

Konzeptionelle Strukturierung einer Vorlesung für Technologie des Holzes

Masterarbeit

Eingereicht von
Johannes Morawetz-Egger, BSc

Betreuer: Univ. Prof. DI Dr. Alfred Teischinger
Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe
Department für Materialwissenschaften und Prozesstechnik
Universität für Bodenkultur Wien

März 2018

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt habe. Es wurden keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Formulierungen und Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Diese schriftliche Arbeit wurde noch an keiner Stelle vorgelegt.

Altenberg bei Linz, am

Johannes Morawetz-Egger

Abstract Deutsch

In einer wissensbasierten Gesellschaft ist die fokussierte und zielgruppengerechte Wissensvermittlung von großer Bedeutung. Am Beispiel der Vorlesung Technologie des Holzes an der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) sollen im Konzeptmaßstab Optionen zur Weiterentwicklung gezeigt werden. Dazu werden thematische und curriculare Interaktionen der Vorlesung Technologie des Holzes im Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie an der BOKU untersucht.

Die Beschreibungen der Pflichtfächer des Bachelorstudiums sowie die der Pflicht- und Wahlfächer des darauf aufbauenden Masterstudiums Holztechnologie und Management werden auf thematische Verknüpfungen zu den Lehrinhalten der untersuchten Vorlesung analysiert. Diese sind: Verarbeitung, Trocknung, Modifikation, Verklebung, Formgebung, Beschichtung, Normen und Technologiefolgen und -entwicklung.

Der Gliederungsvorschlag der behandelten Inhalte, basierend auf DIN 8580 Fertigungsverfahren, zeigt eine Alternative zur wertschöpfungskette-gebundenen Taxonomie.

Vergleichbare holzspezifische Curricula von Universitäten und Fachhochschulen im deutschsprachigen Raum werden untersucht. Das Auffinden von Lehrveranstaltungen, die eines der Hauptkapitel (Verklebung, Trocknung, Modifikation, Beschichtung) behandeln, ist dabei das Ziel. Die dort empfohlene Fachliteratur ist quantitativ ausgewertet und abgebildet.

Die erarbeiteten Ansätze können Vorbild für die Bearbeitung anderer Lehrveranstaltungen sein.

Keywords Deutsch

Curriculum, DIN 8580 Fertigungsverfahren, Holz, Lehre, Technologie, Wissensvermittlung

Abstract English

In a knowledge-based society, the focused and target-oriented transfer of knowledge is of great importance. Using the example of the lecture Wood technology at the University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), options for further development will be shown on a conceptual scale. For that purpose, thematic and curricular interactions of the lecture Wood technology in the Bachelor programme Wood and Fibre Technology at BOKU are examined.

Descriptions of the compulsory courses of the bachelor program as well as compulsory and elective courses of the subsequent master program in wood technology and management will be analyzed for thematic links to the course content of the lecture. This is divided into: processing, drying, modification, glueing, shaping and forming, coating, standards and technology assessment and -development.

The proposed division of the contents, based on DIN 8580 manufacturing processes, shows an alternative to the common value added chain based taxonomy.

Comparable wood-specific curricula at universities and technical colleges in German-speaking countries are investigated. Finding courses that cover one of the main chapters (glueing, drying, modification, coating) is the goal. The quantity of specialist literature recommended there is evaluated and presented. This approach can be used as a model for other courses.

Keywords English

Curriculum, DIN 8580 manufacturing processes, knowledge transfer, teaching, technology, wood

Inhaltsverzeichnis

1	Lehre und Erlernen der Holztechnologie	1
1.1	Hintergründe und Stand des Wissens	1
1.1.1	Zur technischen Bedeutung von Holz und deren Dokumentation in der Literatur	2
1.1.2	Ein Kurzüberblick zur holztechnologischen Ausbildung.....	3
1.1.3	Das Studium der Holzwirtschaft an der Universität für Bodenkultur in Wien	4
1.1.4	Die Vorlesung Technologie des Holzes an der Universität für Bodenkultur Wien	5
1.2	Technologiekonzept und Arbeitshypothese.....	5
1.2.1	Spezifische Wissensbasis und weiterführende Lehrveranstaltungen	6
1.2.2	Strukturvorschlag in Anlehnung an DIN 8580.....	7
1.2.3	Vergleichbare Lehrveranstaltungen aus holzspezifischen Curricula im deutschen Sprachraum.....	7
1.2.4	Bearbeitung der Lehrveranstaltungsdocumentation	7
2	Methodischer Zugang.....	7
2.1	Vernetzung der Vorlesung Technologie des Holzes mit Lehrveranstaltungen aus dem Bachelor- und Masterstudium.....	9
2.2	Gliederung behandelter Inhalte in Anlehnung an DIN 8580:2003-09, Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung	13
2.3	Vergleichbare Lehrveranstaltungen aus holzspezifischen Curricula im deutschen Sprachraum.....	15
2.4	Bearbeitung der Lehrveranstaltungsdocumentation	17
3	Ergebnisse	18
3.1	Vernetzung der Vorlesung Technologie des Holzes mit Lehrveranstaltungen aus dem Bachelor- und Masterstudium.....	18
3.1.1	Allgemein.....	18
3.1.2	Empfohlene Voraussetzungskette aus Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium	20
3.1.3	Weitere fachlich verknüpfte Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium	22
3.1.4	Mit Technologie des Holzes vernetzte Lehrveranstaltungen im Masterstudium	29
3.2	Gliederung behandelter Inhalte in Anlehnung an DIN 8580:2003-09, Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung	31

3.3 Vergleichbare Lehrveranstaltungen aus holzspezifischen Curricula im deutschen Sprachraum.....	36
3.3.1 Bachelor of Science in Holztechnik (Berner Fachhochschule, 2016a)	38
3.3.2 Master of Science in Wood Technology (Berner Fachhochschule, 2016b)	39
3.3.3 Bachelor-Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik (Technische Universität Dresden, 2016a).....	40
3.3.4 Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik (Technische Universität Dresden, 2016b).....	44
3.3.5 Bachelor-Studiengang Holztechnik (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2016).....	48
3.3.6 Masterstudiengang Holztechnik (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2016).....	51
3.3.7 Bachelor-Studiengang Forstwissenschaften und Waldökologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016a)	51
3.3.8 Masterstudiengang Forstwissenschaften und Waldökologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016b).....	53
3.3.9 Bachelorstudiengang Holzwirtschaft (Universität Hamburg, 2016a).....	55
3.3.10 Masterstudiengang Holzwirtschaft (Universität Hamburg, 2016b)	59
3.3.11 Bachelorstudiengang Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement (Technische Universität München, 2016a)	64
3.3.12 Masterstudiengang Forst- und Holzwissenschaft (Technische Universität München, 2016b)	67
3.3.13 Studiengang Holztechnik (Bachelor of Engineering) (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a)	70
3.3.14 Studiengang Holztechnologie Master of Science (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)	76
3.3.15 Bachelorstudiengang Holztechnik (Hochschule Rosenheim, 2016a)	83
3.3.16 Masterstudium Wood Technology (Hochschule Rosenheim, 2016b)	89
3.3.17 Bachelorstudium Holzwirtschaft (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016).....	92
3.3.18 Bachelorstudium Holztechnologie und Holzbau (Fachhochschule Salzburg, 2016a)	99
3.3.19 Masterstudium Holztechnologie & Holzwirtschaft (Fachhochschule Salzburg, 2016b)	102

3.3.20	Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie (Universität für Bodenkultur Wien, 2017aa)	105
3.3.21	Masterstudium Holztechnologie und Management (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ad)	114
3.3.22	Auswertung empfohlene Fachliteratur	131
3.4	Bearbeitung der Lehrveranstaltungsdocumentation	133
4	Diskussion der Ergebnisse und Darstellungen	133
4.1	Technologie und Technologie des Holzes allgemein	133
4.2	Holztechnologie an der BOKU	134
4.3	Holztechnologie in Hochschulen im deutschsprachigen Raum	135
5	Zusammenfassung	136
6	Literaturverzeichnis	137
7	Abbildungsverzeichnis	147
8	Tabellenverzeichnis	147
9	Abkürzungsverzeichnis	154
10	Anhang	155
10.1	Folder Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie	155
10.2	Folder Masterstudium Holztechnologie und Management	161

1 Lehre und Erlernen der Holztechnologie

1.1 Hintergründe und Stand des Wissens

Hinter dem Wort „Technologie“ verbergen sich die griechischen Worte „teckne“ (Technik) und „logos“ (Wissen, Fertigkeit, Lehre). Mit dem Begriff „Technologie“ verbinden wir daher das Wissen und die Fertigkeit, die notwendig sind, um Technik anwenden bzw. einsetzen zu können. Die Technologie des Holzes ist da das Wissen und die Lehre über den Einsatz der Technik zur Nutzung von Holz als Rohstoff (Teischinger, 2010). Technisches Wissen und technische Mittel werden ständig erweitert, dokumentiert und an die nächste Generation weiter gegeben. Wichtig ist, dass mit zunehmendem Wissen auch immer wieder Erfindungen und technische Innovationen möglich sind, die neue technologischen Möglichkeiten eröffnen (Teischinger, 2001b).

In seinem Essay über Technologie spannt Teischinger (2010) den Bogen von den Anfängen der Holzverwendung hinein in die Zukunft und ruft zur Verbesserung oder überhaupt neuen Technologien auf. Es wird eine intensive Diskussion zum Begriff und zur Entwicklung der Technologie des Holzes mit bestimmten Arbeits- und Forschungsschwerpunkten geführt. Damit ist auch ein Fachgebiet bzw. eine technische Disziplin definiert, die sich ständig weiter entwickelt und das technische Wissen entsprechend dokumentiert und über die Lehre weiter gegeben werden muss. Für den Bereich der Lehre bzw. der Ausbildung allgemein gibt es einen kräftigen Impuls: Die akademische Disziplin Holztechnologie muss weiterentwickelt werden, um den Lernenden bzw. Studierenden eine profunde technische Bildung anbieten zu können, da sie das intellektuelle Rückgrat der Holzwirtschaft von morgen sind und zu einer wissensbasierten Gesellschaft beitragen.

Darauf nimmt die vorliegende Masterarbeit Bezug und soll allen an der Technologie des Holzes interessierten Personen helfen, Teil dieser selbstreflektierten akademischen Disziplin zu werden. Basierend auf den eigenen Erfahrungen als Student an der Universität für Bodenkultur und den aus Literaturrecherchen möglichen Vergleichen zu anderen Universitätsstandorten mit holztechnologischer Ausbildung soll in einem engen Dialog mit dem Betreuer das Konzept der forschungsgeleiteten Lehre für die Technologie des Holzes an der Universität für Bodenkultur dokumentiert, diskutiert und neu überdacht werden. Dabei sollen insbesondere auch Lehrinhalte, die Struktur einer diesbezüglichen Vorlesung (bzw. eines Vorlesungsclusters zum Thema Technologie) sowie Lehr- und Lernformen diskutiert werden. Die Idee der forschungsgeleiteten Lehre ist nicht neu,

sondern hat ihren Ursprung im Humboldt'schen Bildungsideal und stammt aus dem frühen 19. Jahrhundert (Hofmann, 2010). Der Begriff zielt im heutigen Verständnis auf die Einheit von Forschung und Lehre an Universitäten und Hochschulen ab und findet sich in Entwicklungsplänen (Rektorat der Universität für Bodenkultur Wien, 2014) und „Qualitätsgrundsätzen und -aspekten der BOKU-Lehre“ (Universität für Bodenkultur Wien, 2017an) wieder.

1.1.1 Zur technischen Bedeutung von Holz und deren Dokumentation in der Literatur

Holz ist weltweit einer der wichtigsten Roh- und Werkstoffe (Liesenberg, 2014) und mit Bezug auf die Umweltbelastung bei der Herstellung der verschiedensten Materialien und Werkstoffe kommt Holz auch für die Zukunft eine besondere Rolle zu. Die Bedeutung des Holzes als Roh- und Werkstoff sowie seine zukünftige Bedeutung werden in der Literatur umfassend bei Perlin (2005), Radkau & Schäfer (2007), Teischinger (2002) und anderen Autoren beschrieben. Teischinger (2009) fasst den Wettstreit der Werkstoffe in einem Beitrag zusammen, wobei auch auf die besonderen Eigenschaften der Werkstoffe (attributiv und intrinsisch) bei der Materialwahl für bestimmte Aufgaben im technischen Design hingewiesen wird. Dabei wird ganz besonders auch auf die Struktur und das System der Werkstoffauswahl von Ashby & Jones (2013) und Wegst & Ashby (1997) hingewiesen, die die verschiedensten Materialeigenschaften, aber auch deren Kosten oder Umweltbelastung im Sinne der Materialwahl berücksichtigen. Auch hier zeigt sich, dass Holz für viele Bereiche und Anwendungsgebiete ein gut-, oder sogar der bestgeeignete Werkstoff sein kann.

Die sich mit Holztechnologie befassenden Journals und die Literatur sind in Teischingers (2010) Essay „Zur Entwicklung der Technologie des Holzes und technologischen Entwicklung in der Holzwirtschaft – von der Vergangenheit zur Zukunft“ für den deutschen und englischen Sprachraum dargestellt. Die in der Lehrveranstaltungsbeschreibung der Vorlesung Technologie des Holzes (Universität für Bodenkultur Wien, 2017aj) empfohlene Fachliteratur setzt sich aus Brunner & Hildebrand (1987), Kollmann (1982), Teischinger & Sykacek (2002), Wagenführ & Scholz (2012) sowie Walker (2006) zusammen. Die Literaturempfehlung von Teischinger & Sykacek ist eine am Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe der Universität für Bodenkultur Wien bereitgestellte Sammlung „Ausgewählter Literaturstellen ergänzend zur Vorlesung Mechanische Technologie des Holzes“ und der grauen Literatur zuzuordnen.

Im Kapitel 3.3.22 werden die Literaturempfehlungen der untersuchten Lehrveranstaltungen zusammengefasst dargestellt und quantitativ ausgewertet.

1.1.2 Ein Kurzüberblick zur holztechnologischen Ausbildung

Im historischen Ablauf hat sich die Holzwirtschaft vor allem aus bestimmten Berufen (Schiffsbauer, Zimmermeister, Baumeister, Tischler usw.) entwickelt, woraufhin eigene Berufsstände entstanden sind (Radkau & Schäfer, 2007). Wie bei Teischinger (2010) angeführt, hat sich eine akademische Dokumentation des Wissens um den Werkstoff Holz und seine Verarbeitung über die verschiedenen Handbücher entwickelt.

In der Folge bzw. zeitgleich sind auch die ersten Holzforschungsinstitute entstanden, in denen immer neues technisches Wissen generiert wurde. Mit der Entwicklung der technischen Hochschulen wurde mit der Zeit auch dem Werkstoff Holz ein bestimmter Platz eingeräumt (Teischinger, 2001a). Während die forstliche Produktion schon sehr früh durch akademische Studien vertreten war, haben sich erst vergleichsweise spät spezifische holztechnische Studiengänge entwickelt.

Vor allem im 20. Jahrhundert haben sich dann weltweit sehr schnell verschiedene Studiengänge an den Hochschulen entwickelt, sodass heute Holz bzw. die Technologie des Holzes ebenso wie die Metallurgenie, die Kunststofftechnik, die Zellstoff- und Papiertechnik usw. als akademische Studien an den Universitäten vertreten sind. In einer umfangreichen Artikelserie in der Zeitschrift „Holztechnologie“ hat Barbu (2014, 2015a-c) den aktuellen Stand der holztechnologischen Ausbildung in Europa, Asien und Amerika zusammen getragen. Holzspezifische Curricula von folgenden Bildungseinrichtungen werden in der vorliegenden Masterarbeit untersucht:

- Berner Fachhochschule
- Technische Universität Dresden
- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
- Georg-August-Universität Göttingen
- Universität Hamburg
- Technische Universität München
- Hochschule Ostwestfalen-Lippe
- Hochschule Rosenheim
- Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg
- Fachhochschule Salzburg
- Universität für Bodenkultur Wien

1.1.3 *Das Studium der Holzwirtschaft an der Universität für Bodenkultur in Wien*

Der erste Band der Lignovisionen¹ mit dem Titel „Eine Holzzeitgeschichte: Konturen der Forschung und Lehre in Österreich; Xylos - Chronos - Exetasis – Logos“ stellt eine Bestandsaufnahme und eine historische Rückschau der Holzforschung in Österreich dar. Dem Beitrag „Chronik des Studienzweiges Holzwirtschaft an der Universität für Bodenkultur Wien“ sind folgende Meilensteine entnommen (Teischinger, 2001a):

- „1875: Gründung der Lehrkanzel für mechanische Technologie des Holzes (kombiniert mit „Forstliches Bauingenieurwesen“) mit Vorlesungen im Rahmen der Studienrichtungen „Forstwirtschaft“ und „Landwirtschaft“
- 1961: Trennung der holztechnischen Fächer (Lehrkanzel mechanische Technologie des Holzes und Holzindustrie) und der wirtschaftlichen Fächer (Institut für Forst- und Holzwirtschaftspolitik)
- 1972: Berufung von Prof. Dipl.-Ing. Friedrich Wassipaul als Ordinarius an das Institut für Holzforschung, unter anderem mit dem Auftrag, einen Studienzweig „Holzwirtschaft“ einzurichten
- 1974: Genehmigung des Studienzweiges „Holzwirtschaft“ durch Verordnung im 152. Stück des Bundesgesetzblattes unter Nr. 567. Beginn des Studiums mit dem Wintersemester 1974/75, 6 Hörer zu Studienbeginn
- 1979: Der erste Absolvent des Studienzweiges Holzwirtschaft beendet das Studium
- 1988: Gründung des Absolventenverbandes „Vereinigung Österreichischer Holzwirtschaftler“
- 1999: Erarbeitung eines neuen Studienplanes im Rahmen des Fachsenates „Wald- und Holzwissenschaften“ – Zielsetzung: modularer Aufbau des Studiums“
- 2004: Umstellung auf Bakkalaureats- und Masterstudium (Universität für Bodenkultur Wien, 2018d)

Die Informationsfolder des Bachelor- und Masterstudiums sind im Anhang beigelegt.

¹ Lignovisionen ist der Name der Schriftenreihe des Institutes für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe am Department für Materialwissenschaften und Prozesstechnik (MAP) an der Universität für Bodenkultur Wien.

1.1.4 Die Vorlesung Technologie des Holzes an der Universität für Bodenkultur Wien

Die Vorlesung Technologie des Holzes ist ein Pflichtfach (Frontalvorlesung) im Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie (033 226), empfohlen im 4. Semester. Als inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse) werden Kenntnisse aus Holzphysik und Thermodynamik angegeben.

Die Kernthemen sind:

- Holz- und Materialtrocknung
- Verklebung, Kleber und Klebtechnologien
- Modifikation von Holz, Änderung der Holzeigenschaften
- Oberfläche/Beschichtungstechnik

Eine Gliederung des Lehrinhalts findet sich in Tabelle 5; die gesamte Lehrveranstaltungsbeschreibung ist in Tabelle 79 wiedergegeben.

Neben „Wood Chemistry“ und „Grundlagen der Verfahrenstechnik“ gilt die betrachtete Lehrveranstaltung als Zulassungsvoraussetzung für Absolventen des Bachelorstudiums Forstwirtschaft (Studienkennzahl: 033 225) für das Masterstudium Holztechnologie und Management (Studienkennzahl: 066 426). Dieser Umstand untermauert die eingangs erwähnte zentrale Bedeutung der hier untersuchten Vorlesung Technologie des Holzes.

1.2 Technologiekonzept und Arbeitshypothese

Abbildung 2 zeigt die von Teischinger (2016) erstellten Zusammenhänge rund um eine Vorlesung zur Technologie. Der Prozess der zielgruppengerechten Aufbereitung des technologischen Wissens mit den angeführten Spezialthemen wird zentrales Thema der Masterarbeit sein. Filterung und Verdichtung führen zu kompakten und fokussierten Wissensseinheiten.

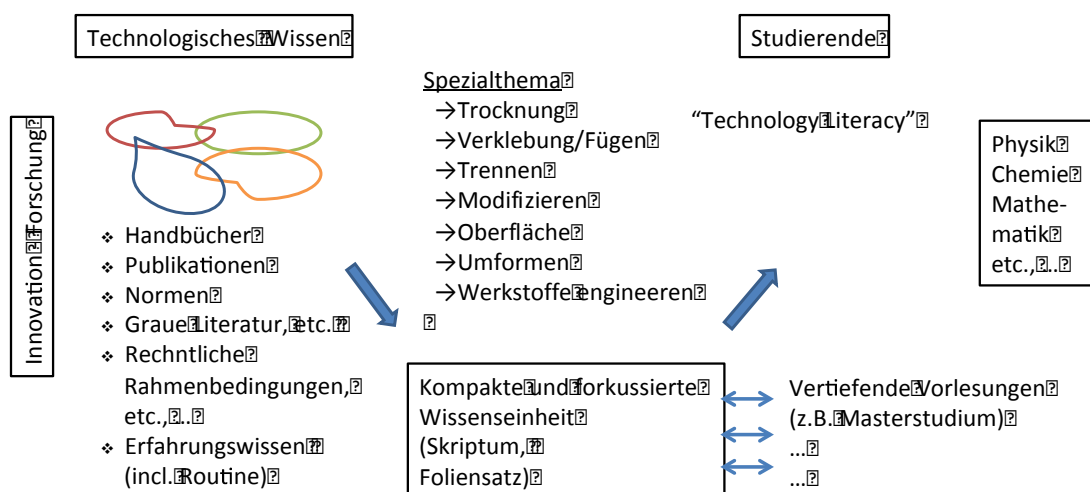


Abbildung 1: Konzept einer Vorlesung zur Technologie (Teischinger, 2016)

Am Beispiel der Vorlesung für Technologie des Holzes an der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) sollten die einzelnen Themen dem Schema der DIN 8580 Fertigungstechniken zugeordnet werden, um einen Vorschlag für eine Gliederung zu erarbeiten.

Die bestehenden Inhalte werden durchgearbeitet und nach einer Reihe von Kriterien bewertet (Struktur, technisches Niveau - Grundlagen, Lücken, Informationsfülle und Überfülle, Redundanzen). Anschließend steht eine Aktualisierung der Lehrveranstaltungsdocumentation am Programm, wobei die verwendeten Sekundärquellen (Literatur, Videos,...) bereitgestellt werden. Es sollen ausgewählte Abbildungen, Diagramme und Tabellen in der geeigneten fachlichen Tiefe erstellt werden. Bestehende Lehr- und Lernformen können durch den gezielten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie verbessert und ergänzt werden und so zu einer Qualitätssteigerung der Lehre und des Lernens beitragen (Bundesministerium für Bildung und Frauen, 2015). Für weitere Impulse wird der Vergleich mit Holztechnologie-Vorlesungen im deutschsprachigen Raum sorgen, der nach folgenden Gesichtspunkten gezogen wird: Titel, LV-Typ, ECTS Umfang, Institut, empfohlenes Semester, inhaltliche Voraussetzungen, Inhalt und Ziele (erwartete Lernergebnisse und erworbene Kompetenzen). (Anmerkung: ECTS-Anrechnungspunkte werden angegeben, um das Arbeitspensum einzelner Studienleistungen zu bestimmen; Abkürzung für: European Credit Transfer System, zu Deutsch: Europäisches System zur Anrechnung von Studienleistungen, vergleiche dazu UG2002 §51. (2) 26)

Die Untersuchungen, die zur Beantwortung der nachfolgenden Fragestellungen angestellt wurden, liefern im Verlauf der vorliegenden Masterarbeit ein gemeinsames Bild.

1.2.1 Spezifische Wissensbasis und weiterführende Lehrveranstaltungen

- Wie lässt sich die Wissensbasis der Studierenden in Bezug auf die Lehrveranstaltung Technologie des Holzes/Vorlesung (VO) zu Beginn dieser, also am Anfang des vierten Semesters im Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie erfassen und abbilden?
- Auf welchem Wissensstand kann also aufgebaut werden? Wo sind die Studierenden abzuholen und welche Inhalte können vorausgesetzt werden?
- Welche (Master-) Lehrveranstaltungen bauen die Kapitel und Themen der Technologie des Holzes VO weiter aus? Handelt es sich dabei um Pflicht- oder Wahlfächer?

1.2.2 Strukturvorschlag in Anlehnung an DIN 8580

- Wie kann das Schema der DIN 8580:2003-09 Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung dazu verwendet werden, die präsentierten Themengebiete in ein Verhältnis zueinander zu setzen? Ist eine Zuordnung ausnahmslos möglich?
- Was sind die Unterschiede zu den traditionellen, der Wertschöpfungskette folgenden Betrachtungen?

1.2.3 Vergleichbare Lehrveranstaltungen aus holzspezifischen Curricula im deutschen Sprachraum

- In welchen an deutschsprachigen tertiären Bildungseinrichtungen mit holzspezifischen Curricula angebotenen Lehrveranstaltungen können die einzelnen Themengebiete der Technologie des Holzes VO wiedergefunden werden? In welchem Kontext werden die Inhalte dort präsentiert?
- In welchen Semestern werden die Themen angeboten? Gibt es Lehrveranstaltungen, die ebenfalls mehrere Kapitel abdecken oder sind sie mit Themen kombiniert, die im Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie an der BOKU in anderen Lehrveranstaltungen als der Technologie des Holzes VO behandelt werden?

1.2.4 Bearbeitung der Lehrveranstaltungsdocumentation

- Kann die Lehrveranstaltungsdocumentation in einer Weise editiert werden, um auf der einen Hand
 - für den Studierenden klar erkennbare und nützliche Strukturen festzulegen, welche die Orientierung erleichtern
 - ein ausgeglichenes technisches Niveau zu gewährleisten
 - etwaige thematische Lücken aufzuspüren und zu schließen
 - die Informationsfülle im Auge zu behalten und bei Überfülle regulierend einzugreifen
 - Redundanzen mit anderen Lehrveranstaltungen aus dem Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie aufzuspüren und zu beheben

und auf der anderen Hand nicht nur das Interesse zu wecken, sondern die Neugierde und Begeisterung der teilnehmenden Studierenden an der Technologie des Holzes zu entfachen?

2 Methodischer Zugang

Die im ersten Treffen mit dem Betreuer diskutierten Visionen wurden iterativ zu einem Konzept entwickelt. Nach dem Ausloten der verschiedenen, möglichen

Schwerpunkte der Masterarbeit und dem Erstellen eines Manuskripts mit Vorstellungen über wissenschaftliche Fragestellung, Inhalt und Ziele war eine Gliederung notwendig. Die Vorhaben wurden in Arbeitspakete zusammengefasst und in eine zeitliche Reihenfolge geordnet. Bei dem entstandenen Raster handelt es sich um einen Arbeitsplan, wie er bei Boeglin (2012) empfohlen wird. Dieser Plan diente während der Erstellung der Masterarbeit der zeitlichen Orientierung und ist in seiner ursprünglichen Fassung in Tabelle 1 wiedergegeben. In der zweiten und dritten Spalte sind Anfangs- und Fertigstellungszeitpunkt handschriftlich vermerkt worden.

Tabelle 1: Definition von Arbeitspaketen (e.D.)

	Start soll	Ziel soll	Thema	Notiz
	Start ist	Ziel ist		
1			Darstellung der Vernetzung mit anderen LVA's (inhaltliche Voraussetzungen, thematische Überschneidungen, weiterführende Vertiefung)	
2			Zuordnen in DIN 8580 Fertigungsverfahren (6 Hauptgruppen) der holztechnologischen Kapitel	
3			Durcharbeiten bestehender Vorlesungsinhalte Technologie des Holzes (ev. auch andere)	
4			Bewerten der Inhalte nach: Struktur, technisches Niveau(Grundlagen), Lücken, Informationsfülle und Überfülle, Redundanzen	
5			Recherche forschungsgeleiteter Lehre an der BOKU; Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse	
6			Vergleich der holztechnologischen Vorlesungen im deutschsprachigen Raum nach: Titel, LV-Typ, ECTS Umfang, Institut, empfohlenes Semester, inhaltliche Voraussetzungen, Inhalte und Ziele (erwartete Lernergebnisse und erworbene Kompetenzen)	
7			Einbeziehungsmöglichkeiten für neue Lehr- und Lernformen aufzeigen	

8			Erstellen von Grafiken: ausgewählten Abbildungen, Diagrammen Tabellen in geeigneter fachlicher Tiefe	
9			Aktualisierung der Unterlagen und Bereitstellen von Sekundärquellen (Literatur, Video,...)	
10			Erstellen allgemein gültiger Arbeitsstrukturen zur Qualitätssteigerung von Vorlesungsinhalten und -unterlagen	
11			Finale: Zusammenführen der gewonnenen Erkenntnisse, Abfassen der Masterarbeit	

Im Laufe der Bearbeitung der einzelnen Arbeitspakete haben sich Schwerpunkte herauskristallisiert und im Gegenzug wurde Ansätzen, die sich als Randthemen herausstellten, weniger Gewicht gegeben oder gänzlich weggelassen. Die durchgeführten Untersuchungen stellen die bearbeitete Vorlesung Technologie des Holzes aus unterschiedlichen Blickwinkeln dar. Die Kernbereiche der vorliegenden Masterarbeit haben sich aus der Strukturierung der Forschungsfragen und dem Filtern der eben erläuterten Arbeitspakete ergeben und werden nachstehend im Detail beschrieben:

2.1 Vernetzung der Vorlesung Technologie des Holzes mit Lehrveranstaltungen aus dem Bachelor- und Masterstudium

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde die Vernetzung der Vorlesung Technologie des Holzes mit anderen Lehrveranstaltungen innerhalb des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie sowie mit Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudium Holztechnologie und Management herausgearbeitet (Universität für Bodenkultur Wien, 2016, 2017a, 2017l).

Wie jedes an der Universität für Bodenkultur Wien angebotene Studium wird auch das Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie auf der Universitätshomepage vorgestellt, wo neben einer kurzen Beschreibung die Studienschwerpunkte sowie spätere Tätigkeitsfelder beschrieben sind. Darüber hinaus können neben Grunddaten des Studiums der Studienplan (Curriculum), das LV-Angebot und Äquivalenzlisten abgerufen werden (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ab). Das nötige Datenmaterial für die hier vorgestellte Untersuchung über die Vernetzung der Vorlesung Technologie des Holzes liefert die Rubrik LV-Angebot. Dort sind die Lehrveranstaltungsbeschreibungen der Pflicht- und Wahlfächer aufgelistet (Universität für Bodenkultur Wien, 2017aa). Für Lehrveranstaltungen in Bachelorstudien gibt es Semester-

Empfehlungen, um einerseits Terminkollisionen und unnötige Verzögerungen zu verhindern und andererseits eine zeitliche Abstimmung untereinander zu berücksichtigen. Die Entscheidung, welche Lehrveranstaltungen wann belegt werden, steht jedem Studierenden prinzipiell frei (Universität für Bodenkultur Wien, 2017aq). Prüfungsvoraussetzungen sind im Studienplan vermerkt (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ab). In der vorliegenden Masterarbeit wird am Semesterplan festgehalten, also davon ausgegangen, dass die jeweiligen Lehrveranstaltungen in den empfohlenen Semestern besucht und absolviert werden (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao). Der Semesterplan zählt ebenso zum verwendeten Datenmaterial und ist via BOKUonline, dem Campus-Management-System der Universität für Bodenkultur Wien, abrufbar. Die Pflichtfächer des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie sind in aufbereiteter Form im Kapitel 3.1.3 (Weitere fachlich verknüpfte Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium) in Tabelle 6 bis Tabelle 11, dem jeweiligen empfohlenen Semester zugeordnet, aufgelistet. Auch die Lehrveranstaltungsbeschreibungen der Pflicht- und Wahlfächer des Masterstudiums Holztechnologie und Management lassen sich auf der Universitätshomepage abrufen (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ac). Im Masterstudium gibt es keine Semester-Empfehlungen für Lehrveranstaltungen. Der gewählte Beobachtungszeitraum ist das Studienjahr 2017/18. Es wurden die für diesen Zeitraum gültigen Studienpläne verwendet. Datum des Inkrafttretens des Bachelorcurriculums ist 1.10.2017 und des Mastercurriculums 1.10.2016 (Universität für Bodenkultur Wien, 2016, 2017a). Um die Struktur der verwendeten Daten zu veranschaulichen und um die Eckdaten der in der vorliegenden Masterarbeit behandelten Lehrveranstaltung darzustellen, sind die in der Rubrik LV-Angebot abrufbaren Informationen, die Lehrveranstaltungsbeschreibungen, exemplarisch für die Vorlesung Technologie des Holzes in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Gliederung der Lehrveranstaltungsbeschreibungen am Beispiel der Vorlesung Technologie des Holzes (Universität für Bodenkultur Wien, 2017l)

891106 Technologie des Holzes	
Art	Vorlesung
Semesterstunden	4
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Teischinger, Alfred , Hansmann, Christian
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe
Angeboten im	2018s

Semester	
Unterrichts-/ Lehrsprachen	Deutsch
Lehrinhalt	Einführung zur Technologie des Holzes und Übersicht zu den gängigen Fertigungsverfahren. Konversionstechniken (überblick) - Vom Rohstoff zum Werkstoff und Produkt Holz- und Materialtrocknung: Grundlagen der Holz- bzw. Materialtrocknung (Phasentrennungsverfahren) und Übersicht über die wichtigsten Trocknungsverfahren mit Schwerpunkt auf Schnittholztrocknung. Regelung und Überwachung der Trocknung inkl. Qualitätssicherung im Trocknungsprozess. Dämpfen/Biegen, Modifikation von Holz: Änderung der Holzeigenschaften für einen weiteren Bearbeitungsprozess bzw. im Sinne einer Funktionalisierung des Holzes als Werkstoff bzw. Produkt Verklebung, Kleber und Klebtechnologien; Grundlagen der Verklebung, Verklebungssysteme, Übersicht zur Verklebungsprüfung Holzspanungslehre, alternative Trennsystem und spanlose Formgebung (in Abstimmung mit Holzbearbeitungsmaschinen und Anlagen) Substrat/Träger und Oberfläche (Flüssig-, Trocken- und Laminatbeschichtung) Überblick über das technologiespezifische Normenwesen Technologiefolgen und Technologieentwicklung
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	Kenntnisse aus der Holzphysik und Thermodynamik
Lehrziel	Beherrschung der wichtigsten Technologien zur mechanischen Be- und Verarbeitung des Holzes zu Halb- und Fertigprodukten. Fähigkeiten zur Bewertung der einzelnen Technologien im Kontext der verschiedenen Fertigungstechniken für Holz. Fähigkeit Materialkenntnis Holz (Lignocellulosen) und Be- und Verarbeitungsmethoden miteinander zu verknüpfen.

Die Untersuchung basiert auf folgender Methodik: Lehrinhalte und Lehrziele aller Pflichtfächer im Bachelorstudium wurden analysiert, um jene mit einer fachlichen Verknüpfung zur Vorlesung Technologie des Holzes herauszuarbeiten. Besonderes Augenmerk wurde auf jene Lehrveranstaltungen gelegt, deren Inhalte und Ziele die „Inhaltlichen Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)“ der Vorlesung Technologie des Holzes erfüllen beziehungsweise dazu einen Beitrag leisten. Diese Lehrveranstaltungen, später als empfohlene Voraussetzungskette bezeichnet, werden in den ersten drei Semestern empfohlen, also jener Studienzeit, die der Vorlesung Technologie des Holzes voraus geht. Hier wurden Skripten und andere zur Verfügung gestellten Unterlagen zu Rate gezogen, um im Hinblick auf die Bearbeitung der Lehrveranstaltungsdocumentation einen Wissensstand der Studierenden zu Beginn des 4. Semesters skizzieren zu können. Auf eine empirische Ermittlung des Wissensstandes unter den Studierenden wurde dabei verzichtet. Die eigenen Erfahrungen als Student sind allerdings in die Untersuchung mit eingeflossen.

Als zweiter Teil dieser Untersuchung wurden aus dem LV-Angebot des Masterstudiums Holztechnologie und Management jene Lehrveranstaltungen herausgefiltert, die mit ihren Lehrinhalten eine Vertiefung einzelner Themenkreise der Vorlesung Technologie des Holzes darstellen (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ac).

Das Vorgehen ähnelt in seiner Struktur also der eines in der „Analyse der Lehrveranstaltungsbeschreibungen im BOKU-online“ angedachten Folgeprojekts, in dem innerhalb eines Studiums das Zusammenspiel aller Lehrveranstaltungen analysiert werden soll (Ertl, Sieghardt, & Schwarz, 2015). Es wird dabei von einer „Passung zwischen den Learning Outcomes der einzelnen Lehrveranstaltungen und den Learning Outcomes auf Programmebene“ gesprochen. Die studieninterne Abstimmung soll dadurch verbessert werden, dass thematische Lücken und unerwünschte Redundanzen offen gelegt werden könnten.

Ein Unterschied zur vorliegenden Untersuchung liegt im Bezugspunkt, da in dem oben zitierten Folgeprojekt die Programmebene, also das Curriculum, herangezogen wird und hier die Vorlesung Technologie des Holzes als Dreh- und Angelpunkt der Wissensgenerierung wahrgenommen wird. Auf diese Weise ist ein für die Studierenden erlebbarer Bezug gegeben, der nach erfolgreichem Durchlaufen wiederum zur Wissensbasis für die nachfolgenden Lehrveranstaltungen beiträgt.

Mit Hilfe der Untersuchungen wurde die empfohlene Voraussetzungskette aus Lehrveranstaltungen herausgearbeitet und veranschaulicht, weitere fachliche Verknüpfungen im Bachelorstudium dargestellt sowie Vertiefung, Detaillierung
Konzeptionelle Strukturierung einer Vorlesung für Technologie des Holzes

und Erweiterung behandelter Themenkreise in Masterlehrveranstaltungen gezeigt.

2.2 Gliederung behandelter Inhalte in Anlehnung an DIN 8580:2003-09, Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung

In den bestehenden Vorlesungsunterlagen wird die DIN 8580:2003-09, Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung bereits vorgestellt. Gleichzeitig bildet sie das Ausgangsmaterial für die hier vorgestellte Untersuchung. Methodik ist eine tiefer gehende Beschäftigung mit dieser Norm, um daraus einen verwertbaren Nutzen für die betrachtete Vorlesung Technologie des Holzes zu generieren (DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 2003; Universität für Bodenkultur Wien, 2017I).

Nach intensiver Auseinandersetzung mit dem zu Grunde liegenden Ordnungssystem, den Begriffen und Definitionen war es möglich, die in der Vorlesung Technologie des Holzes behandelten Kapitel und Themen dem Schema zuzuordnen und dadurch eine von der Wertschöpfungskette entkoppelte Gliederung vorstellen zu können.

Bei Westkämper & Warnecke (2011) heißt es, dass sich nach den Hauptgruppen der DIN 8580 die verschiedenen Fertigungsverfahren der Holzbearbeitung prinzipiell gliedern lassen. Die Inhalte der Vorlesung Technologie des Holzes sind in Tabelle 5 als Themenkreise gruppiert. Im Rahmen dieser Untersuchung werden sie dem Schema der DIN 8580 gegenübergestellt, um einen Vorschlag für eine neue Gliederung der Vorlesungsinhalte zu erarbeiten.

Nach Lektüre von Tönshoff & Denkena (2011) kann die Fertigungstechnik dem Überbegriff Produktionstechniken zugeordnet werden. Weitere Produktionstechniken sind demnach die Energietechnik und die Verfahrenstechnik. Letztere kann in die chemische, thermische und mechanische Verfahrenstechnik unterteilt werden.

Nach Kienzle (1966) ist Fertigen das Herstellen von Werkstücken mit geometrisch bestimmter Gestalt. Die Vielzahl an Fertigungsverfahren machen ein überschaubares und widerspruchsfreies System notwendig, wo bekannte und in Zukunft entwickelte Verfahren eingeordnet werden können (Kühn, 2010). Nach den Ordnungsgesichtspunkten Zusammenhalt der Teilchen verändern (schaffen, beibehalten, vermindern oder vermehren) oder Stoffeigenschaften verändern können alle existierenden und denkbaren Fertigungsverfahren in eine der sechs Hauptgruppen (siehe Tabelle 3) eingeordnet werden (DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 2003; Tönshoff & Denkena, 2011). Diese sind: Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaft ändern. Die Hauptgruppen erhalten die Ordnungsnummern 1-6; sie können

weiter in Gruppen und diese wiederum in Untergruppen unterteilt werden. Jedes Fertigungsverfahren kann nun eine Ordnungsnummer (ON) nach der Systematik der Dezimalklassifikation erhalten, das heißt, die erste Stelle gibt die Hauptgruppe, die zweite die Gruppe, die dritte die Untergruppe usw. an.

Tabelle 3: Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 (Abkürzung ON = Ordnungsnummer) , Darstellung aus Kühn (2010)

1. Stelle der ON		Hauptgruppen				
1 Urformen	2 Umformen	3 Trennen	4 Fügen	5 Beschichten	6 Stoffeigenschaft ändern	
Definitionen						
Fertigen eines festen Körpers aus formlosem Stoff	Plastisches Ändern der Form eines festen Körpers	Formändern eines festen Körpers durch örtliches Aufheben des Zusammenhaltes	Zusammenbringen von Werkstücken auch mit formlosem Stoff	Aufbringen einer fest haftenden Schicht aus formlosem Stoff	Ändern der Eigenschaften des Werkstoffes, z. B. durch Diffusion, chem. Reaktion, Gitterversetzungen	
Zusammenhalt der Teilchen bzw. Bestandteile wird						
geschaffen	beibehalten	vermindert oder aufgehoben	vermehrt			
2. Stelle der ON		Gruppen (mit Beispielen)				
1.1 aus dem flüssigen Zustand (Gießen)	2.1 Druckumformen (Walzen, Fließpressen, Schmieden)	3.1 Zerteilen (Scherschneiden)		4.1 Zusammensetzen (Einlegen)	5.1 aus dem flüssigen Zustand (Lackieren)	6.1 Verfestigen durch Umformen (Schmieden)
1.2 aus dem plastischen Zustand (Spritzgießen)	2.2 Zugdruckumformen (Drahtziehen, Tiefziehen)	3.2 bestimmten (Drehen, Bohren, Fräsen)	3.3 unbestimmten (Schleifen, Honen, Läppen)	4.2 Füllen (Einfüllen)	5.2 aus dem plastischen Zustand (Spachteln)	6.2 Wärmebehandeln (Glühen, Härten)
1.3 aus dem breiigen Zustand (Gießen von Keramik)	2.3 Zugumformen (Längen, Weiten, Tiefen)			4.3 An- und Einpressen (Schrumpfen)	5.3 aus dem breiigen Zustand (Verputzen)	6.3 Thermomechanisches Behandeln
1.4 aus dem körnigen oder pulverförmigen Zustand (Pressen, Sintern)	2.4 Biegeumformen (mit drehender Werkzeugbewegung)	3.4 Abtragen (thermisches Trennen, chem. Abtragen)		4.4 Fügen durch Urformen (Ausgießen, Umgießen mit Kunststoff)	5.4 aus dem körnigen oder pulverförmigen Zustand (Wirbelsintern)	6.4 Sintern, Brennen
1.5 aus dem span- oder faserförmigen Zustand	2.5 Schubumformen (Verdrehen)	3.5 Zerlegen (Lösen von Verbindungen)		4.5 Fügen durch Umformen (Nieten, Bördeln)		6.5 Magnetisieren
		3.6 Reinigen (Reinigungsstrahlen)		4.6 Fügen durch Schweißen (Schmelzverbindungsschweißen)	5.6 durch Schweißen (Schmelzauftragsschweißen)	6.6 Bestrahlen
				4.7 Fügen durch Löten (Weichlöten, Hartlöten)	5.7 durch Löten (Auftragweichlöten)	6.7 Photochemische Verfahren (Belichten)
1.8 aus dem gas- oder dampfförmigen Zustand				4.8 Kleben	5.8 aus dem gas- oder dampfförmigen Zustand (Vakuumbedampfen)	
1.9 aus dem ionisierten Zustand (elektrolytisches Abscheiden, Galvanoplastik)				4.9 Textiles Fügen	5.9 aus dem ionisierten Zustand (Galvanisieren)	
Kombinationen zwischen den Gruppen sind möglich						

2.3 Vergleichbare Lehrveranstaltungen aus holzspezifischen Curricula im deutschen Sprachraum

Während an der Universität für Bodenkultur Wien die Technologie des Holzes gelehrt und gelernt wird, finden vergleichbare Prozesse im deutschen Sprachraum an mindestens zehn weiteren, tertiären Bildungseinrichtungen statt. Somit ist es naheliegend, die verfügbaren Informationen darüber zu sammeln und im Interesse der Entwicklung der betrachteten Vorlesung Technologie des Holzes zu analysieren und auszuwerten.

Das Datenmaterial für den Vergleich holztechnologischer Lehrveranstaltungen liefern die Internetpräsenzen der jeweiligen Bildungseinrichtungen. Es handelt sich dabei zumeist um Modulhandbücher in pdf-Format mit unterschiedlicher Strukturierung und variierender Informationstiefe.

Der erste, notwendige Schritt nach dem Sammeln ist die Aufbereitung der Daten dergestalt, dass sie überhaupt miteinander verglichen werden können.

Es soll gezeigt werden, in welchen Lehrveranstaltungen der erfassten Curricula die Hauptkapitel der Vorlesung Technologie des Holzes angeboten werden. Diese sind:

- Holz- und Materialtrocknung
- Modifikation von Holz, Änderung der Holzeigenschaften
- Verklebung, Kleber und Klebtechnologien und
- Oberfläche/Beschichtungstechnik.

Beobachtungszeitraum ist das Studienjahr 2015/16. Es wurde auf die Bachelorstudiengänge und meist auch auf die darauf aufbauenden Masterstudiengänge zugegriffen. Einzig die Daten der BOKU-Studien sind aus dem Studienjahr 2017/18, da sie zum späteren Zeitpunkt für die Vernetzungsuntersuchung abgerufen wurden. Anhaltspunkte für das Aufspüren von in Frage kommender Bildungseinrichtungen lieferten eigene Recherche, Empfehlungen des Betreuers sowie die Schriftenreihe von Barbu (Barbu, 2014, 2015a, 2015b, 2015c). Die im zweiten Treffen erstellte Liste von Universitäten und Fachhochschulen wurde im Laufe der Untersuchungstätigkeit noch modifiziert und erweitert.

Die Untersuchungen beschränken sich auf Lehrveranstaltungen aus Bachelor- und Masterstudiengänge. Aufbaustudien, universitäre Lehrgänge, PhD-Programme etc. sind hier nicht berücksichtigt worden.

Abgesehen von Lehrveranstaltungstitel, -typ und Inhalten wurden, sofern abrufbar, ECTS Umfang, inhaltliche Voraussetzungen und Lernziele herausgearbeitet. Die Portraits der einzelnen Studiengänge umrahmen die aufbereiteten Lehrveranstaltungsbeschreibungen. Die bei den einzelnen

Lehrveranstaltungen empfohlene Fachliteratur wurde ebenfalls erfasst und wird quantitativ dargestellt.

2.4 Bearbeitung der Lehrveranstaltungsdocumentation

Um Einbeziehungsmöglichkeiten neuer Lehr- und Lernformen zu analysieren, wurde auf das Angebot der Universität für Bodenkultur in diesem Bereich sowie auf einschlägige Fachliteratur zugegriffen. Die beim Zentrum für Lehre unter Lehrentwicklung zu findende Seite „E-Learning und Didaktik neuer Lehr- und Lernformen“ (Universität für Bodenkultur Wien, 2017z) ist dafür als Materialquelle von zentraler Bedeutung.

Von einer allgemeinen Abhandlung der Thematik wird abgesehen, da die Lehr- und Lernforschung im Bereich E-Learning und neue Medien in den letzten Jahren zu einem eigenen wissenschaftlichen Feld herangewachsen ist und die umfassende Darstellung den Rahmen der vorliegenden Masterarbeit sprengen würde (Arnold, Kilian, Thillosen, & Zimmer, 2013).

Die Vortragsunterlagen der Vorlesung Technologie des Holzes aus dem Sommersemester 2016 dienten als Ausgangsmaterial für den hier vorgestellten Teil der Masterarbeit. Es handelt sich dabei um mehrere Power Point Foliensätze, die an den notwendigen Stellen um Texte auf Handzetteln bereichert sind sowie das von Professor Teischinger verfasste Kapitel über Holz Trocknung in Wagenführ & Scholz (2012). Die verwendete Fachliteratur ist bei jedem Foliensatz vor der Schlussfolie dargestellt.

