

# Zweite Konferenz zum Übergang Gymnasium-Universität

---

## Schlussbericht der Arbeitsgruppe Chemie

### Allgemeines

Das Image der Chemie bei den Maturandinnen und Maturanden hat sich in den letzten Jahren zum Positiven gewandelt. Dies ist vor allem dem Umstand zu verdanken, dass Unfälle in jüngerer Vergangenheit inzwischen in Vergessenheit geraten sind. Trotzdem zeigt sich bei Befragungen von Kindern der Primarstufe, dass diese sich unter einem Chemiker immer einen Mann vorstellen (nie eine Frau), der mit wirrem Haar und verrücktem Blick nachts alleine in einem Labor arbeitet. Es bedarf noch grosser Anstrengungen, um solche Assoziationen durch positivere Bilder zu ersetzen, die dem tatsächlichen Berufsalltag von Chemikerinnen und Chemikern im 21. Jahrhundert entsprechen. Hier sind vor allem Initiativen auf der Stufe Primarschule nötig. Veranstaltungen der Kinderuniversität, welche bereits an mehreren universitären Hochschulen existieren, können hier helfen. Im Allgemeinen wurde festgestellt, dass die Schnittstelle zwischen Sekundarstufe I und II dieselben Herausforderungen birgt, wie die Schnittstelle zwischen Sekundarstufe II und Universität.

Die Schweiz ist eines der weltweit innovativsten Länder. Die Chemie als kreative Wissenschaft trägt viel zu dieser Spitzenposition bei. Es ist daher wichtig, dass zukünftige Generationen von Forschenden intellektuell wache, aktive Chemikerinnen und Chemiker hervorbringen. Um Innovationen zu generieren ist es unabdingbar, vorab einen Überblick über das vorhandene Fachwissen zu erlangen und dies stets zu aktualisieren. Schülerinnen und Schüler dürfen daher nicht verlernen, sich konkretes Wissen anzueignen und zu verknüpfen, auch wenn in unserer Informationsgesellschaft scheinbar alles bloss einen Mausklick weit entfernt bereit liegt.

Die Konferenz bot eine ideale Plattform, um sich mit anderen Disziplinen auszutauschen. So wurde zusammen mit der Arbeitsgruppe der Englischlehrpersonen festgestellt, dass das Sprachniveau beim Universitätsübertritt recht gut ist. Studierende sehen sich denn auch von der ersten Chemievorlesung an mit Englisch konfrontiert (Lehrbücher, Assistierende und Dozierende mit mangelnden Kenntnissen in einer Schweizer Landessprache). Diese Situation ist vielen Maturandinnen und Maturanden nicht bewusst. In diesem Zusammenhang wird oft ein eigenartiges Phänomen beobachtet: Maturandinnen und Maturanden fokussieren sich auf das jeweils unterrichtete Fach. So kann es vorkommen, dass dieselbe Person, welche im Deutschunterricht einen perfekten Text geschrieben hat, in der Chemiestunde einen gänzlich mangelhaften Text verfasst, in der Meinung, in diesem Fach sei Sprache ja nicht so wichtig. In Begleittexten zu

Schulen ist häufig von Interdisziplinarität die Rede, die Praxis ist jedoch nicht selten weit entfernt von dem, was Forscher darunter verstehen.

## Wünsche an die Hochschulen (Universitäten und ETHs)

Um ein besseres gegenseitiges Verständnis für die Unterrichtsinhalte zu erreichen, wird eine elektronische Austauschplattform von Seiten der Gymnasiallehrpersonen und Hochschuldozierenden gewünscht. Auf dieser Plattform sollen Dokumente wie beispielsweise Skripte für die Studierenden des ersten Semesters, sowie Skripte der Gymnasiallehrpersonen einsehbar sein. Daraus soll ersichtlich werden, welches Vorwissen vorausgesetzt und an welches Vorwissen angeknüpft werden kann. Eine solche Plattform könnte beispielsweise von der Akademie der Naturwissenschaften technisch zur Verfügung gestellt werden.

Die Bildungsinitiativen im Bereich MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) sind zahlreich. Es ist daher notwendig, eine Übersicht, zu laufenden und geplanten Projekten im Bereich der MINT-Förderung zu erstellen. Die oben erwähnte Plattform würde eine Möglichkeit bieten, dass die Förderung der naturwissenschaftlichen Interessen für alle Beteiligten transparent wird. Die Plattform sollte darüber hinaus die Möglichkeit bieten, bereits vorhandenes Material auszutauschen.

Die Gymnasiallehrpersonen wünschen sich den Zugang zu den an Universitäten und ETHs zugänglichen Fachzeitschriften, um sich im Rahmen vorhandener zeitlicher Ressourcen weiterbilden zu können. Die Erfahrung im schulischen Alltag zeigt, dass die Möglichkeit, einzelne wissenschaftliche Zeitschriften zu abonnieren oder direkt bei den Bibliotheken zu beziehen, für einen kontinuierlichen, breiten und fundierten Wissenserwerb nicht ausreicht. Erste Sondierungsgespräche zeigen allerdings, dass eine legale Lösung nur über den VSG zu erwarten sein wird.

