

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 101 (1983)  
**Heft:** 47

**Artikel:** Der Konstruktionsunterricht an der Abteilung für Architektur der ETH-Zürich  
**Autor:** Kramel, Herbert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-75238>

### **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:** 04.02.2026

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

# Der Konstruktionsunterricht an der Abteilung für Architektur der ETH-Zürich

Von Herbert Kramel, Zürich

Betrachten wir den Konstruktionsunterricht an der Abteilung I, so müssen wir 10 Jahre zurückgreifen. Es war 1973, da im Rahmen des Lehrplanes der Architekturabteilung der ETH Zürich die Konstruktion zusammen mit verwandten Fächern der Bautechnik und der Ingenieurwissenschaften als Programm neu gestaltet wurde.

Es war damals und ist auch heute noch das Ziel dieses Programmes, das zum Verständnis eines Bauwerkes notwendige Grundlagenwissen zu vermitteln. Dies schliesst eine Vielzahl von Kenntnissen ein. Grundsätzlich soll ein Verständnis für die Funktionsweise, den strukturellen Aufbau und das Verhalten von Bauwerken bei verschiedenen Beanspruchungen und über längere Zeit geschaffen werden. Zusätzlich sollen Kenntnisse über die «Art und Weise» des Bauens entstehen. Schliesslich soll ein Überblick über vorhandene Baumethoden und Verfahren aufgebaut und Entscheidungsgrundlagen für deren Wahl entwickelt werden.

Gesamthaft soll durch diese Kenntnisse ein Beitrag zur Kompetenz des Studenten im Umgang mit der gebauten Umwelt geleistet werden. Das Erreichen dieser Ziele ist vom Zusammenwirken einer Vielzahl von Lehrbereichen und Fächern abhängig, in dem die Konstruktionsfächer eine wesentliche Rolle spielen.

Drei in loser Folge erscheinende Artikel werden versuchen, die Tätigkeit der Lehrstühle Prof. R. Schaal, Prof. H. Ronner und Prof. H. Kramel vorzustellen. Hintergrund der Lehre, Unterrichtsmittel, Lehr- und Arbeitsmethoden der drei genannten Lehrstühle sollen aufgezeigt und zur Diskussion gestellt werden.

## Konstruktion in den beiden ersten Semestern

Der erste Teil des vorgestellten Programmes, die Fächer Konstruktion und Einführung in die Baupraxis, werden vom Lehrstuhl Prof. Kramel betreut. Für die Durchführung von Vorlesungen, Kolloquien und Übungen stehen 7 Wochenstunden, gesamthaft je Semester etwa 85 Unterrichtsstunden, zur Verfügung. 1981-82 waren etwa 220 Studenten zu betreuen. Die folgende Zusammenstellung zeigt, stellvertretend für die Arbeiten der vergangenen zehn Jahre, die Tätigkeit des Lehrstuhls im Studienjahr 1981-82. Sie gliedert sich in *Lehre und Forschung*.

In der Darstellung der *Lehre* wird zuerst deren *Beziehungsfeld*, bestehend aus Praxis und Institution der Hochschule, behandelt. Anschliessend daran werden das *Lehrkonzept*, die *Arbeitsmethode*, die *Arbeitsmittel* und das *Unterrichtsmodell* vorgestellt. Die Darstellung der einzelnen *Phasen des Unterrichts* und Arbeitsprozesses schliessen den ersten Teil ab. In der anschliessenden Behandlung des Bereichs *Forschung* wird die besondere Art des Vorgehens im Rahmen des Lehrstuhles beschrieben und erläutert.

## Lehre und Praxis

Praxisbezogener Unterricht ist eine der Grundforderungen an einen Konstruk-

tionsunterricht, Kompetenz ein erstrebenswertes Ziel. Lehre als «Lehre von» bereitet auf einen Beruf vor. Es ist daher logisch, dass man von einem Berufsbild, einer Berufsrealität ausgehend die Lehre entwickelt. Dabei wird angenommen, dass das Berufsbild Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, welche zu einer kompetenten Berufsausübung notwendig sind, bestimmt.

Diese Annahme schafft Schwierigkeiten für viele. Einmal ist es schwer, ein eindeutiges Berufsbild für den heutigen Architekten zu zeichnen. Darüber hinaus ist es fast unmöglich, dieses für einen zukünftigen Architekten festzulegen. Rasche Änderungen, bedingt durch die notwendige Anpassung an neue sozio-politische und ökonomische Bedingungen sowie neue Technologien, Arbeit im Ausland und eine unsichere Arbeitssituation im Inland selbst erschweren das Bemühen.

In dieser Situation nimmt der Lehrstuhl eine eher konservative Haltung ein. Diese ist einmal dadurch begründet, dass das Architekturstudium an der ETH ein Grundstudium ist, aus dem sich die Lebenssituation des Einzelnen entwickeln muss. Weiter bestimmt die Feststellung, dass es im Bauen neben dem Gestalten (von Neuem) immer auch das Erhalten (einer ererbten Baub substanz) geben wird, diese Haltung. Dem Neubau, mit den Mitteln seiner Zeit erstellt, steht der Umgang mit «historischer Substanz» gegenüber. Wobei unter historisch nicht nur Baudenkmäler, sondern die gesamte gebaute Umwelt verstanden wird. Neben der Fähig-

keit und den Kenntnissen, welche notwendig sind, um am aktuellen Geschehen teilhaben zu können, gilt es daher gleichzeitig – und wieder vermehrt –, Überkommenes zu verstehen.

Wir haben heute eine veränderte Vorstellung von der Zukunft. Es ist nicht mehr die Aufgabe des Architekten, eine gänzlich neue Welt zu schaffen. Vielmehr gilt es, eine bereits bestehende mit Verstand und Können zu bewirtschaften und in ihrer Substanz zu erhalten.

Für den Unterricht bedeutet all dies, dass zusätzlich zu den Lehrinhalten, welche die klassischen Baumaterialien, deren Be- und Verarbeitung sowie die daraus abgeleiteten Handwerkstraditionen behandeln, Neues kommt. Das neu entwickelte Bewusstsein für Schwachstellen, die Notwendigkeit eines energie- und umweltbewussten Bauens sowie der heute wieder aktuelle regionale Bezug schaffen veränderte Bedingungen im Unterricht. Zusätzlich dazu soll der Student auch ein Verständnis für die strukturellen Zusammenhänge in der Bauindustrie und dem Baumarkt entwickeln.

«Praxis» wird dadurch anders als bisher definiert.

Der Bezug zur Praxis soll vor allem den Bereich des Möglichen und Sinnvollen aufzeigen und die Fähigkeit zum Handeln entwickeln.

Es erscheint uns daher besonders wichtig, dass eine Mentalität entsteht, welche die Bedingungen der Praxis grundsätzlich bejaht, ihnen offen und mit Interesse begegnet. Dazu können und müssen wir direkt beitragen. Im Versuch, praxisorientiert zu sein, wurde die berufliche Realität oftmals zum Schreckbild. Der idealistische, phantasiebegabte und auch naive Student wurde mit dem «Feindbild» der Realität bestraft. Die daraus resultierende Abwehrhaltung ist nur zu verständlich.

## Lehre und die Institution der Hochschule

Bereits am Anfang, beim Hinweis auf das Beziehungsfeld der Lehre, wurde die Institution der Hochschule angeführt. Es ist klar, dass das Lehrprogramm einer «Schule» nicht losgelöst, gleichsam in luftleerem Raum, gesehen werden kann. Die Institution der Schule, ihre Tradition und ihre politischen und sozialen Bindungen bestimmen neben dem Auftrag an die Lehre den Rahmen, in dem sich ein Unterrichtsprogramm entwickeln muss. Der Um-

stand, dass das Studium acht Semester umfasst, das Fehlen eines Numerus clausus (und damit die grossen Studentenzahlen) sowie die Struktur der Prüfungen und das Notenwesen sind klare Rahmenbedingungen.

Weiter bestimmt der Aufbau des Lehrplans das Geschehen. Der Unterricht in Konstruktion I/II ist gerade durch diesen sozusagen horizontal in den ersten Jahreskurs eingebunden. Dies gibt Querbezüge zu Entwurf, dem bildnerischen Gestalten einerseits und der Gruppe der technischen Fächer wie Tragwerkslehre, technische Installationen, Materialtechnik auf der anderen Seite. Vertikal ist er Teil des Gesamtprogrammes (Konstruktion I–VI).

Neben den klar umschriebenen Bedingungen des Unterrichts gibt es die ungeschriebene Tradition einer Schule. Weniger offensichtlich bestimmt diese den Bereich des Möglichen. So ist es eine ungeschriebene Bedingung an der Abteilung für Architektur, dass alle Projekte und Übungen der Studenten einen «realistischen» Bezug haben müssen. Die Orientierung an den aktuellen Problemen und der heutigen Praxis des Bauens prägt das Geschehen.

