

Zeitschrift: Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG
Herausgeber: Eisenbibliothek
Band: 51 (1980)

Artikel: Welche allgemeinwissenschaftlichen Anforderungen werden heute an die Ingenieurausbildung gestellt?
Autor: Bischoff, Manfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-378109>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

vorschlag unter Einbeziehung heutiger fertigungstechnischer Möglichkeiten und wirtschaftlicher Erfordernisse wäre die Betrachtung abzuschliessen.

Das Fach «Technikgeschichte» als Pflicht-Wahlfach oder gar als Pflichtfach in das stundengepresste Studium einzuführen halte ich nicht für gut, wenn man das Interesse nicht vorher in den Kursvorlesungen in der angedeuteten Weise geweckt hat. Die Möglichkeiten hierzu sind ausserordentlich vielfältig. ■

Welche allgemeinwissenschaftlichen Anforderungen werden heute an die Ingenieurausbildung gestellt?

Referat von Dipl.-Phys. Manfred Bischoff

Wenn man nach allgemeinwissenschaftlichen Anforderungen fragt, die heute an die Ausbildung des Ingenieurs gestellt werden, dann sind damit nicht solche allgemeine Bildungsinhalte gemeint, die zu besitzen für jedermann nützlich wäre. Vielmehr muss es sich dabei um Kenntnisse und Fähigkeiten handeln, die mit dem speziellen Berufsbild und mit der Rolle des Ingenieurs in der Gesellschaft verbunden sind.

Dazu sollte man zunächst die Sichtweise des Ingenieurs selbst betrachten und sehen, was dieser als allgemeinwissenschaftliche Anforderungen begreift:

Bekenntnis des Ingenieurs

Der Ingenieur übe seinen Beruf aus in Ehrfurcht vor den Werten jenseits von Wissen und Erkennen und in Demut vor der Allmacht, die über seinem Erdendasein waltet.

Der Ingenieur stelle seine Berufsarbeit in den Dienst der Menschheit und wahre im Beruf die gleichen Grundsätze der Ehrenhaftigkeit, Gerechtigkeit und Unparteilichkeit, die für alle Menschen Gesetz sind.

Der Ingenieur arbeite in der Achtung vor der Würde des menschlichen Lebens und in der Erfüllung des Dienstes an seinem Nächsten, ohne Unterschied von Herkunft, sozialer Stellung und Weltanschauung.

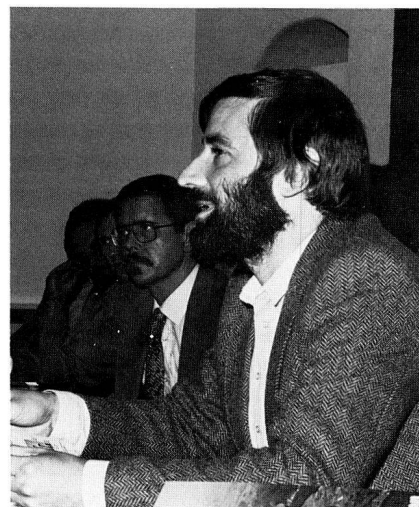
Der Ingenieur beuge sich nicht denen, die das Recht eines Menschen gering achten und das Wesen der Technik missbrauchen; er sei ein treuer Mitarbeiter an der menschlichen Gesittung und Kultur.

Der Ingenieur sei immer bestrebt, an sinnvoller Entwicklung der Technik mit seinen Berufskollegen zusammenzuarbeiten; er achte deren Tätigkeiten so, wie er für sein eigenes Schaffen gerechte Wertung erwartet.

Der Ingenieur setze die Ehre seines Berufsstandes über wirtschaftlichen Vorteil; er trachte danach, dass sein Beruf in allen Kreisen des Volkes die Achtung und Anerkennung finde, die ihm zukommt.

