

WISSEN Tech

Vom 26. bis 28. 10. 1983 fand in Graz das Symposium

"Fächerübergreifende Lehre an technischen Universitäten"

statt, an dem Studenten und Vertreter von Universität und Industrie teilnahmen.

Hier die Zusammenfassung zweier bei diesem Symposium gehaltenen Vorträge.

(Alle Beiträge wurden ungekürzt in der Zeitschrift für Hochschuldidaktik, Sonderheft 9 (1984) veröffentlicht.)

Von der Industrie geforderte Fähigkeiten eines TU-Abgängers

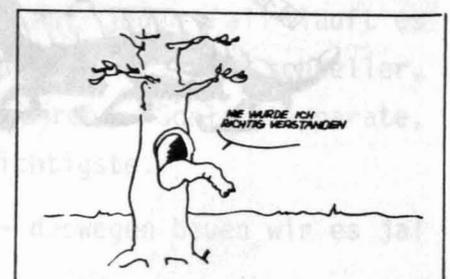
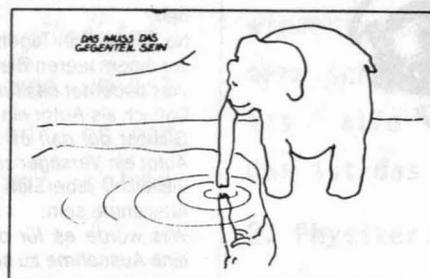
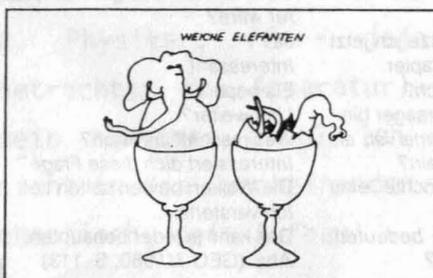
Der Beitrag von Dr. Hubert Bildstein, dem Leiter der Abteilung Forschung & Entwicklung des Metallwerk Plansee, war "Universität und Industrie-Partner in Lehre und Forschung" betitelt. Neben allgemeinen Ausführungen über die Beziehung von Universität und Industrie zählt Dr. Bildstein die Erwartungen auf, die er an einen TU-Abgänger stellt:

- breites Grundlagenwissen
- wissenschaftliche Sorgfalt und technische Zuverlässigkeit

- hohe Flexibilität und Sensitivität gegenüber neuen Problemstellungen
- positive Einstellung zu Projektarbeit in Teamform
- fachübergreifendes Wissen über die wesentlichen Grundlagen der Gebiete, die die industrielle Tätigkeit bestimmen, wie die Informationstechnik, Rechtswesen, Sozial- und Humanwissenschaft.
- die Fähigkeit, Probleme ganzheitlich zu analysieren
- die Tätigkeit, Vorhaben und Ergebnisse prägnant und überzeugend zu präsentieren
- Sprachkenntnisse.

In diesem Sinne befürwortet Dr. Bildstein eine Studienreform in Richtung fachübergreifender Lehre, d. h. nicht nur Ausbildung in einem engen Spezialgebiet, sondern Schaffung eines breiten Grundlagenwissens und Vermittlung von Wissen über das Wesentliche von "fachfremden" Gebieten, das für verantwortungsbewusstes Handeln unbedingt benötigt wird.

Th. Steiner



Technologie Theorie ÖKO-

Prof. Dr. Günter Ropohl
Universität Frankfurt a.M.

Generalistische Lehrveranstaltungen über Grundprobleme der Technik.

Versuche, die ins deutsche Revolutionsjahr 1848 zurückreichen, nicht-technische, d. h. geistes- und gesellschaftswissenschaftliche Studien in die technikkundlichen Studienpläne einzubinden sind bisher meist gescheitert, da die Annahme, daß technisches Wissen und gesellschaftsbezogenes Wissen nichts miteinander zu tun hätten, dazu führte, die nicht-technischen Fächer in Ingenieurstudien als unverbundene und ungeliebte Anhängsel zu betrachten.