Die Arbeit eines Lehrstuhls ist bestimmt durch die Betreuung eines Lehrgebietes und dem damit verbundenen Unterricht. Ergänzendes Teil dieses Auftrages ist, das betreute Lehrgebiet forschend zu entwickeln.

Die Organisationsform des Lehrstuhls entspricht diesem Auftrag; sie macht es möglich, neben der Bearbeitung der Aufgaben, die sich durch das laufende akademische Jahr stellen, fachlich und – was ebenso wichtig ist – didaktisch Entwicklungsarbeit zu leisten. Zusätzlich bietet sie die Möglichkeit, Kontinuität und Veränderung in einen sinnvollen Zusammenhang zu bringen, kurz-, mittel- und langfristige Ziele zu verbinden.

## Konzept der Lehre

Der Lehrauftrag in den Anfangssemestern umfasst die Schaffung von Grundlagen sowie eines gemeinsamen Nenners für das weitere Studium. Dem Wesen nach sind die mit dieser Lehre verbundenen Unterrichtsinhalte repetitiv. Um nicht der Routine zu verfallen, wurde der Lehrprozess formalisiert. Der dabei entwickelte hohe Grad von Definition wirkte sich positiv auf die Gliederung der Lehrinhalte aus und förderte die Entwicklung von Arbeitsmethoden, welche die Betreuung einer grossen Zahl von Studenten erst möglich macht.

Unterrichtskonzept, Lehrmethode, Arbeitshilfen und seit zwei Jahren auch die Baukurse waren die schrittweise Entwicklung eines Lehrprogrammes, in dem ein hoher Grad von Komplexität bewältigt werden konnte. Das Programm hat grosse innere Flexibilität, Feedback-Mechanismen tragen zur kontinuierlichen Entwicklung bei.

Grosse Studentenzahlen prägten die Entwicklung des Konzeptes, *fachliche, didaktische und organisatorische* Überlegungen waren bestimmend.

*Fachlich* beschäftigte uns notwendigerweise seit Jahren die Frage des Stellenwerts der Konstruktion im Rahmen der Architektur sowie des Entwurfsprozesses. Jede geschichtliche Epoche entwickelt das ihr entsprechende Lehrmodell und leitet daraus ihre Bezüge und Beispiele ab. Der Funktionalismus macht hierbei keine Ausnahme. Im Konstruktionsunterricht war das Anliegen vor allem die technische Bewältigung der Gebäudehülle. Dazu standen scheinbar unbegrenzte Möglichkeiten zur Verfügung – alles schien möglich.

Dieses Bild hat sich geändert. Der «Grenzenlosigkeit» einer Entwicklung steht heute ein Bewusstsein von der Begrenztheit der Möglichkeiten und Mittel gegenüber.

Daraus leitet sich der erste Teil unseres Konzeptes ab. Es geht davon aus, dass die Eigengesetzlichkeiten, die innere Logik eines Problems, Prozesses oder einer baulichen Situation erkannt und als Grundlage der Entwicklung von Form und Raum verwendet werden müssen. Damit steht der formale Ausdruck nicht im Gegensatz zu den inneren Notwendigkeiten eines Baues, entwickelt sich vielmehr aus diesem. Bauliche Realität ist damit nicht Hemmnis in der Entwicklung architektonischer Form, sondern Generator.

Die Objekte des ländlichen Bauens, der Architetture Minore oder Anonymen Architektur liefern hierzu Beispiele. Diese sind immer ganz knappe Formulierungen einer baulichen Lösung. Fast immer ist die Konstruktion Generator ihrer Form. Diese baut auf den Gesetzmässigkeiten des Materials, den damit notwendigen Methoden, den Beschränkungen des Klimas und der Nutzung, dem Ort auf. Neben den Beispielen der Architetture Minore stehen die neuen Beispiele einer Architettura Maggiore. Funktionalismus und Rationalismus sind dabei der Bezug. In direkter Form lässt sich zu diesen Architektur-Entwicklungen die Architetture Minore in Beziehung setzen. Ihre Logik macht den rationalen Zugriff und ihre Nutzung im Unterricht möglich.

*Didaktisch* war es notwendig, von jenen drei Anliegen und Problemen auszuge-

hen, welche den Studenten am Beginn des Studiums beschäftigen. Das erste und Hauptproblem jedes Studenten ist die Schule, das Studium selbst, das er absolvieren und erfolgreich bewältigen will. An zweiter Stelle, weniger dringlich vorerst, stellt sich das Problem der heute bestehenden Berufspraxis. Diese lernt er im Praktikum kennen; für diese muss und will er am Ende des Studiums funktionsfähig sein. Das dritte Problem, das ihn vorerst noch kaum beschäftigt, kaum Realität darstellt, ist die berufliche Laufbahn, jene 40 bis 45 Jahre nach dem Studium, in denen er professionell tätig sein wird.

Studium, Berufspraxis und Berufsleben sind die drei Lebensbereiche, auf die sich unser Unterricht auszurichten versucht. Dies geschieht, indem zuerst der bautechnische Bereich, Tragwerkslehre, Materialkunde, Bauphysik und Bauphysiologie vorgestellt werden. Wo möglich, wird der direkte Bezug zum Konstruktionsunterricht in Übung und Vorlesung hergestellt. Vor allem wird der Zusammenhang zwischen Konstruktion und Entwurf behandelt.

Auf die Berufspraxis wird sowohl im Bereich Konstruktion als auch bei der Einführung in die Baupraxis und, seit zwei Jahren, in den Baukursen direkt Bezug genommen. Der heutige Stand der Bautechnik und Bautechnologie ist dabei ein erstes Anliegen. Vorlesung und Übungen bilden den Rahmen, in dem besonders vorbereitete Arbeitshilfen zum Einsatz gelangen und sowohl im Material- als auch im Fertigungsbe- reich den Stand der heutigen Praxis vermitteln.

Der Versuch, das Studium als den Beginn eines lebenslangen Lernprozesses zu behandeln, stellt den Bezug zum dritten Problemkreis – der Berufspraxis – des Studenten dar.

In diesem Zusammenhang werden Verhaltensweisen betont, die zur Anpassung an veränderte Umwelt- und Berufssituationen befähigen. Sie ergänzen das Wissen und die Kenntnisse, welche notwendig sind, um in der heutigen Berufssituation funktionsfähig zu sein.

## Arbeitsmethode

Bestimmend für die Entwicklung der Arbeitsmethode waren Lehrinhalte, Studentenzahl und zur Verfügung stehende Zeit. Die Organisation der Studenten in Arbeitsgruppen unter der Leitung eines Assistenten war ein erster logischer Schritt. Der Assistent ist einerseits verantwortlicher und selbständiger Lehrer seinen Studenten gegenüber. Er ist aber auch gleichzeitig

Mitglied der Unterrichtsgruppe am Lehrstuhl, demzufolge arbeitet er an der Vorbereitung des Unterrichts und der Arbeitsmittel intensiv mit.

Dadurch wurde die «Rückführung» von Lehr- und Lernerfahrungen in das Unterrichtsprogramm und ein kontinuierlicher Prozess der Erneuerung möglich.

Diesem Prozess kommt die Gliederung des Unterrichts in vier Arbeitsphasen, dem Baukastenprinzip vergleichbar, entgegen. Sie macht die Auswechslung eines Baukastenteiles ohne gleichzeitige Störung des ganzen Unterrichts möglich. In den einzelnen Arbeitsphasen wird von der Vorstellung des Baues als «Ganzes» ausgehend versucht, vor allem ein Verständnis konstruktiver Probleme und Kenntnisse zu deren Lösung zu vermitteln. Das Verständnis für Zusammenhänge steht an erster Stelle, der Aufbau systematischen Wissens wird diesem Ziel untergeordnet.

