

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 96 (1978)
Heft: 47: SIA-Heft, 5/1978: Ingenieurausbildung und -arbeitsmarkt in der Schweiz

Artikel: Ingenieurausbildung und Ingenieurarbeitsmarkt in der Schweiz: eine ökonomische Untersuchung
Autor: Stolz, Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-73789>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

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

SIA-Heft 5, 1978

Ingenieurausbildung und Ingenieurarbeitsmarkt in der Schweiz

Eine ökonomische Untersuchung

Von Peter Stolz, Bettingen und Muttentz*)

Zum Untersuchungsgegenstand und Untersuchungszweck

Die Untersuchung, über die hier berichtet wird, umspannt einen grossen Bereich: von der Berufs- und Studienwahl angehender Ingenieure bis hin zum Einsatz hochqualifizierten technischen Personals in der beruflichen Praxis. Zu einigen Fragestellungen können schlüssige Resultate vorgelegt werden, während zu anderen Problemkreisen vorläufig nur Mutmassungen, bestenfalls plausible Hypothesen möglich sind. Dieser Aufsatz über die laufenden Forschungen soll durchaus etwas von der Unausgewogenheit widerspiegeln, die zwingend damit verbunden ist, dass zu der einen Frage reiches Datenmaterial existiert, während zu einem anderen Problem nur spärliche Informationen verfügbar sind. Wenn ein Projekt neben dem selbstverständlichen Zweck, brauchbare Resultate hervorzubringen, auch das nicht unwichtige Nebenziel verfolgt, die Aufmerksamkeit von Forschern – Ökonomen und anderen – auf das vernachlässigte Gebiet der Ingenieurausbildung und Ingenieurstätigkeit zu lenken, so müssen unter anderem auch offene Fragen zur Sprache kommen, zu deren Klärung vielleicht andere Beobachter mehr beitragen können als der Autor. Wo Datenlücken vorerst verlässliche Aussagen verunmöglichen, darf man in diesem Stadium der Untersuchung nicht einfach die entsprechenden Probleme fallenlassen. Im Gegenteil, die Diskussion über relevante offene Fragen mag gerade dazu führen, dass mehr empirische Grundlagen bereitgestellt werden.

Der Ausdruck «Ingenieur» wird hier pauschal für Personen mit einer höheren technischen Ausbildung verwendet, sei diese nun an einer Technischen Hochschule oder einer Höheren Technischen Lehranstalt erworben worden: eine einfache Sprachregelung, die Qualifikationsunterschiede keineswegs verwischen, sondern je nach Bedarf auch einer separaten Betrachtung von ETH-Ingenieuren und HTL-Absolventen weichen soll. Ohne einschränkende Hinweise auf einzelne Fachrichtungen sind die Absolventen der Fachrichtungen Architektur (künftig mit A abgekürzt), Bauingenieurwesen (B), Chemie (C), Elektrotechnik (E), Maschinenbau (M) und Vermessungswesen (V) gemeint. Diese Disziplinen sind ausgewählt worden, weil sie zugleich den Abteilungen an der Ingenieurschule beider Basel entsprechen, wo der Verfasser einige empirische Untersuchungen zum HTL-Bereich durchgeführt hat.

Ingenieurstudium abseits der allgemeinen Bildungsexpansion

Anstoss zu zwei früheren schweizerischen Untersuchungen über angehende (Hochschul-)Ingenieure war der Mangel an

hochqualifiziertem technischem Personal [20, S. 476f.] bzw. die abnehmende Zahl an Studienanfängern speziell in den Fachrichtungen E und M [10, S. 9]: beides Erscheinungen, die damals heftig beklagt wurden. Die Recherchen des Verfassers können an einer ähnlichen Situation im Ausbildungswesen anknüpfen – über die Beschäftigungsseite ist damit noch nichts ausgesagt –, weil die in der Schweiz etwas später als in anderen westlichen Industrieländern ablaufende Bildungsexpansion die Gymnasien und Universitäten für unsere Verhältnisse ziemlich heftig erfasste, aber an den zu höheren *technischen* Berufen führenden Ausbildungsgängen völlig vorbeilief. Die Zahl der Studierenden an schweizerischen Universitäten – ohne die beiden ETH und die Hochschule St. Gallen – nahm zwischen 1970/71 und 1976/77 um gut 34% zu. Im gleichen Zeitraum sanken die Studentenzahlen in den hier betrachteten Abteilungen A, B, C, E, M und V an der ETH Zürich um 9% – für die wesentlich kleinere ETH Lausanne sind die Zahlen für frühere Jahre nicht nach Fächern aufgegliedert, weshalb sie hier ausser Betracht fällt. Schliesslich blieb 1976 die Zahl der HTL-Studenten 7% unter der von 1970.