Es war die Absicht, zielgruppengerechte und fokussierte Wissensseinheiten herauszuarbeiten. Hilfestellung bot dabei die Vernetzungsuntersuchung, um zu verstehen, welches Wissen von Holz- und Naturfasertechnologie-Studierenden nach drei Semestern erwartet werden kann beziehungsweise vorausgesetzt werden muss.

In insgesamt 5 Besprechungsterminen (19.1., 2.3., 19.4., 16.6., 19.7. 2016) wurden Fragen diskutiert und das Gesamtkonzept iterativ angepasst. Vor allem in den ersten beiden Treffen wurden die Vorstellungen, wie sich die Masterarbeit entwickeln kann, abgeglichen. Zu Termin zwei, drei und vier wurden die einzelnen Kapitel (für Details siehe Tabelle 4) besprochen.

Tabelle 4 Zeitplan der Behandlung einzelner Vortragskapitel (e.D.)

Besprechungstermin	Kapitel der Vorlesungsunterlagen
Zwei (2.3.)	Trocknung
Drei (19.4.)	Dämpfen/Biegen, Verklebung, Oberfläche
Vier (16.6.)	Beschichtungstechnik

Das Durcharbeiten jedes einzelnen Themenfeldes strukturierte sich folgendermaßen:

Gemeinsam mit dem Betreuer wurden die ausgedruckten Folien und Handzettel eines Kapitels durchgegangen und mit Notizen und Änderungshinweisen versehen. Auch das Bewerten der Inhalte bezüglich der Struktur, etwaiger Lücken und Informationsfülle oder Überfülle der einzelnen Folien konnte zum Großteil in den Besprechungen erfolgen. Die Bewertung floss direkt in die Aktualisierung der Unterlagen ein und wird nicht gesondert dargestellt. Am Ende der Besprechungen gab es gegebenenfalls Literaturempfehlungen. Digital verfügbare Sekundärliteratur wird für die weitere Betreuung der Lehrveranstaltungsdocumentation vom Diplomand zur Verfügung gestellt.

Es folgte die Entwicklung der bestmöglichen Lösung für die Umsetzung der angedachten Änderungen und die dazugehörige Literaturrecherche. Die bestehenden Foliensätze wurden auf ein neues Layout umgestellt, das vom BOKU Corporate Design weiterentwickelt wurde und deutlich mehr Platz für Inhalte als die Vorlage der Universität bietet (Universität für Bodenkultur Wien, 2010). Erst nach dieser Homogenisierungsmaßnahme erfolgte die Implementierung der auf Papier ausgearbeiteten Änderungen. Die diplomandenseitig eingebrachten Vorschläge wurden mit dem Betreuer direkt kommuniziert und werden hier in der Masterarbeit nicht eigens dokumentiert.

Da die Lehrveranstaltung Technologie des Holzes im Sommersemester gehalten wird und die Masterarbeit im Jänner begonnen wurde, ist die Idee entstanden, dass die Unterlagen kapitelweise aktualisiert werden, um im laufenden Sommersemester 2016 bereits die überarbeitete Version im Vortrag verwenden zu können. Letztendlich setzte sich jedoch die Vorgehensweise durch, die einzelnen Kapitel erst nach der Abhaltung im laufenden Semester zu diskutieren. Auf diese Weise konnten einerseits die aktuellen Rückmeldungen und Anforderungen der Studierenden aus den Vorträgen berücksichtigt werden, andererseits war so sichergestellt, dass die weiteren Untersuchungen dieser Masterarbeit, wie etwa die Erfassung des Wissensstandes zu Beginn der Lehrveranstaltung, so weit fortgeschritten waren, dass deren Erkenntnisse mit in die Aktualisierung einfließen konnten.

3 Ergebnisse

3.1 Vernetzung der Vorlesung Technologie des Holzes mit Lehrveranstaltungen aus dem Bachelor- und Masterstudium

3.1.1 Allgemein

Aus den Pflichtlehrveranstaltungen des Bachelorcurriculums Holz- und Naturfasertechnologie sowie den Pflicht- und Wahllehrveranstaltungen des darauf aufbauenden Mastercurriculums Holztechnologie und Management wurden alle Lehrveranstaltungen ermittelt, die einen inhaltlichen Zusammenhang mit der Vorlesung Technologie des Holzes haben (Universität für Bodenkultur Wien, 2016, 2017a, 2017l). Nach Analyse aller Lehrveranstaltungsbeschreibungen konnten folgende drei Gruppen gebildet werden:

- Empfohlene Voraussetzungskette innerhalb der ersten drei Semester im Bachelorstudium,
- weitere fachliche Verknüpfungen im Bachelorstudium,
- Vertiefung, Detailierung, Erweiterung im Masterstudium.

Die Gruppe der empfohlenen Voraussetzungskette ist sinngemäß ein Teil der Gruppe der weiteren fachlichen Verknüpfungen. Zum besseren Verständnis wurden die Zusammenhänge in Abbildung 2 grafisch dargestellt.

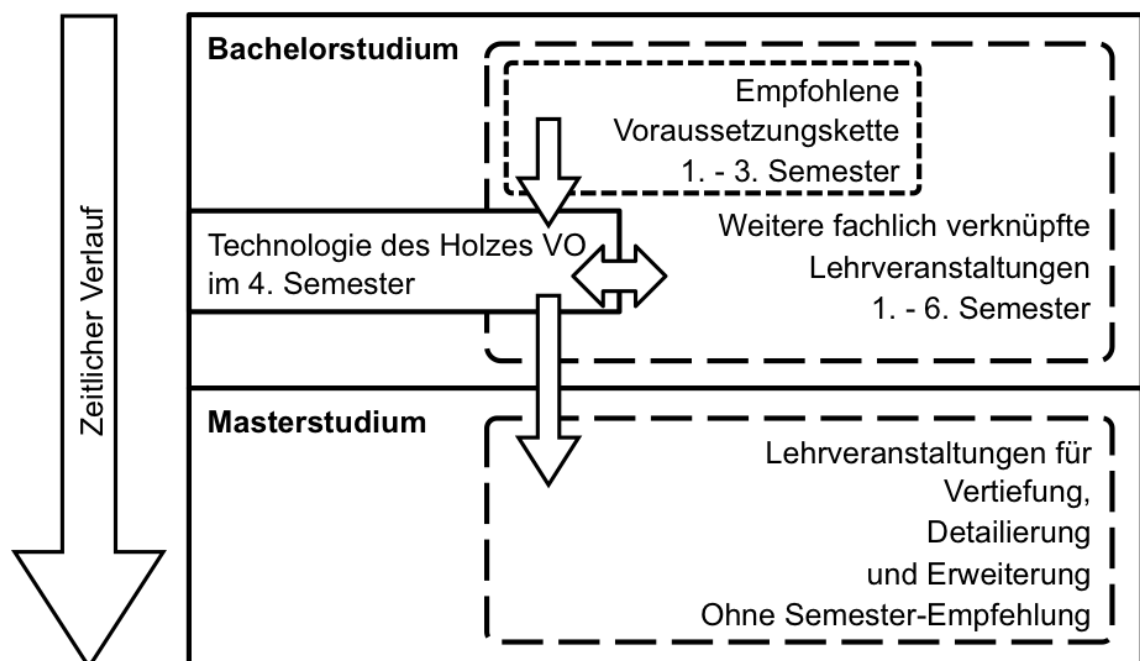


Abbildung 2: Vernetzung der Vorlesung Technologie des Holzes mit drei Lehrveranstaltungsgruppen aus Bachelor- und Masterstudium (e.D. nach Universität für Bodenkultur Wien (2016, 2017a))

Der zeitliche Verlauf, in dem die einzelnen Gruppen von einem Studierenden durchwandert werden, ist von oben nach unten gerichtet. Die Interaktion der einzelnen Gruppen ist mit Pfeilen eingezeichnet. Die empfohlene Voraussetzungskette befindet sich in den ersten drei Semestern, also zeitlich vor der Vorlesung Technologie des Holzes und deshalb ist der Pfeil, der als Symbol für den Wissensfluss verstanden werden kann, von der Gruppe in Richtung Vorlesung gerichtet. Bei der Gruppe der weiteren fachlichen Verknüpfungen zeigt der verbindende Pfeil in beide Richtungen, da hier Lehrveranstaltungen aus allen sechs Bachelorsemestern zusammengefasst sind, also auch zeitlich parallellaufende oder nachfolgende Lehrveranstaltungen einbezogen sind. Für diese gilt, dass die Inhalte der Vorlesung Technologie des Holzes zum Zeitpunkt deren Abhaltung teilweise oder bereits zur Gänze bekannt sind und deshalb das Wissen auch in Richtung der Gruppe fließen kann. Für die Gruppe der Vertiefung, Detailierung und Erweiterung richtet sich der verbindende Pfeil in Richtung der Gruppe, da die dort zusammengefassten Lehrveranstaltungen allesamt im Masterstudium und damit zeitlich eindeutig nachfolgend angesiedelt sind.

3.1.2 Empfohlene Voraussetzungskette aus Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium

Wie bereits in Tabelle 2 dargestellt beinhaltet die Lehrveranstaltungsbeschreibung der Vorlesung Technologie des Holzes einen Punkt über „Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)“. Den Studierenden dient dies zur Orientierung über den Level einer Lehrveranstaltung (Universität für Bodenkultur Wien, 2014). Laut der Handreichung für das Ausfüllen der Lehrveranstaltungsbeschreibungen in BOKU online soll in den „Inhaltlichen Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)“ präzise beschrieben werden, „was die Studierenden bereits wissen, verstehen und in der Lage sein sollten zu tun, um die Lehrveranstaltung erfolgreich absolvieren zu können“, sollen Inhalte von Lehrveranstaltungen beschrieben werden, wo diese Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt werden und sollen „zusätzlich empfohlene absolvierte Prüfungen“ angeführt werden (Universität für Bodenkultur Wien, 2016).

Im Fall der Vorlesung Technologie des Holzes werden als „Inhaltliche Voraussetzungen“ Kenntnisse aus der Holzphysik und Thermodynamik eingefordert (Universität für Bodenkultur Wien, 2017l). Diese Kenntnisse werden primär in den Lehrveranstaltungen Wood Physics (in Engl.) VO und Grundlagen der Verfahrenstechnik VU, beide im zweiten Semester empfohlen, vermittelt (Universität für Bodenkultur Wien, 2017k, 2017x). Dazu kommen noch die Physik VO im ersten Semester, die als inhaltliche Voraussetzung für Wood

Physics (in Engl.) VO gilt, aber auch für die ersten Kenntnisse im Bereich Thermodynamik sorgt und die Holzphysik UE im dritten Semester, die das Wissen der dazugehörigen Vorlesung in die Praxis umsetzt (Universität für Bodenkultur Wien, 2017u, 2017k, 2017m). Bei den angegebenen Semestern handelt es sich um Empfehlungen aus dem Semesterplan (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao).

Die hier vorgestellte, empfohlene Voraussetzungskette ist nicht zu verwechseln mit einer im Studienplan festgeschriebenen Prüfungsvoraussetzung, wo an Lehrveranstaltungen erst nach absolvieren anderer Lehrveranstaltungen teilgenommen werden darf (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ap). Die einzige, im Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie geltende Prüfungsvoraussetzung ist die abgeschlossene Holzphysik-Übung für die Teilnahme an der Technologie des Holzes-Übung (Universität für Bodenkultur Wien, 2017a).

Um besser verstehen zu können, wie die Lehrinhalte und -ziele vorangegangener Lehrveranstaltungen zu den Inhaltlichen Voraussetzungen der Vorlesung Technologie des Holzes beitragen und wie erstere miteinander in Beziehung stehen, wurde dies in Abbildung 3 illustriert. Der zeitliche Verlauf ist von oben nach unten gerichtet. Lehrveranstaltungen sind mit Rechtecken umrahmt. Lehrziele bzw. Voraussetzungen sind in Kästchen mit abgerundeten Ecken eingetragen. Die sechsstellige Nummer stellt die Lehrveranstaltungsnummer dar. Die Pfeile zeigen die Beziehungen zwischen den vorgelagerten Lehrveranstaltungen und deren Voraussetzungen.

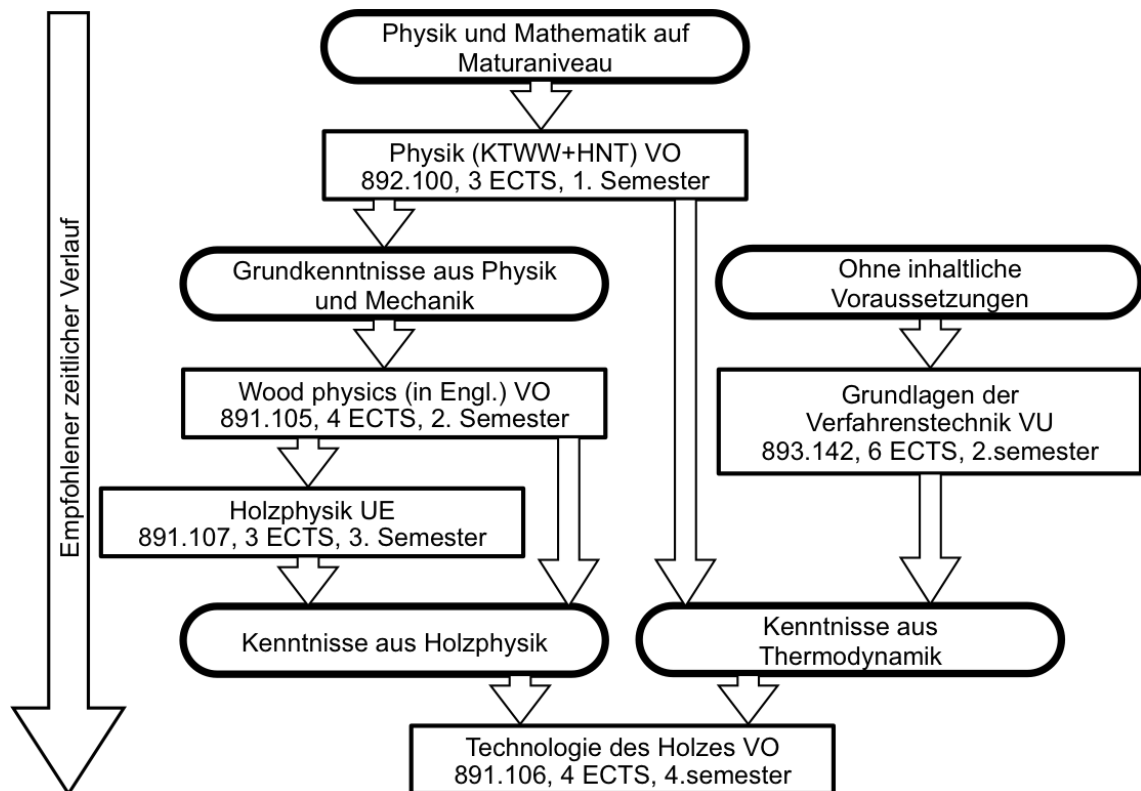


Abbildung 3: Darstellung der empfohlenen Voraussetzungskette, um die Inhaltlichen Voraussetzungen der Vorlesung Technologie des Holzes zu erlangen (e.D. nach Universität für Bodenkultur Wien (2017u, 2017k, 2017m, 2017x, 2017l))

Bereits im 1. Semester werden in der Vorlesung Physik (KTWW+HNT) 892 100, aufbauend auf Physik und Mathematik auf Maturaniveau, die „Grundkenntnisse aus Physik und Mechanik“ gelehrt, die in der LVA-Beschreibung von Wood physics als inhaltliche Voraussetzungen angeführt werden. Darüber hinaus tragen die Inhalte des Kapitels Wärmelehre zu den geforderten Kenntnissen aus Thermodynamik bei (Universität für Bodenkultur Wien, 2017u).

Empfohlen im 2. Semester steht die Vorlesung Wood physics (in Engl.) 891 105, in deren Zielen

- „Kenntnis über die physikalischen Eigenschaften des Roh- und Werkstoffes Holz sowie der Holzwerkstoffe
- Verständnis physikalischer Zusammenhänge am Werkstoff Holz wie etwa Feuchterelationen, Dichte und mechanische Eigenschaften etc.
- Die Vorlesung dient als Basis für die Vorlesung "mechanische Technologie des Holzes"
- die Wechselbeziehung von Holzbiologie/Holzstruktur und holzphysikalischer Eigenschaften & der Zusammenhang von Rohholzqualität und Produktqualität im Hinblick auf ein optimiertes Werkstoff- und Produktdesign“

ihre Wichtigkeit als Basis für die Vorlesung Technologie des Holzes wortwörtlich verankert ist (Universität für Bodenkultur Wien, 2017k).

Im darauffolgenden 3. Semester setzt die Übung Holzphysik 891107 das Wissen der Vorlesung in die Praxis um, indem die Studierenden die Bedeutung, Zusammenhänge und Prüfungen wesentlicher physikalischer Holzeigenschaften kennen lernen und diese selbständig ermitteln, auswerten und dokumentieren können (Universität für Bodenkultur Wien, 2017m).

Grundbegriffe der Wärmelehre werden bereits in der erwähnten Physikvorlesung im ersten Semester behandelt, während Grundlagen der Verfahrenstechnik VU 893 142 im 2. Semester ohne erwartete Vorkenntnisse die einzelnen Kapitel der Thermodynamik umfassend behandelt. Die Ziele dieser Lehrveranstaltung lauten: „Die Grundlagen der Verfahrenstechnik sind die Thermodynamik, die Strömungsmechanik sowie die Wärmeübertragung. In der Kombination von Vorlesung und Übung wird eine Einführung in diese Ingenieurwissenschaften angeboten. Die Studierenden sollen lernen, einfache technische Prozesse zu verstehen und zu planen“ (Universität für Bodenkultur Wien, 2017x).

3.1.3 Weitere fachlich verknüpfte Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium

In diesem Teil der Vernetzungsuntersuchung wird gezeigt, welche der Pflichtfächer im Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie eine inhaltliche Verknüpfung mit der Vorlesung Technologie des Holzes aufweisen und in welchem der einzelnen Holztechnologie-Kapitel diese anzutreffen ist. In Tabelle 5 werden jedem Kapitel beziehungsweise Themenkreis ein Schlagwort zugeteilt, um die Auswertung im weiteren übersichtlich gestalten zu können.

Tabelle 5: Zuordnung eines Schlagwortes für jeden Themenkreis des Inhalts der Vorlesung Technologie des Holzes, Hauptkapitel sind fett formatiert (Universität für Bodenkultur Wien, 2017l)

Inhalte der Vorlesung Technologie des Holzes	Schlagworte
Einführung zur Technologie des Holzes Konversionstechniken (Überblick) - Vom Rohstoff zum Werkstoff und Produkt	Verarbeitung
Holz- und Materialtrocknung: Grundlagen der Holz- bzw. Materialtrocknung (Phasentrennungsverfahren) und Übersicht über die wichtigsten Trocknungsverfahren mit Schwerpunkt auf Schnittholztrocknung. Regelung und Überwachung der Trocknung inkl. Qualitätssicherung im Trocknungsprozess.	Trocknung
Dämpfen/Biegen, Modifikation von Holz: Änderung der	Modifikation

Holzeigenschaften für einen weiteren Bearbeitungsprozess bzw. im Sinne einer Funktionalisierung des Holzes als Werkstoff bzw. Produkt	
Verklebung, Kleber und Klebtechnologien; Grundlagen der Verklebung, Verklebungssysteme, Übersicht zur Verklebungsprüfung	Verklebung
Holzspanungslehre, alternative Trennsystem und spanlose Formgebung (in Abstimmung mit Holzbearbeitungsmaschinen und Anlagen)	Formgebung
Substrat/Träger und Oberfläche (Flüssig-, Trocken- und Laminatbeschichtung)	Beschichtung
Überblick über das technologiespezifische Normenwesen	Normen
Technologiefolgen und Technologieentwicklung	TF & TE

Auf Grund ihres Umfangs können die Kapitel Trocknung, Modifikation, Verklebung und Beschichtung als Hauptkapitel angesehen werden. Deshalb wurden sie fett formatiert. Die Auswertung erfolgt tabellarisch und semesterweise. Um einen Einblick auf den vielschichtigen Aufbau des Studiums zu gewähren, wurden in Tabelle 6 bis Tabelle 11 alle Pflichtlehrveranstaltungen aus dem Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie dargestellt. Die Lehrveranstaltungen mit Verknüpfungen zu den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes aus Tabelle 5 sind fett formatiert und die entsprechenden Zellen bei starker Verknüpfung schwarz und bei schwacher Verknüpfung grau eingefärbt. Diese Bewertung ist natürlich subjektiv und soll einer differenzierten Darstellung dienen. Die Lehrveranstaltungen, die Teil der empfohlenen Voraussetzungskette sind sowie die Vorlesung Technologie des Holzes selbst wurden zusätzlich kursiv formatiert.

Tabelle 6: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im ersten Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017b, 2017c, 2017f, 2017g, 2017u, 2017v, 2017w)

Lehrveranstaltungen \ Themenkreise	Verarbeitung	Trocknung	Modifikation	Verklebung	Formgebung	Beschichtung	Normen	TF & TE
------------------------------------	--------------	-----------	--------------	------------	------------	---------------------	--------	---------

731111 VO Grundlagen der Volkswirtschaftslehre								
734184 VO Materialflüsse in der Holzwirtschaft								
736180 VO Grundlagen des Rechts								
770150 VO Allgemeine Chemie								
831135 VO Allgemeine Botanik								
831142 UE Allgemeine Botanik								
835104 VU Mathematik I								
892100 VO Physik (KTWW+HNT)								
892101 VO Materialkunde								
893108 VO Einführung in die Prozesstechnik								

Tabelle 7: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im zweiten Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao, 2017d, 2017h, 2017i, 2017k, 2017x)

Lehrveranstaltungen \ Themenkreise	Verarbeitung	Trocknung	Modifikation	Verklebung	Formgebung	Beschichtung	Normen	TF & TE
734167 VU Allgemeine Betriebswirtschaftslehre								
773119 UE Chemische Übungen								
773120 VO Organische Chemie								

831170 VO Holzbiologie								
831171 UE Holzbiologie								
835108 VU Mathematik II								
891105 VO Wood physics (in Eng.)								
893142 VU Grundlagen der Verfahrenstechnik								
914100 VU Statistik								

Tabelle 8: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im dritten Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao, 2017j, 2017m, 2017p)

Lehrveranstaltungen \ Themenkreise	Verarbeitung	Trocknung	Modifikation	Verklebung	Formgebung	Beschichtung	Normen	TF & TE
733112 VU Rechnungswesen								
734110 VU Produktionsmanagement								
735175 VO Holzmarktlehre								
735177 VO Waren- und Zahlungsverkehr mit Holzprodukten I								
875100 VU Angewandte Festigkeitslehre								
891103 VO Wood chemistry (in Eng.)								
891107 UE Holzphysik								

891112 VU Technisches Zeichnen für HNT								
912111 VU Recherche, Präsentation, Berichte								
914101 UE Datenanalyse und -management mit R								
916103 VO Holzschädlinge und Holzschutz								

Tabelle 9: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im vierten Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao, 2017e, 2017I, 2017o, 2017s)

Lehrveranstaltungen \ Themenkreise	Verarbeitung	Trocknung	Modifikation	Verklebung	Formgebung	Beschichtung	Normen	TF & TE
733115 VU Kostenrechnung und Controlling (HNT)								
734105 SE Produktionsmanagement								
735180 SX Waren- u Zahlungsverkehr mit Holzprodukten II								
774125 VO Chemische Technologie NAWAROS								
891106 VO Technologie des Holzes								
891110 VX Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung								
891120 EX Fachexkursionen I	Siehe nachfolgende Anmerkung							
893140 VU Elektro-, Meß- und Regeltechnik								
914104 VO Grundlagen der Land- und Forstwirtschaft für HNT								

916107 VO Holzschädlinge und Holzschutz								
--	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabelle 10: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im fünften Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao, 2017n, 2017t, 2017y)

Lehrveranstaltungen \ Themenkreise	Verarbeitung	Trocknung	Modifikation	Verklebung	Formgebung	Beschichtung	Normen	TF & TE
732174 VS Holzwirtschaftspolitik								
734183 VS Betriebliche Anwendungssysteme								
891101 VO Naturfasern und Naturfaserwerkstoffe								
891109 UE Technologie des Holzes								
891118 VX Arbeitswissenschaft								
891119 SE Utilisation of Renewable Materials (in Eng.)								
891122 VO Holzwerkstoffe								
916120 SE Pflichtpraxisseminar	Siehe nachfolgende Anmerkung							

Tabelle 11: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im sechsten Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao, 2017q, 2017r)

Lehrveranstaltungen \ Themenkreise	Verarbeitung	Trocknung	Modifikation	Verklebung	Formgebung	Beschichtung	Normen	TF & TE
734178 SE Optimierungsmodelle für Produktion und Logistik								
735122 VO Grundlagen Marketing								
735179 SE Marktlehre Holz und NAWAROS								
891113 VU Grundlagen des Holzbaus								
891117 SE Bachelorseminar	Siehe nachfolgende Anmerkung							

Eine besondere Anmerkung gilt folgenden Lehrveranstaltungen:

- Fachexkursionen I im vierten Semester (Tabelle 9),
- Pflichtpraxisseminar im fünften Semester (Tabelle 10) und
- Bachelorseminar im sechsten Semester (Tabelle 11).

Ihnen wurde eine Verknüpfung mit der Vorlesung Technologie des Holzes zugesprochen, ohne einen Themenkreis ausdrücklich zu berühren. Für die Seminare liegt der Grund in der individuellen Gestaltung durch den Studierenden, da je nach Wahl des Praxisplatzes bzw. des Themas für die Bachelorarbeit unterschiedliche Themenkreise in den Fokus rücken. Die Exkursion wird laut Lehrveranstaltungsbeschreibung als „Ergänzung zu den Vorlesungen Technologie des Holzes und Holzbau“ abgehalten (Universität für Bodenkultur Wien, 2017s). Es darf von einer starken Verknüpfung zur Formgebung und, abhängig von den besichtigten Betrieben, von weiteren starken als auch schwachen Verknüpfungen ausgegangen werden.

3.1.4 *Mit Technologie des Holzes vernetzte Lehrveranstaltungen im Masterstudium*

In diesem Unterkapitel werden Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudium Holztechnologie und Management dargestellt, die einzelne Themenkreise der Technologie des Holzes VO vertiefen, detaillieren oder erweitern. Dazu wurden alle angebotenen Pflicht- und Wahlfächer analysiert. Die verwendeten Daten stammen aus dem Studienjahr 2017/18. Im Masterstudium gibt es für Lehrveranstaltungen keine Semesterempfehlungen (Universität für Bodenkultur Wien, 2016)

Aus den Pflichtlehrveranstaltungen konnten:

- VO Holzindustrielle Prozesse: Massivholzbe- und Verarbeitung,
- VO Wood-Industrial Processes: Wood- and Fibre-based Materials,
- UE Holzindustrielles Labor,
- VO Zerspanungs- und Formgebungstechnik

und aus den Wahllehrveranstaltungen

- VU Wood Materials Modification (in Eng.),
- VU Technologie der Klebstoffe und
- VU Oberflächen- und Applikationstechnik
- VU Spezielle Holzphysik

ermittelt werden. Diese acht Lehrveranstaltungen beschäftigen sich zu einem sehr großen Teil oder sogar gänzlich mit einem oder mehreren Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes, wie sie im Detail in Tabelle 5 definiert wurden. Dass jedoch der Großteil der im Technik und Engineering Bereich angesiedelten Masterlehrveranstaltungen nicht ohne dem Wissen aus der Technologie des Holzes Vorlesung im vierten Bachelorsemester funktionieren kann, soll an dieser Stelle festgehalten werden. Auch das im Rahmen der Fachexkursionen, dem Pflichtpraxis- und Masterseminar gesammelte Wissen kann die Inhalte der Technologie des Holzes Vorlesung erweitern. Im Rahmen dieser Untersuchung wird die explizite Vernetzung gezeigt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 12 abgebildet. Es wird die gleiche Matrix wie im vorangegangenen Unterkapitel verwendet. Einziger Unterschied ist, dass die Lehrveranstaltungen mit Vernetzung zur Vorlesung Technologie des Holzes nicht extra fett formatiert wurden, da es sich ausschließlich um solche handelt.

Tabelle 12: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflicht- und Wahllehrveranstaltungen im Masterstudium Holztechnologie und Management mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für

Bodenkultur Wien, 2017af, 2017ag, 2017ah, 2017ae, 2017ai, 2017al, 2017ak, 2017am)

Lehrveranstaltungen \ Themenkreise	Verarbeitung	Trocknung	Modifikation	Verklebung	Formgebung	Beschichtung	Normen	TF & TE
891326 VO Holzindustrielle Prozesse: Massivholzbe- und Verarbeitung	■	■	□	■	■	■	■	■
891327 VO Wood-Industrial Processes: Wood- and Fibre-based Materials	■	■	□	■	■	□	□	■
891309 UE Holzindustrielles Labor	□	□	□	□	□	□	□	□
891328 VO Zerspanungs- und Formgebungstechnik	■	□	□	□	■	□	■	□
891336 VU Wood Materials Modification (in Eng.)	□	□	■	□	□	□	□	□
891343 VU Technologie der Klebstoffe	□	□	□	■	□	□	□	■
891344 VU Oberflächen- und Applikationstechnik VU	■	■	■	□	□	■	■	□
892324 VU Spezielle Holzphysik	□	■	■	□	□	□	□	□

Der Fokus ist auf die vier Hauptkapitel Trocknung, Modifikation, Verklebung und Beschichtung gelegt. Dabei ist zu erkennen, dass jedes Wahlfach, allesamt kombinierte Lehrveranstaltungen aus Vorlesung und Übung, kurz VU, eines der Hauptkapitel vertieft.

Die Lehrinhalte und -ziele der hier vorgestellten Masterlehrveranstaltungen sind Tabelle 82 bis Tabelle 89 im Kapitel 3.3.21 Masterstudium Holztechnologie und Management (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ad) zu entnehmen.

Der Lehrveranstaltung Holzindustrielles Labor konnte kein Themenkreis zugeordnet werden, da sich die Inhalte mit „speziellen Themen betreffend Technologie, Aufbau, Charakterisierung und Prüfung von Massivholz, Holzwerkstoffen, Holzverbundwerkstoffen und Naturfaser verstärkten Bauteilen und deren mathematischer Beschreibung“ befassen und jedes Semester ein anderer Schwerpunkt gesetzt wird. Eine Vertiefung, Detaillierung und Erweiterung in Bezug auf die Inhalte und Ziele der Vorlesung Technologie des

Holzes ist aus Sicht des Autors gegeben (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ag).

3.2 Gliederung behandelter Inhalte in Anlehnung an DIN 8580:2003-09, Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung

Beim Arbeiten mit den Inhalten der Vorlesung Technologie des Holzes muss zuerst beurteilt werden, wo es sich überhaupt um Fertigungsverfahren handelt. Um das festzustellen, wurden stellvertretend die Schlagworte aus Tabelle 5, welche die behandelten Themenkreise repräsentieren, in einen Raster geordnet, um darzustellen, ob es sich einerseits um ein Haupt- oder Nebenskapitel handelt und ob konkrete Fertigungsverfahren beinhaltet sind. Die Ergebnisse sind in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Zuordnung der Themenkreise nach Beinhalten konkreter Fertigungsverfahren im Sinne der DIN 8580 und Aufteilung in Haupt- und Nebenskapitel (e.D.)

	Beinhalten keine konkreten Fertigungsverfahren	Beinhalten konkrete Fertigungsverfahren
Hauptkapitel	• Trocknung	• Modifikation • Verklebung • Beschichtung
Nebenskapitel	• Verarbeitung • Normen • Technologiefolgen & Technologieentwicklung	• Formgebung

Ob es sich um ein Haupt- oder Nebenskapitel handelt ist daraus abgeleitet worden, wie umfangreich die Lehrveranstaltungsunterlagen zu den einzelnen Kapiteln ausgeführt sind, wie viel Vortragszeit ihnen eingeräumt wird beziehungsweise nach Angaben des Vortragenden.

Nach Teischinger (2012) handelt es sich allgemein aufgefasst beim Trocknen um einen thermischen Trennprozess. Der „Systematik der Grundoperationen mechanischer und thermischer Verfahrenstechnik“ (Vauck & Müller, 1994) folgend ist Trocknen eine thermische Grundoperation zum Trennen von Stoffen. Es steht der Stofftransport im Vordergrund. Zurückkommend auf die im methodischen Teil beschriebene Definition der Produktionstechniken fällt Trocknen also nicht in den Bereich der Fertigungstechnik, sondern ist der Verfahrenstechnik zugehörig. Ihre vielfältigen Auswirkungen auf die Stoffeigenschaften des Holzes dürfen allerdings nicht außer Acht gelassen werden.

Das Kapitel Verarbeitung schließt die Einleitung und einen Überblick über Konversationstechniken zusammen, wo auch Prinzipien von Fertigungsverfahren nach DIN 8580 vorgestellt werden. Dies erfolgt jedoch nur auf allgemeiner Basis, weshalb der Themenkreis Verarbeitung in die linke Spalte eingeordnet wurde. Auch in den Kapiteln Normen und Technologiefolgen & Technologieentwicklung werden keine Fertigungsverfahren in solcher Weise behandelt, dass sie für die vorliegende Untersuchung verwertbar wären.

Das Kapitel Modifikation setzt sich dahingegen aus einer Reihe von Fertigungsverfahren zusammen, die eine Neugliederung erlauben. Es handelt sich dabei um Dämpfen, Biegen und die Modifikation von Holz. Die umfangreichen Themenkreise Verklebung und Beschichtung sowie die Formgebung behandeln ebenfalls zu einem überwiegenden Teil Fertigungsverfahren. Die bisherige Gliederung der Kapitel, die fertigungstechnische Verfahren beinhalten lautet wie folgt:

- Foliensatz MTH_Fertigungstechnik:
 - Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580
 - Längsstäuchen von Holz
 - Pelletierung und Kompaktierung
- Foliensatz MTH_aktuell:
 - Dämpfen und Biegen
 - Verklebung
 - Physikalische Grundlagen der Verklebung
 - Systematik der Klebstoffe
 - Verklebungsprüfung und relevante Normen
 - Alternatives Fügeverfahren – Wood Welding
 - Pelletierung und Kompaktierung
 - Holzspanungslehre und alternative Systeme
 - Schneiden mit einem Laserstrahl
 - Schneiden mit einem Hochdruck-Flüssigkeitsstrahl
 - Hitzdrahtschneiden
 - Spanloses Zerteilen mit Schneidkeilen
 - WPC – Wood Plastic Composite, Extrusion und Spritzguss
- Foliensatz MTH_Beschichtungstechnik
 - Beschichtungstechnik
 - Oberfläche: Funktionen und Charakterisierung
 - Feste und pulverförmige Beschichtungsmaterialien
 - Lacksysteme, Zusammensetzung und Anwendung
 - Lackier- und Trocknungstechniken
- Foliensatz MTH_Fertigungstechnik – additive Verfahren

Nachstehend der erarbeitete Vorschlag einer neuen Gliederung der Vorlesungsinhalte in Anlehnung an die Struktur der DIN 8580: Der erste Teil besteht aus den Kapiteln, die keine Fertigungsverfahren behandeln, der zweite Teil folgt dem in Tabelle 3 vorgestellten Ordnungssystem „Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580“.

Erster Teil:

- Verarbeitung
 - Einführung zur Technologie des Holzes
- Normen (Überblick über das technologiespezifische Normenwesen)
- Technologiefolgen & Technologieentwicklung
- Trocknung
 - Trocknungsvorgang, Feuchtegradient und Trocknungsspannung
 - Übersicht Trocknungssysteme
 - Vorgänge bei Luftentfeuchtung, Trocknungsprogramm und Parameter
 - Trocknungsqualität und Trocknungsfehler

Zweiter Teil:

Aus dem Themenkreis Verarbeitung soll der Punkt „Konversionstechniken (Überblick) - Vom Rohstoff zum Werkstoff und Produkt“ herausgegriffen werden. Dabei handelt es sich um eine allgemeine Übersicht zur DIN 8580 Fertigungsverfahren, die als Einleitung für den zweiten Teil dienen kann.

Der bestehende Foliensatz „MTH_Fertigungstechnik – additive Verfahren“ befasst sich mit generativer Formgebung im Sinne von Rapid Prototyping. Grob kann er also der ersten Hauptgruppe Urformen zugeordnet werden. Da er allerdings mehrere verschiedene Fertigungsverfahren aus unterschiedlichen Hauptgruppen beinhaltet, nach denen eine Auftrennung nicht sinnvoll ist, soll er als Extrakapitel bestehen bleiben.

Tabelle 14 zeigt nun die zuordenbaren Inhalte der Vorlesung Technologie des Holzes mit den entsprechenden Gruppen und Untergruppen der DIN 8580:2003-09, Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung.

Tabelle 14: Zuordnung von Vorlesungsinhalten, die konkrete Fertigungsverfahren beinhaltenden, zum Ordnungssystem der DIN 8580 (e.D. nach DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 2003; Universität für Bodenkultur Wien, 2017o)

Vorlesungskapitel	Gruppen und Untergruppen
1. Hauptgruppe: Urformen	

Spanlose Formgebung: WPC – Wood Plastic Composite, Extrusion und Spritzguss	1.2 Urformen aus dem plastischen Zustand 1.2.2 Spritzgießen 1.2.4 Strangpressen (Extrudieren)
Spanlose Formgebung: Pelletierung und Kompaktierung	1.5 Urformen aus dem span- oder faserförmigen Zustand
2. Hauptgruppe: Umformen	
Biegen	2.4 Biegeumformen DIN 8586
3. Hauptgruppe: Trennen	
Spanloses Zerteilen mit Schneidkeilen	3.1 Zerteilen DIN 8588
Holzspanungslehre	3.2 Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide DIN 8589-0
- Schneiden mit einem Laserstrahl - Schneiden mit einem Hochdruck-Flüssigkeitsstrahl - Hitzdrahtschneiden	3.4 Abtragen DIN 8590 3.4.1 Thermisches Abtragen DIN 8590
4. Hauptgruppe: Fügen	
Verklebung Alternatives Fügeverfahren – Wood Welding	4.6 Fügen durch Schweißen DIN 8593-6
Verklebung - Physikalische Grundlagen der Verklebung - Systematik der Klebstoff - Verklebungsprüfung und relevante Normen Beschichtungstechnik - Oberfläche: Funktionen und Charakterisierung - Feste Beschichtungsmaterialien	4.8 Kleben DIN 8593-8 4.8.1 Kleben mit physikalisch abbindenden Klebstoffen DIN 8583-8 4.8.2 Kleben mit chemisch abbindenden Klebstoffen (Reaktionsklebstoffen) DIN 8583-8
5. Hauptgruppe: Beschichten	
Beschichtungstechnik Lacksysteme,	5.1 Beschichten aus dem flüssigen Zustand

Zusammensetzung und Anwendung • Lackier- und Trocknungstechniken	5.1.2 Anstreichen, Lackieren
Beschichtungstechnik • pulverförmige Beschichtungsmaterialien	5.4 Beschichten aus dem körnigen oder pulverförmigen Zustand
6. Hauptgruppe: Stoffeigenschaften ändern	
Längsstreichen von Holz	6.1 Verfestigen durch Umformen
Dämpfen	6.2 Wärmebehandeln DIN EN 10052

Streng genommen handelt es sich bei der Trocknung um eine verfahrenstechnische Grundoperation. In Anlehnung an den Titel des Kapitels von „Holzvergütung – Trocknung“ (Teischinger, 2012) kann eine Zuordnung des Trocknungskapitels in die Hauptgruppe 6 „Stoffeigenschaften ändern“ als Alternative vorgeschlagen werden. Hier ist unter 6.2 Wärmebehandlung die Untergruppe 6.2.5 Vergüten zu finden, wobei angemerkt werden muss, dass dabei in der Literatur von metallischen Werkstoffen die Rede ist. Vorteil dieser Überlegung wäre, dass alle großen Kapitel der Vorlesung Technologie des Holzes im Ordnungssystem nach DIN 8580 Platz finden würden und keine Aufteilung in Teil eins und Teil zwei erfolgen müsste.

3.3 Vergleichbare Lehrveranstaltungen aus holzspezifischen Curricula im deutschen Sprachraum

Als Einstieg in dieses umfangreiche Kapitel werden die Titel der untersuchten Curricula in der alphabetisch geordneten Liste der anbietenden Hochschulen präsentiert:

- Berner Fachhochschule
 - Bachelor of Science in Holztechnik
 - Master of Science in Wood Technology
- Technische Universität Dresden
 - Bachelor-Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik
 - Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik
- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
 - Bachelor-Studiengang Holztechnik
 - Masterstudiengang Holztechnik
- Georg-August-Universität Göttingen
 - Bachelor-Studiengang Forstwissenschaften und Waldökologie
 - Masterstudiengang Forstwissenschaften und Waldökologie

- Universität Hamburg
 - Bachelorstudiengang Holzwirtschaft
 - Masterstudiengang Holzwirtschaft
- Technische Universität München
 - Bachelorstudiengang Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement
 - Masterstudiengang Forst- und Holzwissenschaft
- Hochschule Ostwestfalen-Lippe
 - Studiengang Holztechnik (Bachelor of Engineering)
 - Studiengang Holztechnologie Master of Science
- Hochschule Rosenheim
 - Bachelorstudiengang Holztechnik
 - Masterstudiengang Holztechnik
- Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg
 - Bachelorstudium Holzwirtschaft
- Fachhochschule Salzburg
 - Bachelorstudium Holztechnologie und Holzbau
 - Masterstudium Holztechnologie & Holzwirtschaft
- Universität für Bodenkultur Wien
 - Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie
 - Masterstudium Holztechnologie und Management

In Abbildung 4 wird die Anzahl jener vergleichbaren Lehrveranstaltungen aus den oben genannten Curricula gezeigt, die ein Hauptkapitel der Technologie des Holzes Vorlesung behandeln. Es erfolgt eine Unterscheidung, ob es sich um Bachelor- oder Masterlehrveranstaltungen handelt. Die Auswertung brachte zum Ergebnis, dass Trocknung und Beschichtung vorwiegend in Bachelorlehrveranstaltungen thematisiert werden und Modifikation wesentlich häufiger in Masterlehrveranstaltungen behandelt wird. Im Fall der Verklebung sind die ermittelten Lehrveranstaltungen zahlenmäßig gleich auf.

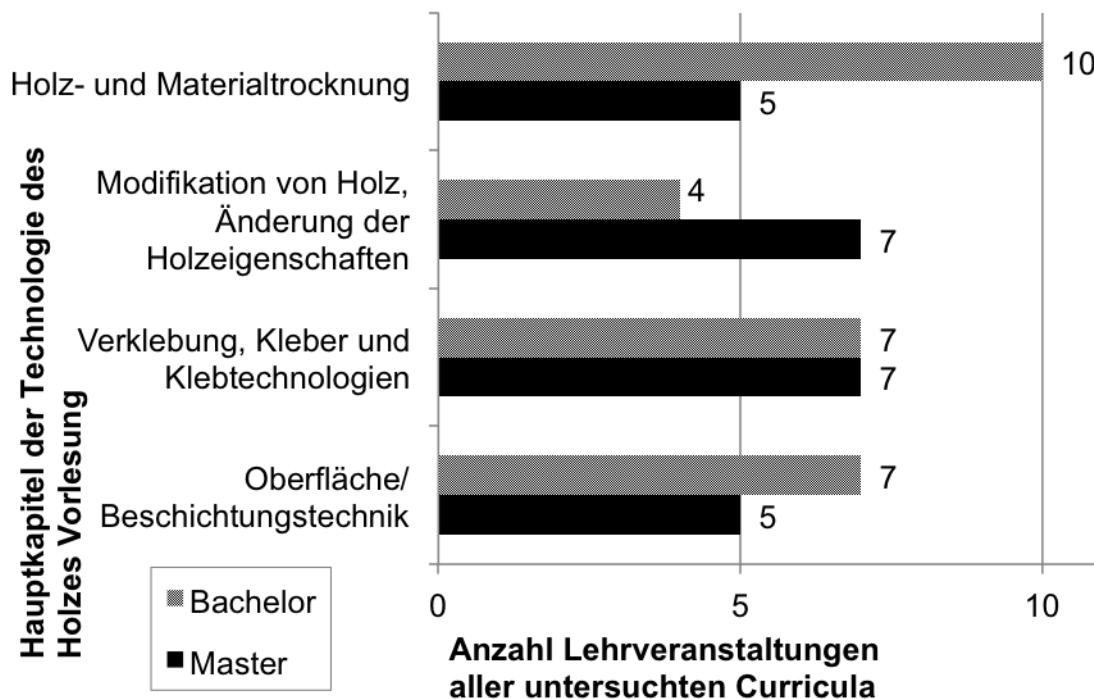


Abbildung 4: Quantitative Gegenüberstellung aller ermittelten Lehrveranstaltungen aus 10 Bachelor- und 9 Mastercurricula, die ein Hauptkapitel der Technologie des Holzes Vorlesung behandeln (e.D.)

In den folgenden Unterkapiteln werden die Ergebnisse der einzelnen Studiengänge präsentiert. Dabei wird einleitend das Studienziel dargelegt, gefolgt von einer Tabelle mit Informationen über:

- Dauer in Semester
- Umfang (ECTS)
- Verliehener Titel
- Vertiefungsmöglichkeiten
- Relevante LVA's/Module mit Angabe des Semesters.

Wenn es der besseren Übersicht dient, sind in diesen Tabellen über Details der Studiengänge einzelne Schlagworte fett hervorgehoben. Sofern sie abrufbar waren, folgen die Details der relevanten Lehrveranstaltungen beziehungsweise Module ebenfalls in Tabellenform.

3.3.1 Bachelor of Science in Holztechnik (Berner Fachhochschule, 2016a)

„Studienziele und Kompetenzen:

Als Holzingenieurin oder Holzingenieur setzen Sie sich als Führungsperson für intelligente Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen ein. Sie lösen Probleme im Holzhaus- und Innenausbau, planen Fertigungsprozesse in der Holz verarbeitenden Industrie, entwickeln funktionsgerechte Produkte und setzen diese praxisgerecht um. Die in der Schweiz einmalige Ausbildung orientiert sich

an den Anforderungen und Bedürfnissen der Holzwirtschaft und ihrer verwandten Branchen. Aufgrund ihrer Fachkompetenz und ihrer kommunikativen Fähigkeiten sind unsere Abgängerinnen und Abgänger international gefragt. Das Studium umfasst die Bereiche Holzhausbau, Innenausbau, Gebäudehülle, Ingenieur-Holzbau, Verfahrens- und Fertigungstechnik, Produktentwicklung sowie Elemente der Betriebsführung. Entscheidend sind vertiefte Kenntnisse über den erneuerbaren Roh- und Werkstoff Holz, seine Biologie und die technischen Einsatzmöglichkeiten sowie Aufgaben im Prozess- und Produktmanagement.“ (Berner Fachhochschule, 2016a)

Tabelle 15 zeigt die Eckdaten des an der Berner Fachhochschule angebotenen Studienganges Bachelor of Science in Holztechnik. Im unteren Bereich sind relevante Lehrveranstaltungen, die übergeordneten Modulbezeichnungen sowie die Semester, in denen sie angeboten werden, vermerkt.

