

**Richtlinien und Lehrpläne
für das Berufskolleg
in Nordrhein-Westfalen**

**Fachschule für Technik
Fachrichtung Mechatronik**

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Weiterbildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

7403/2014

**Auszug aus dem Amtsblatt des Ministeriums für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Nr. 08/14**

**Sekundarstufe II - Berufskolleg;
Bildungsgänge der Fachschulen; Lehrpläne**

Rd.Erl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung
v. 7.7.2014 - 313.6.08.01.13

Für die in der Anlage 1 aufgeführten Bildungsgänge der Fachschulen werden hiermit Lehrpläne gemäß § 6 in Verbindung mit § 29 Schulgesetz (BASS 1-1) festgesetzt. Sie treten zum 01.08.2014 in Kraft.

Die Veröffentlichung erfolgt in der Schriftreihe „Schule in NRW“.

Die in der Anlage 2 aufgeführten Lehrpläne zur Erprobung, die von den nunmehr auf Dauer festgesetzten Lehrplänen abgelöst werden, werden aufgehoben.

Anlage 1: Lehrpläne, die zum 1.8.2014 in Kraft treten:

Heft	Bereich/Fachrichtung/Schwerpunkt
7001	Fachrichtungsübergreifender Lernbereich (Bass 15-39 Nr. 1)
7101	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Gartenbau, Schwerpunkt Dienstleistungsgartenbau (Bass 15-39 Nr. 101)
7102	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Gartenbau, Schwerpunkt Produktion und Vermarktung (Bass 15-39 Nr. 102)
7103	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Landwirtschaft (Bass 15-39 Nr. 103)
7104	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Landwirtschaft, Schwerpunkt Ökologischer Landbau (Bass 15-39 Nr. 104)
7201	Fachschule für Gestaltung, Fachrichtung Mode (Bass 15-39 Nr. 201)
7202	Fachschule für Gestaltung, Fachrichtung Edelmetallgestaltung (Bass 15-39 Nr. 202)
7301	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Großhaushalt (Bass 15-39 Nr. 301)
7302	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Hauswirtschaft (Bass 15-39 Nr. 302)
7303	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Hotel und Gaststätten (Bass 15-39 Nr. 303)
7421	Fachschule für Technik, Fachrichtung Augenoptik (Bass 15-39 Nr. 401)
7428	Fachschule für Technik, Fachrichtung Baudenkmalpflege und Altbaumerneuerung (Bass 15-39 Nr. 428)
7405	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bautechnik (Bass 15-39 Nr. 405)
7407	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bekleidungstechnik (Bass 15-39 Nr. 407)
7406	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bergbautechnik (Bass 15-39 Nr. 406)
7422	Fachschule für Technik, Fachrichtung Chemietechnik (Bass 15-39 Nr. 422)
7408	Fachschule für Technik, Fachrichtung Druck- und Medientechnik (Bass 15-39 Nr. 408)
7401	Fachschule für Technik, Fachrichtung Elektrotechnik (Bass 15-39 Nr. 401)
7410	Fachschule für Technik, Fachrichtung Fahrzeugtechnik (Bass 15-39 Nr. 410)
7429	Fachschule für Technik, Fachrichtung Farb- und Lacktechnik (Bass 15-39 Nr. 429)
7420	Fachschule für Technik, Fachrichtung Galvanotechnik (Bass 15-39 Nr. 420)
7431	Fachschule für Technik, Fachrichtung Gebäudesystemtechnik (Bass 15-39 Nr. 431)
7416	Fachschule für Technik, Fachrichtung Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Bass 15-39 Nr. 416)
7409	Fachschule für Technik, Fachrichtung Holztechnik (Bass 15-39 Nr. 409)
7426	Fachschule für Technik, Fachrichtung Kältetechnik (Bass 15-39 Nr. 426)
7417	Fachschule für Technik, Fachrichtung Korrosionsschutztechnik (Bass 15-39 Nr. 417)
7427	Fachschule für Technik, Fachrichtung Karosserie- und Fahrzeugbautechnik (Bass 15-39 Nr. 427)

- 7411 Fachschule für Technik, Fachrichtung Kunststoff- und Kautschuktechnik (Bass 15-39 Nr. 411)
- 7412 Fachschule für Technik, Fachrichtung Lebensmitteltechnik (Bass 15-39 Nr. 412)
- 7423 Fachschule für Technik, Fachrichtung Luftfahrttechnik (Bass 15-39 Nr. 423)
- 7404 Fachschule für Technik, Fachrichtung Maschinenbautechnik (Bass 15-39 Nr. 404)
- 7403 Fachschule für Technik, Fachrichtung Mechatronik (Bass 15-39 Nr. 403)
- 7424 Fachschule für Technik, Fachrichtung Medien (Bass 15-39 Nr. 424)
- 7413 Fachschule für Technik, Fachrichtung Medizintechnik (Bass 15-39 Nr. 413)
- 7430 Fachschule für Technik, Fachrichtung Metallbautechnik (Bass 15-39 Nr. 430)
- 7425 Fachschule für Technik, Fachrichtung Spreng- und Sicherheitstechnik (Bass 15-39 Nr. 425)
- 7418 Fachschule für Technik, Fachrichtung Textiltechnik (Bass 15-39 Nr. 418)
- 7414 Fachschule für Technik, Fachrichtung Umweltschutztechnik (Bass 15-39 Nr. 414)
- 7415 Fachschule für Technik, Fachrichtung Vermessungstechnik (Bass 15-39 Nr. 415)
- 7419 Fachschule für Technik, Fachrichtung Werkstofftechnik (Bass 15-39 Nr. 419)
- 7501 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkte Absatzwirtschaft, Finanzwirtschaft, Logistik, Medizinische Verwaltung, Produktionswirtschaft, Personalwirtschaft, Rechnungswesen, Recht, Steuern, Wirtschaftsinformatik (Bass 15-39 Nr. 501)
- 7508 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Möbelhandel (Bass 15-39 Nr. 508)
- 7509 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Finanzdienstleistungen (Bass 15-39 Nr. 509)
- 7510 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Hotel- und Gaststättengewerbe (Bass 15-39 Nr. 510)
- 7511 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Wohnungswirtschaft und Realkredit (Bass 15-39 Nr. 511)
- 7402 Fachschule für Informatik, Fachrichtung Technische Informatik (Bass 15-39 Nr. 402)
- 7504 Fachschule für Informatik, Fachrichtung Wirtschaftsinformatik (Bass 15-39 Nr. 504)

Anlage 2: aufgehobene Lehrpläne zur Erprobung

Heft	Bereich/Fachrichtung/Schwerpunkt
7001	Fachrichtungsübergreifender Lernbereich – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 1)
7101	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Gartenbau, Schwerpunkt Dienstleistungsgartenbau – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 101)
7102	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Gartenbau, Schwerpunkt Produktion und Vermarktung – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 102)
7103	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Landwirtschaft – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 103)
7104	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Landwirtschaft, Schwerpunkt Ökologischer Landbau – RdErl. v. 3.8.2005 (Bass 15-39 Nr. 104)
7201	Fachschule für Gestaltung, Fachrichtung Mode – RdErl. v. 30.5.2006 (Bass 15-39 Nr. 201)
7202	Fachschule für Gestaltung, Fachrichtung Edelmetallgestaltung – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 202)
7301	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Großhaushalt – RdErl. v. 3.8.2005 (Bass 15-39 Nr. 301)
7302	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Hauswirtschaft – RdErl. v. 3.8.2005 (Bass 15-39 Nr. 302)
7303	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Hotel und Gaststätten – RdErl. v. 26.7.2006 (Bass 15-39 Nr. 303)
7421	Fachschule für Technik, Fachrichtung Augenoptik – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 421)
7428	Fachschule für Technik, Fachrichtung Baudenkmalpflege und Altbauserneuerung – RdErl. v. 9.3.2011 (Bass 15-39 Nr. 428)
7405	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bautechnik – RdErl. v. 3.8.2005 (Bass 15-39 Nr. 405)
7407	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bekleidungstechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 407)
7406	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bergbautechnik – RdErl. v. 3.8.2005 (Bass 15-39 Nr. 406)
7422	Fachschule für Technik, Fachrichtung Chemietechnik – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 422)
7408	Fachschule für Technik, Fachrichtung Druck- und Medientechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 408)
7401	Fachschule für Technik, Fachrichtung Elektrotechnik – RdErl. v. 28.8.2007 (Bass 15-39 Nr. 401)
7410	Fachschule für Technik, Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 410)
7429	Fachschule für Technik, Fachrichtung Farb- und Lacktechnik – RdErl. v. 5.8.2011 (Bass 15-39 Nr. 429)
7420	Fachschule für Technik, Fachrichtung Galvanotechnik – RdErl. v. 26.7.2006 (Bass 15-39 Nr. 420)

