Mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundkurs

Mag. Alexander Dumfort, Dr. Harald Schöbel, Dr. Werner Stadlmayr

2. August 2018

Wichtig: Bitte lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch.

Es sind *keine* weiteren Erläuterungen vorgesehen, das Wissen um den Inhalt und das Handeln danach wird mit dem Hochladen auf SAKAI vorausgesetzt. Sollten Sie Fragen zu den Abläufen haben, schreiben Sie uns bitte gerne eine Mail:

Alexander.Dumfort@mci.edu
Michael.Meister@mci.edu
Werner.Stadlmayr@mci.edu.

Wir wünschen Ihnen allen viel Spaß und gutes Gelingen!

Inhaltsverzeichnis

1	Das Konzept des Grundkurses	2
2	Abschnitt Chemie (Mag. Alexander Dumfort)	3
3	Abschnitt Mathematik (Dr. Werner Stadlmayr)	4
4	Abschnitt Physik (Dr. Michael Meister, Dr. Harald Schöbel)	6

1 Das Konzept des Grundkurses

Der von Ihnen besuchte Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundkurs hat das Ziel, Ihnen einen optimalen Einstieg in Ihr Studium zu gewährleisten. Er hilft jenen unter Ihnen, welche glauben, mit dem Mittelschulstoff noch nicht ganz vertraut zu sein, aber auch denen, die vielleicht seit längerer Zeit sich nicht mehr intensiv mit Chemie, Mathematik und Physik auseinandergesetzt haben. Naturgemäß reichen wenige Stunden nicht aus, um den Umfang der kompletten Disziplinen auszuwandeln, was bedeutet, dass wir Ihnen im Wesentlichen nur *Hilfestellung* und *Unterstützung* geben können. Es wird für den optimalen Lernerfolg, neben der Präsenzzeit daher notwendig sein, auch in Eigenarbeit gewisse Aufgaben zu lösen. Damit Sie sich bereits so früh als möglich auf Ihren Kurs vorbereiten und dann dafür den maximalen Nutzen daraus ziehen können, übersenden wir Ihnen dieses Dokument, welches Ihnen als Richtschnur dienen soll, was denn da kommen mag.

2 Abschnitt Chemie (Mag. Alexander Dumfort)

In der Chemie beschäftigen wir uns mit Phänomenen, zu deren Deutung wir ein Verständnis von sehr kleinen Dingen brauchen. Kleiner, als wir uns das vorstellen können, kleiner als dass wir es sehen könnten. Daher arbeiten wir sehr viel mit Modellen, die unsere Vorstellungen beflügeln sollen, das gelingt aber nur mit etwas Übung. In diesem Grundkurs wollen wir uns Zeit nehmen, um ein Gefühl und eine Vorstellung von der mikroskopischen Welt zu erlangen. Dabei werden wir den Aufbau der Atome und in weiterer Folge den Aufbau der uns umgebenden Materie kennenlernen. Wir werden die Übersicht behalten indem wir den Aufbau des Periodensystems verinnerlichen. Durch anschauliche Erklärungen und Übungen werden wir eintauchen in die Welt der Atome und verstehen lernen wie sich dieser Satz von überschaubar vielen Grundbausteinen zu den schier unendlichen Variationen aus Materie kombinieren lässt.

Lernziele:

- Historische Herangehensweise an die Chemie
- Aufbau des Atoms
- Atomtheorie Kern/Hülle
- Schalenmodell der Atome
- Orbitaltheorie
- Aufbau des Periodensystems
- Ionenbindungen
- Kovalente Bindungen
- Metallbindungen

3 Abschnitt Mathematik (Dr. Werner Stadlmayr)

Im Abschnitt Mathematik werden mehrere Mittel kombiniert, um Ihnen die zentralen und für Technik und Naturwissenschaft relevantesten Themen näher zu bringen, beziehungsweise in Erinnerung zu rufen. Kern- und Herzstück des Kurses stellt ein umfangreiches *Skriptum* dar. Dieses bespricht in einiger Ausführlichkeit die verschiedenen Gebiete und liefert so oft als möglich auch Verweise für deren technische Relevanz. Dieses Skript soll gerne Ihr Begleiter durchs Studium werden – falls Sie wieder einmal eine Auffrischung brauchen, nehmen Sie es ruhig zur Hand. Es ist daher auch auf lexikalische Benutzung ausgelegt, verfügt etwa über ein Schlagwortverzeichnis. Wenige gelöste Aufgaben runden das Skript ab, während es allerdings davon Abstand nimmt, eine Übungsaufgabensammlung zu sein. Dieses Skript stellt mit seinen Hauptthemen *Mathematische Notation*, *Rechenoperationen* und *Speziellen Funktionen* auch inhaltlich den roten Faden dar, an welchem wir uns entlang tasten wollen. In der Präsenzphase werden wir natürlich nicht die Zeit haben, das Skript Zeile für Zeile durch zu lesen, daher werde ich Sie immer am Ende einer Präsenzeinheit bitten, einen Abschnitt des Skriptes zu Hause zu studieren. An dieser Stelle kommt die zweite didaktische Technik ins Spiel, das sogenannte „*Just-in-time-teaching*“. Nach dem Sie den jeweiligen Block gelesen haben, sollen Sie sich eine zentrale Frage zu dem gerade studierten Stoff überlegen.¹ Diese stellen Sie dann möglichst bald in das dafür vorgesehene Formular auf SAKAI (unter „*Tests & Quizzes*“, „*Mathematik Fragen Teil . . .*“). Ich überblicke die von Ihnen eingesandten Fragen und destilliere die häufigsten heraus, welche wir dann am Anfang der nächsten Präsenzphase gemeinsam bearbeiten werden. Dies hat gleich mehrfachen Nutzen:

- einerseits müssen Sie, um eine sinnvolle Frage zu stellen, das Thema zumindestens ansatzweise verstehen (Sie tun sich selber nichts Gutes, wenn Sie die Aufgabe mit Trivialfragen à la „Worum geht es hier überhaupt?“ erledigen – denken Sie wirklich darüber nach, was Ihnen am rätselhaftesten oder schwierigsten erscheint)
- ich erhalte einen schnellen Überblick darüber, wie Sie in der Verarbeitung des Stoffes vorankommen
- außerdem sehe ich, wo mehrere von Ihnen Probleme haben und kann dann noch aktiv ein- und diese Themen speziell aufgreifen

Als dritter Ansatz existieren zu ausgewählten Kapiteln kurze Lehrvideos, die Sie sich zu Hause ansehen sollen (ich werde Sie auf diese – wie auch auf die notwendige Beantwortung der Just-in-time-Fragen – immer zur rechten Zeit aufmerksam machen). Diese dienen dazu, einen weiteren Blickwinkel auf das Thema zu werfen – manche von Ihnen werden besser mit Fließtext und eingebetteten Grafiken lernen, andere werden Animationen bevorzugen. Diese Videos versuchen zentrale Konzepte möglichst einfach zu illustrieren, sind aber kein Ersatz, sondern eine Ergänzung zum Skript. Was Ihnen etwa fehlt, ist die besonders ausführliche Durchführung mathematischer Schritte, welche

¹Wenn Sie glauben, dass Sie keine einzige Frage zu dem Stoff haben, liegen Sie falsch und sollten noch länger nachdenken.

nur im Skript sinnvoll geleistet werden kann. Es gibt also vier Elemente, welche alle untereinander verknüpft sind, die den Mathematikteil dieses Kurses konstituieren:

1. das Skript
2. die Präsenzphasen
3. die Just-in-time-Fragen
4. die Lehrvideos

Das fünfte Element, um welches Sie sich selbst kümmern müssen, ist das Üben des Gelernten. Hier können Sie sich nur selbst helfen – Verweise auf geeignete Mathematikbücher finden Sie im Skript. Es kann außerdem Sinn machen, bereits jetzt, in der noch stress- und vorlesungsfreien Zeit, mit einer lockeren Lektüre des Skriptums zu beginnen, Sie werden unter Umständen feststellen, dass die Mathematik eine äußerst interessante und fesselnde Kunst ist, die aber eine gewisse Zeit braucht, um in unser Denken einzusickern und dort ihre Magie zu entfalten.

Damit kennen Sie die Abläufe im Teil Mathematik dieses Grundkurses – ich freue mich bereits darauf, Sie kennen zu lernen und mit Ihnen die wunderbare Welt der Mathematik zu ergründen,

— Werner Stadlmayr

4 Abschnitt Physik (Dr. Michael Meister, Dr. Harald Schöbel)

Im Abschnitt Physik sollen Sie die grundlegende Begriffe und Konzepte der Physik kennenlernen. Um den Kurs möglichst effektiv zu gestalten, beruht dieser auf dem didaktischen Konzept des *blended learning*. Die einzelnen Inhalte werden Ihnen dabei in zwei Stufen vermittelt. In der ersten Stufe sollen Sie die einzelnen Themengebiete des Kurses im Selbststudium erlernen. Dazu stehen Ihnen ein Skript sowie Links zu Lernvideos und zu ergänzenden Informationen zur Verfügung. Das Erlernte soll dann in einem Online-Quiz überprüft werden. In der zweiten Stufe werden die Inhalte in der Präsenzveranstaltung vertieft und mit Beispielen ergänzt. Offenen Fragen können dort behandelt werden - proaktives Ansprechen von Unklarheiten durch Sie ist erwünscht. Zusätzlich werden am Anfang jeder Präsenzveranstaltung die Ergebnisse des Online-Tests besprochen und auf mögliche Probleme eingegangen. Die Themenbereiche sind so abgestimmt, dass pro Präsenzveranstaltung ein entsprechender Selbststudium-Teil vorhanden ist. Um die Präsenzzeit möglichst effektiv zu nutzen, ist es wichtig, dass Sie den jeweiligen Themenbereich (inklusive Quiz!) vor der entsprechenden Veranstaltung durchgearbeitet haben.

Sämtliche für das Selbststudium relevanten Unterlagen befinden sich auf SAKAI. Die entsprechenden Informationen zu den Themen sind in den Unterseiten zu finden. Um sich für die einzelnen Präsenzveranstaltungen vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor.

- Erarbeiten Sie die relevanten Kapitel des Skripts,
- sehen Sie sich die Lernvideos an,
- nutzen Sie die Links zu ergänzenden Informationen,
- arbeiten Sie die Musterbeispiele durch,
- probieren Sie die Übungsbeispiele selbst zu lösen und
- führen Sie das Online-Quiz durch.
- Auftretende Unklarheiten und Fragen merken und im folgenden Präsenzteil mit mir besprechen oder vorab per Mail an mich senden.

Bitte das Quiz ernsthaft und gewissenhaft bearbeiten. Es soll mir ein Feedback über den vorhandenen Wissensstand geben sodass ich im darauffolgenden Präsenzteil unklare Punkte näher besprechen kann.

Der Erfolg des Kurses und wie stark Sie für Ihr weiteres Studium daraus profitieren hängt von Ihrer Mitarbeit ab. Nutzen Sie die Chance und arbeiten Sie intensiv in diesem Kurs mit. Ich freue mich schon auf eine spannende und lehrreiche Zusammenarbeit.

— Michael Meister (bb) & Harald Schöbel (vz)