Tabelle 15: Details des Studiengangs Bachelor of Science in Holztechnik sowie relevante Lehrveranstaltungen (Berner Fachhochschule, 2016a)

Dauer in Semester	6 + 2(fakultativ, Praktikum)
Umfang	180 ECTS, grundsätzlich Vollzeit
Verliehener Titel	Bachelor of Science BFH in Holztechnik
Vertiefungsmöglichkeiten	Ab dem 2. Studienjahr muss eine von zwei Vertiefungen gewählt werden: • Product and Process Management (PPM) • Timber Structures and Technology (TST) Ab dem 3. Studienjahr muss eine von sechs Fachrichtungen gewählt werden: • Prozessmanagement (nur für PPM) • Gebäudehülle • Produktmanagement • Holzhausbau • Innenausbau • Ingenieurholzbau (nur für TST)
Relevante LVA's/Module im 1. Semester	<u>Technik und Physik 6ECTS</u> Maschinentechnik, Werkzeuge, Zerspanungslehre , Mess-, Steuer- und Regeltechnik
Relevante LVA's/Module im 2. Semester	<u>Werkstoffe, Verfahren & Komponenten 6ECTS</u> Werkstoffkunde, Chemie, Holzmakroskopie, Holztrocknung und Holzschutz

	Intermodulare Woche <u>Technik und Physik 7ECTS</u> allgemeine und angewandte Physik, Sägereitechnik Intermodulare Woche
Relevante LVA's/Module im 3. Semester	<u>Werkstoffe, Verfahren und Komponenten 4ECTS</u> Werkstoffkunde, Klebstofftechnik und Holzwerkstoffe <u>Vertiefung PPM 4ECTS</u> Erzeugnisgliederung, Oberflächentechnik , CAD
Relevante LVA's/Module im 4. Semester	<u>Werkstoffe, Verfahren und Komponenten 4ECTS</u> Werkstoffkunde, Gebäudehülle, Oberflächentechnik im Aussenbereich <u>Vertiefung PPM 5ECTS</u> Beschaffungsmanagement und Materialwirtschaft, Oberflächentechnik

3.3.2 Master of Science in Wood Technology (Berner Fachhochschule, 2016b)
 Neue Ausrichtung ab Herbst 2016: „Technischer Fortschritt, Globalisierung und digitale Vernetzung führen zu neuen Möglichkeiten in der Holz- und Baubranche. Um diese Herausforderungen zu meistern, braucht die Holzbranche hochqualifizierte Fach- und Führungskräfte. Im europaweit einzigartigen Master of Science in Wood Technology, den die BFH in enger Zusammenarbeit mit führenden schweizerischen Unternehmen der Holzwirtschaft entwickelt hat, erhalten die Studierenden ein wissenschaftlich fundiertes, anwendungsorientiertes Profil. Sie spezialisieren sich in einer der beiden Vertiefungsrichtungen Management of Processes and Innovation (MPI) oder Complex Timber Structures (CTS). Das Masterprogramm wird in Kooperation mit der Hochschule Rosenheim durchgeführt.“ (Berner Fachhochschule, 2016b) Tabelle 16 zeigt Details des Studienganges und relevante Lehrveranstaltungen. Das Modul Advanced Wood Processing ist im Kapitel 3.3.16 in Tabelle 58 beschrieben.

Tabelle 16: Details des Studienganges Master of Science in Wood Technology sowie relevante Lehrveranstaltungen (Berner Fachhochschule, 2016b)

Dauer in Semester	3 Vollzeit oder 4-6 Teilzeit
Umfang	90 ECTS
Verliehener Titel	Master of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	• Management of Processes and Innovation

	MPI • Complex Timber Structures CTS
Relevante LVA's/Module im 2. Semester	<u>Innovative Material Technology MBW1231 5ECTS</u> Pflichtmodul für beide Vertiefungen Holz und Holzwerkstoffe werden heute vermehrt mit anderen Materialien kombiniert, um neue Eigenschaftsprofile und damit zukunftsweisende Anwendungen zu schaffen. Im Modul wird anhand folgender Schwerpunktthemen in die Technologie holzbasierter Materialverbünde eingeführt • Eigenschaften von Materialverbünden • Naturinspirierte Verbundwerkstoffe (Bionik) • Grenzflächen und Verklebung • Materialemissionen und Raumluftqualität • Analytische Eigenschaftsbestimmung von Materialien und Materialverbünden
Relevante Wahlmodule	<u>Advanced Wood Processing MBW2001 5ECTS</u> (gemeinsames Modul mit Hochschule Rosenheim)

3.3.3 Bachelor-Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik (Technische Universität Dresden, 2016a)

Die Ziele des Studiengangs lauten:

„(1) Auf der Grundlage einer breit ausgelegten Ausbildung in grundlagenorientierten Fächern und mittels Profilbildung werden die Studierenden befähigt, komplexe Probleme aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik zu analysieren und zu lösen. Nach Abschluss des Studiums verfügen die Absolventen über die für die Berufspraxis grundlegend erforderlichen naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse. Sie sind in der Lage, Verbindungen zu Nachbardisziplinen wie dem Maschinenbau, der Energietechnik, der Werkstofftechnik und der Chemie herzustellen. Die im Studium erworbene Kompetenz zur Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsmethoden befähigt sie zur selbständigen, berufsbegleitenden Weiterbildung.

(2) Die Absolventen sind durch ihr fundiertes naturwissenschaftlich-technisches Wissen, durch das Beherrschen von Fachkenntnissen sowie durch ihre Fähigkeit zur Abstraktion in der Lage, nach entsprechender Einarbeitungszeit in der Berufspraxis den grundlegenden Anforderungen auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik gerecht zu werden. Sie können ihr Wissen zur Anwendung bringen und die erworbenen Kompetenzen auf neue

Problemkreise übertragen. Die Absolventen können Aufgaben aus verschiedenen Bereichen der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik bearbeiten.

(3) Die Absolventen sind außerdem aufgrund eines hohen Grades an Allgemeinbildung dazu befähigt, ihrer wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Verantwortung gerecht zu werden. Sie sind in der Lage, schon frühzeitig in ihrer beruflichen Entwicklung zu einem fachlichen und gesellschaftlichen Urteilsvermögen zu gelangen.“ (Technische Universität Dresden, 2016a)

Tabelle 17 zeigt die Details zum Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie die Titel relevanter Module, während Tabelle 18 Details zu Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung und Tabelle 19 Details zu Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung beinhalten.

Tabelle 17: Details des Bachelor-Studiengangs Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Technische Universität Dresden, 2016a)

Dauer in Semester	6 Regelstudienzeit
Umfang	180 ECTS
Verliehener Titel	Bachelor of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	Je nach der gewählten Profilempfehlung sind weitere Inhalte des Studiums ausgewählte Gebiete der Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik 1. Allgemeine Verfahrenstechnik: Mechanische, thermische und chemische Verfahrenstechnik sowie Prozess- und Anlagentechnik 2. Bioverfahrenstechnik: Grundlagen der biotechnologischen Umwandlung von Naturstoffen, Mikrobiologie und Biochemie 3. Chemie-Ingenieurtechnik: Mechanische, thermische und chemische Verfahrenstechnik, Analytische und Technische Chemie 4. Holztechnik und Faserwerkstofftechnik: Physikalische und anatomische Grundlagen von pflanzlichen Fasermaterialien, Erzeugung und Verarbeitung von Holz- und Faserwerkstoffen

	5. Lebensmitteltechnik: Verfahrenstechnik und Technologie der Herstellung von Lebensmitteln, naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelproduktion.	
Relevante LVA's/Module im 5. Semester	VNT_49 Mechanische und thermische Verfahrenstechnik VNT_73 Grundlagen Holzanatomie VNT_74 Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung VNT_75B Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung	
Relevante LVA's/Module im 6. Semester	VNT_49 Mechanische und thermische Verfahrenstechnik VNT_71 Physikalische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik VNT_74 Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung	

Tabelle 18: Modulbeschreibung von Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung (Technische Universität Dresden, 2016a)

Modulnummer VNT_74		Modulname Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung	Verantwortlicher Dozent Prof. A. Wagenführ
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über grundlegende verfahrens- und verarbeitungstechnische Kenntnisse zu den prozesstechnischen Möglichkeiten der Bildung einschließlich Formung, Modifizierung und Vergütung von Holz- und Faserwerkstoffen. Dazu zählen auch Kenntnisse über die dabei ablaufenden spezifischen mechanisch-physikalischen, thermischen, biologischen und chemischen Prozesse und die bewirkten Zustandsänderungen, sowie Änderungen von Lage, Form und Zusammensetzung. Neben der Fähigkeit, prozesstechnische Aspekte einzuschätzen, haben sie Kompetenzen zu den stofflichen Grundlagen und den technologischen Abläufen zur Herstellung von Holz- und Faserwerkstoffen (Verbundwerkstoffe). Der Studierende ist fähig, die Prozesse der Bereitstellung der Rohstoffe, des Erzeugens von Strukturelementen, deren Manipulierung bzw. Modifizierung sowie der Werkstoffstrukturbildung, Umformung und Vergütung zu analysieren, zu modellieren, auszuwählen, zu gestalten und sinnvoll zu einer Technologie zusammenzuführen und hat Kompetenzen zur material- und energieökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Bewertung beim Erzeugungsvorgang der relevanten Werkstoffe.		
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik und Grundlagen Werkstofftechnik.		

Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul in der Profilempfehlung Holztechnik und Faserwerkstofftechnik im Bachelor-Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie in der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer (P1), einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B). Die Bewertung des Belegs mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/20 (10 P1 + 7 P2 + 3 B)$.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 300 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Tabelle 19: Modulbeschreibung von Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung (Technische Universität Dresden, 2016a)

Modulnummer VNT_75B	Modulname Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung	Verantwortlicher Dozent Prof. A. Wagenführ
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über grundlegende verfahrens- und verarbeitungstechnische Kenntnisse zur Herstellung von Produkten aus Holz- und Faserwerkstoffen. Das umfasst vor allem prozesstechnische Aspekte analog den Fertigungshauptgruppen (Grundprozesse), die materialspezifisch im Mittelpunkt stehen. Die Studierenden sind fähig, Verarbeitungsprozesse zu analysieren, zu modellieren, auszuwählen, zu gestalten und sinnvoll zu einer Technologie zusammenzuführen, und haben die Kompetenz zur material- und energieökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Bewertung von Verarbeitungsvorgängen an Holz- und Faserwerkstoffen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Apparate- und Fertigungstechnik, Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik, Strömungsmechanik sowie Thermodynamik.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul in der Profilempfehlung Holztechnik und Faserwerkstofftechnik im Bachelor-Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
Arbeitsaufwand	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

3.3.4 *Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik (Technische Universität Dresden, 2016b)*

Die Ziele des Studiums lauten:

„(1) Auf der Grundlage einer breit ausgelegten Ausbildung in grundlagenorientierten Fächern und mittels Spezialisierungen und Vertiefungen werden die Studierenden befähigt, komplexe Probleme aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik zu analysieren und zu lösen. Nach Abschluss des Studiums verfügen die Absolventen über die für die Berufspraxis notwendigen naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse. Sie sind in der Lage, Verbindungen zu Nachbardisziplinen wie dem Maschinenbau, der Energietechnik, der Werkstofftechnik und der Chemie herzustellen. Durch das absolvierte Fachpraktikum sind sie mit den grundsätzlichen Anforderungen der Berufspraxis vertraut. Die im Studium erworbene Kompetenz zur Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsmethoden befähigt sie zur selbständigen, berufsbegleitenden Weiterbildung.

(2) Die Absolventen sind durch ihr fundiertes naturwissenschaftlich-technisches Wissen, durch das Beherrschen von Fachkenntnissen und wissenschaftlichen Methoden sowie durch ihre Fähigkeit zur Abstraktion in der Lage, nach entsprechender Einarbeitungszeit in der Berufspraxis, den grundlegenden Anforderungen auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik gerecht zu werden. Sie können ihr Wissen zur Anwendung bringen und die erworbenen Kompetenzen auf neue Problemkreise übertragen. Die Absolventen können Aufgaben aus verschiedenen Bereichen der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik bearbeiten.

(3) Die Absolventen sind außerdem aufgrund eines hohen Grades an Allgemeinbildung dazu befähigt, ihrer wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Verantwortung gerecht zu werden. Sie sind in der Lage, schon frühzeitig in ihrer beruflichen Entwicklung zu einem fachlichen und gesellschaftlichen Urteilsvermögen zu gelangen.“ (Technische Universität Dresden, 2016b)

Tabelle 20 zeigt die Details zum Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie die Titel relevanter Module. Für Details zu Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung und Details zu Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung sei auf Tabelle 18 und Tabelle 19 im vorangegangenen Unterkapitel (Bachelor-Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik (Technische Universität Dresden, 2016a) verwiesen. Die Modulbeschreibungen von Holztrocknung und -modifikation und Beschichtungs- und Klebetechnik sind in Tabelle 21 und Tabelle 22 enthalten.

Tabelle 20: Details des Diplomstudiengangs Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Technische Universität Dresden, 2016b)

Dauer in Semester	10
Umfang	300ECTS
Verliehener Titel	Dipl.-Ing.
Vertiefungsmöglichkeiten	Aufbauend auf diesen Grundlagen bieten die wahlobligatorischen Studienrichtungen den Studierenden die Möglichkeit einer Fokussierung auf eines der mit diesen Studienrichtungen verbundenen speziellen Gebiete der Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik 1. Allgemeine Verfahrenstechnik: Mechanische, thermische und chemische Verfahrenstechnik, Prozess- und Anlagentechnik, Systemverfahrenstechnik, Reaktor- und Partikeltechnologie, Energie- und Umweltverfahrenstechnik, Prozessanalyse und Automatisierungstechnik 2. Bioverfahrenstechnik: Grundlagen der biotechnologischen Umwandlung von Naturstoffen, Bioreaktions- und Bioprozesstechnik, Mikrobiologie, Biochemie und molekulare Biotechnologie, ausgewählte zukunftsorientierte Anwendungsfelder der modernen Bioverfahrenstechnik 3. Chemie-Ingenieurtechnik: Mechanische, thermische und chemische Verfahrenstechnik, Analytische und Technische Chemie, Technik und Sicherheit von Anlagen und

	Prozessen, Hochleistungsmaterialien und Reine Technologien, Katalyse, Prozessanalyse und -simulation, Qualitätssicherung 4. Holztechnik und Faserwerkstofftechnik: Physikalische, chemische und anatomische Grundlagen von pflanzlichen Fasermaterialien, Erzeugung und Verarbeitung von Holz- und Faserwerkstoffen, ausgewählte Kapitel der Holzmodifikation und -veredelung, maschinelle Holzbearbeitung 5. Lebensmitteltechnik: Verfahrenstechnik und Technologie der Herstellung von Lebensmitteln, Lebensmittel-hygiene und -sicherheit, naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelproduktion, Maschinen- und Apparatechnik in der Lebensmittelindustrie.	
Relevante LVA's/Module im 5. Semester (gleich wie BSc)	VNT_49	Mechanische und thermische Verfahrenstechnik
	VNT_73	Grundlagen Holzanatomie
	VNT_74	Grundlagen Holz- und Faserwerkstofferzeugung
	VNT_75B	Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung
Relevante LVA's/Module im 6. Semester	VNT_49	Mechanische und thermische Verfahrenstechnik
	VNT_71	Physikalische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik
	VNT_74	Grundlagen Holz- und Faserwerkstofferzeugung
Relevante LVA's/Module im 8. Semester	VNT_78	Holztrocknung und -modifikation
	Wahlpflichtmodule Bereich Spezielle Vertiefung	
	VNT_81	Beschichtungs- und Klebetechnik
	(VNT_82	Trenntechnik)
Relevante LVA's/Module im 9. Semester	VNT_78	Holztrocknung und -modifikation
	(VNT_79	Praxis der Holztechnologie)
	Wahlpflichtmodule Bereich Spezielle	

	Vertiefung VNT_81 Beschichtungs- und Klebetechnik (VNT_82 Trenntechnik)
--	---

Tabelle 21: Modulbeschreibung von Holz Trocknung und -modifikation (Technische Universität Dresden, 2016b)

Modulnummer VNT_78	Modulname Holz Trocknung und -modifikation	Verantwortlicher Dozent Prof. A. Wagenführ
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über umfassende Kenntnisse zur Beherrschung verschiedener Trocknungsprozesse. Dies umfasst die Sicherstellung einer hohen Qualität von Produkten aus Schnittholz bzw. der aus Lignocellulosen Strukturelementen hergestellten Holzwerkstoffe und die Vermeidung von Trocknungsfehlern. Die Studierenden sind fähig, die einzelnen Prozesse zur Holz Trocknung zu planen, zu dimensionieren und zu kalkulieren. Sie beherrschen die Berechnung und einfache Modellierung von Trocknungsvorgängen sowie die Auslegung von Trocknungsanlagen. Außerdem besitzen die Studierenden fortführend umfassende Kenntnisse zur gezielten physikalischen, chemischen und biologischen Modifikation von Holz und Lignocellulosen Strukturelementen zur Verbesserung der spezifischen Eigenschaften in Abhängigkeit von den Anforderungen.	
Lehr- und Lernformen²	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik, Strömungsmechanik sowie Thermodynamik.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Holztechnik und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten²	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer (P1, P2) sowie zwei sonstigen Prüfungsleistungen in Form von Belegen (B1, B2). Die Bewertung der Belege mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
Leistungspunkte und Noten²	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = \frac{1}{20} (7 P1 + 7 P2 + 3 B1 + 3 B2)$.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
Arbeitsaufwand	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Tabelle 22: Beschichtungs- und Klebetechnik (Wahlpflichtmodule Bereich Spezielle Vertiefung) (Technische Universität Dresden, 2016b)

Modulnummer VNT_81	Modulname Beschichtungs- und Klebetechnik	Verantwortlicher Dozent Prof. A. Wagenführ
---------------------------	--	---

Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über umfassende Kenntnisse zu den verschiedenen Materialien, Maschinen und Verfahren für die Oberflächenveredelung von Holz und Holzwerkstoffen. Daraus ableitend ist der Studierende in der Lage, in Abhängigkeit der entsprechenden Anforderungen, die ökologisch und ökonomisch günstigste Variante zur Oberflächenveredelung auszuwählen. Außerdem besitzen die Studierenden umfassende Kenntnisse zu den verschiedenen Materialien, Maschinen und Verfahren für die Verklebung von Holz und Holzwerkstoffen sowie Lignocellulosen Strukturelementen. Daraus ableitend ist der Studierende in der Lage, in Abhängigkeit der entsprechenden Anforderungen, die ökologisch und ökonomisch günstigste Variante zur Klebetechnik auszuwählen.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Chemische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik, Grundlagen Holzanatomie, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung sowie Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung.
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Holztechnik und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer und zwei sonstigen Prüfungsleistungen in Form von Belegen. Die Bewertung der Belege jeweils mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.
Arbeitsaufwand	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

3.3.5 Bachelor-Studiengang Holztechnik (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2016)

„Studienziel ist es, die Absolventen zu befähigen, Führungsaufgaben in der Holzwirtschaft auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge und einer ausgeprägten Persönlichkeitsbildung zu übernehmen.“ (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2016)

Tabelle 23 zeigt die Details des Bachelor-Studiengangs Holztechnik und im unteren Bereich kurze Inhaltsangaben der relevanten Lehrveranstaltungen.

Tabelle 23: Details des Bachelor-Studiengangs Holztechnik sowie Titel und Kurzbeschreibung relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2016)

Dauer in Semester	7 (incl. Praxis-Semester und Bachelor-Arbeit)
-------------------	---

Umfang	210 ECTS
Verliehener Titel	Bachelor of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	Duales Studienangebot mit berufspraktischer Ausbildung
Relevante LVA's/Module im 1. Semester	(Einführung Holzverwendung, V 2ECTS Vermittlung von Grundkenntnissen und Einführung in wichtige Bereiche der Holzverwendung: Schnittholzerzeugung und Sortierung, Furnierherstellung; Holzbau und Altbausanierung; Holzwerkstofftypen, Herstellung und Eigenschaften; Möbelbau, Möbeloberflächen und Möbelproduktion.)
Relevante LVA's/Module im 3. Semester	<u>Fertigungstechnik Vollholz, VÜ 4 ECTS</u> Erlernen der grundlegenden Fachbegriffe aus der Anlagentechnik der Vollholzbearbeitung Lehrinhalt: Holzbearbeitungsmaschinen: Aufbau, Konstruktion und Wirkungsweisen Thermische Verfahrenstechnik Vollholz: Schnittholztrocknung , TMT, Holzenergie <u>Fertigungstechnik Holzwerkstoffe VÜ 2ECTS</u> Einführung in die mechanische Verfahrenstechnik, Definition und Begriffe zur Technologie der Stoffumwandlung. Behandelt werden die bei der Herstellung von Holzwerkstoffen wichtigen Grundlagen zur Stofftrennung, zum Mischen, zur Agglomeration und zur Stoffzerkleinerung.
Relevante LVA's/Module im 5. Semester	<u>WP Möbelbau / Möbeloberflächen V, E 6ECTS</u> Grundlagen der Beschichtung mit festen und flüssigen Materialien. Theoretische Grundlagen der Beschichtung Lacksysteme Verfahren (Spritzen, Gießen, Walzen, Trocknung, 3D-Beschichtung u. a.) und deren Modellierung VOC-Richtlinie, Arbeitsschutz Prüfung von Möbeloberflächen Praktikum

Relevante LVA's/Module im 6. Semester	<u>WP Verfahrenstechnik Holzwerkstoffe I V, Ü 6 ECTS</u> Einführung in die mechanische Verfahrenstechnik, Definition und Begriffe zur Technologie der Stoffumwandlung. Behandelt werden die bei der Herstellung von Holzwerkstoffen wichtigen Grundlagen zur Stofftrennung, zum Mischen, zur Agglomeration und zur Stoffzerkleinerung <u>WP Schnittholzerzeugung und -verarbeitung V, Ü, E 6 ECTS</u> Technologien der Rundholzvermessung im Werk, Sortierung des Rundholzes nach Gesichtspunkten der Schnittholzerstellung; Wirkungsweisen der verschiedenen Einschnittechnologien und deren Auswirkung auf die Produktqualität, Kapazitätsberechnungen, Kalkulationen Verfahrenstechnik der Herstellung von Produkten aus Vollholz Spezifische Aspekte der Sägewerkstechnik Verklebung; Baunebenprodukte; Verpackungsmittel aus Holz; u. a.
Relevante LVA's/Module im 7. Semester	<u>WP Vollholzverarbeitung V, Ü, E 6 ECTS</u> Herstellung und Verarbeitung von Furnieren (3D-Umformung), Vergütung von Furnieren; Klebtheorie, Kleben als Prozess; spezielle Probleme der Verklebung von organischen und anorganischen Materialien mit Holz; Herstellung von Brettschichtholz;

3.3.6 Masterstudiengang Holztechnik (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2016)

Ziele des Studiums:

„(1) Der Masterstudiengang Holztechnik dient der Vertiefung und Ergänzung der grundlegenden Kenntnisse des Bachelor-Studiengangs. Er ist forschungsorientiert aufgebaut, die Studierenden werden in Forschungsarbeiten eingebunden und bearbeiten unter Anleitung eigenständig abgegrenzte Fragestellungen. Sie werden damit in ihrer wissenschaftlichen Arbeit geschult und in ganzheitlich systematischer Herangehensweise zur Bearbeitung holz-

technischer Fragen befähigt. Mit der forschungsorientierten Ausrichtung wird der Studierende vor allem auf eine spätere Tätigkeit in Forschung und Entwicklung bzw. auf eine spätere Promotion vorbereitet.

(2) Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, anspruchsvolle Fragestellungen der Ingenieurwissenschaften mit hoher Fach- und Methodenkompetenz zu bearbeiten. Die Wissensvermittlung nutzt die umfangreichen Forschungsaktivitäten des Fachbereiches. Durch die Auswahl eines Forschungsfeldes und Behandlung berührender Fachgebiete machen sich die Studierenden mit der Behandlung komplexer Problemstellungen vertraut.“ (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2016) Tabelle 24 zeigt die Details zum Masterstudium Holztechnik sowie die Titel relevanter Wahlpflichtfächer.

Tabelle 24: Details des Master-Studiengangs Holztechnik sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2016)

Dauer in Semester	3
Umfang	90 ECTS
Verliehener Titel	Master of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	Das Studium ist forschungsorientiert ausgerichtet und ermöglicht eine individuelle fachorientierte Spezialisierung
Relevante LVA's/Module im 2. Semester	WP Ausgewählte Themen Holzphysik, Holzchemie, Vertiefung Verfahrenstechnik 6 ECTS

3.3.7 Bachelor-Studiengang Forstwissenschaften und Waldökologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016a)

Studienziel: „Der Bachelor-Studiengang Forstwissenschaften und Waldökologie vermittelt Ihnen die notwendigen Grundlagen, um den Wald nachhaltig bewirtschaften beziehungsweise schützen zu können. Mit dem Studiengang entscheiden Sie sich für ein Studium mit einem breiten Fächerspektrum. Veranstaltungen aus Naturwissenschaften, Informatik, Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften, Rechts- und Politikwissenschaften ermöglichen eine vielseitige wissenschaftliche Ausbildung mit Praxisbezug zu Wald und Holz. Sie erlangen aktuelles Wissen über den Aufbau, die nachhaltige Nutzung und den Schutz von Waldökosystemen unter Berücksichtigung von verschiedenen Umweltfaktoren und menschlichen Einflüssen. Im Studium wird unter anderem geklärt, wie Wälder das Klima und die globale Erwärmung beeinflussen, warum die Waldnutzung zum Naturschutz beitragen

kann, wie Wolf, Luchs und Co in Deutschland wieder heimisch werden können und welche Potentiale im Rohstoff Holz stecken.“ (Georg-August-Universität Göttingen, 2016a) Während Tabelle 25 die Details sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module des Bachelor-Studiengangs Forstwissenschaften und Waldökologie zeigt, ist in Tabelle 26 das Modul Holzbiologie/Holztechnologie beschrieben.

Tabelle 25: Details des Bachelor-Studiengangs Forstwissenschaften und Waldökologie sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Georg-August-Universität Göttingen, 2016a)

Dauer in Semester	6
Umfang	180 ECTS
Verliehener Titel	Bachelor of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	Platz für einzelne Wahlmodule
Relevante LVA's/Module im 4. Semester	Holzbiologie/Holztechnologie

Tabelle 26: Beschreibung des Moduls Holzbiologie/Holztechnologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016a)

Modul B.Forst.1119: Holzbiologie / Holztechnologie 6 C 4 SWS Lernziele/Kompetenzen: Ziel der Lehrveranstaltung ist, die Studierenden mit dem Rohstoff Holz, seinen besonderen Eigenschaften und seiner Verwendung vertraut zu machen. Aufbauend auf den Grundlagen der Holzanatomie und Holzchemie werden Inhalte über wesentliche Bereiche der Holzverwendung, der Holzwerkstoffe, der Holzenergie sowie des Holzclusters vermittelt. Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Holzbiologie / Holztechnologie (Vorlesung)	3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Es wird erwartet, dass die Grundlagen über die Holzeigenschaften, Holzprodukte und Holzverwendung beherrscht werden und in Verbindung zueinander gebracht werden können.	5 C
Lehrveranstaltung: Holzkunde (Übung)	1 SWS
Prüfung: Praktische Prüfung (35 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Bestimmung einheimischer Holzarten anhand makroskopischer Merkmale.	1 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Holger Militz
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 4

Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
---	--

3.3.8 Masterstudiengang Forstwissenschaften und Waldökologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016b)

Ziele des Studiums: „Das Master-Studium dient der wissenschaftlichen Vertiefung in einem der fünf angebotenen Studienschwerpunkte. Die Studierenden können eine der folgenden Vertiefungsrichtungen wählen:

- Forstbetrieb und Waldnutzung
- Waldnaturschutz
- Holzbiologie und Holztechnologie
- Ökosystemanalyse und Modellierung
- Tropical and International Forestry

Das Studium vermittelt neben wissenschaftlichen Inhalten und Methoden ebenfalls Schlüsselqualifikationen für die spätere berufliche Tätigkeit. Dazu zählen unter anderem Problemlösungskompetenz, Teamfähigkeit, Know-How im Projektmanagement sowie interdisziplinäres Denken und Arbeiten.

[...]

Schwerpunkt Holzbiologie und Holztechnologie

In diesem Schwerpunkt geht es um die technologischen Aspekte bei der Weiterverarbeitung von Holz und nachwachsenden Rohstoffen. Es werden ausführlich Verfahren zur Herstellung und Verarbeitung von Holz zu Schnittholz, Holzwerkstoffen sowie Holzverbundwerkstoffen vorgestellt. Ebenfalls werden Studierende in die Methoden der Holzbiotechnologie sowie in die energetische Nutzung von Holz eingeführt.

Neben Vorlesungen finden zahlreiche Werksbesichtigungen von namhaften Unternehmen der Holz- und Papierindustrie statt. In Laborpraktika haben Studierende die Möglichkeit, praxisbezogen an der Herstellung von Papier, Sperrholz, MDF- sowie Spanplatten zu arbeiten.

Diese Ausbildung bildet die Grundlage für die Arbeit in Betrieben und Verbänden der Holzwirtschaft und in der holzwissenschaftlichen Forschung.“ (Georg-August-Universität Göttingen, 2016b)

Während Tabelle 27 die Details sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module zum Masterstudiengang Forstwissenschaften und Waldökologie bereit hält, sind in Tabelle 28 das Modul Holztechnologie und in Tabelle 29 das Projekt Holztechnologie beschrieben.

Tabelle 27: Details des Masterstudiengangs Forstwissenschaften und Waldökologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016b)

Dauer in Semester	4
Umfang	120 ECTS
Verliehener Titel	Master of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	• Forstbetrieb und Waldnutzung • Waldnaturschutz • Holzbiologie und Holztechnologie • Ökosystemanalyse und Modellierung • Tropical and International Forestry
Relevante LVA's/Module im 2. Semester	M.Forst 1321 Holztechnologie
Relevante LVA's/Module im 3. Semester	M.Forst 1331 Projekt Holztechnologie

Tabelle 28: Beschreibung Modul Holztechnologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016b)

Modul M.Forst.1321: Holztechnologie 6 C 4 SWS Lernziele/Kompetenzen: Vermittlung von Kenntnissen zur Technologie des Holzes, mit Schwerpunkt Holzschutz und Sägewerkstechnologie. Behandelt werden Grundlagen und Technik des Holzschutzes sowie Kenntnisse Aufbau eines Sägewerkes mit den vielfältigen Weiterverarbeitungsmöglichkeiten. Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltungen: • Holzschutz (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Forschungsorientierte Veranstaltungen zu folgenden Themenbereichen: Grundlagen des Holzschutzes, Historische Entwicklung, gegenwärtiger Stand der Technik: Chemische und Biologische Bekämpfung, Holzschutzmittel, Tränktechnologie, natürliche Dauerhaftigkeit.	2 SWS
• Sägewerkstechnologie (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Struktur der Sägeindustrie, Holzhof, Transport und Lagerung von Rundholz, Haupteinschnittmaschinen, Zerspanung von Holz und Einschnittstechniken, Schnittholzausbeute, -qualität, -sortierung, -manipulation und -produkte.	2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)	
Prüfungsanforderungen: Kenntnis der beschriebenen Lehrinhalte, Erreichung der festgelegten Lernziele und Nachweis der angestrebten Kompetenzen.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Rupert Wimmer
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:

Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
---	--

Tabelle 29: Beschreibung Projekt Holztechnologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016b)

Modul M.Forst.1331: Projekt 1: Holztechnologie und Holzprodukte/Holzwerkstoffe 12 C 8 SWS Lernziele/Kompetenzen: Selbständige Bearbeitung von komplexen Aufgaben aus den Themenbereichen Holztechnologie und Holzprodukte/Holzwerkstoffe Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 248 Stunden	
Lehrveranstaltung: Projekt 1: Holztechnologie und Holzprodukte / Holzwerkstoffe Inhalte: Anhand eines ausgewählten Beispiels werden die Methoden und Ansätze der Holztechnologie dargestellt. Die Bearbeitung des jeweiligen Themas findet in Gruppen und fächerübergreifend statt. Ein Teil des Projektes wird in der einschlägigen Industrie stattfinden.	8 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten) [Projektarbeit]	
Prüfungsanforderungen: Kenntnis der beschriebenen Lehrinhalte, Erreichung der festgelegten Lernziele und Nachweis der angestrebten Kompetenzen.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Holger Militz
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

3.3.9 Bachelorstudiengang Holzwirtschaft (Universität Hamburg, 2016a)

Ziele des Studiums:

- „a) die Vermittlung der für die Berufspraxis notwendigen Kenntnisse, Kompetenzen, wissenschaftlichen Methoden und
- b) die Fähigkeit, die Zusammenhänge der holzwirtschaftlichen Fachgebiete zu überblicken und anzuwenden sowie
- c) der Erwerb der Qualifikation für ein Masterstudium.
- d) Die fachwissenschaftliche Ausbildung konzentriert sich dabei auf die drei Bereiche Wirtschaft, Natur und Technik. Die Absolventinnen und Absolventen haben Kompetenzen in den Bereichen Holzmärkte und –Handel, Marketing, Holz- und Forstwirtschaftslehre, Holzbiologie und –Pathologie, Holz- und Forstwirtschaftsgeografie, Nutzhölzer, Holzphysik, Holzchemie, Verfahrenstechnik des Holzes und der Holzwerkstoffe, Holztechnologie und Holzschutz. Sie haben eines dieser Gebiete exemplarisch vertieft und sind in der Lage,

spezielle Anwendungen und übergreifende Zusammenhänge zu überblicken und zu verwenden. Außerdem verfügen die Absolventen über allgemeine berufsqualifizierende Kompetenzen wie berufspraktische Erfahrungen, Exkursions- und möglichst Auslandserfahrungen, Projektmanagement und Teamfähigkeit.

e) Studienziel des Nebenfachs: Die Studierenden mit Nebenfach Holzwirtschaft erlangen grundlegendes Wissen zu Fachgebieten der Holzwirtschaft. Sie erwerben weiterhin Kenntnisse zu spezielleren holzwirtschaftlichen Fragestellungen, die mit dem jeweiligen Hauptfach in Zusammenhang stehen.“ (Universität Hamburg, 2016a)

Während Tabelle 30 Details sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module zum Bachelorstudiengang Holzwirtschaft bereit hält, sind in Tabelle 31 das Modul Grundlagen der Holzbearbeitung und in Tabelle 32 das Modul Verfahrenstechniken in der mechanischen Holztechnologie beschrieben.

Tabelle 30: Details des Bachelorstudiengangs Holzwirtschaft sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Universität Hamburg, 2016a)

Dauer in Semester	6
Umfang	180 ECTS
Verliehener Titel	Bachelor of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	Platz für einzelne Wahlmodule
Relevante LVA's/Module im 2. Semester	Grundlagen der Holzbearbeitung
Relevante LVA's/Module im 5. Semester	Verfahrenstechniken in der mechanischen Holztechnologie

Tabelle 31: Beschreibung Modul Grundlagen der Holzbearbeitung (Universität Hamburg, 2016a)

Modultitel	Grundlagen der Holzbearbeitung
Modulnummer/-kürzel	BHO-BP2
Semester	Sommer- und Wintersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	BSc Holzwirtschaft: Pflichtmodul im 2. Semester
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Ressel, Tel.: 040-73962-604, E-Mail: joerg.ressel@uni-hamburg.de
Lehrende	Prof. Dr. Jörg Ressel Dr. Regina Rüffler
Sprache	Deutsch oder Englisch (Die Lehrveranstaltungssprache wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen einfache thermodynamische Vorgänge und können hierzu praxisorientierte Fragen beantworten. Außerdem kennen sie die Grundzüge der Spanungslehre und die wichtigsten

	Holzbearbeitungsmaschinen.
Inhalt	Das Modul vermittelt Grundkenntnisse in Thermodynamik: stationäre und nichtstationäre Wärmeleitung Wärmeübertragung, Wärmestrahlung Hauptsätze der Thermodynamik, Grundbegriffe Thermische und kalorische Zustandsgleichung, Zustandsänderungen Kreisprozesse Feuchte Luft als ideales Gasgemisch Das Modul macht die Studierenden zudem mit den Grundlagen der Spanungslehre und mit den praxisüblichen Schneidstoffen vertraut. Darüber hinaus werden Grundkenntnisse in Aufbau, Funktion und Einsatz von Maschinen in der Holzbe- und Verarbeitung vermittelt.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Thermodynamik V Holzbearbeitungsmaschinen
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Thermodynamik V Holzbearbeitungsmaschinen
Gesamtaufwand	4
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Anmeldung zur Modulprüfung:</i> Keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Die Modulprüfung besteht in der Regel aus zwei Teilprüfungen (Klausuren), in denen jeweils mindestens ausreichende Kenntnisse des Inhaltes der Veranstaltungen nachgewiesen werden müssen. Die Modulabschlussnote setzt sich aus dem nach den Leistungspunkten gewichteten Mittel der zwei Einzelnoten zusammen. Abweichungen werden zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.
Dauer	Zwei Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	ETTELT, B., GITTEL, H.-J. (2004): Sägen, Fräsen, Hobeln, Bohren. DRW-Verlag, Stuttgart. MAIER, G. (1987): Holzbearbeitungsmaschinen - Anforderungen, Konzepte, Elemente, Konstruktionen. DRW-Verlag, Stuttgart. MAIER, G. (1997): Spanabhebende Maschinen in der Holzbearbeitung. DRW-Verlag, Stuttgart. MAIER, G. (2000): Holzspanungslehre und werkzeugtechnische Grundlagen. Vogel- Verlag, Würzburg. LEITZ (2009): Leitz-Lexikon, Oberkochen. JOSTEN, E., REICHE, T., WITTCHEN, B. (2009): Holzfachkunde. Vieweg+Teubner GWV Fachverlage, Wiesbaden.

Tabelle 32: Beschreibung Modul Verfahrenstechniken in der mechanischen Holztechnologie (Universität Hamburg, 2016a)

Modultitel	Verfahrenstechniken in der mechanischen Holztechnologie
Modulnummer/-kürzel	BHO-BP5
Semester	Winter- und Sommersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	BSc Holzwirtschaft: Pflichtmodul im 5. Semester

Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Ressel, Tel.: 040-73962-604, E-Mail: joerg.ressel@uni-hamburg.de
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Krause Dr. Martin Ohlmeyer Prof. Dr. Jörg Ressel
Sprache	Deutsch oder Englisch (Die Lehrveranstaltungssprache wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen die notwendigen Kenntnisse für Auswahl und Einsatz von Maschinen unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten für die spätere Berufspraxis.
Inhalt	Die wichtigsten Produktionsprozesse der mechanischen Holzindustrie, ihre Vor- und Nachteile (Effektivität, Einsatzmöglichkeiten des Rohstoffs, Möglichkeiten der Herstellung von Produkten unter Berücksichtigung von Investitions- und Produktionskosten) werden vermittelt. Untergliedert werden die Vorlesungen in: Säge und Hobelwerkstechnik (Stammeinteilung und Kalkulation im Sägewerk, Rundholzeinteilung und Rundholzplatz, Einschnitttechnologien und Haupt- und Nebenmaschinen, Schnittholzsortierung) Schnittholztrocknung und Dämpfen von Schnittholz (Grundlagen der Trocknungstechnik, Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Prozessablauf und Trocknungspläne, Trocknungsverfahren, Anlagenplanung, Trocknungskosten und Trocknungsqualität) Herstellung von Holzwerkstoffen (Rohstoffaufbereitung, Partikelrocknung, Beileimung, Mattenbildung, Vor- und Heißpressvorgang, Endbearbeitung) für die Holzwerkstoffe Sperrholz, Spanplatten, OSB-Platten und MDF-Platten. Das Seminar zur Verfahrenstechnik befasst sich mit der labormäßigen Herstellung von Holzwerkstoffplatten und der Prüfung der physikalischen und mechanischen Platteneigenschaften.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Verfahrenstechnik 1 (Vollholz) V Verfahrenstechnik 2 (Holzwerkstoffe) S Seminar zur Verfahrenstechnik
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Verfahrenstechnik 1 (Vollholz) V Verfahrenstechnik 2 (Holzwerkstoffe) S Seminar zur Verfahrenstechnik
Gesamtaufwand	9
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Anmeldung zur Modulprüfung:</i> Keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Die Modulprüfung besteht in der Regel aus zwei Teilprüfungen (Klausuren), in denen jeweils mindestens ausreichende Kenntnisse des Inhaltes der Veranstaltungen nachgewiesen werden müssen. Die Modulabschlussnote setzt sich aus dem nach den Leistungspunkten gewichteten Mittel der zwei Einzelnoten zusammen. Zudem wird das Verfahrenstechnische Seminar mit Protokoll und Referat (unbenotet) abgeprüft. Abweichungen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Dauer	Zwei Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	FRONIUS, K. (1989): Arbeiten und Anlagen im Sägewerk / Der

	Rundholzplatz. DRW- Verlag, Stuttgart. FRONIUS, K. (1989): Arbeiten und Anlagen im Sägewerk / Spaner, Kreissägen, Bandsägen. DRW-Verlag, Stuttgart. FRONIUS, K. (1991): Arbeiten und Anlagen im Sägewerk / Gatter, Nebenmaschinen, Schnitt- und Restholzbehandlung. DRW-Verlag, Stuttgart. TRÜBSWETTER, T., GROHMANN, R. (2009): Holztrocknung. Verfahren zur Trocknung von Schnittholz – Planung von Trocknungsanlagen. Carl Hanser-Verlag, München. FOREST PRODUCTS LABORATORY (1991): Dry Kiln Operator's Manual. USDA Agricultural Handbook. DEPPE, H-J; ERNST, K. (2000): Taschenbuch der Spanplattentechnik, 4. Auflage, DRW- Verlag, Leinfelden-Echterdingen DEPPE, H.J.; ERNST, K. (1996): MDF-Technologie. DRW-Verlag, Leinfelden- Echterdingen. DUNKY, M.; NIEMZ, P. (2002): Holzwerkstoffe und Leime - Technologie und Einflussfaktoren, Springer Verlag Berlin KOLLMANN, F. (1982): Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. Zweite Auflage. Springer Verlag, Berlin. MALONEY, T.M. (1993): Modern Particleboard & Dry-Process Fiberboard Manufacturing. Miller Freeman Inc., San Francisco. SOINÉ, H. (1995): Holzwerkstoffen, Herstellung und Verarbeitung. Platten, Beschichtungsstoffe, Formteile, Türen und Möbel. DRW-Verlag, Leinfelden- Echterdingen.
--	--

3.3.10 Masterstudiengang Holzwirtschaft (Universität Hamburg, 2016b)

Ziele des Studiums:

- „1) Der Masterstudiengang Holzwirtschaft ist ein konsekutiver, forschungsorientierter Abschluss.
- 2) Der Masterstudiengang Holzwirtschaft vertieft die Fähigkeiten der Studierenden
- zur selbstständigen Anwendung holzwirtschaftlicher Fachkenntnisse;
 - nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu arbeiten und
 - wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden;
 - ihr Wissen in gesellschaftliche Zusammenhänge verantwortungsvoll einzuordnen.

Der Masterstudiengang Holzwirtschaft vermittelt den Studierenden inhaltliche, methodische und persönliche Qualifikationen. Diese Qualifikationen befähigen dazu, in den verschiedensten Berufsfeldern selbstständig und eigenverantwortlich Aufgabenstellungen in größerem Umfang zu bearbeiten und dabei mit geeigneten Methoden Lösungsvorschläge zu entwickeln. Das Masterstudium vermittelt den Studierenden auch eine erfolgreiche Entwicklung hinsichtlich Kooperation, Delegation und Führung mit hinreichenden Strukturierungs- und Entscheidungsqualifikationen. Dadurch sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, in Wirtschaft und Forschung leitende Aufgaben zu übernehmen und sich und das jeweilige Aufgabengebiet weiterzuentwickeln.

3) Der Masterstudiengang Holzwirtschaft bietet auch Absolventinnen und Absolventen anderer Studiengänge die Möglichkeit zur Vertiefung und Spezialisierung in den holzwirtschaftlichen Fachgebieten.“ (Universität Hamburg, 2016b)

Während Tabelle 33 Details sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module zum Masterstudium Holzwirtschaft bereit hält, sind in Tabelle 34 das Modul mechanische Holztechnologie, in Tabelle 35 das Modul Vollholztechnologie und in Tabelle 36 das Modul Holzwerkstofftechnologie beschrieben.

Tabelle 33 Details des Masterstudiengangs Holzwirtschaft sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Universität Hamburg, 2016b)

Dauer in Semester	4
Umfang	120 ECTS
Verliehener Titel	Master of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	Individuell gestaltbar mit Wahlpflichtmodulen: • Holzbiologie • Holzphysik • Holzchemie • Holz- / Forstwirtschaftslehre, Forstliche Produktionslehre
Relevante LVA's/Module im 1. Semester	Mechanische Holztechnologie
Relevante LVA's/Module im 3. Semester empfohlen	Vollholztechnologie Holzwerkstofftechnologie

Tabelle 34: Beschreibung des Moduls Mechanische Holztechnologie (Universität Hamburg, 2016b)

Modultitel	Mechanische Holztechnologie
Modulnummer/-kürzel	PH M0
Semester	Wintersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im 1. Semester im Master-Studiengang Holzwirtschaft
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg B. Ressel, Tel.: 040-73962-604, joerg.ressel@uni-hamburg.de
Lehrende:	Prof. Dr. Andreas Krause, Prof. Dr. Jörg B. Ressel
Sprache:	Deutsch oder Englisch (Die Lehrveranstaltungssprache wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben fachspezifisches Wissen über zentrale Bereiche der mechanischen Holztechnologie erworben, u. a. durch kleinere Übungen zu

	holzphysikalischen, mechanischen und verfahrenstechnischen Fragen mit Bezug auf die praktische Anwendung. Sie verstehen übergeordnete Zusammenhänge und Relationen zwischen Holzeigenschaften und Produkteigenschaften aus verwendungsbezogener Sicht. Die Studierenden besitzen Kompetenzen zur eigenständigen und kritischen Auseinandersetzung mit einer sachgerechten und angemessenen Verwendung von Holz und Holzwerkstoffen im industriellen und handwerklichen Einsatz, sowie zur Beurteilung von Einflussgrößen auf Holzbe- und –verarbeitungsprozesse. Die Studierenden haben die Fähigkeit Referate, Präsentationen und Hausarbeiten zu spezifischen Themen zu verfassen und vorzutragen.
Inhalt	Einführung und exemplarische Vertiefung ausgewählter Bereiche der mechanischen Holztechnologie Materialeigenschaften von Holz/Holzwerkstoffen Verfahrenstechniken der Holzbe- und –verarbeitungsprozesse Neue Produkte aus Holz und innovative Produktionsverfahren Rohstoffeinsatz in der Holzbe- und –verarbeitenden Prozessen (traditionelle Rohstoffe – Holzsubstitute) 6) Energetische Aspekte in der Holzbe- und -verarbeitung
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Mechanische Holztechnologie S Mechanische Holztechnologie
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Mechanische Holztechnologie S Mechanische Holztechnologie
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzung zur Anmeldung zur Modulprüfung:</i> Keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Schriftliche oder mündliche Modulabschlussprüfung und ggf. Referat oder Hausarbeit (jeweils benotet), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen. Prüfungsform und ggf. Gewichtung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	Aktuelle Literatur wird bekannt gegeben.

Tabelle 35: Beschreibung des Moduls Vollholztechnologie (Universität Hamburg, 2016b)

Modultitel	Vollholztechnologie
Modulnummer/-kürzel	PH M1
Semester	Sommersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul für Master-Studiengang Holzwirtschaft, empfohlen für das 3. Semester; Teilnahme spätestens im 5. Semester.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen PH M0
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg B. Ressel, Tel.: 040-73962-604, joerg.ressel@uni-hamburg.de
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Krause, Prof. Dr. Jörg B. Ressel
Sprache	Deutsch
Angestrebte	Die Studierenden besitzen spezielle Kenntnisse der

Lernergebnisse	Holzverarbeitung (→ spanend, spanlos) bei der Herstellung von Vollholzerzeugnissen (Brettschichtholz, ein- und mehrlagige Massivholzplatten, Parkett) und Vollholzbauteilen sowie deren jeweilige Oberflächenbehandlung (Beizen, Öle, Lacke, Pulverbeschichtung). Dazu gehören die erforderlichen Vorprodukte und Hilfsstoffe einschließlich der zu berücksichtigenden Qualitätsanforderungen an die eingesetzten Erzeugnisse und die Fertigprodukte (einschl. Vorschriften und Normen), Fertigungsabläufe (beginnend mit der Schnittholztrocknung) und beispielhafte Betriebsabläufe mit Anlagenlayout, Produktionsalternativen, Produktionskosten.
Inhalt	Herstellung von Vollholzerzeugnissen (geltende Vorschriften, Fertigungsabläufe, Fertigungskosten) am Beispiel von Brettschichtholz (BSH) und Massivholzplatten Massivholzbauteilen (Fenster, Türen, Parkett, Wand-, Deckenelemente etc.) Oberflächenbehandlung von Vollholzerzeugnissen Flüssigbeschichtungssysteme (Beizen, Öle, Lasuren, Lacke) Feste Beschichtungen (Filme, Folien, Pulver) Qualitätssicherung bei der Oberflächenbehandlung Ökologische Bewertung von Prozessen und Produkten Eigenschaftsprüfung für Produkte, auch Bewertung von Normen/Vorschriften
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Vollholztechnologie S Vollholztechnologie
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Vollholztechnologie S Vollholztechnologie
Studien-/Prüfungsleistungen	Aktive Teilnahme am Seminar <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche Prüfung oder Klausur und Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (jeweils benotet), in denen mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen. Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	Aktuelle Literatur wird bekannt gegeben.

