

## Mitteilungsblatt der Universität Kassel

---

### Inhalt

	Seite
1. Allgemeine Betriebsanweisung für Werkstätten und Ateliers der Universität Kassel	86
2. Fachprüfungsordnung für den Online Masterstudiengang Wind Energy Systems des Fachbereiches Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen	102
3. Zweite Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Ökologische Landwirtschaft des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften	143

#### Impressum

Verlag und Herausgeber:

Universität Kassel, Mönchebergstrasse 19, 34125 Kassel

Redaktion (verantwortlich):

Personalabteilung - Personalentwicklung, Weiterbildung, Organisation und Innerer Dienst

Maike Wiemer

E-Mail: [MaikeWiemer@uni-kassel.de](mailto:MaikeWiemer@uni-kassel.de)

[www.uni-kassel.de/mitteilungsblatt](http://www.uni-kassel.de/mitteilungsblatt)

Erscheinungsweise: unregelmäßig

**Allgemeine Betriebsanweisung  
für Werkstätten und Ateliers der  
Universität Kassel**

**- Werkstatt- und Atelierordnung -**

**Fachbereich:**

**Institut/Fachgruppe:**

**gilt für Räume:**

**Verantwortlicher Werkstattleiter:**

**Telefon:**

**Stellvertretender Werkstattleiter:**

**Telefon:**

Inhaltsverzeichnis:		Seite
1	Deckblatt	1
2	Inhaltsverzeichnis	2
3	Geltungsbereich, Allgemeines	3
4	Verantwortlichkeit	4
5	Gefahren für Mensch und Umwelt	4
6	Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln	5
7	Verhalten im Gefahrfall	9
8	Grundsätze der Erste Hilfe-Leistung	10
9	Sachgerechte Entsorgung	11
10	Inkrafttreten	12
Anhang:		
A 1	<b>Besondere Regelungen für den Arbeitsbereich</b>	12
	<i>Diese allgemeine Werkstatt- und Atelierordnung muss ggf. im Anhang A1 um Dokumente, die für den jeweiligen Werkstatttyp wie z. B. - Metall-, Holz-, Elektro-Werkstatt - spezifisch sind, ergänzt werden! Ansonsten bitte mit – Entfällt – kennzeichnen.</i>	
A 2	<b>Notfall- und Alarmplan</b>	12
A 3	<b>Mitgeltende Dokumente</b>	12
	<i>Die mitgeltenden Dokumente zur Werkstatt- und Atelierordnung sind auf der Homepage „Arbeiten in der Werkstatt“ hinterlegt und als Download verfügbar.</i>	
A 4	<b>Tabelle Sicherheitsbeauftragte/r, ErsthelferInnen, BrandschutzhelferInnen</b>	13
A 5	<b>Tabelle Verantwortliche Personen</b>	14

### 3 Geltungsbereich, Allgemeines

Diese Allgemeinen Betriebsanweisung für Werkstätten- und Ateliers beschreibt die in einer Werkstatt / einem Atelier auftretenden Gefahren für Mensch und Umwelt, legt die allgemein erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln fest, gibt Hinweise auf besondere Gefährdungen und regelt den Umgang mit Gefahrstoffen.

Sie gilt als Betriebsanweisung gemäß § 14 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und muss der Gefährdungsbeurteilung nach Arbeitsschutzgesetz (ArbschG) und GefStoffV Rechnung tragen.

Sie muss von der Werkstatt- bzw. Atelierleitung im Anhang A 1 mit orts- und tätigkeitsbezogenen Hinweisen an die werkstatt- bzw. atelierspezifischen Arbeitsplätze und Arbeitsverfahren der jeweiligen Werkstatt / des jeweiligen Ateliers angepasst, bzw. ergänzt werden. Je nach Werkstatttyp - Metall- Holz-, Elektro-Werkstatt etc. ergibt sich die Erfordernis für unterschiedliche Regelungen und Vorschriften.

Mitgeltende Dokumente, Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Informationsschriften zu Tätigkeiten in Werkstätten / Ateliers sowie deren Quellennachweise sind auf der Homepage der Gruppe Arbeits- und Umweltschutz aufgeführt: <http://www.uni-kassel.de/go/arbeit-werkstatt>

Neben dieser Allgemeinen Betriebsanweisung für Werkstätten und Ateliers sind weitere stoff-, arbeitsplatz-, maschinen- und tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen zu erstellen und zu beachten. Insbesondere kann für spezielle Werkstatttypen, s.o., das Erstellen einer spezifischen Betriebsanweisung erforderlich sein.

Die Werkstatt- und Atelierordnung gilt verbindlich für alle Bediensteten und Studierenden der Universität Kassel, die in Werkstätten bzw. Ateliers arbeiten oder sich darin aufhalten sowie für Besucher.

Sie muss allen in Werkstätten bzw. Ateliers Tätigen bekannt sein, mit allen Anlagen in den Werkstätten bzw. Atelierräumen ausliegen und jederzeit einsehbar sein.

Die Anordnungen der mit der Leitung der Werkstätten bzw. Ateliers beauftragten Personen und des Gefahrstoff-Bevollmächtigten, sowie ggf. Hinweise der Fachkräfte für Arbeitssicherheit und der Sicherheitsbeauftragten, schriftliche Weisungen, sowie Warntafeln, Verbotsschilder und Gebotsschilder sind zu beachten.

Das Arbeiten und der Aufenthalt im Werkstätten bzw. Ateliereich einschließlich deren Nebenräumen, z.B. Lager oder Messräume bedarf der Genehmigung der Werkstatt- bzw. Atelierleitung. Die Nutzungsabsichten sind mit der Werkstatt- bzw. Atelierleitung vor Beginn der Arbeit abzusprechen.

Die Werkstatt- und Atelierordnung soll im Rahmen der mindestens einmal jährlich durchzuführenden Unterweisung sowie bei maßgeblichen Veränderungen der Arbeitsbedingungen bzw. neuen Erkenntnissen (Unfälle, Beinahe-Unfälle, etc.) auf Aktualität geprüft und ggf. angepasst werden.

Folgende Dokumente sind dauerhaft und deutlich sichtbar in Werkstätten bzw. Ateliers auszuhängen:

das Deckblatt dieser Werkstatt- und Atelierordnung

Teil A der Brandschutzordnung

der an die jeweiligen Gegebenheiten angepasste Notfall- und Alarmplan (siehe Anhang A 2)

Informationen zu Arbeitssicherheit, Umgang mit Gefahrstoffen, Persönliche Schutzausrüstung etc. sowie die zugehörigen rechtlichen Grundlagen finden Sie auf der Homepage der Gruppe Arbeits- und Umweltschutz. Bei Fragen wenden Sie sich an die Mitarbeiter oder die Fachkräfte für Arbeitssicherheit:

<http://www.uni-kassel.de/go/kontakt>

#### **4 Verantwortlichkeit**

Die Verantwortlichkeit für alle Aktivitäten in den Werkstätten bzw. Ateliers der Universität Kassel ist in der „Richtlinie zur Organisation des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes an der Universität Kassel (AGU-Richtlinie)“ geregelt. Hiernach liegen die Pflichten im Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz bei allen Personen mit Vorgesetzten- bzw. Leitungsfunktionen (Professorinnen/Professoren, Hochschuldozentinnen/-dozenten, Leiter/innen von Einrichtungen, Abteilungen, Werkstätten oder Ateliers). Die Verantwortung erstreckt sich jeweils auf den gesamten Teilleitungsbereich und umfasst unter anderem auch die Veranlassung aller notwendigen Maßnahmen, wie z.B. das Erstellen von Gefährdungsbeurteilungen, Veranlassung arbeitsmedizinischer Untersuchungen, Durchführen von Unterweisungen etc.

Gemäß der vorerwähnten „AGU-Richtlinie“ ist bei zentralen Einrichtungen der Dekan, der Geschäftsführende Direktor oder der Leiter der Einrichtung verantwortlicher Werkstätten- bzw. Atelierleiter. Diese können stellvertretende Werkstätten bzw. Atelierleiter benennen. Werkstatt- bzw. Atelierleitung und Stellvertretung sind mit Namen und Telefon-Nummer auf dem Deckblatt dieser Werkstatt- und Atelierordnung einzutragen.

Die für die Werkstatt bzw. das Atelier verantwortliche Führungskraft kann einzelne Aufgaben oder „Aufgabenpakete“ schriftlich an geeignete fachkundige Beschäftigte übertragen. Eine Pflichtenübertragung kann sich bereits auch aus dem Arbeitsvertrag ergeben. Die Organisations-, Auswahl- und Kontrollverantwortung verbleibt jedoch unabhängig von der erfolgten Delegation beim übertragenden Verantwortlichen.

Die Werkstätten- bzw. AteliermitarbeiterInnen tragen ebenfalls innerhalb der ihnen zugewiesenen Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer persönlichen Entscheidungs- und Gestaltungsmöglichkeiten Verantwortung. Sie sind verpflichtet, nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß der Unterweisung und Weisung der/des Werkstätten bzw. Ateliersverantwortlichen für ihre Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sowie für Sicherheit und Gesundheitsschutz derjenigen zu sorgen, die von ihren Handlungen oder Unterlassungen betroffen sind.

Informationen zur Verantwortung im Arbeits- und Umweltschutz gibt es auf folgender Homepage:

<http://www.uni-kassel.de/go/agu-verantwortung>

#### **5 Gefahren für Mensch und Umwelt**

Je nach Art der Werkstatt bzw. des Ateliers können neben der Gefährdung durch mechanische, elektrische, physikalische, biologische, thermische sowie durch Gefahrstoffe, Brand und Explosionen Gefahren für die Nutzer entstehen.

Als Gefahrstoffe im Sinne der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV) gelten feste, flüssige oder gasförmige Stoffe, einschließlich Mischungen und Lösungen (sog. Zubereitungen), wenn durch sie eine

- Explosions- und/oder Brandgefahr
- eine direkte oder indirekte Beeinträchtigung der Gesundheit des Menschen
- eine Gefährdung der Umwelt

bewirkt werden kann. Die Aufnahme von Stoffen in den menschlichen Körper kann durch Einatmen, durch Resorption durch die Haut oder die Schleimhäute oder durch Verschlucken erfolgen. Sie können sensibilisierend bzw. toxisch wirken und Erkrankungen verursachen. Bei vielen in Werkstätten bzw. Ateliers üblichen Tätigkeiten können Stäube und Dämpfe entstehen, die bei Einwirkung auf den Menschen Erkrankungen verursachen können.

Bei unsachgemäßer Handhabung, Lagerung oder Entsorgung können Gefahrstoffe in die Umwelt gelangen und Schäden verursachen.

Wer mit solchen Stoffen umgeht, muss über ihre Eigenschaften, Wirkungen, die zu treffenden Schutzmaßnahmen, Verhaltensweisen im Gefahrenfall und mögliche Erste-Hilfe-Maßnahmen unterwiesen sein. Er muss darüber hinaus wissen, wie eine sachgerechte Entsorgung zu erfolgen hat.

## **6 Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln**

**Jeder Werkstatt- bzw. Ateliernutzer hat sich so zu verhalten, dass er sich selbst und andere nicht gefährdet!**

### **6.1 Unterweisung**

Vor Aufnahme der Tätigkeit in Werkstätten bzw. Ateliers hat die Leiterin / der Leiter oder ihre / seine Vertretung die Beschäftigten, Doktoranden, Studierenden, Praktikanten, Auszubildenden sowie Reinigungskräfte, MitarbeiterInnen der Hausmeisterei und Betriebstechniker ausführlich und sachbezogen über allgemeine und tätigkeitsbezogene Gefahren in der Werkstatt bzw. dem Atelier sowie über die Maßnahmen zu ihrer Abwendung mündlich und arbeitsplatzbezogen zu unterweisen.

Die Unterweisung muss vor der erstmaligen Werkstatt- bzw. Ateliernutzung und dann mindestens einmal jährlich erfolgen.

Die Werkstatt- bzw. Atelierleitung muss dabei die NutzerInnen mit dem Inhalt dieser Werkstatt- und Atelierordnung (Allgemeine Betriebsanweisung), den Betriebsanweisungen für Maschinen und Tätigkeiten, Gefahrstoffe, der Brandschutzordnung der Universität Kassel sowie dem Notfall und Alarmplan vertraut machen.

Die Unterweisungen sind schriftlich und mit folgenden Angaben zu dokumentieren: Inhalt und Themen (Stichpunkte) sowie Zeitpunkt und Dauer der Unterweisung, Unterschrift der Unterwiesenen (Bestätigung) und Name des Unterweisenden.

### **6.2 Notfalleinrichtungen**

Alle Beschäftigten und Studierenden müssen die Standorte der folgenden Notfalleinrichtungen kennen und über ihre Funktionen unterrichtet sein:

- Einrichtungen zur Ersten Hilfe wie Erste-Hilfe-Kästen, Verbandbuch, Defibrillatoren
- Notabsperreinrichtungen für Strom (Not-Aus-Schalter), Wasser und Gas. Nach einer Notabschaltung ist unverzüglich die Werkstatt bzw. Atelierleitung oder die/der Aufsichtsführende zu informieren.
- Mittel zur Brandbekämpfung wie Feuerlöscher, Wandhydranten, Löschdecke, Löschsand, Handfeuermelder
- Notausgänge, Fluchtwege, Sammelplätze
- Standort des Notfallsets für ausgelaufene Flüssigkeiten (Bindemittel, Metallschaufel, Besen, ggf. Schutzmaske)
- Spezielle Notfalleinrichtungen für besondere Arbeitsplätze wie z.B. Körper- und Augen-Notduschen

Alle Notfalleinrichtungen dürfen weder verstellt noch verhängt werden. Sie sind gut erkennbar und frei zugänglich zu halten und dürfen nicht unwirksam gemacht werden.

Feuerlöscher sind nach jeder Benutzung zu befüllen. Wenden Sie sich hierfür an den Servicedesk Gebäude, Tel. -7777.

Der Inhalt von Erste-Hilfe-Kästen ist regelmäßig auf seine Vollständigkeit zu überprüfen und gegebenenfalls zu ergänzen (siehe Liste Verantwortliche Personen in Anhang A 5).

Brandschutztüren sind geschlossen zu halten. Der Selbstschließmechanismus darf nicht durch Keile o. Ä. blockiert werden.