- 7431 Fachschule für Technik, Fachrichtung Gebäudesystemtechnik – RdErl. v. 5.8.2011 (Bass 15-39 Nr. 431)
- 7416 Fachschule für Technik, Fachrichtung Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik – RdErl. v. 30.5.2006 (Bass 15-39 Nr. 416)
- 7409 Fachschule für Technik, Fachrichtung Holztechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 409)
- 7426 Fachschule für Technik, Fachrichtung Kältetechnik – RdErl. v. 28.8.2007 (Bass 15-39 Nr. 426)
- 7417 Fachschule für Technik, Fachrichtung Korrosionsschutztechnik – RdErl. v. 30.5.2006 (Bass 15-39 Nr. 417)
- 7427 Fachschule für Technik, Fachrichtung Karosserie- und Fahrzeugbautechnik – RdErl. v. 28.8.2007 (Bass 15-39 Nr. 427)
- 7411 Fachschule für Technik, Fachrichtung Kunststoff- und Kautschuktechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 411)
- 7412 Fachschule für Technik, Fachrichtung Lebensmitteltechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 412)
- 7423 Fachschule für Technik, Fachrichtung Luftfahrttechnik – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 423)
- 7404 Fachschule für Technik, Fachrichtung Maschinenbautechnik – RdErl. v. 3.5.2005 (Bass 15-39 Nr. 404)
- 7403 Fachschule für Technik, Fachrichtung Mechatronik – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 403)
- 7424 Fachschule für Technik, Fachrichtung Medien – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 424)
- 7413 Fachschule für Technik, Fachrichtung Medizintechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 413)
- 7430 Fachschule für Technik, Fachrichtung Metallbautechnik – RdErl. v. 5.8.2011 (Bass 15-39 Nr. 430)
- 7425 Fachschule für Technik, Fachrichtung Spreng- und Sicherheitstechnik – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 425)
- 7418 Fachschule für Technik, Fachrichtung Textiltechnik – RdErl. v. 30.5.2006 (Bass 15-39 Nr. 418)
- 7414 Fachschule für Technik, Fachrichtung Umweltschutztechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 414)
- 7415 Fachschule für Technik, Fachrichtung Vermessungstechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 415)
- 7419 Fachschule für Technik, Fachrichtung Werkstofftechnik – RdErl. v. 30.5.2006 (Bass 15-39 Nr. 419)
- 7501 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkte Absatz, Personal, Produktion, Rechnungswesen, Wirtschaftsinformatik – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 501)
- 7510 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Hotel- und Gaststättengewerbe – RdErl. v. 26.7.2006 (Bass 15-39 Nr. 510)
- 7508 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Möbelhandel – RdErl. v. 3.5.2005 (Bass 15-39 Nr. 508)

- 7511 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Wohnungswirtschaft und Realkredit – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 511)
- 7509 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Finanzdienstleistung – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 509)
- 7402 Fachschule für Technik, Fachrichtung Informatik – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 402)
- 7504 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Informatik – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 504)
- 7502 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Finanzwirtschaft – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 502)
- 7506 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Logistik – RdErl. v. 3.5.2005 (Bass 15-39 Nr. 506)
- 7507 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Medizinische Verwaltung – RdErl. v. 3.5.2005 (Bass 15-39 Nr. 507)
- 7505 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Recht – RdErl. v. 3.5.2005 (Bass 15-39 Nr. 505)
- 7503 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Steuern – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 503)

Inhalt	Seite
1 Bildungsgänge der Fachschule.....	11
1.1 Intention der Bildungsgänge	11
1.2 Organisatorische Struktur	12
1.3 Didaktische Konzeption.....	12
1.4 Hinweise zum Erwerb der bundesweiten Fachhochschulreife	15
2 Fachschule für Technik, Fachrichtung Mechatronik.....	20
2.1 Berufsbild und Ausbildungsziel.....	20
2.2 Stundentafel	22
2.3 Fachrichtungsübergreifender Lernbereich	23
2.4 Differenzierungsbereich.....	23
2.5 Lernfelder.....	24
2.5.1 Übersicht der Lernfelder	24
2.5.2 Beschreibung der Lernfelder.....	25

1 Bildungsgänge der Fachschule

1.1 Intention der Bildungsgänge

Fachschulen sind Einrichtungen der beruflichen Weiterbildung

Fachschulen bauen auf der beruflichen Erstausbildung und Berufserfahrungen (postsekundäre Ausbildung) auf: Sie bieten in Vollzeit- oder Teilzeitform (berufsbegleitend) eine berufliche Weiterbildung mit einem staatlich zertifizierten Berufsabschluss. Fachschulen entwickeln sich entsprechend den wachsenden Qualifikationsanforderungen weiter. Sie vertiefen und erweitern die Fach- und Allgemeinbildung auf wissenschaftspropädeutischer Grundlage und ermöglichen damit den Erwerb allgemein bildender Abschlüsse.

Fachschulen qualifizieren zur Übernahme erweiterter Verantwortung und Führungstätigkeit

Fachschulen vermitteln erweiterte berufliche Fähigkeiten und Kenntnisse für Fachkräfte in der beruflichen Praxis.

Studierende qualifizieren sich für übergreifende oder spezielle Aufgaben koordinierender, gestaltender, anleitender oder pädagogischer Art. Gelernt wird, komplexe Arbeiten selbstständig zu bewältigen, Entscheidungen zu treffen, ihre Umsetzung zu planen, sie durchzuführen und zu reflektieren, verantwortlich in aufgaben- und projektbezogenen Teams tätig zu werden, Führungsaufgaben in definierten Funktionsbereichen zu übernehmen.

Die erweiterte berufliche Handlungskompetenz, die an Fachschulen erworben wird, entfaltet sich in den Dimensionen Fachkompetenz, Human- und Sozialkompetenz sowie Methoden- und Lernkompetenz.

- Durch Fachkompetenz werden die Studierenden befähigt, berufliche Aufgaben selbstständig, sachgerecht und methodengeleitet zu bearbeiten und die Ergebnisse zu beurteilen.
- Human- und Sozialkompetenz zeigt sich in der Fähigkeit, in gesellschaftlichen wie beruflichen Situationen verantwortungsvoll zu handeln. Insbesondere im Hinblick auf Teamarbeit bedeutet dies im beruflichen Kontext die Fähigkeit zur Gestaltung von Kommunikationsprozessen.
- Die Methodenkompetenz ermöglicht zielgerichtetes, planmäßiges Vorgehen bei der Bearbeitung komplexer Aufgaben. Planungsverfahren, Arbeitstechniken und Lösungsstrategien sollen zur Bewältigung von Aufgaben und Problemen selbstständig ausgewählt, angewandt und weiterentwickelt werden.
- Lernkompetenz ist die Grundlage, um aktiv und eigenständig an den gesellschaftlichen und beruflichen Veränderungen teilnehmen zu können. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Beruf hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln.

Zu einer umfassenden Handlungskompetenz gehört auch die Sensibilisierung für die Wirkungen tradiert männlicher und weiblicher Rollenprägungen und die Entwicklung alternativer Verhaltensweisen zur Förderung der Gleichstellung von Frauen und Männern (Gender Mainstreaming).

Die in Fachschulen vermittelten Kompetenzen werden nach dem Deutschen Qualifikationsrahmen für Lebenslanges Lernen der Niveaustufe 6 zugeordnet.

Fachschulen orientieren sich an den aktuellen Qualifikationsanforderungen der Arbeitswelt

Unsere Arbeitswelt ist in den Produktions-, Verwaltungs- und Dienstleistungsbereichen von Wandlungen und Umbrüchen in den Produktions-, Verwaltungs- und Dienstleistungsbereichen geprägt. Berufliche Anforderungen und Berufsbilder ändern sich entsprechend. Fachschulen müssen rasch und flexibel auf neue Qualifikationsanforderungen reagieren können. Das wird durch curriculare Grundlagen ermöglicht, die den Unterricht an der Bearbeitung beruflicher Aufgaben orientieren. Sie bieten darüber hinaus Zusatzqualifikationen in Aufbaubildungsgängen an.

Fachschulen vermitteln Studierfähigkeit

Der Abschluss eines mindestens zweijährigen Fachschulbildungsgangs ermöglicht den zusätzlichen Erwerb einer durch Vereinbarung der Kultusministerkonferenz bundesweit anerkannten Fachhochschulreife. Damit werden gute Grundlagen für ein erfolgreiches Fachhochschulstudium gelegt.

Fachschulen qualifizieren zur beruflichen Selbstständigkeit

Der Abschluss der Fachschule befähigt zur beruflichen Selbstständigkeit und ist z. B. anerkannt als Voraussetzung für die Eintragung in die Handwerksrolle.

(Beschluss des „Bund-Länder-Ausschusses Handwerksrecht“ zum Vollzug der Handwerksordnung vom 21. November 2000 und der Änderung der Verordnung über die Anerkennung von Prüfungen bei der Eintragung in die Handwerksrolle und bei der Meisterprüfung im Handwerk vom 2. November 1982, § 1)

1.2 Organisatorische Struktur

Die Fachschulen sind in Fachrichtungen und Schwerpunkte gegliedert. Der Pflichtunterricht für die Studierenden beträgt in einjährigen 1200, in zweijährigen 2400 und in dreijährigen Bildungsgängen 3600 Unterrichtsstunden. Die Stundentafel ist nach Lernbereichen und Fächern gegliedert. Sie umfasst den fachrichtungsübergreifenden, den fachrichtungsbezogenen Lernbereich mit der Projektarbeit und den Differenzierungsbereich. Diese sind aufeinander abzustimmen.

Für Absolventinnen und Absolventen der Fachschule können Aufbaubildungsgänge eingerichtet werden, die in der Regel 600 Unterrichtsstunden umfassen.

1.3 Didaktische Konzeption

Handlungsorientierung

Die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz erfordert die Orientierung des Unterrichts an der Bearbeitung beruflicher Aufgaben. In diesem Zusammenhang wird mit Handlungsorientierung das didaktische und lernorganisatorische Konzept für die Gestaltung des Unterrichts bezeichnet. Der Unterricht soll die Studierenden zunehmend in die Lage versetzen, die Verantwortung für ihren Lern- und Entwicklungsprozess zu übernehmen.

Handlungsorientierte Lernprozesse sind durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Den Ausgangspunkt des Lernens bildet eine berufliche Aufgabe, die zum Handeln auffordert.
- Die Handlung knüpft an die Erfahrungen der Lernenden an.

- Die Handlung wird von den Lernenden selbstständig geplant, durchgeführt, korrigiert und ausgewertet.
- Die Lernprozesse werden von sozialen und kooperativen Kommunikationsprozessen begleitet.
- Die Ergebnisse der Lernprozesse müssen hinsichtlich ihres Nutzens reflektiert werden.

Handlungsfelder

Handlungsfelder sind zusammengehörige Aufgabenkomplexe mit beruflichen sowie lebens- und gesellschaftsbedeutsamen Handlungssituationen, zu deren Bewältigung befähigt werden soll. Handlungsfelder sind mehrdimensional, indem sie berufliche, gesellschaftliche und individuelle Problemstellungen miteinander verknüpfen. Die Gewichtung der einzelnen Dimensionen kann dabei variieren.