Weil prozentualen Änderungen zwischen zwei herausgegriffenen Jahren immer etwas Zufälliges anhaftet, berechnet der Verfasser auf der Basis der Daten in [7, S. 470, 474 und 483] die Trends für den betrachteten Zeitraum. Die Betrachtungsperiode geht nicht vor 1970/71 zurück, weil damals die Erhebungsweise an der ETHZ geändert wurde. Die im folgenden wiedergegebenen linearen Trends (*Least square-Methode*) passen sich der tatsächlichen Entwicklung sehr gut an und bestätigen den von den Prozentwerten gewonnenen Eindruck: Die Zahl der Uni-Studenten nimmt zu, während die der Studenten in den sechs betrachteten Fächern sowohl an der ETHZ als auch an den HTL (inklusive Abendtechniken) fällt. In den Regressionsgleichungen (1) bis (3) bezeichnet S mit der entsprechenden Indizierung die berechneten Studentenzahlen an den jeweiligen Bildungsstätten, t ($= 1, 2, \dots, 7$) die betrachteten Jahre; r steht für den Korrelationskoeffizienten.

- (1) $S_{\text{Uni}} = 1827,57 t + 30702,0 \quad r = +1,0$
- (2) $S_{\text{ETH}} = -66,96 t + 4525,14 \quad r = -0,98$
- (3) $S_{\text{HTL}} = -115,0 t + 7667,57 \quad r = -0,93$

Diese Entwicklung lässt sich auch daran erkennen, dass die im Bildungswesen nunmehr verbreiteten Kapazitätsengpässe an den ETH und erst recht an den HTL, wo einige Neugründungen zu verzeichnen sind, nicht auftreten [13, S. 19; 12, S. 11].

Nun darf man gewiss nicht im Tenor der sechziger und frühen siebziger Jahre ohne weiteres fordern, diese Leerkapazitäten im technischen Bereich des höheren Bildungswesens seien voll auszunutzen, ohne dass man der veränderten konjunkturellen Situation und der in gewissen Branchen des industriell-gewerblichen Sektors schon vor der Rezession sich abzeichnenden Abnahme der Beschäftigung [5, S. 6] Rechnung trägt. Oft wird dies zwar mit dem Argument als unbedenklich

*) Das Projekt, das dieser Arbeit zugrundeliegt, wird in dankenswerter Weise finanziert von der Stiftung zur Förderung der Ingenieurschule beider Basel (HTL) und vom Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit.

dargestellt, die Absolventen höherer Ausbildungsgänge könnten sich am Arbeitsmarkt sowieso besser durchsetzen. In der Tat tritt im allgemeinen in Industrieländern die Arbeitslosigkeit unter hochqualifizierten Arbeitskräften weniger häufig auf als bei den übrigen [18, S. 23; 19]. Dies trifft hingegen auf die Schweiz gegenwärtig nicht zu, hat doch *Blattner* für das Jahr 1977 bei den höheren Berufen – das sind Absolventen des tertiären Bereichs des Bildungswesens: der Hochschulen, HTL u. a. – mit 4,6 Promille genau die gleiche relative Arbeitslosigkeit ermittelt wie bei den anderen Berufen [2]. Wenn auch bei diesen übrigen Berufen die Arbeitslosigkeit ohne die Abwanderung ausländischer Arbeitskräfte höher wäre, so ist demgegenüber doch die Tatsache auffallend, dass seit Anfang 1976 der Anteil der höheren Berufe an der Gesamtbeschäftigung stark steigt. Überdies darf der Blick nicht nur auf die *Arbeitslosigkeit* fixiert sein, sondern es muss auch die *Gefahr einer der Ausbildung nicht angemessenen Beschäftigung* ins Auge gefasst werden. Das Postulat einer ausbildungsadäquaten Tätigkeit ist besonders bei hochqualifizierten Arbeitskräften wichtig, weil deren Ausbildung teuer ist und bei den Absolventen vorläufig noch hohe Erwartungen hinsichtlich der Berufschancen weckt – zu den Kriterien der Ausbildungsadäquanz der Beschäftigung siehe [15, S. 12ff.]. Und angehende Ingenieure sind in dieser Richtung gewiss besonders anspruchsvoll, gehen sie doch von einem recht scharf umrissenen Berufsbild aus.

Studienwahl, Berufswahl und Arbeitsmarktlage

Gewiss deutet die parallele Entwicklung der Zahl der Studierenden in den einschlägigen Disziplinen an der ETH Zürich und der Zahl der HTL-Studenten auf gewisse Gemeinsamkeiten bei der Wahl eines höheren technischen Berufs beider Qualifikationsstufen hin. Ohne dass hierzu schon detaillierte Resultate vorlägen, sei als mögliche gemeinsame Ursache des fallenden Trends eine *zunehmende «Technik- und Industrieverdrössenheit»* genannt. Aber die Gemeinsamkeiten haben bald ein Ende, wenn man bedenkt, dass die *Bildungsexpansion* selber einen Grund für die abnehmende Zahl der Studenten an den HTL, keineswegs aber der ETH-Studenten darstellt: Sie hat ja den gymnasialen und akademischen Bereich begünstigt und zugleich in gewissem Masse leistungsfremde Faktoren im Zugang zu höherer Bildung (z. B. soziale Herkunft) zurückgedrängt. Der eine oder andere Jugendliche, der vorher eine Berufslehre ergriffen hätte, besucht jetzt das Gymnasium. Das «Reservoir» an Begabten, aus dem die Ingenieurschulen schöpfen können, wird kleiner. Gerade die *Bildungsexpansion* liefert einen Grund dafür, dass die Zahl der HTL-Studenten abnimmt, denn fast alle haben eine Berufslehre absolviert, und nur wenige verfügen über eine Maturität [13, S. 332f.]. Der normale Weg an die ETH führt hingegen über die Matur, weshalb natürlich die Bildungsexpansion überhaupt nicht für die rückläufige Zahl angehender Hochschulingenieure verantwortlich sein kann.

