werden. Herr A. lässt sich beraten und wählt geeignete Inhalte aus, die ihn u. a. auf den LT-Eingangstest vorbereiten. Er wählt ab WiSe 19/20 wie folgt:

WB-Modulwahl	WiSe 19/20	SoSe 2020	WiSe 20/21	SoSe 2021
<b>WB 3: Wahlmodul LT-Grundlagen (9 CP)</b> 1. VL: Mechanik der Faserverbundwerkstoffe 1 2. VL: Strukturmechanik des Leichtbaus 1 3. VL: Technologien der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe	1. VL: Mi. 14-16 2. VL: Di. 8-10	3. VL: Mi. 12-14		Herr A. bewirbt sich zum SoSe 2021 nach 24 CP im regulären Master. Mit den gewählten Inhalten hat er wichtige Grundlagen aufgefrischt und möchte <u>jetzt</u> den Eingangstest absolvieren. Er lässt sich die erworbenen CP anerkennen.
<b>WB 4: Thermodynamik und Aerodynamik (6 CP)</b> 1. VL: Thermo- und Fluidodynamik 2. VL: Höhere Aerodynamik			1. VL: Do. 12-14 2. VL: Mi. 8-10	
<b>WB 8: Wahlmodul VTR WP (9 CP)</b> 1. VL: Einführung in die numerische Strömungsmechanik 2. VL: Werkstoffe des Leichtbaus 1 3. VL: Werkstoffe des Leichtbaus 2	2. VL: Do. 12-14	1. VL: Do. 8-10 3. VL: Do 12-14		
	9 CP	9 CP	6 CP	24 CP

## 5. Exemplarischer Studienverlaufsplan B – Einstieg Spezialisierung

**Weiterbildungsstudentin Frau B.** hat den dualen Bachelor *Luftfahrtssystemtechnik und –management für Wartungsingenieure/innen* an der Hochschule Bremen abgeschlossen (240 CP) und möchte ihren Master an der Universität Bremen absolvieren. LT-Grundlagen müssen nicht nachgeholt werden. Frau B. geht direkt in die Spezialisierung und wählt ab WiSe 19/20 wie folgt:

WB-Modulwahl	WiSe 19/20	SoSe 2020	WiSe 20/21	SoSe 2021
<b>WB 5: Herstellung und Berechnung (9 CP)</b> 1. VL: Technologien der polymeren Faserverbundwerkstoffe 2. VL: Fatigue and Loads 3. VL: Mechanik der Faserverbundwerkstoffe 2	1. VL: Mi. 10-12 2. VL: Block, 3 x	3. VL: Mi. 10-12		Frau B. hat ihr Zertifikatsstudium (30 CP) abgeschlossen und bewirbt sich zum SoSe 2021 für den reg. Master. Sie absolviert den Eingangstest und lässt sich alle erworbenen CP anerkennen.
<b>WB 6: Materialintegrierte sensorische Systeme (6 CP)</b>	1. VL: Mi. 14-17			
<b>WB 8: Wahlmodul VTR WP (9 CP)</b> 1. VL: Kleben und Hybridfügen 2. VL: Korrosion und Korrosionsschutz von Metallen 3. VL: Konstruieren mit Faserverbundwerkstoffen		1. VL: Fr. 14-16 3. VL: Block, 3 x	2. VL: Do 14-16	
<b>WB 4: Thermodynamik und Aerodynamik (6 CP)</b> 1. VL: Thermo- und Fluidodynamik 2. VL: Höhere Aerodynamik			1. VL: Do. 12-14 2. VL: Mi. 8-10	
	9 CP	12 CP	9 CP	30 CP

## 6. Nächste Schritte

- Finales Konzept mit der Vertiefungsleitung abstimmen
- Konzeptvorstellung FB 04, Dekanat und PA-Vorsitzende
- Information der Modulverantwortlichen und Lehrenden
- Konzeptvorstellung bei Praxispartnern
- Parallel: Entwicklung und Abstimmung der Ordnungsmittel für das Weiterbildungsprogramm
- Beschlussfassung über die Ordnungsmittel im FBR FB 04