Düsseldorf, Dezember 1950

Verein Deutscher Ingenieure



Dipl.-Phys. Manfred Bischoff, Technische Hochschule Darmstadt, Fachbereich 5 - Physik

Dieses «Bekenntnis des Ingenieurs», durchaus begrüßenswert in seinem hohen Anspruch, lässt aber gerade wesentliche, für die Berufspraxis wichtige Fragen offen, wie zum Beispiel:

- Wodurch dient der Ingenieur der menschlichen Gesittung und Kultur?
- Was ist denn bereits Missbrauch der Technik, und was ist noch wertfrei?
- Welche Verantwortung trägt der Ingenieur?
- Wo und wie lernt der Ingenieur die Fähigkeit, um sein eigenes Handeln an diesen hohen Zielen zu messen?

Dass die Ausbildungsstätten für Ingenieure in aller Regel wenig oder gar keine allgemeinwissenschaftlichen Studieninhalte anbieten, ist nicht umstritten. Fraglich ist nur, ob, in welcher Form und welchem Umfang sie in das Studium einbezogen werden sollen und können.

Das Defizit spüren alle:

- die Ingenieure selbst, wie die umfangreiche Befragung von 25000 Ingenieuren im Jahre 1973 deutlich zeigte;¹
- die Arbeitgeber, die für junge Studienabsolventen eigene Schulen oder Kurse einrichten müssen, da diese im Studium nicht auf die Verantwortlichkeiten vorbereitet werden, die im Betrieb von ihnen erwartet werden;²
- die Arbeitnehmerorganisationen, die den Mangel an sozial verantwortlichem Handeln (mit dem Ziel der Humanisierung und Demokratisierung aller Lebensbereiche) besonders bei Ingenieuren beklagen;³
- die Gesellschaft, die ihre technologische Intelligenz für die Lösung neuartiger Probleme der industriewirtschaftlichen Zivilisation benötigt, aber einen erschreckenden Mangel an kompetenter Entscheidungsautorität beklagen muss.⁴

Nicht so erfreulich übereinstimmend wie bei der Feststellung irgendeines offensichtlichen Mangels der Ingenieurausbildung werden die Vorschläge beurteilt, ob und in welcher Weise hier Abhilfe geschaffen werden kann. Zunächst kann noch versucht werden, ein Qualifikationsprofil zu zeichnen von Ingenieuren, die ihren vielfältigen Anforderungen in der Berufspraxis gerecht werden wollen. Dabei sind (nach VDI¹) unbestritten Kenntnisse und Fähigkeiten erforderlich, wie sie auch durch traditionelle Studiengänge vermittelt werden (Tabelle 1), wenn auch zum Teil nicht mit dem gleichen Gewicht:

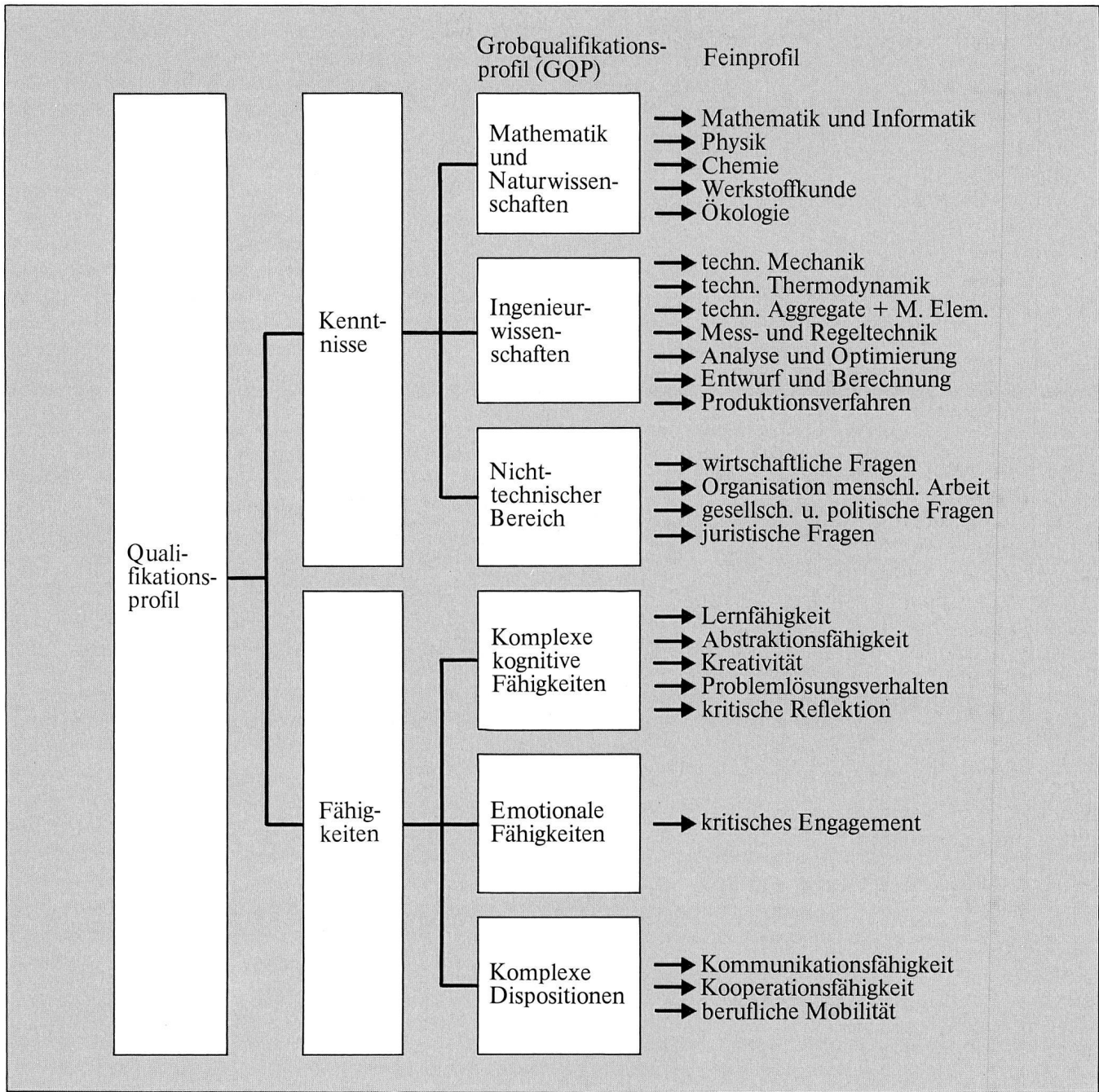
- Kenntnisse in Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften;
- komplexe kognitive Fähigkeiten (z. B. Abstraktionsvermögen, Kreativität, Problemlösungsverhalten). Zum Teil erhebliche Defizite verspüren Ingenieure aber bei Kenntnissen in allen nicht-technischen Fächern (wirtschaftliche Fragen, Organisation menschlicher Arbeit, gesellschaftliche und politische sowie juristische Fragen), aber auch in neueren natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern (Ökologie, Mess- und Regeltechnik, Analyse und Optimierung) sowie bei allen erlernten Fähigkeiten (sowohl bei komplexen kognitiven Fähigkeiten, wie insbesondere der Lern-

¹ «Studium, Beruf und Qualifikationen der Ingenieure», VDI-Verlag, Düsseldorf 1977.

² W. A. Bösenberg, Generaldirektor der IBM-Deutschland, in «Standortbestimmung», TH Darmstadt 1978.

³ DGB-Leitsätze zur Studienreform in «Bildungspolitik» 1, 1979

⁴ Prof. Eugen Kogon, in «Standortbestimmung», TH Darmstadt 1978.



fähigkeit, als auch bei komplexen Dispositionen, wie insbesondere der Kommunikationsfähigkeit).