Lernfelder

Lernfelder sind didaktisch begründete, schulisch aufbereitete Handlungsfelder. Sie fassen komplexe Aufgabenstellungen zusammen, deren unterrichtliche Bearbeitung in handlungsorientierten Lernsituationen erfolgt. Lernfelder sind durch Zielformulierungen im Sinne von Kompetenzbeschreibungen und durch Inhalte ausgelegt. Die Konkretisierung der Lernfelder durch Lernsituationen wird in Bildungsgangkonferenzen geleistet.

Lernfelder sind mit Zeitrichtwerten versehen.

Lernsituationen

Das Lernen in Lernfeldern wird über Lernsituationen organisiert und strukturiert. Lernsituationen sind didaktisch ausgewählte praxisrelevante Aufgaben. Sie werden durch die Bildungsgangkonferenz entwickelt und festgelegt. Die Bildungsgangkonferenz muss sicherstellen, dass durch die Gesamtheit der Lernsituationen die Intentionen des Lernfeldes insgesamt erfasst werden. Lernen in Lernsituationen ist handlungsorientiertes Lernen.

Fächer

Fächer sind landeseinheitlich inhaltlich-organisatorische Einheiten, die auf den Zeugnissen ausgewiesen und benotet werden. Sie sind mit zugeordneten Jahresstunden in den Stundentafeln für die Fachschulen festgelegt.

Inhalte, die aufgrund von KMK- Vereinbarungen ausgewiesen werden müssen, sind den Lernfeldern zugeordnet.

Selbstlernphasen

Von den Unterrichtsstunden des fachrichtungsübergreifenden und des fachrichtungsbezogenen Lernbereichs können unter Einbeziehung der in der Rahmenstundentafeln E1 bis E3 ausgewiesenen Projektarbeit bis zu 20 v. H., jedoch nicht mehr als 480 Unterrichtsstunden, als betreute und durch Lehrkräfte vor- und nachbereitete andere Lernformen (Selbstlernphasen) organisiert werden. (APO-BK Anlage E)

Selbstlernphasen fordern in besonderer Weise dazu auf, Verantwortung für Lernprozess und Kompetenzentwicklung zu übernehmen. Dies geschieht dadurch, dass die Lehrenden schrittweise die Verantwortung für die Organisation des Lernens an die Studierenden abgeben. Die Studierenden werden zunehmend in die Lage versetzt, das eigene Lernverhalten zu reflektieren, zu steuern, zu kontrollieren und zu entwickeln.

Damit verändert sich auch die Rolle der Lehrenden: Individuelle Lernprozesse sind zu beraten, zu begleiten und zu unterstützen. Kommunikationsstrukturen zwischen Lehrenden und

Studierenden, die individuelle Lernzeiten, individuelle Lerntempi und das Lernen an anderen Orten in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit berücksichtigen, sind zu entwickeln. Eine besondere Herausforderung für die Lehrenden ist die sinnvolle Verknüpfung von Präsenz- und Selbstlernphasen.

Die organisatorischen Regelungen zu den Selbstlernphasen trifft die Bildungsgangkonferenz. Sie stimmt die Selbstlernphasen mit der didaktischen Jahresplanung ab und entwickelt Kriterien zur Leistungsbewertung.

Die Inhalte der Selbstlernphasen werden aus dem Lehrplan abgeleitet und sind in Lernsituationen eingebettet. Dabei können sie mit zunehmendem Kompetenzerwerb umfangreicher und komplexer werden. Dies kann von der unterrichtsvorbereitenden Erarbeitung von Aufgaben über die Bearbeitung eines linear aufgebauten Lernprogramms bis zur völlig selbständigen Erarbeitung einer Lernsituation reichen. Methodisch sind hierbei Fallstudie oder Studienbrief ebenso möglich wie die Nutzung von E-Learning-Verfahren. Letztere tragen durch die Nutzung elektronischer Kommunikationsmittel zur zusätzlichen Kompetenzerweiterung im methodischen Bereich und bei der Lernorganisation in Einzel- oder Gruppenarbeit bei.

Der Lernerfolg fließt in die Leistungsbewertung ein. Dabei trägt die Form der Leistungsüberprüfung der Dauer, dem Umfang und der Komplexität der Selbstlernphase Rechnung. Die Benotung der Arbeitsergebnisse einer Selbstlernphase wird bei der Bewertung der Fächer berücksichtigt, denen das jeweilige Lernfeld zugeordnet ist. Bei einer Gruppenarbeit ist darauf zu achten, dass die Arbeitsergebnisse den einzelnen Studierenden zugeordnet werden können.

Projektarbeit

Die Projektarbeit hat aufgrund ihres Stellenwertes in der Studententafel den Status eines Faches und wird auf dem Zeugnis unter Angabe des Themas bzw. der Themen mit einer Note ausgewiesen. Die unterrichtliche Umsetzung erfolgt in der zweiten Hälfte des Bildungsgangs in der Regel zeitlich zusammenhängend (geblockt). In der Vollzeitform findet während der Projektarbeit kein weiterer Unterricht statt.

Die Projektarbeit liefert den lernorganisatorischen Rahmen, in dem, losgelöst von Zuordnungen zu anderen Fächern oder Lernfeldern, erworbene Kompetenzen bei der Durchführung eines umfassenden berufsrelevanten Projektes angewandt und weiterentwickelt werden können. Dies gilt in besonderem Maße für die im Rahmen von Selbstlernphasen erworbenen Kompetenzen.

Für die Projektarbeit werden keine inhaltlichen Vorgaben gemacht. Die Themen der Projekte können durch die Arbeitsgruppen selbst gewählt werden. Dabei stehen die Lehrenden beratend zur Seite, um zu gewährleisten, dass die Projekte sowohl realisierbar sind als auch dem der Kompetenzentwicklung entsprechenden Anforderungsniveau gerecht werden. Die Projekte werden in Arbeitsgruppen teamorientiert durchgeführt. Die Gestaltung und der Verlauf des Arbeitsprozesses ist neben der Erstellung und Präsentation eines Arbeitsproduktes als Ergebnis der Projektarbeit anzusehen.

Die Lehrenden haben während der Umsetzung des Projektes die Aufgabe, durch ihre moderierende und beratende Unterstützung adäquate Rahmenbedingungen zu schaffen.

In der Projektarbeit werden die Leistungen der einzelnen Studierenden bewertet. Dabei sind sowohl prozess- als auch situationsorientierte Formen der Lernerfolgsüberprüfung vorzusehen.

Bildungsgangarbeit

Die zentrale didaktische Arbeit wird in den Bildungsgangkonferenzen geleistet; hier finden die nach APO-BK notwendigen Festlegungen und Absprachen sowie die wesentlichen pädagogischen Beratungen und Abstimmungen zur Leistungsbewertung statt. Die Umsetzung der

in den vorherigen Abschnitten beschriebenen didaktischen Konzeption erfolgt in einer didaktischen Jahresplanung durch die Bildungsgangkonferenz.

Die Bildungsgangkonferenz hat im Rahmen der Umsetzung des Lehrplans folgende Aufgaben:

- Konkretisierung der Lernfelder durch Lernsituationen, wobei zu beachten ist, dass die im Lehrplan enthaltenen Kompetenzbeschreibungen, Inhaltsangaben und Zeitrichtwerte verbindlich sind.
- ggf. weitere Festlegung/Änderung der Zuordnung von FHR-Standards. Die FHR-Standards sind Bestandteil des Lehrplans.
- Planung der Lernorganisation; ggf. unter Berücksichtigung von Selbstlernphasen.
- Planung der Projektarbeit.
- Leistungsbewertung.
- Planung des Fachschulexamens.
- Evaluation.

Die genannten Aufgaben sind in der didaktischen Jahresplanung zu dokumentieren.

KMK-FHR- Standards

Die im Beschluss der Kultusministerkonferenz festgelegten Standards (siehe 1.4) sind im Kapitel „2.7 Lernfelder“ unter "Beschreibung der Lernfelder" den Fächern bzw. den Inhalten zugeordnet, soweit diese nicht über die Fächer des fachrichtungsübergreifenden Lernbereichs abgedeckt werden. Für eine vereinfachte Darstellung der Zuordnung sind dort nur die Ziffern der Nummerierungen aufgenommen, die im folgenden Kapitel: „IV Standards“ festgelegt wurden.

1.4 Hinweise zum Erwerb der bundesweiten Fachhochschulreife

Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.06.1998 i. d. F. vom 09.03.2001)

I. Vorbemerkungen

Die Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen geht davon aus, dass berufliche Bildungsgänge in Abhängigkeit von den jeweiligen Bildungszielen, -inhalten sowie ihrer Dauer Studierfähigkeit bewirken können.

Berufliche Bildungsgänge fördern fachpraktische und fachtheoretische Kenntnisse sowie Leistungsbereitschaft, Selbstständigkeit, Kooperationsfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und kreatives Problemlöseverhalten. Dabei werden auch die für ein Fachhochschulstudium erforderlichen Lern- und Arbeitstechniken vermittelt.

II. Voraussetzungen für den Erwerb der Fachhochschulreife nach dieser Vereinbarung

Die Fachhochschulreife nach dieser Vereinbarung kann erworben werden in Verbindung mit dem

[...]

- Abschluss einer Fachschule/Fachakademie

Der Erwerb der Fachhochschulreife über einen beruflichen Bildungsgang setzt in diesem Bildungsgang den mittleren Bildungsabschluss voraus. Der Nachweis des mittleren Bildungsabschlusses muss vor dem Eintritt in die Abschlussprüfung erbracht werden.

Die Fachhochschulreife wird ausgesprochen, wenn in den einzelnen originären beruflichen Bildungsgängen die zeitlichen und inhaltlichen Rahmenvorgaben eingehalten werden. Außerdem muss die Erfüllung der in dieser Vereinbarung festgelegten inhaltlichen Standards über eine Prüfung (vgl. Ziff. V) nachgewiesen werden. Diese kann entweder in die originäre Abschlussprüfung integriert oder eine Zusatzprüfung sein.