In der Analyse von Studien- und Berufswahl und damit letztlich auch des späteren Angebots an Ingenieurleistung am Arbeitsmarkt spielt diese Differenzierung eine ganz entscheidende Rolle. Wer eine Maturitätsschule durchläuft, dessen Wertvorstellungen und Präferenzen sind im allgemeinen derart stark auf die Universität bzw. Hochschule ausgerichtet, dass bei den meisten der Entschluss für ein akademisches Studium schon vor der eigentlichen Berufswahl und weitgehend unabhängig von Arbeitsmarktsignalen erfolgt sein dürfte. Noch kurz vor Aufnahme des Studiums können die Maturanden aus einem breiten Spektrum von Disziplinen auswählen. Der Weg zum Akademiker hätte ja für die angehenden ETH-Studenten statt über ein technisch-naturwissenschaftliches Studium beispielsweise auch über ein solches der Medizin oder der Ökonomie führen können.

Auf der anderen Seite kommt der typische HTL-Student von der *Berufsbildung* her: Er hat Jahre vor Aufnahme des Studiums eine Berufslehre begonnen, also praktisch die Fachrichtung im einzelnen schon vorweggenommen, in der er sich dann an der HTL weiterbildet. Eine Befragung des Verfassers zeigt, dass nur etwa jeder zwanzigste der jungen Leute, die im Herbst 1977 an der Ingenieurschule beider Basel in das erste Semester eintraten, eine von den Empfehlungen der Schule für die entsprechenden Fachrichtungen – meist nur minimabweichende Lehre absolviert hatte [16]. Wer eine Berufsausbildung durchläuft, für den ist ein Studium an einer HTL alles andere als selbstverständlich (im Gegensatz zum Hochschulstudium für die meisten Maturanden), aber die Fachrichtung einer allfälligen HTL-Ausbildung steht für ihn – wiederum konträr zur Situation des angehenden Akademikers – praktisch schon mit dem Eintritt in eine bestimmte Berufslehre fest.

Deshalb fließen die Signale des Arbeitsmarkts wie relative Anfangslöhne und Beschäftigungschancen auf unterschiedliche Weise in die Studien- und Berufswahl der angehenden Ingenieure auf den beiden Qualifikationsniveaus ein. Unmittelbar vor Aufnahme des Hochschulstudiums können die Maturanden noch aktuelle Informationen über die Arbeitsmarktlage in ihre Wahl des *Studienfachs* einbeziehen; jedoch dürften nur wenige unter ihnen auf Signale zur Situation der Akademiker schlechthin im Vergleich zu anders ausgebildeten Personen reagieren, da der Entschluss für das Hochschulstudium meist schon feststeht. Hingegen kann kurz vor Aufnahme einer HTL-Ausbildung die Fächerwahl praktisch nicht mehr – etwa wegen einer veränderten Lage auf den interessierenden Teil-Arbeitsmärkten – korrigiert werden. Soweit Arbeitsmarkt-Signale hier eine Rolle spielen, sind sie in einem viel früheren Stadium, vor Eintritt in eine Lehre, wirksam geworden. Konkret bedeutet dies z. B. folgendes: Zwischen 1973 und 1974 sanken erstmals seit manchen Jahren die realen Bauinvestitionen [4, S. 494f.]. Die Beschäftigung in der Bauwirtschaft ging im Jahr darauf ganz krass zurück [3]. Im gleichen Jahr 1975 verzeichneten auch die Studienanfänger der Abteilungen A und B (Abkürzungen siehe erster Abschnitt) an der ETH Zürich mit rund –40% gegenüber dem Vorjahr den stärksten Rückgang der 70er Jahre [8], während die Zahl der neuabgeschlossenen Lehrverträge bei den «Bauzeichnern und Hochbauzeichnern» (Berufsgruppe 624) zwischen 1974 und 1975 sogar auf die Hälfte sank [3, S. 222]. Die erfolgreichen ETH-Studenten dieses Jahrgangs werden ab 1979 diplomieren und grösstenteils am Arbeitsmarkt ihre Leistung anbieten. Der erste HTL-Jahrgang, dem die ungünstige Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt für Bauberufe im Moment der *Fachrichtungswahl* bekannt war, wird hingegen erst in den frühen 1980er Jahren die Ausbildung beenden!

Die Entscheidung, ob man überhaupt ein HTL-Studium absolvieren will, kann demgegenüber recht kurze Zeit vor Eintritt in eine Ingenieurschule fallen und damit unter anderem noch auf die Arbeitsmarktlage in diesem Moment reagieren. Im prinzipiellen Entschluss für ein Studium reagieren die aus dem beruflichen Bildungswesen hervorgehenden jungen Leute gewiss stärker auf Arbeitsmarkt-Signale als die Maturanden (siehe oben). Wer in der Baubranche schon eine Stelle als Zeichner innehat, wird sie nicht leichten Herzens aufgeben, um sich an einer HTL weiterzubilden. Wer soeben die Lehre abgeschlossen und als Berufsanfänger am Arbeitsmarkt die grösseren Schwierigkeiten hat, dem fällt der Entschluss zum Studium leichter. In der Tat verfügen die vom Verfasser befragten HTL-Studienanfänger mit Lehre in den am Bauen orientierten Abteilungen A, B und V über weniger Berufspraxis als die in den «industriellorientierten» Abteilungen C, E und M [16]; siehe Tabelle 1.

