

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 91 (1993)

Heft: 11: Ingenieurschule beider Basel ; 30 Jahre Abteilung Vermessungswesen ; Auf dem Weg zur Fachhochschule

Artikel: Die Ausbildung zum Vermessungsingenieur (HTL) an der Ingenieurschule beider Basel

Autor: Gottwald, R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-234986>

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: 25.01.2026

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

La formation aujourd’hui

Die Abteilung Vermessungswesen hat auf den raschen technischen Wandel durch einen Ausbau des Lehrkörpers und der Infrastruktur sowie durch eine dauernde Aktualisierung des Studienplanes reagiert. Eine zentrale Stellung kommt heute dem Bereich Geo-Informatik zu. Bemerkenswert ist der hohe Anteil der Studienzeit, den praktische Übungen und Projektarbeiten beanspruchen. Mit dem Ausbildungsprojekt «Messinstrumente des Altertums» gelang es dem Dozenten, die Studenten zu motivieren und vielschichtige Lernziele anzusteuern.

La section des mensurations a réagi à la rapide évolution technique par un renforcement du corps enseignant et de l’infrastructure ainsi que par une continue adaptation du plan d’études. Le domaine de la géoinformatique joue aujourd’hui un rôle prédominant. Il est à souligner qu’une part importante du temps d’études est sollicitée par les exercices pratiques et les études de projets. Avec le projet de formation «Instruments de mesure de l’Antiquité», l’enseignant a réussi à motiver les étudiants et à viser une variété d’objectifs de formation.

Die Ausbildung zum Vermessungsingenieur (HTL) an der Ingenieurschule beider Basel

R. Gottwald

Die Ingenieurschule beider Basel (IBB) im Jahr 1993

In der Einleitung zum Studienführer «Vermessungswesen» sind die allgemeinen Ausbildungsziele der IBB wie folgt beschrieben:

«Die Ingenieurschule beider Basel (IBB) vermittelt anwendungsbezogenes Ingenieurwissen auf wissenschaftlicher Grundlage. Sie schult die Fähigkeit ihrer Absolventen, schwierige Aufgaben aus den Bereichen Technik, Planung und Gestaltung

zu erkennen, analysieren und lösen. Sie fördert die Persönlichkeitsbildung, das kritische und analytische Denken und die Urteilsfähigkeit. Sie bietet hierzu geeignete Lehrveranstaltungen und Nachdiplomstudien an und beteiligt sich durch gezielte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten an der Weiterentwicklung und Aktualisierung von Technologien und des technischen Wissens.»

Im 22. Jahr ihres Bestehens bietet die IBB insgesamt 10 verschiedene Studienzweige an. Neben den «klassischen» In-

genieurfachrichtungen (Maschinenbau, Elektrotechnik, Chemie, Bauingenieurwesen, Vermessungswesen und Architektur), die seit der Gründung der IBB bestehen, wurden in den letzten 10 Jahren 4 Nachdiplomstudienzweige eingerichtet. Es sind dies die Nachdiplomstudien «Energie» (NDS-E), «Informatik» (NDS-I), «Umwelt» (NDS-U) und «Computer Integrated Manufacturing» (NDS-CIM). Die beiden zuletzt genannten Nachdiplomstudien bestehen seit Ende 1992. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die aktuelle «Schulstatistik».

Vergleicht man diese Aufstellung mit den von Ammann (1981) dargelegten Zahlen, so ergeben sich folgende signifikante Änderungen (Tabelle 2).

Die Ausbildung an der Abteilung Vermessungswesen

Gemäss den allgemeinen Zielen der IBB ist es Ausbildungsziel der Abteilung Vermessungswesen, dass ihre Absolventen in der Lage sind, auch komplexe und komplizierte Sachverhalte zu erfassen und zu analysieren. Sie sollen in der Lage sein, fehlertheoretisch fundierte, wirtschaftliche Problemlösungen unter Verwendung moderner Hilfsmittel zu erarbeiten und alle notwendigen Arbeiten selbstständig auszuführen.