[...]

III. Rahmenvorgaben

Folgende zeitliche Rahmenvorgaben müssen erfüllt werden:

- | | |
|---|-------------|
| 1. Sprachlicher Bereich | 240 Stunden |
| Davon müssen jeweils mindestens 80 Stunden auf Muttersprachliche Kommunikation/Deutsch und auf eine Fremdsprache entfallen. | |
| 2. Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bereich | 240 Stunden |
| 3. Gesellschaftswissenschaftlicher Bereich mindestens
(einschließlich wirtschaftswissenschaftlicher Inhalte) | 80 Stunden |

Diese Stunden können jeweils auch im berufsbezogenen Bereich erfüllt werden, wenn es sich um entsprechende Unterrichtsangebote handelt, die in den Lehrplänen ausgewiesen sind. Die Schulaufsichtsbehörde legt für jeden Bildungsgang fest, wo die für die einzelnen Bereiche geforderten Leistungen zu erbringen sind.

IV. Standards

1. Muttersprachliche Kommunikation/Deutsch

Der Lernbereich „Mündlicher Sprachgebrauch“ vermittelt und festigt wesentliche Techniken situationsgerechten, erfolgreichen Kommunizierens in Alltag, Studium und Beruf.

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeiten erwerben,

- 1.1 unterschiedliche Rede- und Gesprächsformen zu analysieren, sachgerechte und manipulierende Elemente der Rhetorik zu erkennen,
- 1.2 den eigenen Standpunkt in verschiedenen mündlichen Kommunikationssituationen zu vertreten,
- 1.3 Referate zu halten, dabei Techniken der Präsentation anzuwenden und sich einer anschließenden Diskussion zu stellen.

Im Lernbereich „Schriftlicher Sprachgebrauch“ stehen vor allem die Techniken der präzisen Informationswiedergabe und der schlüssigen Argumentation – auch im Zusammenhang mit beruflichen Erfordernissen und Anforderungen des Studiums – im Mittelpunkt.

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeit erwerben,

- 1.4 komplexe Sachtexte über politische, kulturelle, wirtschaftliche, soziale und berufsbezogene Themen zu analysieren (geraffte Wiedergabe des Inhalts, Analyse der Struktur und wesentlicher sprachlicher Mittel, Erkennen und Bewertung der Wirkungsabsicht, Erläuterung von Einzelaussagen, Stellungnahme) und
- 1.5 Kommentare, Interpretationen, Stellungnahmen oder Problemerkörterungen – ausgehend von Texten oder vorgegebenen Situationen – zu verfassen (sachlich richtige und schlüssige Argumentation, folgerichtiger Aufbau, sprachliche Angemessenheit, Adressaten- und Situationsbezug) oder

- 1.6 literarische Texte mit eingegrenzter Aufgabenstellung zu interpretieren (Analyse von inhaltlichen Motiven und Aspekten der Thematik, der Raum- und Zeitstruktur, ggf. der Erzählsituation, wichtiger sprachlicher und ggf. weiterer Gestaltungselemente).

2. Fremdsprache

Das Hauptziel des Unterrichts in der fortgeführten Fremdsprache ist eine im Vergleich zum Mittleren Schulabschluss gehobene Kommunikationsfähigkeit in der Fremdsprache für Alltag, Studium und Beruf. Dazu ist es erforderlich, den allgemeinsprachlichen Wortschatz zu festigen und zu erweitern, einen spezifischen Fachwortschatz zu erwerben sowie komplexe grammatikalische Strukturen gebrauchen zu lernen.

Verstehen (Rezeption)

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeit erwerben,

- 2.1 anspruchsvollere allgemeinsprachliche und fachsprachliche Äußerungen und unterschiedliche Textsorten (insbesondere Gebrauchs- und Sachtexte) – ggf. unter Verwendung von fremdsprachigen Hilfsmitteln – im Ganzen zu verstehen und im Einzelnen auszuwerten.

Sprechen und Schreiben (Produktion)

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeit erwerben,

- 2.2 Gesprächssituationen des Alltags sowie in berufsbezogenen Zusammenhängen in der Fremdsprache sicher zu bewältigen und dabei auch die Gesprächsinitiative zu ergreifen,
2.3 auf schriftliche Mitteilungen komplexer Art situationsgerecht und mit angemessenem Ausdrucksvermögen in der Fremdsprache zu reagieren,
2.4 komplexe fremdsprachige Sachverhalte und Problemstellungen unter Verwendung von Hilfsmitteln auf Deutsch wiederzugeben und entsprechende in Deutsch dargestellte Inhalte in der Fremdsprache zu umschreiben.

3. Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bereich

Die Schülerinnen und Schüler sollen ausgehend von fachrichtungsbezogenen Problemstellungen grundlegende Fach- und Methodenkompetenzen in der Mathematik und in Naturwissenschaften bzw. Technik erwerben.

Dazu sollen sie

- 3.1 Einblick in grundlegende Arbeits- und Denkweisen der Mathematik und mindestens einer Naturwissenschaft bzw. Technik gewinnen,
3.2 erkennen, dass die Entwicklung klarer Begriffe, eine folgerichtige Gedankenführung und systematisches, induktives und deduktives, gelegentlich auch heuristisches Vorgehen Kennzeichen mathematisch- naturwissenschaftlich-technischen Arbeitens sind,
3.3 Vertrautheit mit der mathematischen und naturwissenschaftlich-technischen Fachsprache und Symbolik erwerben und erkennen, dass Eindeutigkeit, Widerspruchsfreiheit und Vollständigkeit beim Verbalisieren von mathematischen bzw. naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten vor allem in Anwendungsbereichen für deren gedankliche Durchdringung unerlässlich sind,
3.4 befähigt werden, fachrichtungsbezogene bzw. naturwissenschaftlich-technische Aufgaben mit Hilfe geeigneter Methoden zu lösen,
3.5 mathematische Methoden anwenden können sowie Kenntnisse und Fähigkeiten zur Auswahl geeigneter Verfahren und Methoden mindestens aus einem der weiteren Bereiche besitzen:
3.5.1 Analysis (Differential- und Integralrechnung),

- 3.5.2 Beschreibung und Berechnung von Zufallsexperiment, einfacher Wahrscheinlichkeit, Häufigkeitsverteilung sowie einfache Anwendungen aus der beurteilenden Statistik,
- 3.5.3 Lineare Gleichungssysteme und Matrizenrechnung,
- 3.6 reale Sachverhalte modellieren können (Realität – Modell – Lösung – Realität),
- 3.7 grundlegende physikalische, chemische, biologische oder technische Gesetzmäßigkeiten kennen, auf fachrichtungsspezifische Aufgabenfelder übertragen und zur Problemlösung anwenden können,
- 3.8 selbstständig einfache naturwissenschaftliche bzw. technische Experimente nach vorgegebener Aufgabenstellung planen und durchführen,
- 3.9 Ergebnisse ihrer Tätigkeit begründen, präsentieren, interpretieren und bewerten können.

V. Prüfung

1. Allgemeine Grundsätze

Für die Zuerkennung der Fachhochschulreife ist jeweils eine schriftliche Prüfung in den drei Bereichen – muttersprachliche Kommunikation/Deutsch, Fremdsprache, mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bereich – abzulegen, in der die in dieser Vereinbarung festgelegten Standards nachzuweisen sind. Für die Zuerkennung der Fachhochschulreife für Absolventinnen und Absolventen der mindestens zweijährigen Fachschulen kann der Nachweis der geforderten Standards in zwei der drei Bereiche auch durch kontinuierliche Leistungsnachweise erbracht werden. Soweit die zeitlichen und inhaltlichen Rahmenvorgaben dieser Vereinbarung durch die Stundentafeln und Lehrpläne der genannten beruflichen Bildungsgänge abgedeckt und durch die Abschlussprüfung des jeweiligen Bildungsgangs oder eine Zusatzprüfung nachgewiesen werden, gelten die Bedingungen dieser Rahmenvereinbarung als erfüllt.

Die Prüfung ist bestanden, wenn mindestens ausreichende Leistungen in allen Fächern erreicht sind (§ 16, Abs. 4 der Anlage E zur APO-BK).

Die schriftliche Prüfung kann in einem Bereich durch eine schriftliche Facharbeit mit anschließender Präsentation der Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums unter prüfungsgemäßen Bedingungen ersetzt werden.

2. Festlegungen für die einzelnen Bereiche

a) Muttersprachliche Kommunikation/Deutsch

In der schriftlichen Prüfung mit einer Dauer von mindestens drei Stunden ist eine der folgenden Aufgabenarten zu berücksichtigen:

- (textgestützte) Problemerkörterung,
- Analyse nichtliterarischer Texte mit Erläuterung oder Stellungnahme,
- Interpretation literarischer Texte.

b) Fremdsprachlicher Bereich

In der schriftlichen Prüfung mit einer Dauer von mindestens 1½ Stunden, der ein oder mehrere Texte, ggf. auch andere Materialien zu Grunde gelegt werden, sind Sach- und Problemfragen zu beantworten und persönliche Stellungnahmen zu verfassen. Zusätzlich können Übertragungen in die Muttersprache oder in die Fremdsprache verlangt werden.

c) Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bereich

In der schriftlichen Prüfung mit einer Dauer von mindestens zwei Stunden soll nachgewiesen werden, dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, komplexe Aufgabenstellungen selbstständig zu strukturieren, zu lösen und zu bewerten, die dabei erforderlichen mathematischen oder naturwissenschaftlich-technischen Methoden und Verfahren auszuwählen und sachgerecht anzuwenden.

VI. Schlussbestimmungen

[...]

Mit dem erfolgreichen Abschluss eines mindestens zweijährigen Fachschulbildungsganges (in Vollzeitform) erwerben die Absolventinnen und Absolventen die Fachhochschulreife.