Tabelle 1

	Abteilungen	
	A, B und V	C, E und M
Keine Berufspraxis nach der Lehre oder Praxis von weniger als einem Jahr	$f_1 = 52$	$f_2 = 69$
Berufspraxis nach der Lehre von einem Jahr oder länger	$f_3 = 10$	$f_4 = 37$

Verwendet man Yules Assoziationskoeffizienten Q [22, S. 30]:

$$(4) \quad Q = \frac{f_1 f_4 - f_2 f_3}{f_1 f_4 + f_2 f_3},$$

wobei $-1 \leq Q \leq +1$, so zeigt sich ein recht deutlicher Zusammenhang in der erwarteten Richtung: $Q \approx +0,5$.

Da das Angebot an Ingenieurleistung ungefähr um die normale Ausbildungsdauer verzögert auf Arbeitsmarktsignale reagiert, die Nachfrage sich jedoch an den momentan herrschenden Bedingungen orientiert, treten *zyklische Schwankungen der relativen Löhne und der Angebots-Nachfrage-Relationen* auf. Diese von bestimmten Gütermärkten her schon lange bekannte Erscheinung ist für neuausgebildete Ingenieure der Bachelor-Stufe in den USA ökonometrisch erhärtet worden [9]. Auf die ganz anderen institutionellen Voraussetzungen des schweizerischen Bildungssystems, wo je nach Niveau die Ausbildungsgänge von Anfang an voneinander getrennt sind, dürfen die Resultate nicht ohne weiteres übertragen werden. Die Dynamik des Arbeitsmarktgeschehens, die durch die unterschiedlichen Reaktionsweisen des von Maturitätsschulen und von der Berufsbildung herkommenden technischen Nachwuchses ausgelöst wird, ist gewiss komplizierter als die im amerikanischen System, wo auch höhere Studien zuerst über einen Bachelor-Grad führen. Entsprechende ökonometrische Untersuchungen zur Schweiz scheitern aber vorläufig daran, dass Zeitreihen für die relevanten Grössen fehlen. Soviel ist aber schon jetzt klar: Primitive mechanistische Prognosen führen bei diesen Teil-Arbeitsmärkten zu nichts.

Angehende Ingenieure zwischen ökonomischem Anreiz und fachlichem Interesse

Im Vergleich der Werdegänge über die ETH und die HTL interessiert nun nicht nur die Art und Weise sowie die Phase des Entscheidungsprozesses, in der Arbeitsmarktbedingungen zur Geltung kommen, sondern darüber hinaus auch das *Gewicht*, das ökonomischen Anreizen überhaupt hier und dort zugestanden wird. Weil ökonometrische Aufschlüsse fehlen, seien Umfrageergebnisse herangezogen: aus einer deutschen Studie über Ingenieure (und Absolventen von Technikerschulen, die hier nicht betrachtet werden), hauptsächlich in den Wirtschaftszweigen Automobilproduktion und Flugzeugbau, in zweiter Linie Maschinenbau [1, S. 33]. Sie erlauben einen Vergleich zwischen Diplom-Ingenieuren (Akademikern) einerseits und graduierten Ingenieuren andererseits, welche letztere zur Untersuchungszeit – jetzt nicht mehr – einen unseren HTL vergleichbaren Bildungsgang (meistens im Anschluss an eine Lehre) durchliefen. Auf die Frage nach den Hauptgründen, aus denen die Befragten Ingenieure geworden waren, gaben die Akademiker viel häufiger an, dies sei allein aus Neigung und fachlichem Interesse geschehen, während bei den graduierten Ingenieuren gemäss deren eigenen Angaben der Wunsch nach einem höheren Einkommen neben der auch hier wesentlichen Neigung zum Fach doch eine deutlich grössere Rolle spielte [1, S. 67ff.].

Man muss äusserst vorsichtig sein, wenn man diesen Befund interpretiert, denn die beiden Typen von Ingenieuren wurden im Grunde genommen zu einer verschiedenen Entscheidungssituation befragt: Der Hochschulingenieur erinnert sich bei der Frage, weshalb er Ingenieur werden wollte, an die Wahl der Fachrichtung, der Nichtakademiker hingegen an die Gründe, weshalb er nicht Facharbeiter (oder Zeichner,

Laborant) bleiben mochte! Bei aller Vorsicht mag man auch für die Schweiz, wo dieser Unterschied nach wie vor voll zu trifft, folgende, auf den ersten Blick plausible Hypothese wagen. Weil ETH-Studenten ihr Fach aus einer Vielzahl von akademischen Disziplinen ausgewählt haben, HTL-Studenten hingegen praktisch nur auf der Basis ihres erlernten Berufs studieren können, liegt der Schluss nahe, die angehenden Hochschulingenieure hätten ein ausgeprägteres Interesse am von ihnen gewählten Fach als ihre Kollegen auf HTL-Niveau.

