

Fächerübergreifender Unterricht an der Abteilung Hochbau

Autor(en): **Alder, Michael / Althaus, Peter F. / Traber, Werner**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **92 (1974)**

Heft 12: **SIA-Heft, Nr. 3/1974: Technikum beider Basel**

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-72295>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Von **Michael Alder**, Architekt-Techniker HTL; **Peter F. Althaus**, Dozent für Geschichte, Kunstgeschichte, Soziologie und Psychologie; **Werner Traber**, dipl. Bau-Ing. ETH, Leiter der Abteilung Hochbau

Einleitung

Als letzte der sechs Abteilungen unserer Schule wurde im Herbst 1972 die Hochbauabteilung eröffnet. Die Schüler der ersten Klasse befinden sich gegenwärtig im 3. Semester, sie werden in anderthalb Jahren ihr Studium abschliessen.

Das im offiziellen Programm der Schule festgehaltene Berufsbild dient als Richtziel für die Ausbildung:

«Der Architekt-Techniker HTL ist auf Grund seiner Ausbildung befähigt, bei der Projektierung und beim Bau von Gebäuden verantwortlich als Teamchef, Sachbearbeiter oder Bauleiter tätig zu sein. Er befasst sich mit der konstruktiven Durchbildung eigener oder gegebener Entwürfe und mit der Erstellung baureifer Pläne. Er koordiniert alle am Bau beteiligten Arbeitsgattungen, stellt Kostenberechnungen und Terminpläne auf und leitet die Bauausführung...»

Überdies liegt ein in 21 Fächer gegliederter Stoffkatalog vor. Dieser enthält neben einer ausführlichen Aufzählung der Lerninhalte (Unterrichtsstoff) folgenden Abschnitt:

«Ab 4. Semester Lösung praktischer Bauaufgaben nach der ganzheitlichen Methode. Zusammenführen der technischen, ästhetischen, soziologischen, wirtschaftlichen und juristischen Erkenntnisse zur Erarbeitung der optimalen Lösung. Schulung des interdisziplinären Denkens. Teamarbeit mit den Studenten der Tiefbauabteilung. Förderung des selbständigen Arbeitens und des Sinnes für Zusammenhänge und für Zusammenarbeit.»

Diese wesentlichen Stichworte bildeten den Ausgangspunkt für Aufbau und Gestaltung eines wirkungsvollen Unterrichts. Da der im Programm vorgesehene, auf viele Einzelfächer aufgebaute Unterricht in den ersten drei Semestern ein weitgehend isoliertes Lernen einzelner Wissensgebiete zur Folge hätte, konnte – im Einverständnis mit dem Technikumsrat – bereits im 1. Semester mit fächerübergreifendem Unterricht begonnen werden. Dies erfolgte durch Integration der Fächer Geschichte, Kunstgeschichte, Psychologie und Soziologie in das Hauptfach Entwerfen und Gestalten unter Einbezug der Baukonstruktion und der Baustofflehre. Zwei Dozenten sind verantwortlich für die Ausbildung in der erwähnten Fächergruppe, deren Schwerpunkt der Konstruktionsunterricht bildet. Während vieler Lektionen sind die beiden sich ergänzenden Lehrer gleichzeitig anwesend, wodurch eine sehr enge Beziehung zwischen den technischen und den geisteswissenschaftlichen Fächern gewährleistet ist.

Ziel des Unterrichts ist, dem Schüler zu ermöglichen, sich Fähigkeiten und Arbeitsmethoden zur Lösung von Problemen der Umwelt anzueignen. In der Architektur handelt es sich durchwegs um äusserst komplexe Problemketten, welche viele Lebensbereiche und Fachgebiete umfassen. Das Problemlösungsverhalten des Architekten muss deshalb differenziert und kritisch sein und kann nicht nur in rezeptgerechtem Abrufen von irgendwelchen Mustern oder im Reproduzieren von Faktenwissen bestehen. Das Lösen vielschichtiger Hochbauaufgaben muss gelernt werden. Es erfordert einen praxisorientierten Unterricht, der weniger in der sonst üblichen Vermittlung von isoliertem Fachwissen als vor allem in projektbezogenem Arbeiten bestehen muss.

Eher als beim Einzelfächersystem erkennt der Schüler die Notwendigkeit, sich zur Lösung einer bestimmten Projektaufgabe selber Informationen aus anderen Fachbereichen einzuholen. Der fächerübergreifende Unterricht befähigt ihn, mit den Spezialisten sinnvolle Gespräche zu führen und ihnen

dabei Fragen zu stellen, deren Beantwortung ihm für sein weiteres Handeln direkt verwendbare Hinweise liefert.

