

## Anlage 1.5

## LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR LANDTECHNIK

I. STUDENTAFEL <sup>1</sup>

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

Pflichtgegenstände	Wochenstunden					Summe
	I	II	Jahrgang III	IV	V	
<b>1. Religion</b> .....	2	2	2	2	2	10
<b>2. Humanwissenschaften und Sprache:</b>						
2.1 Deutsch .....	3	2	2	2	2	11
2.2 Kommunikation und Präsentation <sup>2</sup> .....	-	-	2	-	-	2
2.3 Lebende Fremdsprache <sup>3</sup> .....	2	2	2	2	2	10
2.4 Alternativer Pflichtgegenstand .....	-	-	2	2	-	4
2.4a Zweite lebende Fremdsprache <sup>3 4</sup> .....						
2.4b Englisch-Fachseminar .....						
2.5 Geschichte und Politische Bildung .....	-	-	-	2	3	5
2.6 Geographie .....	3	-	-	-	-	3
<b>3. Technische Naturwissenschaften und Informatik:</b>						
3.1 Angewandte Physik .....	2	2	-	-	-	4
3.2 Angewandte Chemie .....	2	2	-	-	-	4
3.3 Angewandte Mathematik .....	4	3	3	3	-	13
3.4 Darstellende Geometrie .....	2	2	-	-	-	4
3.5 Angewandte Informatik .....	2	2	-	-	-	4
<b>4. Landwirtschaft:</b>						
4.1 Pflanzenbau <sup>5</sup> .....	2	2	-	-	-	4
4.2 Nutztierhaltung <sup>5</sup> .....	-	2	2	-	-	4
4.3 Erneuerbare Energie und Rohstoffe .....	-	-	-	-	2	2
4.4 Landwirtschaftliches Praktikum .....	-	-	4	-	-	4
<b>5. Technik:</b>						
5.1 Mechanik .....	-	4	4	2	-	10
5.2 Fertigungstechnik und Werkstoffe .....	2	3	-	-	-	5
5.3 Elemente des Maschinenbaues .....	-	2	3	-	-	5
5.4 Antriebstechnik und Traktoren .....	-	-	-	2	2	4
5.5 Landmaschinen und landwirtschaftliche Verfahrenstechnik .....	-	-	2	2	4	8
5.6 Elektro- und Automatisierungstechnik .....	-	-	2	2	3	7
5.7 Konstruktionsübung .....	1	2	2	3	4	12
5.8 Betriebslaboratorium .....	-	-	-	3	3	6
5.9 Fertigungstechnisches Laboratorium .....	-	-	-	2	-	2
5.10 Fertigungstechnisches Praktikum .....	8	4	4	-	-	16
<b>6. Unternehmensführung und Recht:</b>						
6.1 Betriebswirtschaft u. Rechnungswesen <sup>5</sup> .....	-	-	-	3	5	8
6.2 Integrierte Managementsysteme .....	-	-	-	2	-	2
6.3 Projektmanagement .....	-	-	-	-	2	2
6.4 Recht .....	-	-	-	-	2	2

<sup>1</sup> Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von der Studentafel im Rahmen des Abschnittes III der Anlage 1 abgewichen werden.

<sup>2</sup> Mit Computerunterstützung in Teilbereichen im Ausmaß von einer Wochenstunde.

<sup>3</sup> In Amtsschriften ist die Bezeichnung der lebenden Fremdsprache bzw. der zweiten lebenden Fremdsprache in Klammern anzuführen.

<sup>4</sup> Alternativer Pflichtgegenstand: 4 Stunden wahlweise mit Englisch-Fachseminar.

<sup>5</sup> Mit Übungen.