Die Fächer, in denen durch den Unterricht die vorgegebenen Standards erfüllt werden, sind in den Stundentafeln ebenso festgelegt wie die Fächer für die Fachhochschulreifeprüfung.

2 Fachschule für Technik, Fachrichtung Mechatronik

2.1 Berufsbild und Ausbildungsziel

Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Mechatronik verfügen über ein breites Spektrum beruflicher Qualifikationen, die ihnen Wege zu vielfältigen Tätigkeiten eröffnen. Diese können sowohl übergreifende, koordinierende als auch spezifische, Technik gestaltende Aufgaben umfassen. Dabei sind einerseits die Mitwirkung im Rahmen arbeitsteiligen Vorgehens und andererseits die selbständige Abwicklung von komplexen Projekten möglich. Das berufliche Handeln ist bestimmt durch ein methodengeleitetes Vorgehen sowie die permanente Reflexion der jeweiligen Bedingungen und Konsequenzen. Die Befähigung zur Beurteilung der ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Bedingungen von Technik in zunehmend international geprägten Entwicklungen schließt die Bereitschaft und Fähigkeit zur human-, sozial- und umweltverträglichen Technikgestaltung ein.

Das Gelingen geschäftlicher Kooperationen setzt eine zielgerichtete Kommunikation voraus, die sich auf Fremdsprachenkompetenz, interkulturelles Verständnis, Informationskompetenz und die Kenntnis nationaler beruflicher Gegebenheiten stützt.

Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Mechatronik werden in den folgenden Handlungsfeldern eingesetzt:

- Planung, Entwicklung und Herstellung von mechatronischen Systemen
- Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung von mechatronischen Systemen
- Prozess und Systembetreuung
- Kundenbetreuung und Schulung
- Projektmanagement.

Die Planung, Entwicklung und Herstellung mechatronischer Systeme, z. B. Einzelkomponenten, Maschinen, Fertigungs- und Produktionsanlagen, umfasst den Auftrag, kundenspezifische, an Qualitätsstandards gebundene Lösungen, zu entwickeln. Dabei steht die Integration von mechanischen, elektrischen/elektronischen und informationstechnischen Baugruppen zu komplexen Systemen im Vordergrund. Durch die Analyse und Synthese von bereits vorhandenen mechatronischen Systemen werden Geräte und Anlagen modifiziert und weiterentwickelt.

Im Rahmen der Montage und Inbetriebnahme mechatronischer Systeme erfüllen Technikerinnen und Techniker den Auftrag, mechatronische Systeme, z. B. Maschinen, Fertigungs-, Montage-, Verpackungsanlagen, für die anforderungsspezifische Nutzung bereitzustellen. Ihr Verantwortungsbereich umfasst dabei die Planung, Steuerung, Überwachung und Kontrolle der Montagearbeiten und die Inbetriebnahme mechatronischer Systeme.

Die Instandhaltung ist während der Nutzungsphase mechatronischer Systeme ein weiterer Aufgabenbereich der Technikerinnen und Techniker. Hier haben sie den Auftrag, die Funktionserfüllung der Maschinen, Geräte und Anlagen auch unter arbeitsorganisatorischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten zu prüfen und zu beurteilen. Die sich daraus ergebenden Maßnahmen – Erhaltung, Wiederherstellung und Ausbau der Funktionsfähigkeit zum einen und Stilllegung, Demontage und Recycling zum anderen – sind von ihnen zu planen, zu organisieren, durchzuführen, zu überwachen und zu kontrollieren.

In komplexen teil- oder vollautomatisierten Produktionsabläufen werden Technikerinnen und Techniker in der Prozess- und Systembetreuung eingesetzt.

Ihre Aufgabe ist es, zur Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit sowohl eine möglichst hohe Auslastung als auch einen störungsfreien und kontinuierlichen Produktionsablauf zu gewährleisten. Technikerinnen und Techniker kennen die Anforderungen zur Herstellung der Be-

triebsbereitschaft aller für den Arbeitsablauf notwendigen Komponenten und Prozesse. Auftretende Fehler werden von ihnen erfasst, analysiert, dokumentiert und Maßnahmen zur Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft veranlasst. Insbesondere haben sie die Aufgabe, Material-, Energie- und Informationsflüsse aufrechtzuerhalten. Technikerinnen und Techniker beherrschen dazu den Einsatz moderner Informationstechnik.

Zum Berufsbild von Technikerinnen und Technikern gehört die Pflege des Kontakts zur – auch internationalen – Kundschaft sowie deren Betreuung. Hierbei entwickeln sie kundenspezifische Problemlösungen und präsentieren diese im Rahmen von Beratungs- und Verkaufsgesprächen. Sie übergeben mechatronische Systeme an den Auftrag gebenden Betrieb, erstellen kundenspezifische Unterlagen und führen Schulungen von Betriebs- und Wartungspersonal durch.

Technikerinnen und Techniker übernehmen Teilaufgaben im Rahmen von Projekten oder leiten eigenverantwortlich mittlere und kleinere Projekte. Die Kenntnis der Methoden des Projektmanagements und ihre zielgerichtete Anwendung sind dazu unerlässlich.

2.2 Studentafel

	Unterrichtsstunden
Fachrichtungsübergreifender Lernbereich	400 – 600
Deutsch/Kommunikation ^{1,2}	80 – 160
Fremdsprache ^{1,2}	80 – 160
Politik/Gesellschaftslehre ¹	80
Betriebs- und Personalwirtschaft	80 – 120
Fachrichtungsbezogener Lernbereich	1800 – 2000
Mechatronik ¹	400 – 520
Informationstechnik ¹	300 – 460
Prozessorganisation und Prozessmanagement ¹	280 – 380
Automatisierungstechnik ¹	400 – 520
Projektarbeit	160 – 320
Differenzierungsbereich³	0 – 200
Mathematisch/naturwissenschaftliche Grundlagen	40 – 80
Arbeitsstudien	80
Berufspädagogik	80
Rechnergestützte Messwerterfassung und -auswertung	40 – 80
Lokale Netze	40 – 80
CAD/CAM-Technik	40 – 80
Robotertechnik	40 – 80
Fremdsprache	40 – 80
	mindestens 2400

¹ Fächer zum Erwerb der Fachhochschulreife.

² Deutsch/Kommunikation und Fremdsprache müssen bei Erwerb der Fachhochschulreife im Umfang von zusammen mindestens 240 Unterrichtsstunden erteilt werden.

³ Auswahl gemäß Kapitel 2.4.

2.3 Fachrichtungsübergreifender Lernbereich

Der fachrichtungsübergreifende Lernbereich ist Bestandteil des handlungsorientierten Lernens an Fachschulen. Besonders zu berücksichtigen sind:

- Lerntechniken
- Präsentationstechniken
- Projekt- und Gruppenarbeitstechniken
- moderne Kommunikationstechniken.

Die Konzeption der jeweiligen Lernsituation ist so vorzunehmen, dass der fachrichtungsübergreifende Lernbereich in die didaktische Planung einzubeziehen ist. Dies ist bei den vorliegenden Lernfeldbeschreibungen berücksichtigt. Zu den Fächern des fachrichtungsübergreifenden Lernbereichs liegt ein getrennt veröffentlichter Lehrplan vor. (Lehrplan für die Fachschule in Nordrhein-Westfalen – fachrichtungsübergreifender Lernbereich – Heft 7001)¹

Die Fächer des fachrichtungsübergreifenden Lernbereichs sind:

	Fach
1	Deutsch/Kommunikation
2	Fremdsprache
3	Politik/Gesellschaftslehre
4	Betriebs- und Personalwirtschaft

2.4 Differenzierungsbereich

Nach der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung in den Bildungsgängen des Berufskollegs (APO-BK) vom 26.05.1999 in der jeweils gültigen Fassung, wird der Differenzierungsbereich im Rahmen der Anlage E1 – E3 angeboten. Dieses Angebot ist von den Studierenden bis zu einem Gesamtstundenvolumen von

- 1200 Unterrichtsstunden bei einjährigen Fachschulen
- 2400 Unterrichtsstunden bei zweijährigen Fachschulen und
- 3600 Unterrichtsstunden bei dreijährigen Fachschulen

verpflichtend wahrzunehmen.

Im Differenzierungsbereich können Ergänzungs-, Erweiterungs- und Vertiefungsangebote nach den individuellen Fähigkeiten und Neigungen bzw. Eingangsvoraussetzungen der Studierenden eingerichtet werden. Das Angebot muss entsprechend den individuellen Bedürfnissen gestreut sein, d. h. eine Wahl grundsätzlich ermöglichen. Der auf das Individuum bezogene Differenzierungsunterricht findet außerhalb des Klassenverbandes statt. Die Unterrichtsbelegung ergibt sich aus dem Wahlverhalten der Studierenden.

¹ Dieser Lehrplan weist die Standards zur Erlangung der Fachhochschulreife gemäß Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.06.1998 i.d.F. vom 09.03.2001 aus.

