

Studienplan für Lehramt Chemie

vertieftes Studium, also LA Gymnasium

A = GRUNDSTUDIUM

1. Semester: (wenn Wintersemester)

Vorlesungen:

- **Allgemeine und anorganische Chemie** (mit Experimenten) [Eldik oder Grohmann]
Wie der Titel sagt; gibt Grundeinblicke und einen Querschnitt durch die Chemie (anorg.); hier müssen nur Nebenfächler (wie Biologie-Diplomer, Mediziner, usw.) eine Klausur schreiben (als Zulassung für ihr Nebenfachpraktikum). Aber man sollte trotzdem regelmäßig reingehen, schon allein wegen der vorgeführten Versuche!
- **Physik für MB, WING, Pharm., LmCh. Und LA Bio/Chemie (...)**
Wir haben dort keine Klausur geschrieben; der Leistungsnachweis erfolgt in den Übungen...
- **Mathematik für Naturwissenschaftler**
Da wir als Lehramtler diesen Mathe-Schein (den die Diplom-Biologen benötigen) nicht brauchen, kann man sich die Übungen (mit Anwesenheitspflicht) eigentlich schenken. Die Vorlesung ist aber teils ganz interessant.
- **Physikalische Chemie I** (Thermodynamik und Elektrochemie) [bei uns war's Kryschi, jetzt glaub' ich wieder Nickel] hier gibt es auch Übungen dazu und über alles wird eine Klausur abgehalten.

Seminare, Übungen:

- **Seminar zur Aufnahme ins anorg. chem. Praktikum** [Limmer]
Hier steht chemisches Rechnen in all seinen Facetten auf dem Programm. Es wird eine Klausur geschrieben, für die es sich rentiert, zu üben, bis man's kann (da kann dann der zeitliche Aufwand stark variieren...). Die Klausur ist Zulassungsvoraussetzung für das Praktikum in anorganischer und analytischer Chemie ist.
- **Übungen zur Physik für LA Biologie/Chemie**
hier bekommt man einen Schein (je nach dem, für was sich der Dozent entscheidet:) nach Vorrechnen oder Klausur.
- **Mathe-Übungen am PC**
wie schon erwähnt findet hier auch eine Klausur statt, wobei wir den Schein nicht brauchen. Es wird mit einem recht interessanten Mathe-Programm gearbeitet; → zumindest am Anfang mal reinschau'n.
- **Seminar zum praktischen Rechnen in physikalischer Chemie I (LAFV)**
Wie oben bei der zugehörigen Vorlesung schon erwähnt, wird hier (und auch über den Stoff der Vorlesung) eine Klausur geschrieben und man bekommt dann einen Schein. Wenn man im Seminar schon immer mitrechnet, fällt die Vorbereitung auf die Klausur wesentlich leichter...

Praktika:

- **Einführungskurs allgemeine Chemie**
Diese Veranstaltung findet am Ende der Semesterferien nach dem Wintersemester statt und ist quasi der Beginn des Praktikums in anorganischer und Analytischer Chemie des folgenden Semesters. Zulassungsvoraussetzung ist die bestandene „Limmer“-Klausur.
Bei diesem Einführungskurs besteht Präsenzpflcht. Es ist nötig, den Laborkittel schon am ersten Tag mitzubringen!
Dieser Einführungskurs ist so gegliedert, dass in der Früh immer Theorie-Unterricht ist (bei Dr. Limmer oder Toni) und anschließend im Labor gewisse Versuche durchgearbeitet werden. Die Ergebnisse dieser Versuche müssen notiert und in einem Praktikumsheft, zusammen mit Antworten auf bestimmte, im Skript (das ihr am ersten Tag bekommt) gestellte Fragen, protokolliert werden.
Dieses Heft solltet ihr am besten immer abends nach dem Labor gleich für den Tag schreiben, weil ihr erst mit der ersten Analyse beginnen könnt, wenn der Assistent das Heft korrigiert hat (so war's zumindest bei uns).
Und falls ihr denken solltet, dass ihr das, was ihr auf die Klausur vom Limmer-Seminar gelernt habt, vergessen könnt, ist das ein Irrtum. Zwar kommen nur noch selten solche Hardcore-Aufgaben vor, wie die, auf die man beim Üben auf diese Klausur gelegentlich trifft, aber die „Basics“ (Stöchiometrisches Rechnen, pH, Titrationskurven, Puffer, MWG, usw., und so fort) braucht ihr immer und immer und eigentlich ständig.