		Wochenstunden					
		Jahrgang					Summe
		I	II	III	IV	V	
<b>7. Leibesübungen</b>	.....	2	2	2	2	-	8
Gesamtwochenstundenzahl		37	38	38	36	36	185
<b>8. Pflichtpraktikum</b>	Abschnitt I	4 Wochen zwischen dem II. und III. Jahrgang					
	Abschnitt II	14 Wochen zwischen dem III. und IV. Jahrgang					
	Abschnitt III	4 Wochen zwischen dem IV. und V. Jahrgang					

		Wochenstunden					
<b>Freigegegenstände</b>		Jahrgang					Summe
		I	II	III	IV	V	
	Konversation in lebenden Fremdsprachen	2	2	2	2	2	10
	Zweite lebende Fremdsprache	-	-	-	-	2	2
	Integrierte Managementsysteme	-	-	-	-	2	2
	Computerunterstützte Textverarbeitung	2	-	-	-	-	2
	Leibesübungen	-	-	-	-	2	2

		Wochenstunden					
<b>Unverbindliche Übungen</b>		Jahrgang					Summe
		I	II	III	IV	V	
	Musikerziehung	1	1	1	1	1	5
	Leibesübungen	2	2	2	2	2	10

### **Förderunterricht <sup>6</sup>**

Deutsch  
 Lebende Fremdsprache  
 Angewandte Mathematik  
 Darstellende Geometrie  
 Mechanik

## **II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL, DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE, SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN UND LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage 1.

<sup>6</sup> Als Kurs für einen oder mehrere Jahrgänge – jedoch jeweils für dieselbe Schulstufe – gemeinsam durch einen Teil des Unterrichtsjahres im I. bis IV. Jahrgang. Der Förderunterricht kann bei Bedarf je Unterrichtsjahr und Jahrgang bis zu zweimal für jeweils höchstens 16 Unterrichtseinheiten eingerichtet werden, die jeweils innerhalb möglichst kurzer Zeit anzusetzen sind.

### **III. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFF DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE**

#### **A. PFLICHTGEGENSTÄNDE**

#### **2. HUMANWISSENSCHAFTEN UND SPRACHE**

##### **2.1 DEUTSCH**

Siehe Anlage 1.

##### **2.2 KOMMUNIKATION UND PRÄSENTATION**

Siehe Anlage 1.

##### **2.3 LEBENDE FREMDSPRACHE**

Siehe Anlage 1.

##### **2.4 ALTERNATIVER PFLICHTGEGENSTAND**

###### **2.4a ZWEITE LEBENDE FREMDSPRACHE**

Siehe Anlage 1.

###### **2.4b ENGLISCH-FACHSEMINAR**

Siehe Anlage 1.

##### **2.5 GESCHICHTE UND POLITISCHE BILDUNG**

Siehe Anlage 1.

##### **2.6 GEOGRAPHIE**

Siehe Anlage 1.

#### **3. TECHNISCHE NATURWISSENSCHAFTEN UND INFORMATIK**

##### **3.1 ANGEWANDTE PHYSIK**

Siehe Anlage 1.

##### **3.2 ANGEWANDTE CHEMIE**

Siehe Anlage 1.

##### **3.3 ANGEWANDTE MATHEMATIK**

Siehe Anlage 1.

##### **3.4 DARSTELLENDENDE GEOMETRIE**

###### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- aus Rissen eines Objektes dessen Aufbau ablesen und die in der Zeichnung enthaltenen Informationen deuten, konstruktiv verwerten und räumliche Gegebenheiten in Handskizzen darstellen können;
- geometrische Formen an Objekten gemäß den Erfordernissen der Fachrichtung erkennen und mit Hilfe einer normgerechten Konstruktionszeichnung erfassen sowie eigenständiges technisch-

konstruktives Denken unter Anwendung geeigneter Abbildungsmethoden und der einschlägigen Normen zeichnerisch umsetzen können;

- durch Modellbildungen konstruktive Sachverhalte in Teilprobleme zerlegen und Lösungsalgorithmen entwickeln können;
- mit der Erzeugung und den Gesetzmäßigkeiten der für die Fachrichtung bedeutsamen Kurven, Flächen und Körper vertraut sein und diese mit geeigneter 3D-CAD-Software bearbeiten können.