Mängel und Schäden an Notfalleinrichtungen sind unverzüglich der Werkstatt- bzw. Atelierleitung zu melden.

Notfalleinrichtungen sind in regelmäßigen Abständen auf ihre Funktionsfähigkeit hin zu überprüfen.

Körper-Notduschen, Augen-Notduschen und Sicherheitsschranke sind durch das Werkstatt- bzw. Atelierpersonal monatlich auf ihre Funktionsfähigkeit hin zu überprüfen (siehe Liste Verantwortliche Personen in Anhang A 5).

### **6.3 Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen**

Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen sind gemäß den zugehörigen Bedienungsanleitungen und Betriebsanweisungen zu verwenden und vor Inbetriebnahme durch eine Sichtprüfung auf äußere Schäden zu prüfen. Defekte oder beschädigte Geräte dürfen nicht mehr verwendet werden und sind der Werkstatt- bzw. Atelierleitung sofort zu melden.

Reparaturen an Maschinen und Elektrogeräten dürfen nur von Fachpersonal vorgenommen werden. Schutzvorrichtungen dürfen nicht entfernt werden. Schutzvorrichtungen sind z.B. Absaugungen für Stäube oder Schweißrauche, berührungssichere Verkleidungen an spannungsführenden Teilen, Abdeckungen von rotierenden Bauteilen.

Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten sind nur nach Absprache mit der Werkstatt- bzw. Atelierleitung zulässig, um eine gegenseitige Gefährdung zu verhindern. Die Maschine muss bei diesen Tätigkeiten gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein.

Eingriffe in die Strom-, Wasser- und Gasversorgung sowie entsprechende Reparaturen an Geräten sind ausschließlich durch hierzu befugte Personen mit den entsprechenden Fachkenntnissen zulässig.

Die Werkstatt- bzw. Atelierleitung hat die Einhaltung der Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen zu überwachen bzw. die Prüfungen zu veranlassen.

#### 6.4 Umgang mit Gefahrstoffen

Eine Tätigkeit mit Gefahrstoffen darf erst dann aufgenommen werden, nachdem eine Gefährdungsbeurteilung vorgenommen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden.

Generell ist zu prüfen, ob ein weniger gefährlicher Stoff für den Einsatzzweck geeignet ist.

Die ermittelten besonderen Gefahren (R-Sätze bzw. H-Sätze und EUH-Sätze) und Sicherheitsratschläge (S-Sätze bzw. P-Sätze) sind als Bestandteile dieser allgemeinen Werkstatt- und Atelierordnung verbindlich.

Das Einatmen von Stäuben und Dämpfen sowie der Kontakt von Gefahrstoffen mit Haut und Augen ist unbedingt zu vermeiden.

Für Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz haben die BenutzerInnen selbst Sorge zu tragen. Die Reinigung der Werkbänke, Maschinen und sonstiger Einrichtungsgegenstände sowie die Entsorgung der bei der Arbeit entstehenden Abfallstoffe (Späne, Stäube, etc.) ist von den BenutzerInnen am Ende eines Arbeitsvorganges, -abschnittes, -tages selbst vorzunehmen. Verschüttete Flüssigkeiten (Öle, Fette, etc.) sind sofort aufzunehmen (Notfallset) und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Das Essen, Trinken und Rauchen in der Werkstatt bzw. dem Atelier ist untersagt. Lebensmittel dürfen nicht in der Werkstatt bzw. dem Atelier aufbewahrt werden.

Bei Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit bedingt durch Alkohol, Drogen oder Medikamente ist das Arbeiten in Werkstatt bzw. Atelier sowie das Betreten des Werkstätten bzw. Ateliersbereichs untersagt.

#### 6.5 Aufbewahrung, Lagerung, Transport von Gefahrstoffen

Alle Behältnisse in denen Gefahrstoffe in Werkstätten bzw. Ateliers aufbewahrt werden, müssen entsprechend gekennzeichnet sein.

Für den jeweiligen Arbeitsbereich einschließlich der Lagerräume ist ein Verzeichnis der vorhandenen und verwendeten Gefahrstoffe zu führen und auf den aktuellen Stand zu halten. Eine Möglichkeit hierfür ist an der Universität Kassel das **Gefahrstoffkatastersystem CLAKS**, mit dem alle in Werkstätten bzw. Ateliers vorhandenen Gefahrstoffe erfasst werden können. Die für die Kennzeichnung der Behältnisse mit Gefahrenpiktogrammen und Hinweisen erforderlichen Etiketten können mit CLAKS erzeugt werden.

<http://www.uni-kassel.de/go/claks-info>

Gefahrstoffe dürfen nicht in Behältnissen, durch deren Form oder Bezeichnung der Inhalt mit Lebensmitteln verwechselt werden kann, gelagert oder aufbewahrt werden.

Gefahrstoffe dürfen nicht in Werkstätten bzw. Ateliers gelagert werden. Es darf dort nur die Menge an Gefahrstoffen vorhanden sein, die für den Fortgang der Arbeit notwendig ist. Insbesondere ist die in Werkstätten bzw. Ateliers vorhandene Menge an brennbarer Flüssigkeit auf das unbedingt nötige Maß zu beschränken. Brennbare

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 60°C für den Handgebrauch dürfen nur in Behältnissen von max. 1 Liter Nennvolumen aufbewahrt werden. Die Gesamtmenge soll pro Werkstatt bzw. Atelier 10 Liter nicht überschreiten. Falls für den Fortgang der Arbeit größere Mengen unbedingt notwendig sind, sind diese in einem Sicherheitsschrank aufzubewahren.

Im Werkstätten bzw. Ateliers vorgehaltene Gefahrstoffe sind mindestens einmal jährlich auf den ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen. Nicht mehr benötigte oder unbrauchbar gewordenen Gefahrstoffe sind sachgerecht zu entsorgen.

Der Transport von Gefahrstoffen und anderen Arbeitsmitteln hat mit den geeigneten Hilfsmitteln (z. B. Gasflaschentransportwagen) zu erfolgen.

Giftige Stoffe sind unter Verschluss oder so aufzubewahren, dass nur Fachkundige oder deren Beauftragte Zugang haben. Die Werkstatt bzw. Atelierbeschäftigten sind vor der Benutzung auf die besonderen Gefahren der Stoffe hinzuweisen.

### **6.6 Druckgasflaschen**

Grundsätzlich sind möglichst kleine Flaschen zu verwenden. Ihre Anzahl ist auf die unbedingt erforderliche Menge zu beschränken.

Die Lagerung von Druckgasflaschen im Werkstätten bzw. Ateliers ist nicht gestattet.

Druckgasflaschen sind vor Ort mit einem Stahlbügel oder einer Kette gegen Umfallen zu sichern. Die Halterungen sollen im oberen Drittel der Flasche, nicht am Ventil greifen.

Druckgase sind den an den Arbeitsplätzen fest installierten Anschlussstellen zu entnehmen. Ist dies nicht möglich, dürfen Druckgasflaschen nur mit Genehmigung der Werkstatt- bzw. Atelierleitung aufgestellt werden.

Druckgasflaschen sind in wärmeisolierten Sicherheitsschränken unterzubringen bzw. nach Arbeitsschluss in das Lager zu bringen.

Druckgasflaschen sind nach Arbeitsschluss in das Lager / in wärmeisolierte Schränke zu bringen.

Druckgasflaschen dürfen nur mit speziellen Transportwagen und mit aufgeschraubter Ventilschutzkappe transportiert werden. Das Tragen der Flaschen ist verboten. Der Transport in Aufzügen zusammen mit Personen ist verboten.

Lassen sich Flaschenventile nicht mit der Hand öffnen, sind sie an das Lager / den Lieferanten zurückzugeben. Die Verwendung von Zangen oder sonstigen Werkzeugen ist verboten.

Kleidung nicht mit Pressluft oder Sauerstoff bzw. sonstigen unter Druck stehenden Gasen reinigen.

### **6.7 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)**

Die für das jeweilige Arbeitsverfahren erforderliche Persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist zu tragen (Augen- und Gehörschutz, Schutzhandschuhe, Schutzkleidung, etc.). Informationen hierzu können der jeweiligen Betriebsanweisung entnommen werden.

Es darf nur geeignetes Schuhwerk getragen werden (ggf. mit Zehenschutzkappe, durchtrittsichere Sohle).

Bei Arbeiten in Werkstätten bzw. Ateliers ist geeignete Arbeitskleidung zu tragen. Insbesondere bei Arbeiten an Maschinen ist auf eng anliegende Kleidung zu achten. Schmuckgegenstände (Ringe, Ketten) sind abzulegen und lange Haare sind mit geeigneten Mitteln zusammenzuhalten um ein gefahrungsfreies Arbeiten sicherzustellen.

Hautschutz, -reinigungs- und -pflegemittel sollen gemäß aushängendem Hautschutzplan verwendet werden.

### 6.8 Arbeitszeitregelungen, Verbot der Alleinarbeit

Das Arbeiten ist in der Regel nur bei gleichzeitigem Aufenthalt von mindestens zwei Personen in Werkstätten bzw. Ateliers bzw. nach Absprache bei Aufenthalt einer weiteren Person in unmittelbarer Nähe zulässig.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung kann geprüft werden, ob aufgrund der Art der Tätigkeiten (keine oder geringfügige Gefährdung) oder durch zusätzliche technische und organisatorische Maßnahmen eine Alleinarbeit erlaubt werden kann. Kann eine Alleinarbeit nicht ausreichend abgesichert werden, darf diese nicht durchgeführt werden.

Auszubildende dürfen im Regelfall nur unter Aufsicht beschäftigt sein.

### 6.9 Mutterschutz, Jugendschutz

Die Weiterbeschäftigung werdender und stillender Mütter ist an der Universität Kassel nur nach Einzelfallbeurteilung (Gefährdungsbeurteilung) unter Einbeziehung der Gruppe VC - Arbeits- und Umweltschutz und ggf. unter Beteiligung der Betriebsärztin / des Betriebsarztes sowie der Fachkräfte für Arbeitssicherheit möglich. Informationen siehe „Schema zum Ablauf bei Meldung einer Schwangerschaft“ unter: <http://www.uni-kassel.de/go/mutterschutz>

Für das Heben und Tragen, Arbeiten unter Zwangshaltungen und den Umgang mit Gefahrstoffen gelten für gebärfähige Frauen sowie für werdende und stillende Mütter Beschäftigungsverbote bzw. Beschäftigungsbeschränkungen. Von einer Schwangerschaft sollte daher die verantwortliche Werkstatt- bzw. Atelierleitung sofort in Kenntnis gesetzt werden.

Jugendliche dürfen mit bestimmten Gefahrstoffen nur unter bestimmten Bedingungen sowie nur unter Aufsicht eines Fachkundigen umgehen (siehe Jugendarbeitsschutzgesetz - JArbSchG).

### 6.10 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Für alle Beschäftigten besteht Anspruch auf Arbeitsmedizinische Vorsorge. Ob und in welchem Umfang Pflicht- oder Angebotsvorsorge durchzuführen ist, ergibt sich aus dem „Beurteilungsbogen für Arbeitsmedizinische Vorsorge“

Ist gemäß dem Beurteilungsbogen eine **Pflichtvorsorge** erforderlich, können Beschäftigte nur dann an ihrem Arbeitsplatz arbeiten, wenn Sie ärztlich untersucht worden sind und eine entsprechende Bescheinigung der Betriebsärztin / des Betriebsarztes vorliegt. Ergibt sich aus dem Beurteilungsbogen eine **Angebotsvorsorge**, ist diese den Beschäftigten anzubieten. **Wunschvorsorge** ist bei entsprechenden Tätigkeiten in begründeten Fällen zu ermöglichen. Informationen unter: [http://www.uni-kassel.de/go/arbeitsmedizinische\\_vorsorge](http://www.uni-kassel.de/go/arbeitsmedizinische_vorsorge)

### 6.11 Werkstatt- bzw. atelierfremdes Personal

Reinigungskräfte dürfen nur tätig werden, wenn sie durch die Werkstatt- bzw. Atelierleitung oder hierzu befähigte Person eingewiesen und auf die Gefahren im Werkstatt- bzw. Atelierbereich hingewiesen worden sind.

Die Unterweisungen sind in verständlicher Form und Sprache durchzuführen, hinreichend oft zu wiederholen und zu dokumentieren.

Werkstätten bzw. ateliererspezifische Abfälle jeglicher Art dürfen nicht vom Reinigungspersonal entsorgt werden.

Handwerker sind über mögliche besondere Gefahren zu unterrichten und in ausreichendem Umfang zu beaufsichtigen. Die Unterweisung ist zu dokumentieren.

## 7 Verhalten im Gefahrenfall

### 7.1 Allgemeines

- Bewahren Sie Ruhe und vermeiden Sie überstürztes Handeln!
- Personenschutz geht vor Sachschutz.
- Gefährdete Personen warnen, ggf. zum Verlassen der Räume auffordern. Grundsätze der Erste-Hilfe-Leistung beachten. Arbeitsmaschinen ausschalten, Gas, Strom und ggf. Wasser abstellen (Kühlwasser bzw. Schutzgasversorgung ggf. weiterlaufen lassen).
- Notruf 112 und 2222 auslösen, falls erforderlich.
- Werkstatt- bzw. Atelierleitung und/oder eine andere verantwortliche Person benachrichtigen
- Schwere Unfälle sind von der Werkstatt- bzw. Atelierleitung oder den Hilfeleistenden nach der Alarmierung des Rettungsdienstes und der Feuerwehr per Notruf 112 umgehend telefonisch an Tel. 2222 (interner Notruf der Universität) zu melden (Anm.: Schwere Unfälle sind z.B. Brände oder das Freisetzen großer Mengen von Gefahrstoffen, Explosionen, das Bersten von Druckbehältern, das Versagen von Kranbauteilen).
- Nach schweren Unfällen dürfen bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes und/oder der Polizei Veränderungen an der Unfallstelle nur vorgenommen werden, wenn Unfallverletzte vor weiteren Schäden zu schützen und größere Sachschäden zu verhindern sind.
- Spezifische Angaben in den Betriebsanweisungen heranziehen
- Bei Verletzungen, Unwohlsein oder Hautreaktionen ist der Rettungsdienst zu rufen und sofort ein Arzt aufzusuchen - auch wenn bereits Erste Hilfe geleistet worden ist (Durchgangsärzte siehe Notfall- und Alarmplan).
- Bei Unfällen mit Gefahrstoffen Information für den Rettungsdienst bzw. Arzt sicherstellen. Ggf. Angaben zu Gefahrstoffen aus dem Sicherheitsdatenblatt, der Einzelbetriebsanweisung oder dem Behälteretikett entnehmen und dem Rettungsdienst bzw. Arzt mitgeben.
- Hinweise für Erste-Hilfe-Maßnahmen siehe Kapitel 8.