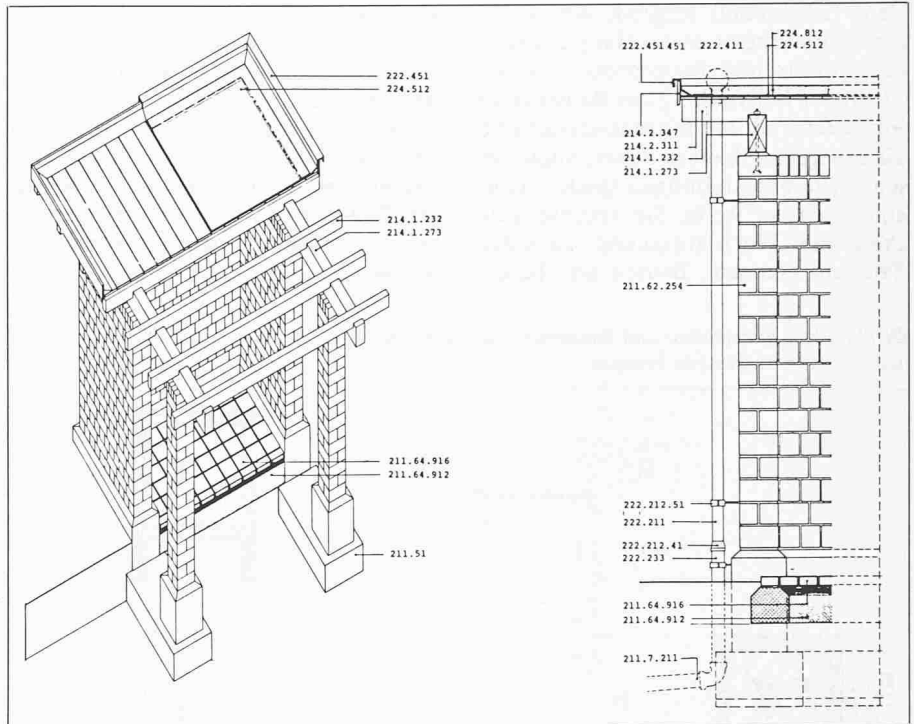
Die Übungen sind, wie bereits erwähnt, als Lernschritte in Sequenzen zusammengefasst, dies erlaubt den schrittweisen Aufbau von Komplexität. Systematisch wird auf die Beziehung zwischen Arbeitsmethode und Arbeitsmitteln hingewiesen (z. B. wann und warum Zeichnung oder Modell).

## Arbeitsmittel

Die grosse Studentenzahl und stark reduzierte Kontaktzeiten führten auch bei der Organisation der Arbeitsunterlagen zu neuen Wegen. Kurz soll auf einige Schritte hingewiesen werden.

Wesentlich bei der Entwicklung von Arbeitsunterlagen war der Entscheid, einfache Volumen (würfelförmige Bauten) als «Träger» baukonstruktiver Information zu benutzen. Sie erlaubten, bisher isolierte Informationspakete wie Fundament, Wand, Öffnung, Decke und deren Darstellung in Schnittzeichnung und Baubeschrieb in direkten Zusammenhang zu bringen. Damit wurde sowohl ein besseres Verständnis technischer Probleme und deren Wechselwirkung im Bau als auch ein erhöhter Praxisbezug erreicht. Ein weiterer wesentlicher Schritt war die Verbindung der funktionellen Betrachtung eines Baues (Bauteillehre) mit der prozessbezogenen Betrachtung des Baues (Arbeitsgattungen).

Die Nutzung des Baubeschriebes (nach CRB) zur Erläuterung des Aufbaus eines Bauteiles war eine der Folgen dieses Schrittes. Schliesslich wurde der Versuch unternommen, ausgewählte Knotenpunkte (vor allem Dachan-

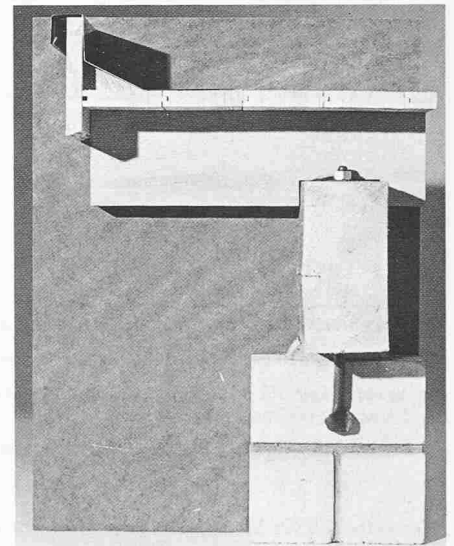


*Arbeitsmittel: Wesentlich in der Entwicklung von Unterrichtsmitteln war der Entscheid, bisherige Bauteil-Information in würfelförmige Volumen «zu packen». Die Isometrie zeigt das räumliche Zusammenwirken der Teile.*

*Der Schnitt wiederholt die gleiche Information, betont jedoch vor allem den Aufbau des Volumens.*

*Der Baubeschrieb nach CRB stellt nochmals eine andere Dimension dar. Die Numerierung des Baubeschriebes geht durch alle Darstellungen.*

*Das Schnittmodell 1:1 schliesslich veranschaulicht in realistischer Weise sowohl die Dimensionen als auch die Erscheinungsform der benutzten Materialien.*



schlüsse und Öffnungsdetails) als Unterrichtshilfe im Massstab 1:1 herzustellen. Sie stehen seit Jahren dem Studenten in den Übungen zur Verfügung und veranschaulichen die gedruckte Information in realistischer Form.

## Unterrichtsmodell

Der Versuch, Übungen, Vorlesungen und Arbeitsmittel systematisch zu verbinden, führte zu einem Arbeitsmodell. Dieses Modell repräsentiert unsere Sicht der Konstruktion, bezogen auf die Baustruktur und den Bauprozess. Es erlaubt, Vorstellungen vom Menschen, seinem Massstab, seiner Physiologie und Psychologie mit dem umbauten Raum, dem Tragwerk und der Gebäudehülle in Beziehung zu setzen. Es erlaubt weiter, im Unterricht Umweltvor-

stellungen einzuführen und daraus Erkenntnisse bezüglich Energiehaushalt, Isolationsebenen, dem thermischen Verhalten der Gebäudehülle und Baustruktur abzuleiten.

Überdies können gerade durch dieses Modell Vorstellungen über Raumbildung und Raumdefinition und deren Folgen für die konstruktive Systembildung abgeleitet werden. Weiter lassen sich funktionelle Bauteilbetrachtungen und Prozessvorstellungen (Arbeitsgattungen) sinnvoll zueinander in Beziehung setzen.

Schliesslich bietet das Modell die Möglichkeit, das erarbeitete Wissen in den Arbeitsprozess überzuführen.

Auf die zeitliche Gliederung des Unterrichts in Semester und Arbeitsphasen wurde bereits hingewiesen. Diese nimmt strukturell auf die Gliederung der Lehrinhalte Bezug.



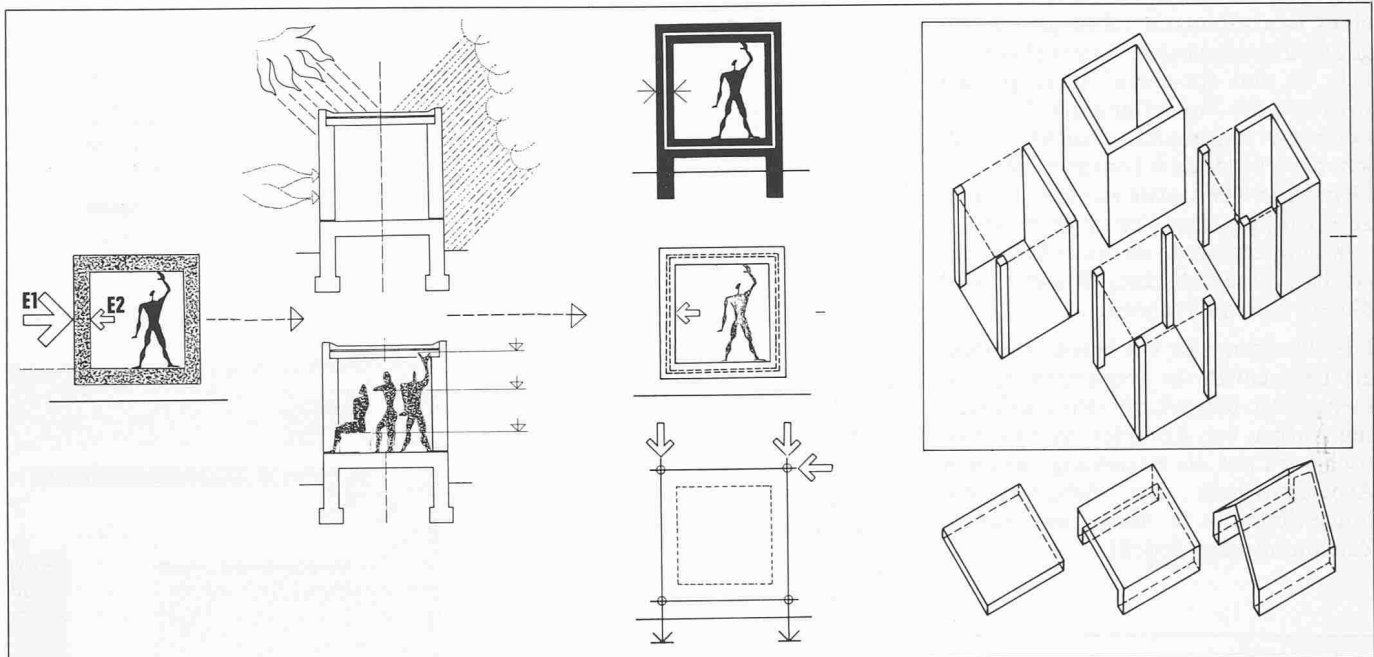
Dem Lehrmodell folgend, werden in den Vorlesungen zwei Hauptthemen, Baustruktur und Bauprozess, bearbeitet. In der Behandlung der Baustruktur wird zuerst auf die Eigengesetzlichkeit, die innere Logik eines Baues, hingewiesen. Systemvorstellungen spielen dabei eine wichtige Rolle. Sie veranschaulichen die Wechselwirkung zwischen Teil und Ganzem, Bauteil und Bausys-

tem. Zusätzlich zu den Eigengesetzlichkeiten werden die äusseren Einflüsse der natürlichen und gebauten Umwelt behandelt.

