Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 103 (1985)

Heft: 4

Artikel: Meine Begegnung mit Bernhard Hoesli: der Anfang des Grundkurses an der Architekturabteilung der ETH Zürich

Autor: Fleig, Karl

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-75714

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: 13.07.2025

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

einer als ungünstig erkannten Konfiguration angesetzten Lasten (inkl. Eigengewicht) erhöht werden, bis die Systemtragfähigkeit erschöpft ist. Die dann erreichte Traglast darf nicht kleiner sein als die mit einem nach Normen verlangten Gesamtsicherheitsbeiwert γ multiplizierte Gebrauchslast. Hierbei soll also max $\lambda \geqq \gamma$ sein.

Entsprechend einer weiterentwickelten Sicherheitsphilosophie wird im allgemeinen als Vergleichsniveau nun nicht mehr das der Traglast angenommen, sondern ein um einen Widerstandsbeiwert tieferliegendes. In [2] werden hierzu die Widerstände mit $1/\gamma_R$ abgemindert, wobei der *Teilsicherheitsbeiwert* γ_R dem Prinzip nach dem früheren s_2 entspricht. (In [1] werden stattdessen die Festigkeiten der Teilbaustoffe Beton und Stahl rechnerisch reduziert.) Auf der Lastseite verbleibt dann ein Teilsicherheitsbeiwert γ_L (entsprechend früherem s_1), der je nach Belastungsart und -kombination auch unterschiedlich sein kann.

Schlussbemerkungen

Im Rahmen dieser kurzen Darstellung konnte nicht auf die Gesichtspunkte zur Wahl der ungünstigsten Lastanordnung, auf die Gefahren bei partieller Entlastung nach Einleitung der Plastifizierung und damit eines *zu frühen Plastifizierungsbeginns,* auf Gesichtspunkte der *Theorie 2. Ordnung* sowie auf das Verhalten im Gebrauchszustand eingegangen werden. Es wurde hingegen versucht, möglichst wertungsfrei die vereinfachten Entwurfsprinzipien der Plastizitätstheorie darzulegen, wie sie als Grundlage für eine Bemessung auf Tragsicherheit verwendbar sind. Der entwerfende Ingenieur gewinnt durch sie einen *Freiraum zur Schnittkraftbeeinflussung,* den er nach der Elastizitätstheorie nicht hat. Es wurde insbesondere auf die Notwendigkeit eines *ausreichenden Formänderungsvermögens* hingewiesen, damit sich die vorausgesetzten Schnittkraftverteilungen einstellen können. Dies gilt nicht nur für die Verwendung der Plastizitätstheorie, sondern in gewissem Grade auch für die *Anwendbarkeit der Elastizitätstheorie.* Ferner wurde auf die Formänderungsannahmen etwas allgemeinerer Theorien, die die Beschreibung des tatsächlichen Tragwerkverhaltens bei erhöhten Belastungen anstreben, Bezug genommen.

Adresse des Verfassers: Prof. Dr.-Ing. *J. Kammenhuber,* Ordinarius für Baustatik an der TH Aachen, Langwattstr. 51, CH-8125 Zollikerberg.

Meine Begegnung mit Bernhard Hoesli

Der Anfang des Grundkurses an der Architekturabteilung der ETH Zürich

Von Karl Fleig, Zürich

Prof. Bernhard Hoesli starb infolge eines Herzversagens, 61jährig, im September 1984. Er war der Begründer des Grundkurses an der Architekturabteilung. Seit dem Wintersemester 1959 lehrte er an der ETH Zürich. Seine Methode des Architekturunterrichtes wurde weit über die Grenze der Schweiz bekannt.

Bernhard Hoesli lernte ich durch ein Telefongespräch kennen, es war am Tag meiner Abreise in die USA. Er kam gerade von seiner langjährigen Lehrtätigkeit in Texas zurück und überbrachte Grüsse von unseren gemeinsamen Freunden.