### 7.2 Feuer

Bei Ausbruch eines Brandes ist nach den in der [Brandschutzordnung der Universität Kassel](#) festgelegten Regelungen zu verfahren.

### 7.3 Austreten gefährlicher Gase

Wenn möglich, Ventile schließen und/oder, wenn ohne Eigengefährdung möglich, für gute Durchlüftung sorgen. Bei brennbaren Gasen Zündquellen vermeiden, Elektroschalter nicht betätigen.

### 7.4 Auslaufen von gefährlichen Flüssigkeiten

Flüssigkeiten durch geeignete Bindemittel (Notfallset) aufnehmen. Bindemittel und Notfallset werden in Raum ..... bereitgehalten. Aufgenommene Flüssigkeiten der Entsorgung (siehe Kap. 9) zuführen.

### 7.5 Bei brennbaren Flüssigkeiten

Zündquellen vermeiden, Elektroschalter nicht betätigen, für gründliche Durchlüftung sorgen, soweit ohne persönliche Gefährdung möglich. Mit geeigneten Saug- oder Bindemitteln aufnehmen (Notfallset), ins Freie bringen oder dicht schließende Sammelbehälter verwenden und Vorgesetzten informieren. Aufgenommene Flüssigkeiten der Entsorgung zuführen.

### 7.6 Bei ätzenden Flüssigkeiten

Gut lüften, mit geeignetem Bindemittel aufnehmen und Vorgesetzten informieren. Der Entsorgung zuführen.

## 8 Grundsätze der Erste-Hilfe-Leistung

### 8.1 Allgemeines

- So schnell wie möglich einen Notruf unter 112 absetzen. Bei allen Hilfeleistungen auf die eigene Sicherheit achten. Weitere Notrufnummern sowie Hinweise zu Ersthelfern und Erste-Hilfe-Material siehe Notfall- und Alarmplan.
- Personen aus dem Gefahrenbereich retten und an die frische Luft bringen. Dabei Eigenschutz beachten (Schutzhandschuhe, Atemschutz).
- Kleiderbrände mit Feuerlöscher oder - falls vorhanden – Körpernotduschen löschen. Evtl. auch Einwickeln in Decken, nicht brennbarer Kleidung oder Rollen der betroffenen Person am Boden. Verbrennungen mit Wasser kühlen. Brandwunden keimfrei abdecken.
- Ausgebildete Ersthelfer zur Unterstützung heranziehen.
- Bei Kontamination mit Chemikalien: Benetzte Kleidung entfernen, notfalls bis auf die Haut ausziehen. Falls notwendig, Notdusche benutzen. Unverletzte Haut mit Wasser reinigen.
- Bei Augenverätzungen Augen von innen (Nasenzwiesel) nach außen bei gespreiztem Augenlid mindestens 10 Minuten oder länger mit Leitungswasser oder - falls vorhanden - mit einer mobilen Augendusche spülen. Augenarzt aufsuchen.
- Atmung und Kreislauf prüfen und überwachen.
- Bei Bewusstsein gegebenenfalls Schocklage durch Unterlegen von Gegenständen unter die Beine (Anhebung 20-30°) herstellen.
- Bei Bewusstlosigkeit und ausreichender Atmung in die stabile Seitenlage bringen, sonst Kopf überstrecken und bei einsetzender Atmung in die stabile Seitenlage bringen. Bei nicht vorhandener Atmung, Atemwege freimachen und freihalten. Mit Herz-Lungen-Wiederbelebung beginnen. Defibrillator holen lassen.
- Vorhandene Blutungen stillen, Verbände anlegen, dabei Einmalhandschuhe benutzen.

- Rettungsdienst (Krankenwagen und ggf. Notarzt) einweisen und zur verunfallten Person leiten. Verletzte Person bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes nicht alleine lassen.
- Information des Rettungsdienstes/Arztes sicherstellen.
- Alle Erste-Hilfe-Leistungen sind im Verbandbuch einzutragen. Nachdem der letzte Eintrag im Verbandbuch vorgenommen wurde, ist dieses noch 5 Jahre lang aufzubewahren.
- Bei weniger schwerwiegenden Verletzungen ist ein Durchgangsarzt aufzusuchen (D-Ärzte siehe aushängenden Notfall- und Alarmplan).
- Jede Verletzung ist umgehend der Werkstatt- bzw. Atelierleitung zu melden
- Nach Stromunfällen ist immer ein Arzt aufzusuchen.

## 8.2 Unfallmeldung

**Unfälle von Studierenden**, die eine ärztliche Behandlung oder eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als drei Tagen zur Folge haben, sind innerhalb von drei Tagen dem Studentenwerk, Tel. 804-2800, zu melden. Das Studentenwerk erstellt die Unfallanzeige und leitet diese an die Unfallkasse Hessen weiter.

**Unfälle von Bediensteten**, die eine ärztliche Behandlung oder eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als drei Tagen zur Folge haben, sind innerhalb von drei Tagen mit einem Unfallanzeigenvordruck der Personalabteilung der Universität Kassel zu melden. Die Unfallanzeige muss nicht unterschrieben werden. Die Personalabteilung leitet die Unfallanzeige an die erforderlichen Stellen weiter (Unfallkasse, Gruppe VC, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, etc.). Unfallanzeigen für Tarifbeschäftigte bzw. Beamte im Intranet: <http://www.uni-kassel.de/go/unfallanzeige>

## 9 Sachgerechte Entsorgung

Die Abfälle sind entsprechend den Regelungen der jeweiligen Werkstatt nach Fraktionen getrennt zu sammeln und zu entsorgen (z. B. Metall- / Holzspäne, Altöle, Kühlschmierstoffe, Altpapier und -glas, Biomüll, Verpackungs- und Restmüll, etc.).

Gefährliche Abfallstoffe wie Öle, ölgetränkte Lappen, Kühlschmierstoffe, Lösemittel oder Farbreste sind in geeigneten, geschlossenen, eindeutig gekennzeichneten Behältern zu sammeln und über das Lager für Chemische Abfallstoffe zu entsorgen. Jede Anlieferung von gefährlichen Abfällen erfordert einen schriftlichen Entsorgungsantrag.

Ansprechpartnerin: Frau Ebert, Tel. 804-3812. Weitere Informationen und Antragsformulare finden Sie unter: <http://www.uni-kassel.de/go/entsorgung>

Gefahrstoffe bzw. gefährliche Abfallstoffe, s.o., dürfen in keinem Fall über das Abwasser oder den Hausmüll entsorgt werden. Sollten unbeabsichtigt Gefahrstoffe ins Abwasser gelangen, ist umgehend die Werkstatt- bzw. Atelierleitung sowie der Servicedesk Gebäude, Tel. 7777, zu informieren.

Folgendes ist von der Annahme durch das Lager für Chemische Abfallstoffe ausgeschlossen:

- Unbekannte oder nicht deklarierte Abfälle
- Explosivstoffe (Munition, Sprengstoffe o.ä.)
- radioaktiv kontaminierte Abfälle
- infektiöse Abfälle
- Feuerlöscher und Feuerlöschpulver
- Gasflaschen

Mit Gefahrstoffen verunreinigter Glasbruch ist unter Verwendung der entsprechenden Abfallbehälter von den Mitarbeitern selbständig wie gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Die Mengen der verwendeten und gelagerten Gefahrstoffe wie Schmierstoffe, Lösemittel, Farben, Klebstoffe etc. sind auf das kleinstmögliche Maß einzuschränken. Es gilt der Grundsatz „Verwertung vor Entsorgung“

### **10 Inkrafttreten**

Diese Werkstatt- und Atelierordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Mitteilungsblatt in Kraft.

**Kassel, im Januar 2015**

UNIVERSITÄT KASSEL

- DER PRÄSIDENT -

gezeichnet 22.01.2016

(Prof. Dr. Reiner Finkeldey)

## Anhang

### Anhang A 1      **Besondere Regelungen für den Arbeitsbereich**

*Diese allgemeine Werkstatt- und Atelierordnung muss ggf. im Anhang A1 um Dokumente, die für den jeweiligen Werkstatttyp wie z. B. Metall-, Holz-, Elektro-Werkstatt- spezifisch sind, ergänzt werden! Ansonsten bitte mit – Entfällt – kennzeichnen.*

### Anhang A 2      **Notfall- und Alarmplan**

Formulare auf der Homepage der Gruppe Arbeitssicherheit und Umweltschutz:  
[www.uni-kassel.de/go/notfallorganisation](http://www.uni-kassel.de/go/notfallorganisation)

### Anhang A 3      **Mitgeltende Dokumente**

*Die folgenden mitgeltenden Dokumente zur Werkstatt- und Atelierordnung sind auf der Homepage „Arbeiten in der Werkstatt“ hinterlegt und als Download verfügbar: <http://www.uni-kassel.de/go/Werkstatt- und Atelierordnung>*

- Notfall- und Alarmplan der Universität Kassel
- Brandschutzordnung der Universität Kassel
- Grundsätze der Prävention (DGUV Vorschrift 1, bisher BGV A1)
- Gefahrstoff-Verordnung (GefStoffV) und Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
- Gefahrstoffe in Werkstätten (DGUV Information 213-033, bisher BGI/GUV-I 8625)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Jugendschutzgesetz (JuSchG)
- Gefährdungs-/Belastungs-Katalog: Metallbearbeitung und -verarbeitung, allgemein (DGUV-Information 211-033, bisher GUV-I 8702)
- Gefährdungs-/Belastungs-Katalog: Holzbearbeitung und –verarbeitung (DGUV Information 211-034, bisher GUV-I 8717)
- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (DGUV Vorschrift 4, bisher GUV-V A3)
- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr (DGUV Regel 108-004)

**Anhang A 4      Sicherheitsbeauftragte/r, ErsthelferInnen, BrandschutzhelferInnen**

Sicherheitsbeauftragte/r	Raum-Nr.	Telefon-Nr.

ErsthelferInnen	Raum-Nr.	Telefon-Nr.

BrandschutzhelferInnen	Raum-Nr.	Telefon-Nr.

**Anhang A 5            Verantwortliche Personen**

<b>Verantwortliche Personen für die:</b>	<b>Name</b>	<b>Raum-Nr.</b>	<b>Telefon-Nr.</b>
<b>Prüfung von Kühlschmierstoffen</b>			
<b>Prüfung von Erste-Hilfe-Kästen</b>			
<b>Prüfung von</b>			
<b>Prüfung von</b>			
<b>Prüfung von</b>			
<b>Prüfung von</b>			

**Fachprüfungsordnung für den Online Masterstudiengang Wind Energy Systems des Fachbereiches Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen der Universität Kassel vom 8. Dezember 2015**

**Inhalt**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademische Grade; Profiltyp
- § 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums
- § 4 Studienbeginn, Gebühren
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Zulassungsvoraussetzungen zum Masterstudium
- § 7 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen
- § 8 Prüfungsteile des Masterabschlusses
- § 9 Additive Schlüsselkompetenzen
- § 10 Masterabschlussmodul
- § 11 Bildung und Gewichtung der Note
- § 12 In-Kraft-Treten

**Anlagen**

Studien- und Prüfungsplan

## **§ 1 Geltungsbereich**

Die Fachprüfungsordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang „Wind Energy Systems“ des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master (AB Bachelor/Master) an der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.

## **§ 2 Akademische Grade, Profiltyp**

(1) Das Ziel des Studienganges Wind Energy Systems ist die Vermittlung umfassender Kenntnisse im Bereich der Windenergie. Gegenstand des Studiums sind die Vermittlung spezialisierten Wissens und der Erwerb von Kompetenzen im Bereich technischer und nicht technischer Aspekte der Gewinnung und Nutzung von Windenergie. Das Studium qualifiziert zur Analyse, dem Design, der Entwicklung und dem Betrieb von Windenergiesystemen. Es gibt inhaltlich zwei Vertiefungsrichtungen „Simulation und Strukturtechnologie“ und „Energiesystemtechnik“.

(2) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht der Fachbereich Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen den akademischen Grad „Master of Science“ (M. Sc.).

(3) Der Masterstudiengang Wind Energy Systems ist vom Profiltyp als stärker forschungsorientierter Studiengang konzipiert.

(4) Der Studiengang kann berufsbegleitend absolviert werden. Er ist als Fernstudium konzipiert und nutzt verschiedene Informations- und Kommunikationstechniken des multimedialen Lernens.

(5) Der Studiengang findet in englischer Sprache statt.

## **§ 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums**

(1) Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt einschließlich der Masterarbeit und des Kolloquiums sieben Semester.

(2) Für den erfolgreich abgeschlossenen Masterstudiengang werden insgesamt 120 Credits vergeben. Davon entfallen 30 Credits auf das Masterabschlussmodul.

## **§ 4 Studienbeginn, Gebühren**

(1) Das Masterstudium kann jeweils nur zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Für den Studiengang werden semesterweise zu entrichtende Gebühren erhoben, deren Höhe vom Präsidium festgelegt wird.

## **§ 5 Prüfungsausschuss**

(1) Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten im Masterstudiengang Wind Energy Systems trifft der Prüfungsausschuss.

(2) Der Prüfungsausschuss setzt sich zusammen aus Vertreterinnen und Vertreter der am Studiengang beteiligten Fachbereiche Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik/Informatik, Mathematik und dem Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES).

Dem Prüfungsausschuss gehören an:

- eine Professorin oder ein Professor aus dem Fachbereich Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen,
- eine Professorin oder ein Professor oder eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter des Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik,
- eine Professorin oder ein Professor aus den Fachbereichen Maschinenbau oder Elektrotechnik/Informatik oder dem Institut für Mathematik,
- eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter aus den am Studiengang beteiligten Fachgebieten der Universität oder der Abteilungen am Fraunhofer IWES,
- ein studentisches Mitglied des Masterstudienganges Wind Energy Systems.