In den vergangenen drei Jahren spielte neben der «Situation» die Vorstellung des «Ortes» eine zunehmende Rolle. Der Bauprozess wird bereits in den Arbeitshilfen durch den Baubeschrieb und seine Gliederung in Arbeitsgattun-

gen ersichtlich. Darüber hinaus wird versucht, die normale Entwurfsvorstellung zu erweitern. So sind z. B. Baufinanzierung – aber auch Abbruch – Dimensionen, die dem Studenten ein Gefühl für die volle Breite des Baugeschehens geben sollen. Der Bauteil wird neben den typischen Lösungsansätzen auch bezüglich seiner Schwachstellen betrachtet. Alterung, Bauausführung

*Denkmodell: Baustruktur und Bauprozess sind das Anliegen. Ein einfaches Denkmodell erlaubt es, eine Vielzahl von Problemen in einen geordneten Zusammenhang zu bringen.*



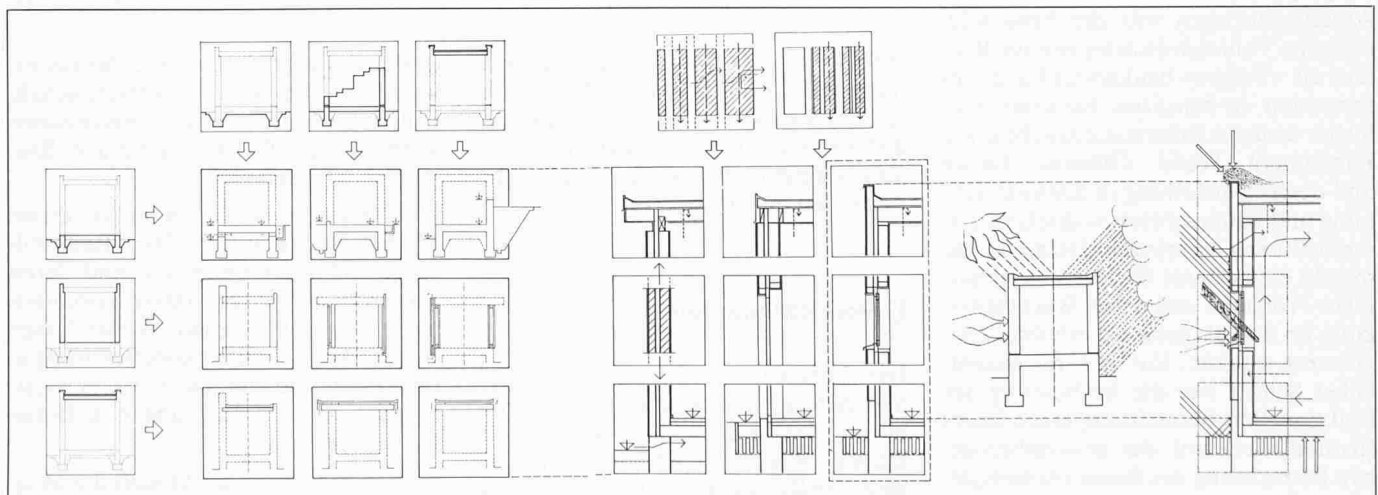
*Der Mensch, seine psychischen, physischen und physiologischen Bedürfnisse, steht am Anfang der Überlegungen.*

*Der umschlossene Raum, die Nutzung und die klimatischen Bedingungen des Ortes schliessen sich daran an.*

*Daraus entwickelt sich, bezogen auf den Bau, eine Aufteilung der Probleme in die Probleme der Gebäudehülle, die Probleme des umbauten Raumes und seine Zustände und die Probleme der Baustruktur.*

*Die Beschränkung auf würfelförmige Volumen erlaubt es, Raum und raumdefinierende Elemente mit den verschiedenen möglichen Bauweisen in Beziehung zu setzen.*

*Der zweite Teil des Modells verbindet Struktur- und Prozessvorstellungen.*



*Aus einer Gegenüberstellung von Bauteil- und Bauprozess ergibt sich im Unterricht ein Feld von Lösungsprinzipien.*

*Diese können unter Berücksichtigung von Material und Fertigungsmethoden umgesetzt werden. In den Übungen ist der Student aufgefordert, im Zweifelsfalle einmal eine Annahme zu treffen. Das Vehikel hierfür nennen wir – Dispositionsschnitt.*

*Dieser wird überprüft, indem extreme Klimafälle «überlagert» werden. Dabei sollen die Probleme der jeweiligen Annahme sichtbar werden. Dieser Schnitt wird als «Problemschnitt» im Unterricht eingesetzt.*

*Das vorgestellte Vorgehen mag aus der Sicht der Praxis akademisch erscheinen. Es ist akademisch. Der Unterricht kann nicht identisch mit der Praxis sein. Dass er auf dieser aufbaut, auf sie Bezug nimmt, ist hingegen selbstverständlich.*

und Reparaturvorstellungen können dabei behandelt werden. In den Arbeitsprozess ist auch die Vorstellung der «geschichtlichen Situation» einbezogen. Es wird gezeigt, wie z. B. das Konzept des Neuen Bauens, des New Brutalism oder des Neo-Rationalismus den Bau als Ganzes und im Detail bestimmen und damit direkt auf Bausystem, Verfahren und Bautechnik Einfluss nahmen.

## Semesterübungen und Arbeitsphasen

Auf den Zusammenhang zwischen Vorlesung, Übung und Arbeitsmittel wurde vorgehend hingewiesen. Kurz seien daher noch die Übungen und die damit verbundenen Arbeitsphasen erwähnt, welche sich baukastenartig im Laufe des Jahres in einen grösseren Rahmen einordnen. Studentenarbeiten sollen die Ausführungen illustrieren.

### Phase I

Das Anliegen in der ersten Übungsserie ist die Baustruktur, sind die Eigengesetzlichkeiten eines Baues. Konstruktive Systembildung, das Ordnen der baulichen Teile nach bestimmten Kriterien, die Beziehung von Tragen und Trennen, der Aufbau des Tragsystems, der Zusammenhang zwischen Material

und Methode und innerhalb der Methode das Fügen und Verbinden von Teilen. Dies bestimmt die Arbeit der ersten sechs Wochen. (Arbeitstitel: Busstation)

### Phase II

Die Arbeiten der zweiten Arbeitsphase sind geprägt durch die Beschäftigung mit der natürlichen und gebauten Umwelt eines Objektes. Die Funktionsweise einzelner Bauteile wird erläutert, Knotenpunkte behandelt. Die klimatischen Einflüsse werden in drei kritische Klimafälle zusammengefasst und für die Überprüfung von Lösungsansätzen verwendet. Die Vorstellung von Isolationsebenen, Dampfdruck, Kältebrücken und Wärmespeicherung werden vermittelt. Als Beispiel dient in dieser Phase die reiche Bautradition und regionale Vielfalt der Schweiz. (Arbeitstitel: Studentenwohnungen)

### Phase III

Während die Vorlesungen die verschiedenen Dimensionen des Bauprozesses behandeln, wird in den Übungen vor allem der Einfluss der «historischen Situation» mit ihren Modellen und Theorien an einer kleinen Aufgabe veranschaulicht. Das Wechselspiel zwischen Potenz und Problem, bautechnischer Notwendigkeit und gestalterischen Möglichkeiten beim Konstruieren soll

hier dem Studenten vor allem erkenntlich werden. (Arbeitstitel: Detailbereich Studentenwohnungen)