2.5 Lernfelder

2.5.1 Übersicht der Lernfelder

Lernfelder		Zeitrichtwerte/UStd.	
		1. Ausbildungsabschnitt	2. Ausbildungsabschnitt
1	Lernen und arbeiten im inner- und außerbetrieblichen Bereich	140 – 280	
2	Projekte planen und durchführen	180 – 340	
3	Mechatronische Systeme installieren und in Betrieb nehmen	360 – 620	
4	Mechatronische Systeme konstruieren und dimensionieren		440 – 640
5	Mechatronische Systeme instand halten und modifizieren		380 – 600
6	Produktionsprozesse planen, organisieren und optimieren		160 – 280

2.5.2 Beschreibung der Lernfelder

Lernfeld 1: Lernen und arbeiten im inner- und außerbetrieblichen Bereich			
Ausbildungsabschnitt 1		Zeitrictwert: 140 – 280 Stunden	
Angestrebte Kompetenzen			
Die Studierenden kommunizieren zielgerichtet auf internationaler Ebene im Fachgebiet unter Berücksichtigung nationaler Gegebenheiten und kultureller Besonderheiten.			
Sie planen, realisieren und dokumentieren Konzepte zur aktiven Betreuung und Schulung im Auftragsgebenden Betrieb während der gesamten Nutzungsdauer mechatronischer Systeme.			
Sie steuern Lernprozesse in eigener Verantwortung auf der Basis ihres methodischen Wissens.			
Organisation, Verfahren und Mittel der beruflichen Tätigkeit	Gegenstände der beruflichen Tätigkeit	Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und berufliche Tätigkeit	
<ul style="list-style-type: none"> – Analyse, Planung, Durchführung, Dokumentation, Präsentation und Reflexion beruflicher Tätigkeit. – betriebliche und außerbetriebliche Kooperation und Kommunikation 	<ul style="list-style-type: none"> – Unternehmensebene: <ul style="list-style-type: none"> – Projektdurchführung – Betriebsrepräsentanz – Kundenbetreuung – Schulungsmaßnahmen – Individuelle Ebene: <ul style="list-style-type: none"> – Weiterbildung 	<ul style="list-style-type: none"> – lebensbegleitendes Lernen <ul style="list-style-type: none"> – selbständiges, kreatives und kooperatives Lernen – zielgerichtetes und verantwortliches Lernen und Arbeiten in multimedialer Umgebung – international geprägte Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft – Sprachkompetenz – interkulturelles Verständnis 	
Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrictwert	Inhaltsbereiche	KMK-Standards
Deutsch/ Kommunikation	40 – 80	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse, Gestaltung und Bewertung von Kommunikationssituationen 	1.1, 1.3, 1.4, 1.6
Fremdsprache	40 - 80	<ul style="list-style-type: none"> – Situation tasks <ul style="list-style-type: none"> – meeting people and socializing – presenting one's company/enterprise – taking part/making arrangements in/for meetings – seeking employment in an integrated Europe 	2.1, 2.2, 2.4
Politik/ Gesellschaftslehre	40	<ul style="list-style-type: none"> – arbeitsrechtliche Probleme – politische Aspekte in Gesellschaft und Wirtschaft 	
Betriebs- und Personalwirtschaft	0 – 40	<ul style="list-style-type: none"> – betriebliche Organisation – rechtliche Rahmenbedingungen – Arbeit und Arbeitsplätze – Personalentwicklung 	
Informations- technik	20 – 40	<ul style="list-style-type: none"> – IuK-Technologien (Kommunikation, Dokumentation, Präsentation, Visualisierung) – internationale Standards und Normen 	

Lernfeld 2: Projekte planen und durchführen			
Ausbildungsabschnitt 1 – 2		Zeitrichtwert: 180 – 340 Stunden	
Angestrebte Kompetenzen			
<p>Die Studierenden arbeiten im Team an kundenspezifischen Aufgabenstellungen. Mit Hilfe des Projektmanagements entwickeln sie Strukturen und Spielregeln für die Zusammenarbeit der Beteiligten und Techniken und Hilfsmittel zur Projektverfolgung. Sie erfassen die Gesamtheit der Planungs-, Leitungs- und Kontrollaktivitäten eines Projektes. Verantwortlich definieren, planen, kontrollieren und dokumentieren sie das Projekt ergebnis-, termin-, qualitäts- und kostengerecht.</p> <p>Sie dokumentieren und kommunizieren in englischer Sprache.</p> <p>Das Projekt und die Projektdurchführung werden unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten bewertet.</p>			
Organisation, Verfahren und Mittel der beruflichen Tätigkeit	Gegenstände der beruflichen Tätigkeit	Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und berufliche Tätigkeit	
<ul style="list-style-type: none"> – Projektdefinition – Projektplanung – Projektkontrolle – Projektabschluss 	<ul style="list-style-type: none"> – Projektleitung – Projektstartsitung – Projektstrukturplan – Projektterminplan – Aufwand- und Kostenplan – Sachfortschritt-, Termin- und Kostenkontrolle – Projektbesprechungen – Projektdokumentation – Projektabschlussanalyse 	<ul style="list-style-type: none"> – Durchführung, Reflexion und Bewertung von Planungs-, Leitungs- und Kontrollaktivitäten nach technischen, wirtschaftlichen, ökologischen und ergonomischen Aspekten 	
Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrichtwert	Inhaltsbereiche	KMK-Standards
Deutsch/ Kommunikation	20 – 40	<ul style="list-style-type: none"> – Gestaltung von Kommunikationssituationen – Analyse von Kommunikationssituationen 	1.2, 1.3, 1.5
Fremdsprache	40 – 80	<ul style="list-style-type: none"> – taking part in meetings and conferences – making arrangements for meetings, conferences and communicating – discussing results – comparing and evaluating alternatives – forward planning 	2.2, 2.3
Politik/ Gesellschaftslehre	0 – 40	<ul style="list-style-type: none"> – Führen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern – Instrumente der Personalwirtschaft – arbeitsrechtliche Probleme 	
Betriebs- und Personalwirtschaft	40	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse und Bewertung von Arbeitsplätzen – Material- und produktionswirtschaftliche Entscheidungen – Marketingstrategien – Kostenrechnung 	

Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrictwert	Inhaltsbereiche	KMK- Standards
Informations- technik	40 – 80	<ul style="list-style-type: none"> – Kommunikation mit Hilfe multimedialer Einrichtungen – Darstellung von Informationssystemen und Geschäftsprozessen – Textverarbeitung – Tabellenkalkulation – Datenbank – Projektplanung – Präsentation – grafische Informationsdarstellung 	
Prozessorgani- sation und Pro- zessmanage- ment	40 – 60	<ul style="list-style-type: none"> – Projektmanagement: <ul style="list-style-type: none"> – Projektdefinition – Projektplanung – Projektkontrolle – Projektabschluss 	

Lernfeld 3: Mechatronische Systeme installieren und in Betrieb nehmen			
Ausbildungsabschnitt		Zeitrictwert: 360 – 600 Stunden	
Angestrebte Kompetenzen			
<p>Die Studierenden analysieren und prüfen Montage- und Inbetriebnahmeaufträge für mechatronische Systeme in automatisierten Anlagen.</p> <p>Sie bestimmen aus den ermittelten Anforderungen die Arbeitsziele. Sie planen, organisieren und dokumentieren die notwendigen Lern- und Arbeitsschritte für eine anwendungsgerechte Problemlösung.</p> <p>Sie wählen für die Montage und Inbetriebnahme geeignete Mess-, Prüf- und rechnergestützte Diagnoseverfahren aus, wenden diese an und werten die Ergebnisse aus.</p> <p>Die erforderlichen Maßnahmen zur Bereitstellung der Funktionsfähigkeit mechatronischer Geräte und Anlagen werden von Ihnen selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft und dokumentiert oder mittels konkreter technischer Beschreibungen initiiert.</p> <p>Sie analysieren ihre Ergebnisse unter betriebswirtschaftlichen, ökologischen und sicherheitstechnischen Aspekten und konzipieren veränderte Lösungsansätze.</p>			
Organisation, Verfahren und Mittel der beruflichen Tätigkeit	Gegenstände der beruflichen Tätigkeit	Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und berufliche Tätigkeit	
<ul style="list-style-type: none"> – Bearbeitung betrieblicher Aufträge bzw. Kundenaufträge im Rahmen der Montage und Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> – Analyse, Planung, Bereitstellung Aufbau, Test, Inbetriebnahme – Dokumentation von Anlagen, Geräten und Baugruppen zum Steuern, Regeln, Messen, Überwachen und Antreiben. – Fehlersuche und Inbetriebnahme von Anlagen: <ul style="list-style-type: none"> – Geräte und Verfahren zum Messen und Überprüfen von elektrischen und nicht elektrischen Größen z. B. zur Störungserkennung – Kundenbetreuung: <ul style="list-style-type: none"> – Entwickeln von Servicekonzepten – Übergabe der Anlage 	<ul style="list-style-type: none"> – Komponenten von mechatronischen Systemen – Sensoren – Datenverarbeitungssysteme zum Steuern und Regeln von Prozessabläufen – Leistungsteil (Magnetventile, Schütze, ...) – Bussysteme – Schnittstellen – Methoden der Inbetriebnahme und Qualitätskontrolle. <ul style="list-style-type: none"> – Prüf- und Messverfahren – Verfahren zur Eingrenzung und Lokalisierung von Konstruktions- und Montagefehlern – Vorbereitung und Durchführung der Fehlerbehebung 	<ul style="list-style-type: none"> – Reflexion und Bewertung von Bereitstellungsmaßnahmen nach technischen, wirtschaftlichen, ökologischen und ergonomischen Aspekten – Normen, Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb – Energie- und Materialeinsatz – Einbindung der multimedialen Umgebung – Erstellung von technischen Dokumentationen – Erstellen von Textdokumenten und Präsentationen (z. B. Montageplan, Inbetriebnahmeprotokoll,) – Kommunikation/betriebliche Kommunikation 	
Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrictwert	Inhaltsbereiche	KMK-Standards
Deutsch/ Kommunikation	0 – 20	– Gestaltung von Kommunikationssituationen	1.3, 1.4

Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrhythmuswert	Inhaltsbereiche	KMK-Standards
Fremdsprache	0 – 40	<ul style="list-style-type: none"> – meeting people and socializing – describing products and services – talking part in meetings/conferences/congresses – discussing results – making travel arrangement and preparing business trips – comparing and evaluating alternatives 	2.2
Politik/Gesellschaftslehre	0 – 40	<ul style="list-style-type: none"> – Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter führen – Instrumente der Personalwirtschaft anwenden – arbeitsrechtliche Probleme einschätzen 	
Betriebs- und Personalwirtschaft	0 - 40	<ul style="list-style-type: none"> – betriebliche Organisationsstrukturen analysieren und optimieren – rechtliche Rahmenbedingungen berücksichtigen und beachten – material- und produktionswirtschaftliche Entscheidungen treffen – Kostenrechnungen als Informations-, Kontroll- und Entscheidungsinstrument nutzen und bewerten 	
Mechatronik	120 – 160	<ul style="list-style-type: none"> – betriebliche Systeme und Anlagen bereitstellen und in Betrieb nehmen <ul style="list-style-type: none"> – Einrichten von elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Antriebssystemen – Einrichten von Handhabungs-, Montage-, Lager- und Transportsystemen – Inbetriebnahme und Qualitätssicherung <ul style="list-style-type: none"> – Sicherheitseinrichtungen – Qualitätssicherungssysteme – Dokumentationen erstellen, aktualisieren und nutzen <ul style="list-style-type: none"> – Mess- und Diagnoseprotokolle, ... – Montagepläne, ... – Inbetriebnahmeprotokolle, Prüfprotokolle,... – Technische Handbücher 	3.2 bis 3.4, 3.7 bis 3.9
Informationstechnik	80 – 100	<ul style="list-style-type: none"> – Datenkommunikation – Kommunikationssysteme, lokale Netze, Netzwerktopologien, Datenübertragung, Anwendungsgebiete standardisierter Netze – Signalformen, Wandlung, Schnittstellen – Übertragungsmedien, Übertragungssicherung, Zugriffsverfahren, Protokolle 	

Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrictwert	Inhaltsbereiche	KMK- Standards
Prozessorganisa- tion und Pro- zessmanagement	40 – 60	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse, Planung, Durchführung, Reflexion und Bewertung der Bereitstellung und Inbetriebnahme – Projektplanung – Projektskizze – Pflichtenheft – Lösungsstrategien – Tätigkeits- oder Ablaufplan – Materialbedarf und Kostenanalyse – Personaleinsatz – Projektcontrolling – Soll-Ist-Vergleich – Prozessorganisation – Montage – Inbetriebnahme – Einsatz von Computersystemen <ul style="list-style-type: none"> – zur Organisation (z. B. MS-Projekt) – zum Bearbeiten, Optimieren und Korrigieren der Fertigungspläne (CAD-Systeme) – Kostenanalyse (Tabellenkalkulation) – Dokumentation (Textverarbeitung) – Präsentation (z. B. Powerpoint) – Kommunikation (z. B. Intranet, Internet, E-Mail) 	
Automati- sierungstechnik	120 – 160	<ul style="list-style-type: none"> – zentrale und dezentrale Prozesssteuerungen bereitstellen und in Betrieb nehmen – Komponenten von Steuerungssystemen – Sensoren – Datenverarbeitungssysteme zum Steuern von Prozessabläufen – E/A-Schnittstellen – Verbindungsprogrammierbare Steuerungen, Speicherprogrammierbare Steuerungen – Programmdokumentation nach EN 61131 bzw. IEC 1131; technische Bussysteme (Asi-, Interbus-S, Profi-, CAN, ...-Bus) – Sicherheitseinrichtungen EN 60204, VDE 0113.T1 – Überwachungseinrichtungen – Regelungssysteme bereitstellen und in Betrieb nehmen – Zeit- und Übertragungsverhalten von Regelkreisglieder – Reglertypen – Reglerparametrierung – Prozessüberwachung – Prozessleitrechner – Qualitätssicherungssysteme 	3.1, 3.5, 3.6, 3.9

Lernfeld 4: Konstruieren und dimensionieren mechatronischer Systeme			
Ausbildungsabschnitt		Zeitrictwert: 440 – 640 Stunden	
Angestrebte Kompetenzen			
<p>Die Studieren analysieren und strukturieren nutzerspezifische Aufgabenstellungen. Sie planen und entwickeln Lösungsvarianten im Bereich der Neu- bzw. Anpassungskonstruktion selbständig und im Team unter Berücksichtigung von wechselnden Betriebsbedingungen der Prozessabläufe.</p> <p>Entwickelte Lösungen werden interdisziplinär bewertet und realisiert.</p> <p>Technische Dokumentationen z. B. Zeichnungen, Fertigungsunterlagen, Handbücher, Betriebsanweisungen, Serviceunterlagen werden unter Beachtung von Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes erstellt und Änderungen eingearbeitet. Sie erstellen Kommunikationswege durch Informations- und Telekommunikationstechniken.</p> <p>Die Studierenden führen Konstruktionsbesprechungen in englischer Sprache und erstellen englischsprachige Dokumente.</p>			
Organisation, Verfahren und Mittel der beruflichen Tätigkeit	Gegenstände der beruflichen Tätigkeit	Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und berufliche Tätigkeit	
<ul style="list-style-type: none"> – Analyse, Planung, Durchführung, Dokumentation, Präsentation, Auswertung, Optimierung und Beurteilung der Arbeit – Einbindung der multimedialen Umgebung – Betriebliche Kooperation/Kommunikation 	<ul style="list-style-type: none"> – Baugruppen und Komponenten von mechatronischen Systemen – Automatisierungssysteme/Robotersysteme – Antriebssysteme – Prozesssteuerungen – Steuerungen analysieren und projektieren – Regelungen – Speicherprogrammierbare Steuerungen – Systemprogramme – Schutzeinrichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> – Einbindung von Qualitätsstandards – Normen, Regeln und Sicherheitsvorschriften – Sicherheitsfachkraft – Gefährdungsbeurteilung – Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit bei der Konstruktion und Entsorgung – Berücksichtigung der Modernisierung und Weiterentwicklung von Systemen – eigenständiges und eigeninitiatives Arbeiten – Kooperation mit Spezialisten – interdisziplinäre Herangehensweise – eigenverantwortliche Weiterqualifikation – Personalverantwortung – Wiederverwertung/Entsorgung 	
Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrictwert	Inhaltsbereiche	KMK-Standards
Deutsch/ Kommunikation	0 – 20	<ul style="list-style-type: none"> – Kommunikation in persönlichen, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen – Gestaltung von Kommunikationssituationen 	1.2, 1.4, 1.5
Fremdsprache	0 – 20	<ul style="list-style-type: none"> – discussing results – describing products and services – talking part in meetings/conferences/congresses 	2.1, 2.2, 2.4

Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrhythmuswert	Inhaltsbereiche	KMK-Standards
Betriebs- und Personalwirtschaft	0 – 40	<ul style="list-style-type: none"> – Kostenrechnung als Informations-, Kontroll- und Entscheidungsinstrument nutzen und bewerten 	
Mechatronik	160 – 200	<ul style="list-style-type: none"> – Konzipieren mechatronischer Systeme – Analysieren, Planen und Festlegen des Auftrags (Pflichten- und Lastenheft, Restriktionen) – Erstellen der Anforderungsliste – Entwerfen von Lösungsvarianten – technisches Bewerten der Lösungsvarianten – Dimensionieren, Gestalten und Optimieren der mechatronischen Bauelemente, Bauteile, Baugruppen (Gestaltungsgrundsätze) insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> – Sensoren, Stellglieder und Aktuatoren – E/A –Schnittstellen – elektrische, hydraulische und pneumatische Antriebssysteme – Handhabungs-, Montage-, Lager- und Transportsysteme – Erstellen der technischen Auftrags- und Herstellungsunterlagen (Arbeitspläne, Fertigungspläne, Zeichnungen, Stücklisten, technische Beschreibungen, Bedienungsanleitungen) 	3.3, 3.4, 3.7 bis 3.9
Automatisierungstechnik	160 – 200	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse und Projektierungen von Verknüpfungssteuerungen und Ablaufsteuerungen – Steuerungen mit Speicher- oder Zeitverhalten, Entwurfsmethodik, Technologieschema, Ablaufkette, Betriebsart, Pläne, Tabellen, Diagramme, Realisierung mit einer SPS – Analyse und Projektierungen von Regelungssystemen – Regelkreis mit stetigen und unstetigen Reglern, Regelaufgabe, Regeleinrichtung, Stellglied, Regelstrecke, Kenngrößen, Parameter, Kennlinien, Pläne, Tabellen, Diagramme – Analyse und Projektierung von Prozesssteuerungen – Prozessanalyse – Prozesssteuerungen mit SPS – SPS als Prozessschnittstelle 	3.1, 3.5.1, 3.6, 3.9

Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrictwert	Inhaltsbereiche	KMK-Standards
Prozessorganisation und Prozessmanagement	40 – 60	<ul style="list-style-type: none"> – Prozessmanagement – Planungsunterlagen/betriebliche Daten – Leistungserstellung – Produktionsplanung und -steuerung 	3.5, 3.8, 3.9
Informationstechnik	80 – 100	<ul style="list-style-type: none"> – Erstellen von technischen Dokumentationen <ul style="list-style-type: none"> – Textdokumente – Präsentationsunterlagen und Webseiten – Rechnergestützte Prozesse analysieren, projektieren und visualisieren <ul style="list-style-type: none"> – Prozessdatenerfassung – Prozessdatenverarbeitung – Datenkommunikation – Rechnerunterstütztes Konstruieren <ul style="list-style-type: none"> – CAD/CAM Technik 	

Lernfeld 5: Mechatronische Systeme instand halten und modifizieren		
Ausbildungsabschnitt		Zeitrictwert: 380 – 600 Stunden
Angestrebte Kompetenzen		
<p>Die Studierenden analysieren und prüfen Instandhaltungsaufträge für mechatronische Systeme in automatisierten Anlagen.</p> <p>Sie bestimmen aus den ermittelten Anforderungen die Arbeitsziele. Sie planen, organisieren und dokumentieren die notwendigen Lern- und Arbeitsschritte für eine anwendungsgerechte Problemlösung.</p> <p>Sie wählen für Ihre Instandhaltungsaufgaben geeignete Mess-, Prüf- und rechner-gestützte Diagnoseverfahren aus, wenden dies an und werten die Ergebnisse aus.</p> <p>Die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung, Wiederherstellung und Modifizierung der Funktionsfähigkeit mechatronischer Geräte und Anlagen werden von Ihnen selbständig geplant, durchgeführt, überprüft und dokumentiert.</p> <p>Sie analysieren, planen und organisieren Maßnahmen zur Stilllegung mechatronischer Systeme.</p> <p>Sie analysieren und optimieren ihre Ergebnisse unter betriebswirtschaftlichen, ökologischen und sicherheitstechnischen Aspekten.</p>		
Organisation, Verfahren und Mittel der beruflichen Tätigkeit	Gegenstände der beruflichen Tätigkeit	Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und berufliche Tätigkeit
<ul style="list-style-type: none"> – Bearbeitung betrieblicher Aufträge bzw. Kundenaufträge im Rahmen der Instandhaltung: <ul style="list-style-type: none"> – Anlagen analysieren, ggf. reparieren und optimieren, bzw. stilllegen, demontieren, recyceln. 	<ul style="list-style-type: none"> – Komponenten von mechatronischen Systemen – Automatisierungskonzepte <ul style="list-style-type: none"> – Automatisierung mit feststehenden Funktionen – Programmierbare Automatisierung – Flexible Automatisierung 	<ul style="list-style-type: none"> – Reflexion und Bewertung von Instandhaltungs- und Modernisierungsmaßnahmen nach technischen, wirtschaftlichen, ökologischen und ergonomischen Aspekten – Normen, Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften z. B. für Reparaturarbeiten – Qualitätssicherung