**Lehrstoff:****Voraussetzungen:**

Räumliches Koordinatensystem, Abbildungsmethoden, Freihandskizze, Konstruktionszeichnung und CAD-Programme.

**Technische Normen:**

Papierformate, Normschrift, Linienarten und –breiten, Ansichtendarstellung, Maßeintragungen, Schriftfelder, Maßstäbe, Schnittdarstellungen.

**Konstruieren in zugeordneten Normalrissen:**

Konstruktionsverfahren, Erzeugung anschaulicher Bilder, Hauptlage, projizierende Lage, allgemeine Lage.

Orthogonalität.

**Geometrisch und technisch wichtige Grundobjekte:**

Systematisierung, Eigenschaften und Konstruktion.

**Eigenschaften von Objekten:**

Bezugselemente Punkt, Gerade und Ebene, Lage im Raum, wahre Länge von Kanten und Abständen, wahre Größen von Winkeln und Flächeninhalten, Mantelflächen.

**Ebene Schnitte und Durchdringungen von:**

Prismen, Pyramiden, Kugeln, Zylindern, Kegeln und anderer Drehflächen sowie Teilen derselben, Normale Axonometrie in Konstruktionen unter Verwendung geeigneter 3D-CAD-Software.

**Kotierte Projektion:**

Konstruktionsverfahren, Konstruktion von Dämmen und Einschnitten, Verschneidungen mit dem Gelände.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im I. und II. Jahrgang je 1 Wochenstunde.

### 3.5 ANGEWANDTE INFORMATIK

Siehe Anlage 1.

## 4. LANDWIRTSCHAFT

### 4.1 PFLANZENBAU

Siehe Anlage 1.1.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im II. Jahrgang 1 Wochenstunde.

### 4.2 NUTZTIERHALTUNG

Siehe Anlage 1.1.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im III. Jahrgang 1 Wochenstunde.

### 4.3 ERNEUERBARE ENERGIE UND ROHSTOFFE

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Chancen nachhaltigen Wirtschaftens und die Risiken der auf fossilen Quellen basierten Wirtschaftsweise erkennen;

- ein Bewusstsein über den Nutzen erneuerbarer Energien und Rohstoffe für Umwelt und Gesellschaft entwickeln;
- die verschiedenen Arten der erneuerbaren Energien kennen und eine Übersicht über bewährte Verfahren und Einrichtungen zu deren Nutzung haben;
- erneuerbare Energien und Rohstoffe unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte, der Ressourcenschonung und der Nachhaltigkeit bewerten können;
- einschlägige Regelwerke und Rahmenbedingungen für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien kennen.

**Lehrstoff:****Erneuerbare Energie:**

Überblick über den Stand der Technik, Umweltauswirkung, Potenzial und volkswirtschaftliche Bedeutung von Wasserkraft, Solarenergie, Windenergie, Biomasse, Geothermie.

**Energetische und stoffliche Nutzung von Biomasse:**

Brennwert, Heizwert und Verbrennungsgleichung, Wärmedämmung und Wärmebedarf, Land- und forstwirtschaftliche Biomasse in fester, flüssiger und gasförmiger Form.

**4.4 LANDWIRTSCHAFTLICHES PRAKTIKUM**

Siehe Anlage 1.

**5. TECHNIK****5.1 MECHANIK****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die theoretischen Grundlagen für technische Berechnungen und Konstruktionen beherrschen und logische Zusammenhänge der mechanischen Berechnungen erkennen sowie auf Probleme der Landtechnik anwenden können;
- die Methoden der Mechanik, die für die Lösung von Konstruktionsaufgaben notwendig sind, anwenden können;
- Belastungen von Bauteilen und Bauteilgruppen ermitteln und übertragbare Kräfte bestimmen können;
- fähig sein, mit den Methoden der Festigkeitslehre, unter Beachtung dynamischer Belastungen Bauteile zuverlässig zu dimensionieren;
- die Berechnung von dynamischen Belastungen, Energieverbräuchen, Wirkungsgraden und Antriebsleistungen beherrschen;
- Zusammenhänge der Thermodynamik verstehen und thermodynamische Vorgänge in Maschinen und landwirtschaftlichen Anlagen berechnen können;
- hydrostatische Kräfte und hydrodynamische Vorgänge in landwirtschaftlichen Maschinen und Anlagen berechnen können.