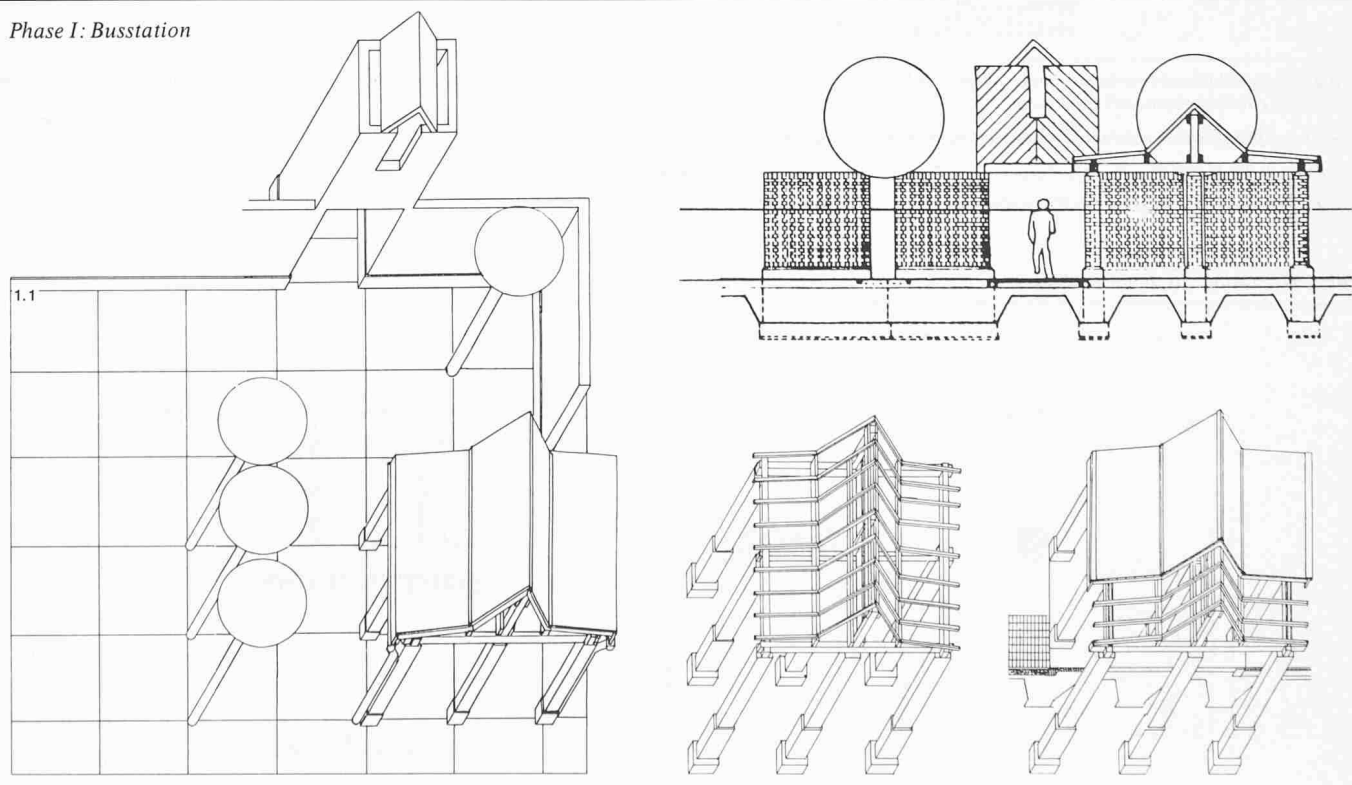
### Phase VI

In der letzten Arbeitsphase wurden in den vergangenen zehn Jahren eine Reihe von Möglichkeiten untersucht. Verschiedene Male wurde in Zusammenarbeit mit den Lehrstühlen für Bildnerisches Gestalten und Entwurf das entwickelte Wissen und Können in einem Projekt angewendet und überprüft.

1981/82 wurde ein anderes Vorgehen gewählt. Es wurde eine Aufgabe im Bereich des konstruktiven Stahlbaues gestellt. Im Gegensatz zu den traditionellen Bauweisen, welche in Phase I bis III geübt wurden, kam die Technik der Vorfertigung mit ihren Montage- und Transportproblemen zur Sprache. Zusätzlich zu Holz und Backstein bot der Stahlbau für den Studenten eine interessante Erweiterung seines konstruktiven Repertoires. (Arbeitstitel: Ausstellungspavillon)

Zum Vorgehen im allgemeinen ist zu bemerken, dass nur zu oft die Arbeiten der Studenten (Diagramme, Zeichnungen und Modelle) erst am Ende eines Arbeitsprozesses, in der sogenannten Schlussdarstellung, sichtbar werden. Im Gegensatz dazu versuchen wir, jeder Arbeitsstufe, jedem Arbeitsschritt und den dabei eingesetzten Mitteln Ge-

Phase I: Busstation



In Schritten entwickelt, wurde an einem einfachen Objekt einer Busstation das Zusammenwirken von Baustruktur und architektonischem Ausdruck untersucht.

Die Funktion des Bauteiles sowie die Logik des Konstruktionssystems bildeten dabei die Grundlage.

Wurde in den Bauteilen der Aufbau klar, so vermittelte die Behandlung des Bauprozesses Einsicht in Be- und Verarbeitung der Materialien, Montage, aber auch das Fügen und Verbinden von Teilen.

wicht zu geben. Die «Schlussabgabe» ist in unserem Unterricht daher nicht das Resultat eines «Endspurts», sondern die Summe der Arbeitsschritte. Nicht Präsentation eines Projektes ist das Ziel, sondern Dokumentation eines Arbeits- und damit Lernprozesses, in dem auf die Wechselwirkung zwischen Arbeitsmittel und -methoden besonderer Wert gelegt wird.

Es ist eines der Merkmale gerade dieses Arbeitsprozesses, dass sich die einzelnen Schritte in ihrer Komplexität steigern. Dies hat auch für die Darstellungsmittel Folgen. Jene mit geringem

Abstraktionsgrad, Modelle zum Beispiel, werden am Anfang verwendet, Zeichnungen, Diagramme als Mittel mit hohem Abstraktionsgrad folgen.

Die «sichtbaren Spuren» eines Prozesses sind als Information wichtig, täuschen jedoch oft. Die schöne Zeichnung, das schöne Modell kann nur zu leicht die falsche Mitteilung machen. In diesem Lichte betrachtet ist der Erfolg, aber auch der Misserfolg eines Schrittes nicht nur durch das Endresultat bedingt. Wichtig sind die Erfahrungen, Einsichten und Kenntnisse, die der Student daraus ableitet.

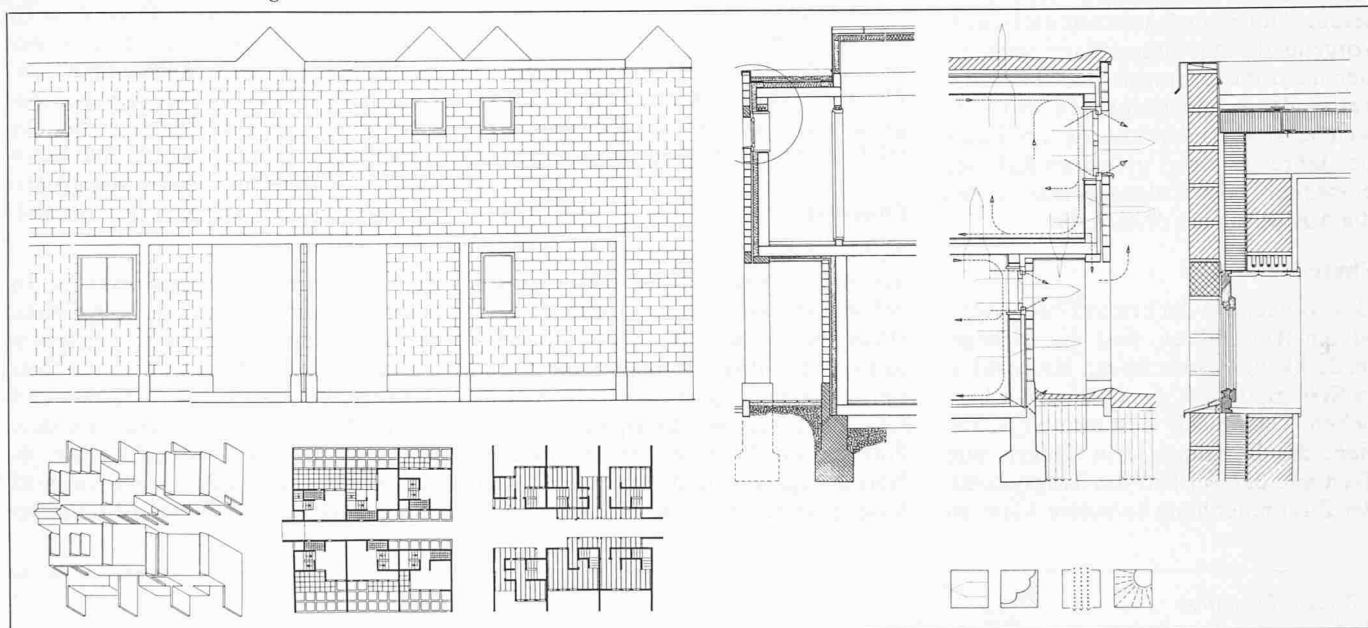
## Forschung

### Studien – Versuche – Projekte

Bereits in der Einführung erwähnten wir, dass der Grundauftrag in der Lehre die forschende Entwicklung des Lehrgebietes einschliesst. Die Verwirklichung dieses Auftrages ist nicht einfach. Hohe Studentenzahlen (1981/82: 240 Neueintritte) grosse Arbeitsbelastung sowie fehlende Mittel kennzeichnen die Situation.