2. Semester:

Vorlesungen:

- **Allgemeine und anorganische Chemie II** (Chemie der Metalle) [Zenneck, usw.]
Im Prinzip läuft's auf Komplexchemie hinaus. Man schreibt zwar keine Klausur, aber man sollte es sich trotzdem anhören, weil man das als Chemiker einfach wissen muss!
- **Physikalische Chemie II** (chemische Kinetik / Wechselwirkung Strahlung-Materie) [bei uns war's auch die Kryschi, jetzt wahrscheinlich Nickel]
Dazu gibt's auch wieder eine Übung und über alles dann eine Klausur!
- **Organische Chemie, Grundlagen I** (für Nebenfachstudenten) [Clark] **s. Semester 3!!**
Di 8:15-9:00Uhr, Do 8:15-9:45Uhr, H, Biochemie, Fahrstraße.
Bei uns hieß es noch und jetzt heißt es auch wieder, dass diese Vorlesung nicht für uns ist, weil wir ja keine Nebenfachstudenten in Chemie sind. Allerdings hieß es in der Zwischenzeit mal in der Organischen Chemie, dass das die Vorlesung für uns ist, weil die Vorlesung von Hirsch/Gladysz ja viel zu ausführlich wäre. Noch mehr für diese Vorlesung spräche, dass Prof. Clark die Zwischenprüfung in organischer Chemie über genau diese Vorlesung hält. Aber man kann sich auch einfach das Clark-Skript im Internet ausdrucken und wenn man die vertiefte Grundvorlesung gehört hat, checkt man das sowieso... (so haben wir's damals auch gemacht)

Seminare, Übungen:

- **Seminar für Teilnehmer am anorganischen analytischen Praktikum (für Lehramtskandidaten)** bei Dr. Limmer
Dieses Seminar begleitet das Praktikum, hier werden die Sachen theoretisch behandelt, die man im Praktikum und in den Kolloquien während des gesamten Praktikums wissen sollte.
- **Übungen zur Vorlesung PCII für Lehramtskandidaten** [Dozent der Vorlesung]
Es wird Klausur (auch über die entsprechende Vorlesung) geschrieben und man bekommt dann einen Schein.

Praktika:

- **Praktikum in anorganischer und analytischer Chemie**
Dieses Praktikum geht insgesamt über zwei Semester (Di-Do, 8.30-17.00Uhr). Dem Praktikum geht der Einführungskurs voraus, in dem meist auch schon Sachen wie Laborversicherung, etc. angesprochen werden. Ein nützliches Buch zu dem Praktikum ist der Jander-Blasius.
Im Normalfall läuft das so ab, dass im 2.Semester Qualitative Analysen und im 3.Semester dann Quantitative Analysen und die Präparate gemacht werden.
Hier eine kurze Beschreibung des Ablaufs des *Qualitativen Teils*:
Die Ionen werden in bestimmte Gruppen zusammengefasst, hier wurden sie bei uns in vier Gruppen eingeteilt, wobei viele Ionen auch zu verschiedenen Gruppen gehören. Vor jeder Gruppenanalyse (man bekommt eine Dose, in der was – meist so ca. 8-12 „Ionen“ – drin ist, das man herausfinden muss) werden drei Identis (in jeder Identi ist ein Salz oder ein Doppelsalz, das man identifizieren muss und auch stöchiometrisch richtig angeben muss) aus der jeweiligen analytischen Gruppe ausgegeben. Zur Bearbeitung dieser drei Identis stehen drei Stunden zur Verfügung (entweder 9-12 oder 13-16 Uhr). Zwei dieser drei Identis müssen richtig abgegeben werden, um für diese Gruppenanalyse zugelassen zu werden. Alles, also die Ergebnisse der Identis und die Ergebnisse der Analysen müssen in ein kleines Heft (z.B. DinA5) geschrieben werden (lose Zettel wurden bei unseren Assistenten nicht so gern gesehen...)
Bei den Analysen hängt die erreichte Punktezah von davon ab, wie viele Abgaben man jeweils gebraucht hat, bis alles richtig war. Dieser Teil des Praktikums ist abgeschlossen, wenn 20 Punkte erreicht sind (Die genaue Punktebewertung wir Euch von Dr. Limmer dann schon erklärt). Zum Schluss muss man so viele Gesamtanalysen (Analysen mit allen Ionen) machen, bis man schließlich 20 Punkte erreicht hat...
Hier ist zu erwähnen, dass man für Gesamtanalysen wesentlich länger braucht als für Gruppenanalysen, weshalb es sich empfiehlt, Gruppenanalysen möglichst gewissenhaft durchzuführen, um schon hier möglichst hohe Punktzahlen zu erreichen, so dass man dann weniger Gesamtanalysen machen muss.
Parallel zur Praxis, müssen Kolloquien bei verschiedenen Assistenten abgehalten werden. Was der jeweilige Stoff ist, kann man auch dem Zettel entnehmen, den Ihr anfangs von Dr. Limmer bekommt.

