



BERUFSAKADEMIE SACHSEN

Staatliche Studienakademie Riesa

Inhaltliches Konzept und Qualifikationsziele

**Studiengang
Labor- und Verfahrenstechnik
Bachelor of Science (B.Sc.)**

**Berufsakademie Sachsen
Staatliche Studienakademie Riesa**

01.07.2016

Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltliches Konzept des Studienganges	3
1.1	Allgemeine Beschreibung	3
1.2	Modulstruktur	4
1.3	Curriculare Inhalte.....	5
1.4	Praxisbezug	5
2	Ziele des Studienganges	7
2.1	Qualifikationsziele des Studiengangs.....	7
2.2	Lernergebnisses des Studienganges	7
2.3	Lernergebnisses der Module / Modulziele	8
3	Arbeitsmarktperspektiven und Berufsfeldbezogene Nachfrage	10
3.1	Arbeitsmarktperspektiven.....	10
3.2	Berufsfeldbezogene Nachfrage.....	10

Hinweis:

Die im Text erwähnten Dokumente Studienablaufplan und Modulbeschreibungen sind auf der Homepage des Studiengangs Labor- und Verfahrenstechnik unter www.ba-riesa.de einsehbar.

1 Inhaltliches Konzept des Studienganges

1.1 Allgemeine Beschreibung

Der Studiengang Labor- und Verfahrenstechnik umfasst die Studienrichtungen Biotechnologie, Umwelttechnik und Strahlentechnik. Die Zusammenfassung der genannten Studienrichtungen unter dem Dach des Studienganges Labor- und Verfahrenstechnik resultiert aus der Übereinstimmung großer Teile an fachlichen Inhalten, Tätigkeiten sowie verwendeter Mess- und Labortechnik. Die Methodik zur Lösung berufspraktischer Aufgaben ist vergleichbar und unterscheidet sich nur hinsichtlich ihrer Anwendung in Biotechnologie, Umwelttechnik und Strahlentechnik.

Die Zielgruppe für ein Studium der Labor- und Verfahrenstechnik sind Studienbewerber mit naturwissenschaftlichen Interessen, insbesondere auf chemischem, physikalischem oder biologischem Gebiet und gleichzeitigem Interesse an deren technologischen Anwendungen auf dem Gebiet der Biotechnologie, Umwelttechnik oder Strahlentechnik. Das umfasst ein breites Spektrum von der Entwicklung neuer Substanzen (z. B. Wirkstoffe), Mess- und Analysetechniken oder Technologien im Labor bis zu deren Umsetzung in die technische Praxis.

Das **inhaltliche Konzept des Studienganges** besteht aus:

- der Vermittlung der fachlichen Grundlagen auf laboranalytischem, messtechnischem und verfahrenstechnischem Gebiet, basierend auf der Vermittlung mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundlagen,
- deren Ergänzung und Vertiefung in den Studienrichtungen **Biotechnologie, Umwelttechnik** und **Strahlentechnik** und
- der Vermittlung praktisch-kognitiver Fertigkeiten mittels Laborübungen.

Im Ergebnis dieses Studiums sollen Absolventen erhalten werden, die zur eigenen wissenschaftlich-praktischen Tätigkeit im o. g. beruflichen Umfeld befähigt sind.

1.2 Modulstruktur

In Abb. 1 ist die Modulstruktur des Curriculums in den Semestern 1 bis 6 im Überblick dargestellt. Die Ziffer unter dem Modulnamen stellt die Anzahl der zu erwerbenden Kreditpunkte dar. Grau hinterlegt sind die studienrichtungsspezifischen Module, die in Abb. 2 präzisiert werden.