Forschung im Sinne einer medizinischen oder naturwissenschaftlichen

### Phase II: Studentenwohnungen



Mit gegebenen Baukastenelementen und einer vorstrukturierten Situation wurden sechs Studentenwohnungen zu einer Wohneinheit zusammengefügt. In Gruppenarbeit wurde ein Volumenmodell entwickelt.

Dieses wurde auf seine konstruktiven Konsequenzen sowohl bezüglich der Baustruktur als auch Bauteile und deren Leistung überprüft.

Der Bereich des Materials, der Verarbeitung und Montage, wurde in Detailstudien behandelt.

Der Fassadenausschnitt diente der Kontrolle des architektonischen Ausdrucks.

### Phase III: Detail Studentenwohnungen



Drei Anliegen bestimmten die dritte Arbeitsphase, in der ein Detailbereich der Studentensiedlung zu bearbeiten war. Zuerst mussten für einen wesentlichen Bauteil die Produkte gewählt und deren Wirkung dargestellt werden. Schliesslich musste ein architektonisch bestimmendes Detail bearbeitet werden.

Darstellung des bearbeiteten Bauteiles 1:20. Materialgerechtigkeit, Lesbarkeit der Teile und Übereinstimmung mit dem baulichen Konzept waren zu beachten.

Ergänzende Darstellung der Details 1:5. Neben den grundsätzlichen bautechnischen Problemen waren Fertigung und Montage besonders zu berücksichtigen.

Forschung war bis jetzt nicht möglich. Die durchgeführten Arbeiten unterscheiden sich damit sehr von den Arbeiten eines Forschungsinstitutes. Sie sind vor allem kleinmassstäblich, von kurzer Laufzeit und direkt unterrichtsbezogen.

Aus dem Gesagten wird es, so hoffen wir, klar, dass es wohl angemessener ist, von *Studien*, *Versuchen* und *Untersuchungen* als von Forschung zu sprechen. Unter diesem modifizierten Titel wurden in den vergangenen fünf Jahren eine Reihe von Arbeiten durchgeführt:

1. Projektgruppe: Anonymes Bauen
2. Projektgruppe: Industrialisiertes Bauen
3. Projektgruppe: Computer Aided Design
4. Projektgruppe: Gestaltungsunterricht.

Eine kurze Umschreibung des Arbeitsgebietes der einzelnen Projektgruppen soll die obigen Ausführungen illustrieren.

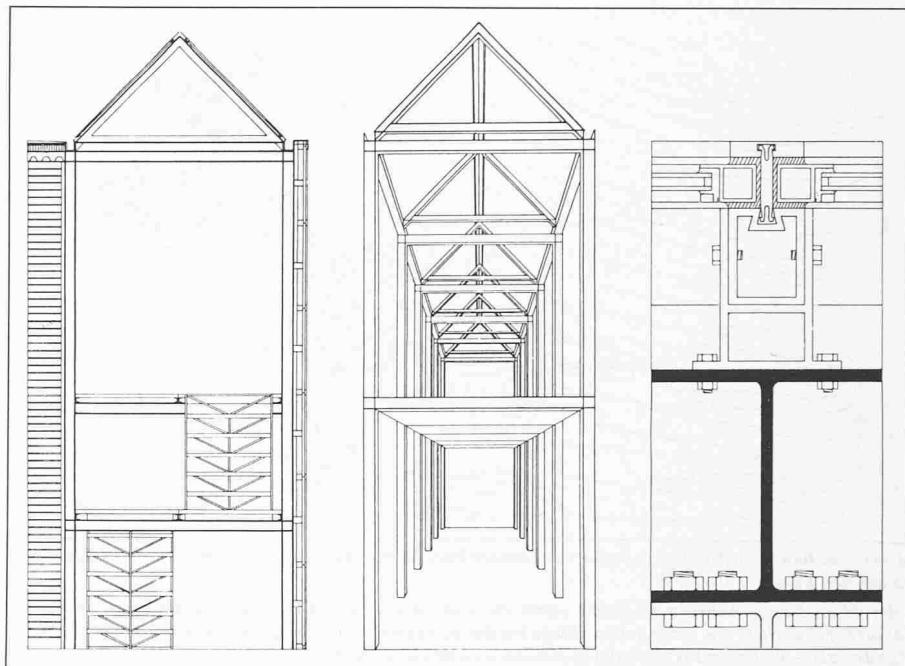
#### Projektgruppe «Anonymes Bauen»

Im Bereich des «Anonymen Bauens», der *Architettura Minore*, wurden anhand von Tessiner Dörfern die Gesetzmässigkeiten des Bauens im ländlichen Kontext untersucht. Der Bezug zu Arbeiten im Bereich der Autochthonen Architektur, Ethno-Architektur, der *Architettura Minore* wurde damit hergestellt. Grundlage der Arbeiten bildeten systemtheoretische Vorstellungen. Die Frage der Selbstregulung, der Stabilität von Systemen wurde behandelt. Die Arbeiter versuchten, wo möglich, auf die verschiedenen Regionen der Schweiz Bezug zu nehmen.

Projekte, Publikationen und die aktive Teilnahme an Veranstaltungen kennzeichnen die Arbeiten des Lehrstuhles in den vergangenen Jahren in diesem Bereich.

#### Projektgruppe «Industrialisiertes Bauen»

Vor dem Hintergrund der Entwicklung des Wohnungsmarktes und der Bauindustrie erscheint industrialisiertes Bauen heute nicht als ein aktuelles Anliegen. Langfristig betrachtet ändert sich hingegen das Bild, denn es gilt auch heute, die Planungs- und Fertigungsmethoden des industrialisierten Bauens durchzudenken und langsam weiterzuentwickeln. Gerade der hohe Grad von Definition – und damit Rationalität – macht diese Baumethode gleichsam als Denkdisziplin für die Lehre interessant.



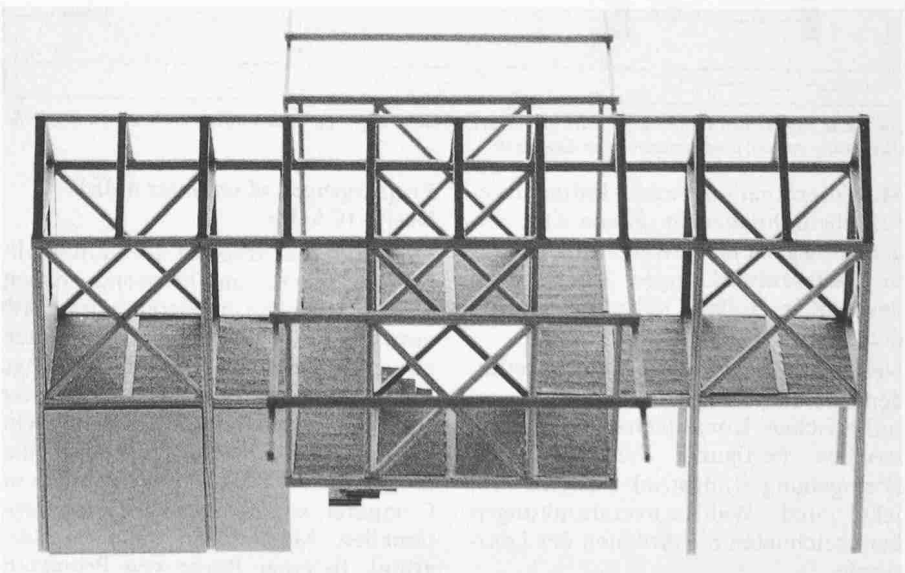
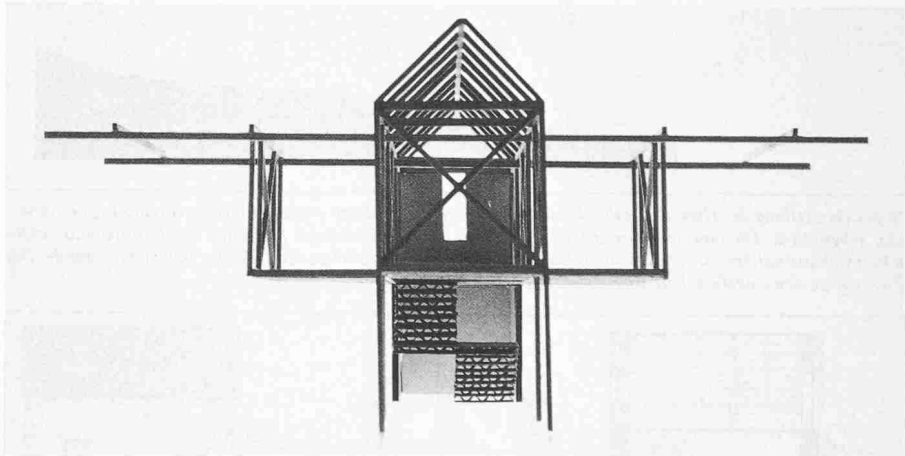
Phase IV: Ausstellungspavillon

Von einfachen Gegebenheiten ausgehend, war ein Ausstellungspavillon zu entwickeln, welcher speziell auf den Möglichkeiten des konstruktiven Stahlbaues aufbaute.