Es lohnt sich, möglichst oft im Labor zu sein, da man sonst nicht durchkommt mit den Analysen!
Das Arbeiten im chemischen Praktikum ist vollkommen anders als das in den bis dahin durchgeführten biologischen Praktika, da man im chemischen Praktikum völlig auf sich allein gestellt ist, man macht alles selbstständig und unabhängig!

3. Semester:

Vorlesungen:

- **Organische Chemie, Grundlagen** (für Studierende der Chemie und MoWis und Studierende technischer Fächer) [Hirsch, Gladysz]
In der OC bekommt man immer gegenteilige Info, was wir besuchen sollten. Der letzte Stand meiner Info (Prof. Weiß) ist, dass wir die „Grundlagen“ von Prof. Gladysz besuchen sollen, weil wir vertieft stu-

dieren. Wenn ihr die Vorlesung von Prof. Clark schon gehört habt, schadet das auch nicht, weil er seine Vorlesung ja in der Zwischenprüfung abfragt...

Seminare, Übungen:

- **Seminar für Teilnehmer am anorg. analyt. Praktikum** (für Lehramtskandidaten) [Limmer]
Dieses Seminar begleitet das Praktikum, hier werden die Sachen theoretisch behandelt, die man im Praktikum und in den Kolloquien während des gesamten Praktikums wissen sollte.

Praktika:

- **Praktikum in anorganischer und analytischer Chemie**
Im 3. Semester macht man in der Regel den *quantitativen* Teil des Praktikums und ein paar (bei uns waren's drei) *Präparate* (man stellt bestimmte Substanzen her). (Achtung: Um mit diesem Teil beginnen zu können, muss man schon das 3. Kolloquium abgehalten haben!)
Der Quantitative Teil läuft so ab, dass 3 Titrationsen, 1 Trennung, 1 Elektrogravimetrische Bestimmung und zwei gravimetrische Bestimmungen zu erledigen sind. Welche ihr genau machen müsst, steht auch auf dem Zettel „Ausbildungsplan in Anorganischer Chemie für das Lehramtsstudium im Fach Chemie“, den ihr von Dr. Limmer bekommt.
Bei Quantitativen Analysen muss man sehr sehr sauber arbeiten, weil die Fehlergrenze sehr gering ist. Also ist es ratsam, zuerst solche Analysen zu machen, bei denen es sehr wahrscheinlich ist, dass man aufs erste oder aufs zweite Mal richtig abgibt, sprich eine 1 oder eine 2 bekommt. Dazu zählen meist die Titrationsen und dann je nach Arbeitsweise die anderen Analysen (denn man kann sich hier ausrechnen – da man in diesem Teil des Praktikums auch besser als 4,0 sein muss – welche Noten man braucht, dass man auf jeden Fall diesen Teil besteht, denn es kann passieren, dass man manche Analysen, bei den meisten waren's speziell die gravimetrischen, auch beim vierten Mal nicht richtig hat, sprich man eine fünf bekommt. Wenn man nun aber schon weiß, aufgrund ein paar guter Noten, dass man nicht durchfallen kann, kann man viel relaxter an die restlichen Analysen herangehen...)