Tabelle 36: Beschreibung des Moduls Holzwerkstofftechnologie (Universität Hamburg, 2016b)

Modultitel	Holzwerkstofftechnologie
Modulnummer/-kürzel	PH M2
Semester	Sommersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul für Master-Studiengang Holzwirtschaft, empfohlen für das 3. Semester; Teilnahme spätestens im 5. Semester.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen PH M0
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Krause, Tel.: 040-73962-623, andreas.krause@uni-hamburg.de
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Krause
Sprache	Deutsch oder Englisch (Die Lehrveranstaltungssprache wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen in dem Modul tiefere Kenntnisse über die Herstellung und Veredelung von Holzwerkstoffen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den im Trockenverfahren hergestellten Erzeugnissen wie Spanplatte, MDF und OSB. Nach Abschluss der Veranstaltungen verstehen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen Rohstoffen, Prozess und Produkteigenschaften und haben die wissenschaftlichen Methoden für die Untersuchung dieser Zusammenhänge erlernt. Darüber hinaus ist die Beschichtung von Holzwerkstoffen ein weiteres Thema des Wahlpflichtblocks. Die Studierenden sind in der Lage, den Produktionsprozess im technologischen, ökologischen und wirtschaftlichen Kontext zu bewerten. Anhand von praktischen Beispielen wurden aktuelle Fragestellungen diskutiert.
Inhalt	Eigenschaften und Verwendung von Holzwerkstoffen Fertigungstechnologie (Spanplatte, MDF, OSB etc.) Qualitätskontrolle in der Holzwerkstoffindustrie Oberflächenveredelung (Furniere, Folien, Filme, Flüssigbeschichtung, Direktdruck etc.) Kosten und Märkte Ökologische Bewertung von Produkten und Prozessen Eigenschaften und Verwendung von Holzwerkstoffen
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Holzwerkstofftechnologie S Holzwerkstofftechnologie
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Holzwerkstofftechnologie S Holzwerkstofftechnologie
Studien- /Prüfungsleistungen	<i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche Prüfung oder Klausur und Referat mit schriftlicher Ausarbeitung oder Projektarbeit (jeweils benotet), in denen mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen. Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	Soiné, H.: Holzwerkstoffe, DRW-Verlag (1995) Deppe, H.-J., Ernst, K.: Taschenbuch der Spanplattentechnik, DRW-Verlag (2004) Deppe, H.-J., Ernst, K.: MDF Mitteldichte Faserplatten, DRW-Verlag (1996)

3.3.11 Bachelorstudiengang Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement (Technische Universität München, 2016a)

Ziele des Studiums: „Wälder als komplexe Ökosysteme sind weltweit die bedeutendsten terrestrischen Biodiversitäts-Hotspots und erfüllen eine Vielzahl von Funktionen. Sie bieten Lebensraum für Pflanzen- und Tierarten, produzieren den flächen- und mengenmäßig bedeutendsten nachwachsenden Rohstoff Holz und tragen wesentlich zum Gemeinwohl der Gesellschaft bei. In Zeiten des Klimawandels und der Verknappung fossiler Brennstoffe gewinnt der Wald sowohl als Kohlenstoffspeicher als auch als Energielieferant immer mehr an Bedeutung. Somit müssen Waldökosysteme einer Vielzahl von Ansprüchen genügen und rücken dadurch vermehrt in den Fokus des

Konzeptionelle Strukturierung einer Vorlesung für Technologie des Holzes

gesellschaftspolitischen Diskurses. All dies spiegelt sich auch in einer seit Jahren kontinuierlich steigenden Nachfrage nach Holz und Holzzeugnissen, aber auch in zunehmenden Bestrebungen zum Schutz und zur Erhaltung der Wälder wider. Eine ähnliche Entwicklung zeichnet sich auch bei anderen nachwachsenden Rohstoffen wie beispielsweise Naturfasern, Pflanzenölen oder Zucker und Stärke ab. So ist die Anbaufläche nachwachsender Rohstoffe in Deutschland in den letzten Jahrzehnten stetig gestiegen und umfasst mittlerweile rund ein Fünftel der genutzten Ackerfläche.

Um den vielfältigen, zum Teil widerstrebenden Nutzungsansprüchen an nachwachsenden Rohstoffen und Waldökosystemen gerecht zu werden, ist ein sorgfältiges und ganzheitliches Management unerlässlich. Dies erfordert neben fundiertem fachlichem Wissen auch ein umfassendes Systemverständnis und weitreichende Methodenkompetenz. Hierfür bietet der Bachelorstudiengang „Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement“ die notwendigen fachspezifischen, sowie wirtschafts-, sozial- und naturwissenschaftlichen Grundlagen. Ziel des Studiengangs ist es, den Studierenden nachhaltige Ressourcennutzung am Beispiel „Wald“ zu vermitteln. Dabei spielen die naturwissenschaftlichen Grundlagen eine ebenso wichtige Rolle wie die technische Verwertung der Produkte und die gesellschaftspolitische Bedeutung natürlicher Ressourcen. Da das Bachelorstudium sowohl als Drehscheibe zu einem weiterführenden, wissenschaftsorientierten Masterstudium als auch als berufsqualifizierender Abschluss gesehen wird, setzt die Studienfakultät Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement auf eine möglichst breite Ausbildung. So umfasst der Studiengang neben der „Grundausbildung“ in den forstlichen Kerndisziplinen wesentliche Themenbereiche wie „Internationale Forstwirtschaft“, „Nachwachsende Rohstoffe“, „Holzindustrie“, „Naturschutz“, „Landschaftsentwicklung“ oder „Forsttechnik“. Neben der wissenschaftlich fundierten Fachausbildung ist der Ausbau der persönlichen Kompetenzen der Studierenden ein weiteres Ziel des Studiengangs. Diese werden durch Projektarbeiten im Team, Zusatzangebote wie Rhetorik oder Konfliktmanagement oder Auslandsaufenthalte gezielt gefördert.

Der Bachelorstudiengang „Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement“ bietet neben der Grundlage für ein weiterführendes Masterstudium auch einen ersten berufsfeldqualifizierenden Abschluss. Zu den Berufsbildern der Absolventinnen und Absolventen zählen beispielsweise die Leitung kleinerer Forstbetriebe, die Beschäftigung in Unternehmen der Forst- und Holzwirtschaft oder forstliche Beratungstätigkeiten. Darüber hinaus ist das Bachelorstudium so konzipiert, dass der Abschluss „Bachelor of Science in Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement“ auch für die Ausbildung zum gehobenen technischen Forstdienst (3.Qualifikationsebene) in Bayern qualifiziert. Um den Studierenden

Konzeptionelle Strukturierung einer Vorlesung für Technologie des Holzes

einen ersten Einblick in potentielle Betätigungsfelder zu geben, ist die Absolvierung eines achtwöchigen Praktikums in, der Forstwissenschaft bzw. dem Ressourcenmanagement nahestehenden Organisationen oder Unternehmen im In- bzw. Ausland vorgesehen.“ (Technische Universität München, 2016a)

Während Tabelle 37 die Details sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module zum Bachelorstudiengang bereit hält, wird in Tabelle 38 das Modul Technologie und Verwertungslinien von Holz beschrieben.

Tabelle 37: Details des Bachelorstudiengang Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Technische Universität München, 2016a)

Dauer in Semester	6
Umfang	180
Verliehener Titel	Bachelor of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	Platz für einzelne Wahlmodule
Relevante LVA's/Module im 3. Semester	WZ0143 Technologie und Verwertungslinien von Holz

Tabelle 38: Beschreibung des Moduls Technologie und Verwertungslinien von Holz (Technische Universität München, 2016a)

Technologie und Verwertungslinien von Holz Technology and Utilization of Wood			Modulnummer WZ0143			
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Klaus Richter – Lehrstuhl für Holzwissenschaft Winzererstraße 45, 80797 München, 089/2180-6421, richter@hfm.tum.de						
Modulniveau:		Bachelor		ECTS:		5 Credits
Sprache:	Deutsch	Häufigkeit:	Wintersemester	Semesterdauer: Einsemestrig		
Gesamtstunden:	150h	Präsenzstunden:	60h	Eigenstudiumstuden:	90h	
Studien-/Prüfungsleistungen						
Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in der die Studierenden die Prozesstechnologien und die damit steuerbaren Eigenschaften von Vollholz, Holzwerkstoffen, Zellstoff- und Papier und Holzenergieträgern abrufen und erinnern sollen. Die Prüfungsleistung wird durch die Beantwortung von Sachfragen, schriftliche Erklärungen von Verfahren zu allen Teilbereichen, und Berechnungen erbracht. Hilfsmittel sind mit Ausnahme des Taschenrechners keine erlaubt. Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.						
Wiederholungsmöglichkeit:			Folgesemester			
(Empfohlene) Voraussetzungen						
Kenntnis der Eigenschaften von Holz (im Umfang der Lehrinhalte des Moduls "Materialeigenschaften von Holz" des Bachelorstudiengangs Forstwissenschaften und Ressourcenmanagement)						
Lernergebnisse						
Die Teilnahme an der Modulveranstaltung versetzt die Studierenden in der Lage, die spezifischen Aufbereitungs- und Verarbeitungsverfahren in der Holz-, Holzwerkstoff-, Papier- und Zellstoffindustrie sowie bei der Herstellung und Nutzung von Holzenergieträgern zu						

beschreiben und beurteilen zu können. Die Studierenden erkennen, wie verfahrenstechnische Prozesse die für die Nutzung wichtigen verwendungsrelevanten Eigenschaften beeinflussen.	
Inhalt	
Rundholzsortierkriterien; Anforderungen an Rundholz bei den verschiedenen Verwertungslinien; Schnittholz: Einschnitt- und Trocknungsverfahren, Sortierung, Eigenschaften; Holzwerkstoffe: Rohstoffe, Herstellverfahren, Produkte, Eigenschaften; Holzschutzverfahren und -prozesse; Zellstoff, Papier: Roh- und Halbstoffe, Herstellverfahren, Produkte, Eigenschaften; Brennstoffarten aus Holz, Feuerungsanlagen	
Lehr- und Lernmethoden	
Vorlesung mit Vorträgen, Präsentationen und einer eintägigen Extrusion zu einem Betrieb der Holzindustrie. Die Lehrform Vorlesung wird gewählt, um den Studierenden eine einheitliche fachliche Basis zu den verschiedenen Verfahrenstechniken zu vermitteln. Die Exkursion untermauert die theoretischen Inhalte der Vorlesung und versetzt die Studierenden in die Lage, zentrale Prozesse der ersten Verarbeitungsstufe im realen Betriebsablauf nach zu vollziehen.	
Medienformen	
PowerPointFolien, Videos, YouTube Filme, Holz- und Produktmuster	
Literatur	
Wagenführ A., Scholz F. 2007. Taschenbuch der Holztechnik. Carl Hanser Verlag. 568 S. Paulitsch M., Barbu M.C. 2015. Holzwerkstoffe der Moderne. DRW Verlag. 524 S.	
Modulaufbau	
Lehrveranstaltung 1	Rund- und Schnittholztechnologien
Dozent 1	Jan-Willen van de Kuilen
Art 1	Vorlesung und Exkursion (1,3 SWS)
Lehrveranstaltung 2	Holzschutz, Holzwerkstoffe, Papier- und Zellstoff
Dozent 2	Klaus Richter
Art 2	Vorlesung (1,6 SWS)
Lehrveranstaltung 3	Holzenergienutzung
Dozent 3	Wolfgang A. Mayer
Art 3	Vorlesung (0,6 SWS)

3.3.12 Masterstudiengang Forst- und Holzwissenschaft (Technische Universität München, 2016b)

Ziele des Studiums: „Wälder als komplexe Ökosysteme sind weltweit die bedeutendsten terrestrischen Biodiversitäts-Hotspots und erfüllen eine Vielzahl von Funktionen. Sie bieten Lebensraum für Pflanzen- und Tierarten, produzieren den flächen- und mengenmäßig bedeutendsten nachwachsenden Rohstoff Holz und tragen wesentlich zum Gemeinwohl der Gesellschaft bei. In Zeiten des Klimawandels und der Verknappung fossiler Brennstoffe gewinnt der Wald sowohl als Kohlenstoffspeicher als auch als Energielieferant immer mehr an Bedeutung. Somit müssen Waldökosysteme einer Vielzahl von Ansprüchen genügen und rücken dadurch vermehrt in den Fokus des gesellschaftspolitischen Diskurses. All dies spiegelt sich auch in einer seit Jahren kontinuierlich steigenden Nachfrage nach Holz und Holzserzeugnissen aber auch in zunehmenden Bestrebungen zum Schutz und zur Erhaltung der Wälder wider.

Um diese vielfältigen, zum Teil auch widerstrebenden Interessen auszugleichen ist eine sorgfältige und abwägende Planung unerlässlich. Diese erfordert neben

fundiertem Wissen über das Waldökosystem auch ein umfassendes Systemverständnis und weitreichende Methodenkompetenz.

Hierfür bietet der Masterstudiengang Forst- und Holzwissenschaft die notwendigen Grundlagen. Ziel des Studiengangs ist es, den Studierenden die Fähigkeit nachhaltigen Wirtschaftens am Beispiel des Ökosystems Wald auf einer wissenschaftlichen Basis zu vermitteln und dabei die gesamte Wertschöpfungskette von der Produktion im Wald bis hin zum fertigen Holzprodukt abzudecken.

Dafür spielen die wissenschaftlichen Grundlagen der Forstwissenschaft eine ebenso bedeutende Rolle wie die technische Verwertung und Vermarktung der forstlichen Produkte und die gesellschaftliche Bedeutung des Waldes. So basiert der Studiengang auf den vier tragenden Säulen:

Ökologie, Produktion, Sozioökonomie und Holzverwendung, die sich als roter Faden durch den gesamten Studienverlauf ziehen, aber auch eine individuelle Schwerpunktsetzung ermöglichen.

Darüber hinaus haben die Studierenden die Möglichkeit, sich durch die Wahl von Vertiefungsbereichen und Wahlpflichtmodulen ein persönliches Berufsprofil zu erarbeiten. Hierbei ist sowohl eine gezielte Spezialisierung als auch eine breite Generalisierung möglich. Die sechs Vertiefungsbereiche des Masterstudiengangs umfassen die Bereiche:

- Holz als Roh- und Werkstoff
- Wald im Gebirge
- Forstbetriebsmanagement
- Internationale Forstwirtschaft
- Standortbewertung und -nutzung
- Landschaftsentwicklung und Naturschutz

In den Vertiefungsbereichen spiegeln sich auch die sechs wesentlichen Arbeitsbereiche der Absolventen wider. So beispielsweise die Holz-, Säge- und Papierindustrie im Vertiefungsbereich Holz als Roh- und Werkstoff, die Tätigkeit in internationalen Unternehmen oder Organisationen sowie der Entwicklungszusammenarbeit im Vertiefungsbereich Internationale Forstwirtschaft oder Forstverwaltungen im Vertiefungsbereich Forstbetriebsmanagement. Um den Studierenden einen Einblick in potentielle Betätigungsfelder zu geben, ist die Absolvierung eines zweimonatigen Praktikums in der Forst- oder Holzwissenschaft nahestehenden Organisationen oder Unternehmen im In- bzw. Ausland vorgesehen.“ (Technische Universität München, 2016b)

Während Tabelle 39 die Details sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module zum Studiengang Forst- und Holzwissenschaft

bereit hält, ist in Tabelle 40 das Modul Verfahren der stofflichen und energetischen Verwertung beschrieben.

Tabelle 39: Details des Masterstudienganges Forst- und Holzwissenschaft sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Technische Universität München, 2016b)

Dauer in Semester	4
Umfang	120
Verliehener Titel	Master of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	• Holz als Roh- und Werkstoff • Wald im Gebirge • Forstbetriebsmanagement • Internationale Forstwirtschaft • Standortsbewertung und -nutzung • Landschaftsentwicklung und Naturschutz
Relevante LVA's/Module im 2. Semester	1.1 Verfahren der stofflichen und energetischen Verwertung 5 ECTS

Tabelle 40 Beschreibung des Moduls Verfahren der stofflichen und energetischen Verwertung (Technische Universität München, 2016b)

Verfahren der stofflichen und energetischen Verwertung Processes of a material and thermal utilization Modulnummer WZ4007 Modulverantwortliche: Prof. Dr. Klaus Richter, Prof. Dr.-Ing. Jan-Willem van de Kuilen – Holzforschung München Winzererstr. 45, 80797 München, 089/ 2180-6421, klaus.richter@wzw.tum.de; 089/ 2180-6462, vandekuilen@wzw.tum.de					
Modulniveau:	Master	ECTS (gesamt):	5 Credits		
Sprache:	Deutsch	Häufigkeit:	Sommersemester	Semesterdauer:	Einsemestrig
Gesamtstunden:	150h	Präsenzstunden:	61h	Eigenstudiumstunden:	89h
Studien-/Prüfungsleistungen Die Prüfungsleistung wird in Form einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung erbracht. Die Studierenden sollen darin nachweisen, dass sie die wesentlichen Prozesse der stofflichen und energetischen Verwertung von Holz kennen und diese analysieren und bewerten können. Darüber hinaus müssen die Studierenden nach der Exkursionsveranstaltung eine Hausarbeit erstellen, in der sie nachweisen, dass sie Unternehmen und Produktionsabläufe der Schnittholz-, Holzwerkstoff-, Zellstoff-, Papier- und Energieindustrie selbstständig vorstellen, beschreiben und kritisch beleuchten können. Die Gesamtnote setzt sich zu 50% aus der Beurteilung der Hausarbeit und zu 50% aus dem Ergebnis der Prüfung zusammen.					
Prüfungsart:	Schriftlich oder Mündlich	Prüfungsdauer (min):	90min oder 20min		
Hausaufgaben:	Nein	Hausarbeit:	Ja		
Vortrag:	Nein	Gespräch:	Nein		
Wiederholungsmöglichkeit:	Folgesemester				
Inhalt	1.Einschnitt- und Aufschlussverfahren 2.Trocknungs- und Sortierverfahren				

3.Klebertechnologie 4.Modifizierungsverfahren
5.Non Timber Forest Products

Angestrebte Lernergebnisse

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die mechanischen und chemischen Umwandlungs- und Produktionsprozesse zu Schnittholz, Holzwerkstoffen, Zellstoff, Papier und Energieträgern zu beschreiben, zu analysieren und zu bewerten. Darüber hinaus können sie die Branche beschreiben und analysieren sowie die wesentlichen Produktionsabläufe einschließlich der Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte verstehen und bewerten.

(Empfohlene) Voraussetzungen

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul "Methoden der Forstlichen Produktions- und Holzforschung" des Masterstudiengangs Forst- und Holzwissenschaft wird vorausgesetzt

Lehr- und Lernmethoden

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Die Übungsveranstaltung wird als Exkursion zu Betrieben der Schnittholz-, Holzwerkstoff-, Zellstoff-, Papier- und Energieindustrie durchgeführt. Die Betriebe werden von Experten vor Ort vorgestellt. Die Studierenden protokollieren dabei und erstellen auf dieser Basis ihre Hausarbeit.

Medienformen

PowerPoint, Demonstrationen, Filme

Literatur

Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Modulaufbau

Lehrveranstaltung 1 Verfahren der stofflichen und energetischen Verwertung

Dozent 1 Klaus Richter, Jan-Willem van de Kuilen

Art 1 Vorlesung (1,5SWS)

Lehrveranstaltung 2 Verfahren der stofflichen und energetischen Verwertung

Dozent 2 Klaus Richter, Jan-Willem van de Kuilen

Art 2 Übung (2,5SWS)

3.3.13 Studiengang Holztechnik (Bachelor of Engineering) (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a)

Ziele des Studiums: „Zentrales Ausbildungsziel unseres Studienganges ist es, Ihnen in einem gut abgestimmten Mix der verschiedenen Disziplinen fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten zu vermitteln, um Ihnen eine effiziente und praxisnahe Bearbeitung von Aufgaben in den holzbe- und verarbeitenden Branchen zu ermöglichen.

Dazu werden Ihnen neben einem soliden naturwissenschaftlich-technischen Verständnis ein sehr hohes Maß an Wissen über die verwendeten Werkstoffe Holz, Kunststoff und Metall vermittelt.

Sie werden auf produktions- und maschinentechnische Fragestellungen des Anlagenbaus ebenso gut vorbereitet, wie auf die gestalterischen oder konstruktiven Fragen der Entwicklungsabteilungen. Einblicke in die logistischen, betriebswirtschaftlichen, betriebsorganisatorischen sowie die informationstechnischen Vorgänge eines Großbetriebes runden das Studium des Holztechniklers ab. Neben dem Erlernen dieser Fachkompetenzen legen wir großen Wert auf die Vermittlung der nicht weniger wichtigen Sozial- und Methodenkompetenzen und fördern interdisziplinäre Qualifikationen als

besonderen Teil der Ausbildung.“ (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a)
 Während Tabelle 41 die Details zum Studiengang sowie die Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen bereit hält, sind in Tabelle 42 das Modul Werkstofftechnologie Holz, in Tabelle 43 das Modul Fertigungstechnik Holz, in Tabelle 44 das Modul Oberflächen- u. Beschichtungstechnik Holz und in Tabelle 45 das Modul Säge- und Holzbauprodukte / -produktion beschrieben.

Tabelle 41: Details des Studiengangs Holztechnik sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a)

Dauer in Semester	7 (5. = Praxis)
Umfang	210 ECTS
Verliehener Titel	Bachelor of Engineering
Vertiefungsmöglichkeiten	Im 6. + 7. Semester: • Holzindustrielle Produktion • Möbelbau und -entwicklung • Innenausbau • Holzbauproduktion
Relevante LVA's/Module im 1. Semester	Werkstofftechnologie Holz 5 ECTS
Relevante LVA's/Module im 2. Semester	Fertigungstechnik Holz 5ECTS
Relevante LVA's/Module im 4. Semester	Oberflächen- u. Beschichtungstechnik Holz 5ECTS
Relevante LVA's/Module im 6. Semester	Säge- und Holzbauprodukte / -produktion → Trocknung

Tabelle 42: Beschreibung des Moduls Werkstofftechnologie Holz (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a)

Werkstofftechnologie Holz		
Kurzzeichen: BWITH	Workload: 150 h	Studiensemester: 1. Sem.
Credits: 5	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester
Selbststudium: 90 h	Anzahl Studierende:	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 h
Modulnummer: 7252	Prüfungsnummer: 280	Anteil Abschlussnote [%]: 2,77
Unterrichtssprache: deutsch		
Lehrveranstaltungen: Seminaristische Vorlesung: 2 SWS/ 30 h, Übung: 1 SWS/ 15 h, Praktikum: 1 SWS/ 15 h		

Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Zukunftsfähigkeit des Rohstoffes Holz und besitzen das Verständnis für die Dynamik und die Entwicklungsfähigkeit der Forst – und Holzwirtschaft. Sie erkennen die zunehmende gesellschaftliche, wirtschaftliche und weltweite ökologische Bedeutung des Roh- und Werkstoffes Holz. Sie beherrschen werkstofftechnologische Grundkenntnisse des Holzes, der Holzwerkstoffe und der wichtigsten Hilfsstoffe, die in der Holztechnologie zum Einsatz kommen.		
Inhalte: • Grundlagen Wald ,Evolution der Pflanzen und des Waldes, Waldtypen, Prinzip der Nachhaltigkeit in der Bewirtschaftung, Kennzahlen zur Forst- und Holzwirtschaft; Ökosystem Wald, Nährstoffkreislauf, "neuartige" Walderkrankungen, Waldfunktionen, Holznutzung und Holzverwendung regional und global Physiologie des Baumes, periodisches Wachstum, Nährstoffaufnahme, Stoffwechselprozesse, Stofftransport • Anatomie des Holzes, Zellbildung, Zellaufbau, Zellfunktionen • Anomalien des Baumes/Holzes (besondere Holzeigenschaften, Qualitätsminderung, tierische und pflanzliche Schädlinge, Holzschutz • Holzarten, optische, chemische, physikalische, mechanische, hygroskopische und sonstige Eigenschaften, Bestimmung von europäischen Holzarten • Werkstoff Vollholz, Fällung, Ausformung, Rohholz, Einschnittarten, Sortierung, Güteklassifizierung, • Schnittholz, Halbfabrikate, Herstellung und Einsatz von Furnieren • Technologische Eigenschaften des Holzes (Bedeutung des Feuchtegehaltes von Holz; Holzfeuchte; mechanische Festigkeiten; rheologische Eigenschaften		
Lehrformen: Seminaristische Vorlesung mit dem Einsatz von Präsentationen über Power-Point, Tafel, umfangreiche Mustersammlungen und ergänzender Downloadbereich mit PDF- Dokumenten online verfügbar.		
Teilnahmevoraussetzungen: Keine		
Prüfungsformen: Klausur		
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung		
Verwendung des Moduls: (in Semester-Nr.) (1) Bachelor Holztechnik		
Stellenwert für die Endnote: 5 / 210: Holztechnik		
Modulbeauftragte/r und Hauptamtlich Lehrende: Prof. Dipl.-Holzwirt Reinhard Grell		
Sonstige Informationen: Literatur: Lohmann, U., Holzhandbuch, Leinfelden Echterdingen 1998 Niemz, P., Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe, Leinfelden Echterdingen 1993 Wagenführ, R., Anatomie des Holzes, Leinfelden Echterdingen 1999 Steuer, W., Vom Baum zum Holz, Leinfelden Echterdingen 1990 Dunky, M., et. al., Holzwerkstoffe und Leime, Heidelberg 2002 Grosser, D., Die Hölzer Mitteleuropas, Verlag Kessel 2003 Handstanger R., Zeitgemäße Waldwirtschaft Verlag Stocker 2006		

Tabelle 43: Beschreibung des Moduls Fertigungstechnik Holz (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a)

Fertigungstechnik Holz		
Kurzzeichen: BFTH	Workload: 150 h	Studiensemester: 2. Sem.
Credits: 5	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester
Selbststudium: 90 h	Anzahl Studierende:	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 h

Modulnummer: 7254	Prüfungsnummer: 310	Anteil Abschlussnote [%]: 2,77
Unterrichtssprache: deutsch		
Lehrveranstaltungen: Seminaristische Vorlesung: 2 SWS/ 30 h, Übung: 1 SWS/ 15 h, Praktikum: 1 SWS/ 15 h		
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen Grundkenntnisse bzgl. spanungstechnischer Zusammenhänge und unterschiedlicher Fertigungsverfahren; Reflexion der jeweiligen Einflußparameter und Vor- bzw. Nachteile. Sie kennen ingenieurwissenschaftliche Berechnungen zu fertigungstechnischen Fragestellungen. Erwerb von Grundkenntnissen im Bereich der Planung von fertigungstechnischen Versuchen. Die Studierenden haben Erfahrungen im Umgang mit Meßtechnik und in der Versuchsdurchführung und Auswertung.		
Inhalte: • Einführung • Gliederung der Fertigungsverfahren; Fertigungsmeßtechnik, Spanungslehre, Geometrische Verhältnisse und Eingriffs kinematik, Schnittkräfte und -leistungen, Charakterisierung und Modellierung des Verschleißes • Schneidstoffarten, deren Herstellung und Verwendung • Werkzeuginstandhaltung, Schärfenverfahren, Werkzeugkonstruktionen • Ausführungen zu einzelnen Verfahren der Holzbe- und -verarbeitung (Fräsen, Bohren, Sägen, Schleifen, Sonderverfahren (Strahltechniken, Umformende)) • Neben dem Werkstoff Holz und Holzwerkstoffen werden auch fertigungstechnische Grundlagen bei der Zerspaltung von Metallen vermittelt.		
Lehrformen: • Seminaristische Vorlesung mit dem Einsatz von Tafel, Präsentationsfolien und Videosequenzen am Computer. • Praktika an Maschinen mit vorgeführten Versuchen und selbst vorzubereitenden und durchzuführenden Versuchen. • Übungen		
Teilnahmevoraussetzungen: Keine		
Prüfungsformen: Klausur		
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung		
Verwendung des Moduls: (in Semester-Nr.) (2) Bachelor Holztechnik		
Stellenwert für die Endnote: 5 / 210: Holztechnik		
Modulbeauftragte/r und Hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Adrian Riegel		
Sonstige Informationen: Literatur: Maier, G., Holzspanungslehre und werkzeugtechnische Grundlagen. Würzburg 2000 Ettelt, B., Gittel, Sägen, Fräsen, Hobeln, Bohren. Leinfelden-Echterdingen 2004 Saljé, E., Liebrecht, R., Begriffe der Holzbearbeitung, Essen 1983 Pauksch, E., Zerspantechnik, Braunschweig, Wiesbaden, 1989 Sandvik Coromant (Hrsg.), Handbuch der Zerspaltung. Sandviken, Schweden 1995 König, W., Klocke, F., Fertigungsverfahren 1 – Drehen, Fräsen, Bohren, Berlin, Heidelberg 1997		

Tabelle 44: Beschreibung des Moduls Oberflächen- und Beschichtungstechnik Holz (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a)

Oberflächen- u. Beschichtungstechnik Holz		
Kurzzeichen: BOBH	Workload: 150 h	Studiensemester: 4. Sem.
Credits: 5	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester
Selbststudium: 90 h	Anzahl Studierende:	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 h
Modulnummer: 7262	Prüfungsnummer: 2510	Anteil Abschlussnote [%]: 2,77
Unterrichtssprache: deutsch		
Lehrveranstaltungen: Seminaristische Vorlesung: 2 SWS/ 30 h, Praktikum: 2 SWS/ 30 h		
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen grundlegende und vertiefende Kenntnisse bezgl. der Beschichtung von Holz und Holzwerkstoffen. Ferner besitzen Sie Verständnis für innovative neue Oberflächenbeschichtungstechnologien und Erfahrungen aus benachbarten Branchen. Sie haben Erfahrung im Umgang mit Prüf- und Messverfahren zur Beurteilung von Oberflächenqualitäten, sowie Erfahrung im Umgang mit umweltgefährdenden und gesundheitsbeeinflussenden Gefahrstoffen.		
Inhalte: • Einflussfaktoren auf die Oberflächengestaltung • Aufbau und Eigenschaften von Beschichtungsstoffen (Grundlagen der Lackchemie; Darstellung relevanter Lackrohstoffe für die Holz- und Holzwerkstofflackierung, unterschiedliche Beschichtungssysteme, Filmbildung, Eigenschaften und Prüfung der Beschichtungen, Beständigkeiten von Beschichtungen, Oberflächenbeschichtung für den Außenbereich) • Verfahrensabläufe (Verfahren zur Vorbehandlung von Holzoberflächen, Beizen von Holzoberflächen, Applikationsverfahren, Verarbeitung von Nasslacken, Verarbeitung von Pulverlacken, Verarbeitung von Drucksystemen, Trocknung und Härtung von Beschichtungsstoffen) • Umsetzung in den betrieblichen Ablauf (Bemessung von Oberflächenstrahlen, Anforderungen und Gestaltung der Lackierräume, Sicherheit, Umwelt und Gesundheitsschutz, Wirtschaftlichkeit von Lackierverfahren) • Prüfung und Bewertung von Oberflächenqualitäten (Lackier- und Lackfehler, Prinzipien der Qualitätssicherung, Fehleridentifikation, Prozesskontrolle, Qualitätsmanagement)		
Lehrformen: Seminaristische Vorlesung mit dem Einsatz von Präsentationen über Power- Point, Tafel, ergänzender Downloadbereich mit PDF- Dokumenten online verfügbar und umfangreiche Mustersammlungen von unterschiedlichen Beschichtungen, Praktika finden im Technikum der Plantagchemie Detmold statt.		
Teilnahmevoraussetzungen: Keine		
Prüfungsformen: Klausur		
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur		
Verwendung des Moduls: (in Semester-Nr.) (4) Bachelor Holztechnik		
Stellenwert für die Endnote: 5 / 210: Holztechnik		
Modulbeauftragte/r und Hauptamtlich Lehrende:		

Prof. Dipl.-Holzwirt Reinhard Grell

Sonstige Informationen:

Literatur:

Aktuelle Ausgaben der Oberflächenzeitung Besser Lackieren

Ondratschek, Jahrbuch Besser Lackieren 2008, 2007

Schumacher, Feist und Lehmann, Das Lernbuch der Lackiertechnik, 2008

Nanetti, Lack von A bis Z, 2007

Prieto und Keine, Holzbeschichtung, 2007

Müller und Poth, Lackformulierung und Lackrezepturen, 2005

Svejda, Prozess und Applikationsverfahren, 2003

Pietschamm, Schäden an Pulverlackschichten, 2003

Meichsner, Mezger und Schröder, Lackeigenschaften messen und steuern, 2003

Goldschmidt, A., et. al., BASF Handbuch Lackiertechnik, Hannover 2002

Rothkamm, M. et.al., Lackhandbuch Holz, Leinfelden Echterdingen 2002

Obst, Lackiererein planen und optimieren, 2002

Scheithauer und Sirch, Filmfehler an Holzlacken, 2000

Gottfried und Rolof, Schäden an Fassaden und Beschichtungen, 2001

Dittrich Helmut, et.al., Oberflächenbehandlung in der Holzverarbeitung, Leinfelden Echterdingen 1992

Tabelle 45: Beschreibung des Moduls Säge- und Holzbauprodukte / -produktion
(Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a)

Säge- und Holzbauprodukte / -produktion		
Kurzzeichen: BSHP	Workload: 150 h	Studiensemester: 6. Sem.
Credits: 5	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester
Selbststudium: 90 h	Anzahl Studierende:	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 h
Modulnummer: 7265	Prüfungsnummer: 2660	Anteil Abschlussnote [%]: 2,77
Unterrichtssprache: deutsch		
Lehrveranstaltungen: Seminaristische Vorlesung: 2 SWS/ 30 h, Übung: 2 SWS/ 30 h		
Lernergebnisse/Kompetenzen: Grundlegende Kenntnis der Vollholzprodukte (insbesondere der für das Bauwesen) und der Arbeitsabläufe bei der Holzbearbeitung im Bereich Säge- und Hobelwerk, der Schnittholztrocknung und der Weiterverarbeitung. Im Rahmen der Übungen werden die "theoretischen" Lehrinhalte der Vorlesung durch selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben und praxisrelevanter Fragestellungen angewendet. Die Kommunikationsfähigkeit der Studierenden wird durch Diskussion ausgewählter Fragestellungen und Artikel aus Fachzeitschriften in der Gruppe gefördert. Die Kompetenzen im wissenschaftlichen Arbeiten werden durch die Erstellung eines Literatur-Reviews zu einem gegebenen Thema in Einzelarbeit gestärkt.		
Inhalte: VOLLHOLZPRODUKTE (v.a. für das Bauwesen) • Sortierung für den Baubereich (Hintergrund, Normen, Visuelle Sortierung, Maschinelle Sortierung, Kennzeichnung, Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)) • Modifikation von Holz • Chemischer Holzschutz • ökologische Aspekte im Bauwesen und von Holzbauprodukten (Nachhaltigkeit, Ökobilanzen, EPD, etc.) SÄGEWERK		

- Rundholz
- Sägetechnik
- Entwicklung der Sägewerkstechnik
- Sägewerkseinteilung
- Arbeitsablauf auf dem Rundholzplatz
- Arbeitsablauf in der Sägehalle – Haupt- und Nebenmaschinen
- Entsorgung bzw. Weiterverarbeitung der Reststoffe
- Vermessung und Sortierung von Schnittholz SCHNITTHOLZTROCKNUNG
- Holzphysikalische Grundlagen
- Trocknungsverfahren
- Regelung und Steuerung
- Trocknungsqualität und Trocknungsfehler
- Planung und Auslegung von Trockenanlagen, Kosten der technischen Trocknung
- Dämpfen und Kochen WEITERVERARBEITUNG ZU HALBWAREN HOLZMARKTLEHRE
- Struktur der deutschen Holzwirtschaft (insbesondere der Holzbearbeitung)
- Internationaler Holzhandel
- Entwicklung der Holzbaubranche in Deutschland - aktuelle Situation, Trends und Entwicklungen

Im Rahmen der Übung werden die Lehrinhalte der Vorlesung durch selbstständiges Bearbeiten praxisrelevanter Fragestellungen vertieft. Z. B.

- Planung von Arbeitsabläufen, Anlagenlayout, Versorgungs- und Entsorgungskonzepten, Materialströme, innerbetrieblicher Transport; Kostenrechnung
- Qualitätsbeurteilung von Schnittholz – Schnittholzsortierung, Grundlagen, Übungen
- Erarbeiten von Trocknungsplänen, Trocknungsvorbereitung, Kammerbeschickung, Kontrolle, Qualitätsbeurteilung vor und nach der technischen Trocknung
- Trocknungs-Anlagenplanung und -auslegung
- Kostenrechnung bei der Schnittholztrocknung, Vergleich Freilufttrocknung und technische Trocknung
- Exkursionen zu Sägewerken

Lehrformen:

Seminaristische Vorlesung mit dem Einsatz von Beamer, Tafel, Flipchart, Metaplanwand, Skript, Videofilme, Herstellermaterialien und selbstständige Literaturarbeit, Übungen mit Übungsaufgaben, alle zwei Jahre Messebesuch Sägewerksmaschinen + Trocknungsanlagen, ggf. Tagesexkursion in Sägewerke

Teilnahmevoraussetzungen:

Kenntnis der Inhalte der Module Holzwerkstoffe und Holzbaukonstruktion Scheinfrei der Semester 1 - 3

Prüfungsformen:

Schriftliches Literatur-Review (40%), Präsentation (10%), Klausur (50%)

Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

Verwendung des Moduls: (in Semester-Nr.)

(6) Bachelor Holztechnik (S)

Stellenwert für die Endnote:

5 / 210: Holztechnik

Modulbeauftragte/r und Hauptamtlich Lehrende:

Prof. Dipl.-Holzwirtin Katja Frühwald

Sonstige Informationen:

Literatur:

BRUNNER-HILDEBRAND (1987): Die Schnittholztrocknung. 5. Auflage

FRONIUS, K. (1989): Arbeiten und Anlagen im Sägewerk, Band 1: Der Rundholzplatz. DRWVerlag Stuttgart

FRONIUS, K. (1989): Arbeiten und Anlagen im Sägewerk, Band 2: Spaner, Kreissägen, Bandsägen. DRW-Verlag Stuttgart

FRONIUS, K. (1991): Arbeiten und Anlagen im Sägewerk, Band 3: Gatter, Nebenmaschinen, Schnitt- und Restholzbehandlung. DRW-Verlag Stuttgart

HILL, C.A.S. (2006): Wood Modification: Chemical, Thermal and Other Processes. Chichester, John Wiley

Informationsdienst Holz: DIN 4074 – Qualitätskriterien für konstruktive Vollholzprodukte. Holzbau Handbuch Reihe 4, Teil 2, Folge 1. Holzabsatzfonds, 2004
 LOHMANN, U. (2012): Handbuch Holz. DRW-Verlag Stuttgart, 7. überarbeitete Auflage
 TRÜBSWETTER, T. (2006): Holztrocknung. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
 WALKER, J.C.F. (2006): Primary Wood Processing: Principles and Practice. Springer Verlag, 2. Auflage
 diverse Normen

3.3.14 Studiengang Holztechnologie Master of Science (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)

Ziele des Studiums: „Das Studienangebot richtet sich an zukünftige, technisch orientierte Fach- und Führungskräfte der Holz-, Möbel- und Holzbauindustrie, der Holzwirtschaft sowie benachbarter oder verbundener Branchen. Dabei steht weniger enges Spezialistentum als vielmehr funktions- und unternehmensübergreifendes Handeln im Vordergrund. Es wird das „Rüstzeug“ für Führungskräfte des gehobenen Managements mittelständischer Unternehmen vermittelt. Der Abschluss erfüllt die Voraussetzungen für eine Laufbahn im Höheren Öffentlichen Dienst.

Der Schwerpunkt des Studiums liegt daher in der Entwicklung, der Konstruktions- und Produktionstechnik für Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen sowie der wirtschaftlichen Gestaltung der Entwicklungs-, Produktions-, Logistik- und Vertriebsprozesse auf nationalen und internationalen Märkten.“ (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)

Während Tabelle 46 die Details zum Studiengang sowie die Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen bereit hält, sind in Tabelle 47 das Modul Industrial Bonding Technologies, in Tabelle 48 das Modul Spez. Produkte und Fertigungsverfahren Holz und in Tabelle 49 das Modul Advanced Surface Technologies beschrieben.

Tabelle 46: Details des Studiengang Holztechnologie Master of Science sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)

Dauer in Semester	3
Umfang	90
Verliehener Titel	Master of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	Individuell gestaltbar mit Wahlpflichtmodulen aus den 4 Bereichen: • Entwicklung (wähle 3 aus 5) • Management (wähle 3 aus 7) • Werkstoffe (wähle 3 aus 5) • Technologien (wähle 3 aus 6)

Relevante LVA's/Module im 1. u. 2. Semester	Industrial Bonding Technologies Spez. Produkte und Fertigungsverfahren Holz Advanced Surface Technologies
--	---

Tabelle 47: Beschreibung des Moduls Industrial Bonding Technologies (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)

Industrial Bonding Technologies	
Module code: MIBT	Workload: 150 h
	Semester: 2. u. 3. Sem.
Credits: 5	Duration: 1 Sem. Each winter term
Independent study: 90 h	Class size: 4 hours per week / 60 h
Module-No.: 7913	Exam.-No.: 9999
	Percentage of final score: PEM: 4,16; HT: 5,55
Language of instruction: english	
Type of course: Seminar: 4 hours per week / 60 h	
Learning outcomes/Competencies:	
- Students will understand the concepts and techniques understanding of the industrial glueing of solid wood and wood based materials - Students will know the properties of the different bonding systems - Students will be able to apply the different bonding systems for glueing wood and wood based materials - Students will develop an understanding about the testing of glues and the quality control of glued wooden products	
Content/subject aim:	
- Formaldehyde condensation resins (UF, MF, PF, RF) - Other binding agents and additives - PMDI - PU - Renewable primary products, e. g. tannin, lignin, carbohydrates, proteins - Hotmelt adhesives - PVAC - Anorganic binders - Additives - Chemical analysis and testing methods for - Properties - Chemical analysis of binders - Physiochemical analysis - Physical and thermal analysis - Tests on cured glue - Chemical and physiochemical analysis and testing methods glued wood based materials - Analysis of volatile residual monomers (e. g. volatile organic compounds) - Gluing theory and testing of wood based materials - Influencing characteristics - Wood - Glue - Gluing / production process - Density - Moisture content and temperature	
Teaching methods: lecture, discussion of case studies, practical training, team work	
Prerequisites for participation: Basic knowledge on wood based panels	

Assessment methods:

1st probe: oral examination, repetition: written examination

Requirements to get the credit points:

Passed examination of this part of the course

This module is used in the following degree program: (in semester-no.)

(3) Production Engineering and Management (M.Sc.)

(2) Holztechnologie

Weight of grade for final grade:

5/120 M.Sc. Production Engineering and Management 5/90 M.Sc. Holztechnologie

Responsibility for module / Teacher of the submodule: Prof. Dipl.-Holzwirtin Katja

Frühwald / Dr. Christian Terfloth **Other information / literature:** -

Tabelle 48: Beschreibung des Moduls Spez. Produkte und Fertigungsverfahren Holz (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)

Spez. Produkte und Fertigungsverfahren Holz		
Kurzzeichen: MSPF	Workload: 150 h	Studiensemester: 1. Sem.
Credits: 5	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester
Selbststudium: 90 h	Anzahl Studierende:	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 h
Modulnummer: 7925	Prüfungsnummer: 9999	Anteil Abschlussnote [%]: PEM: 4,16; HT: 5,55
Unterrichtssprache: deutsch		
Lehrveranstaltungen: Seminaristische Vorlesung: 2 SWS/ 30 h, Praktikum: 2 SWS/ 30 h		
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten einen Überblick über die vergleichsweise selten eingesetzten Fertigungsverfahren zur spanlosen Formgebung von Massivholz, Furnier und Holzwerkstoffen. Sie können die verschiedenen Formteile nach ihren besonderen Eigenschaftsmerkmalen unterscheiden und ihren Einsatz in der Holz- und Möbelindustrie bewerten. Sie erwerben vertieftes Wissen über die Herstellung von Formteilen in der Sitzmöbelindustrie, vom Vorrichtungsbau bis zur speziellen Verbindungstechnik, und erkennen den Zusammenhang zwischen Fertigungsverfahren und Möbeldesign im Vergleich traditioneller und moderner Techniken und Möbelformen. Inhalte		

Inhalte:

Darstellung der Verfahren des Urformens, Umformens und Formverleimens von Holz und Holzwerkstoffen zur Formteilherstellung mit besonderer Vertiefung der spezifischen Einsatzbereiche im Stuhl- und Gestellbau. Darstellung der technologieinduzierten Gestaltungsmöglichkeiten von Holzprodukten beim Einsatz von spanlosen Fertigungsverfahren in der Holz- und Möbelindustrie.

- Urformverfahren von Holzwerkstoffformteilen
- Umformen von Massivholz zu Bugholzteilen (insb. mit div. Plastifizierungsverfahren)
- Umformen von Massivholz zu Formpressholz
- Umformen von Furnieren zu Tiefziehformteilen
- Umformen von Biegeholz
- Umformen/Nachformen von Holzwerkstoffplatten zu Reliefstrukturen
- Umformen und Verkleben von Furnieren zu Kunstharzpressholzformteilen
- Umformen und Verkleben von Furnieren durch Hinterspritzen von Kunststoffen
- Verkleben von Furnieren zu Lagenholzformteilen (2D)
- Verkleben von Furnieren zu Lagenholzformteilen (3D)
- Verkleben von Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen
- Verkleben von Holzwerkstoffen im Kerbverfahren
- Verkleben von Holzwerkstoffen im Faltverfahren
- Fügen von Fasern zu Flechtwerk

Lehrformen:

Seminaristische Vorlesung, praktische Übungen, Projektarbeit (Ausarbeitung), Exkursionen

Teilnahmevoraussetzungen:

Keine

Prüfungsformen:

Ausarbeitung mit Präsentation, (Ausarbeitung mit Kolloquium, mündliche Prüfung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Teilnahme an Lehrveranstaltungen und erfolgreich bestandene Modulprüfung

Verwendung des Moduls: (in Semester-Nr.)

- Production Engineering and Management (M.Sc.)

(1) Holztechnologie

Stellenwert für die Endnote:

5 / 90 M.Sc. Holztechnologie

5 / 120 M.Sc. Production Engineering and Management

Modulbeauftragte/r und Hauptamtlich Lehrende:

Prof. Dipl.-Ing. Martin Stosch

Sonstige Informationen: Literatur:

Albin, R.; Dusil, F.; Feigl, R.; Froelich, H. H.; Funke, H. J.: Grundlagen des Möbel- und Innenausbaus. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, 1995.

August Sommer (Hrsg.): Geformtes Holz: Über den Sitz und das Sitzen. (Schrift zum 50jährigen Bestehen der Firma August Sommer, Plüderhausen/Württ., o. Jz.

Bätge, Th.: Untersuchungen zum Umformverhalten von Holzfaserformstoffen bei der Herstellung von Automobilinnenbauteilen. Diplomarbeit, Universität Hamburg, 2002.

Bergmann, E.: Der Wiener Sessel – Thonets Schreibfauteuil Nr. 9. Detmold: Lippisches Landesmuseum 1999.

Brown, M.: Geflechte für Sitzmöbel. Übers. aus dem Engl. von P. Müller. Hannover: Verlag Th. Schäfer, 1992.

Bürdek, B. E.: Design: Geschichte, Theorie und Praxis der Produktgestaltung. Basel/ Boston/ Berlin: Birkhäuser-Verlag, 1994.

Curtis, L. J.: Lloyd Loom. Übers. aus dem Engl. von I. Schmalzhaf. München Mosaik Verlag, 1999.

Dachs, S.; Muga, de, P.; Hintze, L. G. (Hrsg.): Alvar Aalto: Objekt- und Möbeldesign. Übers. aus dem Engl. von K. Naumann. Köln: DuMont Buchverlag, 2007.

Dewiel, L. L.: Stühle & Sessel: Stuhl-Design vom Barock bis zur Moderne. München: Wilhelm Heyne Verlag, 1999.

Dietz, H.: Die Flachpalette: Bauformen und mechanische Herstellungsverfahren. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 1-14, 28. Jg., Heft 1. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1970.

