

Ruhr-Universität Bochum
Fakultät für Chemie

Studienangebot

Bachelor of Science/Chemie (seit 2001)

Bachelor of Science/Biochemie (seit 2001)

Zweifach-Bachelor B.A. (seit 2002)

Master of Science/Chemie (seit 2001)

Master of Science/Biochemie (seit 2001)

Promotionsstudiengang/Biochemie und Chemie (seit 2002)

Graduate School of Chemistry and Biochemistry

Diplomstudiengänge wurden 2001 eingestellt.

Akkreditierungen

B.Sc. und M.Sc./Chemie 2002 A-CBC (jetzt ASIIN)

B.Sc. und M.Sc./Biochemie 2003 ASIIN

Zweifach-Bachelor 2004 AQAS

ECTS-Vorgaben

- Modularisierung mit 60 CPs/Jahr und 1 CP für 30 Stunden
- Festlegung von Zielsetzungen ("Learning outcomes"), Lehrgegenstände und Leistungskontrollen für einzelne Module
→ Modulhandbuch
- Berechnung und Überprüfung der Workload/CP für einzelne Module
- Transkripte, Diploma Supplements
- Transferierbarkeit von ECTS-Credits, "Learning agreements"

Erwartete Probleme

- Studierbarkeit
→ Zahl der Prüfungselemente, Studienleistungen
→ studentische Workload vs Dozentenansprüche
("Qualitätssicherung")
- Wahlfächer
→ "Platzschaffen" für neue Pflichtfächer,
z. B. Biochemie, Technische Chemie
→ Umfang der Wahlfreiheit → wie viele CPs
→ Umfang der Kernfächer

Modularer Aufbau des Bachelor Studiengangs Chemie

Semester:	1	2	3	4	5	6.	CPs	CPs
Allgemeine Chemie	V, Pr 14						14	
Physik	V, Pr 6	V 6					12	
Mathematik	V 7	V 4					11	
Analytische Chemie		V 4	V, Pr 11				15	
Anorganische Chemie		V, Pr 13		V 4			17	
Organische Chemie		V 6	V 7	Pr 11			24	
Physikalische Chemie			V 5	V, Pr 9			14	
Spezielle Chemie ^a			V 5	2V 8			13	
Synthesechemie ^b					2V, Pr 18			18
Strukturanalytik					V 4	V 4		8
Molekulare Physikalische Chemie					V 4	V, Pr 9		13
Wahlfach ^c					V 4	Pr 5		9
Zusatzfach ^d					15	15		bis 30
Schlüsselqualifikationen ^e						V, Pr 12		12
Kreditpunkte (CPs)	27	33	28	32	30	30	180	
SWS	19,5	31	23	38	32	34	177,5	

V = Vorlesung, Pr = Praktikum

Erläuterungen

- ^a Biochemie + Technische Chemie + Theoretische Chemie
- ^b Anorganische Chemie + Organische Chemie
- ^c Analytische Chemie, Biochemie, Technische Chemie oder Theoretische Chemie
- ^d mögliche Zusatzfächer sind
- Angewandte Informatik
 - Betriebswirtschaft
 - Philosophie der Naturwissenschaften
 - Fremdsprachen, z.B. Wirtschaftsenglisch
 - andere naturwissenschaftliche Fächer
- ^e Chemikalienrecht - Toxikologie (V, 4 CPs) + Bachelor-Arbeit (10 SWS, 8 CPs)

Studienstrukturen

Master of Science/Chemie 27 SWS (V/Üb), 47 SWS (Pr)
+ Masterarbeit (1 Sem.)

Fach	SWS		Credits (CPs)
	V/Üb	Pr	
Pflichtfächer (x3)	9	-	15
Wahlvorlesungen (x6)	18	-	30
Vertiefungspraktika (x4)		32	30
Spezialisierungspraktikum		15	15
Masterarbeit		1 Sem.	30
	27	47	120

Spezialisierung $45 \leq \text{CPs} \leq 62,5$

Pflichtfächer: AC, OC, PC

Spezialisierungsfächer: AC, OC, PC, Analyt. C., BioC., Funktionsmaterialien, Techn. C., Theoret. C.

→ Aufnahmevoraussetzung ist eine Gesamtnote $\leq 2,5$

Promotionsstudiengang Biochemie und Chemie (1 + 3-Modell)

→ Aufnahmevoraussetzung ist eine Bachelor-Gesamtnote $\leq 1,5$

→ 60 CPs für Masterveranstaltungen mit einer Gesamtnote $\leq 1,5$ müssen im ersten Studienjahr erreicht werden.