Neben meiner Arbeit in O'Neil Fords Büro in San Antonio hatte ich rege Verbindung zur University of Texas in Austin. Ich lernte dort Bernhards Mitstreiter für eine neue Architekturpädagogik kennen: Colin Rowe, Lee Hodgden, Werner Seligmann, Robert Slutzky, John Shaw u.a. Nach dreiviertel Jahren kam ich im Frühjahr 1958 wieder in die Schweiz, nach Basel, zurück. Dort traf ich Bernhard wieder. Er arbeitete damals mit Architekt Theo Manz zusammen, bevor er nach einigen Monaten nach Zürich übersiedelte und Assistent von Professor Werner Moser an der ETH wurde. Mich holte Aalto wieder für ein Jahr nach Helsinki. Im Herbst 1959 kehrte ich nun endgültig in die Schweiz zurück, noch nicht wissend, wohin es mich treiben würde. Wieder war es ein Telefonanruf von Bernhard Hoesli, worin er seine bevorstehende Professur ankündigte und mich fragte, ob ich mit Werner Seligmann, einem seiner Mitstreiter aus Texas, zusammen sein Assistent werden möchte. Die Entscheidung fiel mir nicht schwer.

Die Begegnung

Für den 6. Oktober 1959 war die erste Besprechung abgemacht. «Ich soll mir über den aufzubauenden Grundkurs Gedanken machen.» Da sassen wir nun in einem leeren, frisch gestrichenen Kellerraum, der vom Lager zum Grundkurs-Büro avancierte.

Es war die Stunde Null. Ausser unseren mitgebrachten Notizblöcken war nichts, ausser Tischen, Hockern und leeren Büchergestellen, im Raum. Wir waren über unsere Kellersituation eigentlich recht froh. Es gab uns das Gefühl, sichtbar vom Untergrund her, die Schule zu revolutionieren, und Bernhard wollte das von Anfang an tun. Der Weg war für ihn vorgezeichnet, und in seiner ausgeprägten Zielstrebigkeit hat er sein Ziel nie aus den Augen verloren.

Das erste Gespräch handelte von Administrativem, von Materialbeschaffung und Organisation. Sogleich wurden wir eingespannt und erhielten auf das nächste Gespräch hin eine Hausaufgabe, wir sollten uns zu einigen Themen schriftlich äussern. Bernhards Absicht war, dass wir zusammen den neuen Grundkurs entwickeln sollten; er wollte auch unsere Meinungen darin verarbeiten.

Die Titel unserer schriftlichen Aufgaben waren:

- Architekturauffassung in der Schweiz
- Ziele des Grundkurses; was soll im Studenten geweckt werden?
- Welche Voraussetzungen bringt der Student mit?
- Aufbau und Weg des Grundkurses
- Übungen: Arten der zweiten Dimension (ohne Farbe), Gegensätze, Arten des Raumes, Oberflächen (Relief, Texturen), Mass-Systeme, Raster-Systeme, Gesetzmässigkeit in der Form.

Die Idee

Unsere schriftlich formulierten Gedanken beschäftigte uns in Tage dauernden Gesprächen: Architekturgeschichte ist nicht nur Vergangenheit, Geschichte muss gegenwärtige Vergangenheit wer-

den. Geschichte ist nicht nur ein Bildungsfach, sie ist ein Berufsfach. Herrschende Auffassungen und sogenannte Leitbilder haben ihren Ursprung im komplizierten Ablauf der Geschichte, sie sind zusammengesetzt und überlagert von Traditionen, Gewohnheiten, Trends und der Existenz jedes Einzelnen und meist durch die Unüberschaubarkeit nicht aufbauend brauchbar. Es gilt, die zeitprägenden Ideen ausfindig zu machen, diese analysierend ins Bewusstsein und durch davon abgeleitete Theorien, als Aufbaubasis, in die Eigenmöglichkeit, zu Neuem, zu bringen.

Beim Eintritt ins Studium ist für den Neu-Studenten alles, was noch gestern war, schon Vergangenheit. Was ab heute kommt, ist noch unartikulierte Zukunft. Er ist an der Schwelle von der allgemeinen zur berufsspezifischen Bildung. Lernziel des Grundkurses muss die Vermittlung von Einsichten, Erfahrungen und kritischen Massstäben sein.

Die Voraussetzungen, die der Student für sein gewolltes Studium mitbringt, ist eine gute Allgemeinbildung auf der Basis von verschiedenstem «Fächerwissen» mit geringer Motivation zur Synthese des Gelernten. Architektur aber ist die Synthese verschiedenster Ordnungen.