Die Studenten an Ingenieurschulen erscheinen aus dieser Sicht als junge Leute, die auf der Grundlage eines früh und im Vergleich zu Maturanden stärker unter dem Einfluss der Eltern gefallenen Entscheids über den Beruf – empirisches Material dazu findet sich für die Fachrichtungen E und M in [10; 16] – in erster Linie einen *Aufstieg* in der nun einmal feststehenden Fachrichtung realisieren wollen. Sollte der Wunsch, später eine HTL zu besuchen, schon vor der Berufslehre die Bandbreite der in Frage kommenden Berufe stark eingeschränkt und somit das Interesse an der Fachrichtung in den Hintergrund gedrängt haben, so müsste die Vermutung stark gestützt werden, die Hochschulstudenten in den einschlägigen Fächern seien spezifischer an der jeweiligen Disziplin interessiert, die HTL-Studenten hingegen mehr am ökonomischen und sozialen Vorteil des Aufstiegs innerhalb des nun einmal gegebenen Fachs.

Diese These findet jedoch für die überwiegende Mehrheit der HTL-Studenten im empirischen Material keine Bestätigung. Von den durch den Verfasser befragten HTL-Studienanfängern hatten seinerzeit nur wenige unter anderem einen Berufswunsch, bei dessen Realisierung eine Weiterbildung an einer Ingenieurschule unmöglich gewesen wäre: So gaben nur 11 der 168 Erstsemestrigen mit Berufslehre oder 6,5% an, sie hätten neben dem tatsächlich gewählten Beruf auch einen nicht-technischen bzw. nichthandwerklichen ernsthaft in Betracht gezogen. Zugleich hatte nur einer kleinen Minderzahl schon vor der Lehre eine HTL-Karriere vorgeschwebt: Nur 29 der 168 Anfänger mit Lehre oder 17,3% erklärten, dass ein Beruf ohne die Möglichkeit der Weiterbildung an einer HTL nicht in Frage gekommen wäre [16]. Ein Konflikt zwischen Neigung sowie fachlichen Interessen einerseits und Aufstiegswunsch andererseits tritt bei den befragten HTL-Studienanfängern nur selten auf.

Ingenieure im Beschäftigungssystem

Dass die HTL-Absolventen kaum weniger spezifisch an ihrer Fachrichtung interessiert sind als die akademisch geschulten Ingenieure, ist angesichts ihrer späteren Tätigkeit unbedingt nötig. Wer über einen HTL-Abschluss verfügt, bleibt mit wesentlich grösserer Wahrscheinlichkeit Sachbearbeiter – und damit besonders eng mit dem studierten Fach verbunden –, als wer ein ETH-Diplom besitzt. Hochschulingenieure haben wesentlich bessere Chancen, in Führungspositionen aufzusteigen. Dies ist mit Zahlen von 1969 und 1970 für alle Fachrichtungen belegt [11, S. 8]. Speziell für die schweizerische Maschinen- und Elektroindustrie lässt eine Erhebung des Verbandes der entsprechenden Angestelltenvereine (VSAM) die Aussage zu, dass sich die Proportion zwischen ETH-Ingenieuren und HTL-Absolventen um so mehr zugunsten der Akademiker verschiebt, je weiter oben in der betrieblichen Hierarchie eine Position rangiert [21, S. 92f.].

Doch die Betrachtung des Beschäftigungssystems darf nicht einseitig von der Frage nach den Karrierechancen beherrscht werden. Für manche Ingenieure und zumal Neuabsolventen von ETH und HTL stellt sich eher das Problem, wie sie überhaupt eine – möglichst ihrer Ausbildung angemessene – Stelle bekommen können, oder wie sie bald von einer zeitlichen oder befristeten Tätigkeit zu einer sicheren Position zu gelangen vermögen, in der sie voll beschäftigt sind.

Diese Optik dürfte vor allem in den «bauorientierten» Fächern A, B und V massgebend sein. Unter anderem, um diese Frage zu beantworten, hat der Verfasser für die vier Quartale von Herbst 1977 bis Sommer 1978 eine umfangreiche Analyse von Stelleninseraten durchgeführt [17]. Sie hat für die am Bauen orientierten Fachrichtungen A, B und V nur einen Bruchteil der Inserate ergeben, die in den «industriellen Richtungen» C, E und M gezählt worden sind. Als relativ grobe Näherung, die die Unkenntnis des sich auf dem Arbeitsmarkt für Ingenieure manifestierenden Gesamtangebots teilweise kompensieren soll, wird dabei die Zahl der Stelleninserate auf die in der letzten Volkszählung (1970) erfassten Bestände an Hochschulingenieuren und HTL-Absolventen zusammen in jeder Fachrichtung bezogen [6, S. 242ff.]. Das Resultat ist derart eindeutig, dass allfällige Vorbehalte gegen eine so handfeste Methode wohl gegenstandslos werden. Welche Berechnungsvarianten auch immer angewandt werden – solche Details sind anderswo darzustellen –, durchweg beträgt die Relation zwischen der Zahl der Stelleninserate im betrachteten Zeitraum und dem Ingenieurbestand in den Fächern C, E und M zusammen das vier- bis viereinhalbfache derer in den Fachrichtungen A, B und V. Es ist hier nicht angezeigt, diese Berechnungen nach Qualifikationshöhe zu differenzieren, weil in manchen Stelleninseraten die Zuordnung zu einem Qualifikationsniveau nicht eindeutig ist.