**Lehrstoff:****Statik des Massenpunktes:**

Kraftvektor im zentralen Kräftesystem, Kräftezusammensetzung, Kräftezerlegung und Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene und im Raum.

**Statik starrer Körper:**

Freimachungsprinzip, Kraftvektor im nichtzentralen Kräftesystem, Kräftepaar und Momentenvektor, Kräftezusammensetzung, Kräftezerlegung und Gleichgewichtsbedingungen, Schwerpunktberechnungen, Fachwerke, Biegemoment- und Querkraftverlauf von Trägern mit Einzellasten, Streckenlasten und gemischten Lasten, Reibung.

**Festigkeit:**

Innere und äußere Kräfte, Normal- und Schubspannungen, Flächenmomente 2. Grades und Widerstandsmomente, Einfache Beanspruchungen, zusammengesetzte Beanspruchungen, Formänderung, Durchbiegung von Trägern, Einflüsse auf die Festigkeit von Bauteilen, Sicherheit und zulässige Spannung.

**Schwingungen:**

Kinematische Grundlagen, Ungedämpfte und gedämpfte, freie und erzwungene Schwingungen.

**Kinetik:**

Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Kinetik des Massenpunktes und des starren Körpers bei Translation und Rotation.

**Hydrostatik:**

Hydrostatischer Druck, hydrostatische Kräfte auf Wandungen und auf Körpern.

**Hydrodynamik:**

Größen, Kontinuitätsgleichung, Stationäre Strömung in Rohrleitungen, Strömungswiderstand, Strömung um Körper, Kraftwirkung strömender Medien.

**Thermodynamik:**

Thermodynamische Eigenschaften von Stoffen, Thermische Zustandsgrößen, Zustandsänderungen, Wärme und Arbeit, 1. und 2. Hauptsatz, Wärmeübertragung, Thermodynamische Vorgänge in Maschinen.

**5.2 FERTIGUNGSTECHNIK UND WERKSTOFFE****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Fertigungsverfahren zur Bearbeitung von Metallen und anderen in der Landtechnik gebräuchlichen Werkstoffen kennen und diese nach der Zweckmäßigkeit ihres Einsatzes beurteilen können;
- den Einsatz von Werkzeugen, Vorrichtungen und Maschinen der spanenden und spanlosen Fertigung planen können;
- für eine gegebene Konstruktionsaufgabe einen nach technischen und wirtschaftlichen Erfordernissen geeigneten Werkstoff und den erforderlichen Oberflächenschutz auswählen können;
- Verfahren der Werkstoffprüfung kennen.

**Lehrstoff:****Spanende Fertigung:**

Winkel an der Schneide, Spanbildung, Schneidstoffe und Schnittgeschwindigkeit, Werkzeugmaschinen der spanenden Fertigung.

**Spanlose Fertigung:**

Grundlagen der spanlosen Formgebung, Maschinen, Einrichtungen, Vorrichtungen und Werkzeuge der spanlosen Fertigung.

**Metallische Werkstoffe:**

Eisenmetalle, Nichteisenmetalle, Wärmebehandlung.

**Nichtmetallische Werkstoffe und deren Verarbeitung:**

Eigenschaften, Verwendung, normgerechte Bezeichnungen, Spanende und spanlose Formgebung, Verarbeitung und Anwendung von faserverstärkten Kunststoffen.

**Werkstoffprüfung:**

Zerstörende und zerstörungsfreie Verfahren.

**Oberflächenbehandlung:**

Beschichten, Oberflächenschutz.

**Thermische Verbindungs- und Trennverfahren:**

Schweißen, Löten, Kleben, autogene Schneidverfahren.