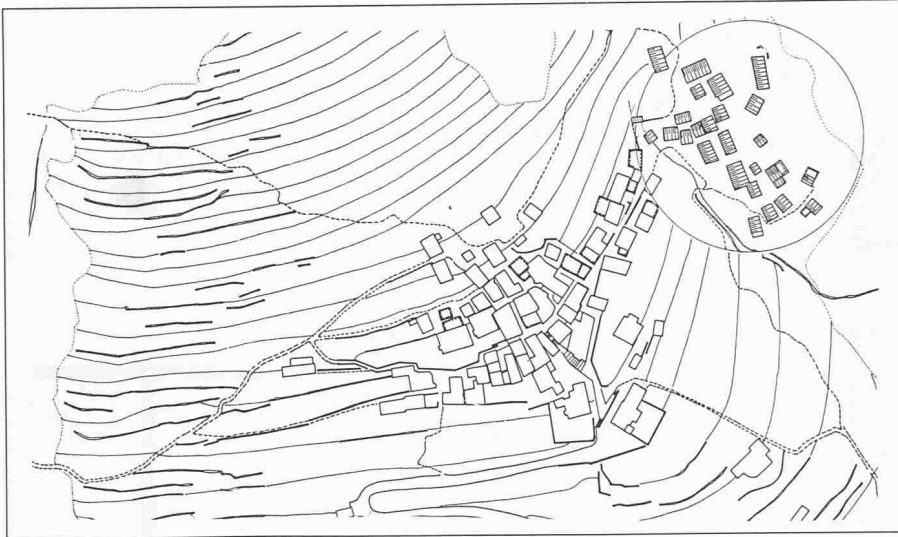
Die Wechselwirkung zwischen konstruktiver Idee, Baustuktur und Detaildurchbildung waren dabei besonders zu beachten.

Die Detailbearbeitung war durch die formale Logik der Stahlprofile, Bearbeitung, Vorfertigung, Transport und Montage geprägt.

Phase IV: Modellstudien

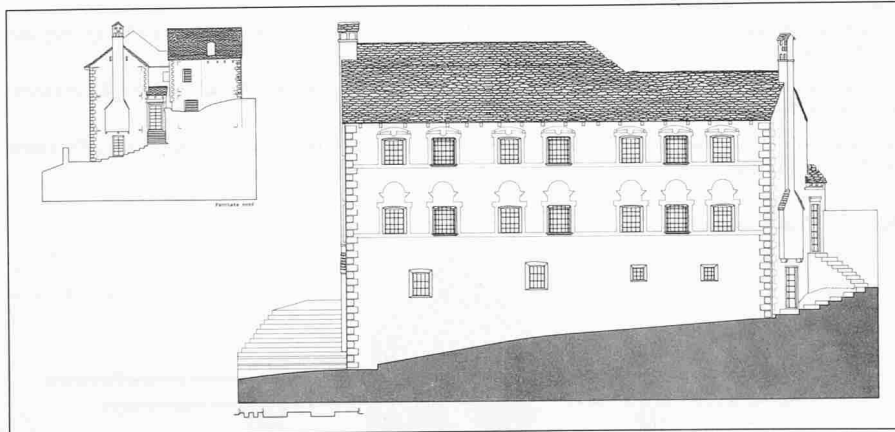




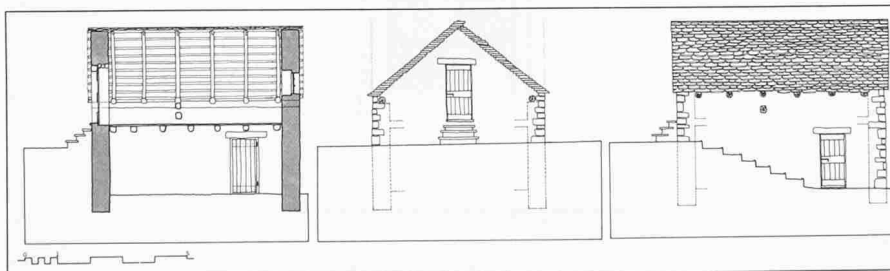


Anonymes Bauen: Anhand einer Reihe von Tessiner Dörfern wurden die Gesetzmässigkeiten des Bauens im ländlichen Kontext untersucht

Obwohl die Bauten Anliegen der Studie waren, ist es wesentlich, diese Bauten als Teil der gesamten Kulturlandschaft zu sehen. Die terrassierten Hänge werden so zu einer Fortsetzung der Struktur des Dorfes in der Landschaft. – Wohn- und Wirtschaftsteil des Dorfes sind klar getrennt



In der Darstellung der Hauptfassade wird das Bauvolumen und deren architektonische Gliederung besonders klar erkenntlich. Die bauliche Grundstruktur (Wand, Öffnung) wird mit Hilfe der Sgraffittotechnik architektonisch artikuliert. Die ergänzenden Nordfassaden veranschaulichen die Lage des Baues im Gelände. Die Zugänge zu den einzelnen Nutzungsebenen werden ersichtlich



Die Pläne des kleinen Stalles zeigen die einfache und klare Logik der Baustruktur sowie die funktionelle Gliederung mit den jeweils sinnvollsten Zugängen

Masskoordination und Rationalisierungsbemühungen im Bauen sind obigen Anliegen eng verwandt. Interessante Weiterentwicklungen im Rahmen des SAR in Holland haben neue Anregungen vermittelt.

Neben Planungs- und Entwurfsmethoden interessierten uns vor allem die gestalterischen Konsequenzen der industriellen Fertigung, die industrielle Formgebung (Industrial Design). Projekte und Wahlfachveranstaltungen kennzeichneten die Arbeiten des Lehrstuhles.

### Projektgruppe «Computer Aided Design (CAD)»

Direkt an die Arbeiten des industrialisierten Bauens anschliessend, haben sich die Arbeiten im Bereich des CAD entwickelt. Strukturell besteht gerade zwischen diesen beiden Bereichen enge Verwandtschaft. Ein Methodentransfer ist bis zu einem gewissen Grad möglich. Faszinierten am Anfang vor allem die Möglichkeiten der Darstellung mit dem Computer, so stehen heute die konzeptionellen Möglichkeiten im Vordergrund. In einer Reihe von Projekten

wurde in den vergangenen fünf Jahren versucht, die Grenzen bestehender Anlagen (hardware) zu untersuchen und die für unseren Bereich der Anwendung notwendigen Programme (software) zu entwickeln. Vorlesungen, Arbeitspapiere und Ausstellungen belegen die bisherigen Arbeiten, welche erst am Anfang der Entwicklung stehen.

### Projektgruppe «Gestaltungsunterricht»

Verschiedene Male wurde auf das Problem der grossen Studentenzahl hingewiesen. Dieses und die zunehmende Komplexität der Lehrinhalte haben in den vergangenen Jahren zu drei Projekten geführt, welche Versuche im Bereich des Gestaltungsunterrichts darstellen.

#### Rollenspiel

Um einer grossen Studentenzahl die Realität eines Architekturbüros näherzubringen, wurde die Technik des Rollenspiels benutzt. Es wurde damit versucht, eine Vorstellung vom Funktionieren einer Baukommission, von Vergabeverhandlungen, dem Wettbewerbswesen u. a. zu vermitteln.

#### Videotechnik

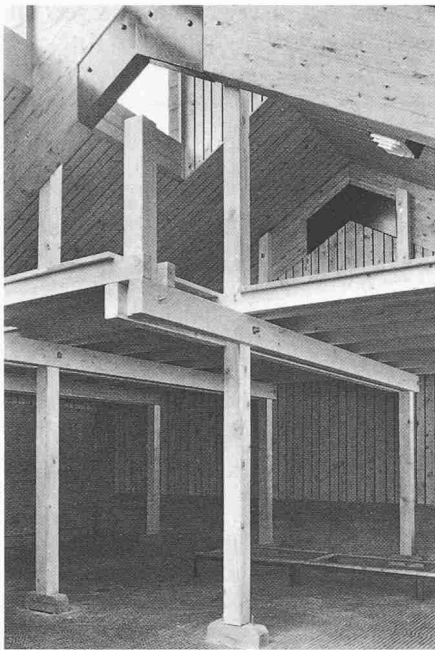
Ein zweites Projekt wurde in Zusammenarbeit mit dem Plymouth Polytechnic Institute 1980/81 durchgeführt. Auf der Grundlage eines in Zürich entwickelten Arbeitsmodells wurden in den Studios der Educational Technology-Group in Plymouth zwei Videofilme gedreht. Diese versuchen eine Einführung in den Bereich von Entwurf und Konstruktion zu geben.