Nach dem dritten Semester kann/sollte man schon die Zwischenprüfung in Chemie abhalten. Dazu muss man sich im entsprechenden Zeitraum im Prüfungsamt anmelden und dann mit den Prüfern Prüfungstermine im Prüfungszeitraum (liegt meist die letzten zwei Wochen im Semester und die zwei danach) ausmachen. In Chemie prüfen normalerweise Prof. Dahlenburg (in AC), Prof. Clark (in OC) und Prof. Nickel oder Prof. Kryschi (in PC).

Zu beachten ist auch noch, dass man rechtzeitig mit dem Praktikum fertig wird, so dass man das Abschlusskolloquium bei Dr. Limmer, das ja die Zulassungsvoraussetzung zur Zwischenprüfung ist, noch vor der Zwischenprüfung absolvieren kann. Es ist dabei zu empfehlen, dass man dann gleich ziemlich bald in Folge die AC-Zwischenprüfung legt, da der Stoff des Abschlusskolloquiums beinahe derselbe ist wie der der AC-Zwischenprüfung bei Prof. Dahlenburg.

B – HAUPTSTUDIUM

4. Semester:

Vorlesungen:

- **Anorganische und analytische Chemie (physikalische Methoden)** [Eldik, Neubrand]
Diese Vorlesung sollte man besucht haben, um die theoretischen Hintergründe zum „Messkurs“ (Analytische Chemie) zu erlangen. Es gibt ein sehr gutes Skript zu der Vorlesung, das man sich runterladen kann (wo erfährt man in der ersten Stunde), in dem man das nötige auch nachlesen könnte (wenn man das ein oder andere Mal fehlen sollte ☺).
- **Didaktikveranstaltungen**
wenn man noch was machen will, im 5. ist aber auch genug Zeit!
- **Organische Chemie, Grundlagen II**
Wo man's unterbringt, sollte man diese Vorlesung (Gladysz) schon auch besuchen...

Seminare, Übungen:

- **Organisch-chemisches Seminar für Lehramtskandidaten I** [Speck]
Dies ist das Seminar zum OC-I-Praktikum. Anwesenheit wird kontrolliert.
- **Seminar zum physikalisch-chemischen Anfängerpraktikum für LAFV** [Borgmann, Meier]
Dieses Seminar ist immer – so war's zumindest bei uns – in der Früh, bevor man dann ins Labor geht und seinen Versuch macht. Zum Seminar muss man sich zu jeweils zuvor bekannt gegebenen Stichpunkten vorbereiten, es wird stichpunktartig abgefragt.

Praktika:

- **Anfängerpraktikum in physikalischer Chemie für Lehramtskandidaten** [Borgmann, Meier]
hier ist man jeweils in 2er Gruppen und hat insgesamt 6 Versuche zu erledigen, an 6 Tagen, jeweils

nach dem Seminar in der Früh. Die 6 Versuche entstammen 6 Versuchsgruppen – jeder führt also im Endeffekt einen Versuch pro Gruppe durch, andere Gruppen die anderen beiden Versuche der Gruppe. Am Ende (ca. 16:00Uhr), nachdem die Versuche auch schon teilweise ausgewertet worden sind, muss dann jede Gruppe ihren Versuch (Grundlagen, Durchführung, Ergebnisse und Alltagsbezug) den anderen Gruppen vortragen, so dass letztlich jeder von jedem Versuch jeder der 6 Versuchsgruppen zumindest schon mal etwas gehört hat. Es sind natürlich Protokollhefte anzufertigen (gebundene Hefte und mit Kuli geschrieben).

Bei der Auswertung sind „Altmeister“ sehr nützlich; vielleicht schaffen wir es dann endlich mal, in die Fachschaft zu jedem Versuch einen Altmeister zu bringen...

5. Semester:

Vorlesungen:

- **Didaktik des Chemieunterrichts an Gymnasien** [Pfeifer]
Vorlesung mit Anwesenheitskontrolle!
(natürlich nur für die, die Didaktik nicht schon im Vierten belegt hatten...)