→ Im Verlauf des Promotionsstudiengangs (3 Jahre) müssen u. a. folgende Leistungen erbracht werden

- Forschungsbericht (nach einem Jahr)
- zwei Literaturvorträge, zwei Forschungsvorträge
- Teilnahme an 6 verschiedenen Vortrags- und Seminarreihen sowie an der LVA "Wissenschaftliche Kommunikation"
- Nebenfachprüfung (4 - 6 SWS)

$$4 \leq CP \leq 12$$

$$\Sigma SAP \leq 24$$

$$3 \leq SAP \leq 5$$

Semester	Veranstaltung	V	Ü/S	Pr	CP	
5. (WS)	Anorganische Chemie III	2	1	-	4	
	Organische Chemie III	2	1	-	4	
	Methoden der Strukturanalyse I	2	1	-	4	
	F-Praktikum für Synthesechemie	-	1	16	10	
	Physikalische Chemie III (für Chemiker und Biochemiker)	2	1	-	4	
	<u>Wahlfächer:</u>	2	1	-	4	
	- Analytische Chemie III	2	1	-	4	
	- Biochemie I	2	1	-	4	
	- Technische Chemie I: Chemische Verfahrenstechnik	2	1	-	4	
	- Theoretische Chemie	2	1	-	4	
	<u>Zusatzfächer</u>				bis	15
	Lehrveranstaltungen aus den Bereichen					
	- Angewandte Informatik					
	- Betriebswirtschaft & Jura					
- Philosophie der Naturwissenschaften						
- Fremdsprachen						
- andere naturwissenschaftliche Fächer						
32 SWS	Summe:	5. Semester	10	6	16	30
6. (SS)	Physikalische Chemie IV	2	1	-	4	
	Methoden der Strukturanalyse II	2	1	-	4	
	Physikalisch-chemisches F-Praktikum wahlweise	-	2	6	5	
	Chemikalienrecht - Toxikologie	2	1	-	4	
	oder Biochemie II	2	1	-	4	
	<u>Wahlfächer:</u>	-	1	6	5	
	Analytisch-chemisches F-Praktikum	-	1	6	5	
	Biochemisches Praktikum	-	1	6	5	
	Technisch-chemisches Praktikum	-	1	6	5	
	Theoretisch-chemisches Praktikum	-	1	6	5	
	<u>Zusatzfächer</u>				bis	15
	Lehrveranstaltungen aus den Bereichen					
	- Angewandte Informatik					
	- Betriebswirtschaft & Jura					
- Philosophie der Naturwissenschaften						
- Fremdsprachen						
- andere naturwissenschaftliche Fächer						
Bachelor-Arbeit					8	
34 SWS	SSumme:	6. Semester	6	6	22	30
177,5 SWS	Summe: 1 – 6. Semester		54	31,5	92	180

Lehrmethoden:

Vorlesungen

15 x 2 Stunden

Übungen

15 x 1 Stunde

Überprüfung des Lernfortschritts

Aktive Teilnahme an Vorlesungen und Übungen

Leistungskontrolle

Zweistündige Klausur am Ende des 3. Semesters
(100%)

Zusammenfassung der Lehrgegenstände

Elektroanalytische Methoden

Elektrolyse: Polarisation, Spannungs-Strom-Diagramm, Elektrogravimetrie, Potentiostatische und Galvanostatische Coulometrie.

Potentiometrie: Elektrodenarten, Glaselektrode, Ionensensitive Elektroden, Biosensoren, Gran-Plots.

Konduktometrie: Leitfähigkeit, Konduktometrische Titrationsen.

Voltammetrie: Cottrell- und Randles Sevčik-Gleichungen, Polarographische Verfahren, Inverse Voltammetrie, Cyclovoltammetrie, Voltammetrie, Amperometrie

Spektroskopische Methoden und Trennverfahren

UV/VIS-Spektroskopie: Lambert-Beer-Gesetz, UV/VIS-Spektrometer, Strahlungsquellen, Leistungsparameter, Anwendungsbeispiele, Photometrische Titrationsen, UV-Spektroskopie von DNA, Mehrkomponentenanalysen.