Was der Student auch sicherlich mitbringt und mit dem er uns gegenüber einen Erfahrungsvorsprung hat, ist der Umgang mit Lehrern. Die daraus möglichen Verhaltensschemen müssen, sofern sie sich für den Studenten negativ auswirken, abgebaut werden. Er muss lernen, auf sich selbst zu hören und ein eigenes Entscheidungskonzept finden. Die gestellten Übungen sollen Aufgabe und Hilfsmittel sein, um dem Studenten zu ermöglichen, seine eigenen Lösungen bewusst zu finden und um seine Möglichkeiten darin zu erfahren.

Bewusstwerdung seines Tuns als Kontrollfaktor zu eigener Weiterentwicklung und zur Stärkung seines Könnens. Der Übungslauf soll langfristig nach einem steigenden Schwierigkeitsgrad aufgebaut, jedoch dazwischen mit grösseren, vorgreifenden Übungen versehen sein. Zu den Hauptübungen des architektonischen Entwerfens sollen vorgängig abstrakte Nebenübungen gestellt werden, die einen direkten Zusammenhang mit der Hauptaufgabe haben bzw. haben können, sofern - und dies wiederum eine Übung des «Zurückbesinnens» - der Student merkt, dass er diese Vorübungen als Erfahrung für seine Lösung gebrauchen kann.

Die Themen möglicher Übungen müssen vor Semesterbeginn abgesteckt und deren zeitlicher Ablauf vorliegen.

Die Haupttitel der Übungsfolge des 1. Semester im Winter 1959 waren:

1. Übungsabschnitt: 2. Dimension mit Andeutung des Räumlichen (23 Tage)
2. Übungsabschnitt: Architektonisches Entwerfen aus der Konstruktion (5 Wochen)
3. Übungsabschnitt: 3. Dimension, räumliches Denken (21 Tage)
4. Übungsabschnitt: 1. Entwurfsarbeit als Konzentrat (4 Wochen)

Unsere «Hausaufgabe» zeigte Bernhard Hoeslis programmatische Idee für den Grundkurs und für das architektonische Entwerfen ganz allgemein. Es zeigte gleich zu Beginn seine Arbeitsweise, die sich nicht auf spontane Einfälle und persönlichen Vorlieben abstützt, sondern die langfristige Lernziele ansteuert und die die Schritte dazu genau festlegt. Seine langjährige Lehrerfahrung und seine einmalige pädagogische Begabung wurden sogleich sichtbar. Er wusste genau, was er wollte, und sein Wollen war durch ein fundiertes und breit aufgefächertes Wissen abgestützt, welches hauptsächlich in seinen einmaligen Vorlesungen zum Tragen kam und immer wieder aufs neue überraschte. Folgerichtig hat er seine Einführungs-Vorlesung erst im Jahre 1961 abgehalten, denn er wollte zuerst wissen, wie er seinen Grundkurs mit den vorhandenen Gegebenheiten der schweizerischen Architekturverhältnisse in Übereinstimmung bringen kann.

Der Weg

Am 20. Oktober 1959 haben wir die erste Übung, die innerhalb von sieben Tagen bearbeitet werden musste, abgegeben. Die Übungsblätter waren immer so aufgebaut, dass der Student auch wusste, was mit dieser Übung erreicht werden sollte - Bewusstwerdung seines Tuns. Für uns Assistenten, Werner Seligmann und mich, begann eine intensive, arbeitsreiche Zeit. Neben der gemeinsamen Betreuung der Studenten in ihrem Übungsablauf - das Semester wurde durch drei geteilt, und jeder von uns hatte eine Gruppe zugewiesen - mussten wir um den richtigen Vorlesungssaal besorgt sein, die Projektoren anschleppen, die Studentenkartei führen und viel Administratives erledigen, die Übungen einsammeln, wie vieles andere mehr. Was uns auch bald den Übernamen «Unter-Hoesli» einbrachte. Zeitaufwand war für Bernhard Hoesli kein relevanter Begriff. Wir haben uns beinahe täglich getroffen, denn jede Übung, bevor sie formuliert und ausgegeben war, wurde durchdiskutiert und mögliche Lösungen meistens gemeinsam aufgezeichnet und somit für uns der Schwierigkeitsgrad bestimmbar gemacht. Die heftigsten Diskussionen gab es bei der Beurteilung der abgegebenen Arbeiten. Es war immer eine gereizte Stimmung, als es daran ging, die vielfältigen Kriteriengesichtspunkte in wenigen Zahlen, die die Noten abgaben, auszudrücken.