Seminare, Übungen:

- **Organisch-chemisches Seminar für Lehramtskandidaten II** [Brettreich]
Sehr gutes Seminar, Besuch ist sehr zu empfehlen, zu jedem Kapitel werden Übungen durchgeführt und Staatsexamensaufgaben gezeigt. Es ist das Seminar zu den letzten OC-Praktika, die wahrscheinlich im Siebten Semester am Stück durchgezogen werden: OC II und F-Praktikum.
- **Seminar für Teilnehmer am Fortgeschrittenenpraktikum in AC für LAG** [Dahlenburg]
Auch ein sehr gutes Seminar; hier werden Seminarvorträge gehalten, jeder einen Vortrag zu Themen, die in der ersten Stunde ausgegeben werden. Das ist das Seminar zum F-Praktikum in AC, das Direkt in Anschluss an das WS 2 Wochen lang stattfindet. Die Qualität des Vortrags sollte möglichst sehr gut sein! ...
- **Seminar: Ausgewählte Themen des Chemieunterrichts** [Pfeifer]
auch hier müsst ihr Vorträge halten zu didaktisch-chemischen Themen; sind alle Vorträge vorbei, referiert Prof. Pfeifer noch etwas über Lehrpläne im allgemeinen und im besonderen Natur und Technik und die neuen Chemie-Lehrpläne (ab der 8. Jgst.), etc.
- **Übungen im Vortragen (und Experimentieren) in PC** [Borgmann, Meier]
Hier hatte jeder Teilnehmer einen Powerpoint-Vortrag (ca. 45min) über ein gegebenes Thema zu halten...
- **Übungen im Vortragen und Experimentieren in OC** [Weiss, Bess]
Jeder muss hier zwei Vorträge (mit Versuchen) von ca. 20min über gegebene Themen halten, die Zuhörerschaft bewertet und der Vortragende erhält diese Bewertungen anschließend.

Praktika:

- **OC-I-Praktikum** [Speck, Assistenten]
Dieses Praktikum findet in den ersten 2 Wochen des Semesters statt. Leistungskontrolle ist ein Protokollheft (zu jedem Tag ein Vor- und ein Nachprotokoll) und eine bestandene Klausur über Praktikum und Seminar I.
- **PC-II-Praktikum**
Hier ist man auf sich alleine gestellt, man darf alles so planen und legen, wie's einem gefällt und in den Kragen passt!
Man muss, bevor man anfangen kann, ein *Eingangskolloquium* bei Dr. Meier abhalten (einfach hingehen, Termin ausmachen – kurz vor Beginn oder gleich am Anfang des Semesters am besten). Ist das Kolloq bestanden, so geht man mit der Bestätigung ins *PC-Anfängerlabor* zur Frau Weiss, sucht sich die ersten 3 Versuche aus und trägt sich maximal in die 2 ersten terminlich ein (mehr geht nicht, weil man dann spätestens ein Protokoll abgeben muss, obwohl es eigentlich sowieso besser ist, die Protokolle immer gleich zu schreiben...). Da wir als LAG aus den jeweiligen Gruppen nur einen Versuch machen, muss man dann, wenn man eingetragen ist, den zuständigen Assistenten darauf hinweisen, dass man auch gleich das „Gruppenkolloq“ beim „Standkolloq“ mitmachen möchte und erfragen, was da zu lernen ist. Am Tag des Versuchs, wird dann zuerst geprüft, dann kommt der Versuch, dann das Protokoll, usw..
Sind im Labor bei Frau Weiss alle drei Versuche getan und alle Protokolle korrigiert, muss man sich den Stempel holen (bei Frau Weiss), dass der erste Teil abgeschlossen ist.
Dann geht's zur Frau Träger ins *F-Labor*, wo auch 3 Versuche zu absolvieren sind. Das mit den Gruppenkolloqs fällt hier weg, hier sind's nur die jeweiligen Standkolloqs. Sind auch hier alle Versuche getan und alle Hefte korrigiert, erhält man wieder einen Stempel und man kann sich zum Abschlusskolloq anmelden bei Dr. Borgmann oder Dr. Meier.
- **Praktikum in Analyt. Chemie n. LPO I „Messkurs“**
Dieses Praktikum dauert nur 3 Ganztage und findet in der Regel bei Dr. Neubrand (bekannt als Toni) statt. Der Zeitraum ist frei verschiebbar, man muss bei ihm nachfragen, wann er's macht. Bei uns war's in den ersten Januartagen, also in den „Weihnachtsferien“. Dann erfolgt Protokoll, dann bekommt man seinen Stempel.