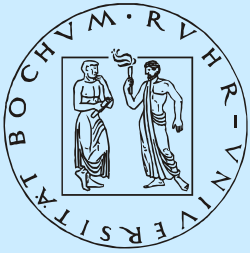
Atomspektrometrie: AAS-Spektrometer, Flammen-, Graphitrohrföfen- und Hydridtechnik, spektrale und nichtspektrale Interferenzen, Standardadditionsverfahren, Atomemissionsspektrometrie OES, Induktiv gekoppeltes Plasma, ICP-Massenspektrometrie, Röntgenfluoreszenzanalyse, Röntgenröhren, Röntgenabsorption, RFA-Spektrometer, Analysatorkristalle, Bragg-Gesetz.

Trennverfahren: Arten der Flüssigkeitschromatographie, Adsorptionsisotherme, Normal- und Umkehrphasen, Ionenaustausch-, Ausschluss- und (Bio)affinitätschromatographie, LC-Leistungsparameter, Theorie der Böden, Van Deemter-Gleichung, HPLC, Superkritische Fluidchromatographie, Gaschromatographie, GC-Apparatur, Säulenarten, Trennflüssigkeiten, Detektoren - WLD, FID, ECD.

Elektrophorese: Mobilität, Elektroosmotischer Fluss, Kapillarelektrophorese.

Bewertung von Daten

Qualitätssicherung im analytischen Labor, Validierung eines Verfahrens



RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Fakultät für Chemie

Titel der Lehreinheit (LE) **Analytisch-chemisches Grundpraktikum**

Bezeichnung der LE **180303** LE-Kreditpunkte **7**

Fachsemester **3** Dauer Semester **1** SWS **10**

Dozenten **W. Schuhmann, W. S. Sheldrick, P. Zinn**
Prüfer **W. Schuhmann, W. S. Sheldrick, P. Zinn**

Studiengänge Pflicht-LE für:
B.Sc. in Chemie
Freiwillige LE für:
B.Sc. in Geowissenschaften

Zielsetzungen

Erwerb breit angelegter Praxiskenntnisse der klassischen Verfahren der quantitativen und grundlegender Verfahren der instrumentellen Analyse; Einüben der spezifischen Arbeitstechniken der analytischen Chemie: Gerätekunde, Gerätebedienung und akribische Arbeitstechnik wie analytisches Wiegen, Filtrieren, Verdünnen, Reinigen, etc.; Erlernen des primären Protokollierens der experimentellen Ergebnisse in einem Laborjournal; Selbständige Auswertung der Versuchsergebnisse auch mit unterstützenden Rechnerprogrammen. Erlernen des Erstellens von kompletten Versuchsprotokollen mit Einleitung, Aufgabenstellung, theoretischen Grundlagen (Vorlesungsbezug) einschließlich der sicherheitstechnischen Aspekte, experimentellen Ergebnissen, Auswertung mit Diskussion und Fehlerbetrachtung.

Themenverzeichnis

Gravimetrie; Volumetrie mit Säure-Base-, Fällungs-, Redox- und Komplexbildungstitration; Kjeldahlanalyse; elektrochemische Analyse; Photometrie; Ionenaustausch; enzymatischer Biosensor; Analyse technischer Produkte; Probenvorbereitung; Validierung von Analysen

Lehrmethoden:

Praktikum	16 x 10 Stunden Praktikumsmanuskript für das vertiefende Selbststudium.
Neue Medien	Gemeinsame Internetanbindung mit zugehörigen Vorlesungen und Übungen. Interaktive Simulationsprogramme zur Vorbereitung, Vertiefung und Auswertung der Experimente.

**Überprüfung des
Lernfortschritts**

Durchführen chemischer Analysen mit rechnergestützter Kontrolle der Analyseergebnisse. Eigenständige Plausibilitätskontrolle mit Hilfe von Simulationsprogrammen.

Leistungskontrolle

Die erfolgreiche Anfertigung von schriftlichen Analysenprotokollen und die Durchführung einer Projektarbeit sind Voraussetzungen für das Erhalten der Kreditpunkte für die Lehrveranstaltung.

Zusammenfassung der Lehrgegenstände

Sicherheitsunterweisung

Vermittlung praktischer Kenntnisse zur Arbeitssicherheit speziell in einem analytisch-chemischen Labor bezüglich des Umgangs mit feuergefährlichen, ätzenden und giftigen Chemikalien einschließlich deren Entsorgung.