(3) Die Professorinnen oder die Professoren werden durch die Fachbereichsräte der jeweiligen Fachbereiche gewählt, die Wahl der wissenschaftlichen Mitarbeiterin oder des wissenschaftlichen Mitarbeiters sowie des studentischen Mitglieds erfolgt durch den Fachbereichsrat Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen in Abstimmung mit dem Fraunhofer IWES.

(4) Der Prüfungsausschuss kann die Pflicht-Studienberatung gemäß § 6 Abs. 3 an jeweils verantwortliche HochschullehrerInnen sowie in Ausnahmefällen auch an andere nachweislich qualifizierte Personen delegieren.

### **§ 6 Zulassungsvoraussetzungen zum Masterstudium**

(1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer

1a. einen mindestens 180 Credits umfassenden Bachelor-, Diplom- oder gleichwertigen Abschluss einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland oder einer gleichwertigen Hochschule im Ausland in einem technischen- oder naturwissenschaftlichen Studiengang in den Fachrichtungen Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik, Physik oder fachlich vergleichbarem abgeschlossen hat

oder

1b. einen mindestens 180 Credits umfassenden Bachelor-, Diplom- oder gleichwertigen Abschluss einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland oder einer gleichwertigen Hochschule im Ausland in einem anderen Studiengang und dabei in Grundlagenfächern aus den Bereichen Mathematik sowie Natur- und Ingenieurwissenschaften mindestens 60 Credits erworben hat, davon mindestens 18 Credits im Bereich Mathematik (Analysis, Algebra). Der Prüfungsausschuss kann in besonderen Ausnahmefällen entscheiden, dass einzelne zur Zulassung erforderliche Leistungsnachweise erst nach Aufnahme des Studiums erbracht werden können

und

2. im bisherigen Studium insbesondere folgende fachlichen Qualifikationen erworben hat

- „gute“ mathematische Kenntnisse,
- „gute“ technikwissenschaftliche Kenntnisse und
- „gute“ naturwissenschaftliche Grundkenntnisse

und

3. in einem Motivationsschreiben (max. zwei Seiten) bei der Bewerbung überzeugend die persönliche Motivation sowie seine, auch durch bisherige Studienleistungen, Praktika und wissenschaftliche Arbeiten nachgewiesene Eignung für den Masterstudiengang darlegt

und

4. eine Berufserfahrung von mindestens einem Jahr nach Abschluss des ersten Hochschulstudiums nachweisen kann. Liegt die Berufserfahrung vor dem ersten Hochschulabschluss, entscheidet der Prüfungsausschuss im Einzelfall über die Gleichwertigkeit.

sowie

5. die Sprachkompetenz mit dem Niveau B 2 in Englisch nachweisen kann.

(2) Das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 wird aufgrund der schriftlichen Bewerbungsunterlagen festgestellt.

(3) Zusätzlich qualifizierende Modulprüfungen können im Diploma Supplement ausgewiesen werden.

#### **§ 7 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen**

(1) Die studienbegleitenden Modulprüfungen sind im zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit einem Modul zu absolvieren.

(2) Als Prüfungsleistungen kommen in Betracht:

- Schriftliche Klausur (ca. 15 Minuten pro Credit)
- Online-Klausur (mit anschließendem Online-Abgabegespräch - optional) (ca. 15 Minuten pro Credit)
- Mündliche Prüfung oder mündliche Online-Prüfung über Adobe Connect o.ä. (ca. 5 Minuten pro Credit)
- Berichte/Schriftliche Hausarbeiten (mit anschließendem Online-Abgabegespräch - optional) (ca. 3 Seiten pro Credit)

Die Art der Prüfungsleistung eines Moduls oder Teilmoduls legt die Dozentin oder der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung, auf die sich die Modulprüfung bezieht, im Rahmen der Vorgaben des Studien- und Prüfungsplanes fest.

(3) Die studienbegleitenden Modulprüfungen können auch aus mehreren Teilprüfungen (Modulteilprüfungsleistungen) bestehen.

(4) Die Modulprüfung ist bestanden, wenn der Durchschnitt der Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde.

(5) Nicht bestandene Modulprüfungen können zweimal wiederholt werden. Eine Wiederholung bestandener Modulprüfungen ist nicht zulässig.

(6) Bei der Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ist entweder die Zuordnung zu einem Modul anzugeben oder die Prüfungsleistung zählt als Zusatzleistung.

(7) Modulprüfungsleistungen können im Einvernehmen mit der Prüferin oder dem Prüfern in einer anderen Sprache erbracht werden.

(8) Zur inhaltlichen Planung des Masterstudiums ist von den Studierenden nach einer Beratung durch den Prüfungsausschuss zu Beginn des Masterstudiums ein individueller Studienplan festzulegen, der mit dem Prüfungsausschuss abzustimmen ist. In diesem Studienplan sind auch ggf. gemäß § 6 zusätzlich zu erbringende Modulprüfungen aufzunehmen. Im Benehmen mit dem Prüfungsausschuss kann der Studienplan geändert werden.

### § 8 Prüfungsteile des Masterabschlusses

(1) Die Masterprüfung besteht aus den folgenden Modulprüfungen einschließlich des Masterabschlussmoduls gemäß § 10 mit den entsprechenden Credits.

Modul	Beschreibung	Credits
Grundlagenmodule	Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems, Auswahl von 36 Credits, Pflichtanteil von 30 Credits	30
Wahlpflichtmodul	Anwendung von Software Tools/Application of Software Tools	6
Wahlpflichtmodul	Mathematik/Mathematics	6
Wahlpflichtmodul	Festkörpermechanik/Solid Mechanics	6
Wahlpflichtmodul	Fluidmechanik/Fluid Mechanics	6
Wahlpflichtmodul	Elektrotechnik/Electrical Engineering	6
Wahlpflichtmodul	Design mechanischer und elektrischer Komponenten/Design of Mechanical and Electrical Components	6
Vertiefungsmodule und Additive Schlüsselkompetenzen	Auswahl von 126 Credits, Pflichtanteil von 60 Credits, mindestens 30 der 60 Credits müssen in einer der beiden Vertiefungsrichtungen „Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems“ und „Energy Systems Technology“ absolviert werden.	60
Vertiefungsmodule	Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems	
Wahlpflichtmodul	Theoretische Fluidmechanik/Theoretical Fluid Mechanics	6
Wahlpflichtmodul	Strömungssimulation/Computational Fluid Dynamics	6
Wahlpflichtmodul	Lineare Struktursimulation/Linear Computational Structural Mechanics	6
Wahlpflichtmodul	Nichtlineare Strukturmechanik und -simulation/Nonlinear Computational Structural Mechanics	6
Wahlpflichtmodul	Festigkeit und Zuverlässigkeit/Strength and Reliability	6
Wahlpflichtmodul	Rotorblätter/Rotor Blades	6
Wahlpflichtmodul	Türme/Towers	6
Wahlpflichtmodul	On- und Offshoregründungen/On- and Offshore Foundations	6
Wahlpflichtmodul	Rotoraerodynamik/Rotor Aerodynamics	6

Vertiefungsmodul	Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology	
Wahlpflichtmodul	Windenergiemeteorologie/Wind Energy Meteorology	6
Wahlpflichtmodul	Energiespeicherung/Energy Storage	6
Wahlpflichtmodul	Regelung und Betriebsführung für Windenergieanlagen und Windparks/Control and Operational Management for Wind Turbines and Wind Farms	6
Wahlpflichtmodul	Aufbau und Design des Gondelsystems/Construction and Design of the Nacelle-Systems	6
Wahlpflichtmodul	Technische und energiewirtschaftliche Aspekte der Netzintegration/Technical and Economic Aspects of Grid Integration	6
Wahlpflichtmodul	Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Instandhaltungsstrategien / Reliability, Availability, Maintenance Strategies	6
Additive Schlüsselkompetenzen	Additive Schlüsselkompetenzen für Energie und Recht/Additive Key-Competences of Energy and Law, Auswahl von 24 Credits, Pflichtanteil von 12 Credits	
Wahlpflichtmodul	Arbeitssicherheit On- und Offshore/Occupational Safety On- and Off-shore	3
Wahlpflichtmodul	Energierrecht/Energy Law	3
Wahlpflichtmodul	Personalführung/Personnel Management	3
Wahlpflichtmodul	Projektmanagement/Project Management	3
Wahlpflichtmodul	Planung und Errichtung von Windenergieanlagen/Planning and Construction of Wind Farms	3
Wahlpflichtmodul	Kaufmännische Betriebsführungskonzepte für Windenergieanlagen/Business Administration and Management of Wind Turbines and Wind Farms	3
Wahlpflichtmodul	Vertragsrecht/Contract Law	3
Mastermodul		30
Pflichtmodul	Masterarbeit/Master Thesis	25
Pflichtmodul	Masterkolloquium/Master's Colloquium	5

(2) Es müssen in einer der beiden Vertiefungsrichtungen „Energy Systems Technology“ und „Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems“ mindestens 30 Credits erfolgreich abgeschlossen werden. Bei Durchführung von mehr als 30 Credits der Grundlagenmodule können 6 Credits dem Pflichtanteil von 60 Credits im Bereich der Vertiefungsmodul und Additiven Schlüsselkompetenzen angerechnet werden.

(3) Anrechnungen können nur vorgenommen werden, wenn zum Zeitpunkt der Anrechnung die für den Hochschulzugang geltenden Voraussetzungen erfüllt sind.

### § 9 Additive Schlüsselkompetenzen

Im Masterstudiengang Wind Energy Systems müssen insgesamt 12 Credits in den Modulen der additiven Schlüsselkompetenzen erworben werden.

### § 10 Masterabschlussmodul

(1) Masterarbeit und Masterkolloquium bilden das Masterabschlussmodul. Für dieses Modul werden 30 Credits vergeben. Davon entfallen 25 Credits auf die Masterarbeit und 5 Credits auf das Masterkolloquium.

(2) Zur Masterarbeit kann zugelassen werden, wer Module im Umfang von mindestens 78 Credits erfolgreich absolviert hat. Die Ausgabe des Themas und die Bestellung der Gutachterin oder des Gutachters, die die Arbeit betreuen sollen, erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Die oder der Studierende hat ein Vorschlagsrecht.

(3) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt sechs Monate und beginnt mit dem Tag der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Masterarbeit darf nur einmal und nur innerhalb von einem Monat zurückgegeben werden. Es muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann.

(4) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die die Kandidatin oder der Kandidat nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so verlängert der Prüfungsausschuss die Abgabefrist um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um drei Monate.

(5) Die Masterarbeit muss in englischer Sprache verfasst werden.

(6) Die Masterarbeit ist fristgerecht in elektronischer Form beim Prüfungsausschuss einzureichen.

(7) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines Masterkolloquiums vorzustellen. An dem Kolloquium nehmen außer der Kandidatin oder dem Kandidaten die Prüfer und Prüferinnen teil. Studierende des Studiengangs Wind Energy Systems sind berechtigt, beim Kolloquium als Zuhörerinnen/Zuhörer teilzunehmen. Das Masterkolloquium soll spätestens drei Monate nach Abgabe der Masterarbeit stattfinden. Die Dauer für das gesamte Kolloquium beträgt 60 Minuten. Die Teilnahme am Masterkolloquium setzt voraus, dass in der Masterarbeit mindestens die Note „ausreichend“ (4,0) erzielt wurde.

(8) Um das Abschlussmodul zu bestehen, müssen Masterarbeit und Masterkolloquium mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein. Die Note des Kolloquiums geht im Verhältnis der Verteilung der Credits auf Masterkolloquium und Masterarbeit (5 zu 25) in die Abschlussmodulnote ein. Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertetes Masterkolloquium kann einmal wiederholt werden.

### § 11 Bildung und Gewichtung der Note

(1) Ein Modul ist bestanden und kann als Teil des Masterabschlusses gewertet werden, wenn das Modul mit mindestens „ausreichend“ 4,0 bewertet wurde.

(2) Besteht eine Modulnote aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so errechnet sich die Modulnote aus den Teilprüfungsleistungen zu gleichen Teilen, solange die Modulbeschreibung keine spezifische Gewichtung vorsieht.

(3) Die Gesamtnote für die Masterprüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der mit ihren Credits gewichteten Modulnoten.