Sowohl der ganzheitliche, von zwei oder mehr Dozenten gemeinsam erteilte Unterricht in mehreren aufeinander abgestimmten Fächern, als auch das der Praxis entsprechende Arbeiten in Gruppen an aktuellen, realistisch gestellten Aufgaben begünstigt – insbesondere in den Nebenfächern – die Lernmotivation des Schülers stark. Mit den zwei vereinfachten graphischen Darstellungen wird versucht, den Unterschied zwischen dem traditionellen Unterricht in einzelnen getrennten Fächern und dem projektbezogenen, fächerübergreifenden Arbeiten anschaulich aufzuzeigen (Bilder 1 und 2). Um die Zielsetzung und Unterrichtsmethode zu veranschaulichen, wird im folgenden der Ablauf eines Jahreskurses geschildert (1. und 2. Semester).

1. Jahreskurs

- Entwickeln von Methoden, mit welchen Probleme komplexer Art und Teilprobleme gelöst werden
- Einordnen gelöster Teilprobleme in ein grösseres Ganzes (Wahrung der Zusammenhänge während des Lösungsprozesses).

Mit dem Angehen dieser Ziele soll der Student in seinem Problemlösungsverhalten geschult werden. Es handelt sich nicht darum, dem Studenten «die» Methode zu vermitteln, mit welcher er sämtliche Probleme lösen könnte: «die» Methode gibt es zum mindesten in der Disziplin Architektur nicht; Methoden stehen in einer Abhängigkeit zur jeweiligen Aufgabe und zur Person (oder Gruppe), welche eine Aufgabe zu lösen hat.

Jahresaufgabe

Um die Lernziele erreichen zu können, wurde eine Jahresaufgabe nach folgenden Kriterien gesucht:

- Der Student muss zum Lernen motiviert werden (Interesse an der Aufgabe erforderlich)
- Bewusstmachen der Verantwortung der an der Gestaltung der Umwelt Beteiligten (die Aufgabe muss eine intensive Auseinandersetzung mit der Umwelt ermöglichen)
- Das Lösen der Aufgabe muss eine selbständige Informationsbeschaffung voraussetzen
- Die Aufgabe muss einen schöpferischen Spielraum gewähren, um das kreative Verhalten der Studenten zu fördern
- Sie muss die Auseinandersetzung mit bestimmten Konstruktionsproblemen ermöglichen (z. B. Baugrube, Fundationen, Dächer usw.)
- Die Komplexität der Aufgabe muss im Rahmen der Fähigkeiten der Studenten liegen.

Auf Grund dieser und weiterer Kriterien wurde folgende Aufgabe formuliert:

«Ordnung der Infrastruktur unter gleichzeitiger Aufwertung des Gemeinschaftsbereiches im städtischen Wohnquartier.»

Unter «Infrastruktur» ist zu verstehen: Strassen, Gehsteige, Parkieranlagen für Automobile, Ver- und Entsorgungssysteme (Leitungen), Zivilschutzräume, Einrichtungen für Spiel und Erholung u. a. Das «Ordnen der Infrastruktur» ist als Voraussetzung für eine Neugestaltung und -belebung von Strassen in Wohnquartieren gedacht.