1	Mathematische Grundlagen 5	Technische Physik 1 5	Allg. und Anorgan. Chemie 5	Fachenglisch 5	Gdl. Biologie und Strahlenschutz 4	Praxisprojekt 1 6
2	Spezielle Kapitel der Mathematik 5	Technische Physik 2 5	Organische Chemie 5	Informatik 5	Gdl. Biologie und Umweltschutz 4	Praxisprojekt 2 6
3	Physikal. Chemie u. Spektroskopie 5	Mechanische Verfahrenstechnik und Strömungslehre 5	Analytische Trennmethoden 4	Projektmanagement 4	Studienrichtung 3 6	Praxisprojekt 3 6
4	Mess- und Regelungstechnik 5	Gdl. Apparate und Werkstoffe 5	Elementanalytik 4	Thermische Verfahrenstechnik 4	Studienrichtung 4 6	Praxisprojekt 4 6
5	Wahlpflicht 1 6	Recht und Sicherheit 4	Chemische Verfahrenstechnik 4	Betriebswirtschaft 4	Studienrichtung 5 6	Praxisprojekt 5 6
6	Wahlpflicht 2 6	Qualitäts- u. Sicherheitsmanagem. 4	Studienrichtung 61 4	Studienrichtung 62 4	Bachelorarbeit 12	

Semester

Abb. 1: Modulstruktur des Studienganges Labor- und Verfahrenstechnik

Semester	Biotechnologie	Umweltechnik	Strahlentechnik
3	Studienrichtung 3 6	Gdl. Biotechnologie 6	Gdl. Umwelt- und Strahlenschutz 6
4	Studienrichtung 4 6	Molekularbiologie 6	Umwelt- und Abfallmanagement, Schadstoffausbreitung 6
5	Studienrichtung 5 6	Bioverfahrenstechnik 6	Abwasser- und Abfallbehandlung 6
6	Studienrichtung 61 4	Zellkultur und -analytik 4	Gas- und Abgasreinigung 4
	Studienrichtung 62 4	Angewandte Bioinformatik 4	Altlasten und Bodenbehandlung 4
			Spezielle Kapitel der Strahlentechnik 4

Abb. 2: Modulstruktur der Studienrichtungen im Studiengang Labor- und Verfahrenstechnik

1.3 Curriculare Inhalte

In Tabelle 1 werden den einzelnen Modulen folgenden Fächergruppen bzw. curricularen Kategorien zugeordnet:

- mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (MNG),
- fachspezifische Grundlagen (FG),
- fachspezifische Vertiefung (FV),
- übergreifende nichttechnische Grundlagen (ÜG),
- praktische Ausbildung (PA),
- Bachelor-Arbeit (B).

Anhand dieser Darstellung ist sichtbar, dass das Curriculum das Erreichen der unter 2.1 formulierten Ziele und damit die fachliche Qualifikation für eine spätere Berufstätigkeit unterstützt. Der hohe Anteil der praktischen Ausbildung, der aus dem dualen Charakter des Studiums resultiert, leistet dazu einen wesentlichen Beitrag.

1.4 Praxisbezug

Infolge des dualen und praxisintegrierenden Charakters des Studiums werden die Studenten bereits von Anfang an in das zukünftige berufliche Umfeld integriert. Die Praxisphasen umfassen dabei 50 % der Regelstudienzeit. Das Qualifikationsprofil des Studienganges orientiert sich an den Anforderungen, die im Arbeitsprozess gestellt werden.

In vielen Modulen werden Laborübungen durchgeführt, in denen die Studierenden in Gruppenarbeit unter Anleitung wissenschaftlich-praktische Aufgabenstellungen bearbeiten.

In den Praxisphasen und im Rahmen der Bachelorarbeit bearbeiten die Studierenden Aufgabenstellungen, die Bezug auf konkrete Projekte der Ausbildungsfirma nehmen. Entsprechend der Spezifik der Ausbildungsfirmen werden die Studenten dabei in laufende Forschungsvorhaben der Firmen integriert.