**§ 12 In-Kraft-Treten**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 17. Februar 2016

Der Dekan des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen  
Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz

Fachbereich 14 - Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen

**Studien- und Prüfungsplan für den**  
**Online-Studiengang**  
**Wind Energy Systems**  
**(M.Sc.)**

## Inhaltsverzeichnis

Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/ Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems.....	112
Anwendung von Software Tools/ Practice of Different Software Tools.....	112
Mathematik/ Mathematics .....	113
Fluidmechanik/ Fluid Mechanics.....	114
Festkörpermechanik/ Solid Mechanics .....	115
Elektrotechnik/ Electrical Engineering .....	116
Design mechanischer und elektrischer Komponenten/ Design of Mechanical and Electrical Components .....	117
Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems .....	119
Rotoraerodynamik/ Rotor Aerodynamics.....	119
Theoretische Fluidmechanik/Theoretical Fluid Mechanics .....	120
Festigkeit und Zuverlässigkeit/ Strength and Reliability.....	121
Strömungssimulation/ Computational Fluid Dynamics .....	122
Lineare Struktursimulation/Linear Computational Structural Mechanics.....	123
Nichtlineare Strukturmechanik und -simulation/Nonlinear Computational Structural Mechanics	124
Rotorblätter/Rotor Blades .....	125
On- und Offshore Gründungen/On- and Offshore Foundations.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Türme/Towers .....	126
Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology .....	127
Aufbau und Design des Gondelsystems/Construction and Design of the Nacelle- Systems.....	127
Windenergiemeteorologie/Wind Energy Meteorology .....	128
Regelung und Betriebsführung für Windkraftanlagen und Windparks/ Control and Operational Management for Wind Turbines and Wind Farms.....	130
Technische und energiewirtschaftliche Aspekte der Netzintegration/Technical and Economic Aspects of Grid Integration.....	131
Energiespeicherung/Energy Storage .....	132
Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Instandhaltungsstrategien/Reliability, Availability, Maintenance Strategies .....	133
Kaufmännische Betriebswirtschaft für Windkraftanlagen und Windparks/Business Administration and Management of Wind Turbines and Wind Farms .....	134
Vertragsrecht/Contract Law.....	136
Energierrecht/Energy Law.....	137
Planung und Errichtung von Windkraftanlagen/Planning and Construction of Wind Farms.....	138
Arbeitssicherheit On- und Offshore/Occupational Safety On- and Offshore.....	139
Projektmanagement/Project Management.....	140
Personalmanagement/Personnel Management .....	141
Mastermodul/Master Thesis.....	142
Masterarbeit und Abschlusskolloquium/Master Thesis and Colloquium .....	142

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Anwendung von Software Tools/Application of Software Tools
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen am Ende des Moduls in der Lage sein, strukturierte Programme mithilfe eines objektorientierten Konzepts zu entwickeln und zu implementieren und wissen, wie sie verschiedene Simulationsprogramme anwenden. Die Studierenden sollen des Weiteren die Fähigkeit erlangen, sowohl in MATLAB verschiedene mathematische Probleme anzuwenden als auch in der Finiten Volumen Software OpenFoam Fluidströmungen in technischen Apparaturen zu simulieren. Zudem werden die Studierenden in der Lage sein, mithilfe einer semi-kommerziellen Finiten Elements Software strukturelle Komponenten von Windkraftanlagen zu simulieren und dieses Wissen in kommerzielle Finite Element Softwarepaketen, z.B. Abaqus, ANSYS, Nastran, zu transferieren. Im Besonderen sollen sie geometrische Modelle erzeugen, diese zu vernetzen sowie die daraus resultierenden Ergebnisse sachgemäß zu interpretieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Online-Kontaktstunden, 40 Std. Selbststudium, 120 Std. Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Multiple Choice Test (30 Minuten)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Multiple Choice Test (30 Minuten) und schriftliche Hausarbeit (25 Seiten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 25% (Multiple Choice Test) und 75% (Hausarbeit) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/ Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Mathematik/Mathematics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Kurses sollten die Studierende befähigt sein, Grundkenntnisse über das Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen aufzuweisen.</p> <p>gewöhnliche Differentialgleichungen analytisch zu lösen.</p> <p>Wissen über partielle Differentialgleichungen und ihren Verhalten der Lösungen im Kontext einfacher elliptischer, parabolischer und hyperbolischen Problemen.</p> <p>Adäquate numerische Methoden der verschiedenen Wissenschaften zu wählen und anzuwenden.</p> <p>Aufgaben wie Interpolation, numerische Integration, lineare und nichtlineare Systeme von Gleichungen und Systemen der gewöhnlichen Differentialgleichungen zu lösen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 60 Std. Übung, 90 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Online-Prüfung (20-30 Minuten) oder schriftliche Klausur (90-120 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Fluidmechanik/Fluid Mechanics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses sollen die Studierende fähig sein, Strömungen im Bereich von Windenergiesystemen zu modellieren und grundlegende Berechnungsmethoden zur Ermittlung von Druck, Geschwindigkeiten, Kräften und Momenten in technischen Systemen anzuwenden sowie experimentelle Strömungsanalysen mit verschiedenen Methoden und Geräten durchzuführen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (27 Std. Online-Vorlesungen, 14 Std. Online-Kontaktstunden, 85 Std. Selbststudium, 54 Std. Aufgaben, Übungen)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Online Prüfungen (30min) und Multiple-Choice Test oder E-Klausur (120min)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/ Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Festkörpermechanik/ Solid Mechanics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses kennen die Studierenden die Grundlagen der linearen Elastizitätstheorie und der Kontinuumsmechanik. Weiterhin wissen sie, wie sie technische Probleme mit grundlegenden Gleichungen beschreiben können, und sie sind in der Lage, Spannungen, Dehnungen oder Verformungen von Komponenten der Windenergieanlagen unter Belastung zu berechnen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Online-Vorlesungen, 60 Std. Selbststudium, 40 Std. Aufgabenübungen)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Prüfung (90 Minuten) und mündliche Online Prüfung (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen mit einer Gewichtung von 1:1 in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Elektrotechnik/ Electrical Engineering
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben am Ende des Moduls grundlegendes Wissen über die Elektrotechnik im Bereich der Windenergiesysteme, mit besonderem Blick auf energietechnische Systeme, der Simulation, der Steuerung und der Regelung. Die Studierenden sollen die Wirkungsweise und Funktionen elektrischer Anlagen und Maschinen verstehen sowie einen Überblick über Steuerungs- und Regelungsverfahren erhalten. Die Fähigkeit, Systeme zu analysieren, zu modellieren und zu simulieren rundet dieses Modul auf der Systemebene ab.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 150 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Design mechanischer und elektrischer Komponenten/Design of Mechanical and Electrical Components
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind am Ende des Kurses in der Lage,</p> <p>einzelne Windenergieanlagen (WEA) – Komponenten prinzipiell auszulegen,</p> <p>die optimale aerodynamische Rotor-Auslegung prinzipiell zu berechnen und die optimalen Blattwinkel für die Auslegungswindgeschwindigkeit zu bestimmen,</p> <p>Schub- und Leistungskennlinien für die WEA zu berechnen,</p> <p>die grundlegenden Geometrie einer WEA zu bestimmen,</p> <p>verschiedene Auslegungskonzepte von Triebstrangsystemen zu bewerten,</p> <p>verschiedene Getriebearten und mechanische Antriebe im Maschinenhaus zu bewerten,</p> <p>die Funktion von Sicherheits- und Bremsensystemen im Maschinenhaus zu verstehen,</p> <p>verschiedene Nachführsysteme prinzipiell auszulegen,</p> <p>die verschiedenen aerodynamischen, strukturellen und dynamischen Lasten auf die Rotorblätter und den Turm zu ermitteln,</p> <p>funktionslasten auf die WEA Komponenten abzuschätzen,</p> <p>unterschiedliche Rotorblattmaterialien unterscheiden zu können,</p> <p>zu entscheiden, welche verfügbaren Rotorblattmaterialien zu verwenden sind,</p> <p>unterscheiden zu können, welche Turmbauarten und Fundamenttypen für entsprechende WEA geeignet sind,</p> <p>einen prinzipiellen Entwurf für einen Rohrturm, Betonturm oder Fachwerk-turm mit einem geeigneten Fundament zu beschreiben,</p> <p>die unterschiedlichen gesetzlichen Anforderungen und Transportmöglichkeiten zu kennen, die für den Bau, die Aufstellung und den Betrieb von WEA und Windparks notwendig sind,</p> <p>einen neuen Windpark prinzipiell zu planen und ein Gantt-Diagramm mit den wichtigsten Planungsabschnitten für Auslegung, Aufbau, Inbetriebnahme und Betrieb zu entwickeln,</p> <p>die notwendigen Sicherheitsanforderungen und notwendige Wartungsmaßnahmen für den Betrieb von WEA zu kennen und zu verstehen,</p> <p>die notwendigen Schritte für den Zertifizierungsprozess eines Windparks zu kennen.</p> <p>Die Studierenden</p> <p>haben die Funktionsweisen unterschiedlicher WEA Typen verstanden,</p> <p>können die verschiedenen Komponenten von WEA beschreiben,</p> <p>können aus einer Blattauslegung und -einstellung eine Leistungskennlinie ermitteln,</p> <p>können einen geeignetes Generatorkonzept für einen vorgegebenen Rotor aussuchen,</p>

	können einen geeigneten Antriebsstrang für eine WEA beschreiben, können die verschiedenen Anforderungen an die Netzeinbindung von WEA beschreiben und verstehen, kennen und verstehen die verschiedenen Arten von Netzen, kennen und verstehen unterschiedliche Modelle zur Netzregelung, können unterschiedliche Regelungskonzepte für Inselnetze, Netze und deren Verbunde beschreiben.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 150 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Rotoraerodynamik/ Rotor Aerodynamics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Nach Absolvierung des Kurses werden die Studierenden die Fähigkeit haben, das Strömungsfeld von Windkraftanlagen zu analysieren und zu beurteilen sowie grundlegende Gestaltungen der Rotorbeschaufelung durchzuführen.</p> <p>Wissen: Grundlagen der aerodynamischen Vorgängen in Windturbinen und deren Anwendung zum Entwurf der Rotorbeschaufelung.</p> <p>Kompetenzen: Beurteilung der Leistungsdaten und Kennzahlen von Windturbinen, Nutzung numerischer Methoden zum Entwurf der Beschaufelung, Analyse der Strömungsfelder und deren Bewertung hinsichtlich der Energieübertragung.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (42 Std. Vorlesung, 42 Std. Übungen, 21 Std. Online-Sitzungen, 75 Std. Prüfungsvorbereitung)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Fluidmechanik
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Theoretische Fluidmechanik/Theoretical Fluid Mechanics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses wissen die Studierenden wie sie komplexe sowie 3D Fluidströmungen in Windenergiesystemen modellieren und analytisch berechnen können.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Vorlesung, 60 Std. Übungen, 90 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Fluidmechanik
<b>Prüfungsleistung</b>	Multiple Choice Test (30 Minuten) und mündliche Online-Prüfung (30 Minuten) oder E-Klausur (120 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 25% (Multiple Choice Test) und 75% (mündliche Prüfung oder E-Klausur) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Festigkeit und Zuverlässigkeit/Strength and Reliability
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses kennen die Studierenden verschiedene Ansätze, um die Festigkeit und Zuverlässigkeit von Strukturen zu bestimmen. Sie wissen, wie sie diese Konzepte auf die Gestaltung von Komponenten der Windkraftanlagen anwenden und sie sind in der Lage, numerische bruchmechanische Analysen sowie klassische Festigkeitsberechnungen durchzuführen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 150 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Prüfung (90 Minuten) und mündliche Online Prüfung (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen mit einer Gewichtung von 1:1 in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Strömungssimulation/Computational Fluid Dynamics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses sollen die Studierenden fähig sein, unterschiedliche Verfahren zur numerischen Simulation zu entwickeln und anzuwenden, um damit mehrdimensionale Strömungen in Windenergiesystemen näherungsweise zu berechnen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 60 Std. Übungen, 90 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Fluidmechanik
<b>Prüfungsleistung</b>	Multiple Choice Test (30 Minuten), mündliche Online-Prüfung (30 Minuten) oder E-Klausur (120 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 25% (Multiple Choice Test) und 75% (mündliche Prüfung oder E-Klausur) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Lineare Struktursimulation/Linear Computational Structural Mechanics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Kurses</p> <p>kennen die Studierende die grundlegende Theorie der Finiten-Element-Methode einschließlich des Anfangsrandwertproblems, der schwachen Formulierung und der Diskretisierung in Raum und Zeit.</p> <p>besitzen sie das Wissen über verschiedene der Finiten-Element-Formulierungen, ihre Vorteile und Nachteile sowie ihre Festigkeit und ihre Einschränkungen.</p> <p>verstehen sie das statische Lösungsverfahren mittels der Finiten Element Methode.</p> <p>kennen sie die Eigenwertanalyse und ihre Anwendung auf Windkraftanlagen.</p> <p>sind sie in der Lage, ein grundlegendes Finite-Element-Programm in MATLAB zu entwickeln.</p> <p>werden sie mit der Anwendung von Finite-Element-Programmen zu statistischen und dynamischen Analyse von Komponenten der Windkraftanlagen vertraut sein.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems,
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 90 Std. Selbststudium, 60 Stunden Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Studienbegleitende Tests
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	erfolgreiche Teilnahme der Module Mathematik und Festkörpermechanik
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Nichtlineare Strukturmechanik und -simulation/Nonlinear Computational Structural Mechanics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Kurses</p> <p>kennen die Studierende die Grundlagen der geometrisch nicht-linearen Finiten-Element-Methode einschließlich des Anfangsrandwertproblems, der schwachen Form und der Diskretisierung in Raum und Zeit.</p> <p>können sie die lineare Finite-Element-Methode als Spezialfall der nichtlinearen FEM interpretieren.</p> <p>verstehen die Studierenden den Grund und das Vorgehen der Linearisierung auf der kontinuumsmechanischen, Element-, Struktur- und auf der algorithmischen Ebene.</p> <p>verstehen sie den statischen Lösungsprozess, wobei sie ein Lastkontrollierter bzw. ein Bogenlängen Newton-Raphson Verfahren verwenden. Ebenso verstehen sie die Iterationsschemen der entsprechenden Parameter.</p> <p>Kennen sie unterschiedliche Zeitintegrationsverfahren und deren Eigenschaften bezüglich der nichtlinearen Dynamik.</p> <p>sind sie in der Lage, ein grundlegendes nichtlineares Finite-Element-Programm in MATLAB zu entwickeln.</p> <p>werden sie mit den Anwendungen von nichtlinearen Finite-Element-Programmen zur statistischen und dynamischen Analyse der Komponenten von Windkraftanlagen vertraut sein.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems, erfolgreiche Teilnahme am Modul lineare Struktursimulation
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 90 Std. Selbststudium, 60 Stunden Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Studienbegleitende Tests
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Rotorblätter/Rotor Blades
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Kurses kennen die Studierende die Grundlagen der Polymer-Materialien und der Kunststoffprozesstechnik. Sie lernen den Aufbau und die Struktur marktüblicher Rotorblätter kennen und die Herstellung von Deckschicht- und Kernmaterialien sowie die Fertigung von Sandwich-Elementen.</p> <p>Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, den Herstellungsprozess zu verstehen und umfassende Kenntnisse über die Konstruktion der Komponenten und den Charakterisierung zu erlangen.</p> <p>Am Ende des Kurses haben die Studierende folgende Inhalte kennengelernt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften von Kunststoffen</li> <li>Struktur, chemische Zusammensetzung (Thermoplast, Duroplaste, Elastomer)</li> <li>Faserverstärkung, Konstruktion faserverstärkter Komponenten</li> <li>Mechanische Eigenschaften (in Abhängigkeit von Temperatur und Zeit)</li> <li>Verarbeitungstechnologien</li> <li>Einführung in die Kunststoffverarbeitung</li> <li>Spritzgießverfahren</li> <li>Extrusion, Schaumextrusion</li> <li>Spritzpressen (Resin Transfer Moulding)</li> <li>Reaction Injection Moulding (RIM)</li> <li>Tapelegen und Prepreg-Verarbeitung</li> <li>Handlaminieren</li> <li>Bauteile in Sandwichbauweise</li> <li>Struktur von Rotorblättern</li> <li>Faserverbundwerkstoffe und Deckschichtmaterialien</li> <li>Kernmaterialien</li> <li>Prozesstechnologien (Verkleben, Laminieren)</li> <li>Materialcharakterisierung</li> <li>Mechanische Prüfung</li> <li>Quasistatische Untersuchung, Kerbschlagzähigkeit, Ermüdung</li> <li>Physikalische Charakterisierung</li> <li>Strukturanalyse, Dichtemessung, Thermische Analyse, Faserorientierung</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Stud. Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden/(10 Std. Online-Kontaktstudium, 150 Std. Selbststudium, 20 Std. Übungen)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Klausur (120 Minuten)

