

Strategiepapier zum Kursprogramm Science in Perspective (SiP) an der ETH Zürich

Das Kursprogramm Science in Perspective/Wissenschaft im Kontext (ehemals Pflichtwahlfach) des D-GESS gibt ETH-Studierenden der Natur- und Technikwissenschaften die Möglichkeit, sich in drei Dimensionen über ihr Hauptfach hinaus zu qualifizieren:

- ❖ erstens durch den Erwerb von [Reflexionswissen](#), das ihnen eine kultur-, geistes- und sozialwissenschaftliche Aussenperspektive auf die Inhalte und Methoden ihres Hauptfaches verschafft,
- ❖ zweitens durch den Erwerb von [Kontextwissen](#), das natur- und ingenieurwissenschaftliche sowie weitere Studieninhalte in einen historischen, sozialen, psychologischen oder ökonomischen Kontext stellt oder die Studierenden mit rechtlichen Rahmenbedingungen ihrer späteren beruflichen Tätigkeit vertraut macht,
- ❖ drittens durch den Erwerb von Sprachkenntnissen und Einblicken in fremde Kulturen ([Sprach- und Kulturkompetenz](#)), die ihre Anstellungschancen auf einem globalisierten Arbeitsmarkt erhöhen.

Reflexionswissen

Verblüffungsresistenz

Natur- und Technikwissenschaften sind historisch entstanden. Sie finden in einem historischen, moralischen und politischen Kontext statt. Wer bspw. die Geschichte der wissenschaftlichen Irrtümer, wie die Phlogistontheorie von Becher und Stahl oder die des universalen Magnetismus Keplers kennt, wird gegenüber den Menschen mit Sicherheit bevorstehenden Erschütterungen gegenwärtig für unumstösslich gehaltener Gewissheiten mit einer gewissen Verblüffungsresistenz gegenüberreten. Das Kursprogramm SiP ermöglicht den ETH-Studierenden eine tiefe wissenschafts- und technikhistorische Reflexion auf viele der hier gelehrt Hauptfächer, so dass sie nicht naiv den zu erwartenden Umwälzungen in Gegenwart und Zukunft entgegentreten.

Der menschliche Faktor

Methoden der Natur- und Technikwissenschaften, wie Experimentieren, Messen, Computersimulation werden längst nicht mehr nur in den die unbelebte und belebte Natur betreffenden Wissenschaften angewandt, sondern auch in den Sozialwissenschaften, der Rechtswissenschaft und der Ökonomie. Im Kursprogramm SiP können die Studierenden der ETH lernen, wie die Standards der Exaktheit, die Erkenntnisziele der Erklärung und Prognose sich in der Anwendung dieser Methoden auf dem Feld des Humanen darstellen.

Die Lehrveranstaltungen der Behavioral Studies Section in Psychologie und Soziologie können hier wesentliche Beiträge leisten. Es wird bspw. in den Technikwissenschaften zunehmend deutlich, wie wichtig es ist, das Mensch-Technik-System auf die Bedürfnisse, Kenntnisse, Fertigkeiten und Einschränkungen der Menschen einzustellen, die mit der Technik am Ende umgehen (Stichwort Usability, anwendbar vom Consumer Device Mobiltelefon bis zu Kontrollfunktionen im Atomkraftwerk). Dazu muss der Gestalter des

Systems in die Lage versetzt werden, diese Eigenschaften des Menschen zu berücksichtigen und Verhalten im Umgang mit dem System zu antizipieren. Die individuelle Intuition des technischen Gestalters ist oft unzureichend. Verhaltenswissenschaftliche Veranstaltungen vermitteln hierzu wichtige Grundkenntnisse und Theorien, etwa aus Psychologie und Soziologie (Kognition, Decision Making, Einstellungsbildung, Verhaltensstrategien). Darüber hinaus können konkrete Verfahren unterrichtet werden, um die Wirkung technischer Systeme auf den Menschen bereits im Designprozess empirisch zu überprüfen (Labor- und Feldforschung, Computersimulation, Verhaltensmodellierung). Umgekehrt können Erfolgsprinzipien, die den Selbstorganisationsprozessen in sozialen Systemen zugrunde liegen, als Vorlage für die Entwicklung sozio-inspirierter Technologien dienen. Diese können insbesondere bei zukünftigen Informations- und Kommunikationstechnologien eine grosse Rolle spielen.