These 1: So lange die Technik kein Gegenstand der Allgemeinbildung war, galt das Studium der Technikwissenschaften als banausenhaft, wenn es nicht mit schöngeistigen Bildungsfächern garniert wurde. An die Stelle dieser bildungsbürgerlich-humanistische Auffassung tritt heute ein generalistisches Bildungskonzept, daß die enzyklopädische Vielwisserei durch ein fachübergreifendes Verständnis der jeweiligen Spezialdisziplin ersetzt. Fachübergreifend sind zum einen die wissenschaftsphilosophischen Grundlagen und zum anderen die interdisziplinären Querverbindungen des betreffenden Fachs zu anderen Fächern.

Nimmt man einen allgemeineren, d. h. generalistischen Standpunkt ein, so ist Technologie (die Wissenschaft, die sich mit der Umsetzung von technischer Theorie in technische Praxis und Produktion bzw. mit der technischen Praxis selbst, beschäftigt) selbst eine Sozialwissenschaft.

These 2: Für das Studium der Technik ist generalistische Bildung, besonders bedeutsam, weil sich nur auf diese Weise ein angemessenes Technikverständnis erschließt. Bislang liegt den etablierten Studiengängen in den Technikwissenschaften ein verkürztes Technikverständnis zugrunde, in dem angewandte Naturwissenschaft, intuitive Erfindungskunst und empirisch-praktische Fertigkeit die wesentlichen Bestandteile sind. Tatsächlich jedoch ist die Technik eine mehrdimensionale Erscheinung, die nur interdisziplinär bewältigt und verstanden werden kann.

Die Vorstellung, Technik sei nur angewandte Naturwissenschaft und die Annahme, Ingenieursarbeit beschränke sich ausschließlich auf technische Prozesse und technische Gebilde haben sich als zu einfach erwiesen.

These 3: Technik umfaßt (a) die Menge der nutzenorientierten, künstlichen gegenständlichen Gebilde (Artefakte); (b) die Menge menschlicher Handlungen und Einrichtungen, in denen Artefakte entstehen; und (c) die Menge menschlicher Handlungen, in denen Artefakte verwendet werden. Das verkürzte Technikverständnis, technikkundlicher Studiengänge beschränkt sich auf die naturale Dimension der Artefakte und vernachlässigt die humane^(b) und die soziale Dimension^(c) der Entstehungs- und Verwendungszusammenhänge.

-LOGIE TECHNİK PRA

Sowohl beim Erfinden technischer Lösungen, als auch in den darauf folgenden Phasen der Entwicklung und Konstruktion treten meist mehrere Alternativen für die endgültige Ausführung auf, die absolut beste Lösung existiert nur als technokratische Mystifikation.

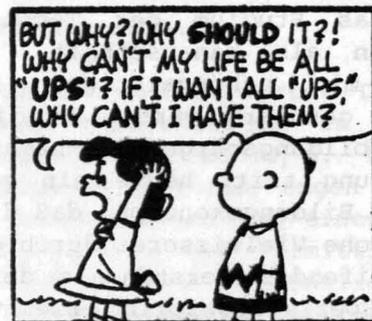


Die in all diesen Phasen auftretenden Entscheidungskriterien sind nur teilweise im strengen, alten Sinn ingenieurtechnisch, wie z. B. Machbarkeit, Wirksamkeit, Präzision und Zuverlässigkeit. Doch schon das Kriterium des energischen Wirkungsgrades ist tatsächlich ein wirtschaftliches Kriterium, da es die ökonomischen Rahmenbedingungen (knappe, oder ausreichende Energieressourcen) widerspiegelt. Die beste Lösung ist im allgemeinen nicht die technische perfektteste, sondern die wirtschaftlichste. Über die Kette Wirtschaftlichkeit-Kosten-Preise-Knappheit der betreffenden Güter-gesellschaftliche Regelungen bezüglich Verteilung von Ressourcen und Zugang zu Ressourcen, trifft der Ingenieur - dem Wirtschaftlichkeitskriterium folgend - eine gesellschaftliche Entscheidung. Zunehmend treten auch außerökonomische Werte wie Sicherheit, Gesundheit, Umweltqualität, Gesellschaftsqualität, Persönlichkeitsentfaltung im Kriterienkatalog der Technikbewertung auf. Technische Entscheidungen werden ausdrücklich gesellschaftliche und politische Entscheidungen.