#### Baukurse

Aufbauend auf Vorarbeiten im Rahmen der Architekturabteilung und dem Lehrstuhl für Konstruktion I/II wurde zum ersten Mal im Sommersemester 1980 ein Baukurs und anschliessend daran ein Baustelleneinsatz durchgeführt. Damit wurden Formen eines praxisnahen Unterrichts definiert, welcher seither in den Seminarwochen der Architekturabteilung als Lehrveranstaltung weitergeführt werden. Unter Leitung von fachlich geschulten Instruktoren werden den Studenten Grundkenntnisse in handwerklicher Fertigung, in den Baumaterialien und den Problemen der Baustelle vermittelt.

Der Baustelleneinsatz baut wenn möglich auf den Kenntnissen und Erfahrungen der Baukurse auf. Zusätzlich zu diesen sollen die Studenten unter realistischen Bedingungen mit der Baupraxis in Berührung kommen.

Die Baustelleneinsätze wurden so gestaltet, dass die geleistete Arbeit einen Beitrag zur Lösung von tatsächlich be-

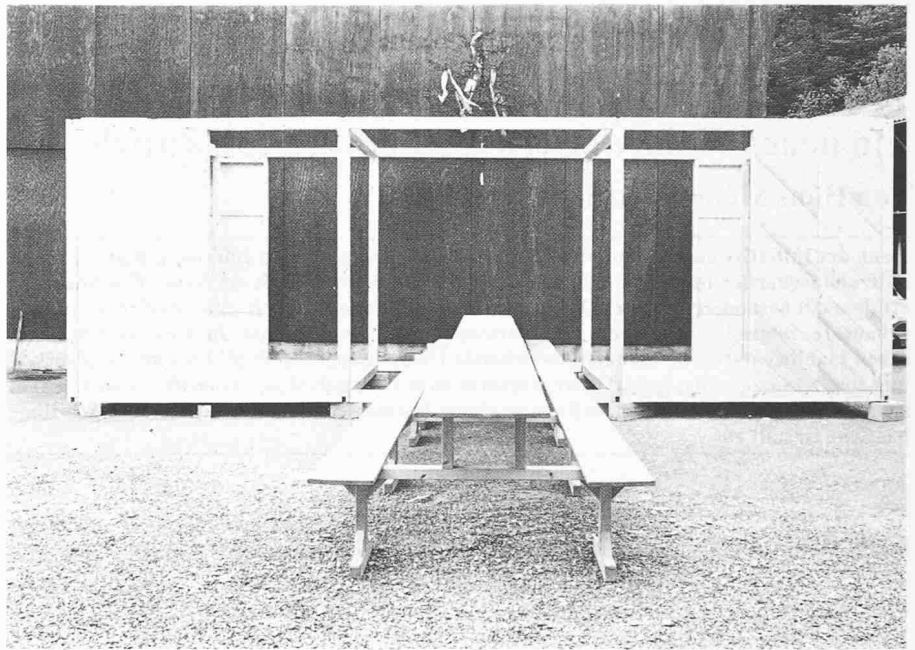


Baukurs Holzbau, SS 1980

stehenden baulichen oder architektonischen Problemen darstellt, was am Beispiel der Erdbebenhilfe deutlich wird.

Seit den ersten Anfängen im Jahre 1980 wurden sieben Baukurse und zwei Baustelleneinsätze erfolgreich durchgeführt. Die ergänzenden Illustrationen weisen auf die durchgeführten Veranstaltungen hin.

Wir stellen fest, dass Experimente und Entwicklungsarbeit unbedingt notwendig sind, um die Unterrichtsgruppe eines Lehrstuhls intellektuell und professionell «am Leben» zu erhalten. Nur der kontinuierliche Versuch, das Bezugsfeld des Unterrichts in Frage zu stellen, kann diesen selbst auch über längere Zeit in seiner Qualität erhalten. Es ist wesentlich, Hypothesen, welche sich im Rahmen der Lehre entwickeln, durch Beobachtungen oder Untersuchungen zu überprüfen und umgekehrt Neuentwicklungen als Impulse in den Unterricht zurückzuführen.



Baukurs Holzbau WS 1981/82

#### Baukurs 1/80 – Holz

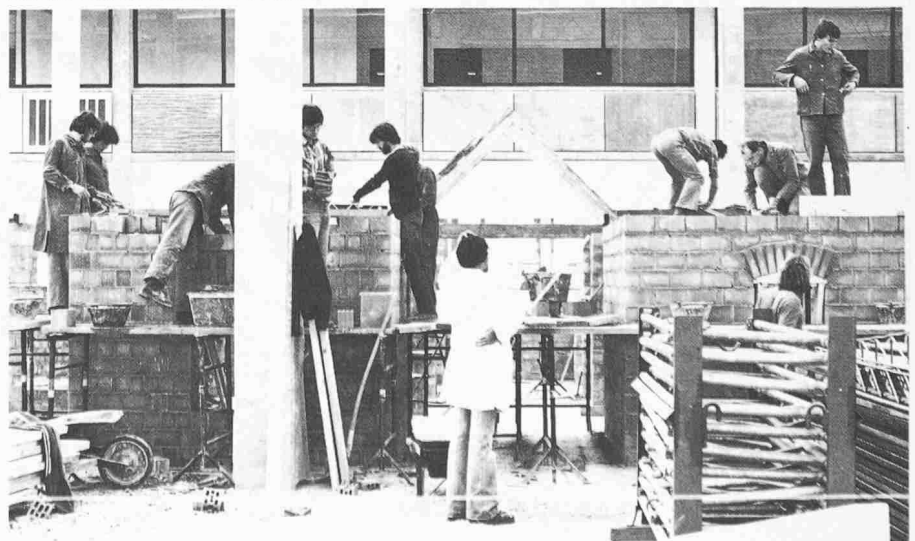
Der erste Baukurs mit Schwergewicht Holzbau fand 1980 statt. In einer Reihe von Vorübungen wurden grundsätzliche Fertigkeiten, der Umgang mit dem Material Holz sowie die Handhabung des notwendigen Werkzeugs geübt. Anschliessend daran wurden drei würfelförmige Volumen (270/270/270 cm), gegliedert in Rahmenskelett Boden, Dach- und Wandelemente, hergestellt. Herstellung, Montage und Demontage waren eine wesentliche Ergänzung der Vorübungen. Eine Aufrichte bildete den Abschluss der Arbeiten.

#### Baukurs 2/80 – Maurerkurs

Der zweite Baukurs baute auf den Erfahrungen des ersten Kurses auf. Schwergewicht des Kurses lag jedoch auf Backsteinbau. Wieder wurden in Vorübungen Fertigkeiten entwickelt und der Umgang mit Werkzeugen geübt. Die Arbeiten schlossen Mauerwerk mit Eckausbildung, Verputzarbeiten u.a. ein.

Als Gemeinschaftsarbeit im Massstab 1:1 wurde ein einfaches Volumen aufgemauert, welches sowohl verschiedene Mauerwerksverbände als auch Versetzarbeiten, Verlegen einer Balkenlage und Verputzarbeiten einschloss. – Allgemein wurde bedauert, dass der gelungene Rohbau schliesslich wieder abgebrochen werden musste.

#### Baukurs Mauerwerksbau, WS 1981/82



#### Baukurs 3/81

Im darauffolgenden Jahre wurde in der bereits erprobten Art weitergearbeitet. Wieder bildeten Vorarbeiten den Anfang des Kurses. Gerade sie erlaubten, jeden Studenten in eine Reihe von Arbeiten einzuführen.

Die Gemeinschaftsarbeit 1:1 war eine Erweiterung des Kurses 80. Sicht- und Zweischalenmauerwerk sowie das Verlegen einer Hourdisdecke und das Schalen einer Betondecke waren interessante Entwicklungen. – Das gewählte Arbeitspensum zeigte klar die Grenzen eines einwöchigen Kurses.

#### Baukurs 4/81

Ein Jugendheim der Pro-Juventute benötigte zwei Einbauten von je etwa 35 m<sup>2</sup>. Der Holzbaukurs 81 wurde als Anlass für die Erstellung dieser Einbauten gewählt. Kurz wurden die Studenten in Material und Werkzeuge eingeführt. Anschliessend daran musste sofort mit dem Abbund der Holzkonstruktion begonnen werden. Nach zwei Tagen konnte diese dann per Camion auf die Baustelle transportiert und dort aufgestellt werden.

So positiv an sich ein realistischer Arbeitseinsatz ist, so ist es gleichzeitig fraglich, ob das Erlernen von Fertigkeiten und deren Anwendung in einem Arbeitsgang abgewickelt werden können – und sollen.