## 7. Anhang: Informationen zur Konzeptentwicklung

## Struktur des 3- und 4-semesterigen konsekutiven LT-Masters

LT-Grundlagen (4-sem. Master, 120 CP)

<b>Basismodul 1</b>				<b>6</b>
Mechanik und Auslegung	Mechanik der Faserverbundwerkstoffe I	Herrmann	3	
	Strukturmechanik des Leichtbaus I	Kienzler	3	
<b>Basismodul 2</b>				<b>6</b>
Raumfahrtssysteme	Raumflugmechanik	Rievers, Maiwald	3	
	Strukturen und Systeme der Raumfahrt	Braxmaier, Wilde	3	
<b>Vertiefungsmodul 1</b>				<b>9</b>
Bauweisen und Fertigung	Bauweisen und Technologien von Flugzeugstrukturen	Klenner	3	
	Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe	Herrmann	3	
	Buildconcepts and manufacturing technologies for metallic aircraft structures	Pacchione	3	
<b>Vertiefungsmodul 2</b>				<b>9</b>
Aerodynamik und Antriebe	Labor LuR	Delze	3	
	Aerodynamik	Delze	3	
	Antriebe der LuR	Eigenbrod	3	

LT-Spezialisierung (3-sem. Master, 90 CP)

<b>Vertiefungsmodul 3</b>				<b>6</b>
Thermodynamik und Aerodynamik	Thermo- und Fluidodynamik	Groll	3	
	Höhere Aerodynamik	Delze	3	
<b>Vertiefungsmodul 4</b>				<b>9</b>
Herstellung und Berechnung	Technologien der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Prozesse	Herrmann	3	
	Fatigue and Loads	Degenhardt	3	
	Mechanik der Faserverbundwerkstoffe 2	Herrmann	3	
<b>Vertiefungsrichtung s-bezogener Wahlpflichtbereich</b>				<b>15</b>
Industrie 4.0 für Ingenieure (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	Technische Akustik	Tracht	3	
	Einführung in die numerische Strömungsmechanik	Nordbrock	3	
	Modellierung turbulenter Strömungen	Avila	3	
	Mikro- und Magnetofluidynamik	Groll	6	
	Konstruieren mit Faserverbundwerkstoffen	Groll	6	
	Werkstoffe des Leichtbaus I	Hoffmeister	3	
	Werkstofftechnik - Polymere	Zoch, Hehl	3	
	Materialintegrierte Sensorische Systeme	Mayer	3	
	Fertigung und Werkstoffverhalten I	Bosse, Lehmkus	6	
	Korrosionsschutz von Metallen	Meyer	3	
	Polymerekonzepte für faserverstärkte Kunststoffe	Mehner	3	
	Grundlagen der 3D-Druck-Technologien	Koschek	3	
	Werkstoffe des Leichtbaus II	Ploshikhin	6	
		Zoch, Hehl	3	
	<b>Produktionstechnische Fächer</b>			
<b>General Studies - Betriebs- und</b>				<b>6</b>
<b>Projekt</b>				<b>15</b>
<b>Materthesis und Begleiseminar</b>				<b>29 + 1</b>

## LIFE-Modulbaukasten Luftfahrttechnik (neu 06/2019)

<b>WB-Modul 1</b> 6 CP	<b>WB-Modul 2</b> 6 CP	<b>WB-Modul 3</b> Wahlmodul LT Grundlagen, 9 CP
---------------------------	---------------------------	---

<b>WB-Modul 4</b> 6 CP	<b>WB-Modul 5</b> 9 CP
---------------------------	---------------------------

<b>WB-Modul 6</b> 6 CP	<b>WB-Modul 7</b> 6 CP	<b>WB-Modul 8</b> Wahlmodul VTR WP, 9 CP
---------------------------	---------------------------	--