Tabelle 3 zeigt den aktuellen Studienplan. Die Ausbildung enthält neben Fächern aus den Bereichen «Sprache, Recht und Gesellschaft» (19%), «Naturwissenschaften» (25%), «Planung und Tiefbau» (11%), schwerpunktmaßig den Bereich «Vermessung» (41%). Der Student hat sich durch genügende Leistungen für jedes Folgesemester zu qualifizieren (Semesterpromotion). Ende des 4. Semesters ist die Vordiplom-Prüfung in den Fächern «Deutsch», «Englisch», «Geometrie», «Mathematik und Statistik», «Physik», «Vermessungskunde und Geodäsie» sowie «Fehlertheorie und Ausgleichungs-

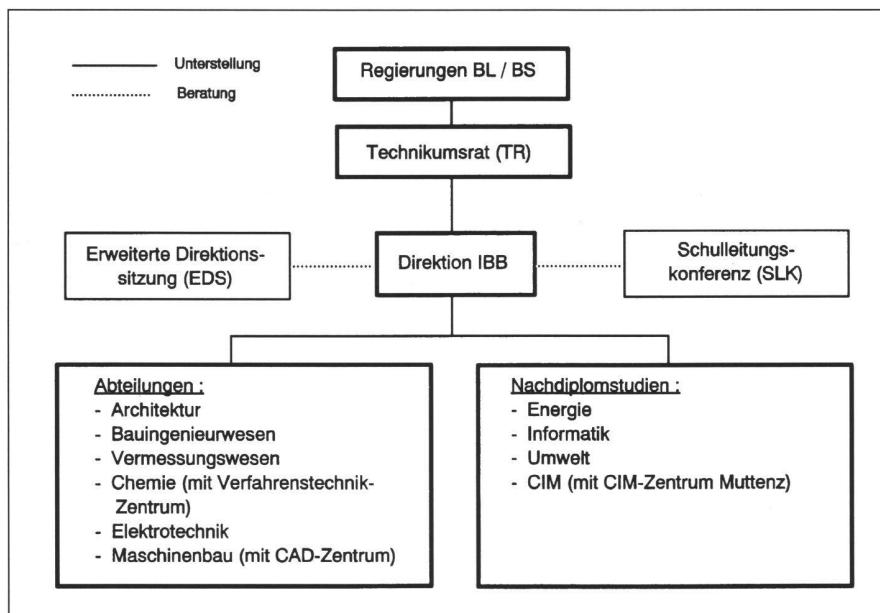


Abb. 1: Organisationsstruktur der IBB.

rechnung» abzulegen. Die Diplomprüfung im 6. Semester umfasst mündliche bzw. schriftliche Prüfungen in den Fächern «Geodäsie und Ausgleichungsrechnung», «Rechtslehre», «Amtliche Vermessung», «Verkehr, Strassen- und Bahnbau» sowie «Landumlegung». Zudem muss der Prüfling in einer achtständigen «Feldprüfung» ein kleines praktisches Vermessungsprojekt vollumfänglich durchführen. Den Abschluss der Ausbildung bildet eine vierwöchige Diplomarbeit (4%), in der meist Themenstellungen aus der Praxis bearbeitet werden.

Die gesamte Ausbildung umfasst zirka 4200 Stunden (Lektionen). Dies führt zu einer durchschnittlichen Wochenstundenzahl von ca. 37, in welchen Lehrveranstaltungen besucht werden müssen. Eine Umfrage unter den Studierenden der jetzigen Semester hat ergeben, dass im Durchschnitt noch weitere 20 bis 25 Stunden für die Stoffnachbearbeitung, die Bearbeitung von Übungsaufgaben und für Prüfungsvorbereitungen aufgewendet werden müssen. Dies stellt eine erhebliche Belastung dar und führt zwangsläufig zu «Optimierungsaktionen», unter denen zu meist die nicht prüfungsrelevanten Fächer leiden. Die Situation ist in den anderen Fachbereichen der IBB ähnlich. Es sind daher Bestrebungen im Gange, das Lehrangebot von 4200 Lektionen generell auf 8 Semester zu verteilen, wodurch die Zahl der Wochenstunden auf ca. 28 reduziert und damit die Studienqualität verbessert werden könnte (vgl. Ammann [1993]).