Lasertechnologie, Plasmaschneiden, Abtrageverfahren, Sonderverfahren.

### 5.3 ELEMENTE DES MASCHINENBAUES

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- den Aufbau, die Funktion und die Anwendung der Maschinenelemente kennen;
- Maschinenelemente gestalten und berechnen können;
- Normen sowie Fachbücher und elektronische Medien über Elemente des Maschinenbaues sicher handhaben können.

**Lehrstoff:****Normung und Passungen:**

Normgesetze, Normzahlen, Normmaße, Toleranz- und Passungssysteme.

**Verbindungselemente:**

Lösbare, unlösbare und elastische Verbindungen.

**Antriebs- und Getriebeelemente:**

Achsen und Wellen, Gleitlager, Wälzlager, Kupplungen.

Riemen-, Seil- und Kettentrieb.

**Zahnradgetriebe:**

Stirnrad-, Kegelrad- und Schneckengetriebe.

**Schmierstoffe:**

Öle, Fette und Zusatzstoffe.

### 5.4 ANTRIEBSTECHNIK UND TRAKTOREN

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Bauarten, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von Antriebstechniken kennen;
- die Bauarten, die Wirkungsweise, das Betriebsverhalten und den Einsatz von Traktoren und Fahrantrieben selbstfahrender Landmaschinen kennen;
- das theoretische Wissen für die Berechnung und Konstruktion besitzen.

**Lehrstoff:****Hubkolbenmotor:**

Kurbeltrieb, Massenausgleich, Schwungrad, Resonanz und kritische Drehzahl, Kreisprozesse, Indikator-diagramm, Wirkungsgrad.

Bauarten und Arbeitsverfahren, Berechnungen der Hauptabmessungen, Baugruppen und Bauteile und deren Aufgabe und Wirkungsweise, Motorkenndaten, Ausblick.

**Hydraulik:**

Komponenten, Verwendung, Einbau und Berechnung, Hydrauliksysteme.

**Fahrmechanik:**

Grundlagen, Fahrwerk, Reifen.

**Traktor:**

Bauarten, Kenndaten, Mechanische Getriebe, stufenlose Getriebe, Traktorhydraulik und Geräteanbau.

Anforderungen bei Precision Farming.

**Fahrzeugmanagement:**

Elektronisches Motor-, Getriebe-, Fahrer- und Gerätemanagement.

**Mensch – Maschine – Umwelt:**

Ergonomie, Emissionen, Sicherheitsvorrichtungen.

Zukünftige Antriebssysteme.

## 5.5 LANDMASCHINEN UND LANDWIRTSCHAFTLICHE VERFAHRENSTECHNIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Bauarten, die Anwendungsgebiete, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten landwirtschaftlicher Maschinen kennen;
- das theoretische Wissen für die Berechnung und Konstruktion landwirtschaftlicher Maschinen besitzen;
- den maschinellen Einsatz von landwirtschaftlichen Verfahrenstechniken planen und unter Berücksichtigung von Energie und Umwelt kritisch beurteilen können.

### **Lehrstoff:**

#### **Allgemeine Grundlagen:**

Räumliches Kraftsystem, Festigkeitsberechnung bei Landmaschinen, allgemeines Kräftefeld an Anhängern, Kräfte bei allgemeiner Fahrt am Hang, Kippgrenzen und Fahrleistungsberechnung, Bestimmung von Schwerpunktslage und Massenträgheitsmoment, Berechnung von Bremsen, Anhänger, Bodenkennwerte.

#### **Bodenbearbeitung:**

Pflüge, Bodenfräsen und Zinkenrotoren, Eggen, Walzen, Kultivatoren, Gerätekombinationen, pfluglose Bodenbearbeitung.

#### **Düngung:**

Handelsdüngerstreuer, Wirtschaftsdüngerstreuer.

#### **Anbau und Aussaat:**

Drillsämaschinen, Einzelkornsämaschinen, Direkt- und Mulchsaat, Kartoffellegemaschinen, Pflanzensetzmaschinen.