Ein alljährlich stattfindender „Tag der Chemie“ an einer der Universitäten oder ETHs wäre wünschenswert, um Fachwissen aufzufrischen und einen Überblick über die aktuelle Forschung zu erhalten. Der Einblick in die universitäre Forschung würde es den Lehrpersonen ermöglichen, den Schülerinnen und Schülern differenziertere Informationen zur universitären Ausbildung zu geben. Längere wissenschaftliche Aufenthalte von mehreren Wochen oder Monaten Dauer sollen für Lehrkräfte aller Kantone mittelfristig möglich werden (der Begriff „Sabbatical“ ist eher zu vermeiden, da er oft missverstanden wird). Zudem wäre es eine Chance, sich von Neuem für sein Fach zu begeistern und diese Begeisterung an Schülerinnen und Schülern weiter zu reichen.

## Wünsche an die Gymnasien

Neue Untersuchungen an der Universität Zürich zur Studierfähigkeit haben ergeben, dass nicht alle Schülerinnen und Schüler die nötigen Kompetenzen mitbringen, um an allen Fakultäten studieren zu können. Was den gymnasialen

Fachunterricht in Chemie betrifft, sind zwei Gruppen von angehenden Studierenden zu unterscheiden: Die Mehrzahl der Maturandinnen und Maturanden wird nicht Chemie oder Biochemie studieren oder diese Disziplinen höchstens als Teil ihrer Ausbildung näher kennenlernen. Für die Mehrzahl ist somit der Chemie-, und ebenso der Biologie- und Physikunterricht von weitreichender Bedeutung, um in der heutigen Gesellschaft sachlich mitreden und verantwortlich handeln zu können. Für die zweite, kleinere Gruppe der angehenden Chemiker und Biochemiker wird eine erste Einführung in grundlegende Konzepte der Chemie, deren Sprache und gegenwärtige Umsetzungen sowie Anwendungen gleichfalls als sehr wichtig erachtet. Dabei ist vor allem auf ein Verständnis einfacher Grundlagen und die allgemeine Einführung in die intellektuelle Denkweise der Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie) zu achten. Anspruchsvolle Inhalte wie die Stabilität von Atomen und Molekülen sollten nicht durch allzu einfache oder gar falsche Darstellungen eingeführt werden. In den meisten Curricula universitärer Hochschulen wird ohnehin mit dem Stoff von vorne begonnen, dies auch, um Studierende mit unterschiedlicher Vorbildung auf einen vergleichbaren Stand zu bringen. Obgleich formulierte Vorgaben (Lehrpläne oder die „zehn Gebote“ der Zürcher HSGYM-Arbeitsgruppe) existieren, zeigt die Praxis des Unterrichts im ersten Semester, dass ein tatsächliches Verständnis z.B. für die elementaren Bausteine der Materie oder die thermodynamischen und kinetischen Grundlagen bei der Mehrheit von Studienanfängern nicht wirklich vorliegt. Die Benutzung elektronischer Medien (3D-Animationen, Simulationen) im gymnasialen wie im universitären Unterricht ist zeitgemäss. Dabei ist aber zu beachten, dass diese high-end Medien nur dann einen nachhaltigen Effekt hervorrufen, wenn zuvor die Grundlagen der darzustellenden Inhalte mit elementaren kognitiven, zeichnerischen und haptischen Mitteln vermittelt wurden. Psychologische Studien mit Kleinkindern zeigen, dass z.B. Erfahrungen am Touchscreen (mit virtuellen 3D-Objekten) eine räumliche Realerfahrung nicht ersetzen können.

Zusammenfassend sei somit der Wunsch überbracht, intellektuell reife und nachhaltig ausgebildete junge Menschen hervorzubringen, welche sich bewusst sind, dass bloss kurzfristig ausgerichtetes Lernen (etwa auf Prüfungen) längerfristig betrachtet, nicht zum angestrebten universitären Ausbildungsziel führen wird. An universitären Hochschulen wird von einem aufbauenden, integralen Lernen ausgegangen, das über ein Verständnis von Sachverhalten zu neuen Fragestellungen und kreativen Lösungen führen soll.

## Die Arbeitsgruppe Chemie bestand aus folgenden Personen

Manuel Burkhalter, Kantonsschule Küsnacht

Xavier Chillier, Université de Genève

Manuel Fragnière, Lycée Denis-de-Rougemont, Neuchâtel

Jacques Henry, Lycée cantonal de Porrentruy

Jürg Hulliger, Universität Bern

Anne Jacob, Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften

Klemens Koch, PH Bern & Seeland Gymnasium Biel

Michael Liebich, Kantonsschule Hohe Promenade Zürich und HSGYM

Olivier Locher, Lycée-Collège de la Planta, Sion  
Marco Lüchinger, Viforpharma  
Marc Montangero, Didactique romande de chimie, HEP Vaud  
Giovanni Pellegrini, L'ideatorio, Università Svizzera italiana  
Didier Perret, Université de Genève  
Christina Tardo-Styner, Kantonsschule Solothurn  
David Wintgens, Lycée Jean-Piaget, Neuchâtel  
Andreas Zumbühl, Universität Fribourg