Tabelle 1: Curriculare Analyse Studiengang Labor- und Verfahrenstechnik								
Liste der Module		ECTS-Punkte						
Lfd. Nr.	Modul	MNG	FG	FV	ÜG	PA	B	Gesamt
Pflichtmodule des Studienganges Labor- und Verfahrenstechnik								
1	Mathematische Grundlagen	5						5
2	Technische Physik 1	5						5
3	Allgemeine und Anorganische Chemie	5						5
4	Gdl. Biologie und Strahlenschutz		4					4
5	Fachenglisch				5			5
6	Informatik	5						5
7	Spezielle Kapitel der Mathematik	5						5
8	Technische Physik 2	5						5
9	Organische Chemie	5						5
10	Gdl. Biologie und Umweltschutz		4					4
11	Physikalische Chemie u. Spektroskopie	5						5
12	Mechan. Verfahrenstechnik u. Strömungslehre		5					5
13	Analytische Trennmethode		4					4
14	Projektmanagement				4			4
15	Mess- und Regelungstechnik		5					5
16	Gdl. Apparate und Werkstoffe		5					5
17	Elementanalytik		4					4
18	Thermische Verfahrenstechnik		4					4
19	Recht und Sicherheit		4					4
20	Chemische Verfahrenstechnik		4					4
21	Betriebswirtschaft				4			4
22	Qualitäts- u. Sicherheitsmanagement				4			4
Pflichtmodule der Studienrichtung <Studienrichtung>								
23	<Studienrichtung 1>			6				6
24	<Studienrichtung 2>			6				6
25	<Studienrichtung 3>			6				6
26	<Studienrichtung 4>			4				4
27	<Studienrichtung 5>			4				4
Wahlpflichtmodule des Studienganges Labor- und Verfahrenstechnik (je 6 ECTS-Punkte in Semester 5 und in Semester 6)								
28	<Wahlpflicht 1.1>			6				6
29	<Wahlpflicht 1.2>							
30	<Wahlpflicht 2.1>			6				6
31	<Wahlpflicht 2.2>							
Praxismodule der Studienrichtung <Studienrichtung>								
32	Praxisprojekt <Studienrichtung> 1			4		2		6
33	Praxisprojekt <Studienrichtung> 2			4		2		6
34	Praxisprojekt <Studienrichtung> 3			4		2		6
35	Praxisprojekt <Studienrichtung> 4			4		2		6
39	Praxisprojekt <Studienrichtung> 5			4		2		6
Bachelorarbeit								
40	Bachelorarbeit						12	12
Summe		40	40	56	22	10	12	180
Prozentualer Anteil		22,2%	22,2%	31,1%	12,2%	5,6%	6,7%	100%

Hinweis: Die Pflichtmodule der Studienrichtungen, die Praxismodule sowie die Wahlpflichtmodule sind in der Tabelle 1 nicht separat aufgeführt. Diese können der Abb. 2 bzw. dem Studienablaufplan entnommen werden.

2 Ziele des Studienganges

2.1 Qualifikationsziele des Studiengangs

Übergeordnetes Ziel des Studienganges ist es, die Studierenden für eine erfolgreiche berufliche Tätigkeit in einem sich ständig weiterentwickelndem Umfeld der Labor- und Verfahrenstechnik zu befähigen und die Voraussetzungen zur ihrer eigenständigen beruflichen, akademischen und persönlichen Weiterentwicklung zu schaffen.

Das übergeordnete Ziel des Studienganges richtet sich auf folgende **Qualifikationsziele** aus:

Wissen und Verstehen (Fachwissen)

Erlangung von sicher anwendbarem Fach- und Grundlagenwissen sowie von fachübergreifenden Kenntnissen.

Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens

Befähigung zur sicheren Ausführung von Methoden wissenschaftlicher Tätigkeit bei der lösungsorientierten Bearbeitung praktischer Aufgaben.

interdisziplinäres Arbeiten und soziale Kompetenzen

Befähigung zu fachübergreifendem Denken und interdisziplinärer Arbeit einschließlich Vermittlung der dafür erforderlichen sozialen Kompetenzen