<b>Anz. Credits für Modul</b>	6 Credits
-------------------------------	-----------

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Tech-**

<b>Modulname</b>	Türme/Towers
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Kurses kennen die Studierende die wesentlichen Bauweisen der Türme von Windkraftanlagen (Gitterturm, Betonturm, Stahlrohrturm) sowie deren Verbindung zu Gondel und Fundament.</p> <p>besitzen sie das Wissen über statisches und dynamisches Tragverhalten der Türme.</p> <p>verstehen sie reduzierte mechanischen Modelle und deren analytische Lösung.</p> <p>sind sie in der Lage, Finite-Elemente-Modelle der Türme zu generieren und zu, die Näherungslösung zu interpretieren und zur Auslegung von Türmen zu nutzen.</p> <p>verstehen sie Methoden der mathematischen Optimierung und die Anwendung zur Optimierung der verschiedenen Turm-Designs.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Stunden Online-Kontaktstudium, 90 Stunden Selbststudium, 60 Stunden Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Studienbegleitende Tests
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme an Modul Lineare Struktursimulation
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

nology of Wind Energy Systems

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Aufbau und Design des Gondelsystems/Construction and Design of the Nacelle-Systems
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Strukturen sowie Entwicklungsmethoden für das Gondelsystem moderner Windturbinen mit horizontaler Achse.</p> <p>Die Studierenden verstehen die grundlegende Topologie und Funktionalität des elektrischen Teilsystems von modernen drehzahlvariablen Windenergieanlagen, wie z.B. Hauptinverter, Transformator, Schaltanlagen und kennen die gängigen Varianten elektrischer Gondelsysteme.</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen mechanischen Komponenten innerhalb der Gondel mit vorgegebenen Leistungsanforderungen der Turbine, Extremlasten und Betriebslasten, welche zur Ermüdung der Komponenten durch den Rotor führen, berechnen und dimensionieren. Wesentliche Vor- und Nachteile der Antriebskonzepte können von den Studierenden identifiziert und professionell präsentiert werden.</p> <p>Wichtigstes Lernergebnis in diesem Modul ist:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eigene Konzepte zu entwickeln, Antriebsstränge grundsätzlich auszulegen bzw. detaillierte Spezifikationen für Gondel-/ WEA Antriebskomponenten zu erstellen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Online-Vorlesung, 40 Std. Selbststudium, 120 Std. Übungen)
<b>Studienleistungen</b>	4-6 zus. studienbegleitende Tests (schriftl. Hausarbeiten als Übungen)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung (20 Minuten) und Präsentation (15 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen mit einer Gewichtung von 1:1 in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Windenergiemeteorologie/Wind Energy Meteorology
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Typen von Neuronalen-Netzen und ihre Anwendungen auf technische Probleme. Sie können verschiedene Typen von Neuronalen-Netzen zur Lösung unterschiedlicher Prognoseprobleme für Windkraftvorhersagen einschätzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, neuronale Modelle für die Wettersituationen in Windkraftvorhersagen im Rahmen von matlab zu konstruieren, zu erweitern, zu analysieren und sie im Anwendungsprogramm einzubinden.</p> <p>Die Studierenden wissen, wie sie neue Modelle ein nicht-fachkundiges Publikum präsentieren, die Vor- und Nachteile neuer Ansätze erklären und kompetente Aussagen über die Systemzuverlässigkeit treffen.</p> <p>Studierende erhalten grundlegende Erkenntnisse über den Wind in der Atmosphäre und die zugrunde liegende physikalische und meteorologische sowie mikrometeorologische Theorie. Zudem verstehen sie einerseits, dass Wind die Energiequelle von Windturbinen ist, aber andererseits auch für die Belastung der Windturbinen verantwortlich ist. Sie können das meteorologische Wissen für die Einbeziehung der Windenergie in das Stromnetz anwenden.</p> <p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, das Potenzial der Windenergie zu nutzen, zu beurteilen und zu analysieren. Des Weiteren gewinnen sie Kenntnisse über den Stand der Technik im Bereich Windmessung, Charakterisierung und Modellierung.</p> <p>Sie verstehen, inwiefern die Auslegung von Windkraftanlagen von den Windverhältnissen abhängt. Sie kennen die Parameter, die für Auslegung von Windturbinen notwendig sind, und haben die Fähigkeit, diese zu bestimmen bzw. zu beurteilen.</p> <p>Sie kennen die grundlegenden Herausforderungen eine Wetter abhängige Energiequelle wie Wind als Energieträger für das Stromnetz miteinzubeziehen. Sie verstehen wie Windenergievorhersagen die Nutzung der Windenergie ermöglichen und sie erwerben Wissen über Methoden, wie sie Windenergievorhersagen treffen können.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BI und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Kontaktstunden, 40 Std. Selbststudium, 120 Std. Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Studienbegleitende Tests
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Anwendung von Software Tools
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Klausur (120 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die

	Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Regelung und Betriebsführung für Windkraftanlagen und Windparks/ Control and Operational Management for Wind Turbines and Wind Farms
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende dieses Moduls haben die Studierenden regelungstechnische Aufgabenstellungen für Windenergieanlagen und Windparks erarbeitet. Am Ende des Moduls haben die Studierende einen Einblick in die wichtigsten regelungstechnischen Probleme im Bereich der Windenergietechnik erhalten, und beherrschen dazu gängige Lösungswege.</p> <p>Dies beinhaltet die folgenden Felder:  Ziele der Regelung und wichtige Wechselwirkungen, z. B. Anlagenregelung-Strukturlasten, Parkregelung-Netzverhalten, etc.  Systematischer Regelungsentwurf  Einblick in aktuelle Forschungsthemen</p> <p>Weiterhin haben die Studierenden die Modellierung von Windenergieanlagen und Wind Parks für die Zwecke der Regelungstechnik, die Grundlagen der Netzregelung und Netzanschlussbedingungen und die Strategien zur Regelung von Windenergieanlagen im Teillast- und Vollastbereich und Wind Parks für Wirk- und Blindleistungsregelung sowie Zertifizierungsrichtlinien und gängige Simulationswerkzeuge kennengelernt.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BI und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (30 h Online-Kontaktstudium, 60 h Hausarbeit/Seminarvortrag, 90 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Seminarvortrag, Hausarbeit (12-15 Seiten)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Bestehen der Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Multiple-Choice-Test (30min), mündliche Prüfung (20min), Gewichtung der Gesamtnote 1:2
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Technische und energiewirtschaftliche Aspekte der Netzintegration/Technical and Economic Aspects of Grid Integration
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:</p> <p>Sie haben vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion der elektrischen Verteilungsnetze und Übertragungsnetze.</p> <p>Sie haben ein grundlegendes Verständnis und Kenntnisse über die Ursache und Auswirkung von Netzurückwirkungen der Erzeugungsanlagen.</p> <p>Sie haben Kenntnisse zum Schutz der Erzeugungsanlagen und der Netzbetriebsmittel.</p> <p>Sie haben ein Grundlegendes Verständnis zur Rolle der Informatik in der zukünftigen Energieversorgung und besitzen einen Überblick über die Anforderungen und Möglichkeiten der IKT.</p> <p>Sie haben einen Überblick über die generellen Aspekte der Netzintegration.</p> <p>Sie haben Kenntnisse über die Struktur und die Funktionsweise des Energie- und Regelleistungsmarktes.</p> <p>Sie kennen die Funktionsweise und die Aufgaben zur Frequenzregelung und die Rolle der Ausgleichsenergie.</p> <p>Sie besitzen einen Überblick über vorhandene und mögliche Flexibilitätsoptionen bei der Energieversorgung und deren zukünftige Rolle und Anforderungen.</p> <p>Sie haben Kenntnisse zur Rolle und zur Funktionsweise von Virtuellen Kraftwerken.</p> <p>Sie besitzen Kenntnisse über die Vermarktung und den Portfoliomanagementwert von Windparks und anderen Einspeisern.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Online-Kontaktstudium, 20 Std. Online-Vorlesung, 80 Std. Selbststudium, 60 Std. Übungen, schriftliche Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme an den Grundlagenmodulen im Umfang von 30 Credits
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Energiespeicherung/Energy Storage
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierende kennen die Anforderungen der Energiespeicherung in Energiesystemen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Anforderungen von Energiespeicherung innerhalb der Energiesysteme zu unterscheiden.</p> <p>Die Studierenden sind mit den Theorien der Technologien der Energiespeicherung in den verschiedenen Zeitebenen vertraut und wissen, wie sie diese Technologien auf verschiedenen Ebenen in das Energiesystem integrieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Energiespeicherung nach den Systemanforderungen und der Wirtschaftlichkeit zu vergleichen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 60 Std. Übung, 90 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Prüfung (90 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (25 Seiten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Lehrveranstaltungsarten**

BL	Blended Learning
EL	E-Learning
EU	Einzelunterricht (Musik, Kunst)
EX	Exkursion
K	Kurs
KLU	Kleingruppenunterricht (Musik, Kunst)
KO	Kolloquium
KÜ	Konversationsübung
LFP	Lehrforschungsprojekt
P i/e	Praktikum (intern/extern)
PS	Projektseminar
S	Seminar
SPS	Schulpraktische Studien
SU	seminaristischer Unterricht
T wiss./stud.	Tutorium (wissenschaftlich/studentisch)
Ü	Übung
VL	Vorlesung ohne studienbegleitende Prüfung
VL+P	Vorlesung mit studienbegleitender Prüfung

<b>Modulname</b>	Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Instandhaltungsstrategien/Reliability, Availability, Maintenance Strategies
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende kennen unterschiedliche Ansätze bezüglich der Sammlung und Analyse von Zuverlässigkeitsdaten, um diese Informationen zur Instandhaltungsoptimierung zu verwenden. Sie kennen rechtliche Anforderungen, industrielle Standards und Optimierungsstrategien. Sie sind in der Lage, diese Strategien auf den Betrieb und die Wartung von Windparks anzuwenden und sie nutzen die daraus erhaltenen sowie zusätzlichen Informationen aus verschiedenen Überwachungssystemen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 150 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

#### Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Kaufmännische Betriebswirtschaft für Windkraftanlagen und Windparks/ Business Administration and Management of Wind Turbines and Wind Farms
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind vertraut mit verschiedenen Berichts- und Reportanforderungen und Verpflichtungen gegenüber Anteilseignern/Eigentümern und Finanzierungsgebern sowie sonstigen Informationsempfängern wie Stromnetzbetreibern, Stromhändlern und staatlichen Stellen. Sie können eigene Berichte für Projekte erstellen und diese an die jeweiligen Bedürfnisse der Empfänger anpassen.</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnis vom Vertragsmanagement und Einsicht in die Haupt- und Nebenverträge von Windkraftprojekten und kennen den zentralen Leistungsumfang von Wartungs- und Betriebsführungsverträgen sowie von Grundstücksnutzungsrechten.</p> <p>Sie sind in der Lage, eine Projektprüfung (Due Diligence) durchzuführen, in der technische, rechtliche und wirtschaftliche Fragestellungen geprüft und für die Investitionsentscheidung aufbereitet werden. Sie können Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Finanzmodelle sowie Liquiditätsplanungen erstellen und diese für Plan-Ist Bewertungen verwenden.</p> <p>Sie kennen die Unterschiede in den Vergütungsmodellen in Europa (Einspeisevergütung, grüne Zertifikate) und wie diese in Finanzplanungsmodelle integriert werden. Weiterhin sind sie mit verschiedenen staatlichen Förderkonzepten zur Einführung der erneuerbaren Energien in eine Volkswirtschaft vertraut. Sie kennen die Grundsätze von abgeschlossenen Projektfinanzierungen im Hinblick auf Finanzierungserfordernisse von Banken und Mezzaniegeber und sind mit den Besonderheiten von Projektgesellschaften vertraut.</p> <p>Am Ende des Kurses haben die Studierende folgende Inhalte kennengelernt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berichterstattung</li> <li>Anforderungen von Investoren an die Berichterstattung über die Leistung eines Windprojektes</li> <li>Unterschiede zwischen Publikumsgesellschaften und Finanzinvestoren</li> <li>Aufbau eines Berichts</li> <li>Jahresversammlung der Anteilseigner und Jahresberichte</li> <li>Erstellen einer Struktur für einen eigenen Berichts / Kritik</li> <li>Struktur</li> <li>Vertragsstruktur von Windprojekten</li> <li>Organigramm von Windprojekten</li> <li>Verantwortung des Geschäftsführers der Windprojektgesellschaften</li> <li>Finanzen</li> </ul>