Diese teilweise neuen Anforderungen an Ingenieure, die heute im Beruf stehen, und die künftig zu erwartenden, in kurzen Zeitabständen wandelbaren Anforderungen machen insbesondere eine hohe Flexibilität künftiger Ingenieure erforderlich. Diese liegt im Interesse des einzelnen Betroffenen, der damit eine breite berufliche Entwicklungsmöglichkeit erwirbt. Sie liegt im Interesse der Gesellschaft an breit verwertbaren Qualifikationen, die Innovationsfähigkeit mit sozialer Grundorientierung verbinden. Sie dient aber

Tabelle 1: Die Elemente des Qualifikationsprofils (allgemeine Ziele der Ingenieurausbildung).

Quelle: «Studium, Beruf und Qualifikation der Ingenieure», empirische Analyse zur tätigkeitsorientierten Ingenieurausbildung», VDI-Verlag 1977.

auch dem Interesse der Wirtschaft nach kurzfristig verfügbaren, schnell erworbenen neuen Kenntnissen und Fähigkeiten.

Die Schwierigkeiten ergeben sich nun insbesondere bei der curricularen Verwirklichung allgemeinwissenschaftlicher Lehranforderungen. Hier behindert zum einen die weitgehende Trennung der wissenschaftlichen Disziplinen eine Integration nichttechnischer Studieninhalte in das Ingenieurstudium. Eine bloße Addition zu den Ingenieurfächern würde zu einer nicht tragbaren zeitlichen Ausdehnung führen (Regelstudienzeit), zumal dann die Verknüpfung von Technik und nichttechnischen Studieninhalten vom Studenten alleine und ohne Anleitung geleistet werden müsste. Zum anderen ist der Indoktrinationsverdacht bei der Behandlung gesellschaftswissenschaftlicher Fragestellungen weit verbreitet. Deshalb sollte niemals nur eine «Denkschule» als quasi naturegeben behandelt, sondern grundlegend verschiedene wissenschaftstheoretische Auffassungen miteinander konfrontiert werden.

Ausserdem müssen sämtliche nichttechnischen Lehrinhalte ihre Relevanz durch einen eindeutigen Bezug zur Ingenieur Tätigkeit bzw. zur Technik ausweisen. Im Sinne der Pluralität und zur Schulung des kritischen Reflexionsvermögens sind dabei in exemplarischer Weise sowohl die positiven wie auch die negativen Seiten am Beispiel bestimmter technischer Entwicklungen zu diskutieren.

Von diesen Erwartungen an allgemeinwissenschaftliche Studieninhalte fühlt sich die grosse Mehrheit der Hochschullehrer überfordert, ganz gleich welcher Disziplin sie im einzelnen angehören.

Die Diskussion über interdisziplinäre Themenauswahl sowie die Suche nach den dafür geeigneten Lehr- und Lernformen, die das Ziel haben, dem Studenten die gewünschte fachliche und soziale Handlungskompetenz zu vermitteln, ist durch endlose bildungspolitische Auseinandersetzungen mittlerweile mit so viel Ideologie belastet, dass man zuweilen den Eindruck gewinnen könnte, selbst die Notwendigkeiten und die Zielsetzungen seien umstritten. (Ich erinnere hier nur an das Stichwort «Projektstudium», das einst auch von Arbeitgeberseite als eine effektivere Studienform betrachtet wurde, aber inzwischen nicht zuletzt wegen der politischen Auseinandersetzungen um die Universität Bremen diffamiert ist.)

Starke politische Kräfte neigen sogar wieder dazu, den anerkannten und früher zugegebenen Mangel in der Ingenieurausbildung zu verleugnen, indem die Integration nichttechnischer Studieninhalte gezielt verhindert und deren notwendige Erlernung in die erste Berufsphase verschoben wird.

Als Lichtblick in der Diskussion erscheint mir zur Zeit die von einer Arbeitsgruppe der Ständigen Kommission für die Studienreform entworfene Vorlage für einige grundsätzliche Ziele der Studienreform. Damit könnte wieder ein wenig mehr Sachlichkeit in die Diskussion gebracht werden. ■