nach dem 5. Semester:

Praktika:

- **Fortgeschrittenenpraktikum in anorganischer Chemie nach LPOI für LAG**

Es ist im Prinzip ein Mitarbeiter-Praktikum, da ein jeder alleine oder in einer 2er Gruppe bei einem Mitarbeiter der Arbeitsgruppe ein paar (2-3) Präparate darstellt und charakterisiert (NMR, IR, etc.), das aber dann der jeweilige Mitarbeiter wieder weiterverwendet. Die Zeit kann man sich dazu frei einteilen, natürlich in Rücksprache mit dem entsprechenden Mitarbeiter. Demnach ist die Dauer nicht genau festlegbar, aber 10 Tage werden in der Regel nicht überschritten. Über die Präparate sind Protokolle anzufertigen und es folgt ein Abschlusskolloq bei Herrn Prof. Dahlenburg, das möglichst bald abgelegt werden sollte, also im folgenden (6.) Semester irgendwann. Erfolgt es später, „so wird der Stoff der allgemeinen anorganischen Chemie abgeprüft“...

6. Semester:

Seminare, Übungen:

- **Übungen im Vortragen und Experimentieren in AC** [Meier, Neubrand]

Bei uns musste hier jeder zwei Vorträge halten, die Zuhörerschaft bewertet mündlich. Schöne, teils sogar explosive und leuchtende Versuche, die jedes Chemikerherz erfreuten!

7. Semester:

Seminare, Übungen:

- **Organisch-chemisches Praktikum für Lehramtskandidaten II** [Brettreich, M.]

Dreizehn Versuchstage mit ca. sechzehn Versuchen. Bei uns waren es 2er Teams. Wie bekannt müssen Vor- und Nachprotokolle angefertigt werden. Aus den Ausbeuten wird dann das Paar ermittelt, das am saubersten gearbeitet hat und das bekommt zur Belohnung dann einen Bayer-Walter. Klausurstoff ist dann das Seminar II und das Praktikum.

- **Organisch-chemisches Praktikum für Lehramtskandidaten III** [Brettreich, M.]

Hier bekommt jedes 2er-Team drei Präparate aufgetragen, die dann in Eigenregie anzufertigen sind. Anleitungen müssen teils selbst recherchiert werden, die Reinheitsprüfung muss auch selbst ausgeklügelt werden, man sollte also verstehen, mit welchem Analyseverfahren man was bestimmen kann – wie auch immer – man sollte feststellen, welches Produkt schließlich rausgekommen ist... Hier gibt es keine Klausur, dafür muss ein ausführliches, handschriftliches Protokoll mit Auswertung angefertigt werden.

8. Semester:

Seminare, Übungen:

- **Organisch-chemisches Seminar für Lehramtskandidaten III** [Brettreich]

Hier werden Themen behandelt, die für's Examen relevant sind und in den Kursen und Praktika I und II noch nicht ausführlich genug behandelt worden sind. Auf jeden Fall besuchen!!!

9. Semester:

Seminare, Übungen:

- **Seminar für Lehramtsstudenten im Hauptstudium** [Dahlenburg]

auch hier werden anhand bestimmter Themenkomplexe Fragen in der Anorganischen Chemie geklärt. Am besten in 2 aufeinander folgenden Semestern besuchen, da man dann alles gut abgedeckt hat!

10. Semester:

Seminare, Übungen:

- **Seminar für Lehramtsstudenten im Hauptstudium** [Dahlenburg]

...zum zweiten...

- **Examensvorbereitung in Organischer Chemie** [Röder]

Sehr zu empfehlen! Wir mussten damals noch für die eine Veranstaltung nach Nürnberg an die EWF fahren... Ich schätze, dass es bald vom Nachfolger von Prof. Saalfrank auch in Erlangen wieder separat angeboten wird.