Werte

Die Arbeit in den Natur- und Technikwissenschaften ist einerseits Werten des Erkennens wie *Wahrheit* und *Wahrhaftigkeit*, *Exaktheit* und *Relevanz* verpflichtet und andererseits auf moralische Werte wie *Nützlichkeit* und *Gerechtigkeit* bezogen. Ein Wissenschaftler darf nicht täuschen, ein Ingenieur muss ebenso wie ein Mathematiker der Genauigkeit verpflichtet sein und nach relevanten Erkenntnissen streben. Technische Innovationen sollen nützlich sein und ihre wirtschaftliche Verbreitung keine *Ungerechtigkeiten* produzieren. Wie Erkenntniswerte gerechtfertigt werden können, was moralische Werte bedeuten und wie sie realisiert werden können, ist ohne Erkenntnistheorie, Moralphilosophie und Rechtswissenschaft jedoch nicht reflektiert diskutierbar. Deshalb werden den ETH-Studierenden im Kursprogramm SiP diese Disziplinen konkret anwendende Veranstaltungen etwa zum Wahrheitsbegriff der Mathematik oder zu Problemen der Bioethik oder zu Rechten an immateriellen Gütern angeboten.

Kontextwissen

Wissenschaftliche Erkenntnisse und technische Innovationen sind von sozialer, politischer, rechtlicher und ökonomischer Relevanz. Das zeigen beispielsweise Debatten um die Aussagen der Klimawissenschaften. Die prognostizierte Veränderung des Erdklimas hat soziale und politische Folgen, bspw. im Kampf um Trinkwasser. Die Umrüstung von Atomenergie auf erneuerbare Ressourcen hat volkswirtschaftliche Konsequenzen. Aus wissenschaftlichen Erkenntnissen und funktionierender Technik selbst lassen sich jedoch diese sozialen, ökonomischen oder politischen Implikationen nicht herleiten. Auch die eventuelle rechtliche Steuerung, die nötig sein kann, um einen bestimmten Umgang mit wissenschaftlichen und technischen Innovationen zu gewährleisten, wie in der Transplantationsmedizin oder der Embryonenforschung, ergibt sich nicht aus den wissenschaftlichen Erkenntnissen und technologischen Möglichkeiten selbst. Wer das glaubt, ist naiv und wird den Widerständen und Vorbehalten, die gesellschaftliche und politische Systeme wissenschaftlicher Erkenntnis und technologischer Innovation entgegenbringen, erstaunt und hilflos gegenüberstehen. Einer solchen Naivität soll das Kursprogramm SiP bei den Abgängerinnen und Abgängern der ETH Zürich vorbeugen. Denn Wissen und Technik sind zu den entscheidenden Entwicklungsfaktoren moderner Volkswirtschaften in den deshalb auch als «Wissensgesellschaften» bezeichneten Gemeinschaften geworden. Man muss verstehen, wie soziale und ökonomische Systeme sowie politische und rechtliche Institutionen agieren, entscheiden und sich entwickeln und wie Märkte auf Wissen und Technik reagieren, um nachvollziehen und vor allem antizipieren zu können, wie wissenschaftliche Erkenntnisse und technische Innovationen in diesen Kontexten wirken. Deshalb werden den Studierenden der ETH Zürich politik-, sozial- und volkswirtschaftliche Lehrveranstaltungen im Kursprogramm SiP angeboten, durch die sie für diese Kontexte, in denen ihre Arbeit nach dem Studium stattfinden wird, sensibilisiert und auf die entsprechenden Führungsaufgaben vorbereitet werden.