### Vertiefungsrichtungs-bezog. WP-Bereich WB

- Werkstoffe des Leichtbaus I
- Werkstoffe des Leichtbaus II
- Konstruieren mit Faserverbundwerkstoffen
- Virtuelle Auslegung und Optimierung in der CFK-Produktion
- Korrosion und Korrosionsschutz von Metallen
- Kleben und Hybridfügen

## Anmerkungen zum Konzept

### Grundlagenbereich

Ein **9 CP-Wahlmodul Grundlagen** ermöglicht Studierenden mit einem Bachelor von 210 CP (z.B. aus dualen Studiengängen), Grundlagen-Veranstaltungen auch im 3-semesterigen Master nachzuholen. Mit Übergang zum Master werden diese 9 CP im Modul *Produktionstechnische Fächer* (9 CP) anerkannt. Dies wurde nach individueller Entscheidung gelegentlich praktiziert.

→ Der Prüfungsausschuss muss dieses Vorgehen bestätigen, damit eine vollständige Anerkennung garantiert ist.

### Spezialisierungsbereich: Pflichtmodule

Pflichtmodule im Spezialisierungsbereich werden im neuen Konzept vollständig übernommen.

### Spezialisierungsbereich Vertiefungsrichtungbezogener Wahlpflichtbereich

Neben zwei Modulen à 6 CP ermöglicht ein **9 CP-Wahlmodul Spezialisierung**, dass das Zertifikatsprogramm (6/9 CP → 15 CP → 30 CP) flexibel gestaltet werden kann.

# LIFE-Modulbaukasten Luftfahrttechnik (Juni 2019)

Grundlagen

Spezialisierung  
Pflicht

Spezialisierung  
Wahlpflicht

**WB-Modul 01**  
Mechanik und Auslegung

6 CP

**WB-Modul 02**  
Grundlagen des  
Flugzeugbaus

6 CP

**NEU WB-Modul 03**  
Wahlmodul LT-Grundlagen

9 CP

**WB-Modul 04**  
Thermodynamik und  
Aerodynamik

6 CP

**WB-Modul 05**  
Herstellung und  
Berechnung

9 CP

**WB-Modul 06**  
Metallintegrierte  
sensorische Systeme

6 CP

**WB-Modul 07**  
Grundlagen der 3D-  
Drucktechnologie

6 CP

**NEU WB-Modul 08**  
Wahlmodul LT-  
Spezialisierung

9 CP

## Modulbeschreibung Wahlmodul LT-Grundlagen

Der Wahlbereich LT-Grundlagen wird prüfungsrechtlich behandelt wie ein Modul mit einer Kombinationsprüfung. Es können 3 aus 6 Lehrveranstaltungen ausgewählt werden, die noch nicht in anderen Modulen belegt worden sind.

### Lerninhalte

Grundlegende Inhalte der Luftfahrttechnik, die methodisch und fachlich auf den Bereich LT-Spezialisierung vorbereiten.

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über methodisch und fachliches Grundlagenwissen ihrer Vertiefungsrichtung, sie können Problemlagen in ihrer Vertiefungsrichtung verstehen und Lösungsansätzen anwenden.

## Modulbeschreibung Wahlmodul LT-Spezialisierung

Der Wahlbereich LT-Spezialisierung wird prüfungsrechtlich behandelt wie ein Modul mit einer Kombinationsprüfung. Es können 3 aus 6 Lehrveranstaltungen ausgewählt werden, die noch nicht in anderen Modulen belegt worden sind.

### Lerninhalte

Spezialisiertes Fachwissen in weiterführenden Themengebieten der Luftfahrttechnik.

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über weiterführende Kenntnisse und beherrschen Methoden jenseits des vertiefenden Lernstoffs im Pflichtbereich der Vertiefungsrichtung.

Autorin: Berit Godbersen  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt *konstruktiv*

Kontakt: [godbersen@uni-bremen.de](mailto:godbersen@uni-bremen.de)

Diese Präsentation wurde im Rahmen des mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16OH22063 geförderten Projekts „konstruktiv“ entwickelt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Publikation liegt bei der Autorin.