Notengeben war eine leidige Pflicht, eine nicht viel aussagekräftige Beurteilung, weshalb Bernhard verlangte, dass jeder Student dazu noch eine persönliche Beurteilung erhalten solle. Bernhard Hoeslis Vorlesungen waren immer so aufgebaut, dass sie mit den laufenden Übungen im Zusammenhang standen. Er zeigte jeweils Ableitungen von Bauten und Projekten. Die abstrakten Übungen hatten eine Entsprechung in der Realität. Häufig mussten wir Skizzen und Modellstudien der laufenden Übung mit der Polaroid-Kamera über Mittag aufnehmen, damit diese Arbeiten in der Nachmittagsvorlesung mitverglichen werden konnten.

Er hat seine Vorlesungen aufs genaueste vorbereitet und in Stichworten und Skizzen festgehalten. Seine über Jahre hin selbstaufgebaute, immense Diasammlung von unzähligen Reisen her war der Stützpfeiler dafür. Die Fotokamera war für ihn wichtigstes Lehrhilfsmittel. Völliges Abschalten äusserer Einflüsse und volle Konzentration auf die vorgenommene Arbeit war seine kaum überbietbare Stärke.

Ausserhalb der Arbeit an der Schule haben wir gemeinsam Ausstellungen und Künstler besucht und immer wieder versucht, Architekturübungen davon abzuleiten. Kunst und Architektur hatten für ihn den gleichen geistigen Ausgangspunkt. Frank Lloyd Wright, Le Corbusier und Mies van der Rohe waren für ihn die Wegbereiter unserer gegenwärtigen «Vergangenheit». Alvar Aaltos Wichtigkeit innerhalb der Architekturentwicklung hat er voll anerkannt, aber es machte ihm scheinbar Mühe, Aaltos Werk in eine nachvollziehbare Theorie zu bringen. Er hoffte von mir - denn ich war fünf Jahre in Aaltos Atelier tätig - Hilfe und Information darüber zu erhalten. Wir haben viel darüber diskutiert. Seine Anregungen halfen mir, einige analytische Arbeiten von Aaltos Bauten zu machen.

Unvergesslich ist mir eine grosse Reise nach Frankreich im Herbst 1960 geblieben. Der Ausgangspunkt waren die frühen Bauten von Le Corbusier in La Chaux-de-Fonds, dann zum römischen Theater in Mondeur, nach Ronchamps, zu den Glasbildern von Fernand Legér in Audincourt, nach St.-Dié, weiter nach Nancy, Briey-en-Forêt und auf die Schlachtfelder von Verdun und Valmy über Reims nach Paris. In Paris besuchten wir alles, was architektonisch von

Bedeutung war, von Perrets erster Betonkirche (1923) in Le Reincy, zum Anfang der Gotik in St.-Denis, zur Notre-Dame, zur kleinen Eglise St.-Séverin, zu allen Le-Corbusier-Bauten in und um Paris und zum Haus von Theo van Doesburg.

Jeden Abend haben wir unsere Notizen und Skizzen zusammengelegt, verglichen und über alles Erlebte und Gedachte diskutiert; es waren lehrreiche und wunderbare Gespräche. Bernhard Hoesli hat sich für diese Reise aufs sorgfältigste vorbereitet, und er überraschte uns immer wieder mit kleinen und kleinsten Informationen über die Bauten, die Landschaften und über die geschichtlichen Begebenheiten und Ereignisse. Beinahe fiebrig hat er sich jeweils Notizen gemacht, fotografiert und skizziert. Zielstrebig steuerte er, alles um sich vergessend, durch die Strassen und Plätze, und wir hatten Mühe nachzukommen.

Die Methode

Das seit Jahrzehnten gültige Axiom der empirischen Unterrichtsmethoden aller Architekturschulen, dass nämlich eine kausale Abhängigkeit zwischen Form und Funktion besteht, wollte Bernhard Hoesli durch eine neue Unterrichtsmethode ersetzen. Diese sollte sich auf Vorhandenes abstützen, davon theoretische Erkenntnisse ableiten, die in eine Wirklichkeit führen, aus der Neues und Unbekanntes entstehen kann.

Für ihn waren die Unterrichtsmethoden der Ecole des Beaux-Arts und des Bauhauses voneinander nicht soweit entfernt, wie man allgemein glaubte. Beide vertraten für ihn die sogenannte Bautypen-Methode. Es war eine Baumethode von immer komplexer werdenden Entwurfsaufgaben, vom Wohnhaus zum öffentlichen Gebäude, scheinbar rational von der Funktion zur automatisch sich einstellenden Form. Wenn die Funktion stimmt, kann über die daraus resultierende Form nicht mehr geredet werden; entweder sie gefällt, oder sie wird verworfen, etwas anderes war dabei nicht möglich.