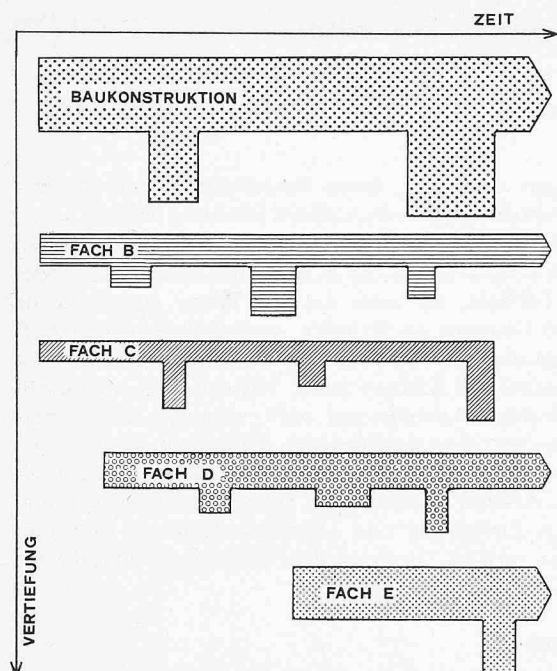


Bild 1. Einzelfächer-Unterricht: Das Hauptfach «Baukonstruktion» läuft über sechs Semester mit variierender Intensität. Im Zusammenhang mit zwei grösseren Übungen erfolgen Vertiefungen und Erweiterungen von Kenntnissen und Fähigkeiten. Unabhängig von diesem Hauptfach werden die Nebenfächer B, C, D und E erteilt. Die Verbindung unter den einzelnen Fächern fehlt weitgehend. Der Student muss den inneren Zusammenhang des Gelernten selber suchen, ist aber dabei meistens überfordert

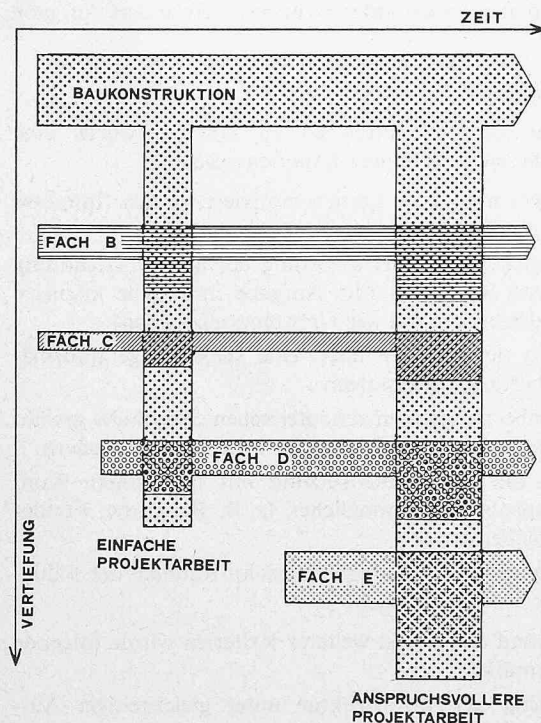


Bild 2. Projektorientierter, fächerübergreifender Unterricht: Das Hauptfach Baukonstruktion setzt sich aus einem Grundunterricht und mehreren grossen praktischen Aufgaben (Gruppenarbeiten) zusammen. Im Rahmen der Bearbeitung eines Projektes vertiefen auch die Dozenten der Nebenfächer B, C, D und E ihren Unterricht. Dieser Einbezug anderer Wissensgebiete in eine berufsspezifische Aufgabe fördert beim Schüler Verständnis und Motivation für «unbeliebte Fächer»

Aufgabenteilung

Als erstes war es notwendig, die Aufgabe in operable Grössen zu zerlegen, um den Grad der Komplexität zu reduzieren.

1. Teil: Planung einer unterirdischen Anlage im Strassenraum, wobei eine bauliche Synthese von Leitungskanälen, Hausanschlüssen, Parkieranlagen, Anlieferung, Zivilschutzräumen u. a. gesucht werden musste (1. Semester).

2. Teil: Neugestaltung des Strassenraumes als Spiel- und Erholungszone, unter besonderer Berücksichtigung von Lärmimmissionen (2. Semester).

Arbeitsphase 1

Den Studenten standen zur Bearbeitung Strassen zur Verfügung in drei verschiedenen Quartieren Basels. Nach der Wahl einer Strasse war es ihre erste Aufgabe, sich mit dem Strassenraum und dem darin sich abspielenden Leben auseinanderzusetzen. Ihre Eindrücke hielten die Studenten in Beschreibungen und Zeichnungen fest (erste Gruppenarbeit).

Lernziele der 1. Phase:

- Konfrontieren mit Problemfeld
- Wahrnehmen
- Notieren des Wahrgenommenen
- Handhaben technischer Hilfsmittel (z. B. Photoapparat)
- Mitteilen der Wahrnehmungen (Vortrag)
- Austauschen von Informationen (Kritik der Arbeit)
- Erkennen und Formulieren von Problemen.