Das Gefälle an offenen Stellen und damit der Nachfrage nach Ingenieuren zwischen den Fachrichtungen C, E und M einerseits und A, B sowie V andererseits darf nicht überinterpretiert werden. Arbeitskräfte mit einer Ausbildung in den «industriellorientierten» Fächern sind viel eher geneigt, die Stelle zu wechseln, um in einer neuen Position ihre ökonomischen, sozialen oder auch spezifisch fachorientierten Ansprüche besser realisieren zu können. Einem dadurch erhöhten Bestand an offenen Stellen steht natürlich eine gleich grosse Zahl an zusätzlichen Stellensuchenden gegenüber. Da die freiwillige Fluktuation bei den ehemaligen Absolventen der Fachrichtungen C, E und M ohne jeden Zweifel viel höher ist als bei den Arbeitskräften mit einer Ausbildung in den Bau-fächern, werden die Schwierigkeiten auf dem Teil-Arbeitsmarkt für die letzteren durch die oben erwähnte Relation etwas überzeichnet.

Wohlgemerkt: Bei dieser Analyse handelt es sich um eine *nachfrageorientierte Momentaufnahme*. Es ist nicht ohne weiteres zulässig, diese Situation in die Zukunft zu verlängern. Immerhin sind 1977 die realen Bauinvestitionen nicht weiter zurückgegangen [4, S. 494f.], und im 2. Quartal 1978 erhöhte sich erstmals seit 1973 die Beschäftigung im Baugewerbe gegenüber dem entsprechenden Vorjahresquartal, und zwar um über 2% [4, S. 502f.]. Damit hinsichtlich des *hochqualifizierten* Personals in der Bauwirtschaft die Bereitschaft zunimmt, vakante Stellen wieder zu besetzen oder sogar neue Positionen zu schaffen, bedarf es zwar über eine momentane Stabilisierung hinaus auch positiver Erwartungen auf längere Sicht: Die Einstellung hochqualifizierter Arbeitskräfte gleicht in mancher Hinsicht einer Investition unter Unsicherheit [14]. Mindestens bei den Hochschulabsolventen der Abteilungen A und B macht sich freilich schon rasch das rückläufige Angebot an Frischdiplomierten bemerkbar (siehe oben). Es ist nicht auszuschliessen, dass dies ein Signal zu einer vermehrten Nachfrage nach Ingenieuren dieser Fächer werden könnte, weil man plötzlich fürchtet, man könne in der Suche nach qualifizierten Mitarbeitern leer ausgehen.

Vorderhand macht sich ein *Missverhältnis zwischen Angebot an und Nachfrage nach Ingenieuren* immer noch in der entgegengesetzten Richtung bemerkbar. Die von Blattner [2] ermittelten berufsspezifischen Arbeitslosenquoten für das Jahr 1977 sprechen hierzu eine deutliche Sprache. Die an der ETH ausgebildeten Architekten und noch ausgeprägter die Bau-

ingenieure verzeichneten eine *über dem Durchschnitt* aller Hochschulingenieure liegende *relative Arbeitslosigkeit*. Die durchschnittliche Arbeitslosenquote aller HTL-Absolventen, die unter derjenigen der Akademiker technischer Fachrichtungen lag, wurde ebenfalls von den Fachleuten mit einer HTL-Ausbildung in *bautechnischen* Fächern (nur A und B; V unbekannt) übertroffen.

Das soeben erwähnte *Gefälle* zwischen relativer Arbeitslosigkeit auf ETH-Niveau und auf HTL-Ebene schliesslich verweist zwar wohl darauf, dass sich die mehr praktisch orientierten Fachleute in ungünstiger Arbeitsmarktlage recht gut durchzusetzen vermögen. Andererseits kann sich die – mindestens vorläufig – unbefriedigende Situation auf diesem Teil-Arbeitsmarkt bei den HTL-Absolventen *anders* äussern als bei den Akademikern. Arbeitslosigkeit ist nicht die einzige Folge von Ungleichgewichten auf einem Arbeitsmarkt. Die HTL-Absolventen sind nämlich in hohem Masse bereit, mindestens zeitweise eine berufliche Position einzunehmen, für deren Besetzung eine höhere Ausbildung nicht nötig gewesen wäre: Nur 43 der vom Verfasser befragten 173 Studienanfänger an der Ingenieurschule beider Basel (24,9%) lehnten dies kategorisch ab [16]. Obwohl Vergleichsdaten fehlen, steht es ausser Zweifel, dass diese Bereitschaft bei Akademikern weitaus kleiner ist. Und in der Praxis wird den HTL-Absolventen gewiss auch häufiger eine inadäquate Beschäftigung zugemutet, schon allein deshalb, weil sie wegen ihrer Berufslehre als Praktiker tätig sein können. Dies mag sich eventuell auch negativ auf die Gehälter auswirken; doch fehlt hier die Gewissheit. Gravierend erscheint vor allem, dass sich jemand nach wenigen Jahren schon im harten Wettbewerb um ausbildungsadäquate Stellen disqualifizieren kann, wenn er eine Stelle unterhalb seines Ausbildungsniveaus oder sogar ausserhalb seines Faches annimmt. In manchen Fällen dürfte eine kurze Arbeitslosigkeit, die zur Suche einer adäquateren Stelle genutzt wird, den Betroffenen sogar als das kleinere Übel erscheinen.