Während die Ecole des Beaux-Arts mit historischen Stilelementen die Form aus der Funktion heraus dekorierte, glaubte das Bauhaus, dass der Architekt völlig ausserhalb des geschichtlichen Zusammenhanges steht und dass die Funktion jeweils eine neue Form, aus der Persönlichkeit des entwerfenden Architekten und des jeweiligen Zeitgeschmackes, hervorbringt.

In seinen eigenen Worten:

«Die Überzeugung, jede Aufgabe gleichsam neu, zum ersten Male und nur aus sich selber entwickeln zu können, führt zu einer Überbewertung des Neuen und der «Originalität», schliesslich zur Originalitätssucht und endlich zu einem architektonischen Fortschrittsglauben, der das Schöpferische in einem immer rascheren Hervorbringen des Noch-Nie-Gesehenen erblickt. Bei der Beurteilung eines architektonischen Werkes neigt man deshalb dazu, das hervorzuheben, wodurch es sich von anderen unterscheidet und nicht, was es mit ihnen gemeinsam hat.»

Diese Methoden züchteten nach seiner Meinung an den Schulen schon das, was eine gesunde Architekturentwicklung grösstenteils verhindert, nämlich die Unverträglichkeit und der geistige Neid der Architekten untereinander. Der Glaube an die Einmaligkeit seines Tuns verlangt die Abschirmung gegenüber seinen Kollegen – «Konkurrenten». Er wollte eine Methode finden, in der Formgesetze in der Architektur anerkannt sind und die es erlaubt, die Arbeitsabschnitte intellektuell zu begreifen. Kurz, eine Methode, die es ermöglicht, miteinander konkret über Architekturprobleme zu sprechen, zu schreiben und miteinander zu vergleichen.

Was die Architektur von anderen visualisierenden Berufen unterscheidet, ist das Denken in Raum-Wirkungen, die dritte Dimension, als ein psychisch erlebbarer Faktor, der ebenfalls ein Teil der Funktionen darstellt. Ein Plan ist erst dann ein guter Plan, wenn die räumliche, die dreidimensionale Logik darin stimmt. Das Funktionieren und die Brauchbarkeit bedeuten in der Architektur nicht mehr als die Rechtschreibung in der Literatur.

Ein grosses Anliegen war für ihn, den Studierenden beizubringen, was eine «Idee» ist. Idee war für ihn nicht nur ein Einfall, Idee war für ihn die übergeordnete Ordnung des Ganzen. Jedem bedeutenden Werk liegt eine alles tragende Idee zugrunde, an der Idee wird die Qualität eines Werkes gemessen. Ein anderer Begriff war für ihn ebenfalls von grosser Bedeutung, der Begriff der Kohärenz. Eine Form ist dann kohärent, wenn sie in ihren Einzelteilen eine gleiche Gesetzmässigkeit wie das Ganze aufweist.

Diese Ausführungen können und sollen auch nicht den vollständigen Gedankenhintergrund von Bernhard Hoesli aufzeichnen. Ich möchte diesen Beitrag mit seiner Schlusspassage aus seiner Antrittsvorlesung beenden:

«Das Ausbildungsprogramm einer Architekturschule kann heute weder auf einer rein empirischen Methode, noch auf privater Vorliebe aufgebaut werden, sondern muss im Respekt für das kohärente Gefüge der Ideen unserer Architektur und im Verständnis für die heutige Situation wurzeln. Denn die Persönlichkeit des Studierenden, seine Kraft zu erfinden, und seine Ausdrucksfähigkeit existieren nicht in Zeitlosigkeit, sondern sind nur sinnvoll im Rahmen des kulturellen Klimas der Epoche.

Dies kann nun leicht missverstanden werden als eine Aufforderung zum Epigonentum oder als Eingeständnis eines unvermeidlichen neuen Eklektizismus. Das Missverständnis würde aber auf einem Verkennen des Geschichtlichen und des Wesens des Schöpferischen beruhen. Nie hat ein schöpferischer Akt in einem kulturellen Vakuum stattgefunden: Originalität kann zwar unvermittelt auftreten, nie aber ohne Nährgrund, aus dem sie erwächst.