	<p>Liquiditätsplanung</p> <p>Grundsätze der Finanzmodellierung</p> <p>Schaffung eines Finanzmodell für Windprojekte</p> <p>Schaffung eines Risikomodells</p> <p>Ändern von Eingangswerten, um die Auswirkungen auf das Ergebnis abschätzen zu können (Szenarioanalyse)</p> <p>Spezielle Aspekte</p> <p>Direktvermarktung von Strom</p> <p>Dauer der Leistung von High-Feed-in-Tarif (Deutschland)</p> <p>Umgang mit Unfällen (Kran)</p> <p>Behandlung von besonderen Reparaturereignissen</p> <p>Fördersysteme für erneuerbare Energie</p> <p>Wiederkehrende Prüfungen</p> <p>Abschlussarbeiten nach Projektübernahme</p> <p>Abbau und Repowering von Windenergieanlagen</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (5 Std. Online-Kontaktstudium, 75 Std. Selbststudium, 8 Std. schriftliche Hausarbeit, 2 Std. schriftliche Prüfung)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (60 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (15 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Vertragsrecht/Contract Law
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Dieses Modul hat das Ziel, den Studierenden grundlegende Kenntnisse über die regelmäßig bei der Planung und Durchführung internationaler Windenergieprojekte zu berücksichtigenden wesentlichen Vertragsfragen, insbesondere Vertragsarten, vertragliche Zusammenhänge, Beteiligte, Risiken, Vertragsinhalte und andere wesentliche Vertragsaspekte zu vermitteln.</p> <p><b>Erzielte Wissen:</b> Die Studierenden kennen die wesentlichen Vertragsfragen, insbesondere Vertragsarten, vertraglichen Zusammenhänge, Beteiligte, Risiken, Vertragsinhalte und andere wesentliche Vertragsfragen die regelmäßig bei der Planung und Durchführung von internationalen Windenergieprojekten zu berücksichtigen sind.</p> <p><b>Erzielte Kompetenz:</b> Die Studierenden sind bei der Planung und Durchführung von internationalen Windenergieprojekten in der Lage, die anfallenden Vertragsfragen zu erkennen und diese angemessen in bei der Planung und Durchführung des Projekts zu berücksichtigen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (5 Std. Online-Vorlesung, 45 Std. Selbststudium, 40 Std. Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Hausarbeit (10 Seiten) und Kurzpräsentation der Hausarbeit (15 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Energierecht/Energy Law
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Dieses Modul hat das Ziel, den Studierenden anhand Beispielen aus verschiedenen Rechtsordnungen vertiefte Kenntnisse über bei der Planung und Durchführung internationaler Windenergieprojekten typischerweise zu beachtende rechtliche und regulatorische Aspekte und mögliche Risiken zu vermitteln.</p> <p><b>Erzieltes Wissen:</b> Die Studierenden kennen rechtliche und regulatorische Aspekte und Risiken, die bei der Planung und Durchführung von internationalen Windenergieprojekten typischerweise zu beachten sind und damit verbundene Risiken.</p> <p><b>Erzielte Kompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage bei der Planung und Durchführung internationaler Windenergieprojekte bestehende rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen zu beurteilen und potentiell bestehende Risiken angemessen bei der Planung und Durchführung zu berücksichtigen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (5 Std. Online-Vorlesung, 45 Std. Selbststudium, 40 Std. Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Hausarbeit (10 Seiten) und Kurzpräsentation der Hausarbeit (15 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Planung und Errichtung von Windkraftanlagen/Planning and Construction of Wind Farms
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein Micrositing für Windparks mit allen verfügbaren (Projekt-) Informationen unter Berücksichtigung der Bedingungen vor Ort und anderen Einschränkungen durchzuführen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt verschiedene Bedingungen/ Einschränkungen während des Planungsprozesses beurteilen zu können und entsprechende Konsequenzen abzuleiten. Darüber hinaus wissen die Studierenden, wie die Infrastruktur eines Windparks und die Errichtung von Windenergieanlagen konstruiert sind.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (15 Std. Online-Vorlesung, 30 Std. Selbststudium, 45 Std. Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) und Präsentation der Hausarbeit (20 Minuten) und mündliche Prüfung (10 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 50% (schriftliche Hausarbeit) und 20% (Präsentation) und 30% (mündliche Prüfung) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Arbeitssicherheit On- und Offshore/Occupational Safety On- and Offshore
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Dieses Modul hat das Ziel, den Studierenden das Verständnis und das Wissen für die bestehenden rechtlichen und regulatorischen Vorgaben für Windenergieprojekte nach aktuellem Stand der Technik zu vermitteln. Sowie Arbeits- und Umweltschutzbestimmung und der gültigen Gesetze, die bei der Entwicklung von Offshore Windenergie-projekten zu berücksichtigen sind.</p> <p><b>Erzieltes Wissen:</b> Die Studierenden kennen am Ende des Modules die gesetzlichen und regulatorischen Vorgaben in allen Stufen, bei der Entwicklung von Windenergieprojekte, einbringen und umsetzen.</p> <p><b>Erzielte Kompetenz:</b> Die Studierenden sind am Ende des Modules in der Lage, die allgemeinen Anforderungen der bestehenden rechtlichen und regulatorischen Bedingungen zu erkennen und diese im Projekt-management einbringen und umsetzen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (10 Std. Online-Vorlesung, 60 Std. Selbststudium inklusive Übungen)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Multiple-Choice-Test (20 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Projektmanagement/Project Management
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, geeignete Strukturen zu entwickeln, um ein Windpark-Projekt als Ganzes oder in einzelnen Teilprojekten zu managen. Die Studierenden sind zudem in der Lage, diese Pläne an die Bedürfnisse und Gegebenheiten der Projektveränderungen anzupassen.</p> <p>Die Teilprojekte beinhalten die Ortsauswahl, die Entwicklung, die Umweltverträglichkeitsprüfung, die Ausschreibung, den Bau, den Betrieb und die Wartung. Die Studierenden werden mit allen Aufgaben vertraut sein, welche in den Teilprojekte enthalten sind, und lernen Strategien diese zu managen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (15 Std. Online-Kontaktstudium, 45 Std. Selbststudium, 30 Std. Übung)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) und Präsentation der Ergebnisse sowie mündliche Prüfung (zum allgemeinem Wissen und zur schriftlichen Arbeit) (10 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 50% (schriftliche Hausarbeit) und 20% (Präsentation) und 30% (mündliche Prüfung) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Personalmanagement/Personnel Management
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses haben die Studierende grundlegende Kenntnisse über Personalmanagement- und Führungstheorien in Übereinstimmung mit anerkannten und internationalen Instrumenten und internationalen verwendbaren Voraussetzungen für Manager. Zudem sind die Studierenden in der Lage, diese in kleinen Übungsgruppen und praktischen Fallstudien zu demonstrieren. Die Studierenden werden also grundlegende Qualifikationen erhalten, um Führungspositionen besetzen zu können.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (15 Std. Online-Vorlesung, 45 Std. Selbststudium, 30 Std. Übung)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (15 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Mastermodul/Master Thesis

<b>Modulname</b>	Masterarbeit und Abschlusskolloquium/Master Thesis and Colloquium
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, in einem vorgegeben Zeitraum eine wissenschaftliche und praxisorientierte Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	KO, BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems, erfolgreicher Abschluss von mindestens 78 Credits.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	450 Stunden, Bearbeitungszeit von 6 Monaten bzw. berufsbegleitend von 12 Monaten
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Sprache</b>	englisch
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Abschlussarbeit und Präsentation der eigenen Forschungsarbeit in einem Kolloquium (30-45 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 80 % (Abschlussarbeit) und 20% (Kolloquium) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	30 Credits

## Lehrveranstaltungsarten

BL	Blended Learning
EL	E-Learning
EU	Einzelunterricht (Musik, Kunst)
EX	Exkursion
K	Kurs
KLU	Kleingruppenunterricht (Musik, Kunst)
KO	Kolloquium
KÜ	Konversationsübung
LFP	Lehrforschungsprojekt
P i/e	Praktikum (intern/extern)
PS	Projektseminar
S	Seminar
SPS	Schulpraktische Studien
SU	seminaristischer Unterricht
T wiss./stud.	Tutorium (wissenschaftlich/studentisch)
Ü	Übung
VL	Vorlesung ohne studienbegleitende Prüfung
VL+P	Vorlesung mit studienbegleitender Prüfung

## Zweite Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Ökologische Landwirtschaft des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel vom 21. Oktober 2015

Die Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Ökologische Landwirtschaft des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel vom 21. Oktober 2011 (MittBl. 21/2011, S. 2367), zuletzt geändert am 21. November 2012 (MittBl. 04/2013, S. 86), wird wie folgt geändert:

### Artikel 1 Änderungen

1. In § 8 wird Absatz 2 wie folgt neu gefasst:

„(2) Fehlen dem/der Bewerber/in mit einem Abschluss in einem nicht-landwirtschaftlichen Studiengang Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudium gemäß Abs. 1, kann der Prüfungsausschuss bei behebbaren Defiziten Auflagen aussprechen, dass bis zum dritten Semester fehlende Kenntnisse durch erfolgreiches Absolvieren bestimmter Module im Umfang von bis zu 30 Credits nachgewiesen werden. Andernfalls ist die Zulassung abzulehnen.“

2. In § 9 wird Absatz 3 bis 6 wie folgt geändert bzw. neu gefasst:

„(3) Im Rahmen des Masterstudiums sind studienbegleitende Modulprüfungen in folgenden drei Bereichen mit je 6 Credits zu absolvieren:

- Projekt Ökologische Agrarwissenschaften
- Studienkolloquium
- Statistik, Module können sein:
  - Statistik und Versuchsplanung
  - Statistische Auswertungen in bodenkundlich-pflanzenbaulichen Studien
  - Social research methods“

„(4) Im Rahmen des Masterstudiums sind studienbegleitende Modulprüfungen mit mindestens 6 maximal 24 Credits, d.h. ein bis vier Module aus dem Bereich Methoden des folgenden Wahlpflichtbereichs I zu absolvieren. Module können sein:

- Methoden der Boden- und Pflanzenbauwissenschaften
- Angewandte Methoden der Pflanzenzüchtung
- Wissenschaftliches Arbeiten im Nutztierbereich
- Angewandte Methoden der Tierzucht
- GIS and remote sensing
- Ecological soil microbiology
- Methods and advances in plant protection
- Nutrient dynamics, long-term experiments and modelling - bilingual
- Marketing research
- Sensory science“

„(5) Im Rahmen des Masterstudiums sind studienbegleitende Modulprüfungen mit mindestens 42 maximal 60 Credits, d.h. 7 bis 10 Module, aus dem folgenden Wahlpflichtbereich II zu absolvieren. Module können sein: Boden-/Pflanzenbauwissenschaften:

- Nährstoffkreisläufe, Energieflüsse und Ökobilanzen
- Phythopathologischer Feldkurs
- Bodenmikrobiologie, Bodenqualität
- Ausgewählte Kapitel der Agrartechnik

- Ökologie und Multifunktionalität des Grünlandes
- Vegetation und Standort
- Spezielle Aspekte der Ökologischen Landwirtschaft
- Ökologische Pflanzenzüchtung
- Ökologie und Naturschutz (Göttingen)
- Angewandte Bodenphysik
- Organic cropping systems under temperate and tropical conditions
- Agrobiodiversity and genetic resources in the tropics

Wirtschafts-, Sozial- und Lebensmittelwissenschaften:

- Entscheidungstheorie
- Marketingforschung (Projektseminar)
- Internationale Agrar- und Umweltpolitik
- Soziokulturelle Dimensionen ländlicher Entwicklung
- Politikfeld Ökologische Landwirtschaft in der EU
- Ökologische Lebensmittelqualität und Verarbeitung
- Umweltwissen, -wahrnehmung, -verhalten (Kassel)
- Naturschutzökonomie (Göttingen)
- International markets and marketing of organic products
- Sustainable nutrition
- Quality management and marketing for agricultural commodities

Nutztierrwissenschaften:

- Tiergerechte und umweltverträgliche Nutztierhaltung
- Das Milchrind
- Prozess- und Produktqualität in der biologisch-dynamischen Landwirtschaft
- Nutztiere und Landschaft (Göttingen)
- Umweltindikatoren und –bilanzen (Göttingen)
- Honig- und Wildbienen in der Agrarlandschaft (Göttingen)
- Organic livestock farming under temperate and tropical conditions
- Sustainability in organic livestock farming under temperate conditions
- Freies Projekt

Maximal fünf Module können nach individueller Studienberatung auch aus anderen agrarwissenschaftlichen Masterstudiengängen stammen.“

3. In § 10 wird Absatz 2 und 4 wie folgt neu gefasst:

„(2) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 22 Wochen und beginnt mit dem Tag der Bekanntgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind von den zwei Betreuern/den Betreuerinnen so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung eingehalten werden kann. Die Masterarbeit kann einmal wiederholt werden.“

„(4) Die Masterarbeit ist fristgerecht in drei gebundenen schriftlichen Exemplaren nebst einem Exemplar in elektronischer Form abzugeben.“

4. Der Anhang 2 (Modulhandbuch) zur Fachprüfungsordnung Masterstudiengang Ökologische Landwirtschaft wird wie folgt geändert/ergänzt:

**Pflichtmodule**

<b>Modul</b>	<b>L01 Statistik und Versuchsplanung</b>
Koordination	Dr. E. Rommelfanger
Sprache	Deutsch
Credits	6
Stud. Arbeitsaufwand	180h, davon 60h Kontaktstunden
Häufigkeit (WS / SS)	SS, jährlich
Lehrinhalte	Einführung in eine Statistiksoftware Graphische Verfahren der Datenauswertung Stichprobentheorie Planung und Auswertung von Versuchen (gepaarte und ungepaarte Beobachtungen, Prinzip der Blockbildung; Prinzipien der Versuchsplanung: Wiederholungen und Randomisieren; wichtige Versuchsanlagen) Lineare Regression; Varianzanalyse und multiple Mittelwertvergleiche; Nichtparametrische Verfahren
Qualifikationsziel	Die Studierenden verfügen über ein fundiertes biometrisches Grundwissen, das es ihnen erlaubt, geeignete Versuche und Erhebungen zu planen sowie die passende statistische Auswertung empirischer Daten aus Versuchen und Erhebungen zu identifizieren und anzuwenden. Die Studierenden können die "richtige" Graphik zu den verschiedenen Analyseverfahren erstellen und interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Analyseverfahren in einer Softwareumgebung $\mathbb{R}$ umzusetzen.
Literaturhinweis	Vorlesungsbegleitende Materialien
Lehrform	Vorlesung 30h, Übungen 30h
Leistungsnachweis	Klausur (2h) 100%
Verwendbarkeit	Pflichtfach gemäß § 9 (3) PO MSc Ökologische Landwirtschaft
Teilnahmevoraussetzung	Grundlagen und Methoden der Statistik