#### **Pflanzenpflege und Pflanzenschutz:**

Hackgeräte, Striegelgeräte, Spritzgeräte, Sprühgeräte, Stäubegeräte, Pflege und Betrieb der Pflanzenschutzgeräte.

#### **Halmguternte und Konservierung:**

Mähmaschinen, Heuertegeräte, Ladewagen, Feldhäcksler, Aufsammlerpressen, Ballenwickelgeräte.

#### **Ernte von Feldfrüchten und Sonderkulturen:**

Getreideerntemaschinen, Körnermaiserntemaschinen, Kartoffelerntemaschinen, Zuckerrübenerntemaschinen, Erntemaschinen für Sonderkulturen.

#### **Ernte und Aufbereitung nachwachsender Rohstoffe:**

Energetische und stoffliche Nutzung.

#### **Fördertechnik:**

Pumpen, Gebläse, Fördergebläse, Verteileranlagen, Kräne und Aufzüge, Stetigförderanlagen, Lader.

#### **Precision Farming:**

Bei Aussaat, Düngung, Bodenbearbeitung, Pflanzenschutz und Ernte.

#### **Spezielle Verfahrenstechniken:**

Berglandwirtschaft, Forstwirtschaft, Kompostierung, Bewässerung, Gülletechnik, Kommunaltechnik.

#### **Innenwirtschaft:**

Trocknungsanlagen, Technik in der Nutztierhaltung, Technik in Sonderkulturen.

## 5.6 ELEKTRO- UND AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die sichere und betriebswirtschaftliche Anwendung der Elektrotechnik und Elektronik in der Landwirtschaft planen, beurteilen, überwachen und überprüfen können;
- die Möglichkeiten der Steuerungs- und Automatisierungstechnik kennen und beurteilen können;

- einfache Schaltpläne lesen, entwerfen und berechnen können;
- den effizienten Einsatz der elektrischen Energie unter Beachtung ökologischer Gesichtspunkte bewerten können.

**Lehrstoff:****Elektrotechnik:**

Gleichstromnetzwerke, Elektromagnetisches Feld, Elektrische Messtechnik, Wechselstromtechnik, Elektrische Schutzmaßnahmen, Elektrische Maschinen.

**Elektronik:**

Analogtechnik, Leistungselektronik, Digitaltechnik.

**Automatisierungstechnik:**

Elektrohydraulik und Elektropneumatik, Messtechnik, Elektrische Antriebe, Steuerungstechnik, Regelungstechnik, Bussystem, Computerintegrated manufacturing.

## 5.7 KONSTRUKTIONSÜBUNG

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Berechnung und konstruktive Gestaltung der Maschinenelemente beherrschen;
- Einzelteile und Baugruppen von landwirtschaftlichen Maschinen und Anlagen sowie Traktoren berechnen und konstruieren können;
- ausgehend von einer Funktionsbeschreibung komplexe landwirtschaftliche Maschinen, Traktoren, Anlagen und ihre Antriebe, unter Berücksichtigung des Standes der Technik und der Wirtschaftlichkeit entwerfen, berechnen und konstruieren können.

**Lehrstoff:****Maschinenelemente:**

Verbindungselemente, Gleit- und Wälzlager, Antriebselemente.

**Einfache Baugruppen:**

Berechnungen, Zusammenstellungszeichnung, Einzelteilzeichnung.

**Komplexe Baugruppen des allgemeinen Maschinenbaues und des Landmaschinenbaues:**

Ermittlung der Hauptabmessungen, Entwurfszeichnung, Festigkeitsberechnung, Zusammenstellungszeichnung, Einzelteilzeichnung, Beschreibung der Fertigungstechnologie.

**Landmaschinen und landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik, Antriebstechnik und Traktoren:**

Gesamtentwurf und Berechnung der Kennwerte von Landmaschinen, selbstfahrenden Arbeitsmaschinen, landwirtschaftlichen Anlagen und Traktoren, Festigkeitsberechnung und Konstruktion in Teilbereichen von Landmaschinen, selbstfahrenden Arbeitsmaschinen, Beschreibung der angewandten Fertigungstechnologien und Wertanalyse.