Es sei mit einem Ausblick geschlossen. Wenn hier bei der Betrachtung des Beschäftigungssystems wieder wie auf der Angebotsseite nach der Fachrichtung einerseits und nach dem Qualifikationsniveau andererseits unterschieden worden ist, so darf dies keineswegs in dem Sinne interpretiert werden, als sei die Zuordnung von Ausbildung zu Beschäftigung bei Ingenieuren völlig eindeutig und starr. Weitere Forschungen im Rahmen dieses Projekts werden unter anderem auch dem Problem gewidmet sein, in welchem Ausmass und wo hier vielmehr gewisse Flexibilität (vgl. [15]) auftreten.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] Beckenbach N. et al.: «Ingenieure und Techniker in der Industrie». Frankfurt a.M. und Köln 1975.
- [2] Blattner N.: «Chancen der Hochschulabsolventen auf dem Arbeitsmarkt». Basel 1978.
- [3] «Die Volkswirtschaft», 49 (1976), H. 4.
- [4] «Die Volkswirtschaft», 51 (1978), H. 9.
- [5] Eichmann F.: «Arbeitsmarktperspektiven der Schweiz». Der Monat in Wirtschaft und Finanz, 1978, H. 4, S. 6–9.
- [6] Eidg. Statistisches Amt: «Eidgenössische Volkszählung 1970». Band 5, Schweiz 2, Erwerb und Beruf (= Statistische Quellenwerke der Schweiz, H. 533). Bern 1974.
- [7] Eidg. Statistisches Amt: «Statistisches Jahrbuch der Schweiz 1977». Basel 1977.
- [8] ETH Zürich: Jahresberichte 1973 ff.
- [9] Freeman R.B.: «A Cobweb Model of the Supply and Starting Salary of New Engineers». Industrial and Labor Relations Review 29 (1976), H. 2, S. 236–248.
- [10] Graf P.: «Laufbahnwahl – Ingenieur». Bern und Stuttgart 1973.
- [11] Graf P.: «Zur beruflichen Situation der HTL-Absolventen». Mskr. vervielf., Bern 1975.
- [12] Hauenstein P.: «Streiflichter zur Bildungspolitik». Sonderdruck aus der Schweizerischen Technischen Zeitschrift 73 (1976) und 74 (1977).

- [13] *Schweizerischer Wissenschaftsrat*: Dritter Bericht über den Ausbau der schweizerischen Hochschulen. Bern 1978.
- [14] *Spence M.*: «Job Market Signaling». *Quarterly Journal of Economics* 87 (1973), S. 355–374.
- [15] *Stolz P.*: «Flexibilitätsspielräume im Einsatz des Arbeitspotentials und bedarfsorientierte Modelle der Bildungsökonomie». *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften* 93 (1973), H. 1, S. 3–20.
- [16] *Stolz P.*: Schriftliche Befragung aller Studienanfänger an der Ingenieurschule beider Basel, Muttentz, im November 1977 (bisher unveröffentlichtes Material). 173 Antwortende (168 mit Berufslehre). Rücklaufquote > 98 %: praktisch Vollerhebung. – Die Programmierarbeiten für die EDV-Auswertung haben die Herren *C. Schneuwly* und *F. Stierli* auf der Basis des Auswertungsplans des Verfassers durchgeführt.
- [17] *Stolz P.*: Analyse von Stelleninseraten für Ingenieure. *Neue Zürcher Zeitung* (Fachrichtungen E und M); *Chemische Rundschau* (C); *Schweizerische Bauzeitung* (A und B); *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik* (V). Oktober 1977, Januar, April und Juli 1978 (bisher unpubliziertes Material).
- [18] *Teichler U., Hartung D., Nuthmann R.*: «Hochschulexpansion und Bedarf der Gesellschaft». Stuttgart 1976.
- [19] *Tessaring M.*: «Qualifikationsspezifische Arbeitslosigkeit in der Bundesrepublik Deutschland». *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* 10 (1977), H. 2, S. 229–242.
- [20] *Vogt W.*: «Der Einfluss sozialer und wirtschaftlicher Faktoren auf die Rekrutierung der ETH-Studenten». *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik* 98 (1962), H. 4, S. 476–498.
- [21] *VSAM*: «Angestellten-Revue» 59 (1978), H. 4, Sondernummer Gehälter.
- [22] *Yule G.U., Kendall M.G.*: «An Introduction to the Theory of Statistics», London, 14. Aufl. 1950.

Adresse des Verfassers: PD Dr. P. Stolz, Privatdozent für Nationalökonomie an der Universität Basel und Dozent an der Ingenieurschule beider Basel in Muttentz, Lindenplatz 4, 4126 Bettingen.