Der Instinkt zu imitieren ist natürlich und eine der grossen Kräfte, die kulturelle Tradition und Dauer überhaupt erst ermöglichen. Er sollte anerkannt werden als Teil eines Assimilationsprozesses. Der Studierende, der eine architektonische Disziplin akzeptiert, wird um so rascher seine Eigenart zu entdekken vermögen.

Zu frühe Erwartung seiner Originalität, zu frühe Beanspruchung seiner Kräfte führen meist nur zu einer übertriebenen und unbegründeten Einbildung, zu einer falschen Vorstellung von seiner schöpferischen Kraft und als Resultat zur grauenvollen Pseudo-Originalität. Originalität ist nicht nur eine unerwartete Manifestation einer unerklärlichen Macht, sondern ebensosehr die logische Weiterentwicklung einer Vorform. Originalität ist die Frucht von Wissen, nicht von Unkenntnis; architektonische Originalität wächst aus Erfahrung, und Erfahrung ist kaum ein Attribut der Jugend.

Nichts wird gerade echte Eigenheit und Fortschritt sicherer verhindern als mangelnde Kenntnis und Beherrschung dessen, was schon existiert. Das Schöpferische in der Architektur kann heute nicht in einem unbekümmerten und blinden Produzieren gesehen werden, sondern ist erst möglich nach dem Bewältigen und dem Assimilieren des Vorhandenen. . . .

Die Eigenschaften des architektonisch geformten Raumes zu untersuchen, um Hilfsmittel der Form-Erfindung zu entwickeln – diese Hilfsmittel in Zusammenarbeit mit dem Historiker und dem Psychologen zu überprüfen –, Übungen zu erfinden, durch die diese Hilfsmittel der Form-Erfindung lernbar gemacht werden können –, Form-Gesetze und

Strukturgesetze architektonischer Organisationssysteme zu Hilfsvorstellungen und Instrumenten zu bilden, die dem Architekten noch besser ermöglichen sollen, seine Aufgabe als Gestalter unserer Umwelt neben dem Techniker zu erfüllen, wird die Arbeit der nächsten Jahre sein.»

Bernhard Hoeslis Tod ist für uns und besonders für alle Studenten an der ETH ein grosser Verlust. Er hinterlässt eine merkliche Lücke. – Nachdem Werner Seligmann nach anderthalb Jahren wieder in die USA zurückkehrte, folgten Olivio Ferrari und René Furer als Assistenten. Ich selbst war bis 1963 Assistent und nachfolgend für ein Jahr als Lehrbeauftragter im geteilten Grundkurs, parallel zu Bernhard Hoesli, tätig.

Ich wähnte mich zu jung, um in die Lehrtätigkeit einzusteigen, und zog es vor, mein noch in den Kinderschuhen steckendes Büro aufzubauen. Wir lebten uns danach auseinander, jeder seinen eigenen Weg verfolgend.

Ohne die Begegnung mit Bernhard Hoesli wären meine eigenen Arbeiten sicher einen anderen Weg gegangen. Vieles habe ich ihm zu verdanken.

Adresse des Verfassers: *Karl Fleig*, Architekt SIA, Freiestrasse 23, 8032 Zürich.

«EHM»-Antrieb für Trolleybusse

Am 7. Juni 1984 wurde an der schweizerischen Trolleybustagung in Basel eine Gemeinschaftsentwicklung der Firmen BBC Brown Boveri, MAN und Voith vorgestellt. Der Trolleybus mit dem neuartigen «EHM»-Antrieb (Elektrisch-Hydraulisch-Mechanisch) erfordert niedrigere Investitionskosten. Damit leistet die Industrie einen weiteren Beitrag zur Wiederbelebung des Einsatzes von Oberleitungsbussen.

Der Trolleybus «EHM» soll möglichst wenig vom gewöhnlichen Dieselbus abweichen, d.h. aus Komponenten aufgebaut werden, die in hohen Stückzahlen für den Autobus- und Lastwagenbau gefertigt werden und somit kostengünstiger sind als die Bauteile des klassischen Trolleybusses.