Dunky, M.; Niemz, P.: Holzwerkstoffe und Leime: Technologie und Einflussfaktoren. Berlin/ Heidelberg/ New York: Springer-Verlag, 2002.

Eggert, O. Th.: Untersuchung der Einflussgrößen beim Biegen von Vollholz. Dissertation,

Universität Stuttgart, 1995.

Ehlbeck, J.; Hättich, R.: Physikalische, insbesondere mechanische Eigenschaften von Kunstharz-Preßholz. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 449-452, 44. Jg. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1986.

Eichhoff, H. (Hrsg.): Sitzen: Eine Betrachtung der bestuhlten Gesellschaft. Frankfurt a.M.: Anabas-Verlag, 1997.

Faust, E.: Optimale Sitzgestaltung: Arbeitsphysiologische Grundlagen und praktische Ausführung. Rennigen-Malmsheim: Expert-Verlag, 1994.

Fessel, F.: Probleme beim Holzbiegen. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 56-62, 9. Jg., Heft 2. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1951.

Fessel, F.: Maschinen zur spanlosen Holzformung. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 157-170, 10. Jg., Heft 4. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1952.

Fessel, F.: Maschinen für die moderne Holzfaßfabrikation. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 144-148, 11. Jg., Heft 4. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1953.

Fessel, F.: Gebogene Hölzer in der Möbelindustrie. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 64-68, 16. Jg., Heft 2. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1958.

Fiell, Ch.; Fiell, P.: Chairs. Übers. aus dem Engl von K. Binder und J. Gaines. Köln: Faschen Verlag, 2001.

Friedl, E.; Laugel, J.: Praktikum Fertigungsverfahren: Biegen von Vollholz. FH Rosenheim, FB Holztechnik, o. Jz.

Fritz Becker KG (Hrsg.): Formholz Kompendium. 2. Ausgabe. Brakel: Eigenverlag des Formholzherstellers, 2010.

Gebr. Thonet AG (Hrsg.): Das Haus Thonet – Die Chronologie. Frankenberg/Eder: Eigenverlag des Möbelherstellers, 1969.

Halabala, J.: Herstellung von Möbeln. Leipzig: VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1978.

Haller, P.: Formholzprofile und textildewehrter Beton. In: Beton- und Stahlbetonbau, S. 488-489, Nr. 99, Heft 6. Berlin: Ernst & Sohn Verlag, 2004.

Haller, P.; Wehsener, J.: Entwicklung innovativer Verbindungen aus Preßholz und Glasfaserarmierung für den Ingenieurholzbau (Forschungsbericht AiF Nr 11164 B). Stuttgart: Fraunhofer IRB-Verlag (Hrsg.), 2003.

Haller, P.; Wehsener, J.: Festigkeitsuntersuchungen an Fichtenpressholz (FPH). In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 452-454, 62. Jg. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 2004.

Hass, H.: Erzeugung von Holzspanformteilen. In: Kollmann, F.: Holzspanwerkstoffe. S. 424-440. Berlin/ Heidelberg/ New York: Springer-Verlag, 1966.

Heisel, U.; Eggert, O. Th.: Stand der Holzbiegetechnik. In: HOB 7/8-89, S. 36-40. Ludwigsburg: AGT Verlag, 1989.

Heisel, U.; Eggert, O. Th.: Plastifizierung von Bugholz mit Hochfrequenz oder Wasserdampf. In: HOB 9/90, S. 18-26. Ludwigsburg: AGT Verlag, 1990.

Heisel, U.; Eggert, O. Th.: Holzbiegen zwischen gestern und morgen. In: HOB 5/91, S. 74-79. Ludwigsburg: AGT Verlag, 1991.

Heisel, U.; Eggert, O. Th.: Holzbiegen: Zugband oder Vorstauchen. In: HOB 5/93, S. 72-78. Ludwigsburg: AGT Verlag, 1993.

Heisel, U.; Eggert, O. Th.: Holzbiegen: Ein umweltfreundliches altes und zugleich modernes Produktionsverfahren. In: HK 1/94, S. 56-59. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, 1994.

Herzog, Th.; Natterer, J.; Schweitzer, R.; Volz, M.; Winter, W.: Holzbauatlas. Basel/ Boston/ Berlin: Birkhäuser-Verlag, 2003.

Kalweit, A.; Paul, Ch.; Peters, S.; Wallbaum, R. (Hrsg.): Handbuch für Technisches Produktdesign. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 2006.

Klauditz, W.; Kratz, W.: Untersuchungen über Herstellbarkeit und Eigenschaften einfacher Holzspanformteile. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 39-48, 20. Jg. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1962.

Kollmann, F.: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. Bd. 1. Anatomie und Pathologie, Chemie, Physik, Elastizität und Festigkeit. Berlin/ Göttingen/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1951.

Kollmann, F.: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. Bd. 2. Holzschutz, Oberflächenbehandlung, Trocknung u. Dämpfen, Veredelung, Holzwerkstoffe, spanabhebende u. spanlose Holzbearbeitung, Holzverbindungen. Berlin/ Göttingen/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1955.

Kollmann, F.: Herstellung von geformten Sperrholz- und Schichtholzteilen. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 416-422, 9. Jg., Heft 11. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1958.

Kollmann, F.: Rheologie und Strukturfestigkeit von Holz. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 73-80, 19. Jg., Heft 3. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1961.

- Kollmann, F.: Furniere, Lagenhölzer und Tischlerplatten. Berlin/ Göttingen/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1962.
- Krebs, H.: Spanholzformteile: Eine Untersuchung ihrer technologischen, patentrechtlichen und wirtschaftlichen Gegebenheiten. Dissertation, TU München, 1965.
- Krebs, H.: Holzspanformteile. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 383-392, 25. Jg., Heft 10. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1967.
- Kübler, H.: Plastische Formung und Spannungsbeseitigung bei Hölzern unter besonderer Berücksichtigung der Holz Trocknung. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 442-447, 14. Jg., Heft 11. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1956.
- Küch, W.: Untersuchungen an Holz, Sperrholz und Schichthölzern im Hinblick auf ihre Verwendung im Flugzeugbau. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 257-272, 2. Jg., Heft 7/8. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1939.
- Langsner, D.: Das große Buch vom Stuhlbau. Hannover: Verlag Th. Schäfer, 2006.
- Müller, O.: Holzblech – seine spanlose Formung zu Hohlkörpern. Dissertation, TH Dresden, 1930.
- Müller, We.: Vorrichtungen in der Holzindustrie. Leipzig: VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1989.
- Müller, Wo.: Stuhl- und Gestellbau in Industrie und Handwerk. Leipzig: VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1988.
- Niemz, P.: Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, 1993.
- Nothhelfer, K.: Das Sitzmöbel: Ein Fachbuch für Polsterer, Stuhlbauer, Entwerfende und Schulen. Ravensburg: Otto Maier Verlag, 1949.
- Roland, K.; Dietze, L.: Bauelemente und Möbel. VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1986.
- Roland, K.; Siebert, W.: Möbelbau. Leipzig: VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1978.
- Runkel, R. O. H.: Zur Kenntnis des thermoplastischen Verhaltens von Holz. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 41-53, 9. Jg., Heft 2. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1951.
- Schwarz, U.: Technologien und Fertigungsmittel zur Umformung von Massivholz – Teil 1: Methoden der Plastifizierung. In: Holztechnologie, S. 17-24, 51. Jg., Heft 2, 03/2010. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, 2010.
- Schwarz, U.: Technologien und Fertigungsmittel zur Umformung von Massivholz – Teil 1: Methoden der Plastifizierung. In: Holztechnologie, S. 17-24, 51. Jg., Heft 2, 03/2010. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, 2010.
- Schwarz, U.: Technologien und Fertigungsmittel zur Umformung von Massivholz – Teil 2: Methoden der Umformung. In: Holztechnologie, S. 11-14, 51. Jg., Heft 3, 05/2010. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, 2010.
- Selle, G.: Geschichte des Design in Deutschland. Frankfurt a.M./ New York: Campus-Verlag, 1994.
- Sievers, Ch.; Schröder, N.: 50 Klassiker – Design des 20. Jahrhunderts. Hildesheim: Gerstenberg Verlag, 2001.
- Soiné, H.: Holzwerkstoffe: Herstellung und Verarbeitung. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, 1995.
- Vege sack, von, A. (Hrsg.): Designmaßstäbe - 100 klassische Sitzmöbel. Weil am Rhein: Vitra Design Museum, 1997.
- Vege sack, von, A. (Hrsg.): Die Welt von Charles und Ray Eames. Berlin: Verlag Ernst & Sohn, 1997.
- Wästberg, G.: Die Hochfrequenz-Holzverleimung in Schweden. In: HOLZ als Roh- und Werkstoff, S. 177-183, 16. Jg., Heft 5. Berlin/ Heidelberg: Springer-Verlag, 1958.
- Wagenführ, A.; Scholz, F. (Hrsg.): Taschenbuch der Holztechnik. München: Hanser-Verlag, 2008.
- Wagenführ, A.: Die strukturelle Anisotropie von Holz als Chance für technische Innovationen. Dresden: Sächsische Akademie der Wissenschaften, 2008.
- Werzalit: Technische Formteile (Produktbroschüre). Oberstenfeld: Eigenverlag des Spanformteilerstellers, 2008.
- Werzalit: Industrieformteile (Produktbroschüre). Oberstenfeld: Eigenverlag des Spanformteilerstellers, 2010.
- Werzalit: Fensterbänke (Produktbroschüre). Oberstenfeld: Eigenverlag des Spanformteilerstellers, 2010.
- Zeppenfeld, G.; Grunwald, D.: Klebstoffe in der Holz- und Möbelindustrie. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, 2005.

Tabelle 49: Beschreibung des Moduls Advanced Surface Technologies (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)

Advanced Surface Technologies		
Module code:	Workload:	Semester:
MAST	150 h	2. u. 3. Sem.
Credits:	Duration:	Frequency:
5	1 Sem. Each winter term	
Independent study:	Class size:	Contact hours:
90 h		4 hours per week / 60 h
Module-No.:	Exam.-No.:	Percentage of final score:
7914	9999	PEM: 4,16; HT: 5,55
Language of instruction:		
english		
Type of course:		
Seminar: 4 hours per week / 60 h		
Learning outcomes/Competencies:		
• Students are knowing the functions of a surface and treatments improving these functions • Students are able to setup the process chain in surface technologies to optimize the surface quality • Students are able to work out strategies to control these processes • Students are able to evaluate the surface quality		
Content/subject aim:		
• Introduction (Grell) • General outline of a process chain in surface technologies (Grell) • Quality assessment of surfaces (Riegel / Dekomien) • Sanding processes and other preparation methods (Hartner, Bütfering) • Physical and chemical treatment of wooden surfaces (Grell) • Chemistry of lacquers and other coatings (Plantag, Paderborn) • Coating with liquids (Roth, Plantag) • Coating with liquids and solids (Berghahn, Wemhöner)		
Teaching methods:		
Lecture, project work, case studies, group work, discussions, experiments in the laboratory, excursions		
Prerequisites for participation:		
Basic knowledge in surface technologies, basic knowledge in chemistry and wood anatomy		
Assessment methods:		
Written examination		
Requirements to get the credit points:		
Passed examination of this part of the course		
This module is used in the following degree program: (in semester-no.)		
(3) Production Engineering and Management (M.Sc.)		
□ Holztechnologie		
Weight of grade for final grade:		
5/120 M.Sc. Production Engineering and Management 5/90 M.Sc. Holztechnologie		
Responsibility for module / Teacher of the submodule:		
Prof. Dipl.-Holzwirt Reinhard Grell		
Other information / literature: -		

3.3.15 Bachelorstudiengang Holztechnik (Hochschule Rosenheim, 2016a)

„Im Studiengang Holztechnik lernen Studierende sämtliche Prozesse der industriellen Holzbe- und -verarbeitung kennen – von der Produktentwicklung bis zur Planung des Fertigungsprozesses, der Auswahl der passenden Maschinen und der Organisation der Produktions- und Betriebsabläufe. Zu

ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen wie Physik, Mathematik, Chemie, Statik und Technischer Mechanik kommen Ausbildungsinhalte aus vier Kernbereichen:

- Werkstoffe, Konstruktion, Produktentwicklung
- Fertigungstechnik, Fertigungsoptimierung
- Produktionsorganisation und Betriebswirtschaft
- Maschinentechnik und Automatisierung

Praktika, mehrere Projektarbeiten (häufig in Zusammenarbeit mit Industriepartnern), ein Praxissemester, Exkursionen und Betriebsbesuche ergänzen die theoretische Lehre. Das siebte Semester ist weitgehend der Anfertigung einer weiteren Projektarbeit, der individuellen fachlichen Vertiefung des Studiums durch Wahlpflichtmodule sowie der abschließenden Bachelorarbeit vorbehalten.“ (Hochschule Rosenheim, 2016a)

Während Tabelle 50 die Details zum Bachelorstudiengang sowie die Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen bereit hält, sind in der Tabelle 51 das Modul Fertigungstechnik 2: Kleb- und Presstechnik, Holz Trocknung, in Tabelle 52 der Modulteil Kleb- und Presstechnik und in Tabelle 53 der Modulteil Holz Trocknung beschrieben. In Tabelle 54 ist das Modul Fertigungstechnik 3: Sägewerkstechnik, Massivholzverarbeitung, Fertigungsoptimierung und in Tabelle 55 der Modulteil Sägewerkstechnik, Massivholzverarbeitung beschrieben. In Tabelle 56 ist das Modul Fertigungstechnik 5: Oberflächentechnik, Umweltschutz und in Tabelle 57 das Modulteil Oberflächentechnik beschrieben.

Tabelle 50: Details des Bachelorstudiengang Holztechnik sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Hochschule Rosenheim, 2016)

Dauer in Semester	7 Semester (6 Theorie- und 1 Praxissemester)
Umfang	210 ECTS
Verliehener Titel	Bachelor of Engineering
Vertiefungsmöglichkeiten	Duales Studium "mit vertiefter Praxis" möglich Platz für einzelne Wahlmodule
Relevante LVA's/Module im 3. Semester	Fertigungstechnik 2: Kleb- und Presstechnik, Holz Trocknung 5 ECTS
Relevante LVA's/Module im 4. Semester	Fertigungstechnik 3: Sägewerkstechnik, Massivholzverarbeitung, Fertigungsoptimierung
Relevante LVA's/Module im 6. Semester	Fertigungstechnik 5: Oberflächentechnik, Umweltschutz

Tabelle 51: Beschreibung des Moduls Fertigungstechnik 2: Kleb- und Presstechnik, Holz Trocknung (Hochschule Rosenheim, 2016a)

Modul Nr. HT 15 Fertigungstechnik 2: Kleb- und Presstechnik, Holz Trocknung	
Dauer des Moduls	1 Semester
Moduleile	• Kleb- und Presstechnik • Holz Trocknung
Modulverant wortlicher	Prof. Dr. Andreas Michanickl
Unterrichtss prache	deutsch
ECTS-Punkte	5
Semesterwo chenstunde n	5
Art der Lehrveranst altungen	• Seminaristischer Unterricht (4 SWS) • Praktikum (1 SWS)
Gesamtwork load	• Präsenzzeiten: 75 Stunden • häusliche Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden
Ziele des Moduls	Die Studierenden lernen die im industriellen Umfeld eingesetzten Verfahren der Holz Trocknung kennen. Sie haben Kenntnis über die den Trocknungsprozess und die Trocknungsqualität beeinflussenden Parameter und sind in der Lage, Trocknungsprozesse zu planen und zu beurteilen. Die Studierenden kennen den climatechnischen Aufbau und die Konstruktion von Trocknungsanlagen und können Investitionsentscheidungen bewerten. Darüber hinaus sind den Teilnehmern auch die gegenteiligen Gründe der Befeuchtung von Holz und deren Methoden bekannt. Die Studierenden kennen die Grundlagen über wichtige Klebstoffe, Kleb- und Pressverfahren sowie feste Beschichtungswerkstoffe im Bereich der Holztechnik. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer in der Lage sein, die Voraussetzungen für eine fehlerfreie Verklebung verschiedener Werkstoffe zu beurteilen.
Zielgruppe	Studierende im 3. Semester Holztechnik (Bachelor)
Prüfungslei stung	schriftliche Prüfung: 120 min
Prüfungszul assung	Testat Praktikum
erlaubte	Taschenrechner (nicht programmierbar)

Tabelle 52: Beschreibung des Modulteils Fertigungstechnik 2: Kleb- und Presstechnik (Hochschule Rosenheim, 2016a)

Modulteil Nr. HT 15 Fertigungstechnik 2: Klebe und Presstechnik	
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulteilver antwortliche r	Prof. Dr. Andreas Michanickl
Dozent	Prof. Dr. Andreas Michanickl
Unterrichtss prache	deutsch
ECTS-	3

Punkte	
Semesterwochenstunden	3
Art der Lehrveranstaltungen	• Seminaristischer Unterricht (2 SWS) • Praktikum (1 SWS)
Gesamtworkload	• Präsenzzeiten: 45 Stunden • häusliche Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden
Inhalt	• Übersicht über Literatur und Fachzeitschriften zum Thema Kleben sowie relevante Firmen (Klebstoffhersteller, Maschinen- und Anlagenbauer) • Fügen und Fügeverfahren, Vergleich von Fügeverfahren in der Holztechnik, Vorteile und Nachteile des Klebens; • Geschichte und Entwicklung der Klebstoffe bis heute, derzeitige Entwicklungen, Entwicklungstendenzen • Grundlagen des Klebens, Klebtheorie, Adhäsion, Kohäsion • Unterscheidung Klebstoffe/Dichtstoffe • Bedeutung der Werkstücke/Fügeteile insbesondere deren Oberfläche, Vorbereitung von Verklebungen • Klebstoffe in der Holzbe- und -verarbeitenden Industrie • Feste Beschichtungsmaterialien; Breitflächenbeschichtung, Schmalflächenbeschichtung, Profilmantelung, Membranpresstechnik • Technisches Datenblatt, Sicherheitsdatenblatt
Literatur	Habenicht: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Springer Vieweg

Tabelle 53: Beschreibung des Modulteils Fertigungstechnik 2: Holz Trocknung (Hochschule Rosenheim, 2016a)

Modulteil Nr. HT 15 Fertigungstechnik 2: Holztrocknung	
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulteilverantwortlicher	Prof. Rainer Grohmann
Dozent	Prof. Rainer Grohmann
Unterrichtssprache	deutsch
ECTS-Punkte	2
Semesterwochenstunden	2
Art der Lehrveranstaltungen	• Seminaristischer Unterricht
Gesamtworkload	• Präsenzzeiten: 30 Stunden • häusliche Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden
Inhalt	• Methoden der Holztrocknung • Grundlagen der Verdunstungstrocknung • Aufstellung von Trocknungsplänen und Abschätzung von Trocknungszeiten • Durchführung der Trocknung und der Aufzeichnung von Trocknungsprotokollen

	• Grundlagen der Vakuumtrocknung • Weitere Trocknungsverfahren • Qualitätskontrolle • Investitionsplanung von Trocknungsanlagen • Konstruktion von Trocknungsanlagen • Klimatechnische Ausstattung von Trocknungsanlagen • Ziele und Methoden des Dämpfens und der Heißwasserlagerung von Holz
Literatur	□

Tabelle 54: Beschreibung des Moduls Fertigungstechnik 3: Sägewerkstechnik, Massivholzverarbeitung, Fertigungsoptimierung (Hochschule Rosenheim, 2016a)

Modul Nr. HT 21 Fertigungstechnik 3: Sägewerkstechnik, Massivholzverarbeitung, Fertigungsoptimierung	
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulteile	• Sägewerkstechnik und Massivholzverarbeitung • Fertigungsoptimierung
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Matthias Zscheile
Unterrichtssprache	deutsch
ECTS-Punkte	5
Semesterwochenstunden	5
Art der Lehrveranstaltungen	• Seminaristischer Unterricht (4 SWS) • Praktikum (1 SWS)
Gesamtworkload	• Präsenzzeiten: 75 Stunden • häusliche Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden
Ziele des Moduls	Die Studierenden lernen in den Vorlesungen und praktischen Übungen die wichtigsten Verfahren der Schnittholzproduktionen und dessen holzindustriellen Weiterverarbeitung kennen. Mit dem erworbenen Kenntnissen sollen Sie in der Lage sein, neue Fertigungs- und Verfahrensabläufe zu konzipieren und zum Einsatz zu bringen. Dabei wird auf die typischen Verarbeitungsprozesse zur Herstellung von Halbzeugen für den modernen Holzbau als auch die Prozesse zur Herstellung von holzbasierten Bauelementen wie Fenster, Türen und Treppen eingegangen. Die Studierenden erhalten Einblick in die Vorgehensweise zur Optimierung von technischen Prozessen und Fertigungsabläufen. Sie lernen die Definition von Zielfunktionen und die Auswahlkriterien bei der Lösungsfindung zu unterschiedlichen Optimierungsproblemen kennen und können verschiedenen Optimierungsstrategien anwenden.
Zielgruppe	Studierende im 4. Semester Holztechnik (Bachelor)
Prüfungsleistung	schriftliche Prüfung: 90 – 120 min
Prüfungszulassung	Testat Praktikum
erlaubte Hilfsmittel in der	Taschenrechner (nicht programmierbar)

Prüfung	
----------------	--

Tabelle 55: Beschreibung des Modulteils Fertigungstechnik 3: Sägewerkstechnik, Massivholzverarbeitung (Hochschule Rosenheim, 2016a)

Modulteil Nr. HT 21 Fertigungstechnik 3: Sägewerkstechnik und Massivholzverarbeitung	
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulteilverantwortlicher	Prof. Dr. Matthias Zscheile
Dozent	Prof. Dr. Matthias Zscheile
Unterrichtssprache	deutsch
ECTS-Punkte	3
Semesterwochenstunden	3
Art der Lehrveranstaltungen	• Seminaristischer Unterricht (2 SWS) • Praktikum (1 SWS)
Gesamtworkload	• Präsenzzeiten: 45 Stunden • häusliche Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden
Inhalt	• Einführung in die Branche: Historie, Strukturen, Statistiken • Rundholzbereitstellung und -beschaffung: Sortiment, Qualitäten, Mengen; Bringung, Logistik • Rundholzplatz: Vermessung, Klassifizierung, Einteilung, Reduzierung, Entrindung, Lagerung • Sägehalle: Haupt- und Nebenmaschinen, Fördertechnik, Anlagenkonzepte • Schnittholzsortieranlagen: Prinzipien und Anlagenkonzepte • Restholzentorgung und -weiterverwendung • Kostenwesen und -kalkulation • Leitstandstechnologien und EDV-Einsatz • Verarbeitung von Vollholz: • Einführung in die Erzeugung und Lagerung von Schnittholz, Zuschnitt, Zurichten und Profilieren, Verbinden, Biegen, Formfräsen, Rahmenverbindungen • Herstellung von Halbzeugen für den Holzbau (Brettschichtholz, Konstruktionsvollholz, Brettsperrholz) • Herstellung und Verarbeitung von Furnier
Literatur	Holzzentralblatt. DRW-Verlag, Leinfelden-Echterdingen Holzkurier. Österreichischer Agrarverlag, Wien EUWID. Europäischer Wirtschaftsdienst GmbH, Gernsbach Jahresberichte von Verbänden z.B. Vereinigung Deutscher Sägewerksverbände (VDS) LIGNA - Katalog. Deutsche Messe AG, Hannover

Tabelle 56: Beschreibung des Moduls Fertigungstechnik 5: Oberflächentechnik, Umweltschutz (Hochschule Rosenheim, 2016a)

Modul Nr. HT 29 Fertigungstechnik 5: Oberflächentechnik, Umweltschutz	
Dauer des	1 Semester

Moduls	
Moduleile	• Oberflächentechnik • Umweltschutz
Modulverant wortlicher	Prof. Maximilian Ober
Unterrichtss prache	deutsch
ECTS- Punkte	5
Semesterwo chenstunde n	5
Art der Lehrveranst altungen	• Seminaristischer Unterricht (4 SWS) • Praktikum (1 SWS)
Gesamtwor kload	• Präsenzzeiten: 75 Stunden • häusliche Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden
Ziele des Moduls	Die Studierenden sollen die Vorbehandlung von Trägermaterialien, den Einsatz von Beizen und Lacken, und deren Eigenschaften und Prüfung kennen lernen. Weiter sollen sie die Verfahren und Anlagen zum Auftragen, Trocknen und Härten von Lacken und Beizen und die einschlägigen Gesetze und Verordnungen kennen lernen. Die Studenten sollen befähigt werden die Oberflächenmaterialien im praktischen Betrieb anzuwenden und Maschinen und Anlagen auszulegen, anzuwenden und zu betreiben. Die Studierenden erhalten einen Überblick über wichtiger Rechtsvorschriften, Stoffe, Verfahren und Maßnahmen auf den Gebieten • Immissionsschutz • Arbeits-, Gesundheits-, Verbraucherschutz • Schutz von Wasser und Boden • Abfallvermeidung, -verwertung, -entsorgung sowie deren praktische Anwendung.
Zielgruppe	Studierende im 6. Semester Holztechnik (Bachelor)
Prüfungslei stung	schriftliche Prüfung: 90 min
Prüfungszul assung	Testat Praktikum
erlaubte Hilfs mittel in der Prüfung	Taschenrechner (nicht programmierbar)

Tabelle 57: Beschreibung des Modulteils Fertigungstechnik 5: Oberflächentechnik (Hochschule Rosenheim, 2016a)

Modulteil Nr. HT 29 Fertigungstechnik 5: Oberflächentechnik	
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulteilver antwortliche r	Prof. Maximilian Ober
Dozent	Prof. Maximilian Ober
Unterrichtss prache	deutsch
ECTS- Punkte	3
Semesterwo	3

chenstunde n	
Art der Lehrveranstaltungen	• Seminaristischer Unterricht (2 SWS) • Praktikum (1 SWS)
Gesamtworkload	• Präsenzzeiten: 45 Stunden • häusliche Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden
Inhalt	• Überblick, Definition, Voraussetzungen zur Oberflächenbehandlung von Produkten aus Holz und Holzwerkstoffen • Vorbehandlung der Trägermaterialien • Beizen: Zusammensetzung, Beizverfahren • Holzimitation und Dekor: Maserdruck, Siebdruck, Dekorgestaltung, Digitaldruck • Beschichtungssysteme: Beschichtungsaufbau, Grundierverfahren, Decklackierung: Aufgaben und Ausführung • Lackschleifen: Aufgaben, Prinzipien und Qualität, Lackschliff mit Maschinen für Flächen und Kanten, Polierverfahren • Beschichtungsmaterialien: Zusammensetzung und Einsatzmöglichkeiten von Beschichtungsmaterialien im praktischen Betrieb • Eigenschaften von Beschichtungsmaterialien: bei Anlieferung, Lagerung und Verarbeitung • Lackprüfungsmethoden: Auftrags- und Verarbeitungsverhalten, Härtung, Filmprüfung, Farbmessung • Auftragsmethoden, Maschinen und Anlagen im Überblick, Spritzraumeinrichtungen: Aufbau, Abscheidesysteme • Trocknung und Härtung: Prinzipien von Trocken- und Härtungsverfahren, Arten und Konzepte für Trocken- und Härtungsanlagen • Anwendung einschlägiger Gesetze und Verordnungen zum Bau und Betrieb von Lackieranlagen
Literatur	Brock, Groteklaes, Mischke: Lehrbuch der Lacktechnologie. Verlag Vincentz-Network Goldschmidt, Streitberger: BASF Handbuch Lackiertechnik. Verlag Vincentz-Network

3.3.16 Masterstudium Wood Technology (Hochschule Rosenheim, 2016b)

Es findet eine Neuausrichtung ab Herbst 2016 statt. Das Masterprogramm wird in Kooperation mit der Berner Fachhochschule durchgeführt. Studiengangdetails sind in Kapitel 3.3.2 Tabelle 16 ersichtlich. Derzeit sind nur Vorabzüge von Curriculum und Modulhandbuch verfügbar. In Tabelle 58 ist das Modul Advanced Wood Processing aus der Vertiefung „Management of Processes and Innovation“ beschrieben.

Tabelle 58: Beschreibung des Moduls Advanced Wood Processing (Hochschule Rosenheim, 2016b)

Module Person responsible	MF 57 Advanced Wood Processing Prof Dr F. Scholz
Responsible faculty / Course of studies (origin)	Faculty for wood and construction at the University of Applied Sciences Rosenheim/ Master course

Target Semester / Group	2nd semester of Master course
Learning Objective	Main Objective: Production quality - key issues of advanced wood processing (Cutting and tooling, surface assessment, dynamic behaviour of tools and machines, vibration problems, dust exhaustion) - selected chapters of production technology and tools - advanced knowledge of plant layout, maintenance and optimization of plants - analysis and solution of specific problems of machines and processing Special Aspects of Wood Processing - The students will identify, analyse and understand some important developments and resulting challenges of the wood processing industry. They will obtain a more global view of this industry, its challenges as well as its opportunities and chances. This will enable them to get a better understanding for this industry and the influences for the success of companies in this industry.
Lecturer	Prof Dr F. Scholz, Prof Dr K. Rehm, Prof Ch. Rehm , Prof Dr Michanickl, Lecturers of the Industry Partners, Guest Lecturers
Module period / term	6 Blocks of one week each; two at UAS Ro, one each at HSB AHB, Homag, Leitz and Vollmer Summer term (roughly Week 7, 8, 12, 20, 29 and 30)
Credit Points (ECTS)	10
Semester hour per week (SWS)	3 x 2 SWS Seminars at the Universities (3 blocks one week each) 3 x 2 SWS Seminars at the Industry Partners (3 blocks one week each)
Total workload Partitioning of hours	300 Hours, 80 hours seminars universities 120 hours seminars Industry Partners 100 hours preparation, project thesis
Course prerequisite	Registration for Master Wood Technology, basic subjects of wood and wood- based materials, machine tools for wood-processing, production technology
Contents	
Seminar I - General basics of wood processing (HS Ro) cutting forces, advanced theory vibrations: Kinds, theory, effect on quality, identification dust emission, measurement exam Seminar 1 Seminar II - Quality assessment, Automation (BFH) quality- and surface assessment maintenance concepts automation thermo smoothing exam Seminar 2 Seminar III - Plant lay out, aspects of production (Homag) energy / Resource efficiency remote control of processes macro instructions material flow (optimization of gaps batch size 1) identification of pieces, monitoring – reporting – Data acquisition / data processing operation of machines (Crash course) exam Seminar 3 Seminar IV - Influence of tools / tools in the plant design process (Leitz) influence of run out tolerances, vibrations and edge quality on the product quality, theoretical and hands on approaches.	

influence of edge quality and coatings on:

o dust emission o noise emission o surface quality

tools for plant lay out

HSC-machining: comparison of the standards for wood, engineered wood products, plastics and light alloys

tool interfaces (precision)

tools, tool geometries: router bits (steel and carbide shaft), cutters (with bore), sawblades, profiled flooring tools, chippers

blade materials: high speed steel, carbide, PCD,

machining of light alloys (optional)

production quality (comparison sharp-dull)

exam Seminar 4

Seminar V - Cutting materials and quality aspects (Vollmer)

influence of tool precision on the product quality

maintenance concepts, maintenance intervals

maintenance of tools, (Cleaning, sharpening)

wear, typical types and shapes, reasons

cutting materials (HL, Stellite, carbide, PCD + special materials) and associated grinding techniques

grinding of tools, cooling/lubrication

electric discharge machining

exam Seminar 5

Seminar VI - Special Aspects of Wood Processing (HS Ro)

torrefication – State of the art, challenges and perspectives for the future

globalization - Consequences for the wood industry

global players in the wood industry

fibre insulation materials made from wood – Production, players and growth perspectives

non - tariff trade barriers for the wood industry – Some examples

the sawmilling industry in Germany and Austria – Actual situation and perspectives for the future (incl. main challenges)

non wood plants in the production of boards and other composite materials – Potential and reality

production of pellets from wood – Main producers worldwide- Trade flows – Main consumers - Developments

raw material competition on the wood market – Players and dynamics

competition in the wood industry - Competitors of the wood industry

wood Polymer Composites – Development in EU, NA and Asia – growth perspectives

production of pulp, paper and cardboard – links to the production of wood based panels

production and importance of animal bedding made from wood

new materials made from wood – Ongoing developments and restrictions

restrictions to capacity growth in the wood industry

the time after capacity growth – Which are the challenges?

horizontal and vertical integration in the wood industry

VOCs and formaldehyde – Most important regulations worldwide – future trends

monocultures – Consequences and responsibilities of the wood industry

decorative veneer production – state of the art and future perspectives

eco trends in Europe – How these might be used to increase the consumption of products made from wood

exam Seminar 6

Type of Teaching Method

Seminar, Lab

The whole module is composed of 6 sections to be delivered by the universities and industry partners at their training centres.

The three university seminars are held as lectures with lab units.

The seminars at the industry partners are composed of theoretical and hands on training at up to date machines and research parts about features and problems of those machines and components to be done by the students.

Each Part is finished with a written exam. The 6 parts contribute equally to the final mark.

Teaching Language

English

Examination Attainments & Performance Rating

written exam,
seminar paper,
final colloquium
Listing Requirement

Resources during the exam

Tbd

Literature

E. Csanady, E. Magoss Mechanics of Wood Machining, University of West Hungary, 2011, ISBN978-963-9883-80-2

"Mechanical Vibration" von T.L.Schmitz und K.S.Scott

Koch Peter, Wood Machining Processes, Ronald Press, New York, 1964

3.3.17 Bachelorstudium Holzwirtschaft (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016)

„Im Rahmen des Studiums setzen sich die Studierenden mit den Eigenschaften und den vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten des Roh- und Baustoffes Holz auseinander. Sie werden über neue Entwicklungen informiert, zu deren Möglichkeiten und Grenzen in der Verwendung geschult und für Nachhaltigkeitsaspekte der Holznutzung sensibilisiert. Praxisnahe Fragestellungen prägen die Wissensvermittlung, so dass sie am Ende ihres Studiums in der Lage sind, naturwissenschaftliches Wissen mit technischem Knowhow und unternehmerischem Denken zu verbinden.

Der Studiengang wurde als berufsqualifizierender Bachelor-Studiengang in Zusammenarbeit mit der IHK Reutlingen und regionalen Unternehmen der Holzwirtschaft entwickelt. Die enge Zusammenarbeit mit Unternehmen garantiert eine arbeitsmarktorientierte, praxisnahe und gleichzeitig am aktuellen Stand von Technik und Forschung ausgerichtete Ausbildung. Holzbearbeitende und holzverarbeitende Industrie, Holzbauunternehmen, Handel, Consulting oder Verbände und Nichtregierungsorganisationen bieten ihnen als zukünftige Fach- und Führungskräfte hervorragende Arbeitsplatzperspektiven.“ (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016)

Während Tabelle 59 die Details zum Bachelorstudiengang sowie die Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen bereit hält, sind in Tabelle 60 das Modul Verfahrenstechnik der Sägeindustrie und der energetischen Holznutzung, in Tabelle 61 das Modul Projektmanagement und Technikfolgenabschätzung und in Tabelle 62 das Modul Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe, Papier und Zellstoff II beschrieben.

Tabelle 59: Details des Bachelorstudiums Holzwirtschaft sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016)

Dauer in Semester	7 (1 davon Praxis)
Umfang	210 ECTS
Verliehener Titel	Bachelor of Science

Vertiefungsmöglichkeiten	Platz für einzelne Wahlpflichtfächer
Relevante LVA's/Module im 4. Semester	Verfahrenstechnik der Sägeindustrie und der energetischen Holznutzung
Relevante LVA's/Module im 6. Semester	Projektmanagement und Technikfolgenabschätzung Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe, Papier und Zellstoff II

Tabelle 60: Beschreibung des Moduls Verfahrenstechnik der Sägeindustrie und der energetischen Holznutzung (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016)

Modulbezeichnung	19. Verfahrenstechnik der Sägeindustrie und der energetischen Holznutzung
Modulniveau	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel	HH 19
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen	HH 19.1: Fertigungstechnik in Säge-, Hobel- und Leimholzindustrie HH 19.2: Energetische Holzverwertung
Semester	4
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bertil Burian *
Dozent(in)	HH 19.1: Prof. Dr. Bertil Burian HH 19.2: Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Holzwirtschaft Pflichtfach im 4. Semester
SWS / Lehrform	gesamt 7 SWS, davon: HH 19.1: 4 SWS Vorlesung, Übungen, Lehrfahrt HH 19.2: 3 SWS Vorlesung, Übungen, Exkursion
Arbeitsaufwand	gesamt 240 h (105 h Präsenz und 135 h Selbststudium), davon: HH 19.1: 120 h (60 h Präsenz, 60 h Selbststudium) HH 19.2: 120 h (45 h Präsenz, 75 h Selbststudium)
Kreditpunkte	gesamt: 8 ECTS HH 19.1: 4 ECTS HH 19.2: 4 ECTS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	HH 12: Maschinensteuerungen in der Holzbearbeitung HH 13: Festigkeitslehre
Lernziele / Kompetenzen	HH 19.1: Fertigungstechnik in Säge-, Hobel- und Leimholzindustrie Die Studierenden • kennen die wichtigsten Fertigungsverfahren der industriellen Produktion von Schnitt- und Hobelware sowie Leimholzprodukten • können die verschiedenen Varianten des Materialflusses in Sägewerken darstellen und können verschiedene Ansatzpunkte zur Optimierung von Logistikprozessen und Produktqualität selbstständig erarbeiten • sind in der Lage die Auswirkungen der jeweiligen Technologien auf die Prozessgestaltung aufzuzeigen und die sich daraus

	ergebenen Wertschöpfungsmöglichkeiten sowie ihre betriebswirtschaftlichen Folgen zu charakterisieren • beherrschen die Anwendung von verschiedenen Verfahren zur Sortierung von Schnittholz und Leimholzprodukten HH 19.2: Energetische Holzverwertung Die Studierenden • kennen die gesellschaftspolitische Bedeutung der energetischen Nutzung von Biomasse • sind in der Lage die Potenziale der Holzbiomasse zu quantifizieren die gegenwärtig von der energetischen Nutzung benötigt werden • kennen die Qualitätsansprüche der Energieholz-verbraucher und kennen die Aufbereitungs- und Bereitstellungswege der geeigneten Biomasse • kennen die Grundlagen der Verbrennungsvorgänge und die gängigen Verbrennungssysteme
Inhalt	HH 19.1: Fertigungstechnik in Säge-, Hobel- und Leimholzindustrie • Einführung in die Fertigungstechniken der Säge-, Hobel- und Leimholzindustrie • Produkte der Säge-, Hobel- und Leimholzindustrie • Fertigungskosten und ihre betriebswirtschaftliche Bedeutung im Unternehmen • Qualitätsanforderungen der jeweiligen Technologien und der Produkte an den Rohstoff Holz • Herstellung und Verarbeitung von Furnieren • Aktuelle technische Entwicklungen in der Fertigung von Holzerzeugnissen HH 19.2: Energetische Holzverwertung • Bedeutung der Energie in der Gesellschaft Energiemix in Gegenwart und Zukunft • Aufbereitung und Bereitstellung inklusive Lagerung von Biomasse zur energetischen Nutzung • System- und Anlagenkomponenten von Feuerungssystemen ganzheitliche Bewertung von Feuerungssystemen • Qualitätsmerkmale von festen Biobrennstoffen Heizwert, Brennwert • Wassergehalt, Feuchtegehalt • Aschegehalt, Ascheerweichungspunkt und Ascheschmelzpunkt • Dimension • Abriebfestigkeit Verunreinigungen • einschlägige Normen und Zertifizierungsverfahren zur Brennstoffqualität und deren Überprüfung
Studien-Prüfungsleistungen	HH 19: benotete, Lehrveranstaltungsübergreifende Klausur (120 min)
Medienformen	Computer-Präsentation, Tafelanschriften, Anschauungsmaterial
Literatur	HH 19.1: Fertigungstechnik in Säge-, Hobel- und Leimholzindustrie DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG e.V. (Hrsg.) (2000): Normen über Holz. 7. Aufl., Stand der abgedr. Normen: April 2000. Berlin, Wien, Zürich: Beuth. FRONIUS, K. (1989): Der Rundholzplatz – Arbeiten und Anlagen im Sägewerk; Band 1; 268 S.; Leinfelden-Echterdingen: DRW. FRONIUS, K. (1989): Spaner, Kreissägen, Bandsägen - Arbeiten und Anlagen im Sägewerk; Band 2; 291 S.; Leinfelden-Echterdingen: DRW. FRONIUS, K. (1989): Gatter Nebenmaschinen Schnitt- und Restholzbehandlung - Arbeiten und Anlagen im Sägewerk; Band 3; 327 S.; Leinfelden-Echterdingen: DRW. LOHMANN, U. (1998): Holzhandbuch; 5. Auflage; 349 S.; Leinfelden-Echterdingen: DRW.

	HH 19.2: Energetische Holzverwertung KALTSCHMITT, M. ; HARTMANN, H. ; HOFBAUER, H. (2009): Energie aus Biomasse: Grundlagen, Techniken und Verfahren. Berlin Heidelberg: Springer. FACHAGENTUR NACHWACHSENDER ROHSTOFFE e.V. (FNR) (2005): Leitfaden Bioenergie. Gülzow: FNR.
--	--

Tabelle 61: Beschreibung des Moduls Projektmanagement und Technikfolgenabschätzung (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016)

Modulbezeichnung	23. Projektmanagement und Technikfolgenabschätzung
Modulniveau	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel	HH 23
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen	HH 23.1: Projektmanagement HH 23.2: Technikfolgenabschätzung
Semester	6
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bertil Burian
Dozent(in)	HH 23.1: Prof. Dr. Bertil Burian HH 23.2: N.N
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Holzwirtschaft Pflichtfach im 6. Semester
SWS / Lehrform	gesamt 4 SWS, davon: HH 23.1: 2 SWS Vorlesung, Übungen, Referate HH 23.2: 2 SWS Vorlesung, Übungen, Referate, Exkursionen
Arbeitsaufwand	gesamt 180 h (60 h Präsenz und 120 h Selbststudium) HH 23.1: 90 h (30 h Präsenz, 60 h Selbststudium) HH 23.2: 90 h (30 h Präsenz, 60 h Selbststudium)
Kreditpunkte	gesamt 6 ECTS HH 23.1: 3 ECTS HH 23.2: 3 ECTS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	HH 18: Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe, Papier und Zellstoff I HH 19: Verfahrenstechnik der Sägeindustrie und der energetischen Holznutzung
Lernziele / Kompetenzen	HH 23.1: Projektmanagement Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur erfolgreichen Durchführung von Projekten

	• sind in der Lage, ein Projektangebot zu schreiben, den Stand der Forschung wiederzugeben, Experteninterviews zu konzipieren und umzusetzen • können Daten zielgerichtet auszuwerten, um schließlich eine adäquate Ergebnisdarstellung vornehmen zu können HH 23.2: Technikfolgenabschätzung Die Studierenden • sind sensibilisiert und wissen darum, dass die Technik Chancen und Risiken für die Gesellschaft birgt • kennen Methoden und Verfahren mit denen die Risiken der Technik abgeschätzt werden können und können diese in ihren Arbeitsfeld anwenden • können die Ergebnisse ihrer Technikfolgenabschätzung in strategischen und betriebswirtschaftlichen Überlegungen und Entscheidungen mit aufnehmen
Inhalt	HH 23.1: Projektmanagement • aktuelle möglichst fachübergreifende Projekthalte aus dem Themenkomplex Holzverwendung / Holzverwertung • Auswahl der Themen orientiert sich an den Beratungs- und Forschungsprojekten, die zu diesem Zeitpunkt an der HFR bearbeitet werden HH 23.2: Technikfolgenabschätzung ○ Ambivalenzen der modernen Technik: • Spannungsfelder im technischen Fortschritt • Erwartungen an Technikfolgenabschätzung ○ Praxis und Theorie: • Die Beratungspraxis der Technikfolgenabschätzung - Forschungs- und Beratungskonzeptionen ○ Das Handwerk der Technikfolgenabschätzung: • Projektstrukturen und Arbeitsprozesse • Methodische Herausforderungen • Methoden und Verfahren • Beiträge der wissenschaftlichen Disziplinen ○ Ausgewählte Praxisfelder: • Nachhaltigkeitsbewertung von Technik • Umgang mit Technikkonflikten • Innovation und Innovationspolitik ○ Reflexionen • zur Theorie der Technikfolgenabschätzung • kritische Wahrnehmung • Grenzen der Technikfolgenabschätzung • Perspektiven
Studien- Prüfungsleistungen	HH 23.1: benotete Studien- oder Projektarbeit HH 23.2: benotete Klausur (60 min)
Medienformen	Computer-Präsentation, Tafelanschriebe
Literatur	HH 23.1: Projektmanagement BERNECKER, M.; ECKRICH, K. (2003): Handbuch Projektmanagement. München, Wien: Oldenbourg Wissenschaftsverlag. BIRKE, M. ; u.a. [Hrsg.] (2010): Innovationen in der Forst-Holz- Kette, Entwicklungstrends und Handlungsoptionen, München: Oekom-Verl.

	GINEVIČIUS, R. ; u.a. (2005): Projektmanagement: Einführung. Gernsbach: Dt. Betriebswirte-Verl. JENNY, B. (2005): Projektmanagement: das Wissen für eine erfolgreiche Karriere. Zürich: vdt Hochschulverlag WALTER, V. (2006): Projektmanagement: Projekte planen, überwachen und steuern. Norderstedt: Book on demand GmbH Verl. HH 23.2: Technikfolgenabschätzung Decker, M. ; u.a. (Hrsg.)(2012): Zukünftige Themen der Innovations- und Technikanalyse : Methodik und ausgewählte Ergebnisse. Karlsruhe, Baden: Universität Karlsruhe Universitätsbibliothek Dusseldorp, M. ; Beecroft, R. (Hrsg.) (2012): Technikfolgen abschätzen lehren: Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden. Wiesbaden: Springer VS. Grunwald, A. (2010): Technikfolgenabschätzung: eine Einführung. Berlin: Ed. Sigma.
--	--

Tabelle 62: Beschreibung des Moduls Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe, Papier und Zellstoff II (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016)

Modulbezeichnung	24. Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe, Papier und Zellstoff II
Modulniveau	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel	HH 24
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen	HH 24.1: Holzwerkstofftechnik HH 24.2: Papier- und Zellstofftechnik
Semester	6
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bertil Burian *
Dozent(in)	HH 24.1: N.N.; ggf. Prof. für Materialentwicklung und Fertigungstechnik HH 24.2: Dr. Jukka Valkama
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Holzwirtschaft Pflichtfach im 6. Semester
SWS / Lehrform	gesamt 4 SWS, davon: HH 24.1: 2 SWS Vorlesung, Übungen, Exkursion HH 24.2: 2 SWS Vorlesung, Übungen, Exkursion
Arbeitsaufwand	gesamt 120 h (60 h Präsenz und 60 h Selbststudium) HH 24.1: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium) HH 24.2: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium)
Kreditpunkte	gesamt 4 ECTS HH 24.1: 2 ECTS HH 24.2: 2 ECTS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	HH 18: Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe, Papier und Zellstoff I HH 19: Verfahrenstechnik der Sägeindustrie und der energetischen Holznutzung
Lernziele / Kompetenzen	HH 24.1: Holzwerkstofftechnik Die Studierenden - Können die wesentlichen Zusammenhänge zwischen Rohstoffeigenschaften, Produktionsprozess, Produkteigenschaften und Kosten für die verschiedenen Holzwerkstoffe verstehen - können den Einfluss eines Einzelprozesses auf das

	Gesamtergebnis beurteilen HH 24.2: Papier- und Zellstofftechnik Die Studierenden • verstehen die technischen Schritte zu Papierherstellung • wissen, wie die Qualität der Papiere zu prüfen und zu sichern ist
Inhalt	HH 24.1: Holzwerkstofftechnik • Holzwerkstoffe aus unzerfasertem Holz • Holzwerkstoffe aus zerfasertem Holz • Mineralgebundene Holzwerkstoffen • Wood-Polymer Composites (WPC) • Anlagenbeispiele für die Holzwerkstoffproduktion • Ausgewählte Themen aus der Verfahrenstechnik • Prozessleittechnik und Qualitätssicherung in der Holzwerkstoffproduktion HH 24.2: Papier- und Zellstofftechnik • Verfahrenstechnik der Papierherstellung • Maschinentechnik der Papierherstellung • Papierveredelung • Papierverarbeitung • Papierprüfung • Qualitätssicherung
Studien-Prüfungsleistungen	HH 24: benotete lehrveranstaltungsübergreifende Klausur (120 min)
Medienformen	Computer-Präsentation, Tafelanschriebe, Anschauungsmaterial
Literatur	HH 24.1: Holzwerkstofftechnik DEPPE, H-J. ; ERNST, K. (1991): Taschenbuch der Spanplattentechnik. Leinfelden-Echterdingen: DRW. DEPPE, H-J. ; ERNST, K. (1996): Mitteldichte Faserplatten: MDF; Leinfelden-Echterdingen: DRW. DUNKY, M. ; NIEMZ, P. (2002): Holzwerkstoffe und Leime. Berlin u. a.: Springer-Verl. NIEMZ, P. (1993) Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe; Leinfelden-Echterdingen: DRW. SOINÉ, H. (1995): Holzwerkstoffe – Herstellung und Verarbeitung. Leinfelden-Echterdingen: DRW. HH 24.2: Papier- und Zellstofftechnik AUHORN, W. (Hsgr.): (2008) Chemical additives for the production of pulp & paper; Frankfurt am Main: Deutscher Fachverl. BLECHSCHMIDT, J. (2010):Taschenbuch der Papiertechnik; München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl. BLECHSCHMIDT, J. (Hrsg.): (2011): Altpapier: Regularien - Erfassung - Aufbereitung - Maschinen und Anlagen – Umweltschutz; München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl- Hanser-Verl.