Vergleicht man den «Studienplan 1993» mit der «Studententafel 1981» (Ammann [1981]) stellt man zunächst keine grundlegenden Änderungen fest. Die prozentuale Verteilung der Unterrichtszeiten auf die vier angegebenen Fächergruppen ist nahezu unverändert geblieben. Am Beispiel der Fachgruppe «Vermessung» soll jedoch aufgezeigt werden, dass die Lehrinhalte und damit verbunden auch die notwendigen infrastrukturellen Einrichtungen stets auf dem neuesten Stand gehalten und damit eine aktuelle, an den Bedürfnissen der Praxis orientierte Ausbildung garantiert werden kann. Dieser hohe (aber absolut notwendige) Anspruch erfordert von allen Beteiligten grosses Engagement und von den Schulträgern die Bereitstellung der notwendigen Betriebsmittel und Investitionen.

Die Fächergruppe «Vermessung» im Wandel

Bedingt durch den enormen Entwicklungsschub in den Bereichen der Messtechnik, Informatik und Systemtechnik hat sich in den vergangenen zehn Jahren das Aufgabenfeld des Vermessungsingenieurs vom «Erfassen und Bearbeiten von Daten» zum «Erfassen, Strukturieren und Verwal-

Trägerschaft :		Kantone Basel-Landschaft und Basel Stadt	
Angehörige (Stand : SS1993):		826	
Studenten/innen		Dozenten/innen	
Abteilung	Anzahl	[%]	
Architektur	53	9%	im Hauptamt 61 39%
Bauingenieurwesen	38	6%	im Nebenamt 96 61%
Vermessungswesen	58	10%	Total 157
Chemie	63	11%	
Elektrotechnik	132	23%	Assistenten/innen 23
Maschinenbau	131	22%	Technisches Personal und Verwaltung 61
NDS-Informatik	35	6%	
NDS-Umwelt	20	3%	
NDS-Energie	18	3%	
NDS-CIM	37	6%	
Total	585		
Betriebskosten 1992 :		23.6 Mio CHF	Kostenträger 1992 :
davon Personalkosten		16.7 Mio CHF	Kanton BL 51.8%
davon Sachkosten		6.9 Mio CHF	Kanton BS 29.9%
			Bund 11.1%
			Übrige 7.2%

Tab. 1: Die IBB in Zahlen: 1993.

	1981	1993	Änderung
Zahl der Studierenden	468	585	25%
Anzahl Dozenten (haupt- und nebenamtl.)	84	157	86%
Verhältnis Hauptamtl / Nebenamtl. Dozenten	41 / 43	61 / 96	48% / 123%
Betriebskosten	9.3 Mio CHF	23.6 Mio CHF	154%

Tab. 2: Änderung der Leistungsdaten der IBB 1981–1993.

ten von Daten» verlagert. Leistungsfähige elektronische Messsysteme (z.B. elektronische Tachymeter der neuesten Generation und GPS, um nur zwei zu nennen) vereinfachen das «Erfassen» der Daten immer weiter. Die früher vielpropagierte «Kunst des Messens» verliert (leider?) immer mehr an Bedeutung. Das Messinstrument wird zur «Blackbox». Vielmehr muss der junge Ingenieur schon früh mit dem Systemgedanken vertraut gemacht werden. Die «Blackbox» rückt ein wenig in den Hintergrund. «Sensor» und «Software/Informatik» bilden heute ein integriertes, komplexes Mess-, Datenerfassungs- und Datenverwaltungssystem, dessen Beherrschung eine fundierte Kenntnis aller beteiligten «Disziplinen» verlangt. Dementsprechend hat sich im Bereich der Informatikausbildung in den letzten Jahren der vielleicht stärkste Wandel vollzogen.