Arbeitsphase 2

Die auf Grund der ersten Arbeit erkannten Probleme motivierten die Studenten dazu, in Ergänzung des (subjektiv) Wahrgenommenen zusätzliche Informationen zu sammeln. Vorschriften, Daten, Normen, Angaben über die Infrastruktur (Leitungsführungen), Zustand der bestehenden Häuser, Auszüge aus der Statistik, die Entstehungsgeschichte der einzelnen Gebiete u. a. wurden zu einer Informationsbroschüre zusammengetragen, ergänzt durch Daten einer Bewohnerbefragung (Fragen durch Studenten erarbeitet). Vorgängig wurden die Studenten mittels eines Informationskurses in das Problem «Sammeln und Auswerten von Informationen» eingeführt.

Lernziele der 2. Phase:

- Sammeln von aufgabenbezogenen Informationen
- Interpretieren der Informationen
- Einordnen der Informationen
- Herstellen von Kontakten zu Amtsstellen
- Erlangen eines tieferen Einblickes in die zu bearbeitenden Gebiete mittels Bewohnerbefragung.

Auf Grund der Arbeiten der 1. und 2. Phase präzisierten und formulierten die Studenten in Arbeitsgruppen ihre weitere Aufgabe. Die Grundlage hierfür bildete eine gemeinsame Problemdefinition. Im Sinne einer Arbeitsplanung legten sie das weitere Vorgehen fest.

Arbeitsphase 3

Die Platzverhältnisse des jeweiligen Strassenraumes, die Fundamenttiefe der bestehenden Häuser, die Anforderungen an das Leitungsnetz, Autoeinstellhallen, Zivilschutzanlagen und weitere Randbedingungen, die die Studenten selbst suchen mussten, bildeten einen Kriterienkatalog, welcher bei der nun folgenden Entwurfs- und Konstruktionsarbeit berücksichtigt werden musste. Es zeigte sich die Notwendigkeit, Entwurfs- und Konstruktionsarbeit sowie Sammeln von Informationen gleichzeitig zu berücksichtigen, um der Komplexität der Aufgabe gerecht zu werden.

Informationen über Konstruktionen und Baustoffe wurden durch die Studenten (Einzelarbeit) zu einer weiteren

Broschüre zusammengetragen und in Form von Seminarien besprochen (Baugrube, Foundationen, Konstruktionsfugen, Flachdächer usw.).

Lernziele der 3. Phase:

- Komplexe Probleme in operable Grössen zerlegen
- Entwerfen und Konstruieren (Berücksichtigung des Zusammenhangs Entwurf und Konstruktion)
- Ausarbeiten von Entwurfs- und Konstruktionsvarianten
- Evaluieren der Varianten (Wertung und Bewertung)
- Vertiefen der Detailkenntnisse
- Periodisches Kontrollieren von Zwischenergebnissen, des Lösungsweges, der Arbeitsmethode
- Kritik und Selbstkritik üben (bei Zwischenabgaben der Arbeiten)
- Korrigieren des Lösungsweges
- Darstellen der erarbeiteten Lösungen.

Problemlösungsverhalten

Die Projektarbeit des 1. Semesters (Phasen 1 bis 3) ermöglichte es den Studenten, sich im Problemlösungsverhalten zu schulen und sich im Einzel- und Gruppenverhalten zu üben (Schulung der Teamarbeit). Sie durchliefen einen Prozess – ausgehend von einer Problematik – über die Stufen:

- Problemdefinition
- Aufgabenformulierung
- Arbeitsplanung
- Aufgabebearbeitung mit dem Ziel der Problemlösung.

Während des zweiten Semesters wurde der zweite Teil der Aufgabe (Neugestaltung des Strassenraumes als Spiel- und Erholungszone) bearbeitet. Unter Berücksichtigung der gemachten Erfahrungen bei der Bearbeitung des 1. Teiles der Aufgabe stand beim 2. Teil die Vertiefung einzelner technischer Probleme im Vordergrund (Schallschutzwände, Freidächer usw.).

2. und 3. Jahreskurs

Auf der intensiven Schulung des Problemlösungsverhaltens (während des ersten Studienjahres) sind die beiden weiteren Jahreskurse aufgebaut. Der höhere Komplexitätsgrad der Semester- oder Jahresaufgaben bedingt das Einbeziehen weiterer Fächer in die Projektarbeit. Zusätzlich zur Soziologie und Psychologie ist es notwendig, z.B. bei der Bearbeitung des Themas «Wohnen» die baustatischen Fächer, Kunstgeschichte, Bauphysik und Bauchemie mit einzubeziehen. Dabei ist es notwendig, dass ein Team von Lehrern gemeinsam die Planung und Begleitung des Unterrichts durchführt. Lernziele, Lerninhalte und die einzelnen Arbeitsphasen müssen gemeinsam festgelegt und koordiniert werden.