3.3.18 Bachelorstudium Holztechnologie und Holzbau (Fachhochschule Salzburg, 2016a)

„Der Studiengang Holztechnologie und Holzbau bildet AbsolventInnen aus, die im Umgang mit dem komplexen Roh- und Werkstoff Holz Kompetenzen im technologischen, wirtschaftlichen und planerischen Bereich erlangen. Ihr Tätigkeitsgebiet umfasst alle Bereiche der Holzwirtschaft und des Holzbaus sowie verwandter Wirtschaftsbereiche.

Die AbsolventInnen sind nach dem Studium befähigt, den langfristig verfügbaren, nachwachsenden und ökologisch erzeugten Werkstoff gezielt einzusetzen. Sie leisten daher nicht nur einen Beitrag zur Sicherung und Entwicklung der Arbeitsplätze im In- und Ausland, sondern auch zur vermehrten und vor allem intelligenten Nutzung nachwachsender Ressourcen.“ (Fachhochschule Salzburg, 2016a)

Während

Tabelle 63 die Details zum Bachelorstudium sowie die Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen bereit hält, sind in Tabelle 64 die Lehrveranstaltung Holzbe- und –verarbeitung – Grundlagen, in Tabelle 65 die Lehrveranstaltung Vertiefer HT1: Holzbe- und -verarbeitung – Aufbau, in Tabelle 66 die Lehrveranstaltung Vertiefer HT1: Holztechnologie, in Tabelle 67 die Lehrveranstaltung Klebe- und Verbindungstechnik, in Tabelle 68 die Lehrveranstaltung Oberflächentechnik – Grundlagen, in Tabelle 69 die Lehrveranstaltung Vertiefer HT2: Holz Trocknung Grundlagen und in Tabelle 70 die Lehrveranstaltung Vertiefer HT3: Oberflächentechnik – Aufbau beschrieben.

Tabelle 63: Details des Bachelorstudiums Holztechnologie und Holzbau sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Fachhochschule Salzburg, 2016a)

Dauer in Semester	6
Umfang	180 ECTS
Verliehener Titel	Bachelor of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	Holztechnologie Holzbau Möbel- und Innenausbau
Relevante LVA's/Module im 3. Semester	Holzbe- und –verarbeitung – Grundlagen 1ECTS Vertiefer HT1: Holzbe- und -verarbeitung – Aufbau 3ECTS Vertiefer HT1: Holztechnologie 3ECTS
Relevante LVA's/Module im 4. Semester	Klebe- und Verbindungstechnik 3ECTS Oberflächentechnik - Grundlagen 2ECTS Vertiefer HT2: Holz Trocknung Grundlagen 1,5ECTS
Relevante LVA's/Module im 5. Semester	Vertiefer HT3: Oberflächentechnik – Aufbau 1ECTS

Tabelle 64: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzbe- und –verarbeitung Grundlagen (Fachhochschule Salzburg, 2016a)

Semester 3 Studienjahr: 2 Lehrveranstaltungsnummer: HTBB3BVGVO Typ: VO Art: Pflicht INTL-Code: 2 SWS: 1 ECTS-Punkte: 1 Prüfungscharakter: abschließend

Lehrveranstaltungsinhalte:

Vermittelt werden die Grundlagen der Holzbe- und Holzverarbeitung inklusive einer Einführung in die Werkzeugkunde; Grundlagen der Sägetechnologie; Die wichtigsten Maschinen für die Holzbearbeitung

Übergeordnetes Modul:

Technologie Grundlagen

Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul:

Mit diesem Modul erwerben die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse rund um den Werkstoff Holz. Sie erhalten ein fundiertes Grundlagenwissen über die wichtigsten Prozesse der Holzbe- und -verarbeitung, kennen die wesentlichen Holzwerkstoffe sowie deren Herstellung und haben Kompetenzen wenn es um die Verarbeitung und den Einsatz von Holz im konstruktiven Bereich sowie Möbelbau geht.

Tabelle 65: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzbe- und -verarbeitung – Aufbau (Fachhochschule Salzburg, 2016a)

Semester 3 | Studienjahr: 2 | Lehrveranstaltungsnummer: HTBB3SBVIL | **Typ:** IL |

Art: Wahlpflicht | **INTL-Code:** 2 | **SWS:** 2 | **ECTS-Punkte:** 3 | **Prüfungscharakter:** immanent

Lehrveranstaltungsinhalte:

Aufbauend auf den "Holzbe- und -verarbeitung - Grundlagen" werden vertiefende Kenntnisse vermittelt, wobei die Verfahrenstechnik im Vordergrund steht. Die Lehrveranstaltung beinhaltet auch Exkursionen und Lehrausgänge in Betriebe der Holzindustrie (Partnerbetriebe). Hobeln und Profilhobeln - Fußboden, Fenster- und Türenproduktion; CNC-unterstützte Möbel(teile)-Herstellung samt Maschinenarten und Werkzeugen; Massivholzplattenproduktion und Brettspertholz; KVH, Duo-Balken, MH-Produktion, Brettschichtholz Leimbinderproduktion

Übergeordnetes Modul:

Vertiefer: Holztechnologie / Möbel- und Innenausbau 1

Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul:

Die Studierenden erwerben erweiterte und vertiefte Kompetenzen im Bereich der chemischen und mechanischen Holzbearbeitung. Dadurch wird ein fundierter praktisch-technischer Überblick über die wichtigsten Prozesse in der Holzindustrie vermittelt. Es werden ferner vertiefte Kenntnisse im Bereich der Holzchemie aufgebaut. Die Studierenden arbeiten selbständig direkt in den Forschungslaboren und lernen normgerecht (EN) zu arbeiten. Sie können Werkstoffprüfungen sorgfältig durchführen und Ergebnisse sowie Versuche klar dokumentieren und statistisch auswerten.

Tabelle 66: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holztechnologie (Fachhochschule Salzburg, 2016a)

Semester 3 | Studienjahr: 2 | Lehrveranstaltungsnummer: HTBB3THTIL | **Typ:** IL |

Art: Wahlpflicht | **INTL-Code:** 2 | **SWS:** 2 | **ECTS-Punkte:** 3 | **Prüfungscharakter:** immanent

Lehrveranstaltungsinhalte:

Geschichtliche Entwicklung der Sägeindustrie; Prozesse, Maschinen und Materialien in der Sägeindustrie; Wirtschaftliche und technologische Rahmenbedingungen; Produkte und Märkte der Sägeindustrie

Übergeordnetes Modul:

Vertiefer: Holztechnologie 1

Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul:

Die Studierenden erwerben erweiterte und vertiefte Kompetenzen im Bereich der chemischen und mechanischen Holzbearbeitung. Dadurch wird ein fundierter praktisch-technischer Überblick über die wichtigsten Prozesse in der Holzindustrie vermittelt. Es werden ferner vertiefte Kenntnisse im Bereich der Holzchemie aufgebaut. Die Studierenden arbeiten selbständig direkt in den Forschungslaboren und lernen normgerecht (EN) zu arbeiten. Sie können Werkstoffprüfungen sorgfältig durchführen und Ergebnisse sowie Versuche klar dokumentieren und statistisch auswerten.

Tabelle 67: Beschreibung der Lehrveranstaltung Klebe- und Verbindungstechnik (Fachhochschule Salzburg, 2016a)

Semester 4 Studienjahr: 2 Lehrveranstaltungsnummer: HTBB4KVIL Typ: IL Art:Pflicht INTL-Code: 2 SWS: 2 ECTS-Punkte: 3 Prüfungscharakter: immanent Lehrveranstaltungsinhalte: Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der Verbindungstechnik von Hölzern aller Art. Überblick über die Verbindungsmittel: Schrauben; Nägel; Klebstoffe; Sonstige. Historische Holzverbindungen; Mechanische Verbindungstechnik; Klebetechnik: Adhäsion und Kohäsion; Überblick über Klebstoffe; Anforderung an klebstoffe; Anwendungsbereiche der unterschiedlichen Klebstoffe; Grenzen der Klebstoffe; Regelwerke. Andere Verfahren Übergeordnetes Modul: Technologie Aufbau Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul: Die Studierenden haben ein fundiertes Wissen zu den Möglichkeiten Holz zu verbinden und zu verkleben, sie kennen die Anforderungen und die unterschiedlichen Methoden. Holz als brennbares Material erfordert einen besonderen Umgang sowohl im Bauwesen als auch in der be- und verarbeitenden Industrie. Die Studierenden haben am Ende des Moduls die Kompetenz des grundsätzlichen Brandschutzes. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Oberflächenbehandlung für unterschiedliche Einsatzbereiche. Sie kennen die wichtigsten Applikationsverfahren und deren Vor- und Nachteile.

Tabelle 68: Beschreibung der Lehrveranstaltung Oberflächentechnik – Grundlagen (Fachhochschule Salzburg, 2016a)

Semester 4 Studienjahr: 2 Lehrveranstaltungsnummer: HTBB4OTGVO Typ: VO Art:Pflicht INTL-Code: 2 SWS: 2 ECTS-Punkte: 2 Prüfungscharakter: abschließend Lehrveranstaltungsinhalte: Vermittelt werden die Grundlagen der Oberflächentechnik für Holz und Holzwerkstoffe. Folgende Inhalte werden vermittelt: Beschichtungsaufbauten auf Holz; Gefährdungsklassen; Beschichtungsstoffe; Lacke; Bindemittel; Wetterschutzlasuren (Dünnschicht- u. Dickschichtlasuren); Möbellacke (NC-, SH-, PUR-, UP-, UV- und Wasserlacke); Nanolacke; Öle (Fette Öle, etherische Öle); Wachse; Applikationsverfahren Übergeordnetes Modul: Technologie Aufbau Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul: Die Studierenden haben ein fundiertes Wissen zu den Möglichkeiten Holz zu verbinden und zu verkleben, sie kennen die Anforderungen und die unterschiedlichen Methoden. Holz als brennbares Material erfordert einen besonderen Umgang sowohl im Bauwesen als auch in der be- und verarbeitenden Industrie. Die Studierenden haben am Ende des Moduls die Kompetenz des grundsätzlichen Brandschutzes. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Oberflächenbehandlung für unterschiedliche Einsatzbereiche. Sie kennen die wichtigsten Applikationsverfahren und deren Vor- und Nachteile.

Tabelle 69: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holz Trocknung Grundlagen (Fachhochschule Salzburg, 2016a)

Semester 4 Studienjahr: 2 Lehrveranstaltungsnummer: HTBB4THTIL Typ: IL Art:Wahlpflicht INTL-Code: 2 SWS: 1 ECTS-Punkte: 1,5 Prüfungscharakter: immanent Lehrveranstaltungsinhalte: Erwerb von grundlegenden Kenntnissen über die Holz Trocknung, die Erstellung von Trocknungsfahrplänen, die Bedienung von Trocknungsanlagen und das Dämpfen von Holz. Ziel der Holz Trocknung; Holzphysik für die Trocknung - Grundlagen; Luftzustandskenngrößen; Trocknungskenngrößen; Trocknungsverfahren; Trocknungsanlagen; Trocknungsschema (v.a. NH); Trocknungskapazität und Trocknungskosten; Trocknungsqualität - Grundlagen; Bedienung einer Trocknungsanlage Übergeordnetes Modul: Vertiefer: Holztechnologie 2 Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul:
--

Die Studierenden erwerben umfassende Kompetenzen der modernen Mess- und Steuerungstechnik und haben vertiefte Kenntnisse des "Stand der Technik". Sie besitzen ferner ein vertieftes Wissen in der Verfahrenstechnik der modernen Holzwerkstoffproduktion, kennen die wesentlichen Kriterien, welche die Qualität und Verwendungsmöglichkeiten der Holzwerkstoffe bestimmen. Die Kompetenz der Holz Trocknung und Logistik haben die Studierenden am Ende des Moduls. Weitere Grundkompetenzen werden wahlweise im Bereich Holzmarktlehre oder Papierherstellung vermittelt.

Tabelle 70: Beschreibung der Lehrveranstaltung Oberflächentechnik – Aufbau (Fachhochschule Salzburg, 2016a)

Semester 5 | Studienjahr: 3 | Lehrveranstaltungsnummer: HTBB5SOAVO | **Typ:** VO | **Art:** Wahlpflicht | **INTL-Code:** 2 | **SWS:** 1 | **ECTS-Punkte:** 1 | **Prüfungscharakter:** abschließend

Lehrveranstaltungsinhalte:
Applikationstechnik und -versuche (Tauchen, Streichen, Spritzen, Tränken, ...) mit verschiedenen Beschichtungssystemen (Lack, Papier usw.); Normgerechte Beschichtung der Holzproben und Holzwerkstoffplatten für verschiedene Anwendungen bzw. Nutzungsklassen; Prüfung der eingesetzten Beschichtungsmaterialien (Viskosität, Verlauf- und Ablaufverhalten, Dichte, pH-Wert, Trockenzeit, visuelle Beurteilung, Deckkraft, Festkörper, Farbmessung, Schichtstärken, Haftfestigkeit, Blockfestigkeit); Moderne Systeme: Direktbeschichtung (samt Postforming und ABS-Kanten), PVC- und Finishfolien, Direkt- und Digitaldruck

Übergeordnetes Modul:
Vertiefer: Holztechnologie / Möbel- und Innenausbau 3

Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul:
Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in der Oberflächenbehandlung von Holz und Holzwerkstoffen. Die Anforderungen der Steuerung und Verbesserung von industriellen Prozessen in Unternehmen werden in den vertiefenden Lehrveranstaltungen der Industriellen Informationstechnologie behandelt. Die Studierenden erfassen das Zusammenwirken verschiedener Themenbereiche im Gesamtkomplex des Möbel- und Innenausbau durch Erweiterung der konstruktiven Grundlagen und Vermittlung von wirtschaftlichen Grundsätzen und Grundlagen der Ausführung.

3.3.19 Masterstudium Holztechnologie & Holzwirtschaft (Fachhochschule Salzburg, 2016b)

„Zusätzlich zur verbesserten Nutzung der Ressource Holz ist für Unternehmen auch die Verbesserung und Erneuerung von Technologien und Verfahren bezüglich der Wirtschaftlichkeit und Effizienz (in Hinsicht auf Energie- und Materialverwendung) ein wichtiger Faktor.

Im Masterstudiengang Holztechnologie & Holzwirtschaft wird auf diese Herausforderung gezielt reagiert. Es werden Führungskräfte für die Unternehmen der Holzwirtschaft ausgebildet. Dabei sind Vertiefungsgebiete entweder im Bereich der Produktion oder im Bereich der Entwicklung ökologischer Produkte und Verfahren möglich. Die für Führungskräfte notwendigen wissenschaftlichen und sozial-kommunikativen Kompetenzen werden über den gesamten Studienverlauf vertiefend vermittelt.“ (Fachhochschule Salzburg, 2016b)

Während Tabelle 71 die Details zum Masterstudium sowie die Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen bereit hält, sind in Tabelle 72 die Lehrveranstaltung Holztechnologise Grundlagen, in Tabelle 73 die

Lehrveranstaltung Holztechnologische Prozesse & Verfahren, in Tabelle 74 die Lehrveranstaltung Struktur- und Funktionsmaterial Holz und in Tabelle 75 die Lehrveranstaltung Fertigungsprozesse in der Möbel- und Bauindustrie beschrieben.

Tabelle 71: Details des Masterstudiums Holztechnologie & Holzwirtschaft sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Fachhochschule Salzburg, 2016b)

Dauer in Semester	4
Umfang	120 ECTS
Verliehener Titel	Diplomingenieur/in (DI)
Vertiefungsmöglichkeiten	Holzbau Holztechnologie
Relevante LVA's/Module im 1. Semester	Holztechnologische Grundlagen 2 ECTS Holztechnologische Prozesse & Verfahren 3ECTS Struktur- und Funktionsmaterial Holz 3ECTS
Relevante LVA's/Module im 2. Semester	Fertigungsprozesse in der Möbel- und Bauindustrie 3 ECTS

Tabelle 72: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holztechnologische Grundlagen (Fachhochschule Salzburg, 2016b)

Semester 1 Studienjahr: 1 Lehrveranstaltungsnummer: HTWM1HTGVO Typ: VO Art: Pflicht INTL-Code: 2 SWS: 2 ECTS-Punkte: 2 Prüfungscharakter: abschließend Lehrveranstaltungsinhalte: Niveaueausgleich der Lehrinhalte aus den unterschiedlichen Bachelor- und Diplomstudien, Grundlagen der Roh- und Werkstoffes Holz: Holzanatomie, Holzphysik, Holzchemie; Grundlagen der Holzbe- und verarbeitung, Grundlagen der Holzwerkstoffe: Einteilung, Eigenschaften, Herstellung. Übergeordnetes Modul: Holztechnologische Grundlagen - Roh- und Werkstoff Holz Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnis der wesentlichen Eigenschaften des Roh- und Werkstoffes Holz, der neuen Entwicklungen im Bereich der Modifikation von Holz und der Herstellung von Holzwerkstoffen. Sie sind vertraut mit der Anwendung der Prozess- und Verfahrenstechnologien zur Analyse und Steuerung der Modifikation von Holz und der Herstellung moderner Holzwerkstoffe und können diese Technologien sinnvoll einsetzen.

Tabelle 73: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holztechnologische Prozesse & Verfahren (Fachhochschule Salzburg, 2016b)

Semester 1 Studienjahr: 1 Lehrveranstaltungsnummer: HTWM1HPVIL Typ: IL Art: Pflicht INTL-Code: 2 SWS: 2 ECTS-Punkte: 3 Prüfungscharakter: abschließend Lehrveranstaltungsinhalte: Verfahren zur Herstellung modifizierten Holzes und neuer Holzwerkstoffe, Beschreibung der Prozessparameter, Theoretische Abhandlung der Methoden und Verfahren zur Messung, Analyse und Steuerung von Prozessparametern. Beispielhafte Beschreibung und Anwendung der Prozessparameter, insbesondere für die thermische Holzmodifikation und die Herstellung von Holzwerkstoffen. Übergeordnetes Modul: Holztechnologische Grundlagen - Roh- und Werkstoff Holz
--

Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul:

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnis der wesentlichen Eigenschaften des Roh- und Werkstoffes Holz, der neuen Entwicklungen im Bereich der Modifikation von Holz und der Herstellung von Holzwerkstoffen. Sie sind vertraut mit der Anwendung der Prozess- und Verfahrenstechnologien zur Analyse und Steuerung der Modifikation von Holz und der Herstellung moderner Holzwerkstoffe und können diese Technologien sinnvoll einsetzen.

Tabelle 74: Beschreibung der Lehrveranstaltung Struktur-& Funktionsmaterial Holz (Fachhochschule Salzburg, 2016b)

Semester 1 | Studienjahr: 1 | Lehrveranstaltungsnummer: HTWM1SFHIL | Typ: IL | Art: Pflicht | INTL-Code: 2 | SWS: 2 | ECTS-Punkte: 3 | Prüfungscharakter: abschließend
Lehrveranstaltungsinhalte:

Weiterführende Auseinandersetzung mit Holz und Holzwerkstoffen ausgehend von den angestrebten Materialeigenschaften: vorwiegende mechanische Eigenschaften für Strukturmaterialien, weiterführende physikalische oder chemische Eigenschaften als Funktionsmaterial. Aktuelle Themen der Materialentwicklung in Bereich Holz, Verfahren zur Herstellung neuer Holzwerkstoffe behandelt: Holzmodifikation und thermische Holzbehandlung, Holzwerkstoffe- Wood Plastic Composites.

Übergeordnetes Modul:

Holztechnologische Grundlagen - Roh- und Werkstoff Holz

Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul:

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnis der wesentlichen Eigenschaften des Roh- und Werkstoffes Holz, der neuen Entwicklungen im Bereich der Modifikation von Holz und der Herstellung von Holzwerkstoffen. Sie sind vertraut mit der Anwendung der Prozess- und Verfahrenstechnologien zur Analyse und Steuerung der Modifikation von Holz und der Herstellung moderner Holzwerkstoffe und können diese Technologien sinnvoll einsetzen.

Tabelle 75: Beschreibung der Lehrveranstaltung Fertigungsprozesse in der Möbel-& Bauindustrie (Fachhochschule Salzburg, 2016b)

Semester 2 | Studienjahr: 1 | Lehrveranstaltungsnummer: HTWM2FMBIL | Typ: IL | Art: Pflicht | INTL-Code: 2 | SWS: 2 | ECTS-Punkte: 3 | Prüfungscharakter: abschließend
Lehrveranstaltungsinhalte:

Zusammenhang zwischen den Eigenschaften von Holz- und Holzwerkstoffen als Rohmaterial und den daraus hergestellten Endprodukten der Möbel und Bauindustrie, Darstellung anhand von Beispielen, Erläuterung der Anforderungen an die Produktion. Wesentliche Eigenschaften der Holzbearbeitungsprozesse, Betrachtung der daraus resultierenden Anforderungen an die Produktionssteuerung, Beschreibung der wesentlichen Trends der Holzbe- und verarbeitung, Darstellung und Charakterisierung der neuen Entwicklungen anhand von Beispielen. Darstellung des Zusammenhangs zwischen Produkt-Neuentwicklungen und den daraus erforderlichen Entwicklungen in der Fertigungstechnologie, Diskussion anhand von aktuellen Beispielen.

Übergeordnetes Modul:

Holztechnologie - Verarbeitung

Kompetenzerwerb aus dem übergeordneten Modul:

Die Studierenden verfügen über die notwendigen Kompetenzen zur Analyse der Material- und Informationsflüsse in Unternehmen der Holzwirtschaft. Sie sind vertraut mit industriellen Kommunikationstechnologien und Produktionstechnologien. Die Studierenden haben einen Überblick über die Eigenschaften und Zusammenhänge der Fertigungsprozesse der Holz und Holzwerkstoff verarbeitenden Industrie.

3.3.20 Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie (Universität für Bodenkultur Wien, 2017aa)

„Ziel des Bachelorstudiums ist es, Kompetenz für Holz und andere nachwachsende Rohstoffe, deren Nutzung sowie Verarbeitung zu intelligenten, innovativen Werkstoffen und Produkten zu vermitteln.

Holz ist Zukunft!

Ein Großteil der heute verarbeiteten Rohstoffe steht nur begrenzt zur Verfügung. Holz und Naturfasern können jedoch nachhaltig in großen Mengen bereitgestellt werden und zeichnen sich dadurch aus, dass sie wieder in den Kreislauf der Natur rückgeführt werden können. Das Studium Holz- und Naturfasertechnologie vermittelt die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Nutzung technischer und wirtschaftlicher Möglichkeiten zur Aufbereitung und Veredelung von Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffe zu intelligenten Werkstoffen, marktreifen Finalprodukten sowie zur Modellierung ihrer Wertschöpfungskette.“ (Universität für Bodenkultur Wien, 2017aa)

Während Tabelle 76 Details zum Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie bereit hält sind in Tabelle 77 die Lehrveranstaltung Holzschädlinge und Holzschutz, in

Tabelle 78 die Lehrveranstaltung Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung, in Tabelle 79 die Lehrveranstaltung Technologie des Holzes und in Tabelle 80 die Lehrveranstaltung Holzwerkstoffe dargestellt.

Bereits im methodischen Teil in Tabelle 2 wurde eine Lehrveranstaltungsbeschreibung der in dieser Masterarbeit behandelten Vorlesung gezeigt. Sie entstammt der Rubrik LV-Angebot auf der Studiengangsseite der BOKU Homepage und ist für die in Kapitel 2.1 vorgestellte Vernetzungsuntersuchung von ausreichender Informationstiefe. Die Beschreibung in Tabelle 79 dagegen ist dem Campus-Management-System der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU online) entnommen und weist alle abrufbaren Information der Lehrveranstaltung auf.

Tabelle 76: Details des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie sowie Semesterempfehlung der Vorlesung Technologie des Holzes (Universität für Bodenkultur Wien, 2017aa)

Dauer in Semester	6
Umfang	180 ECTS
Verliehener Titel	Bachelor of Science
Vertiefungsmöglichkeiten	Wahllehrveranstaltungen insges. 12 ECTS Freie Wahllehrveranstaltungen insges. 18 ECTS
Relevante LVA's/Module	VO Holzschädlinge und Holzschutz (über 2

im 3. Semester	Semester)
Relevante LVA's/Module im 4. Semester	VO Holzschädlinge und Holzschutz VX Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung VO Technologie des Holzes
Relevante LVA's/Module im 5. Semester	VO Holzwerkstoffe

Tabelle 77: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzschädlinge und Holzschutz aus BOKUonline (Universität für Bodenkultur Wien, 2018a)

Titel	Holzschädlinge und Holzschutz																		
Nummer	916103																		
Art	Vorlesung über 2 Semester																		
Semesterstunden	3																		
Angeboten im Semester	Wintersemester 2017W und Sommersemester 2018S																		
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Halmschlager, Erhard , Stauffer, Christian																		
Organisation	Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz (IFFF) (Kontakt)																		
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 2 Wahlfach: 0 Doktoratsstudien: 0																		
	<table><thead><tr><th>Studienart/Studienplan</th><th>SPO-V</th><th>Zuordnung zu Modul</th><th>Art</th><th>emp. pf. Sem.</th><th>ECTS Credits</th><th>Prüfungsausschuss</th><th>Äquival.</th><th>Voraus.</th></tr></thead></table>										Studienart/Studienplan	SPO-V	Zuordnung zu Modul	Art	emp. pf. Sem.	ECTS Credits	Prüfungsausschuss	Äquival.	Voraus.
	Studienart/Studienplan	SPO-V	Zuordnung zu Modul	Art	emp. pf. Sem.	ECTS Credits	Prüfungsausschuss	Äquival.	Voraus.										
	Laufend Bachelorstudium																		
	226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)	17U SPO	[VK] [226-P-2] Naturwissenschaft und Technik [VK] Holzschädlinge und Holzschutz	PFLICHT	3.	1,5 je Semester , gesamt 3													
Auslaufend																			
226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)	16U	1. Abs. / Pflichtlehrveranstaltungen / Naturwissenschaft und Technik	PF	3.	1,5 je Semester , gesamt 3														
Freie Wahllehrveranstaltung: 1,5 ECTS-Credits je Semester, gesamt 3																			
Angaben zur Abhaltung																			
Inhalt	Lebensweise der wichtigsten Holz- und Naturfaserschädlinge und Fragen der Befallsdisposition; davon ableitend Vorbeugungsstrategien und Bekämpfungsmöglichkeiten; Probleme durch den weltweiten Handel mit Holz, Holzprodukten und Naturfaserstoffen (Einschleppung von Organismen, Quarantänebestimmungen); Konstruktiver, chemischer und physikalischer																		

	Holzschutz; Holzschutzmittelverzeichnis; Normen, die für die diversen Bereiche relevant sind (z.B. hinsichtlich konstruktiver Vorbeugung, chemischem Holzschutz, physikalischer Verfahren); Umweltgerechte Entsorgung kontaminierter Hölzer
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	keine
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	Nach erfolgreicher Absolvierung der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die häufigsten und wichtigsten Schadorganismen (vor allem Pilze und Insekten) an Holz, Holzprodukten & Naturfaserstoffen und sind mit deren Biologie & Ökologie sowie den Grundlagen der Diagnose und Vorbeugung vertraut. Sie verfügen zudem über Grundkenntnisse hinsichtlich sämtlicher Verfahren des Holzschutzes (Konstruktiver, chemischer, physikalischer Holzschutz).
Unterrichts-/Lehrsprachen	Deutsch
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	mit medialer Unterstützung
Abhaltungstermine	Details
Teilnahmekriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren. Anmerkung: über BOKU-online
Angaben zur Prüfung	
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	Mündlich mündliche Prüfung - Ganzjahreslehrveranstaltung (Ausnahmen nur für ERASMUS StudentInnen)!
Prüfungstermine & Anmeldung	Details
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	mindestens 3
Zusatzinformationen	
Empfohlene Fachliteratur	
Online Informationen	
Anmerkung	

Tabelle 78: Beschreibung der Lehrveranstaltung Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung aus BOKUonline (Universität für Bodenkultur Wien, 2018c)

Titel	Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung																		
Nummer	891110																		
Art	Vorlesung und Exkursion																		
Semesterstunden	3																		
Angeboten im Semester	Sommersemester 2018S																		
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Müller, Ulrich , Krenke, Thomas																		
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe (Kontakt)																		
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 2 Wahlfach: 0 Doktoratsstudien: 0																		
	<table><thead><tr><th>Studienart/Studienplan</th><th>SPO-V</th><th>Zuordnung zu Modul</th><th>Art</th><th>ECTS pf. Sem.</th><th>ECTS Credits</th><th>Prüfungsgart</th><th>Äquiv.</th><th>Voraussetz.</th></tr></thead></table>										Studienart/Studienplan	SPO-V	Zuordnung zu Modul	Art	ECTS pf. Sem.	ECTS Credits	Prüfungsgart	Äquiv.	Voraussetz.
	Studienart/Studienplan	SPO-V	Zuordnung zu Modul	Art	ECTS pf. Sem.	ECTS Credits	Prüfungsgart	Äquiv.	Voraussetz.										
	laufend Bachelorstudium																		
	<table><tbody><tr><td>226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)</td><td>17U-SPO</td><td>[VK] [226-P-2] Naturwissenschaft und Technik [VK] Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung</td><td>PFLI CHT</td><td>4.</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>										226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)	17U-SPO	[VK] [226-P-2] Naturwissenschaft und Technik [VK] Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung	PFLI CHT	4.	4			
226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)	17U-SPO	[VK] [226-P-2] Naturwissenschaft und Technik [VK] Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung	PFLI CHT	4.	4														
auslaufend <table><tbody><tr><td>226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)</td><td>16U</td><td>1. Abs. / Pflichtlehrveranstaltungen / Naturwissenschaft und Technik</td><td>PF</td><td>4.</td><td>4</td><td></td><td></td><td>Details</td></tr></tbody></table>										226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)	16U	1. Abs. / Pflichtlehrveranstaltungen / Naturwissenschaft und Technik	PF	4.	4			Details	
226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)	16U	1. Abs. / Pflichtlehrveranstaltungen / Naturwissenschaft und Technik	PF	4.	4			Details											
Freie Wahllehrveranstaltung: 4 ECTS-Credits																			
Angaben zur Abhaltung																			
Inhalt	Bauelemente der Holzbearbeitungsmaschinen. Schneidenwerkstoffe, Zerspanungsprobleme Maschinen, Anlagen und Werkzeuge für spanende Bearbeitungsverfahren Die spanabhebende Holzbearbeitung ist durch eine sehr hohe Anzahl verschiedener Bearbeitungsarten charakterisiert. In der Vorlesung werden möglichst lückenlos Anlagen und Maschinenkonzepte vorgestellt die in der Holzindustrie für die spanabhebende Formgebung eingesetzt werden. In der Systematik der Fertigungsverfahren ist die spanabhebende Formgebung der Gruppe „Trennen“ zugeordnet. Die Vorstellung der verschiedenen Anlagen und Maschinenkonzepte folgt der Systematik der Fertigungsverfahren wie in der DIN vorgeschlagen und umfasst Trennen mit geometrisch bestimmten Schneiden (Sägen, Fräsen, Hobeln, etc.), Trennen mit geometrisch unbestimmten Schneiden (Schleifen) und Zerteilen (Messerschneiden, Scheren, Stanzen, Spalten). In der Vorlesung werden des Weiteren zentrale Grundlagen der Interaktion																		

	zwischen Schneidkeil und Holzmaterial vermittelt. Aufgrund der hohen Bedeutung der elektrischen Antriebe für die Holzbearbeitungsmaschinen wird speziell auf elektrische Antriebe eingegangen. Weitere Kapitel beschäftigen sich mit maschinenbaulichen Aspekten und mit Schneidwerkstoffen. Im Übungsteil werden einfache maschinenbauliche Berechnungen durchgeführt.
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	Mathematik und Physik, Maturaniveau
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	Vermittlung der Grundlagen der Schneidetechnik und der Bruchmechanik Bauelemente, Bauarten, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Holzbearbeitungs- und Holzverarbeitungsmaschinen. Grundlagen der spanabhebenden Formgebung Eigenschaften und Funktionsweise von Werkzeugen und Werkzeugmaschinen zur Herstellung und Verarbeitung von Holz und Holzverbundwerkstoffen Die/der StudentIn verfügt über ein möglichst flächendeckendes Wissen bezüglich der eingesetzten Holzbearbeitungsmaschinen, kann einfache maschinenbauliche Berechnungen durchführen (z.B. Dimensionierung einer Weller) und verfügt über maschinenbauliche Grundkenntnisse für die technische Beurteilung und Einschätzung von Maschinen und Anlagen die in der Holzindustrie für die spanabhebende Formgebung eingesetzt werden.
Unterrichts-/Lehrsprachen	Deutsch
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	Vortrag mittels PowerPoint-Folien (Folien werden als Lernunterlage zur Verfügung gestellt). Der Vortrag wird durch exemplarische Rechenbeispiele ergänzt.
Abhaltungstermine	Details
Teilnahme Kriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren. Anmerkung: per e-mail (ulrich.mueller@kplus-wood.at)
Angaben zur Prüfung	
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	Schriftlich und mündlich schriftlich und mündlich
Prüfungstermine & Anmeldung	Details Anmerkung: Bitte um Terminvereinbarung per E-Mail unter ulrich.mueller@boku.ac.at. Bei Nicht-Erscheinen zur Prüfung erfolgt eine 3-monatige Sperre!
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	mindestens 3
Zusatzinform	

ationen	
Empfohlene Fachliteratur	Powerpoint Folien der Vorlesung ca. 300 Seiten B. Ettelt, HJ Gittel: Sägen-Fräsen-Hobeln-Bohren – Die Spannung von Holz und ihre Werkzeuge G. Maier: Holzspanungslehre G. Maier: Holzbearbeitungsmaschinen G. Maier: Spanabhebende Maschinen in der Holzverarbeitung P. Koch: Wood Machining Processes J. Estrich: Maschinen für die Holzbearbeitung
Online Informationen	
Anmerkung	Mathematik, Mechanik und Baustatik, Materialkunde I, Grundzüge des Maschinen u. Apparatebaus, Elektro-Meß-u. Regeltechnik

Tabelle 79: Beschreibung der Lehrveranstaltung Technologie des Holzes aus BOKUonline (Universität für Bodenkultur Wien, 2017aj)

Titel	Technologie des Holzes									
Nummer	891106									
Art	Vorlesung									
Semesterstunden	4									
Angeboten im Semester	Sommersemester 2018S									
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Teischinger, Alfred , Hansmann, Christian									
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe (Kontakt)									
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 2 Wahlfach: 1 Doktoratsstudien: 0									

Inhalt	Einführung zur Technologie des Holzes als Lehre zur technisch-nachhaltigen Nutzung des Rohstoffes Holz. Konversionstechniken (überblick) - Vom Rohstoff zum Werkstoff und Produkt (Trennen, Fügen, Umformen, Eigenschaftsänderung etc.) Holz- und Materialtrocknung: Grundlagen der Holz- bzw. Materialtrocknung (Phasentrennungsverfahren) und Übersicht über die wichtigsten Trocknungsverfahren mit Schwerpunkt auf Schnittholztrocknung. Regelung und Überwachung der Trocknung inkl. Qualitätssicherung im Trocknungsprozess. Dämpfen/Biegen, Modifikation von Holz: Änderung der Holzeigenschaften für einen weiteren Bearbeitungsprozess bzw. im Sinne einer Funktionalisierung des Holzes als Werkstoff bzw. Produkt Verklebung, Kleber und Klebtechnologien; Grundlagen der Verklebung, Verklebungssysteme, Übersicht zur Verklebungsprüfung Holzspanungslehre, alternative Trennsystem und spanlose Formgebung (in Abstimmung mit Holzbearbeitungsmaschinen und Anlagen) Substrat/Träger und Oberfläche (Flüssig-, Trocken- und Laminatbeschichtung) Überblick über das technologiespezifische Normenwesen Technologiefolgen, Technologieentwicklung und Technologiekonzepte
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	Kenntnisse aus der Holzphysik und Thermodynamik
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	Beherrschung der wichtigsten Technologien zur mechanischen Be- und Verarbeitung des Holzes zu Halb- und Fertigprodukten. Fähigkeiten zur Bewertung der einzelnen Technologien im Kontext der verschiedenen Fertigungstechniken für Holz aus technischer Sicht und im Hinblick auf Ressourceneffizienz. Fähigkeit, Materialkenntnis Holz (Lignocellulosen) sowie Be- und Verarbeitungsmethoden und Produkteigenschaften miteinander zu verknüpfen.
Unterrichts-/ Lehrsprache	Deutsch
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	Interaktion Lehrende und Lernende In der Frontalvorlesung ist jedoch entsprechender Raum für eine Interaktion von Lehrenden und Lernenden vorgesehen.
Abhaltungstermine	Details
Teilnahme-kriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren.
Angaben zur Prüfung	
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	Schriftlich

Prüfungstermine & Anmeldung	Details Anmerkung: nach Vereinbarung
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	mindestens 3
Zusatzinformationen	
Empfohlene Fachliteratur	Brunner R, Hrsg. (1987) Die Schnittholz Trocknung. Brunner GmbH, Ronnenberg/Hannover Kollmann F (1982) Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. Reprint. Springer-Verlag Berlin. Walker J C F (1993) Primary Wood Processing. Chapman & Hall, London. Wagenführ, A., Scholz, F. (2006) Taschenbuch der Holztechnik, Fachbuchverlag Leipzig Teischinger A., Sykacek E (2002) Ausgewählte Literaturstellen ergänzend zur Vorlesung "Mechanische Technologie des Holzes". (Am Institut entlehnbar)
Online Informationen	
Anmerkung	

Tabelle 80: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzwerkstoffe aus BOKUonline (Universität für Bodenkultur Wien, 2018b)

Titel	Holzwerkstoffe																																						
Nummer	891122																																						
Art	Vorlesung																																						
Semesterstunden	2																																						
Angeboten im Semester	Wintersemester 2017W																																						
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Wimmer, Rupert																																						
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe (Kontakt)																																						
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 2 Wahlfach: 0 Doktoratsstudien: 0																																						
	<table><thead><tr><th>Studienart/Studienplan</th><th>SPO-V</th><th>Zuordnung zu Modul</th><th>Art</th><th>ECTS</th><th>Prüfung</th><th>Äquivalenz</th><th>Voraussetzungen</th></tr></thead><tbody><tr><td>laufend Bachelorstudium</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)</td><td>17U SPO</td><td>[VK] [226-P-2] Naturwissenschaft und Technik [VK] Holzwerkstoffe</td><td>PFLICHT</td><td>5.</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>auslaufend 226 Holz- und</td><td>16U</td><td>1. Abs. /</td><td>PF</td><td>5.</td><td>2</td><td>Det</td></tr></tbody></table>										Studienart/Studienplan	SPO-V	Zuordnung zu Modul	Art	ECTS	Prüfung	Äquivalenz	Voraussetzungen	laufend Bachelorstudium							226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)	17U SPO	[VK] [226-P-2] Naturwissenschaft und Technik [VK] Holzwerkstoffe	PFLICHT	5.	2		auslaufend 226 Holz- und	16U	1. Abs. /	PF	5.	2	Det
	Studienart/Studienplan	SPO-V	Zuordnung zu Modul	Art	ECTS	Prüfung	Äquivalenz	Voraussetzungen																															
	laufend Bachelorstudium																																						
	226 Holz- und Naturfasertechnologie (UG2002)	17U SPO	[VK] [226-P-2] Naturwissenschaft und Technik [VK] Holzwerkstoffe	PFLICHT	5.	2																																	
auslaufend 226 Holz- und	16U	1. Abs. /	PF	5.	2	Det																																	

	Naturfasertechnologie (UG2002) Pflichtlehrveranstaltungen / Naturwissenschaft und Technik Freie Wahllehrveranstaltung: 2 ECTS-Credits	ails
Angaben zur Abhaltung		
Inhalt	Diese Vorlesung beschäftigt sich mit Grundkonzepten, Rohstoffen und Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffen: 1 Einleitung, NAWAROs, Rohstoffe 2 Verbundwerkstoffe, HWS Grundlagen, Materialprüfung 3 Märkte, Klebstoffe, Emissionen aus HWS 4 Herstellung von Spanplatten 5 Herstellung von Faserplatten 6 Herstellung von OSB 7 Furnierherstellung, Sperr- und Schichtholz 8 WPC, Neue Holzwerkstoffe 9 Massivholzwerkstoffe 10 Mineralisch gebundene HWS	
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	keine	
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	Grundüberlegungen zu Holzwerkstoffen, Rohstoffe und Hilfsstoffe, Kenntnis über wesentlichen Verfahrensschritte in der Holzwerkstoffindustrie, verschiedenen Typen von Holzwerkstoffe, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen. Schwerpunkt liegt bei den verschiedenen grundlegenden Verfahrensschritte bei der Herstellung der einzelnen Holzwerkstofftypen sowie den dabei gegebenen technologischen Details. Bei Erreichen des Lehrzieles verfügt der/die Studierende über das notwendige Basiswissen, um auch weitergehende Informationen aus gängigen Quellen abrufen und verstehen zu können.	
Unterrichts-/Lehrsprachen	Deutsch	
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen)	mit medialer Unterstützung	
Workload für Studierende		
Abhaltungstermine	Details	
Teilnahmebedingungen & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren.	
Angaben zur Prüfung		
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan	
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmod	Schriftlich ca.50 Fragen, 50% der maximalen Punkteanzahl müssen erreicht werden	

us)	
Prüfungstermine & Anmeldung	Details Anmerkung: Termine werden ausgeschrieben; online-Anmeldung
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	mindestens 3
Zusatzinformationen	
Empfohlene Fachliteratur	umfangreiche Materialien auf Boku Learn
Online Informationen	Online Unterlagen LV-Unterlagen
Anmerkung	

3.3.21 Masterstudium Holztechnologie und Management (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ad)

„Die Holzwirtschaft zählt in Europa und gerade auch in Österreich zu einem der wichtigsten Industriezweige. Millionen von Menschen finden in den unterschiedlichsten Sparten dieser Branche vielseitige, interessante und sichere Arbeitsplätze. Im Wettbewerb der Werkstoffe und durch die steigende Bedeutung von nachwachsenden Rohstoffen (NAWARO) müssen die auf NAWAROs (Holz und andere nachwachsende Rohstoffe) basierenden Werkstoffe und Produkte durch innovative Technologien ständig ihre Position verteidigen und weiter ausbauen. Dies erfordert ein entsprechendes technisches und wirtschaftliches Know-how in den Betrieben und innovative Forschungskonzepte.

Eine Antwort auf diese Herausforderung stellt die Masterausbildung Holztechnologie und Management dar. Hier wird in einer ausgewogenen Kombination von Technologie und Management genau jenes Wissen vermittelt, das Führungskräfte in der Wirtschaft, aber auch im Bereich der Forschung und Entwicklung benötigen, um die Branche erfolgreich in die Zukunft zu führen.“
(Universität für Bodenkultur Wien, 2017ad)

Während Tabelle 81 Details zum Masterstudium Holztechnologie und Management sowie die Titel relevanter Lehrveranstaltungen bereit hält, sind die Lehrveranstaltungen Holzindustrielles Labor in Tabelle 82, Holzindustrielle Prozesse: Massivholzbe- und Verarbeitung in Tabelle 83, Wood-Industrial Processes: Wood- and Fibre-based Materials in Tabelle 84, Zerspanungs- und Formgebungstechnik in Tabelle 85, Wood Materials Modification (in Eng.) in Tabelle 86, Technologie der Klebstoffe in Tabelle 87, Oberflächen- und Applikationstechnik in Tabelle 88 und Spezielle Holzphysik in Tabelle 89 beschrieben.