Gravimetrie

Bestimmungen von Sulfat als Bariumsulfat, Magnesium als Pyrophosphat, Nickel als Chelatkomplex mit Dimethylglyoxim.

Volumetrie

Titereinstellung von Salzsäure mit Natriumcarbonat oder von Natronlauge mit Oxalsäure; iodometrische Bestimmung von Kupfer oder Antimon; bromatometrische Bestimmung von Antimon; ferrometrische Bestimmung von Chromat; Fällungstitration von Chlor mit Silbernitrat nach Mohr, Volhard oder Fajans; komplexometrische Bestimmung von Calcium oder Magnesium; manganometrische Bestimmung von Eisen(II) und Eisen(III) nebeneinander; Zweikomponentenkomplexometrie von Magnesium neben Zink oder Magnesium neben Calcium; Hydrolysentrennung von Eisen und Magnesium, Eisen und Mangan oder Eisen und Nickel; Bestimmung von Stickstoff nach Kjeldahl; Bestimmung von Kaliumnitrat oder Natriumperchlorat nach Ionenaustausch.

Photometrie

Photometrische Spurenbestimmung von Eisen mit 1,10-Phenanthrolin oder Phosphor als Phosphormolybdänblau; flammenphotometrische Bestimmung von Natrium, Kalium, Calcium.

Elektrochemische Analyse

Potentiometrische Bestimmung von Chlor und Iod nebeneinander; elektrogravimetrische Bestimmung von Kupfer und Nickel nebeneinander oder von Blei durch anodische Oxidation; konduktometrische Bestimmung von Salzsäure und Essigsäure nebeneinander oder von Ammoniumchlorid.

Projektarbeit zur Analyse Technischer Produkte oder Verfahren der instrumentellen Analyse

Analyse von Technischen Produkten wie Zemente, Dünger, Stähle, Buntmetalle, Legierungen, Erze, Schlacken; Anwendung der Atomabsorptionsspektroskopie zur Bestimmung kleiner Gehalte und der HPLC sowie GC bei Trennproblemen; Anwendung enzymatischer Biosensoren und analytische Untersuchung der Enzymkinetik; Durchführen der Probenvorbereitung durch Homogenisieren, saure oder alkalische Aufschlüsse, Extraktion.

Beurteilung und Validierung der erzielten Analyseergebnisse

Erkennen systematischer Fehler; Verbesserung der Präzision durch Einüben guter Laborpraxis; Durchführen von Wiederholungsanalysen bei unzureichender Genauigkeit; Beurteilung von Empfindlichkeit, Selektivität und Nachweisvermögen der jeweils angewendeten Analyseverfahren; Führen eines Laborjournals.

Studentische Workload

ECTS-Vorgabe

1800 Stunden/Studienjahr \longrightarrow 60 CPs

\longrightarrow 30 Stunden/CP

- **GDCh-Reformkommission (1998)**

1,5 CPs für SWS von Vorlesungen (V), Übungen (Üb) und Seminare

0,5 CPs für Praktika

- **Ansatz in Bochum (2000)**

1,3 - 1,7 Credits/SWS für V/Üb/Seminare

0,6 - 0,8 Credits/SWS für Praktika

Beispiel 1 - durchschnittliche Workload ($w = 1$)

2 V/1Üb x 15 Wochen (WS) für AnCII (3. Semester)

$3 \times 15 = 45$ Präsenzstunden (PS)

$1 \times 3 \times 15 = 45$ Vor- und Nachbereitung = PS x w

30 Prüfungsvorbereitung = VI-Stunden

120 \rightarrow 4 CPs

w = 1

w = Workload-Gewichtungsfaktor ($0,4 \leq w \leq 1,5$)

- **ASIIN - Fachspezifische Hinweise (2004)**

1,3 - 1,7 Credits/SWS für V/Üb/Seminare

0,6 - 1,0 Credits/SWS für Praktika

Studentische Workload

ECTS-Vorgabe

Berechnung der Workload bei der Vergabe von CPs

- Beispiel 2 - hohe Workload ($w = 1,5$)
 - durch umfangreiche Lehrbuchempfehlungen