Informatik und Geo-Informatik

Das Schwerpunkt der Ausbildung hat sich vom reinen Programmieren (als Teil des Mathematik-Unterrichts) und dem computergestützten Rechnen (vermessungstechnisches Rechnen) zum Modellieren und Verwalten raumbezogener Da-

ten verlagert. Seit 1988 wird hierzu eine 3-semestrische Vorlesung «Raumbezogene Informationssysteme» angeboten. Der Wandel und starke Ausbau hat sich in diesem Bereich vor allem seit 1988 vollzogen. Die wichtigsten Etappen:

- 1988 Schaffung einer hauptamtlichen Dozentenstelle für den Fachbereich Informatik/Geo-Informatik mit dem Auftrag der Lehre und Betreuung der Informatik-Infrastruktur, die verwandten Fachbereiche (z.B. aV) bei der Nutzung der Geo-Informatik zu unterstützen und die Anwendung zu fördern.
- 1988 Beschaffung des raumbezogenen Informationssystems INFOCAM (Netzwerk mit einer Servereinheit und 5 graphischen Arbeitsstationen).
- 1989 Einrichtung von 8 PC-Arbeitsplätzen. Entwicklung von TRIG/PC (Benutzeroberfläche und Datenverwaltung für das Programmsystem LTOP).
- 1991 Integration von 3 photogrammetrischen Arbeitsstationen in das «INFOCAM-Netzwerk».

La formation aujourd’hui

Semester	Wochenstunden/Semester						Lektionen Total 1-6	% Total
	1	2	3	4	5	6*		
Sprache und Gesellschaft								
Deutsch	3	2	2	2	-	-	9	170
Englisch	3	3	2	2	-	-	10	191
Französisch	-	-	2*	2*	2	2	4	128
Geschichte	2	2	-	-	-	-	4	78
Wirtschaftlehre	-	-	-	-	-	2	2	24
Soziologie	-	-	-	-	-	2	2	24
Rechtslehre	-	-	-	-	5	4	9	123
Referate	-	-	-	-	-	3	3	36
Freihandzeichnen	2	-	-	-	-	-	2	36
Zwischen-Summe	10	7	6	6	7	13	49	810
								19%
Naturwissenschaften								
Geometrie	4	4	-	-	-	-	8	156
Mathematik	7	3	5	6	-	-	21	393
Statistik	-	4	-	-	-	-	4	84
Physik	3	3	3	3	-	-	12	228
Chemie	4	-	-	-	-	-	4	72
Geologie	4	-	-	-	-	-	4	72
Photographie	-	2	-	-	-	-	2	42
Zwischen-Summe	22	16	8	9	0	0	55	1047
								25%
Vermessung								
Informatik I	-	3	2	-	-	-	5	99
Geo-Informatik I	-	-	-	2	3	2	7	107
Geo-Informatik II (Wahlfach)	-	-	-	-	-	4	4	48
Vermessungskunde, Geodäsie	4	10	8	6	4	6**	32	792
Astronomie	-	-	2	-	-	-	2	36
Fehlertheorie, Ausgleichungsrechnung	-	-	5	4	5	2	16	265
Amtliche Vermessung	-	-	-	-	3***	4	4	173
Photogrammetrie I	-	-	-	2	5***	-	2	193
Photogrammetrie II (Wahlfach)	-	-	-	-	-	5	5	60
Kartographie, Reproduktionstechnik	-	-	-	-	1	-	1	15
Zwischen-Summe	4	13	17	14	21	19	80	1728
								41%
Planung und Tiefbau								
Hydraulik, kulturtechn. Wasserbau	-	-	4	4	-	-	8	148
Verkehr, Straßen- und Bahnbau	-	-	3	3	4	-	10	171
Planung	-	-	-	2	-	-	2	38
Landumlegung	-	-	-	-	4	4	8	108
Gemeindeingenieurwesen (Wahlfach)	-	-	-	-	-	4	4	48
Zwischen-Summe	0	0	7	9	8	4	28	465
								11%
Diplomarbeit								
Summe	36	36	38	38	36	36	212	4210
								100%

*ur Anfänger, **-und ein dreiwöchiger Feldkurs, ***-und je ein zweiwöchiger Feldkurs

- ohne Zeiten für Diplomprüfungen und Diplomarbeit

Tab. 3: Rahmenstudienplan (Übersicht) 1993.