Tabelle 81: Details des Masterstudiums Holztechnologie und Management sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ad)

Dauer in Semester	4
Umfang	120 ECTS
Verliehener Titel	Dipl.-Ing.
Vertiefungsmöglichkeiten	• Wood Material Engineering and Processing • Holzindustrielles Management
Relevante Pflichtfächer ohne Semesterempfehlung	UE Holzindustrielles Labor VO Holzindustrielle Prozesse: Massivholzbe- und Verarbeitung VO Wood-Industrial Processes: Wood- and Fibre-based Materials VO Zerspanungs- und Formgebungstechnik
Relevante Wahlfächer ohne Semesterempfehlung	VU Wood Materials Modification (in Eng.) VU Technologie der Klebstoffe VU Oberflächen- und Applikationstechnik VU Spezielle Holzphysik

Tabelle 82: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzindustrielles Labor (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ag)

Titel	Holzindustrielles Labor									
Nummer	891309									
Art	Übung									
Semesterstunden	2									
Angeboten im Semester	Wintersemester 2017W									
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Gindl-Altmutter, Wolfgang , Konnerth, Johannes , Pinkl, Stefan									
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe (Kontakt)									
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 1 Wahlfach: 0 Doktoratsstudien: 0									
	Studienart/Studienplan	SP O-V	Zuordnung zu Modul	A rt	em ECT	p f. S	Prüfun	Äqu	Vora	iv. uss.
	laufend									
	Masterstudium									
426			1. Abs. /							
Holztechnologie	16		Pflichtlehrverans	P						
und			taltungen /	F	W	3				
Management			Pflichtlehrverans							

	(UG2002) taltungen Freie Wahllehrveranstaltung: 3 ECTS-Credits
Angaben zur Abhaltung	
Inhalt	Spezielle Themen betreffend Technologie, Aufbau, Charakterisierung und Prüfung von Massivholz, Holzwerkstoffen, Holzverbundwerkstoffen und Naturfaser verstärkten Bauteilen und deren mathematischer Beschreibung
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	keine
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	Selbstständige experimentelle und theoretische Bearbeitung einer Problemstellung aus der Holzindustrie in Gruppenarbeit.
Unterrichts-/Lehrsprachen	Deutsch
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	Gruppenarbeit
Abhaltungstermine	Details
Teilnahmekriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren.
Angaben zur Prüfung	
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	mündlich und schriftlich
Prüfungstermine & Anmeldung	Details
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	immanenter Prüfungscharakter
Zusatzinformationen	
Empfohlene Fachliteratur	
Online Informationen	
Anmerkung	

Tabelle 83: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzindustrielle Prozesse: Massivholzbe- und Verarbeitung (Universität für Bodenkultur Wien, 2017af)

Titel	Holzindustrielle Prozesse: Massivholzbe- und Verarbeitung									
Nummer	891326									
Art	Vorlesung									
Semesterstunden	3									
Angeboten im Semester	Wintersemester 2017W									
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Teischinger, Alfred									
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe (Kontakt)									
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 1 Wahlfach: 0 Doktoratsstudien: 0									
	Studienart/Studienplan	SP O-V	Zuordnung zu Modul	A pf. rt Se m.	ECT S Cred its	Prüfun gsart	Äqu iv.	Vora uss.		
	laufend									
	Masterstudium									
	426 Holztechnologie und Management (UG2002)	16 U	1. Abs. / Pflichtlehrveranstaltungen / Pflichtlehrveranstaltungen	P F W	3			Details		
	Freie Wahllehrveranstaltung: 3 ECTS-Credits									
Angaben zur Abhaltung										
Inhalt	Sägewerks- und Hobeltechnik (Materialfluss, Eigenschaften/Sortierung und Optimierung, Anlagenkonzepte und Maschinen Lay-out etc),, Furnierherstellung, Brettschichtholzherstellung, Brettsperholz und Holzbauelemente, Treppen, Fertighausbau, Massivholzplatten, Fußbodenproduktion, Fenster, Türen. Maschineneinsatz und Fertigungs- bzw. Prozessabläufe, Entwicklung von Prozessabläufen, Produktdesign sowie auch damit verbundener Fragen des technischen Umweltschutzes bzw. des industriellen Umweltmanagements etc.									
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	Grundlagen der Technologie des Holzes und anderer ingenieurwissenschaftlicher Fächer									
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	Kenntnis und Verständnis der Massivholzverarbeitung und der damit verbundenen Prozesskette und Materialflüsse mit einschlägigen Normen etc.. Fähigkeit zur Auswahl und Verkettung von Maschinen und Anlagen, Kenntnisse und Methoden zur Analyse und Entwicklung von Fertigungs- bzw. Prozessketten inkl. damit verbundener Umweltfragen									
Unterrichts-/ Lehrsprachen	Deutsch									

Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	Interaktion Lehrende und Lernende Vorlesung, Lehrfilme, Dialog mit Studierenden
Abhaltungstermine	Details
Teilnahmekriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren. Anmerkung: keine
Angaben zur Prüfung	
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	Mündlich
Prüfungstermine & Anmeldung	Details Anmerkung: nach Bedarf
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	mindestens 3
Zusatzinformationen	
Empfohlene Fachliteratur	K. Fronius, Arbeiten und Anlagen im Sägewerk, Band 1-3 A. Wagenführ, F. Scholz (Hrsg.) (2008) Taschenbuch der Holztechnik, Hanser München J.C.F. Walker (1993) Primary Wood Processing. Principles and Practise. Chapman & Hall, London
Online Informationen	
Anmerkung	

Tabelle 84: Beschreibung der Lehrveranstaltung Wood-industrial processes: wood- and fibre-based materials (in Eng.) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017a)

Titel	Wood-industrial processes: wood- and fibre-based materials (in Eng.)
Nummer	891327
Art	Vorlesung
Semesterstunden	2
Angeboten im Semester	Wintersemester 2017W
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Wimmer, Rupert
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe

	(Kontakt)																																
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 1 Wahlfach: 2 Doktoratsstudien: 0																																
	<table> <tr> <th>Studienart/Studienplan</th> <th>SP O-V</th> <th>Zuordnung zu Modul</th> <th>Art Sem.</th> <th>ECTS Credits</th> <th>Prüfungsgart</th> <th>Äquiv.</th> <th>Voraus.</th> </tr> <tr> <td>laufend Masterstudium 426 Holztechnologie und Management (UG2002)</td> <td>16 U</td> <td>1. Abs. / Pflichtlehrveranstaltungen / Pflichtlehrveranstaltungen</td> <td>P F</td> <td>W 2</td> <td></td> <td></td> <td>Details</td> </tr> <tr> <td>471 Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NAWARO), Internationales Masterprogramm Biomassetechnologie (UG2002)</td> <td>17 U</td> <td>1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Schwerpunkt 2: Stoffliche Nutzung</td> <td>W F</td> <td>W 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>auslaufend 471 Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NAWARO), Internationales Masterprogramm Biomassetechnologie (UG2002)</td> <td>16 U</td> <td>1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Schwerpunkt 2: Stoffliche Nutzung</td> <td>W F</td> <td>W 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Studienart/Studienplan	SP O-V	Zuordnung zu Modul	Art Sem.	ECTS Credits	Prüfungsgart	Äquiv.	Voraus.	laufend Masterstudium 426 Holztechnologie und Management (UG2002)	16 U	1. Abs. / Pflichtlehrveranstaltungen / Pflichtlehrveranstaltungen	P F	W 2			Details	471 Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NAWARO), Internationales Masterprogramm Biomassetechnologie (UG2002)	17 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Schwerpunkt 2: Stoffliche Nutzung	W F	W 2				auslaufend 471 Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NAWARO), Internationales Masterprogramm Biomassetechnologie (UG2002)	16 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Schwerpunkt 2: Stoffliche Nutzung	W F	W 2			
	Studienart/Studienplan	SP O-V	Zuordnung zu Modul	Art Sem.	ECTS Credits	Prüfungsgart	Äquiv.	Voraus.																									
	laufend Masterstudium 426 Holztechnologie und Management (UG2002)	16 U	1. Abs. / Pflichtlehrveranstaltungen / Pflichtlehrveranstaltungen	P F	W 2			Details																									
	471 Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NAWARO), Internationales Masterprogramm Biomassetechnologie (UG2002)	17 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Schwerpunkt 2: Stoffliche Nutzung	W F	W 2																												
auslaufend 471 Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NAWARO), Internationales Masterprogramm Biomassetechnologie (UG2002)	16 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Schwerpunkt 2: Stoffliche Nutzung	W F	W 2																													
Freie Wahllehrveranstaltung: 2 ECTS-Credits																																	
Angaben zur Abhaltung																																	
Inhalt	1 Vorlesung Introduction, wood-based composites overview, trends 2 Vorlesung Special wood-based materials: hardboards 3 Vorlesung Special wood-based materials: particle-based materials 4 Vorlesung Hydrolysisation of adhesives / bonding agents 5 Vorlesung Binderless boards 6 Vorlesung Alternative raw materials 7 Vorlesung Alternative raw materials 8 Vorlesung Wood plastic composites - trends and materials 9 Vorlesung Wood quality, species and species mixtures in WBC 10 Vorlesung Biorefinery 11 Vorlesung Process analysis 12 Vorlesung Process analysis 13 Vorlesung Reserve																																

	14 Vorlesung Exam
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	Wood-based composites (Holzwerkstoffe); first lecture will be a recapitulation.
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	review wood-based composites materials understand special products and trends within wood-based composites be able to discuss new developments and special requirements learn about current issues and future trends learn about current research on wood-based composites
Unterrichts-/Lehrsprachen	Englisch
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	mit medialer Unterstützung powerpoint slides, hand-on samples
Abhaltungstermine	Details
Teilnahmekriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren.
Angaben zur Prüfung	
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	Mündlich
Prüfungstermine & Anmeldung	Details
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	mindestens 3
Zusatzinformationen	
Empfohlene Fachliteratur	
Online Informationen	
Anmerkung	

Tabelle 85: Beschreibung der Lehrveranstaltung Zerspanungs- und Formgebungstechnik (Universität für Bodenkultur Wien, 2017am)

Titel	Zerspanungs- und Formgebungstechnik
Nummer	891328

Art	Vorlesung									
Semesterstunden	2									
Angeboten im Semester	Wintersemester 2017W									
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Sinn, Gerhard , Müller, Ulrich , Mundigler, Norbert									
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe (Kontakt)									
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 1 Wahlfach: 2 Doktoratsstudien: 0									
		Studienart/Studienplan	SP O- V	Zuordnung zu Modul	A pf. rt Se m.	em ECT S Cred its	Prüfun gsart	Äqu iv.	Vora uss.	
		laufend Masterstudium 426 Holztechnologie und Management (UG2002)	16 U	1. Abs. / Pflichtlehrveranstaltungen / Pflichtlehrveranstaltungen	P F W	2			Det ails	
		471 Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NAWARO), Internationales Masterprogramm Biomassetechnologie (UG2002)	17 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Schwerpunkt 2: Stoffliche Nutzung	W F W	2			Det ails	
		Auslaufend 471 Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NAWARO), Internationales Masterprogramm Biomassetechnologie (UG2002)	16 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Schwerpunkt 2: Stoffliche Nutzung	W F W	2			Det ails	
	Freie Wahllehrveranstaltung: 2 ECTS-Credits									
Angaben zur Abhaltung										
Inhalt	Teil Sinn: Grundlagen der Zerspanung, Schneidenwerkstoffe und Schneidenoptimierung an spanabhebenden Werkzeugen.									

	Spanlose Formgebungstechniken von Holz. Holz-Kunststoff-Compounds und Verfahren, Extrusion und Spritzgußtechniken Teil Müller: Im Vorlesungsteil Formgebungstechnik werden die allgemein in der Industrie eingesetzten Fertigungsverfahren für die Formgebungstechnik (exkl. spanabhebende Formgebung und Formgebund durch Spritzguss und Extrusion) vorgestellt. Die Vorstellung der Fertigungsverfahren folgt der in der DIN vorgestellten Systematik: Formgebung durch Urformen, Formgebung durch Umformen und Formgebung durch Fügen. Dabei wird bewusst insbesondere bei Umformungsverfahren auch auf Verfahren Abseits der Holz- und Naturfasertechnologie eingegangen (vorranging Metallverarbeitung). Für die Holz- und Naturfasertechnologie wird auf Fertigungsverfahren für das Urformen (Pressentechnologie), das Umformen (Verdichten, Biegen, Stauchen) und das Fügen (Laminieren, Schichtverleimen, etc.) eingegangen. Die drei Gruppen der möglichen Formgebung von Holz und Naturfaserwerkstoffen werden aus technologischer und materialwissenschaftlicher Sicht beleuchtet. Teil Mundigler: Einleitung: Begriffsdefinitionen, Gründe zur Verwendung, Überblick über die Marktsituation Biotechnologische Verfahren zur Herstellung von biobasierten Polymerwerkstoffen bzw. biobasierten Monomeren als Ausgangsstoffe: Fermentationsrohstoffe und deren Verfügbarkeit, mikrobiologische und verfahrenstechnische Grundlagen; biotechnologische Herstellung von ausgewählten Produkten (PHAs, Milchsäure und PLA, Succinat/Butandiol und PBS, 1,3 Propandiol und PTT, Biopolyethylen, ...) Verarbeitung und Formgebung: Chemische Derivatisierung/Synthese; Formgebung (insbesondere thermoplastische Formgebungsverfahren); Beispiele für Verarbeitungsprozesse aus der Praxis Charakterisierung der Materialeigenschaften: Strukturen und Mikrostruktur; mechanische Eigenschaften und dazugehörige Analytik und Messmethoden (Wärmebeständigkeit, Formbeständigkeit, ...) Biologische Abbaubarkeit und Entsorgung: Materialeigenschaften hinsichtlich Abbaubarkeit; Abbau; Zertifizierung und Kennzeichnung; Analytik; Ökologie; Rechtliche Grundlagen (Anerkennung, Zulassung, Entsorgungstechnologien)
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	keine
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	Teil Sinn: Aufbauend auf Kenntnisse der Holztechnologie und Holzbearbeitungswerkzeuge und Maschinen (bzw. äquivalentes Wissen) werden theoretische Grundlagen der spanabhebenden Formgebung von Holz gebracht und deren praktische Umsetzung. Ein zweiter Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit der spanlosen Formgebung von Holz, wobei vor allem die aus der Kunststofftechnik abgeleiteten Verfahren der Extrusionstechnik und Spritzgusstechnik behandelt werden. Teil Müller: Die/der StudentIn verfügt über ein vollständiges Bild industrieller Fertigungsverfahren für die spanlose Formgebung von Holz und Naturfaserwerkstoffe. Teil Mundigler: Die Studierenden können die Begriffe "biobasiert", "biologisch abbaubar" und "kompostierbar" unterscheiden und Materialien entsprechend zuordnen. Sie können die wichtigsten biobasierten und biologisch abbaubaren Kunststoffen benennen und deren Herstellungsverfahren und Eigenschaften beschreiben. Außerdem sind sie in der Lage, aktuelle Entwicklungen und Diskussionen zu biobasierten Materialien kritisch zu

	beurteilen. Die wesentlichen Verfahren zur Verarbeitung sowie die Methoden zur Beurteilung der Materialeigenschaften sind bekannt. Die Studierenden sind mit den chemischen, biologischen, technischen, ökologischen und rechtlichen Aspekten der biologischen Abbaubarkeit von Werkstoffen vertraut und können dieses Wissen auch in der Praxis anwenden.
Unterrichts-/Lehrsprachen	Deutsch
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	
Abhaltungstermine	Details
Teilnahmekriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren.
Angaben zur Prüfung	
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	Schriftlich
Prüfungstermine & Anmeldung	Details
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	mindestens 3
Zusatzinformationen	
Empfohlene Fachliteratur	
Online Informationen	
Anmerkung	

Tabelle 86: Beschreibung der Lehrveranstaltung Wood materials modification (in Eng.) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ak)

Titel	Wood materials modification (in Eng.)
Nummer	891336
Art	Vorlesung und Übung
Semesterstunden	1 Vorlesung/1 Übung
Angeboten im Semester	Wintersemester 2017W
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Gindl-Altmutter, Wolfgang , Grabner, Michael , Hansmann, Christian

)																												
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe (Kontakt)																											
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 0 Wahlfach: 1 Doktoratsstudien: 0 <table><thead><tr><th>Studienart/Studienplan</th><th>SP O- V</th><th>Zuordnung zu Modul</th><th>A rt</th><th>pf. Se m.</th><th>ECT S Cred its</th><th>Prüfun gsart</th><th>Äqu iv.</th><th>Vora uss.</th></tr></thead><tbody><tr><td>laufend Masterstudium</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>426 Holztechnologie und Management (UG2002)</td><td>16 U</td><td>1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Modul1: Engineered Materials and Products</td><td>W F</td><td>k.A.</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> Freie Wahllehrveranstaltung: 2 ECTS-Credits	Studienart/Studienplan	SP O- V	Zuordnung zu Modul	A rt	pf. Se m.	ECT S Cred its	Prüfun gsart	Äqu iv.	Vora uss.	laufend Masterstudium									426 Holztechnologie und Management (UG2002)	16 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Modul1: Engineered Materials and Products	W F	k.A.	2			
Studienart/Studienplan	SP O- V	Zuordnung zu Modul	A rt	pf. Se m.	ECT S Cred its	Prüfun gsart	Äqu iv.	Vora uss.																				
laufend Masterstudium																												
426 Holztechnologie und Management (UG2002)	16 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Modul1: Engineered Materials and Products	W F	k.A.	2																							
Angaben zur Abhaltung																												
Inhalt	The course provides an in-depth tretament of wood modification with special focus on thermal treatment, modification for wood preservation in archeological context, and chemical modification.																											
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	Solid knowledge in wood physics, wood chemistry, and wood anatomy is required to follow this course.																											
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	The course will provide students with the ability to understand wood modification mechanisms and their effects on physical and biological wood properties.																											
Unterrichts-/Lehrsprachen	Englisch																											
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	Vorlesung mit integrierten Übungen Lectures will be combined with experiments in laboratories. Additional self-study is required.																											
Abhaltungstermine	Details																											
Teilnahmekriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren.																											
Angaben zur Prüfung																												
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan																											
Beurteilungsschema	schriftliche Prüfung																											

(Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	
Prüfungstermine & Anmeldung	Details
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	immanenter Prüfungscharakter
Zusatzinformationen	
Empfohlene Fachliteratur	
Online Informationen	
Anmerkung	

Tabelle 87: Beschreibung der Lehrveranstaltung Technologie der Klebstoffe (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ai)

Titel	Technologie der Klebstoffe									
Nummer	891343									
Art	Vorlesung und Übung									
Semesterstunden	1 Vorlesung/1 Übung									
Angeboten im Semester	Sommersemester 2018S									
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Konnerth, Johannes , Van Herwijnen, Hendrikus									
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe (Kontakt)									
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 0 Wahlfach: 1 Doktoratsstudien: 0									
	Studienart/Studienplan	SP O-V	Zuordnung zu Modul	A	pf.	Se	ECT Credits	Prüfung	Äqu.	Voraus.
	laufend Masterstudium									
	426 Holztechnologie und Management (UG2002)	16 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Polymertechnologien	W	S	2			Details	
	Freie Wahllehrveranstaltung: 2 ECTS-Credits									
Angaben zur Abhaltung										
Inhalt	Der Schwerpunkt dieser Vorlesung und der darin integrierten Übungen liegt in der anwendungsorientierten Betrachtung der verschiedenen in der Holzindustrie eingesetzten Klebstoffe und Bindemittel. Inhalt der Vorlesung:									

	• Typen, chemische Grundlagen und Herstellung der verschiedenen Klebstoffe • Eigenschaften der Klebstoffe (in Kombination mit Übungen) • umweltrelevante Themen (Abwasser, Abfall, Emissionen) • Anwendung und Einsatzmöglichkeiten von Klebstoffen (in Kombination mit Übungen) • Anwendung der Klebstoffe, Aushärtungs- und Abbindeverhalten, • Ausbildung der Bindefestigkeit • Grundlagen der Verleimung • Verleimungsprobleme • Modifizierung von Holz • Aktivierung der Holzoberfläche, bindemittelfreie Verleimungen
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	keine
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung Klebstoffe in ihrer Vielfalt hinsichtlich des chemischen Aufbaues und ihrer Herstellung, der Eigenschaften und insbesondere der Anwendungsmöglichkeiten kennen. Bei Erreichen des Lehrzieles verfügt der/die Studierende über das notwendige Basiswissen über Klebstoffe und Bindemittel in der Holzverarbeitenden Industrie, um sowohl im späteren Berufsleben Klebstoffe gezielt einsetzen als auch auch weitergehende Informationen aus gängigen Quellen abrufen und verstehen zu können.
Unterrichts-/Lehrsprachen	Deutsch
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	
Abhaltungstermine	Details
Teilnahmekriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren. Anmerkung: Anmeldung über BOKUonline. Turnus 1 LV - nächste Abhaltung 2017/18.
Angaben zur Prüfung	
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	mündlich
Prüfungstermine & Anmeldung	Details
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	immanenter Prüfungscharakter
Zusatzinforma	

tionen	
Empfohlene Fachliteratur	Ausführliche Literaturhinweise werden im Rahmen der VO gegeben.
Online Informationen	
Anmerkung	Grundkenntnisse in organischer Chemie

Tabelle 88: Beschreibung der Lehrveranstaltung Oberflächen- und Applikationstechnik (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ah)

Titel	Oberflächen- und Applikationstechnik									
Nummer	891344									
Art	Vorlesung und Übung									
Semesterstunden	1 Vorlesung/1 Übung									
Angeboten im Semester	Wintersemester 2017W									
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Grüll, Gerhard									
Organisation	Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe (Kontakt)									
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 0 Wahlfach: 1 Doktoratsstudien: 0									
	Studienart/Studienplan	SP O-V	Zuordnung zu Modul	A pf. rt Se m.	em ECT S Cred its	Prüfun gsart	Äqu iv.	Vora uss.		
	laufend Masterstudium									
	426 Holztechnologie und Management (UG2002)	16 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Modul W 5 Polymertechnologien	W F W	2				Details	
	Freie Wahllehrveranstaltung: 2 ECTS-Credits									
Angaben zur Abhaltung										
Inhalt	• Zweck von Oberflächenbehandlungen auf Holz Untergrund Holz und Holzwerkstoffe (Struktur, Eigenschaften, Einsatzbereiche) • Untergrundvorbehandlung (Bearbeitung, Entharzen, Strukturieren, Farbgebung) • Beschichtungsstoffe (Zusammensetzung und Eigenschaften) • Beschichtungen für Holz im Aussenbereich (Fenster, Fassaden, Balkone, Terrassenbeläge) • Beschichtungen für Holz im Innenbereich (Möbel, Fussböden) • Applikationstechniken (handwerklich und industriell) • Oberflächenfehler, Ursachen und Vermeidung • Wichtigste Normen für Holzbeschichtungen • Übungen: Methoden zur Charakterisierung von Oberflächeneigenschaften, Oberflächenfehler und deren Ursachen künstliche und natürliche Bewitterung									

	Prüfungen
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	keine
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen	Holztechnologen sollen Entscheidungen über Art und Notwendigkeit von Oberflächenbehandlungen sowie Applikationstechniken treffen können und alle Wechselwirkungen zwischen Holz und Beschichtungssystemen im Hinblick auf Qualität und Umweltrelevanz beurteilen können.
Unterrichts-/Lehrsprachen	Deutsch
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	
Abhaltungstermine	Details
Teilnahmekriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren.
Angaben zur Prüfung	
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	immanenter Prüfungscharakter Teilnahme an den Übungen und Abgabe eines Übungsprotokolls sind Voraussetzung zum Antreten bei der Prüfung mündliche Prüfung
Prüfungstermine & Anmeldung	Details
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	immanenter Prüfungscharakter
Zusatzinformationen	
Empfohlene Fachliteratur	Institut für Holztechnologie/ Sekretariat
Online Informationen	
Anmerkung	

Tabelle 89: Beschreibung der Lehrveranstaltung Spezielle Holzphysik (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ae)

Titel	Spezielle Holzphysik
Nummer	892324

Art	Vorlesung und Übung																							
Semesterstunden	1 Vorlesung/1 Übung																							
Angeboten im Semester	Sommersemester 2018S																							
Vortragende/r (Mitwirkende/r)	Sinn, Gerhard																							
Organisation	Institut für Physik und Materialwissenschaft (IPM) (Kontakt)																							
Stellung im Studienplan / ECTS-Credits	Pflichtfach: 0 Wahlfach: 1 Doktoratsstudien: 0 <table><thead><tr><th>Studienart/Studienplan</th><th>SP O-V</th><th>Zuordnung zu Modul</th><th>A pf. rt Se m.</th><th>ECT S Credits</th><th>Prüfungsgart</th><th>Äqu. iv.</th><th>Voraus. uss.</th></tr></thead><tbody><tr><td>laufend Masterstudium 426 Holztechnologie und Management (UG2002)</td><td>16 U</td><td>1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Modul 2: Wood and Fibre Science</td><td>W F S</td><td>2</td><td></td><td>Det ails</td><td></td></tr></tbody></table> Freie Wahllehrveranstaltung: 2 ECTS-Credits								Studienart/Studienplan	SP O-V	Zuordnung zu Modul	A pf. rt Se m.	ECT S Credits	Prüfungsgart	Äqu. iv.	Voraus. uss.	laufend Masterstudium 426 Holztechnologie und Management (UG2002)	16 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Modul 2: Wood and Fibre Science	W F S	2		Det ails	
Studienart/Studienplan	SP O-V	Zuordnung zu Modul	A pf. rt Se m.	ECT S Credits	Prüfungsgart	Äqu. iv.	Voraus. uss.																	
laufend Masterstudium 426 Holztechnologie und Management (UG2002)	16 U	1. Abs. / Wahllehrveranstaltungen / Modul 2: Wood and Fibre Science	W F S	2		Det ails																		
Angaben zur Abhaltung																								
Inhalt	Die Studenten sollen mit den Grundlagen und der mathematischen Beschreibung des Feuchtetransports in Holz vertraut gemacht werden und Grundkenntnisse für eigenständige Forschungen auf diesem Gebiet erhalten. Folgende Themen werden besprochen: • thermodynamische Grundlagen • Kenngrößen von Luft- und Holzfeuchte • Flüssigkeiten • Kapillarität und Oberflächenspannung • Mechanismen des Feuchtigkeitstransports • Transportprozesse • Diffusion und Fick'sche Gesetze • Diffusionsparameter • Absorptions-Desorptions Phänomene • Kopplung von Feuchtigkeits- und Wärmetransport • Strömungen in porösen Medien • Sorptionsmodelle • Bauphysik • Trocknung von Holz																							
Inhaltliche Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse)	Aufbau von Holz, phänomenologische Kenntnisse über die Wechselwirkung von Wasser mit Holz.																							
Learning Outcomes - erwartete Lernergebnisse, erworbene	Die Studentin, der Student • Ist in der Lage grundlegende thermodynamische Begriffe und Zusammenhänge, die im Zusammenhang mit der Beschreibung von Zustandsänderungen von Wasser stehen, zu benennen, zu erklären und mathematisch zu beschreiben																							

Kompetenzen	• Kann verschiedene Messverfahren zur Messung der Luftfeuchtigkeit und der Holzfeuchte aufzählen und ihre Funktionsweise erklären • Kann physikalische Eigenschaften von Flüssigkeiten benennen und erklären • Kann die Ursache der Oberflächenspannung erklären und die ihr zugeordneten Phänomene phänomenologisch und mathematisch beschreiben • Kann die beiden wichtigen Transportprozesse, Diffusion und Wärmeleitung, mathematisch beschreiben und Analogien aufzeigen • Kann statische und transiente Diffusionsexperimente planen und aufbauen • Kann den Aufbau von Diffusionsmodellen erklären und interpretieren • Erkennt den Zusammenhang zwischen den theoretischen Modellen der Diffusion und ihrer praxisbezogenen Anwendung in der Bauphysik • Kann verschiedene technische Trocknungsverfahren aufzählen und ihre Funktionsweise erklären • kann sich weiterführende Literatur aus dem Fachgebiet mit dem erlangten Wissen selbstständig erarbeiten
Unterrichts-/Lehrsprachen	Deutsch
Lehr- und Lernmethode (Vermittlung der Kompetenzen) Workload für Studierende	Vorlesung mit integrierten Übungen
Abhaltungstermine	Details
Teilnahmekriterien & Anmeldung	Für die Anmeldung zur Teilnahme müssen Sie sich in BOKUonline als Studierende/r identifizieren.
Angaben zur Prüfung	
Voraussetzungen laut Studienplan	siehe Stellung im Studienplan
Beurteilungsschema (Bewertungsmethode, Prüfungsmodus)	Mitarbeit und schriftliche Prüfung
Prüfungstermine & Anmeldung	Details
Anzahl der Prüfungstermine im Semester	immanenter Prüfungscharakter
Zusatzinformationen	
Empfohlene Fachliteratur	Zur Vorlesung ist ein Skriptum erhältlich
Online Informationen	

Anmerkung	
------------------	--

3.3.22 Auswertung empfohlene Fachliteratur

Vergleichbare Lehrveranstaltungen mit Literaturempfehlungen finden sich in 9 der 21 holzspezifischen Curricula. Tabelle 90 zeigt die Literatur, die mehrfach genannt wird, gereiht nach Häufigkeit. Wurden in den verschiedenen Lehrveranstaltungsbeschreibungen unterschiedliche Auflagen empfohlen, ist stets die aktuellste ausgewählt worden. Tabelle 91 zeigt die empfohlene Literatur, die nur in einer Lehrveranstaltung genannt wird in alphabetischer Reihenfolge.

Tabelle 90: Empfohlene Fachliteratur aus der Technologie des Holzes VO und der mit ihr vergleichbaren Lehrveranstaltungen mit Literaturempfehlungen – Mehrfachnennungen (e.D.)

Nennungen	Empfohlene Fachliteratur (in den Beschreibungen vergleichbarer Lehrveranstaltungen mehrmals genannt)
4	FRONIUS, K. (1989): Arbeiten und Anlagen im Sägewerk, Band 1: Der Rundholzplatz. DRW-Verlag Stuttgart
4	FRONIUS, K. (1989): Arbeiten und Anlagen im Sägewerk, Band 2: Spaner, Kreissägen, Bandsägen. DRW-Verlag Stuttgart
4	FRONIUS, K. (1991): Arbeiten und Anlagen im Sägewerk, Band 3: Gatter, Nebenmaschinen, Schnitt- und Restholzbehandlung. DRW-Verlag Stuttgart
3	DEPPE, H-J; ERNST, K. (2000): Taschenbuch der Spanplattentechnik, 4. Auflage, DRW- Verlag, Leinfelden- Echterdingen
3	SOINÉ, H. (1995): Holzwerkstoffen, Herstellung und Verarbeitung. Platten, Beschichtungsstoffe, Formteile, Türen und Möbel. DRW-Verlag, Leinfelden- Echterdingen.
3	Wagenführ, Scholz (Hrsg.) (2008) Taschenbuch der Holztechnik, Hanser München
2	Brunner R, Hrsg. (1987) Die Schnittholztrocknung. Brunner GmbH, Ronnenberg/Hannover
2	DEPPE, H-J. ; ERNST, K. (1996): Mitteldichte Faserplatten: MDF; Leinfelden- Echterdingen: DRW.
2	DUNKY, M.; NIEMZ, P. (2002): Holzwerkstoffe und Leime - Technologie und Einflussfaktoren, Springer Verlag Berlin
2	ETTELT, B., GITTEL, H.-J. (2004): Sägen, Fräsen, Hobeln, Bohren. DRW-Verlag, Stuttgart.
2	Goldschmidt, Streitberger: BASF Handbuch Lackiertechnik. Verlag Vincentz-Network
2	KOLLMANN, F. (1982): Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. Zweite Auflage. Springer Verlag, Berlin.
2	LOHMANN, U. (2012): Handbuch Holz. DRW-Verlag Stuttgart, 7. überarbeitete Auflage
2	MAIER, G. (2000): Holzspanungslehre und werkzeugtechnische Grundlagen. Vogel-Verlag, Würzburg.
2	TRÜBSWETTER, T., GROHMANN, R. (2009): Holztrocknung. Verfahren zur Trocknung von Schnittholz – Planung von Trocknungsanlagen. Carl Hanser-Verlag, München.
2	WALKER, J.C.F. (2006): Primary Wood Processing: Principles and Practice. Springer Verlag, 2. Auflage

Tabelle 91: Empfohlene Fachliteratur aus der Technologie des Holzes VO und der mit ihr vergleichbaren Lehrveranstaltungen mit Literaturempfehlungen – Einfachnennungen (e.D.)

Empfohlene Fachliteratur (in Beschreibungen vergleichbarer Lehrveranstaltungen einmal genannt)
Aktuelle Ausgaben der Oberflächenzeitung Besser Lackieren
AUHORN, W. (Hsgr.): (2008) Chemical additives for the production of pulp & paper; Frankfurt am Main: Deutscher Fachverl.
BERNECKER, M.; ECKRICH, K. (2003): Handbuch Projektmanagement. München, Wien: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
BIRKE, M. ; u.a. [Hrsg.] (2010): Innovationen in der Forst-Holz- Kette, Entwicklungstrends und Handlungsoptionen, München: Oekom-Verl.
BLECHSCHMIDT, J. (2010): Taschenbuch der Papiertechnik; München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.
BLECHSCHMIDT, J. (Hrsg.): (2011): Altpapier: Regularien - Erfassung - Aufbereitung - Maschinen und Anlagen – Umweltschutz; München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl- Hanser-Verl.
Brock, Groteklaes, Mischke: Lehrbuch der Lacktechnologie. Verlag Vincentz-Network
Csanady E., Magoss E. - Mechanics of Wood Machining, University of West Hungary, 2011, ISBN978-963-9883-80-2
Decker, M. ; u.a. (Hrsg.)(2012): Zukünftige Themen der Innovations- und Technikanalyse : Methodik und ausgewählte Ergebnisse. Karlsruhe, Baden: Universität Karlsruhe Universitätsbibliothek
DEPPE, H.J.; ERNST, K. (1996): MDF-Technologie. DRW-Verlag, Leinfelden- Echterdingen.
DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG e.V. (Hrsg.) (2000): Normen über Holz. 7. Aufl., Stand der abgedr. Normen: April 2000. Berlin, Wien, Zürich: Beuth.
Dittrich Helmut, et.al., Oberflächenbehandlung in der Holzverarbeitung, Leinfelden Echterdingen 1992
Dusseldorp, M. ; Beecroft, R. (Hrsg.) (2012): Technikfolgen abschätzen lehren: Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden. Wiesbaden: Springer VS.
EUWID. Europäischer Wirtschaftsdienst GmbH, Gernsbach
FACHAGENTUR NACHWACHSENDER ROHSTOFFE e.V. (FNR) (2005): Leitfaden Bioenergie. Gülzow: FNR.
FOREST PRODUCTS LABORATORY (1991): Dry Kiln Operator's Manual. USDA Agricultural Handbook.
GINEVIČIUS, R. ; u.a. (2005): Projektmanagement: Einführung. Gernsbach: Dt. Betriebswirte-Verl.
Gottfried und Rolof, Schäden an Fassaden und Beschichtungen, 2001
Grunwald, A. (2010): Technikfolgenabschätzung: eine Einführung. Berlin: Ed. Sigma.
Habenicht: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Springer Vieweg
HH 19.2: Energetische Holzverwertung
HILL, C.A.S. (2006): Wood Modification: Chemical, Thermal and Other Processes. Chichester, John Wiley
Holzkurier. Österreichischer Agrarverlag, Wien
Holzzentralblatt. DRW-Verlag, Leinfelden-Echterdingen
Informationsdienst Holz: DIN 4074 – Qualitätskriterien für konstruktive Vollholzprodukte. Holzbau Handbuch Reihe 4, Teil 2, Folge 1. Holzabsatzfonds, 2004
Jahresberichte von Verbänden z.B. Vereinigung Deutscher Sägewerksverbände (VDS)
JENNY, B. (2005): Projektmanagement: das Wissen für eine erfolgreiche Karriere. Zürich: vdt Hochschulverlag
JOSTEN, E., REICHE, T., WITTCHEN, B. (2009): Holzfachkunde. Vieweg+Teubner GWV Fachverlage, Wiesbaden.
KALTSCHMITT, M. ; HARTMANN, H. ; HOFBAUER, H. (2009): Energie aus Biomasse: Grundlagen, Techniken und Verfahren. Berlin Heidelberg: Springer.
Koch Peter, Wood Machining Processes, Ronald Press, New York, 1964

König, W., Klocke, F., Fertigungsverfahren 1 – Drehen, Fräsen, Bohren, Berlin, Heidelberg 1997
LEITZ (2009): Leitz-Lexikon, Oberkochen.
LIGNA - Katalog. Deutsche Messe AG, Hannover
MAIER, G. (1987): Holzbearbeitungsmaschinen - Anforderungen, Konzepte, Elemente, Konstruktionen. DRW-Verlag, Stuttgart.
MAIER, G. (1997): Spanabhebende Maschinen in der Holzbearbeitung. DRW-Verlag, Stuttgart.
MALONEY, T.M. (1993): Modern Particleboard & Dry-Process Fiberboard Manufacturing. Miller Freeman Inc., San Francisco.
Meichsner, Mezger und Schröder, Lackeigenschaften messen und steuern, 2003
Müller und Poth, Lackformulierung und Lackrezepturen, 2005
Nanetti, Lack von A bis Z, 2007
NIEMZ, P. (1993) Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe; Leinfelden-Echterdingen: DRW.
Obst, Lackiererein planen und optimieren, 2002
Ondratschek, Jahrbuch Besser Lackieren 2008, 2007
Pauksch, E., Zerspantechnik, Braunschweig, Wiesbaden, 1989
Paulitsch M., Barbu M.C. 2015. Holzwerkstoffe der Moderne. DRW Verlag. 524 S.
Pietschamm, Schäden an Pulverlackschichten, 2003
Prieto und Keine, Holzbeschichtung, 2007
Rothkamm, M. et.al., Lackhandbuch Holz, Leinfelden Echterdingen 2002
Saljé, E., Liebrecht, R., Begriffe der Holzbearbeitung, Essen 1983
Sandvik Coromant (Hrsg.), Handbuch der Zerspanung. Sandviken, Schweden 1995
Scheithauer und Sirch, Filmfehler an Holzlacken, 2000
Schmitz T.L. und Scott K.S. - "Mechanical Vibration"
Schumacher, Feist und Lehmann, Das Lernbuch der Lackiertechnik, 2008
Svejda, Prozess und Applikationsverfahren, 2003
Teischinger A., Sykacek E (2002) Ausgewählte Literaturstellen ergänzend zur Vorlesung "Mechanische Technologie des Holzes". (Am Institut entlehnbar)
WALTER, V. (2006): Projektmanagement: Projekte planen, überwachen und steuern. Norderstedt: Book on demand GmbH Verl.

3.4 Bearbeitung der Lehrveranstaltungsdocumentation

Die Foliensätze befinden sich auf der beiliegenden CD-ROM.

4 Diskussion der Ergebnisse und Darstellungen

4.1 Technologie und Technologie des Holzes allgemein

Der Technologiebegriff (und damit auch Technologie des Holzes) an sich ist ein sehr weit gespannter. Er befasst sich mit dem Wissen um die Anwendung von technischen Mitteln und Verfahren, um Lösungen für die Bereitstellung von Gütern und anderen technischen Lösungen für eine Gesellschaft zu erreichen. Mit dem Betreuer der Arbeit wurde der Begriff Technologie auch immer wieder diskutiert und durch Literaturhinweise wie Teischinger und Müller (2010) und Teischinger (2010) dargelegt. In der Analyse der Holztechnik-bezogenen Lehrveranstaltungen an der BOKU sowie der anderen einschlägigen Konzeptionelle Strukturierung einer Vorlesung für Technologie des Holzes

Universitäten und Hochschulen zeigt sich, dass der Begriff Technologie sehr unterschiedlich breit ausgelegt wird bzw. werden die holztechnologischen Themen in verschiedene technische Lehrveranstaltungen untergliedert. Durch diese Untergliederung (Holzbearbeitung, Holzmodifikation, Holz Trocknung, Oberflächentechnik usw.) geht der Begriff Technologie teilweise verloren. Es ist daher auch in der Auswertung nicht immer leicht, den (Holz)technologie bezogenen Anteil und Schwerpunkt eines Studiums genau festzuhalten und aufzulisten.

Mit dem Umbau wie er in Kapitel 3.2 „Gliederung behandelter Inhalte in Anlehnung an DIN 8580:2003-09, Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung“ vorgeschlagen wurde, kann der begriffliche Verlust der Technologie zwar nicht abgewendet werden, jedoch stellt er einen immensen Gewinn in Sachen Vergleichbarkeit von thematisch verwandten Studien wie auch Lehrveranstaltungen dar. Gemeint ist damit die Drehung der horizontalen Hauptgruppen-Ordnung in eine rein vertikale Ordnung (vergleiche dazu Tabelle 14) in welche die behandelten Themen eingeordnet werden. Über die gegebenen Ordnungsnummern und den damit verbundenen Ordnungsgesichtspunkten könnte ein klares System zur Inhaltsgliederung geschaffen werden, das in der vorliegenden Masterarbeit angedacht sei und zukünftigen Arbeiten auf diesem Gebiet einen Grundstein bieten kann.

Die Auswertungen zur Technologie des Holzes haben sich primär auf die mechanische Technologie des Holzes beschränkt, in verschiedenen Fällen wurden auch Themen der chemischen Technologie des Holzes angesprochen. Der Holzbau als konstruktives Ingenieurfach sowie auch der Möbelbau im Sinne von Konstruktionslehre und Design standen nicht im Fokus der Auswertung. Sie wurden aber in den Auswertungstabellen einiger Ausbildungsstätten dokumentiert, da sie dort in Lehrveranstaltungen mit holztechnologischen Themen kombiniert angeboten werden.

4.2 Holztechnologie an der BOKU

Im Bachelor Studium Holz- und Naturfasertechnologie ist schon im Titel des Studiums der Technologiebegriff deutlich verankert, auch wenn das Studium entsprechend dem 3-Säulenmodell der BOKU einen sozioökonomischen Anteil aufweist (Universität für Bodenkultur Wien, 2017a). Die einzelnen Themen der Holztechnologie werden hier in der Kernvorlesung Technologie des Holzes und in zusätzlichen Holztechnologie-bezogenen Lehrveranstaltungen wie Maschinen und Anlagen der Holzbearbeitung, Holzwerkstoffe sowie Holzschädlinge und Holzschutz (Holzschutz kann als Teil der Technologie betrachtet werden) angeboten.

An der BOKU wird durch die Erweiterung des Studienthemas auf Holz und Naturfasern als Ausgangsrohstoffe für technologische Prozesse neben reiner Holztechnologie auch die Technologie von Faserrohstoffen angesprochen (z.B. VO Naturfasern und Naturfaserwerkstoffe). Dadurch hat dieses BOKU Studium auch eine sehr starke Ausrichtung in Hinblick auf Chemie bzw. Holzchemie und chemische Technologie des Holzes.

Während im Bachelor Studium Holz- und Naturfasertechnologie eher grundlegende technologische Fragestellungen gelehrt werden, finden sich im aufbauenden Masterstudium "Holztechnologie und Management" einerseits Vertiefungen und Spezialisierungen zum Thema Technologie (z.B. Technologie der Klebstoffe, Oberflächen- und Applikationstechnik), andererseits angewandte industrielle Umsetzungen und Anwendungen von Technologien (Holzindustrielle Prozesse).

4.3 Holztechnologie in Hochschulen im deutschsprachigen Raum

Die Dokumentation und Analyse hat hinsichtlich des Begriffes Technologie des Holzes sehr unterschiedliche Schwerpunkte ergeben. Dies kommt häufig auch schon in den verschiedenen Benennungen der einzelnen Studienangebote zum Ausdruck wie zum Beispiel Holztechnik, Holztechnologie, Holzbiologie und Holztechnologie, Verfahrenstechnik/Naturstofftechnik usw.

Die hier präsentierten Untersuchungen werden kaum einen Studieninteressierten bei der Wahl seines Studienortes behilflich sein können. Dies ist auch nicht die Absicht der vorliegenden Masterarbeit gewesen. Jede Bildungseinrichtung für sich geht auf ihre eigene Art auf Bewerber und Interessenten zu, bereitet die angebotenen Inhalte mehr oder weniger attraktiv auf und darf sich im Weiteren über mehr oder weniger Studienanfänger freuen. Ein Schulterschluss der in Kapitel 3.3 erfassten holztechnologielehrenden, tertiären Bildungseinrichtungen in Form einer gemeinsamen Plattform, wo grundlegende Informationen und Vertiefungsmöglichkeiten über die einzelnen Curricula abrufbar wären, ist eine Anregung, die an dieser Stelle weitergegeben werden soll.

Die in Kapitel 3.3.22 evaluierte empfohlene Fachliteratur entstammt nur einem Bruchteil der untersuchten neunundsechzig Lehrveranstaltungen, da zwei Drittel keine öffentlich abrufbaren Literaturempfehlungen machen. Weitere 10% geben zumindest an, im Rahmen der Lehrveranstaltung auf weiterführende Literatur zu verweisen. Es gibt eine Art mehrmals erwähnte Standardliteratur (z.B. F. Kollmann, Technologie des Holzes, K. Fronius, Sägetechnik, A. Wagenführ, Taschenbuch der Holztechnik), die teilweise auch sehr veraltet erscheint. Die Literaturempfehlungen sind auch hinsichtlich des technischen Niveaus sehr unterschiedlich (Kollmann - sehr technisch/wissenschaftlich,

Fronius - sehr praxisorientiert, Wagenführ - etwa auf die Zielgruppe Studierende ausgelegt, was durch die Hanser-Fachbuchserie auch eine Vorgabe ist). Fachliteratur im Rahmen einer Lehrveranstaltungsbeschreibung zu empfehlen wird als sinnvoll erachtet. Unverständlich dabei bleibt, dass es bei einem verhältnismäßig geringen Aufwand bei mehr als der Hälfte der untersuchten Lehrveranstaltungen unterlassen wurde.

5 Zusammenfassung

Die vorliegende Masterarbeit befasst sich mit thematischen und curricularen Interaktionen der Vorlesung Technologie des Holzes im Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie an der Universität für Bodenkultur Wien. Dazu wird der Lehrinhalt der Vorlesung mit dem technologischen Wissensstand (Literacy) der teilnehmenden Studierenden zu Beginn der Vorlesung und mit thematisch verknüpften Lehrveranstaltungen des eigenen Studienplans wie auch mit solchen aus vergleichbaren Curricula im deutschsprachigen Raum in Beziehung gesetzt. Das Ziel der angestellten Anstrengungen ist das Auffinden von Optionen für eine Weiterentwicklung der Vorlesung Technologie des Holzes.

Die Beschreibungen, genauer die inhaltlichen Voraussetzungen (erwartete Kenntnisse), Inhalte und Learning Outcomes (erwartete Lernergebnisse, erworbene Kompetenzen) der Pflichtfächer des Bachelorstudiums sowie die der Pflicht- und Wahlfächer des darauf aufbauenden Masterstudiums Holztechnologie und Management werden auf thematische Verknüpfungen zu den acht Vorlesungskapitel analysiert. Diese sind: Verarbeitung, Trocknung, Modifikation, Verklebung, Formgebung, Beschichtung, Normen und Technologiefolgen & -entwicklung. Visualisiert wird daraus eine empfohlene Voraussetzungskette aus Lehrveranstaltungen der ersten drei Bachelorsemester. Weitere fachliche Verknüpfungen innerhalb des Bachelorstudiums werden tabellarisch semesterweise dargestellt. Für die Hauptkapitel Verklebung, Trocknung, Modifikation und Beschichtung ist eine gute Passung zu vier vertiefenden Wahllehrveranstaltungen im Master gezeigt. Die Ergebnisse der Vernetzungsuntersuchung können dabei helfen, Inhalte fachlich verknüpfter Lehrveranstaltungen eines Curriculums besser aufeinander abzustimmen, um Redundanzen und mögliche Lücken aufzuspüren und im weiteren zu vermeiden.

Der Gliederungsvorschlag der in der Vorlesung Technologie des Holzes behandelten Inhalte basierend auf DIN 8580 Fertigungsverfahren zeigt eine Alternative zur wertschöpfungskettegebundenen Taxonomie. 83% der Unterkapitel lassen sich der Struktur aus genannter DIN-Norm zuordnen. Ob

es sich im Fall der Trocknung eher um ein Fertigungsverfahren oder um eine verfahrenstechnische Grundoperation handelt, wird zur Diskussion gestellt.

Vergleichbare holzspezifische Curricula von Universitäten und Fachhochschulen im deutschsprachigen Raum werden untersucht. Das Auffinden von Lehrveranstaltungen, die eines der Hauptkapitel (Verklebung, Trocknung, Modifikation, Beschichtung) behandeln, ist dabei das Ziel. Der Begriff „Technologie des Holzes“ kann als Überbegriff gesehen werden, einzelne Lehrveranstaltungen innerhalb des Technologiebegriffes werden oft mit Namen bezeichnet, die nicht direkt auf Technologie oder Technologie des Holzes Bezug nehmen (z.B. Holzbearbeitungsmaschinen, Zerspanungstechnik, Lackiertechnik, Holzschutz usw.) Die aggregierten Kurs-Beschreibungen und eine Analyse sind dargestellt. Die empfohlene Fachliteratur ist quantitativ ausgewertet und abgebildet. Die Untersuchung erlaubt eine klare Aussage über das Auftreten der Hauptkapitel der Technologie des Holzes Vorlesung.

In die bestehende Lehrveranstaltungsdocumentation sind die gewonnenen Erkenntnisse dieser Arbeit eingeflossen. In Zusammenwirken mit dem Vortragenden konnte die Handhabungsqualität für die Studierenden durch Homogenisierungsmaßnahmen erhöht werden. Die erreichte verbesserte Angleichung an die Inhalte thematisch verknüpften Lehrveranstaltungen können Vorbild für andere Lehrveranstaltungen sein.

6 Literaturverzeichnis

- Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A., & Zimmer, G. M. (2013). *Handbuch E-Learning Lehren und Lernen mit digitalen Medien ; [eBook inklusive]*. Bielefeld: wbv.
- Ashby, M. F., & Jones, D. R. H. (2013). *Ingenieurwerkstoffe: Einführung in ihre Eigenschaften und Anwendungen*. Springer-Verlag.
- Barbu, M. C. (2014). Universitäre Ausbildung für Holzwissenschaft in Europa und weltweit, Teil 3: Österreich, Italien. *holztechnologie*, 55(3), 53–55.
- Barbu, M. C. (2015a). Universitäre Ausbildung für Holzwissenschaft in Europa und weltweit, Teil 7: Belgien, Schweden, Schweiz, Spanien. *holztechnologie*, 56(1), 51–53.
- Barbu, M. C. (2015b). Universitäre Ausbildung für Holzwissenschaft in Europa und weltweit, Teil 10: Deutschland (1). *holztechnologie*, 56(4), 51–53.
- Barbu, M. C. (2015c). Universitäre Ausbildung für Holzwissenschaft in Europa und weltweit, Teil 11: Deutschland (2). *holztechnologie*, 56(5), 51–54.

