

Vorwort: Das Stern-Zeitalter

Ernst Hafen

Hochschuldidaktik und Lehr- und Lernforschung findet man zwar an den meisten Hochschulen, nur führt dieses Gebiet oft ein eher stiefmütterliches Dasein, denn Professorinnen und Professoren gehören zu den wenigen Lehrpersonen, die keine formelle didaktische Ausbildung machen müssen. Das heisst nicht, dass sie schlechte Lehrpersonen sind, doch oft orientieren sie sich – wie ich selbst auch – an den Vorbildern in ihrer eigenen Ausbildung. Die universitäre Lehre war bis zum Beginn der Pandemie sehr traditionell und rückwärtsgewandt. Erst Covid-19 hat rasch gezeigt, dass auch andere Lernformen möglich und zum Teil auch nachhaltiger sind, als Frontalvorlesungen mit hunderten von Studierenden. Während man sich in der Forschung nach den neusten Erkenntnissen im Gebiet richtet und im Team arbeitet, orientiert man sich in der Lehre an der Vergangenheit und bereitet Vorlesungen meist allein vor. Allein schon die Begriffe *Vorlesung* und *Hörsaal* zeugen von einem eher rückwärtsgewandten Verständnis von Lehre. Niemand erwartet, dass er oder sie nach dem Besuch eines Fussballspiels oder eines Konzerts Fussball beziehungsweise Klavier spielen kann.

An der ETH ist die Hochschuldidaktik und die Lehr- und Lernforschung am Institut für Verhaltensforschung angegliedert. Der Fokus liegt auf der didaktischen Ausbildung von Gymnasiallehrpersonen und weniger in der didaktischen Ausbildung von Professorinnen und Professoren. Die didaktische Lehrerbildung an der ETH wurde über Jahre durch Professor Karl Frey mit seiner sehr angewandten Didaktik, die von den Lehrpersonen geschätzt wurde, geprägt. Der gelbe Ordner seiner Vorlesung mit den zahlreichen Hinweisen zu einem guten Unterricht steht heute noch im Bücherregal vieler naturwissenschaftlich ausgebildeter Gymnasiallehrpersonen. Die 3-Sekunden-Warten-Regel etwa besagt, dass man nach einer an die Schülerinnen und Schüler gestellten Frage 3 Sekunden warten soll, bevor man jemanden aufruft, beziehungsweise bevor man auf seine/ihre Antwort reagiert. Ein Tipp, den ich auch in Vorlesungen anzuwenden versuche.

Nach einer kurzen Besetzung des Lehrstuhls mit einem Psychologen, der mit Mäusen arbeitete, hatte ich als damals amtierender Präsident der ETH Zürich die Möglichkeit, Elsbeth Stern als Leiterin des Instituts zu berufen. Beeindruckt hat mich im Berufungsgespräch der wissenschaftliche Ansatz, den Elsbeth Stern in der Lehr- und Lernforschung verfolgte. Sie hatte sich mit dem konzeptionellen Verständnis physikalischer Prozesse, wie zum Beispiel der physikalische Auftrieb, bei Primarschulkindern in Deutschland auseinandergesetzt und wollte einen solchen Ansatz auch auf dem Niveau der Hochschulstudierenden weiterführen. Damit begann am Institut für Verhaltensforschung das Stern-Zeitalter mit wissenschaftlicher Lehr- und Lernforschung.

Zuerst mussten allerdings die Ausbildungsgänge für Gymnasialpersonen den kantonalen Vorschriften angepasst werden. Mit viel Elan stürzte sich Elsbeth Stern in diese ihr unvertraute Aufgabe. So wurde sie schnell mit dem föderalistischen System der Schweiz konfrontiert, in dem kantonale Beamte die Ausbildungsgänge der ETH beurteilten. Nebst diesen administrativen Aufgaben richtete sie ihre Forschungsgruppe ein und führte ihre in Deutschland begonnene Forschung mit Kindern im Primarschulalter weiter. Zusammen mit Ralph Schumacher knüpfte sie Beziehungen zu verschiedenen Primarschulen in der Schweiz. Diese Beziehungen wurden über die Jahre intensiviert und erlaubten Kohorten von Schülerinnen und Schülern zu etablieren, deren konzeptionelles Verständnis für Physik nach verschiedenen Interventionen und Unterrichtsmethoden über die Jahre getestet werden konnte.