Management im Bauwesen 2*)

Projektierungsbüros im Rahmen der schweizerischen Bauwirtschaft

Von Fritz Berger, Bern

Die Bauwirtschaft nimmt im Rahmen der Volkswirtschaften aller Länder eine massgebende Stellung ein. Sie ist deshalb in hohem Masse von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung abhängig. Diese wirkt sich entscheidend auf die Baunachfrage aus und muss die Grundlage für die unternehmungspolitischen Pläne, Dispositionen und Entscheidungen bilden.

Wer *prospektiv* denken möchte, muss zunächst einmal seinen *eigenen Standort* bestimmen und die *Erbschaft* festhalten, die er anzutreten hat, denn er schreitet ja nicht vom Nullpunkt aus in die Zukunft, sondern mit der Ausstattung, die ihm die Vergangenheit überlassen hat. Wir blicken auf eine *lange Wachstumsperiode* nach dem Zweiten Weltkrieg zurück, die entsprechende Erwartungen für die Zukunft weckte und entsprechende Investitionen auslöste. Es entwickelte sich immer mehr eine *Mentalität des unbegrenzten Wachstums* und der *unbegrenzten Möglichkeiten*, eine Einstellung, die im Jahre 1975 durch den *Rezessionsschock* abgelöst wurde. Das reale Bruttosozialprodukt schrumpfte in diesem Jahr allein um 7–8% und ging auch 1976 weiter zurück. Enttäuschungen und Verluste waren unausweichlich. An Stelle von Gewissheit und Sicherheit trat für viele die Unsicherheit und die Angst vor der Zukunft. Die Reaktion darauf bestand verständlicherweise darin, Reserven anzulegen und kaum mehr neue Investitionen zu tätigen. *Die der Marktwirtschaft innewohnende Tendenz zur Übersteuerung wirkte sich dabei auf die Bauwirtschaft besonders stark aus.*

Inzwischen ist das Vertrauen wenigstens einigermaßen wiedergekehrt. Übriggeblieben ist jedoch die grössere Vorsicht bei der Tötigung neuer Investitionen. Die Frankenkursentwicklung der letzten Wochen hat nun zu einer erneuten Verunsicherung geführt, und es lässt sich heute nicht abschätzen, wohin die Reise noch gehen wird. Die Furcht vor einer neuen Rezession geht um.

Grundsätzlich können wir bereits hier festhalten: das Investitionsvolumen wird in Zukunft bedeutend kleiner sein und die Sättigungserscheinungen werden dazu führen, auf

vielen Gebieten nur noch einen Ersatzbedarf zu befriedigen. Daraus resultiert zunächst eine *Gewinnkomprimierung* und ein *verschärfter Verdrängungswettbewerb*. Der *Verkäufermarkt wurde durch den Käufermarkt abgelöst*, und damit muss auch das Buhlen um die Gunst des Kunden intensiviert werden.

Analyse der Vergangenheit

Will man die heutige Situation auf dem Bauparkt verstehen, muss man die Vergangenheit analysieren. Für unseren Zweck ist vor allem die *Periode 1950 bis 1970* von Bedeutung. In dieser Zeit wuchs die Wohnbevölkerung um über 1,6 Mio und die Zahl der Arbeitsplätze um 900 000. Allein für die Wohnungsversorgung der wachsenden Bevölkerung mussten zu heutigen Preisen gerechnet im Durchschnitt je Jahr rund 5 Mia Franken investiert werden. Die baulichen Investitionen zur Schaffung der neuen Arbeitsplätze dürften im Mittel je Jahr rund 2,5 Mia Franken betragen haben.

Das *enorme Wachstum der Bevölkerung und der Arbeitsplätze* wurde vor allem durch den Zuzug von Ausländern ermöglicht. Es ist klar, die Fremdarbeiterpolitik, mit dem Ziel einer Stabilisierung der ausländischen Wohnbevölkerung, musste zu einer schlagartigen Dämpfung des Bevölkerungswachstums und Beschäftigungswachstums führen. Zu den Auswirkungen dieser Stabilisierungspolitik kam noch der starke *Rückgang des Geburtenüberschusses der schweizerischen Wohnbevölkerung* seit 1964.

Auch ohne Rezession hätte sich die Baunachfrage nach 1970 schlagartig zurückgebildet. Der Schrumpfungsprozess wurde lediglich und in einem geringen Masse von den Rezessionserscheinungen überlagert. Mit dieser Aussage ist auch gleichzeitig angedeutet, dass ein *konjunktureller Aufschwung nicht zu einer wesentlichen Belebung der Baunachfrage führen kann*, und wir langfristig mit einem Bauvolumen rechnen müssen, das eher noch etwas *unter* dem heutigen tiefen Niveau liegt. Kurzfristig muss noch mit einer geringeren Nachfrage gerechnet werden, und es besteht die echte Gefahr des Absinkens der Baunachfrage unter das mittelfristige Bedarfsniveau. Dies hätte eine Reduktion der bauwirtschaftlichen Kapazitäten in einem Ausmass zur Folge, dass die Befriedigung der zukünftigen Nachfrage verunmöglicht.

*) Vortrag, gehalten an der Gründungsversammlung der «Fachgruppe für das Management im Bauwesen» in Bern. Vgl. auch *Schweiz. Bauzeitung*, Heft 46, S. 876–882, 1978.