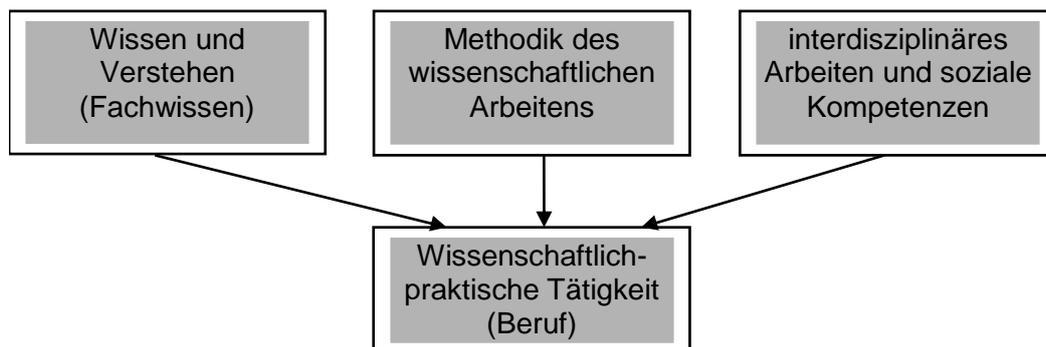


Abb. 3: Ziele des Studienganges Labor- und Verfahrenstechnik

2.2 Lernergebnisse des Studienganges

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben ein definiertes fachliches und soziales Kompetenz-Profil, welches den in 2.1 aufgeführten Qualifikationszielen des Studiengangs entspricht.

Die Erreichung der folgenden Lernergebnisse befähigen die Studierenden zur wissenschaftlich-praktischen Tätigkeit in ihrem beruflichen Umfeld:

Wissen und Verstehen

Die Studierenden

- verfügen über fundierte und anwendungsbereite mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Kenntnisse aus dem Grundlagenbereich des Studienganges,
- verfügen über fundierte und anwendungsbereite mess- und analysentechnische und verfahrenstechnische Kenntnisse,
- verfügen über relevante rechtliche und betriebswirtschaftliche Kenntnisse und
- verfügen über fundierte und anwendungsbereite Fachkenntnisse der gewählten Studienrichtung.

Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens

Die Studierenden

- sind in der Lage, Literaturrecherchen entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verstehens durchzuführen und Datenbanken sowie andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen und
- können Experimente planen und durchführen sowie die Ergebnisse wissenschaftlich fundiert interpretieren und geeignete Schlussfolgerungen ziehen.

Interdisziplinäres Arbeiten und soziale Kompetenz

Die Studierenden

- haben Kommunikationsfertigkeiten – auch in einer Fremdsprache – erworben und können wissenschaftliche Informationen an Experten und Laien angemessen kommunizieren,
- sind sich in ihrem Handeln der gesellschaftlichen und ethischen Verantwortung bewusst und kennen die ihr Fachgebiet betreffenden berufsethischen Grundsätze und Normen,
- können Projekte sowohl einzeln als auch im Team wirksam bearbeiten und gegebenenfalls die Koordination des Teams übernehmen und
- sind durch den Praxisbezug des Studiums auf das Berufsleben vorbereitet und zur kontinuierlichen Weiterbildung befähigt.

2.3 Lernergebnisse der Module / Modulziele

In den Modulen des Studienganges erfolgt die Konkretisierung der übergeordneten Studienziele und Lernergebnisse. Die Beschreibung der Module erfolgt in einem Modulhandbuch das allen relevanten Interessenträgern – insbesondere Studierenden und Lehrenden – zur Orientierung zur Verfügung steht. Aus den Modulbeschreibungen ist erkennbar, welche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen die Studierenden in den einzelnen Modulen erwerben.

Die Darstellung der Zusammenhänge zwischen übergeordneten Studienzielen und Lernergebnissen und deren Konkretisierung in den einzelnen Modulen erfolgt in Tabelle 2.