Nach meinem Rücktritt als ETH Präsident übernahm ich am Departement Biologie die Verantwortung für die Ausbildung von Biologielehrpersonen und hatte deshalb bis zu meiner Emeritierung engen Kontakt mit Elsbeth Stern. Kennzeichnend für Elsbeth war, dass sie immer den Kontakt zu den jeweiligen Verantwortlichen für die Lehrerbildung in den Departementen pflegte. So unterstützte sie unsere Erneuerung der Biologielehrpersonenausbildung tatkräftig und setzte sich auch mit den Inhalten auseinander. Insbesondere lag uns viel daran, die Evolution mit natürlicher Selektion viel zentraler im gymnasialen Lehrplan zu verankern. Nur zu oft wird über Darwin und Evolution erst am Ende der Schulzeit in einer fast ausschliesslich wissenschaftshistorischen Perspektive gesprochen, anstatt diese zentrale treibende Kraft der Biologie in jedem Aspekt der Biologie zu betonen. Gemeinsam organisierten wir 2010 das Symposium *Bringing Modern Biology to Schools* und knüpften so Kontakte zur internationalen Gemeinschaft der *Discipline Based Education Research* (DBER) in Biologie. Mit Mike Klymkowski von der University of Colorado in Bolder etablierten wir eine Zusammenarbeit, die in einer gemeinsam betreuten Doktorarbeit resultierte. Frau Annie Champagne untersuchte gängige Fehlvorstellungen im Verständnis der Biologie unter Gymnasiastinnen und Gymnasiasten und unter Biologiestudierenden. Sie konnte zeigen, dass Studierende, die sich für ein Biologiestudium an der ETH oder der Universität Zürich entschieden, ähnlich viele Fehlvorstellungen im biologischen Verständnis hatten wie der Durchschnitt aller Gymnasiastinnen und Gymnasiasten. Ausserdem zeigten ihre Untersuchungen, dass nach zwei Semestern mit je fünf Wochenstunden Biologieinstruktionen (als Frontalvorlesungen) sich die vorhandenen Fehlvorstellungen lediglich um 15 Prozent reduzieren liessen.

2013 organisierten Elsbeth Stern und ich den Workshop *Thinking Big About Students, Their Data and the Future of Education*. Wir hatten Vertreter von Google, Coursera und andere Experten in Online Education sowie eine Ethikerin eingeladen. Es war interessant zu sehen, wie hier unterschiedliche Ansichten zur Zukunft der Bildung aufeinandertrafen: auf der einen Seite die von Elsbeth Stern vertretene etablierte Lehr- und Lernforschung basierend auf klassischen Forschungsansätzen der Psychologie und auf der anderen Seite die Vertreter der Big-Data-Measure-Everything Datenkultur. Seither hat sich gerade auch durch die Pandemie gezeigt, dass im Online Unterricht enorm viele personenbezogene Daten anfallen, die wesentliche Einsichten in den Lernfortschritt liefern. Dass in Zukunft solche Daten als Ergänzung – oder eventuell sogar als Ersatz für summative Assessments in Form von

Semesterendprüfungen – mehr berücksichtigt werden sollten, ist evident. Daraus ergeben sich viele datenschutzrechtliche und ethische Herausforderungen, die gerade eine Institution wie die ETH in der Rolle einer Vorreiterin angehen könnte. Denn eines scheint klar: Wenn wir dieses Thema nicht rasch selbst angehen, werden es sicher die grossen Internetkonzerne machen. Insbesondere in Amerika, wo sich Studierenden für eine universitäre Ausbildung stark verschulden müssen, sehen Datenkonzerne in der daten-getriebenen personalisierten Bildung nach der personalisierten Medizin neue Geschäftsfelder.

Auch wenn Elsbeth Stern und ich in Bezug auf die Zukunft der daten-getriebenen Bildung nicht immer einer Meinung waren, war Elsbeths Unterstützung in der Bildung des Centers of Active Learning (CAL) am Departement Biologie sehr wichtig. Im CAL arbeiten promovierte Biologinnen und Biologen, die sich ausschliesslich mit Lehre befassen und zusammen mit Dozierenden Vorlesungen, Curricula und einzelne Lerneinheiten mit Onlineelementen planen. Mit Hilfe der Unterstützung von CAL können Dozierende *blended learning* und *flipped classroom* Module ohne grösseren technischen und zeitlichen Aufwand in ihren Unterricht einbauen. Es freut mich, dass diese Unterstützung gerade auch während der Pandemie auf grosse Wertschätzung im Departement gestossen ist. Wie die Forschung kann Unterricht so schliesslich zu Teamwork werden.

Elsbeth Sterns aktive Unterstützung einer qualitativ hochstehenden Ausbildung von Lehrpersonen in naturwissenschaftlichen Fächern und ihr eigenes Engagement für eine weitere Verbesserung der STEM Kenntnisse bereits in der Primarschule leistet einen wichtigen Beitrag für die zukünftigen Studierenden der ETH und der Bildung in der Schweiz generell. Es war mir eine grosse Freude, mit Elsbeth Stern über 15 Jahre zusammenarbeiten zu können.