3 V/1Üb x 15 Wochen (WS) für OCII (3. Semester)

$$\begin{array}{rcl} 4 \times 15 & = & 60 \text{ Präsenzstunden (PS)} \\ 1,5 \times 4 \times 15 & = & 90 \text{ Vor- und Nachbereitung} = \text{PS} \times w \\ & & \underline{60 \text{ Prüfungsvorbereitung}} = \text{PS} \\ & & 210 \rightarrow 7 \text{ CPs} \qquad \qquad \qquad w = 1,5 \end{array}$$

- Beispiel 3 - chemisch-orientiertes Praktikum ($w = 0,4$)
 - keine Abschlussprüfung
 - Studienleistungen (Protokolle, Versuchsergebnisse)

10 Pr x 15 Wochen (WS) für AnC-Grundpraktikum (3. Semester)

$$\begin{array}{rcl} 10 \times 15 & = & 150 \text{ Präsenzstunden (PS)} \\ 0,4 \times 10 \times 15 & = & 60 \text{ Vor- und Nachbereitung} = \text{PS} \times w \\ & & \underline{\quad - \text{Prüfungsvorbereitung}} = \text{PS} \\ & & 210 \rightarrow 7 \text{ CPs} \qquad \qquad \qquad w = 0,4 \end{array}$$

$w =$ Workload-Gewichtungsfaktor ($0,4 \leq w \leq 1,5$)

- ständige studentische Evaluierung der Module
(im Zweijahresrhythmus)
- Überprüfung der Evaluierung und der aktuellen Workloads durch
den Studierenden

Prüfungsmodalitäten

- im Bachelorstudium in der Regel schriftliche SAPs à 2 Stunden
- im Masterstudium in der Regel mündliche SAPs für Wahlfächer
- festgelegte Prüfungswochen

Termin	Freiversuch	Zeitraum
1	ja	ersten 3 Wochen der Semesterferien
2	nein	letzten 3 Wochen der Semesterferien
3	nein	letzten 3 Wochen der nächsten Semesterferien
usw.		

- maximal drei Prüfungsversuche
- Wiederholungen müssen innerhalb der nächsten zwei Semester stattfinden, sonst ist die LVA nicht bestanden ("Zeitfalle")
- bis zu 15 CPs für nicht bestandene LVAs des Grundstudiums (Sem. 1 - 4) können durch CPs für zusätzliche LVAs des zweiten Teils (Sem. 5, 6) ersetzt werden, z. B. Wahlfächer ("Kompensationsregelung")
- festgelegtes Terminraster für alle LVAs

Beispiel

Tag	Prüfungswoche	SAPs
Di	1	AnCI (2. Sem.), AnCIII (5. Sem.)
Mi	1	AnCII (3. Sem.), MSAll (6. Sem.)

- mindestens 4 Tage zwischen SAPs des gleichen Semesters
- ständige Aktualisierung der Transkripte (Internet-Zugriff für Studierende)

Transferierbarkeit von ECTS (CPs)

1. Beim Studienwechsel in Deutschland

- Vordiplom = 120 CPs für das Bachelor-Grundstudium
- fachbezogene Vergabe von CPs für Teilleistungen, z. B. 24 CPs für eine bestandene Vordiplomprüfung in OC
- Übernahme von Credits für Bachelorstudiengänge in Chemie

2. Beim Auslandsaufenthalt (Sokrates)

- Learning Agreements für bis 30 Credits im Bachelorstudium (5. Semester)
- Learning Agreements für bis 30 Credits im Masterstudium (7. Semester)

3. Transcript of Records

- die aktuelle Version ist jederzeit erhältlich
- bisher wurde die ECTS-Bewertungsskala nur für die Gesamtnote berücksichtigt (beim Diploma Supplement)

4. Diploma Supplement in deutsch und englisch

- ECTS-Bewertungsskala

Diploma Supplement

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name

1.2 First Name

1.3 Date, Place, Country of Birth

1.4 Student ID Number or Code

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification
Bachelor of Science - B.Sc.

Title conferred

n.a. - n. a.