<ul style="list-style-type: none"> – Instandhaltungsunterlagen aktualisieren und optimieren. – Diagnose von bestehenden Anlagen: – Geräte und Verfahren zum Messen und Überprüfen von elektrischen und nicht elektrischen Größen z. B. zur Störungserkennung – Fehlersuche, Instandsetzung und vorbeugende Instandhaltung – Kundenbetreuung: – Vorhandene Servicekonzepte analysieren, optimieren und präsentieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – Kommunikation – Bussysteme – Prüf- und Messverfahren – Erfassung und Übertragung von Messsignalen analysieren und konzipieren – Methoden der Störungsbehebung – Formen und Hilfsmittel der Störungsdiagnose – Verfahren zur Eingrenzung und Lokalisierung von Fehlern – Vorbereitung und Durchführung der Fehlerbehebung – Wiederinbetriebnahme 	<ul style="list-style-type: none"> – Recycling im industriellen Bereich; Vorschriften zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Industrieabfällen – Einbindung der multimedialen Umgebung – Ergänzung von technischen Dokumentationen – Erstellen von Textdokumenten und Präsentationen (z. B. Prüfprotokolle, Inspektionspläne) – Kommunikation/betriebliche Kommunikation
---	---	---

Inhaltliche Beiträge der Fächer

Fächer	Zeitrichtwert	Inhaltsbereiche	KMK-Standards
Deutsch/ Kommunikation	0 – 20	– Gestaltung von Kommunikationssituationen	1.3 bis 1.5
Fremdsprache	20 – 40	<ul style="list-style-type: none"> – meeting people and socializing – discussing results – forward planning – comparing and evaluating alternatives – making travel arrangement and preparing business trips – trouble shooting and repairing 	1. 2.2, 2.3
Politik/ Gesellschaftslehre	0 – 20	<ul style="list-style-type: none"> – Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter führen – Instrumente der Personalwirtschaft anwenden – arbeitsrechtliche Probleme einschätzen 	
Betriebs- und Personalwirtschaft	0 – 40	<ul style="list-style-type: none"> – betriebliche Organisationsstrukturen analysieren und optimieren – rechtliche Rahmenbedingungen berücksichtigen und beachten – Material- und produktionswirtschaftliche Entscheidungen treffen – Kostenrechnungen als Informations-, Kontroll- und Entscheidungsinstrument nutzen und bewerten 	

Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrictwert	Inhaltsbereiche	KMK- Standards
Mechatronik	120 – 160	<ul style="list-style-type: none"> – betriebliche Systeme und Anlagen Instandhalten und modifizieren – zeitabhängige Instandhaltung/Modifizierung – zustandsabhängige Instandhaltung/Modifizierung – Recyceln im industriellen Bereich – Sicherheitseinrichtungen – Qualitätssicherungssysteme – Dokumentationen aktualisieren und nutzen – Mess- und Diagnoseprotokolle, ... – Instandsetzungspläne,... – Prüfprotokolle,... – Inspektionspläne, Wartungspläne,... – technische Handbücher 	3.3, 3.4 3.7 bis 3.9
Informationstechnik	80 – 100	<ul style="list-style-type: none"> – Einsatz von Computersystemen – zur Organisation (z. B. MS-Projekt) – zum Bearbeiten, Optimieren und Korrigieren der Fertigungspläne (CAD-Systeme) – Kostenanalyse (Tabellenkalkulation) – Dokumentation (Textverarbeitung) – Präsentation (z. B. Powerpoint) – Kommunikation (z. B. Intranet, Internet, E-Mail) – Datenkommunikation – Kommunikationssysteme, lokale Netze, Netzwerktopologien, Datenübertragung, Anwendungsgebiete standardisierter Netze – Signalformen, Wandlung, Schnittstellen – Übertragungsmedien, Übertragungssicherung, Zugriffsverfahren, Protokolle 	
Prozessorganisation und Prozessmanagement	40 – 60	<ul style="list-style-type: none"> – Projektmanagement: – Projektdefinition – Projektplanung – Projektcontrolling – Projektabschluss – Prozessmanagement: – Prozessorganisation 	

Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrictwert	Inhaltsbereiche	KMK- Standards
Automati- sierungstechnik	120 – 160	<ul style="list-style-type: none"> – zentrale und dezentrale Prozesssteuerungen analysieren, instand halten und modifizieren – Komponenten von Steuerungssystemen – Sensoren – Datenverarbeitungssysteme zum Steuern von Prozessabläufen <ul style="list-style-type: none"> – E/A-Schnittstellen – verbindungsprogrammierbare Steuerungen, speicherprogrammierbare Steuerungen – Verknüpfungssteuerungen – sequentielle Steuerungen – Ablaufsteuerungen – Programmdokumentation nach EN 61131 bzw. IEC 1131 – technische Bussysteme – rechnergestützte Prüf- und Messverfahren – Erfassung von Messsignalen (Sensorsysteme) – Sicherheitseinrichtungen z. B. EN 60204, VDE 0113.T1 – Überwachungseinrichtungen – Automatisierungskonzepte – Automatisierung mit feststehenden Funktionen – programmierbare Automatisierung – flexible Automatisierung – Regelungssysteme analysieren, instand halten und modifizieren – Zeit- und Übertragungsverhalten von Regelkreisglieder – Reglereinrichtungen – Reglerparametrierung – Prozessüberwachung – Prozessleitrechner – Qualitätssicherungssysteme 	3.1, 3.5, 3.6, 3.9

Lernfeld 6: Produktionsprozesse planen, organisieren und optimieren			
Ausbildungsabschnitt		Zeitrichtwert: 160 – 280 Stunden	
Angestrebte Kompetenzen			
<p>Die Studierenden analysieren Produktionsprozesse und optimieren diese hinsichtlich Effizienzsteigerung auf der Basis der betrieblichen Strukturen unter Berücksichtigung der rechtlichen, technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Auswirkungen.</p> <p>Sie gestalten und optimieren Arbeitssysteme (soziotechnische Systeme) unter den Aspekten Kostenreduzierung, Leistungsoptimierung und Qualitätssteigerung</p>			
Organisation, Verfahren und Mittel der beruflichen Tätigkeit	Gegenstände der beruflichen Tätigkeit	Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und berufliche Tätigkeit	
<ul style="list-style-type: none"> – Aufbauorganisation – Ablauforganisation – Betriebliche Leistungserstellung – Anforderungsermittlung und Entlohnung – Produktionsplanung und -steuerung 	<ul style="list-style-type: none"> – ERP-Systeme, Datenbanken – Prozesssimulation – Unternehmensdaten 	<ul style="list-style-type: none"> – Planung, Gestaltung und Reflektion von Prozess- und Produktqualität – Reengineering (Qualität, Kosten, Zeit) – Arbeitssicherheit – Umweltmanagement 	
Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrichtwert	Inhaltsbereiche	KMK-Standards
Politik/Gesellschaftslehre	0 – 20	<ul style="list-style-type: none"> – soziotechnisches System „Betrieb“ beurteilen – Instrumente der Personalwirtschaft anwenden – arbeitsrechtliche Probleme einschätzen – Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter führen 	
Betriebs- und Personalwirtschaft	40 – 80	<ul style="list-style-type: none"> – betriebliche Organisationsstrukturen analysieren und optimieren – Arbeit und Arbeitsplätze analysieren und bewerten – Material- und produktionswirtschaftliche Entscheidungen treffen – Kostenrechnung als Informations-, Kontroll- und Entscheidungsinstrument nutzen und bewerten 	
Informationstechnik	0 – 40	<ul style="list-style-type: none"> – Datenbanken – statische Methoden mit Tabellenkalkulation – Kostenrechnung mit Tabellenkalkulation 	

Inhaltliche Beiträge der Fächer			
Fächer	Zeitrictwert	Inhaltsbereiche	KMK- Standards
Prozessorgani- sation und Pro- zessmanage- ment	120 – 140	<ul style="list-style-type: none"> – Planungsunterlagen/betriebliche Daten – Erzeugnisgliederung – Stücklisten – Arbeitspläne – Angebote/Aufträge – Kalkulation – Arbeitsunterweisung – Leistungserstellung – Materialbeschaffung/-management (Materialwirtschaft) – Kapazitätsplanung und –steuerung – Produktionsplanung und –steuerung – Auswahl und Implementierung von ERP-Systemen – Planung, Steuerung und Simulation von unternehmerischen Leistungsprozessen – Bewertungsmodelle (Reengineering) – Kosten/Kostenrechnung – Termine – Qualität – Qualitätsmanagement – Qualitätsmanagementsysteme – Qualitätsphilosophie – Qualitätsmethoden (7 Tools) – statische Methoden – Qualitätskosten – TQM – Quality Awards – Anforderungsermittlung und Entlohnung – Arbeitszeitmodelle – Entgeltdifferenzierung – Umweltmanagement – Arbeitssicherheit 	