1992 Evaluation und Beschaffung eines Softwarepaketes für die Modellierung und Auswertung von Digitalen Terrainmodellen (DTM).

Die bestehende Infrastruktur muss konsequent den laufenden Entwicklungen angepasst werden. Im Bereich der Anwendung von Informatikmitteln am Arbeitsplatz eines Ingenieurs (z.B. Textverarbeitung, Präsentationsgraphik, Tabellenkalkulation und Datenbanken) sind neue Ausbildungsschwerpunkte geplant.

Vermessungskunde, Geodäsie

Auch hier hat die Entwicklung im Bereich der Instrumententechnik, Registrat- und Auswertesysteme grössere Umstrukturierungen notwendig gemacht. 1991 wurde diesem Sachverhalt durch die Schaffung einer Dozentenstelle für Geodäsie und Instrumentenkunde Rechnung getragen.

Die wichtigsten Etappen der letzten Jahre.

- 1991 Schaffung einer hauptamtlichen Dozentenstelle für den Fachbereich Geodäsie und Instrumentenkunde
- 1991 Schenkung der Leica Aarau AG als Grundstock eines vermessungstechnischen Messlabor
- 1991 Neustrukturierung und Modernisierung der vermessungstechnischen Grundlagenausbildung
- 1992 Einrichtung eines Blockkurses «Einführung in die Digitale Bildverarbeitung» für Vermessungsingenieure
- 1993 Beschaffung von 4 GPS-Messsystemen und Auswertesoftware.

Fehlertheorie und Ausgleichungsberechnung

Vom 3. Studiensemester an bilden diese Fächer geradezu einen «roten Faden», der Verbindungen zu allen weiteren fachtechnischen Disziplinen herstellt. Auffallend ist die hohe Stundendotation mit total 16 Semesterwochenstunden. (Zum Vergleich sei der neue Rahmenstudienplan der TH Dresden [Technische Hochschule] angeführt, wo dieser Fachbereich total 12 Semesterwochenstunden beansprucht.) Der Grund dafür liegt in der zentralen Bedeutung dieses Bereiches und vor allem auch darin, dass wir umfangreiche und zeitaufwendige Übungen (Netzberechnungen) durchführen. Waren vor 20 Jahren die theoretischen Modelle vergleichsweise einfach und die Durchführung der Berechnungen mühsam, ist es heute umgekehrt. Die numerische Rechnung bereitet durch die Verwendung ausgereifter Programmsysteme in der Regel keine Probleme mehr. Die Schwierigkeiten liegen vielmehr darin, die theoretischen Hintergründe der oft komplexen Modelle zu verstehen und die Resultate entsprechend korrekt zu interpretieren.