Neben spezielle Technologien, wie Informationstechnologie oder Technologie der Energieumwandlung, die sich schon entwickelt haben, ist eine "Allgemeine Technologie" erforderlich, die sich

mit den außertechnischen Bedingungen und Folgen des technischen Handelns beschäftigt. Sie beginnt mit technischen Phänomenen, sammelt und berücksichtigt nichttechnischen Wissen, wenn es die technische Praxis betrifft und wendet dieses auf typische Probleme soziotechnischer Systeme - d. h. Systeme in denen Mensch und Technik eng verkoppelt sind - an.

These 4: Wenn auch die humane und die soziale Dimension der Technik theoretisch verstanden und praktisch bewältigt werden sollen, müssen technikbezogene Elemente der Human- und Sozialwissenschaften in das Ingenieurstudium integriert werden. Human- und sozialwissenschaftliche Studieninhalte sind dann kein technikfremdes Beiwerk einer unverbindlichen Allgemeinbildung, sondern Grundlagen einer generalistischen technikwissenschaftlichen Qualifikation im Sinne der Allgemeinen Technologie.



Um einige typische Probleme der Technik, die geistes- und gesellschaftswissenschaftliche Ansätze erfordern, folgende Beispiele:

Die Psychologie kann die Einstellung von Laien untersuchen, wenn sie mit einer ständig wachsenden Komplexität der Technosphäre konfrontiert werden. Soziologie hat Bedingungen und Folgen fortschreitender Technisierung zu untersuchen, wie z. B. dem Trend zur Ersetzung gesellschaftlicher (Mensch-Mensch) durch soziotechnische (Mensch-Machine(-Menschen)) Beziehungen. Die Politikwissenschaft kann den Einfluß sowohl staatlicher Einrichtungen

XI^s ÖKONOMIE REFORM

als auch den des einzelnen Bürgers (Stichwort Bürgerinitiative) auf die technische Entwicklung behandeln. Ästhetik, Ethik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaft, Geschichtswissenschaft wären weitere Wissensgebiete, die in einer "Allgemeinen Technologie" zum Tragen kommen würden. Zur konkreten Einlösung der bisher theoretisch formulierten Aunsprüche folgende 4 Thesen.

These 5: Wenn man die Bedeutung generalistischen Wissens für ein angemessenes Technikverständnis und für die spätere Berufspraxis des Ingenieurstudenten anerkennt, muß man solche Veranstaltungen auch in den Studienplänen - zumindest als Wahlpflichtfach - ausdrücklich ausweisen. Was für die Qualifikation des angehenden Ingenieurs unverzichtbar ist, darf nicht länger der Beliebigkeit freiwilliger Ergänzung gestellt bleiben.



These 6: Human- und sozialwissenschaftliche Perspektiven der Technik führen nicht allemal zu unbezweifelbaren Wahrheiten nach Art des Ohmschen Gesetzes. Daher müssen die fachübergreifenden Probleme der Technik pluralistisch behandelt werden. Dafür eignet sich besonders die Veranstaltungsform des Seminars, wo der Studierende durch eigene Referate Sprachkompetenz und durch Auseinandersetzung mit konkurrierenden Standpunkten die Spielregeln rationaler Diskussion einüben kann.

These 7: Für die interdisziplinäre Integration heterogener Wissensgebiete eignen sich besonders problemorientierte Veranstaltungsthemen, Fallstudien und Projekte. Soweit Hochschullehrer mit Mehrfachqualifikation nicht zur Verfügung stehen, empfehlen sich kooperative Seminarleitungen und Betreuungformen nach Art des "Teamteaching".

("Teamteaching": mehrere Lehrende aus verschiedenen Fachrichtungen - nicht notwendigerweise von der Hochschule - betreiben kooperativ Vorlesungen bzw. Seminare)



These 8: Problemorientierte Seminare, Fallstudien und Projekte haben durchwegs exemplarischen Charakter. Zur Einordnung der Exempel in einen übergreifenden Zusammenhang ist eine interdisziplinär-generalistische "Allgemeine Technologie" unentbehrlich, die aus interdisziplinärer Technikforschung gespeist wird und als systematische Techniklehre zu einem Grundlagenfach der technikwissenschaftlichen Studiengänge werden muß. Nur wenn der angehende Ingenieur im Studium dazu angeleitet wird, technisches Handeln systematisch und fachübergreifend zu reflektieren, dürfte er auch in der Berufspraxis imstande sein, sein eigenes technisches Handeln als ein Stück verantwortbarer gesellschaftlicher Praxis zu begreifen.

Ul. Prohmann