Tabelle 2: Ziele-Matrix des Studienganges Labor- und Verfahrenstechnik		
Übergeordnete Studienziele	Befähigungsziele im Sinne von Lernergebnissen	Entsprechende Module
Erlangung von sicher anwendbarem Fach- und Grundlagenwissen sowie von fachübergreifenden Kenntnissen.	- verfügen über fundierte und anwendungsbereite mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Kenntnisse aus dem Grundlagenbereich des Studienganges,	Mathematik 1, Technische Physik 1, Allgemeine und Anorganische Chemie, Gdl. Biologie, Mathematik 2, Technische Physik 2, Organische Chemie, Informatik, Gdl. Umwelt- und Strahlenschutz 1, Physikalische Chemie u. Spektroskopie, Gdl. Apparate und Werkstoffe, Analytische Trennmethoden, Elementanalytik
	- verfügen über fundierte und anwendungsbereite mess- und analysetechnische und verfahrenstechnische Kenntnisse,	Analytische Trennmethoden, Mess- und Regelungstechnik, Mechanische Verfahrenstechnik, Elementanalytik, Thermische Verfahrenstechnik, Chemische Verfahrenstechnik
	- verfügen über relevante rechtliche und betriebswirtschaftliche Kenntnisse.	Recht, Betriebswirtschaft
	- verfügen über fundierte Kenntnisse in den Spezialfächern der gewählten Studienrichtung.	<Studienrichtung 1>, <Studienrichtung 2>, <Studienrichtung 3>, <Studienrichtung 4>, <Studienrichtung 5>
Befähigung zur sicheren Ausführung von Methoden wissenschaftlicher Tätigkeit bei der lösungsorientierten Bearbeitung praktischer Aufgaben	- sind in der Lage, Literaturrecherchen entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verstehens durchzuführen und Datenbanken sowie andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen, - können Experimente planen und durchführen sowie die Ergebnisse wissenschaftlich fundiert interpretieren und geeignete Schlussfolgerungen ziehen.	Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie, Informatik, Physikalische Chemie u. Spektroskopie, Analytische Trennmethoden, Elementanalytik, Thermische Verfahrenstechnik, Chemische Verfahrenstechnik, Projektmanagement, Praxisprojekt <Studienrichtung> 1, Praxisprojekt <Studienrichtung> 2, Praxisprojekt <Studienrichtung> 3, Praxisprojekt <Studienrichtung> 4, Praxisprojekt <Studienrichtung> 5, Bachelor-Thesis
Befähigung zu fachübergreifendem Denken und interdisziplinärer Arbeit einschließlich Vermittlung der dafür erforderlichen sozialen Kompetenzen	- haben Kommunikationsfertigkeiten – auch in einer Fremdsprache – erworben und können wissenschaftliche Informationen an Experten und Laien angemessen kommunizieren, - sind sich in ihrem Handeln der gesellschaftlichen und ethischen Verantwortung bewusst und kennen die ihrer Studienrichtung entsprechenden berufsethischen Grundsätze und Normen, - können Projekte sowohl einzeln als auch im Team wirksam bearbeiten und gegebenenfalls die Koordination des Teams übernehmen, - sind durch den Praxisbezug des Studiums auf das Berufsleben vorbereitet und zum lebenslangen Lernen befähigt.	Fachenglisch, Informatik, Recht, Praxisprojekt <Studienrichtung> 1, Praxisprojekt <Studienrichtung> 2, Praxisprojekt <Studienrichtung> 3, Praxisprojekt <Studienrichtung> 4, Praxisprojekt <Studienrichtung> 5, Bachelor-Thesis

Hinweis: Die Pflichtmodule der Studienrichtungen, die Praxismodule sowie die Wahlpflichtmodule sind in der Tabelle 2 nicht separat aufgeführt. Diese können der Abb. 2 bzw. dem Studienablaufplan entnommen werden.

3 Arbeitsmarktperspektiven und Berufsfeldbezogene Nachfrage

3.1 Arbeitsmarktperspektiven

Infolge der praxisgerechten Ausbildung durch die duale Studienform, die auf die Anforderungen von Unternehmen ausgerichtet ist, haben die Absolventen große Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Die Studierenden sind aufgrund ihrer erworbenen methodischen, fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen auf einen flexiblen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.

Der berufliche Einsatzbereich der Absolventen liegt in Laboren, Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, in produzierenden Unternehmen, in Dienstleistungsunternehmen, in Technischen Überwachungsvereinen und in Behörden mit Bezug zur gewählten Studienrichtung.