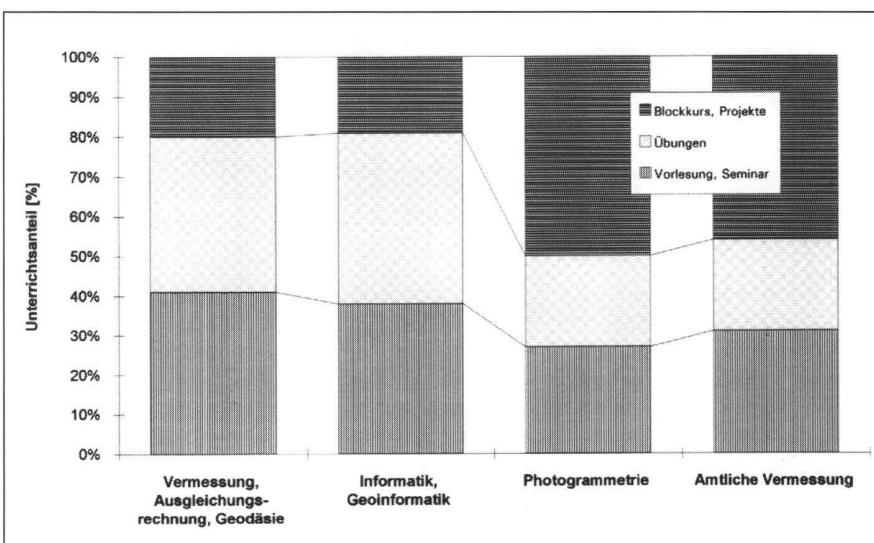


Abb. 2: Prozentuale Verteilung der Unterrichtsanteile im Bereich der Fächergruppe «Vermessung».

Ausbildung heute

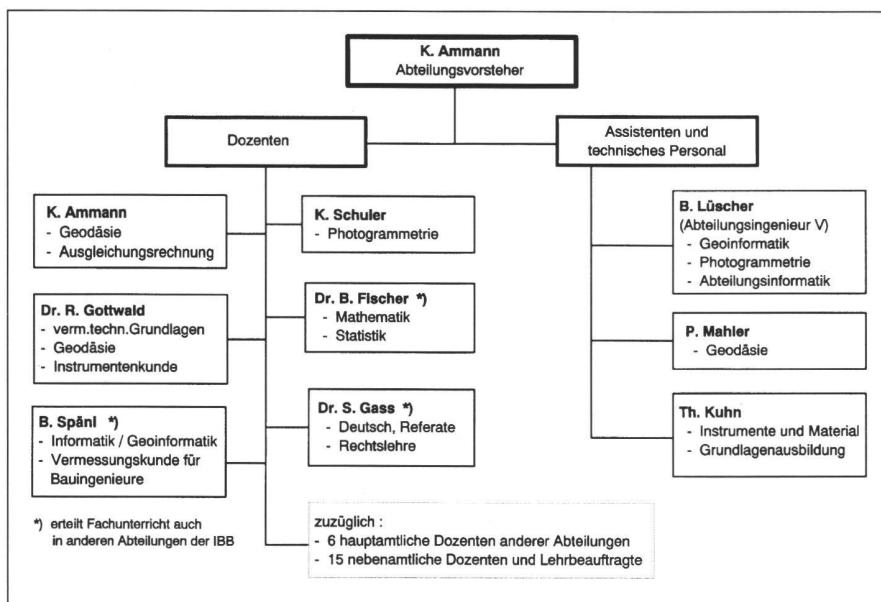


Abb. 3: Organisation der Abteilung Vermessungswesen.



Abb. 4: Fachdozenten und Assistenz (v.l.n.r.: B. Lüscher, P. Mahler, K. Schuler, R. Gottwald, K. Ammann, B. Späni, Th. Kuhn).

Neben den klassischen Ausgleichsmodellen gewinnen heute zudem Transformations- und Interpolationsprobleme an Bedeutung.

Photogrammetrie

Mit der Beschaffung eines Kern DSR11 (mittlerweile umgerüstet auf DSR15) im Jahre 1988 und zwei Arbeitsstationen SD2000 im Jahre 1991 sowie der entsprechenden Erfassungs- und Auswertesoftware (Aerotriangulation, Bündelblockausgleichung) konnte der Übergang von der Ära der Analog-Geräte zur analytischen Photogrammetrie vollzogen werden. In Zukunft wird verstärkt der Bereich der «Digitalen Photogrammetrie» in die Ausbildung einbezogen, wobei auch hier die

Verbindung zur Geo-Informatik immer stärker an Bedeutung gewinnt.