- Berner Fachhochschule. (2016a). Bachelor Holztechnik. Abgerufen 21. Mai 2016, von <https://www.ahb.bfh.ch/de/home/bachelor/bachelor-holztechnik-de.html>
- Berner Fachhochschule. (2016b). Master of Wood Technology. Abgerufen 21. Mai 2016, von <https://www.ahb.bfh.ch/de/home/master/master-wood-technology.html>
- Boeglin, M. (2012). *Wissenschaftlich arbeiten Schritt für Schritt: Gelassen und effektiv studieren*. UTB GmbH.
- Brunner, R., & Hildebrand. (1987). *Die Schnittholztrocknung*. Hannover: Buchdruckwerkstätten.
- Bundesministerium für Bildung und Frauen. (2015, 7). Neue Lehr- und Lernformen. Abgerufen von <https://www.bmbf.gv.at/schulen/efit21/lernformen.htm>
- DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (2003). *DIN 8580:2003-09, Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung*. Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- Ertl, K., Sieghardt, M., & Schwarz, C. (2015). Analyse der Lehrveranstaltungsbeschreibungen im BOKU -online, Auswertungen für das Sommersemester 2014 und ein Vergleich mit dem Wintersemester 2012/13. Abgerufen 22. Mai 2017, von http://www.boku.ac.at/fileadmin/data/H01000/H10220/studien-zukunft/Richtliniengruppen/Qualit%C3%A4tssicherung/Bericht_LO_2015.pdf
- Fachhochschule Salzburg. (2016a). Bachelorcurriculum Fachhochschule Salzburg. Abgerufen 18. Mai 2016, von <http://www.fh-salzburg.ac.at/disziplinen/ingenieurwissenschaften/bachelor-holztechnologie-holzbau/studienaufbau/curriculum/>
- Fachhochschule Salzburg. (2016b). Mastercurriculum Fachhochschule Salzburg. Abgerufen 18. Mai 2016, von <http://www.fh-salzburg.ac.at/disziplinen/ingenieurwissenschaften/master-holztechnologie-holzbau/studienaufbau/curriculum/>
- Georg-August-Universität Göttingen. (2016a). Georg-August-Universität Göttingen - Forstwissenschaften und Waldökologie (B.Sc.). Abgerufen 18. Mai 2016, von <http://www.uni-goettingen.de/de/44110.html>
- Georg-August-Universität Göttingen. (2016b). Georg-August-Universität Göttingen - Forstwissenschaften und Waldökologie (M.Sc.). Abgerufen 18. Mai 2016, von <http://www.uni-goettingen.de/de/44111.html>

- Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg. (2016). Hochschule Rottenburg: Modulhandbuch: Bachelor. Abgerufen 6. Juni 2016, von <https://www.hs-rottenburg.net/studiengaenge/bsc-holzwirtschaft/ablauf-und-inhalte/modulhandbuch-stupo/>
- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. (2016). Curricula der Studienjahre. Abgerufen 18. Mai 2016, von <http://www.hnee.de/de/Fachbereiche/Holzingenieurwesen/Im-Studium/Mein-Studium/Curricula-der-Studienjahre-K5210.htm>
- Hochschule Ostwestfalen-Lippe. (2016a). Hochschule Ostwestfalen-Lippe - FB7: Studienverlaufsplan:BSc. Abgerufen 18. Mai 2016, von <https://www.hs-owl.de/fb7/studium/holztechnik/studienvor-mt10/studienplan-holz10.html>
- Hochschule Ostwestfalen-Lippe. (2016b). Hochschule Ostwestfalen-Lippe - FB7: Studienverlaufsplan:MSc. Abgerufen 18. Mai 2016, von <https://www.hs-owl.de/fb7/studium/holztechnologie/studienverlaufsplan.html>
- Hochschule Rosenheim. (2016a). Holztechnik (Bachelor) - Hochschule Rosenheim: Abgerufen 18. Mai 2016, von <http://www.fh-rosenheim.de/technik/holz-energie-bau/holztechnik-bachelor/>
- Hochschule Rosenheim. (2016b). Holztechnik (Master) - Hochschule Rosenheim: Abgerufen 14. Juli 2016, von <http://www.fh-rosenheim.de/technik/holz-energie-bau/holztechnik-master/>
- Hofmann, J. (2010). Welche Bedeutung hat das Humboldt'sche Erbe für unsere Zeit? Abgerufen 22. Mai 2017, von <http://www.humboldtgesellschaft.de/inhalt.php?name=humboldt>
- Kienzle, O. (1966). Begriffe und Benennungen der Fertigungsverfahren. *Werkstattstechnik*, 56, 169–173.
- Kollmann, F., & Kollmann, F. (1982). *Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe 1, 1.*. Berlin; Heidelberg: Springer.
- Kühn, K.-D. (2010). *Fertigungstechnik*. (A. H. Fritz & G. Schulze, Hrsg.) (9., neu bearb. Aufl). Heidelberg: Springer.
- Liesenberg, L. (2014). *Investieren in Holz: Chancen, Märkte, Hintergründe*. FinanzBuch Verlag.
- Perlin, J. (2005). *A Forest Journey: The Story of Wood and Civilization*. The Countryman Press.

- Radkau, J., & Schäfer, I. (2007). *Holz: wie ein Naturstoff Geschichte schreibt*. Oekom Verlag.
- Rektorat der Universität für Bodenkultur Wien. (2014). BOKU Entwicklungsplan 2015. Abgerufen 22. Mai 2017, von http://www.boku.ac.at/fileadmin/data/H01000/H10090/H10400/H10420/T_hemen/BOKU_EP2015_2014-12-03.pdf
- Technische Universität Dresden. (2016a). TUD - Fakultät Maschinenwesen - Prüfungs- und Studienordnung Bachelor Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik 2013. Abgerufen 21. Mai 2016, von https://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_maschinenwesen/studium/ordnungen_studium/folder.2015-10-21.6310089307/copy_of_document.2015-10-21.5060690573
- Technische Universität Dresden. (2016b). TUD - Fakultät Maschinenwesen - Prüfungs- und Studienordnung Diplom Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik 2012. Abgerufen 21. Mai 2016, von https://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_maschinenwesen/studium/ordnungen_studium/folder.2015-10-21.6310089307/document.2015-10-21.5060690573
- Technische Universität München. (2016a). Studienfakultät Forst- und Ressourcenmanagement: Aufbau des Studiums:BSc. Abgerufen 18. Mai 2016, von <http://www.forst.wzw.tum.de/index.php?id=254>
- Technische Universität München. (2016b). Studienfakultät Forst- und Ressourcenmanagement: Aufbau des Studiums:MSc. Abgerufen 18. Mai 2016, von <http://www.forst.wzw.tum.de/index.php?id=63>
- Teischinger, A. (2001a). *Eine Holzzeitgeschichte: Konturen der Forschung und Lehre in Österreich ; Xylos - Chronos - Exetasis - Logos*. Inst. für Holzforschung (ihf).
- Teischinger, A. (2001b). Holztechnologien für die Zukunft (1). *Holzforschung und Holzverwertung*, 53(1), 12.
- Teischinger, A. (2002). *Holz: Rohstoff - Werkstoff - Energiequelle der Zukunft* (Bd. 2). Inst. für Holzforschung (IHF).
- Teischinger, A. (2010). The development of wood technology and technology developments in the wood industries—from history to future. *European Journal of Wood and Wood Products*, 68(3), 281–287.

- Teischinger, A. (2012). Holzvergütung - Trocknung. In A. Wagenführ & F. Scholz (Hrsg.), *Taschenbuch der Holztechnik* (2. Aufl.). München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Teischinger, A. (2016, März 2). Technologie Vortrag.
- Teischinger, A., & Müller, U. (2010). Vom Technologiebegriff zur Technologie des Holzes – ein Essay. *holztechnologie*, 4(51), 5–7.
- Teischinger, A., & Sykacek, E. (2002). *Ausgewählte Literaturstellen ergänzend zur Vorlesung Mechanische Technologie des Holzes*. Wien: Institut für Holzforschung an der Universität für Bodenkultur Wien.
- Tönshoff, H. K., & Denkena, B. (2011). Übersicht über die Fertigungsverfahren. In *Dubbel* (23., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, S. S1–S2). Berlin Heidelberg: Springer.
- Universität für Bodenkultur Wien. (2010). Handbuch Corporate Design. Abgerufen 7. Juli 2017, von http://www.boku.ac.at/fileadmin/data/H05000/H19000/CoorporateDesign/BO_CD_Handbuch_%c3%9cberarbeitung2010_SCREEN.pdf
- Universität für Bodenkultur Wien. (2014). LV-Erhebung 2014 - LV-Erhebung.pdf. Abgerufen 20. August 2017, von <http://www.boku.ac.at/fileadmin/data/H05000/H19000/Themen-Content/H19030/LV-Erhebung/LV-Erhebung.pdf>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2016). 066_426_Mastercurriculum_HTM_2016U.pdf. Abgerufen 12. Juni 2017, von http://www.boku.ac.at/fileadmin/data/H01000/mitteilungsblatt/MB_2015_16/MB16/066_426_Mastercurriculum_HTM_2016U.pdf
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017a). 033_226_Bachelorcurriculum_HNT_2017U.pdf. Abgerufen 3. Juli 2017, von http://www.boku.ac.at/fileadmin/data/H01000/mitteilungsblatt/MB_2016_17/MB21/033_226_Bachelorcurriculum_HNT_2017U.pdf
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017b). 734184 Materialflüsse in der Holzwirtschaft::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/281736/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017c). 770152 Allgemeine Chemie::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/283097/>

- Universität für Bodenkultur Wien. (2017d). 773120 Organische Chemie::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/282187/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017e). 774125 Chemische Technologie NAWAROS::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/282188/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017f). 831135 Allgemeine Botanik::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/282066/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017g). 831142 Allgemeine Botanik::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/283085/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017h). 831170 Holzbiologie::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/281005/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017i). 831171 Holzbiologie::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/281004/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017j). 891103 Wood chemistry (in Eng.):Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/281006/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017k). 891105 Wood physics (in Eng.):Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/281008/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017l). 891106 Technologie des Holzes::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/281013/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017m). 891107 Holzphysik::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/281009/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017n). 891109 Technologie des Holzes::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehveranstaltungen/lva/281012/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017o). 891110 Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1.

- September 2017, von
<https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/281641/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017p). 891112 Technisches Zeichnen für HNT::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/281015/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017q). 891113 Grundlagen des Holzbaus::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/281014/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017r). 891117 Bachelorseminar::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 9. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/281019/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017s). 891120 Fachexkursionen I::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/281843/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017t). 891122 Holzwerkstoffe::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/281844/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017u). 892100 Physik (KTWW+HNT)::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/283182/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017v). 892101 Materialkunde::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/281010/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017w). 893118 Prozesstechnik I::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/281576/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017x). 893142 Grundlagen der Verfahrenstechnik::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 1. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/281016/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017y). 916120 Pflichtpraxisseminar::Lehrveranstaltungen::BOKU. Abgerufen 9. September 2017, von <https://www.boku.ac.at/lehrveranstaltungen/lva/280974/>
- Universität für Bodenkultur Wien. (2017z). E-Learning und Didaktik neuer Lehr- und Lernformen::Lehrentwicklung::BOKU. Abgerufen 3. Juli 2017, von

<https://www.boku.ac.at/lehrentwicklung/e-learning-und-didaktik-neuer-lehr-und-lernformen/>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017aa). H 033 226 Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie::LV-Angebot::Studienservices::BOKU.

Abgerufen 1. September 2017, von

<https://www.boku.ac.at/studienservices/studien/bakk/h033226/lv-angebot/>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017ab). H 033 226 Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie::Studienservices::BOKU. Abgerufen 3. Juli

2017, von <http://www.boku.ac.at/studienservices/studien/bakk/h033226/>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017ac). H 066 426 Masterstudium

Holztechnologie und Management::LV-Angebot::Studienservices::BOKU.

Abgerufen 1. September 2017, von

<https://www.boku.ac.at/studienservices/studien/master/h066426/lv-angebot/>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017ad). H 066 426 Masterstudium

Holztechnologie und Management::Studienservices::BOKU. Abgerufen 7.

Juli 2017, von

<https://www.boku.ac.at/studienservices/studien/master/h066426/?selectedTypes=group>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017ae). Lehrveranstaltung - Detailansicht -

BOKUonline - Spezielle Holzphysik. Abgerufen 16. Oktober 2017,

von

<https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=281438&pSpracheNr=1>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017af). Lehrveranstaltung - Detailansicht -

BOKUonline - Holzindustrielle Prozesse: Massivholzbe- und

Verarbeitung. Abgerufen 16. Oktober 2017, von

<https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=280705&pSpracheNr=1>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017ag). Lehrveranstaltung - Detailansicht -

BOKUonline - Holzindustrielles Labor. Abgerufen 16. Oktober 2017, von

<https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=281847&pSpracheNr=1>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017ah). Lehrveranstaltung - Detailansicht -

BOKUonline - Oberflächen- und Applikationstechnik. Abgerufen 16.

Oktober 2017, von

<https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=281532&pSpracheNr=1>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017ai). Lehrveranstaltung - Detailansicht - BOKUonline - Technologie der Klebstoffe. Abgerufen 16. Oktober 2017, von

<https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=282985&pSpracheNr=1>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017aj). Lehrveranstaltung - Detailansicht - BOKUonline - Technologie des Holzes VO. Abgerufen 16. Oktober 2017, von

<https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=281013&pSpracheNr=1>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017ak). Lehrveranstaltung - Detailansicht - BOKUonline - Wood materials modification (in Eng.). Abgerufen 16. Oktober 2017, von

<https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=280711&pSpracheNr=1>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017al). Lehrveranstaltung - Detailansicht - BOKUonline - Wood-industrial processes: wood- and fibre-based materials (in Eng.). Abgerufen 16. Oktober 2017, von

<https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=280706&pSpracheNr=1>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017am). Lehrveranstaltung - Detailansicht - BOKUonline - Zerspanungs- und Formgebungstechnik. Abgerufen 16. Oktober 2017, von

<https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=280707&pSpracheNr=1>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017an). Qualitätsgrundsätze und -aspekte der BOKU-Lehre::Stabsstelle

Qualitätsmanagement::Stabsstellen::Rektorat::BOKU. Abgerufen 3. Juli 2017, von

<https://www.boku.ac.at/universitaetsleitung/rektorat/stabsstellen/qm/themen/qualitaetsmanagement-lehre/qualitaetsgrundsaeetze-und-aspekte-der-boku-lehre/>

Universität für Bodenkultur Wien. (2017ao). Semesterplan - BOKUonline -

Universität für Bodenkultur Wien. Abgerufen 3. September 2017, von

[https://online.boku.ac.at/BOKUonline/pl/ui/\\$ctx;design=pl;lang=DE;menu](https://online.boku.ac.at/BOKUonline/pl/ui/$ctx;design=pl;lang=DE;menu)

=pl/semesterplaene.semesterplan?csr_nr=160&csj_nr=1801&csum_flag
=J&cbackto=T&corg=&csprache_nr=1&cstp_nr=2154

Universität für Bodenkultur Wien. (2017ap). Studienplan::BOKU4YOU::BOKU.
Abgerufen 20. August 2017, von
[http://www.boku.ac.at/boku4you/themen/erste-schritte-ins-
studium/studienplan/](http://www.boku.ac.at/boku4you/themen/erste-schritte-ins-studium/studienplan/)

Universität für Bodenkultur Wien. (2017aq). Stundenplanerstellung::Zentraler
Informatikdienst (ZID/BOKU- IT)::BOKU. Abgerufen 3. September 2017,
von [http://www.boku.ac.at/zid/themen/teach-learn/lehrveranstaltungen-in-
bokuonline/lv-suche-und-stundenplaene/stundenplanerstellung/](http://www.boku.ac.at/zid/themen/teach-learn/lehrveranstaltungen-in-bokuonline/lv-suche-und-stundenplaene/stundenplanerstellung/)

Universität für Bodenkultur Wien. (2018a). Lehrveranstaltung - Detailansicht -
BOKUonline - Holzschädlinge und Holzschutz. Abgerufen 13. März 2018,
von
[https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=
281087](https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=281087)

Universität für Bodenkultur Wien. (2018b). Lehrveranstaltung - Detailansicht -
BOKUonline - Holzwerkstoffe. Abgerufen 13. März 2018, von
[https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=
281844](https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=281844)

Universität für Bodenkultur Wien. (2018c). Lehrveranstaltung - Detailansicht -
BOKUonline - Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung.
Abgerufen 13. März 2018, von
[https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=
281641](https://online.boku.ac.at/BOKUonline/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=281641)

Universität für Bodenkultur Wien. (2018d). Über die
BOKU:Geschichte:Geschichte der Universität:Zweite Republik.
Abgerufen 21. März 2018, von
[http://www.boku.ac.at/universitaetsleitung/rektorat/stabsstellen/oeffentlich
keitsarbeit/themen/geschichte/geschichte/zweite-republik/](http://www.boku.ac.at/universitaetsleitung/rektorat/stabsstellen/oeffentlichkeitsarbeit/themen/geschichte/geschichte/zweite-republik/)

Universität Hamburg. (2016a). Studiengang : Studienangebot : Universität
Hamburg:BSc. Abgerufen 18. Mai 2016, von [https://www.uni-
hamburg.de/campuscenter/studienangebot/studiengang.html?102856168
6](https://www.uni-hamburg.de/campuscenter/studienangebot/studiengang.html?1028561686)

Universität Hamburg. (2016b). Studiengang : Studienangebot : Universität
Hamburg:MSc. Abgerufen 18. Mai 2016, von [https://www.uni-
hamburg.de/campuscenter/studienangebot/studiengang.html?121216166
9](https://www.uni-hamburg.de/campuscenter/studienangebot/studiengang.html?1212161669)

- Vauck, W. R. A., & Müller, H. A. (1994). *Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik*. Leipzig [u.a.: Dt. Verl. für Grundstoffindustrie.
- Wagenführ, A., & Scholz, F. (2012). *Taschenbuch der Holztechnik* (2. Aufl.). München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Walker, J. C. F. (2006). *Primary wood processing: principles and practice*. Dordrecht: Springer.
- Wegst, U. G. K., & Ashby, M. F. (1997). *Material Selection Charts for Natural Materials*. Engineering Design Centre, University of Cambridge.
- Westkämper, E., & Warnecke, H.-J. (2011). *Einführung in die Fertigungstechnik*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.

7 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Konzept einer Vorlesung zur Technologie (Teischinger, 2016) 5
- Abbildung 2: Vernetzung der Vorlesung Technologie des Holzes mit drei Lehrveranstaltungsgruppen aus Bachelor- und Masterstudium (e.D. nach Universität für Bodenkultur Wien (2016, 2017a))..... 19
- Abbildung 3: Darstellung der empfohlenen Voraussetzungskette, um die Inhaltlichen Voraussetzungen der Vorlesung Technologie des Holzes zu erlangen (e.D. nach Universität für Bodenkultur Wien (2017u, 2017k, 2017m, 2017x, 2017l))..... 21
- Abbildung 4: Quantitative Gegenüberstellung aller ermittelten Lehrveranstaltungen aus 10 Bachelor- und 9 Mastercurricula, die ein Hauptkapitel der Technologie des Holzes Vorlesung behandeln (e.D.). 37

8 Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Definition von Arbeitspaketen (e.D.) 8
- Tabelle 2: Gliederung der Lehrveranstaltungsbeschreibungen am Beispiel der Vorlesung Technologie des Holzes (Universität für Bodenkultur Wien, 2017l) 10
- Tabelle 3: Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 (Abkürzung ON = Ordnungsnummer) , Darstellung aus Kühn (2010) 15
- Tabelle 4 Zeitplan der Behandlung einzelner Vortragskapitel (e.D.) 17

- Tabelle 5: Zuordnung eines Schlagwortes für jeden Themenkreis des Inhalts der Vorlesung Technologie des Holzes, Hauptkapitel sind fett formatiert (Universität für Bodenkultur Wien, 2017l)..... 23
- Tabelle 6: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im ersten Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017b, 2017c, 2017f, 2017g, 2017u, 2017v, 2017w) 24
- Tabelle 7: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im zweiten Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao, 2017d, 2017h, 2017i, 2017k, 2017x) 25
- Tabelle 8: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im dritten Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao, 2017j, 2017m, 2017p)..... 26
- Tabelle 9: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im vierten Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao, 2017e, 2017l, 2017o, 2017s)..... 27
- Tabelle 10: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im fünften Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao, 2017n, 2017t, 2017y)..... 28
- Tabelle 11: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflichtlehrveranstaltungen im sechsten Semester des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ao, 2017q, 2017r)..... 28

- Tabelle 12: Analyseergebnis: Verknüpfungen der Pflicht- und Wahllehrveranstaltungen im Masterstudium Holztechnologie und Management mit den Themenkreisen der Vorlesung Technologie des Holzes (Abkürzung TF & TE = Technologiefolgen & Technologieentwicklung) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017af, 2017ag, 2017ah, 2017ae, 2017ai, 2017al, 2017ak, 2017am) 30
- Tabelle 13: Zuordnung der Themenkreise nach Beinhalten konkreter Fertigungsverfahren im Sinne der DIN 8580 und Aufteilung in Haupt- und Nebenkapitel (e.D.) 32
- Tabelle 14: Zuordnung von Vorlesungsinhalten, die konkrete Fertigungsverfahren beinhaltenden, zum Ordnungssystem der DIN 8580 (e.D. nach DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 2003; Universität für Bodenkultur Wien, 2017o) 34
- Tabelle 15: Details des Studiengangs Bachelor of Science in Holztechnik sowie relevante Lehrveranstaltungen (Berner Fachhochschule, 2016a) 38
- Tabelle 16: Details des Studienganges Master of Science in Wood Technology sowie relevante Lehrveranstaltungen (Berner Fachhochschule, 2016b) 40
- Tabelle 17: Details des Bachelor-Studiengangs Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Technische Universität Dresden, 2016a) 41
- Tabelle 18: Modulbeschreibung von Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung (Technische Universität Dresden, 2016a) 42
- Tabelle 19: Modulbeschreibung von Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung (Technische Universität Dresden, 2016a) . 43
- Tabelle 20: Details des Diplomstudiengangs Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Technische Universität Dresden, 2016b) 45
- Tabelle 21: Modulbeschreibung von Holztrocknung und -modifikation (Technische Universität Dresden, 2016b) 47
- Tabelle 22: Beschichtungs- und Klebetechnik (Wahlpflichtmodule Bereich Spezielle Vertiefung) (Technische Universität Dresden, 2016b) 48
- Tabelle 23: Details des Bachelor-Studiengangs Holztechnik sowie Titel und Kurzbeschreibung relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2016) 49
- Tabelle 24: Details des Master-Studiengangs Holztechnik sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2016) 51

- Tabelle 25: Details des Bachelor-Studiengangs Forstwissenschaften und Waldökologie sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Georg-August-Universität Göttingen, 2016a)..... 52
- Tabelle 26: Beschreibung des Moduls Holzbiologie/Holztechnologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016a) 52
- Tabelle 27: Details des Masterstudiengangs Forstwissenschaften und Waldökologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016b)..... 54
- Tabelle 28: Beschreibung Modul Holztechnologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016b)..... 54
- Tabelle 29: Beschreibung Projekt Holztechnologie (Georg-August-Universität Göttingen, 2016b)..... 55
- Tabelle 30: Details des Bachelorstudiengangs Holzwirtschaft sowie Titel relevanter Lehrveranstaltungen/Module (Universität Hamburg, 2016a) 56
- Tabelle 31: Beschreibung Modul Grundlagen der Holzbearbeitung (Universität Hamburg, 2016a) 56
- Tabelle 32: Beschreibung Modul Verfahrenstechniken in der mechanischen Holztechnologie (Universität Hamburg, 2016a) 58
- Tabelle 33 Details des Masterstudiengangs Holzwirtschaft sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Universität Hamburg, 2016b) 60
- Tabelle 34: Beschreibung des Moduls Mechanische Holztechnologie (Universität Hamburg, 2016b) 61
- Tabelle 35: Beschreibung des Moduls Vollholztechnologie (Universität Hamburg, 2016b) 62
- Tabelle 36: Beschreibung des Moduls Holzwerkstofftechnologie (Universität Hamburg, 2016b) 63
- Tabelle 37: Details des Bachelorstudiengang Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Technische Universität München, 2016a) 65
- Tabelle 38: Beschreibung des Moduls Technologie und Verwertungslinien von Holz (Technische Universität München, 2016a) 65
- Tabelle 39: Details des Masterstudienganges Forst- und Holzwissenschaft sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Technische Universität München, 2016b) 68
- Tabelle 40 Beschreibung des Moduls Verfahren der stofflichen und energetischen Verwertung (Technische Universität München, 2016b) . 68
- Tabelle 41: Details des Studiengangs Holztechnik sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a) 70

- Tabelle 42: Beschreibung des Moduls Werkstofftechnologie Holz (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a)..... 71
- Tabelle 43: Beschreibung des Moduls Fertigungstechnik Holz (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a)..... 72
- Tabelle 44: Beschreibung des Moduls Oberflächen- und Beschichtungstechnik Holz (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a).. 73
- Tabelle 45: Beschreibung des Moduls Säge- und Holzbauprodukte / -produktion (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016a) 74
- Tabelle 46: Details des Studiengang Holztechnologie Master of Science sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)..... 77
- Tabelle 47: Beschreibung des Moduls Industrial Bonding Technologies (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)..... 77
- Tabelle 48: Beschreibung des Moduls Spez. Produkte und Fertigungsverfahren Holz (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)..... 78
- Tabelle 49: Beschreibung des Moduls Advanced Surface Technologies (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 2016b)..... 82
- Tabelle 50: Details des Bachelorstudiengang Holztechnik sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Hochschule Rosenheim, 2016) 83
- Tabelle 51: Beschreibung des Moduls Fertigungstechnik 2: Kleb- und Presstechnik, Holztrocknung (Hochschule Rosenheim, 2016a) 84
- Tabelle 52: Beschreibung des Modulteils Fertigungstechnik 2: Kleb- und Presstechnik (Hochschule Rosenheim, 2016a)..... 84
- Tabelle 53: Beschreibung des Modulteils Fertigungstechnik 2: Holztrocknung (Hochschule Rosenheim, 2016a) 85
- Tabelle 54: Beschreibung des Moduls Fertigungstechnik 3: Sägewerkstechnik, Massivholzverarbeitung, Fertigungsoptimierung (Hochschule Rosenheim, 2016a) 86
- Tabelle 55: Beschreibung des Modulteils Fertigungstechnik 3: Sägewerkstechnik, Massivholzverarbeitung (Hochschule Rosenheim, 2016a) 87
- Tabelle 56: Beschreibung des Moduls Fertigungstechnik 5: Oberflächentechnik, Umweltschutz (Hochschule Rosenheim, 2016a) .. 88
- Tabelle 57: Beschreibung des Modulteils Fertigungstechnik 5: Oberflächentechnik (Hochschule Rosenheim, 2016a) 88
- Tabelle 58: Beschreibung des Moduls Advanced Wood Processing (Hochschule Rosenheim, 2016b) 90

- Tabelle 59: Details des Bachelorstudiums Holzwirtschaft sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016) 93
- Tabelle 60: Beschreibung des Moduls Verfahrenstechnik der Sägeindustrie und der energetischen Holznutzung (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016) 93
- Tabelle 61: Beschreibung des Moduls Projektmanagement und Technikfolgenabschätzung (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016) 95
- Tabelle 62: Beschreibung des Moduls Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe, Papier und Zellstoff II (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2016) 97
- Tabelle 63: Details des Bachelorstudiums Holztechnologie und Holzbau sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Fachhochschule Salzburg, 2016a) 99
- Tabelle 64: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzbe- und –verarbeitung Grundlagen (Fachhochschule Salzburg, 2016a) 100
- Tabelle 65: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzbe- und -verarbeitung – Aufbau (Fachhochschule Salzburg, 2016a) 100
- Tabelle 66: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holztechnologie (Fachhochschule Salzburg, 2016a) 100
- Tabelle 67: Beschreibung der Lehrveranstaltung Klebe- und Verbindungstechnik (Fachhochschule Salzburg, 2016a) 101
- Tabelle 68: Beschreibung der Lehrveranstaltung Oberflächentechnik – Grundlagen (Fachhochschule Salzburg, 2016a) 101
- Tabelle 69: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holztrocknung Grundlagen (Fachhochschule Salzburg, 2016a) 101
- Tabelle 70: Beschreibung der Lehrveranstaltung Oberflächentechnik – Aufbau (Fachhochschule Salzburg, 2016a) 102
- Tabelle 71: Details des Masterstudiums Holztechnologie & Holzwirtschaft sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Fachhochschule Salzburg, 2016b) 103
- Tabelle 72: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holztechnologischer Grundlagen (Fachhochschule Salzburg, 2016b) 103
- Tabelle 73: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holztechnologischer Prozesse & Verfahren (Fachhochschule Salzburg, 2016b) 103
- Tabelle 74: Beschreibung der Lehrveranstaltung Struktur-& Funktionsmaterial Holz (Fachhochschule Salzburg, 2016b) 104

- Tabelle 75: Beschreibung der Lehrveranstaltung Fertigungsprozesse in der Möbel-& Bauindustrie (Fachhochschule Salzburg, 2016b)..... 104
- Tabelle 76: Details des Bachelorstudiums Holz- und Naturfasertechnologie sowie Semesterempfehlung der Vorlesung Technologie des Holzes (Universität für Bodenkultur Wien, 2017aa).. 105
- Tabelle 77: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzschädlinge und Holzschutz aus BOKUonline (Universität für Bodenkultur Wien, 2018a) 106
- Tabelle 78: Beschreibung der Lehrveranstaltung Maschinen und Anlagen in der Holzbearbeitung aus BOKUonline (Universität für Bodenkultur Wien, 2018c) 108
- Tabelle 79: Beschreibung der Lehrveranstaltung Technologie des Holzes aus BOKUonline (Universität für Bodenkultur Wien, 2017aj)..... 110
- Tabelle 80: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzwerkstoffe aus BOKUonline (Universität für Bodenkultur Wien, 2018b) 112
- Tabelle 81: Details des Masterstudiums Holztechnologie und Management sowie Titel relevanter Module/Lehrveranstaltungen (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ad)..... 115
- Tabelle 82: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzindustrielles Labor (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ag)..... 115
- Tabelle 83: Beschreibung der Lehrveranstaltung Holzindustrielle Prozesse: Massivholzbe- und Verarbeitung (Universität für Bodenkultur Wien, 2017af) 117
- Tabelle 84: Beschreibung der Lehrveranstaltung Wood-industrial processes: wood- and fibre-based materials (in Eng.) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017al) 118
- Tabelle 85: Beschreibung der Lehrveranstaltung Zerspanungs- und Formgebungstechnik (Universität für Bodenkultur Wien, 2017am) 120
- Tabelle 86: Beschreibung der Lehrveranstaltung Wood materials modification (in Eng.) (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ak) 123
- Tabelle 87: Beschreibung der Lehrveranstaltung Technologie der Klebstoffe (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ai) 125
- Tabelle 88: Beschreibung der Lehrveranstaltung Oberflächen- und Applikationstechnik (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ah) 127
- Tabelle 89: Beschreibung der Lehrveranstaltung Spezielle Holzphysik (Universität für Bodenkultur Wien, 2017ae)..... 128
- Tabelle 90: Empfohlene Fachliteratur aus der Technologie des Holzes VO und der mit ihr vergleichbaren Lehrveranstaltungen mit Literaturempfehlungen – Mehrfachnennungen (e.D.)..... 131

- Tabelle 91: Empfohlene Fachliteratur aus der Technologie des Holzes VO und der mit ihr vergleichbaren Lehrveranstaltungen mit Literaturempfehlungen – Einfachnennungen (e.D.)..... 132

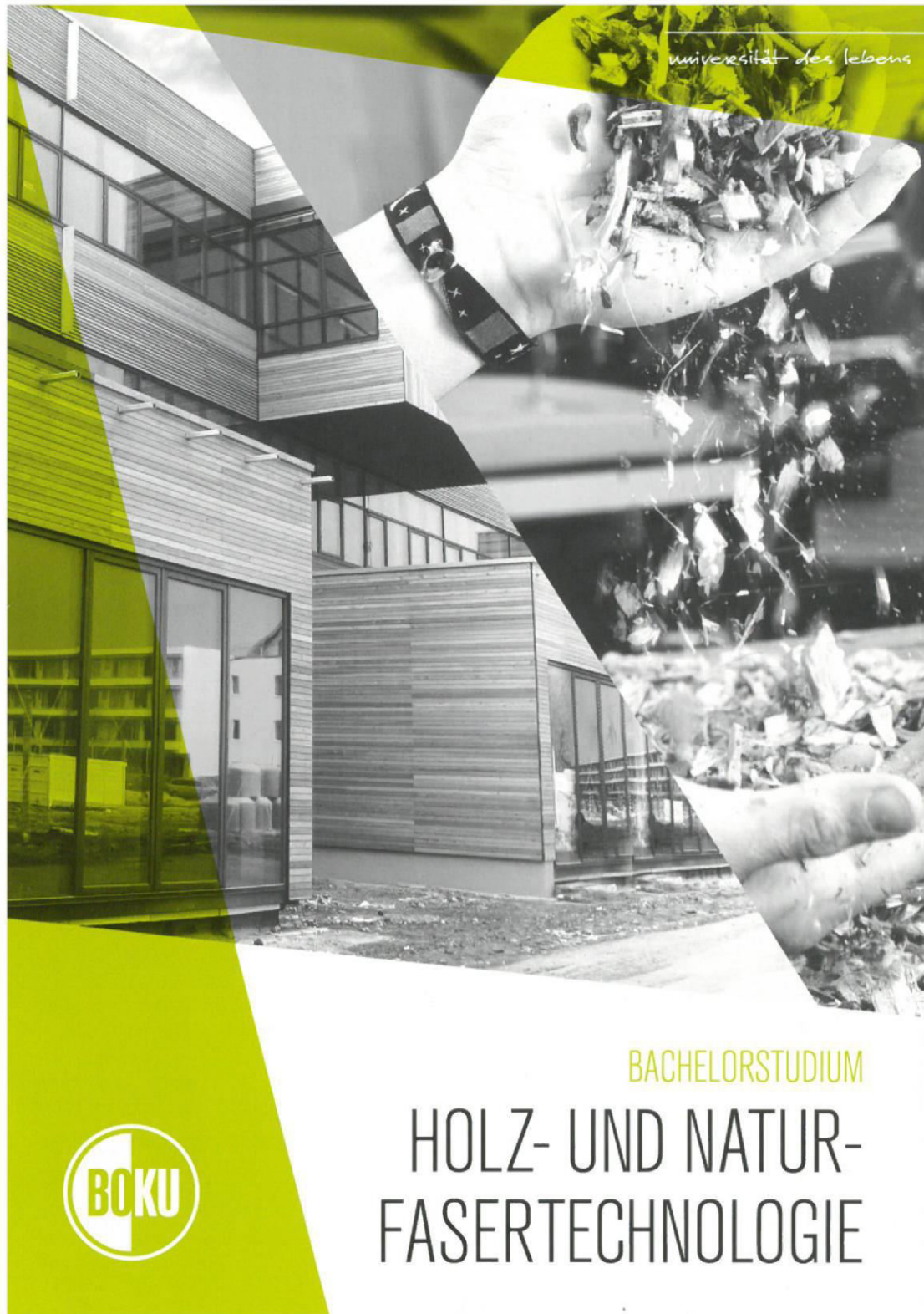
9 Abkürzungsverzeichnis

Nach Universität der Bodenkultur Wien (2017a)

Abkürzung	Erklärung
BOKU	Universität für Bodenkultur Wien
boku learn	Lernplattform der Universität für Bodenkultur
BOKU-online	Campusmanagement-System der Universität für Bodenkultur Wien
ECTS	Anrechnungspunkte gemäß European Credit Transfer System
e.D.	Eigene Darstellung (vom Verfasser)
EX	Exkursionen („Lehrveranstaltungen, in denen Studierenden zur Vertiefung des bisher erworbenen Wissens fachliche Aspekte des Studiums in deren realen Kontext veranschaulicht werden. Exkursionen können zu Zielen im In- und Ausland führen“)
LVA, LV	Lehrveranstaltung
Technologie des Holzes	Dabei ist die Vorlesung „Technologie des Holzes“ gemeint, die gleichnamige Übung wird im Text immer als solche gekennzeichnet
UE	Übungen („Lehrveranstaltungen, in denen Studierende unter Anleitung aufbauend auf theoretischem Wissen spezifische praktische Fertigkeiten erlernen und anwenden“)
VO	Vorlesungen („Lehrveranstaltungen, in denen Teilbereiche eines Faches und seiner Methoden didaktisch aufbereitet vermittelt werden“)
VU	Kombinierte Lehrveranstaltung aus Vorlesung und Übung („vereint die Definitionen der [...] beteiligten Lehrveranstaltungstypen, jedoch sind die Elemente integriert, wodurch sich ein didaktischer Mehrwert ergibt“)
VX	Kombinierte Lehrveranstaltung aus Vorlesung und Exkursion („vereint die Definitionen der [...] beteiligten Lehrveranstaltungstypen, jedoch sind die Elemente integriert, wodurch sich ein didaktischer Mehrwert ergibt“)

10 Anhang

10.1 Folder Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie



DAS BACHELORSTUDIUM HOLZ- UND NATURFASERTECHNOLOGIE

Die meisten Rohstoffe sind nur begrenzt verfügbar, Holz und Naturfasern können jedoch nachhaltig in großen Mengen bereitgestellt und auch wieder in den Kreislauf der Natur rückgeführt werden. Um unseren Lebensstandard und die Qualität der Umwelt zu erhalten, müssen diese nachhaltig verfügbaren Rohstoffe verstärkt zu hochwertigen Werkstoffen und Finalprodukten verarbeitet werden. Die Holzindustrie ist national und international von großer Bedeutung. Sie stellt nach dem Tourismus den zweitgrößten Industriezweig Österreichs dar.

Das Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie vermittelt die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Bereichen Technik und Wirtschaft, um Holz und Naturfasern in moderne, zukunfts- und konkurrenzfähige Werkstoffe umzuwandeln. Diese sind Basis für eine große Vielfalt von Finalprodukten des Bauwesens, des Möbel- und Innenausbauens sowie anderer interessanter Anwendungen. Neben Technologie und Fertigungstechnik spielen auch die Materialentwicklung sowie Verfahrens- und Energietechnik eine große Rolle.

Aufbau des Studiums

1. Pflichtlehrveranstaltungen

Im Rahmen der Pflichtlehrveranstaltungen werden allgemeine Grundlagen (z. B. Botanik, Chemie, Mathematik, ...), Naturwissenschaft und Technik (z. B. Holzbiologie, Technologie des Holzes, Materialkunde, ...) und Sozioökonomik (z. B. Betriebswirtschaftslehre, Rechnungswesen, Marketing, Recht, ...) abgedeckt.

STEOP: Die verpflichtende Studieneingangs- und Orientierungsphase besteht aus zwei Vorlesungen, deren positive Absolvierung Voraussetzung für das weitere Studium ist.

Übungen: Zu absolvieren sind ebenso Vorlesungen mit Übungscharakter (z. B. Holzbiologie, Holzphysik, ...) und Übungen, in denen die fachliche Herangehensweise an Aufgabenstellungen gefestigt wird.





Praktika: Ein Praktikum im Ausmaß von mindestens vier Wochen soll der Vertiefung der im Studium vermittelten Kompetenzen dienen. Dieses Pflichtpraktikum ist in einem einschlägigen Betrieb zu absolvieren.

Bachelorarbeit: Ziel der Bachelorarbeit ist es, eine dem vorgesehenen Arbeitsaufwand angemessene Aufgabenstellung zu bewerkstelligen bzw. ein definiertes wissenschaftliches Problem zu bearbeiten. Ein passendes Thema ist aus einem festgelegten Lehrangebot zu wählen.

2. Wahllehrveranstaltungen

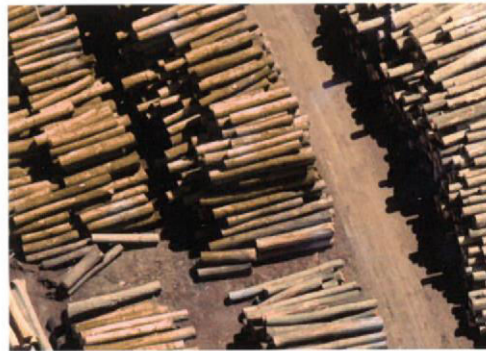
Der Studienplan bietet ein Angebot an Wahllehrveranstaltungen, die zur Vertiefung der Lehrinhalte dienen.

3. Freie Wahllehrveranstaltungen

Die freien Wahlfächer dienen der Schwerpunktsetzung im eigenen Fach sowie der persönlichen Bildung. Die Fächer können aus dem gesamten Angebot an Lehrveranstaltungen aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten gewählt werden.

Fremdsprachen: Im Studium ist ein Mindestanteil an fremdsprachigen Lehrveranstaltungen zu absolvieren.

Der **Studienplan** (die genaue Auflistung der Lehrveranstaltungen) ist unter www.boku.ac.at/h033226.html zu finden.



DAS BACHELORSTUDIUM HOLZ- UND NATURFASERTECHNOLOGIE

Die meisten Rohstoffe sind nur begrenzt verfügbar, Holz und Naturfasern können jedoch nachhaltig in großen Mengen bereitgestellt und auch wieder in den Kreislauf der Natur rückgeführt werden. Um unseren Lebensstandard und die Qualität der Umwelt zu erhalten, müssen diese nachhaltig verfügbaren Rohstoffe verstärkt zu hochwertigen Werkstoffen und Finalprodukten verarbeitet werden. Die Holzindustrie ist national und international von großer Bedeutung. Sie stellt nach dem Tourismus den zweitgrößten Industriezweig Österreichs dar.

Das Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie vermittelt die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Bereichen Technik und Wirtschaft, um Holz und Naturfasern in moderne, zukunfts- und konkurrenzfähige Werkstoffe umzuwandeln. Diese sind Basis für eine große Vielfalt von Finalprodukten des Bauwesens, des Möbel- und Innenausbauens sowie anderer interessanter Anwendungen. Neben Technologie und Fertigungstechnik spielen auch die Materialentwicklung sowie Verfahrens- und Energietechnik eine große Rolle.

Aufbau des Studiums

1. Pflichtlehrveranstaltungen

Im Rahmen der Pflichtlehrveranstaltungen werden allgemeine Grundlagen (z. B. Botanik, Chemie, Mathematik, ...), Naturwissenschaft und Technik (z. B. Holzbiologie, Technologie des Holzes, Materialkunde, ...) und Sozioökonomik (z. B. Betriebswirtschaftslehre, Rechnungswesen, Marketing, Recht, ...) abgedeckt.

STEOP: Die verpflichtende Studieneingangs- und Orientierungsphase besteht aus zwei Vorlesungen, deren positive Absolvierung Voraussetzung für das weitere Studium ist.

Übungen: Zu absolvieren sind ebenso Vorlesungen mit Übungscharakter (z. B. Holzbiologie, Holzphysik, ...) und Übungen, in denen die fachliche Herangehensweise an Aufgabenstellungen gefestigt wird.



DIE UNIVERSITÄT DES LEBENS



Die BOKU – die Universität für Bodenkultur Wien – stellt sich der Herausforderung, zu einer verantwortungsvollen Nutzung und Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen beizutragen.

Lehre und Forschung konzentrieren sich auf das Management natürlicher Ressourcen, die Gestaltung von Lebensräumen und die angewandten Lebenswissenschaften (z. B. Ernährung und Gesundheit). Die BOKU wurde 1872 gegründet und bietet derzeit über 11.000 Studierenden ein umfangreiches Lehrangebot.

Studierende haben nicht ohne Grund die BOKU zu einer der beliebtesten Universitäten Österreichs gekürt: In einer persönlichen Atmosphäre gehen MitarbeiterInnen in Lehre und Organisation auf Bedürfnisse der StudentInnen ein.



Ein gelungener Mix aus historischen Gebäuden und modernen Labors und Hörsälen im grünen Viertel an der Türkenschanze, im aufstrebenden Biotech-Zentrum am Donaukanal (VIBT) und im UFT Tulln/NÖ machen das Studium einzigartig. Mehrere Außenstellen in Ostösterreich dienen als Versuchsflächen und für Lehrzwecke.



Die BOKU bietet auch ein vielfältiges kulturelles Angebot – seien es Vernissagen in der Bibliothek oder von StudentInnen organisierte Feste, Konzerte, Podiumsdiskussionen und vieles mehr.



SHORT FACTS

Bachelorstudium Holz- und Naturfasertechnologie:

- ▷ Vollzeitstudium mit einem Arbeitsaufwand von 180 ECTS
- ▷ Mindeststudiendauer: 6 Semester
- ▷ Abschluss: BSc (Bachelor of Science)
- ▷ verschiedene Masterstudien zur Vertiefung im Anschluss

KONTAKT

BOKU4YOU

boku4you

MaturantInnen- und Studienberatung:

Tel.: +43 1 47654-2608 *10430*
E-Mail: boku4you@boku.ac.at
Web: www.boku.ac.at/lehre/boku4you
facebook.com/boku4you



HochschülerInnenschaft der BOKU

ÖH BOKU – FW/HW

Forst- und Holzwirtschaft

E-Mail: stvfwhw@oehboku.at
Web: www.oehboku.at
facebook.com/oeh.boku



Universität für Bodenkultur Wien

University of Natural Resources
and Life Sciences, Vienna

Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien

Tel.: +43 1 47654-0
Web: www.boku.ac.at
facebook.com/boku.wien



10.2 Folder Masterstudium Holztechnologie und Management



Die Holzwirtschaft zählt in Europa und gerade auch in Österreich zu einem der wichtigsten Industriezweige. Im Wettbewerb der Werkstoffe müssen auf Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen basierende Produkte durch innovative Technologien ständig ihre Position verteidigen und weiter ausbauen. Dies erfordert ein entsprechendes technisches und wirtschaftliches Know-how.

Dieses Masterstudium bietet eine ausgewogene Kombination von Technologie und Management und vermittelt genau jenes Wissen, das Führungskräfte in der Wirtschaft, aber auch im Bereich der Forschung und Entwicklung benötigen, um die Branche erfolgreich in die Zukunft zu führen.

Neben dem Management der Wertschöpfungskette von Holz, beschäftigt sich das Studium mit einer Vielzahl an Bereichen, die mittels verschiedener Wahlveranstaltungen gewählt werden können: Engineered Materials and Products, Wood and Fibre Science, Bioraffinerie, Holzindustrielle Fertigungs- und Prozesstechnik, Polymertechnologien, Holzbau, Concurrent Engineering, Logistikmanagement, Advanced Planning and Simulation, Unternehmensführung und Controlling, Umwelt, Werkzeuge und Methoden.

Tätigkeitsfelder

Die Verbindung von theoretischen Grundlagen und praktischer Umsetzung in einem sehr breiten Spektrum des Einsatzes von Holz u.a. nachwachsender Rohstoffe bietet den AbsolventInnen vielfältige berufliche Möglichkeiten:

- ▷ **Forschung und Entwicklung** in den Bereichen Massivholz, Holz- und Faserwerkstoffe sowie holzindustrielle Fertigungstechnik
- ▷ **Dienstleistungen** z.B. in facheinschlägigen Ingenieur- und Planungsbüros, universitären und außeruniversitären Forschungs- und Prüfinstitutionen, Fachmedien
- ▷ **öffentlicher Sektor** z.B. im Bereich der einschlägigen Ausbildung, der Verwaltung und Interessensvertretungen
- ▷ **technisches und wirtschaftliches Management** in Unternehmen der Holzwirtschaft, des Holzhandels sowie der einschlägigen Maschinen-, Anlagen- und Zulieferindustrie



Danksagungen:

Herrn Professor Teischinger danke ich für die ausgezeichnete Betreuung, die sehr gute Zusammenarbeit und die vielen Gespräche und Korrespondenzen, die für die Genese der vorliegenden Masterarbeit notwendig waren. Danke im Namen aller Studierenden der Holztechnologie, dass wir auf Ihren Wissensschatz zugreifen dürfen - er ist eine Freude und ein Ansporn zugleich!

Erst als Vater beginne ich zu erahnen, welche Fülle an Fähigkeiten ein junger Mensch von klein auf bewusst und unbewusst sammelt und benötigt, um in einer komplexen Welt wie der heutigen, zu recht zu kommen, zu wachsen. Tiefer und verbindlichster Dank gilt meinen Eltern, die immer mit viel Liebe und Verständnis hinter mir stehen.

Meiner lieben Frau Karoline danke ich für ihre Unterstützung in allen Lebenslagen, für ihre starken Nerven, wenn ich bis tief in der Nacht geschrieben habe. Ohne Dich hätte ich das nicht geschafft. Du hast mir an jedem Tag geholfen, weiterzumachen und das Ziel nicht aus den Augen zu verlieren. Ich liebe Dich! Danke unserer ganzen Familie für ihre Unterstützung.

Unseren Kindern gehört die Zukunft, und um die Zukunft geht es in Wirklichkeit auch in der verfassten Arbeit. Daher widme ich ihnen dieses Werk. Sie sind meine Lehrmeister in Sachen Leichtigkeit aber auch Beharrlichkeit, können mir mit einem Blick oder einer einfachen Geste die Last eines ganzen Tages wegwischen und lassen mich hoffen, dass am Ende alles gut wird.

Altenberg bei Linz, am 22. März 2018
Johannes Morawetz-Egger