In folgenden Tätigkeitsfeldern können die Absolventen als Mitarbeiter bzw. in leitender Tätigkeit eingesetzt werden:

- Durchführung von Messungen und Laboranalysen (Bioanalytik, Umweltanalytik, Strahlenmesstechnik),
- Entwicklung neuer Mess- und Analyseverfahren (Methoden oder Geräte),
- Neu- oder Weiterentwicklung vorhandener Technologien bzw. Produktionsverfahren im Bereich der Biotechnologie, Umwelttechnik oder Strahlentechnik,
- Qualitätssicherung und Überwachung im Bereich der Biotechnologie, Umwelttechnik oder Strahlentechnik.

Die seit dem 01.10.2008 bestehende Möglichkeit, einen zertifizierten, den Hochschulen und Universitäten gleichgestellten Bachelorabschluss zu erwerben, führte dazu, dass die Möglichkeit, ein weiterführendes Master-Studium anschließen zu können, immer mehr genutzt wird. Das widerspiegelt die erfreuliche Akzeptanz von Absolventen des Studienganges Labor- und Verfahrenstechnik für weiterführende akademische Einrichtungen.

3.2 Berufsfeldbezogene Nachfrage

Der Biotechnologiestandort Sachsen hat sich zu einem erfolgreichen Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort entwickelt und zählt zu einer der dynamischsten Biotechnologie-Regionen in Europa. Die Biotechnologie stellt damit einen bedeutenden Forschungsschwerpunkt des Freistaates Sachsen dar. Die praktische Umsetzung der Forschungsergebnisse führt zu einer immer weiter steigenden Nachfrage an Fachkräften für die technologische Umsetzung und die Analytik. Speziell betrifft das vor allem Vorhaben im Bereich der roten Biotechnologie zur Entwicklung neuer Wirkstoffe, neuer diagnostischer Verfahren oder von Implantatmaterialien, aber auch Vorhaben im Bereich weiße Biotechnologie zur Biokatalyse sowie zur Entwicklung innovativer technischer Systeme im Bereich der (Bio-) Energieerzeugung.

Die Bedeutung der Umwelttechnik hat sich infolge verändernder nationaler und internationaler Randbedingungen weiter erhöht (internationale Wachstumsdynamik, Energiewende in Deutschland). Ein nachhaltiger Schutz der Umwelt und ein schonender Umgang mit natürlichen Ressourcen sind Voraussetzungen für eine wirtschaftlich stabile und soziale Entwicklung. Die Umwelttechnologien spielen eine zentrale Rolle bei der Vermeidung und Beseitigung von Umweltschäden und bei dem effizienten Umgang mit Ressourcen. Das schlägt sich auch in einer immer strengeren Gesetzgebung nieder und hat somit u. a. Konsequenzen für die Umweltanalytik und Messtechnik wie auch für die Entwicklung von Technologien zur

Sicherung der Nachhaltigkeit beim Umgang mit den Ressourcen und der Verwertung der Abprodukte. Dafür werden in verstärktem Umfang Fachkräfte benötigt.

Die Bedeutung der Strahlentechnik liegt im Freistaat Sachsen in der technischen, naturwissenschaftlichen und medizinischen Anwendung von ionisierender Strahlung und dem Schutz vor deren Wirkung. Neben den Einsatzbereichen Strahlendiagnostik und -therapie und Strahlenschutzmesstechnik wird die Bestrahlung von Materialien im Sinne deren Eigenschaftsmodifizierung eine zunehmende Bedeutung erlangen. Der Strahlentechnik-Arbeitsmarkt leidet seit Jahren an einem gravierenden Fachkräftemangel. Fachkräfte in dieser Hochsicherheitsbranche haben gesetzliche Auflagen zu erfüllen, um verantwortlich tätig werden zu dürfen.

Überregional wird infolge des mit der Energiewende in Deutschland verbundenen Atomausstiegs eine große Zahl an Fachkräfte benötigt, die ein Tätigkeitsfeld bei der geplanten Stilllegung und dem Rückbau von Kernkraftwerken sowie der Endlagerproblematik finden werden.