Amtliche Vermessung

Lehrinhalte und Lernziele orientierten sich an den rechtlichen und technischen Grundlagen der aV neuer Ordnung (AV 93). Die berufliche Vorbildung und Erfahrung in den Bereichen der aV alter Ordnung liefert hierzu die solide Basis. Der Unterricht wird von einem nebenamtlichen Dozenten mit grosser RAV-Kompetenz und mit Unterstützung des hauptamtlichen Dozenten für Geo-Informatik erteilt.

Neben der Vermittlung fundierter theoretisch-wissenschaftlicher Kenntnisse wird in allen vier Fächern grosser Wert darauf gelegt, das theoretisch vermittelte durch entsprechende Übungen sowie die selbständige Durchführung von entsprechenden Aufgaben und Projekten zu vertiefen. Abbildung 2 zeigt die prozentuale Verteilung der Unterrichtszeiten auf die Bereiche «Wissensvermittlung» (Vorlesung, Seminar) und «Praktika» (vorlesungsbegleitende Übungen, Blockkurse, Projekte). Der Anteil dieser «praktischen Ausbildung», die aufgrund der dabei eingesetzten teilweise hochkomplexen Systeme einen sehr hohen Betreuungsaufwand erfordert, beträgt dabei je nach Fach zwischen 60% und 80% der gesamten Unterrichtszeit.

An der Ausbildung sind insgesamt 12 haupt- und 15 nebenamtliche Dozenten beteiligt (Abb. 3). Durch den hohen Anteil nebenamtlicher Dozenten im fachspezifischen Teil wird der aktuelle Bezug zur Praxis sichergestellt.

Die «Vermessungstechnische Grundlagenausbildung» an der IBB

In den ersten drei Studiensemestern bilden die Fachgruppen «Naturwissenschaften» (40% der kumulierten Semesterwo-

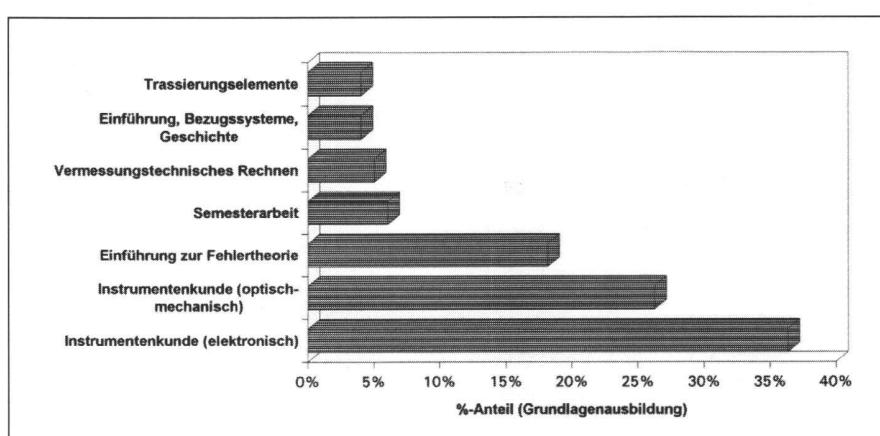


Abb. 5: Prozentuale Aufteilung der Grundlagenausbildung «Vermessungskunde».

La formation aujourd’hui

chenstunden) und «Vermessungstechnische Grundlagen» (24% der kumulierten Semesterwochenstunden) die Ausbildungsschwerpunkte.

Wie in Ammann (1993) ausgeführt, sind dabei neben der absolut notwendigen Vermittlung des notwendigen Fachwissens auch das Heranführen an arbeitsmethodische (Arbeitsorganisation und Arbeitstechnik, Projekt-Management) und soziale Aspekte (Arbeiten im Team, Führung, ...) wichtige Ziele der Ausbildung. Zum besseren Verständnis wird dabei versucht, alle diese Aspekte in einen Gesamtrahmen einzubetten. Dies soll im folgenden am Beispiel Grundlagenausbildung im Fach «Vermessungskunde» verdeutlicht werden.