Diese neuartige Unterrichtsform stellt auch für die Lehrenden einen Lernprozess dar. Die gesammelten Erfahrungen müssen in der laufenden Unterrichtsplanung verwertet werden. Kritisches Verhalten Lehrender und Lernender ist eine Voraussetzung für eine sinnvolle Anpassung an die sich stets verändernden Verhältnisse.

Laborunterricht an der Tiefbauabteilung

Von **Peter Müller**, dipl. Bau-Ing. ETH, Abteilungsvorsteher

DK 69:620.1:373.622

Das Berufsbild

Das Ausbildungsziel unserer Tiefbauabteilung ist bestimmt durch die Anforderungen, die an den «Bauingenieur» gestellt werden. Diese Berufsbezeichnung ist im Programm der Schule bewusst umgangen worden. Die meisten Dozenten haben aber an der Abteilung für Bauingenieure an der ETH studiert, sie verwenden zum Teil für ihren Unterricht die gleichen Vorlesungen (mit reduzierten Anforderungen bezüglich Theorie). In der Praxis, in Ingenieurbüro, Unternehmung und Verwaltung, erwartet man vom HTL-Ingenieur ein ähnliches Spektrum von Kenntnissen, wie man es an der ETH vermittelt. Von einer Beschränkung auf den Tiefbau, wie der Name vermuten liesse, kann keine Rede sein. Der «Ingenieur-Techniker HTL der Fachrichtung Tiefbau» – wie der ganze Titel umständlich lautet – soll im Hochbau (structural engineering) ebenso gut ausgebildet sein wie im Tiefbau (civil engineering). Mit Rücksicht auf diese im schweizerischen Baugewerbe tief verankerte Vorstellung vom Bauingenieur reicht der Fächerkatalog der Tiefbauabteilung von den Konstruktionsfächern (Beton, Stahl, Holz) bis zu den eigentlichen Sparten des Tiefbaus (Strassen-, Wasserbau, Abwasser, Wasserversorgung) wie an der ETH.

Wenn sich auch der Fächerkatalog der HTL nicht wesentlich von dem der Hochschule unterscheidet, so sind doch die Ziele und die Methoden des Unterrichts wesentlich andere. Es sei an dieser Stelle daran erinnert, dass der überwiegende Teil der Studenten eine Lehre als Eisenbeton-, Tiefbau- oder Stahlbauzeichner absolviert hat. Auch Handwerkern (Maurer, Strassenbauer, Stahlbauschlosser, Zimmermann) steht das Studium an der Tiefbauabteilung offen. Auf der Vorbildung eines erlernten Berufes der Baubranche kann

der HTL-Unterricht aufbauen, im Gegensatz zum ETH-Studium, das die Maturität mit ihrer gründlichen sprachlichen und naturwissenschaftlichen Schulung zur Voraussetzung hat.

Im folgenden wollen wir am Beispiel des Laborunterrichtes an unserem Basler Technikum einige didaktische Überlegungen anstellen und daran zeigen, wie die höhere technische Lehranstalt ein eigenes Berufsbild des Bauingenieurs ansteuert.

Vorkenntnisse

Jedes Ausbildungsprogramm einer Berufsschule muss sich an den Vorkenntnissen des Schülers orientieren. Darunter verstehen wir nicht nur die Fakten, die er auf Anruf wiedergeben kann – auch diese sind wichtig –, sondern auch die Lernmethoden und Arbeitsweisen, die er sich angeeignet hat. So bringt der gelernte Zeichner oder Handwerker von der Gewerbeschule her beachtliche Kenntnisse der Baumaterialien, mit denen er normalerweise arbeitet. Er kennt nicht nur Herstellungsweise und Verwendungsmöglichkeiten, sondern meist auch die gängigen Prüfmethoden. Wenn er sie nicht selber hat ausprobieren können, so sind sie ihm doch meist vorgeführt und erklärt worden. Der Bauzeichner und Handwerker soll zwar, im Gegensatz zum Ingenieur, nicht selbständig beurteilen können, was auf der Baustelle geprüft werden muss, aber er soll ein Prüfungsprotokoll lesen und beurteilen können.

Hier tritt nun eine erste Schwierigkeit der HTL-Ausbildung auf: Nicht alle Kandidaten bringen die gleichen Kenntnisse mit. Je nach Fachgebiet kennen sie einen Baustoff gründlicher als die anderen.