## 5.8 BETRIEBSLABORATORIUM

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Mess- und Prüfaufgaben an land- und forstwirtschaftlichen Maschinen, Geräten und Anlagen sowie deren Komponenten selbstständig planen, ausführen und auswerten können;
- für die jeweilige Aufgabe geeignete Methoden und Geräte unter Beachtung der Sicherheits- und Qualitätserfordernisse auswählen können;
- die gestellten Aufgaben unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte ausführen können;
- Untersuchungsberichte erstellen und die Ergebnisse interpretieren können.

**Lehrstoff:**

Fertigungstechnik und Werkstoffkunde, Landmaschinen und landwirtschaftliche Verfahrenstechnik, Antriebstechnik und Traktoren, erneuerbare Energien und Rohstoffe, Elektrotechnik, Elektronik und Automatisierungstechnik.

**5.9 FERTIGUNGSTECHNISCHES LABORATORIUM****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die wesentlichen Aspekte des Einsatzes aktueller Technologien in der industriellen Fertigung kennen;
- an Hand überschaubarer Aufgabenstellungen den wirtschaftlichen Einsatz computerunterstützter Fertigung erfahren und selbst CNC-Programmier- und Fertigungstätigkeiten durchführen können.

**Lehrstoff:****Programmgesteuerte Fertigungsmaschinen:**

Manuelle und rechnerunterstützte Programmierung, Einsatz verschiedener Werkzeuge an der Maschine, Sonderprobleme der Zerspanungstechnik bzw. der angewendeten Verfahren.

**Industriebetrieb:**

Arbeitsvorbereitung, Materialwirtschaft.

**Serienfertigung:**

Prüfablaufplanung und Messaufgaben in der Serienfertigung, Qualitätsdatenerfassung und -aufbereitung, Fehlerbeseitigung und -verhütung, Anbindung der Fertigung an aktuelle Softwarepakete.

**5.10 FERTIGUNGSTECHNISCHES PRAKTIKUM****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- für eine Aufgabe des Fachgebietes ein geeignetes, wirtschaftliches Fertigungsverfahren nach dem Stand der Technik auswählen können;
- die für die Fertigung erforderlichen manuellen und maschinellen Bearbeitungs-, Mess- und Prüfverfahren, ausgehend von normgerechten Zeichnungen oder Computermodellen, beherrschen;
- die relevanten Sicherheitsvorschriften kennen und beachten.

**Lehrstoff:****Werkstättenorganisation:**

Werkstättenordnung, Sicherheitsvorschriften und Unfallverhütung, typische Prozessabläufe, Verwaltung von Messmitteln, Arbeits- und Prüfdokumentation, Kennzeichnung und Lagerung von Werkstoffen, Werkzeugen und Produkten.

**Grundausbildung:**

Manuelle Grundfertigkeiten und Werkstoffauswahl, Arbeiten an einfachen Werkzeugmaschinen.

**Spanende Fertigung:**

Aufspannen und Einrichten von Werkstücken und Werkzeugen, Bearbeitung verschiedener Werkstoffe mit Werkzeugmaschinen nach Anriss und Maß unter Einhaltung gegebener Toleranzen, Arbeiten an Werkzeugmaschinen, Verwendung und Einsatz von Zusatzeinrichtungen der Werkzeugmaschinen, Zerspanungstechnologien.

**Spanlose Fertigung:**

Feuerführen und Warmmachen von Schmiedestücken, Freiformschmiedetechniken, Gesenkschmieden, Einfache Glüh- und Härtearbeiten, Blecharbeiten, Blechabwicklungen, Anbringen von Beschlägen, Anfertigen von Stahl- und Aluminiumkonstruktionen.