<b>Modul</b>	<b>L02 Projekt Ökologische Agrarwissenschaften</b>
Koordinator	Prof. Dr. J. Heß
Sprache	Deutsch
Credits	6
Stud. Arbeitsaufwand	180 h, davon <del>60</del> 10 h Kontaktstunden
Häufigkeit (WS / SS)	WS / SS, jedes Semester
Lehrende	Prof. Dr. J. Heß, Prof. Dr. Knierim, NN (Lehrende am Fachbereich 11)
Lehrinhalte	Fachlich: Studierende bearbeiten ein eigenes abgegrenztes Projekt wahlweise in unterschiedlichen Kontexten wie Boden, Pflanze, Tiere, Ökonomie und/oder Soziales - disziplinär oder interdisziplinär. Überfachlich: Planung, Durchführung und Auswertung sowie Darstellung der Ergebnisse eines Projektes (Feldversuch oder Teile davon, Gefäßversuch, Kleinstudie oder ähnliches).
Qualifikationsziel	Studierende werden in die Lage versetzt weitgehend selbstständig eine Projektidee zu entwickeln bzw. aufzugreifen, umzusetzen und auszuwerten sowie die Ergebnisse zu interpretieren.
Literaturhinweis	Projektbegleitende Materialien
Lehrform	Projektarbeit 180 h
Leistungsnachweis	Projektarbeit, i.d.R. zwei Studierende (ca. 30 S) 100%
Verwendbarkeit	Pflichtfach gemäß § 9 (3) PO MSc Ökologische Landwirtschaft
Teilnahmevoraussetzung	Zulassungsvoraussetzungen gemäß § 8 PO MSc Ökologische Landwirtschaft

<b>Modul</b>	<b>L03 Studienkolloquium</b>
Koordinator	Prof. Dr. U. Knierim
Sprache	Deutsch
Credits	6
Stud. Arbeitsaufwand	180h, davon 90h Kontaktstunden
Häufigkeit (WS / SS)	WS / SS, jedes Semester
Lehrende	Prof. Dr. J. Heß, Prof. Dr. Knierim, Prof. Dr. D. Möller, NN (Lehrende am Fachbereich 11)
Lehrinhalte	Planung und Durchführung von Versuchen und empirischen Erhebungen (allgemein und speziell für die eigene Projekt- und Masterarbeit); Reflektion von Inhalten und Forschungsmethoden in den Bereichen Boden, Pflanze, Tier, Ökonomie & Soziales sowie von statistischer Aufbereitung und Auswertung von Daten und Präsentation von Ergebnissen; gute wissenschaftliche Praxis, Wissenschaftsgeschichte und -theorie, Aufbereitung und Auswertung von Daten und Präsentation von Ergebnissen.
Qualifikationsziel	Studierende werden in die Lage versetzt weitgehend selbstständig ihre Projekt- und Masterarbeit zu entwickeln, d.h. zu planen, durchzuführen, auszuwerten und darzustellen. Gleichzeitig erhalten sie durch die Teilnahme Kenntnis und Einblick in andere in der Ökologischen Landwirtschaft angesiedelte Forschungsarbeiten.
Literaturhinweis	Seminarbegleitend
Lehrform	Seminar 86h, Exkursion 4h
Leistungsnachweis	Teilnahmeverpflichtung, Präsentation Projektarbeit aus L02 (ca. 25min + ca. 5 S.) 25%, Präsentation Konzept Masterarbeit (ca. 25min + ca. 5-7 S. Exposé) 50%, Koreferat zu einer Masterarbeitspräsentation (ca. 10min + ca. 5 S.) 25%
Verwendbarkeit	Pflichtfach gemäß § 9 (3) PO MSc Ökologische Landwirtschaft

Teilnahmevoraussetzung	Zulassungsvoraussetzungen gemäß § 8 PO MSc Ökologische Landwirtschaft
<b>Modul</b>	<b>L04 Statistische Auswertungen in bodenkundlich-pflanzenbaulichen Studien</b>
Koordinator	B. Ludwig
Sprache	Deutsch
Credits	6
Stud. Arbeitsaufwand	180h, davon 60h Kontaktstunden
Häufigkeit (WS / SS)	WS, jährlich
Lehrinhalte	Es werden typische statistische Auswertungsprobleme in bodenkundlich-pflanzenbaulichen Studien behandelt. Themen beinhalten: Wiederholung von statistischen Grundlagen Versuchsplanung: Grundgesamtheiten und Stichproben Statistische Modellierung Regression (lineare, polynomische, nicht-lineare, nicht-parametrische, multiple) Varianzanalyse, Kontraste, Kovarianzanalyse Umgang mit Zähldaten und Anteilsdaten Hauptkomponentenanalyse Infrarotspektroskopie und PLS-Regressionen Anwendung der bodenkundlichen Modelle „Rothamsted Carbon Model“ und DNDC und Berechnung statistischer Gütekriterien der Modellanpassungen an Daten
Qualifikationsziel	Vertiefung der statistischen Kenntnisse für bodenkundlich-pflanzenbauliche Fragestellungen
Literaturhinweis	Crawley, M.J. 2013. The R-Book, Wiley Field, A., Miles, J., Field, Z. 2012. Discovering Statistics using R, SAGE
Lehrform	Vorlesung 30h, Übungen 30h
Leistungsnachweis	Fachgespräch (ca. 25min) 100%
Verwendbarkeit	Pflichtfach gemäß §9 (3) PO MSc Ökologische Landwirtschaft
Teilnahmevoraussetzung	Grundlagen und Methoden der Statistik

<b>Modul</b>	<b>F51 Social research methods</b>
Koordinator	T. Krikser
Sprache	English
Credits	6
Stud. Arbeitsaufwand	180h, of which 60h contact
Häufigkeit (WS / SS)	Annually, SS (summer term)
Inhalte	Philosophy of science Research and questionnaire design Data collection and data preparation Qualitative and quantitative research methods Methods of data analysis Sequential Analysis Grounded Theory Qualitative Comparative Analysis Multivariate statistics
Lernziele	Students are able to independently plan and design their research, are able to independently design questionnaires for qualitative and quantitative research, know the principles of transcribing and coding qualitative data and the principles of data preparation of quantitative data, know the principles of data collection and interviewer and interviewee relationship, know the relevant qualitative and quantitative social research methods, are aware of the differences of qualitative and quantitative research methods, are able to implement qualitative and quantitative methods in a mixed methods research design, know fundamentals of qualitative and quantitative data analyses, acquire skills to independently conduct qualitative and quantitative social research methods.
Literatur	Bryman, Alan 2012: Social research methods. 4 <sup>th</sup> ed. Oxford University Press; Rioux, Benoit and Ragin, Charles C. 2008: Configurational Comparative Methods: Qualitative Comparative Analysis (QCA) and related techniques. Sage Publication; Malhotra, Naresh K., Birks, David F. and Wills, Peter 2012: Marketing Research. An applied approach. 4 <sup>th</sup> ed. Pearson
Lehrform	Lecture (30h), Seminar (30h)
Leistungsnachweis	Written examination (90min) 60%, paper presentation (20min) 40%
Verwendbarkeit	Elective module see § 6 (4) Examination Regulations International Food Business and Consumer Studies, obligatory module see § 9 (3) Examination Regulations Master Ökologische Landwirtschaft
Teilnahmevoraussetzung	Entrance requirements see § 5 Examination Regulations International Food Business and Consumer Studies, § 8 Examination Regulations Master Ökologische Landwirtschaft

**Wahlpflichtmodule**

<b>Modul</b>	<b>L36 Angewandte Methoden der Pflanzenzüchtung</b>
Koordinator	Prof. Dr. Gunter Backes
Sprache	Deutsch
Credits	6
Stud. Arbeitsaufwand	180 h (davon 60 Kontaktstunden)
Häufigkeit (WS/SS)	WiSe, jährlich
Lehrinhalte	Aspekte der Anwendung von Züchtungsmethoden in ausgewählten Kulturarten Praktische Durchführung von Züchtungsarbeiten wie Kreuzung und Selektion Laborübung ausgewählter Typen molekularer Marker Genomische Methoden wie Kopplungskartierung, QTL-Analyse, Assoziationskartierung Exkursionen zu praktischen Pflanzenzüchtern/Genbanken/züchterisch arbeitende Institutionen Analyse wissenschaftlicher Artikel im Zusammenhang mit der Anwendung von Methoden der Pflanzenzüchtungsforschung
Qualifikationsziel	Die Studierenden sollen verschiedene Methoden der Pflanzenzüchtung kennen und verstehen. Sie sollen in der Lage sein, diese Methoden in verschiedenen Situationen der praktischen Pflanzenzüchtung und Züchtungsforschung gezielt auswählen und anwenden zu können. Darüber hinaus sollen Sie in der Lage sein, englischsprachige wissenschaftliche Artikel zur Pflanzenzüchtungsforschung, insbesondere bezüglich der Methodenauswahl, kritisch zu beleuchten.
Literatur	Vorlesungsbegleitende Review-Artikel
Lehrform	Vorlesung (12 h), Übungen (20 h), Seminare (4 h), Exkursionen (24 h)
Leistungsnachweis	Präsentation (20min) 50%, erweitertes Protokoll einer der Übungen/Exkursionen (ca. 10 S.) 50%
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach gemäß § 9 (4) PO MSc Ökologische Landwirtschaft
Teilnahmevoraussetzung	Zulassungsvoraussetzungen gemäß § 8 PO MSc Ökologische Landwirtschaft

<b>Modul</b>	<b>I14M: GIS and Remote Sensing in Agriculture</b>
Koordinator	Dr. T. Möckel
Sprache	English
Credits	6
Stud. Arbeitsaufwand	180h, of which 60h contact
Häufigkeit (WS / SS)	Annually, WS (summer term)
Inhalte	<p>GIS: The course gives an introduction to Geographical Information Systems (GIS). Starting from geodetical background information, a wide range of different GIS- methods and - functions are presented using agricultural examples (e.g. data import, georeferencing, aggregation, (re)classification, interpolation, overlays and image analysis). The students have the opportunity to carry out exercises on the computer themselves for some important GIS-procedures. A special focus is given on data capturing using maps and field data survey with GPS as well as the spatial analysis of site conditions. Finally a particular view on GIS in organic farm management and Precision Farming is given.</p> <p>Remote sensing in agriculture: The lecture will introduce physical principles (reflectance, transmittance, and absorption), sensor techniques (passive and active sensors, satellites, field spectrometer) and methods of analysis (calibration, validation) in remote sensing applications. This technical framework is presented using agricultural examples, as e.g. the generation of maps for crop yield and protein, assessment of species composition in mixed vegetation (e.g. grassland), like legume content for a calculation of residual nitrogen and crop rotation effects.</p>
Lernziele	<p>GIS: A broad overview of basic GIS functions and related background knowledge should enable students to explore GIS-Software for relevant commands and prepare functional strategies for spatial data management and analysis. Lecture and exercise examples have predominantly agricultural reference.</p> <p>Remote Sensing: This lecture will give the students an introduction to the practical use of remote sensing for various agricultural applications. The lecture will give insight into the basic principles of remote sensing, introduce basic imaging processing and analysis techniques, and will familiarize the students with applications of remote sensing in agriculture.</p>
Literatur	Burrough P. and R. McDonnell (2015): Principles of Geographical Information Systems; Campbell J. and R. Wynne (2011): Introduction to Remote Sensing
Lehrform	Lecture (60h)
Leistungsnachweis	Written examination (120min) 100%
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach gemäß § 9 (4) PO MSc Ökologische Landwirtschaft
Teilnahmevoraussetzung	Zulassungsvoraussetzungen gemäß § 8 PO MSc Ökologische Landwirtschaft

<b>Modul</b>	<b>L35 Angewandte Bodenphysik</b>
Koordinator	Prof. Dr. S. Peth
Sprache	Deutsch
Stud. Workload	180h, davon 60h Kontakt
Credits	6
Häufigkeit (WS / SS)	SS, jährlich
Lehrende	Prof. Dr. S. Peth und MitarbeiterInnen
Lehrinhalte	Erhebung, Auswertung und Interpretation physikalischer Bodendaten mit praktischem Bezug zum ökologischen Landbau, Thema und Standortauswahl zu Beginn der Lehrveranstaltung; Standort- und Bodenprofilbeschreibung; Probennahme; Anwendung verschiedener Labor- und Feldmethoden zur Bestimmung physikalischer, mechanischer und hydrologischer Kenngrößen; Anwendung statistischer und geostatistischer Auswerteverfahren, Erstellung von Datenbanken (Bodeninventur) und Bodenparameter-Karten, Interpretation und Dokumentation der Ergebnisse.
Qualifikationsziele	Die Studenten können einschlägige physikalische und hydrologische Untersuchungsmethoden (Feld/Labor) selbstständig anwenden. Sie sind in der Lage bodenkundliche Zusammenhänge in der Landschaft zu erkennen, zu analysieren und zu interpretieren. Sie können Untersuchungsergebnisse innerhalb der Gruppe diskutieren und präsentieren.
Literatur	Bachmann, J., Horn, R. und Peth, S. (2014): Einführung in die Bodenphysik. 4. Vollständig überarbeitete Auflage. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 372 S. Hartge, K. H. und R. Horn (2009): Die physikalische Untersuchung von Böden. 4. Auflage. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 178 S. Webster, R. und Oliver, M. A. (2007). Geostatistics for Environmental Scientists. Wiley, Weinheim, 315 S. Nielsen, D. R. und Wendroth, O. (2003). Spatial and temporal statistics. Catena Verlag, Reiskirchen, 398 S. Reimann, C., Filzmoser, P., Garrett, R. G. und Dutter, R. (2008). Statistical Data Analysis Explained – Applied Environmental Statistic with R, Wiley, Weinheim, 343 S. Hengl, T. (2009). A practical guide to geostatistical mapping. Selbstverlag, ISBN 978-90-9024981-0, 270 S. Vorlesungsbegleitende Materialien
Lehrform	Vorlesung 15h, Seminar 15h, Übung 30h
Leistungsnachweis	Referat (20 min + 5 min Diskussion) 50%, Fachgespräch (ca. 20min) 50%
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach gemäß § 9 (5) PO MSc Ökologische Landwirtschaft
Teilnahmevoraussetzung	Zulassungsvoraussetzungen gemäß § 8 PO MSc Ökologische Landwirtschaft

### Artikel 2 In-Kraft-Treten

Diese Änderungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 27. Januar 2016

Der Dekan des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften  
Prof. Peter von Fragstein und Niemsdorff