Beim herkömmlichen Trolleybus ist der Elektromotor starr über das Differentialgetriebe mit der Hinterachse verbunden; seine Steuerung erfolgt über Widerstände und Schütze oder über einen Gleichstromsteller. Beim «EHM»-Trolleybus ist der Fahrmotor elektrisch starr mit dem speisenden Netz verbunden. Er dreht also dauernd wie ein Dieselmotor und treibt die Hinterachse über ein Automatgetriebe vom Typ Voith – DIWA851 an. Dieses umfasst einen 1. Gang mit einem hydraulischen Drehmomentwandler und einem parallel geschalteten Planetengetriebe. Der 2. und 3. Gang bestehen aus rein mechanischen Übersetzungen, wobei eine elektronische Steuerung den Zeitpunkt der Umschaltung bestimmt und diese mit der nötigen Feinheit vornimmt. Der hydraulische Wandler ist auch für Bremsbetrieb ausgelegt.

Zugkraft und Geschwindigkeit des Fahrzeuges werden über das Getriebe und über die Feldsteuerung des Fahrmotors geregelt. Da der Fahrmotor auch bei Stillstand des Fahrzeuges weiterläuft, können sämtliche Hilfsbetriebe wie Kompressor, Batterieladegenerator, Ventilator, Wasserpumpe und Lenkhilfepumpe direkt vom Fahrmotor her angetrieben werden. Separate Hilfsbetriebsmotoren werden dadurch überflüssig.

Da das Getriebe wassergekühlt ist, kann die Getriebeverlustwärme, aber auch die Bremsenergie im Winter an die vorhandene Wasserheizung abgegeben werden.

Wird ein Notfahrantrieb mittels Verbrennungsmotor benötigt, kann dieser das Fahrzeug direkt über das Automatgetriebe antreiben. Die Kombination mit einem Dieselmotor ähnlicher Leistung wie beim Elektromotor führt zum Duo-Bus.

Die ersten Prinzipversuche wurden auf dem Genfer Trolleybusnetz gefahren. Ab Ende Juni 1984 wird der «EHM»-Trolleybus einen rund einjährigen Probebetrieb bei den Verkehrsbetrieben der Stadt Lausanne aufnehmen.

BBC AG, 5401 Baden

Technische Daten	
Fahrzeug	MAN-Stadtlinienbus SL200
zulässige Bruttomasse	17 600 kg
Fahrgastkapazität	100 Personen
Länge	11 000 mm
Breite	2500 mm
Antriebsachse	H07-1080
Hinterachsübersetzung	6,73:1
Elektromotor	BBC-GBN250L36
Dauerleistung	162 kW
Drehzahlsteuerung	Feldsteuerung
Automatgetriebe	Voith-DIWA851 mit Wandlerdrucksteuerung und Retardbremse
Fahreigenschaften	
Höchstgeschwindigkeit	70 km/h
Steigfähigkeit	20%
Beschleunigung	1,4 m/s²
Verzögerung mit Retardbremse	1,2 m/s²

Bild 1. Prototyp des von BBC Brown Boveri, MAN und Voith entwickelten «EHM»-Trolleybusses
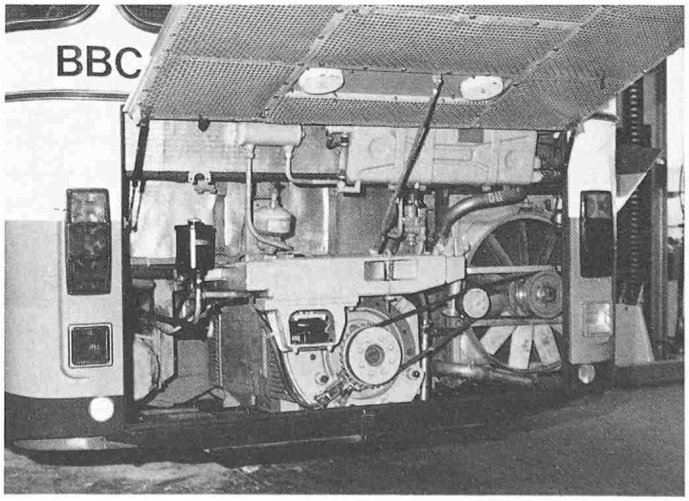
Bild 2. Motorraum des EHM-Demonstrationsfahrzeuges von BBC/MAN/Voith. Der 162-kW-Elektromotor im Heck (Mitte) treibt direkt das automatische Getriebe an, wo sonst der Dieselmotor im Heck angebracht ist. Rechts Kühlaggregat mit Ventilator (mit Dieselbus identisch); links der Erreger-Generator