**Verarbeitung von nichtmetallischen Werkstoffen:**

Verarbeitung thermoplastischer Halbzeuge und duroplastischer Faserverbundwerkstoffe, Spanende Verarbeitungsverfahren, Schweiß- und Klebetechnik, Verarbeitungsverfahren von Holz.

**Thermische Verbindungs- und Trennverfahren:**

Gasschmelz- und Lichtbogenschweißen, Schweißnahtvor- und -nachbereitung an Stahl und Nichteisenwerkstoffen, Ein- und Mehrlagenschweißungen, Vermeiden und Beseitigen von Schweißnahtfehlern, Schweißnahtprüfung, Hartlöten, elektrisches Widerstandsschweißen, Brennschneiden, Verbindungstechnologien.

**Elektroinstallation:**

Zurichten und Verlegen von Leitungen, Anfertigen von Draht- und Kabelformen, Montieren und Inbetriebsetzen von Verteil-, Sicherungs- und Schalteinrichtungen, Errichtung von elektrischen Anlagen mit Installationsbus.

**6. UNTERNEHMENSFÜHRUNG UND RECHT****6.1 BETRIEBSWIRTSCHAFT UND RECHNUNGSWESEN**

Siehe Anlage 1.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im IV. Jahrgang 1 Wochenstunde und im V. Jahrgang 2 Wochenstunden, diese sind für den Betrieb der Übungsfirmen zu nutzen.

**6.2 INTEGRIERTE MANAGEMENTSYSTEME****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- rationale Entscheidungen im Zusammenhang mit der Unternehmensentwicklung treffen können;
- anhand von Planungsmethoden zukünftige Entwicklungen abschätzen können und die Risiken unternehmerischer Handlungsvarianten beurteilen können;
- Grundsätze der personenbezogenen Unternehmensführung und des personalen Management kennen;
- den Markt als Aktionsfeld der Unternehmensführung verstehen;
- die strategischen Managementinstrumente nutzen können, Projektabläufe planen, organisieren und entscheidungsorientiert handeln können sowie für das Marketing und Controlling typischen betriebswirtschaftlichen Problemstellungen lösen können;
- ein Projekt mit betriebswirtschaftlichem Schwerpunkt initiieren und im Team oder einzeln durchführen, abschließen, dokumentieren und präsentieren können.

**Lehrstoff:****Prozesse:**

Betriebliche Prozessidentifikation, Zusammenwirken wichtiger Prozesse im Unternehmen, Zweck- und Zieldefinitionen betrieblicher Prozesse, Effektivitäts- und Effizienzbewertung betrieblicher Prozesse.

**Marketing:**

Märkte und Organisationsformen des Marktes, Marktverhalten, Marketingphilosophie, Marktforschung, Verbraucheranalysen, Marketingmix (Leistungsprogrammpolitik, Kontrahierungs- und Preispolitik, Distributionspolitik und Logistik, Kommunikationspolitik), Situationsanalyse, Leitbild- und Marketingkonzepte, strategische und operative Marketingpläne.

**Management:**

Systeme, Quality Awards, Qualitätsinformation, -förderung und -kosten, Auswirkungen auf inner-, zwischen- sowie überbetriebliche Prozesse, Dokumentationen, Prozessbeschreibungen, Verfahrens-, Arbeits- und Prüfanweisungen, Formblättern und Checklisten, Problemlösungstechniken und Risikoanalysen.

**Controlling:**

Controllingtheorien, -begriffe und Standards, Strategisches, operatives und spezielles Controlling (beispielhaft) als elementare Bausteine umfassender Managementsysteme.

**6.3 PROJEKTMANAGEMENT**

Siehe Anlage 1.

#### **6.4 RECHT**

Siehe Anlage 1.

#### **7. LEIBESÜBUNGEN**

Siehe Anlage 1.

#### **8. PFLICHTPRAKTIKUM**

Siehe Anlage 1.

#### **B. FREIGEGENSTÄNDE, UNVERBINDLICHE ÜBUNGEN UND FÖRDERUNTERRICHT**

Siehe Anlage 1.