2.2 Main Field(s) of Study
Chemistry

2.3 Institution Awarding the Qualification
Ruhr-Universität Bochum (founded 1965)
Faculty of Chemistry
Status (Type/Control)
University/State Institution

2.4 Institution Administering Studies
Ruhr-Universität Bochum (founded 1965)
Faculty of Chemistry
Status (Type/Control)
University/State Institution

2.5 Language(s) of Instruction/Examination
German

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level
First degree (three years)

3.2 Official Length of Program
Three years

3.3 Access Requirements

General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling or a specialized variant (*Fachgebundene Hochschulreife*)

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Program Requirements

Theoretical and experimental foundations of chemistry are covered in compulsory modules (84 credit points) with integrated practical work on general, analytical, inorganic, organic and physical chemistry. Additional compulsory modules (36 credit points) cover basic mathematics and physics for chemists and introductory courses on biochemistry, technical and theoretical chemistry. The advanced stage (60 credit points, 3rd year) focuses on inorganic and organic aspects of synthetic chemistry, modern methods of structural analysis, molecular physical chemistry and legal aspects/toxicology with options in biochemistry or analytical, technical or theoretical chemistry. Throughout this stage basic chemical principles are applied in lectures and practical work to advanced areas of the respective topics.- Thesis (2 months) based on practical course work. Alternative option of up to 30 credit points in economics, philosophy of natural science, advanced language qualifications, applied computer science or other natural sciences.

4.3 Program Details

See Transcript of Records for the list of courses and grades; and the Final Examination Certificate (*Zeugnis der Bachelor-Prüfung*) for the topic of the thesis and the overall classification

4.4 Grading Scheme

General grading scheme cf. Sec. 8.6 - Grade Distribution (Award year)
"sehr gut" (%) - "Gut" (%) - "Befriedigend" (%) - "Ausreichend (%) -
"Nicht Ausreichend" (%)

4.5 Overall Classification

Grade Gut (*Example*)

Based on a total of 180 Credit Points awarded for courses (European Course Credit Transfer System)

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Qualifies to apply for admission to a graduate second degree program leading to a Master degree (M.Sc.)

5.2 Professional Status

The degree of Bachelor of Science entitles its owner to exercise professional work in the field of chemistry

Probleme und Fallstricke

- **Workload/Studierbarkeit**

- nachträgliche Erhöhung der Workload durch zusätzliche Studienleistungen
- Überhöhte Anforderungen bei bestimmten Klausuren (→ hohe Durchfallquoten)

Lösungen → Studiendekan, Dozenten

- **Zusätzliche Belastung von Professoren**

- Erhöhung der Anzahl von Prüfungen und Studienleistungen
- Intensivierung der Betreuung, Prüfungsvorbereitung

Lösungen → Reduzierung der Zahl der SAPs,
Entwicklung eines Prüfungsrasters

- **Einhaltung der Regelstudienzeit**

Lösungen → Überprüfung der Workload
für Problemveranstaltungen
→ Reduzierung der Modulzahl im 6. Semester
→ Intensivierung der Studienberatung & Betreuung

- **Eignung von ausländischen Masterstudenten**

Lösungen → Eingangsprüfungen, englische Sprachkenntnisse

Modularisierung

- variable Modulgrößen

CP = Credits

- Vermeidung von zu kleinen oder zu großen Einheiten
- alle Module dauern 1 Semester
- Verbesserung der ECTS-Transferierbarkeit durch Vermeidung von gemischten Modulen (VI/Üb + Pr)

als Alternative kommt eine Festlegung CP = 5 oder 6 (bzw. 10 oder 12) mit gemischten Modulen in Frage

- Begrenzung der Zahl der Semesterabschlussprüfungen SAP

- festgelegte Prüfungs- und Wiederholungstermine
 - in der Regel schriftliche SAPs à 2 Stunden

Modularisierung

- variable Modulgrößen

CP = Credits

- Vermeidung von zu kleinen oder zu großen Einheiten
- alle Module dauern 1 Semester
- Verbesserung der ECTS-Transferierbarkeit durch Vermeidung von gemischten Modulen (VI/Üb + Pr)

als Alternative kommt eine Festlegung CP = 5 oder 6 (bzw. 10 oder 12) mit gemischten Modulen in Frage

- Begrenzung der Zahl der Semesterabschlussprüfungen SAP

- festgelegte Prüfungs- und Wiederholungstermine
 - in der Regel schriftliche SAPs à 2 Stunden

ADDITIONAL INFORMATION

5.3 Additional Information

Holder served two semesters as tutor in introductory course on " " "
(*Example*)

5.4 Further Information Sources

On the institution: www.ruhr-uni-bochum.de; on the program
www.ruhr-uni-bochum.de/chemie

For national information sources cf. Sect. 8.8

6. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Bachelorgrades 20. August 2001 (*Example*)

Zeugnis der Master-Prüfung und Transkript 20. August 2001 (*Example*)