Ferner haben Architekten in ihrer Berufstätigkeit mit Denkmalpflege- und Baubehörden zu tun, Chemiker, Informatiker und Ingenieure mit Patentämtern. Das Recht regelt in modernen Gesellschaften immer mehr

menschliche Tätigkeiten, zunehmend auch international. Selbständig in Unternehmen tätige ETH-Abgänger sollten als Architekten über das Baurecht, über die Raumordnung, als Chemiker, Informatiker oder Ingenieure über Immaterialgüterrechte Kenntnisse erwerben. Die Rechtsprofessuren, die am D-GESS SiP-Kurse unterrichten, liefern hier das nötige Wissen, das allen ETH-Abgängern ihre zukünftige berufliche Tätigkeit erleichtern wird. Ebenfalls in diesen Bereich gehört die Kunstgeschichte für Architekten, die nicht nur einen historisch-reflexiven Wert hat, sondern auch in der Behandlung der für Architektinnen und Architekten relevanten Probleme der Denkmalpflege von ganz pragmatischer Relevanz ist.

Sprach- und Kulturkompetenz

Die Studierenden der ETH Zürich, einer internationalen Hochschule in der Schweiz, sind, was sprachliche und kulturelle Pluralität angeht, potentiell schon privilegiert, sofern sie sich mit allen Schweizer Landessprachen auseinandersetzen. Trotzdem ist es in einem globalisierten Arbeitsmarkt wichtig (und wird in der Zukunft immer wichtiger werden), neben dem Englischen, als der lingua franca der Wissenschaft, auch andere Sprachen zu beherrschen. Dabei kommt den orientalischen Sprachen, wie dem Arabischen und Chinesischen, immer mehr Bedeutung zu. Das Sprachenzentrum von Uni und ETH Zürich bietet Kurse, die mit bis zu 3 Punkten im Kursprogramm SiP angerechnet werden können, auf hohem Niveau an. Hier können sich ETH-Studierende entweder in den Schweizer Landessprachen und dem Englischen über das Maturaniveau hinaus weiterbilden oder eine neue Sprache von Anfang an erlernen. Es wird darauf Wert gelegt, dass bei den SiP-Kursen dieser Institution auch Kultur- und Landeskunde eine Rolle spielen. Als Ergänzung zur Wissenschaftsgeschichte ist es auch möglich, Punkte in den alten Sprachen zu erwerben.

Allgemeine Anmerkungen

Diese Strategie des Kursprogramm SiP (ehemals Pflichtwahlfach) ist das Resultat der Umstellung vom komplementären Bildungswissen des alten Freifachs an der ETH Zürich. Die Umstellung war ein Prozess, in dem allgemeinbildende Veranstaltungen wie bildnerisches Gestalten oder geschichtliche und literaturhistorische Überblicksvorlesungen mit eher propädeutischem Charakter ersetzt wurden durch Veranstaltungen, die in der Mehrzahl auf die Inhalte und Methoden der Natur- und Technikwissenschaften bezogen sind. Die SiP-Veranstaltungen können ihre gewünschte Wirkung nur erzielen, wenn sie *während* des natur- und technikwissenschaftlichen Studiums absolviert werden.

Im Zuge der Bologna-Reform ist es in allen Studiengängen zu einer Überarbeitung des Curriculums gekommen. Häufig wurde dabei festgestellt, dass man gerne noch diese oder jene Skills oder Methoden seinen Studierenden vermitteln würde, sie jedoch eigentlich nicht mehr in die Stundentafel passen. Manchmal hat das dazu geführt, dass man solche Veranstaltungen als SiP-(beziehungsweise ehemals Pflichtwahlfach-)Kurse anbieten wollte. «Wie gestalte ich Power-point-Präsentationen?», «Programmieren für Biologen» oder «Techniken der Erstellung eines Fragebogen für Umweltnaturwissenschaftler» sind jedoch keine sozial-, geistes- oder kulturwissenschaftlichen Veranstaltungen.

Das D-GESS bietet also weder ein Studium generale, noch ein komplementäres Bildungsstudium, noch ein Skill-Programm an. Dies wird auch von der Schulleitung ausdrücklich unterstützt und ist den Studien-delegierten der anderen Departementen zu vermitteln.