Einführung, Bezugssysteme, Geschichte

Ziel dieses Abschnittes ist es, dem Studierenden die historische Entwicklung sowie die engen Zusammenhänge unserer heutigen Grundlagen-Systeme (Lage-, Höhen-Netze) mit der Entwicklung der Instrumenten-, System- und Auswerte-Technik zu veranschaulichen. Auch wird der Wandel im Aufgabenfeld unseres Berufsstandes kurz umrissen.

Vermessungstechnisches Rechnen / Informatik-Hilfsmittel

In diesem Abschnitt werden die aus der Zeichnerausbildung bereits bekannten «ebenen» Berechnungsverfahren rekapi-tuliert. Die Berechnungen werden auf Taschenrechnern des Typs hp48sx mit einem von Absolventen der HTL Muttenz entwickelten Programmsystem ausgeführt. Im Zusammenhang mit dem Mathe-matik-Unterricht wird zudem eine kleine Einführung in die Grundzüge der Pro-grammierung gegeben.

Eine seit 1991 unter den Studierenden des jeweiligen Anfangssemesters durchgeführten Umfrage zum Thema «Kennt-nisse von Informatik-Hilfsmitteln (Hard-ware und Software)» zeigt folgende inter-essante Trends:

- ein Grossteil der Studienanfänger ist bereits im Besitz eines programmierba-ren Taschenrechners (zumeist hp48sx) teilweise bereits mit entsprechender «Vermessungssoftware»
- es sind vermehrt Kenntnisse in der Pro-grammierung von Taschenrechnern und PC vorhanden
- die Zahl der Studierenden, die im Besitz eines eigenen Personal-Computers (meist MS-DOS) sind bzw. die Anschaf-fung eines PC beabsichtigen steigt stark an
- die Zahl der Studierenden mit Anwen-dungskenntnissen von Textverarbei-

tung, Tabellenkalkulation und Präsen-tationsgrafik steigt stark an

- im Rahmen der Zeichnerausbildung werden vermehrt Informatikmittel (CAD, Berechnungsprogramme) einge-setzt, so dass auch hier bereits ver-mehrt Kenntnisse vorhanden sind.

Wir sind bemüht, in den ersten zwei Stu-diensemestern allen Studierenden die Verwendung von entsprechenden Infor-matikhilfsmitteln (speziell Textverarbe-tung und Tabellenkalkulation) durch ent-sprechende Schulungen zu ermöglichen, um so einen möglichst frühzeitigen, effi-zienten Einsatz in der Ausbildung (Aus-wertung, technische Berichte usw.) zu er-reichen.

Instrumentenkunde und Messmethoden

In diesem Bereich wurde in den letzten zwei Jahren eine Neustrukturierung und Schwerpunktverschiebung von den klassischen optisch-mechanischen Instru-menten hin zu elektronischen Mess- und Erfassungssystemen vorgenommen und der Unterricht modular aufgebaut.

Optisch-mechanische Instrumente (Nivel-lier, Theodolit, Tachymeter) werden nur noch soweit erläutert, wie es zum grund-sätzlichen Verständnis von Funktions-weise und Fehlerhaushalt sowie zur Inter-pretation früherer Vermessungsarbeiten notwendig ist. Die Verfahren der Rich-tungs- und Höhenmessung (einschl. Prä-zisionsnivelllement) werden allerdings noch recht intensiv unterrichtet und praktisch erprobt, um später bei der Verwen-dung elektronischer Messsysteme selbst die wesentlichen Unterschiede herausar-beiten zu können. Die optische Distanz-messung wird nur noch im Anschauungs-unterricht behandelt.

Aufbauend auf dem Unterrichtsmodul «Optisch-mechanische Instrumente und Messverfahren» erfolgt bereits im vierten Quartal des zweiten Semesters in Abstim-mung mit dem Physikunterricht eine Ein-führung in die Grundlagen der Elektronik geodätischer Instrumente. Schwerpunkt der daran anschliessenden Ausbildung an und mit elektronischen Messsystemen (Theodolit, EDM, Tachymeter, Servo-Tachymeter, Digital-Nivellier) ist die kritische Auseinandersetzung mit systematischen Instrumentenfehlern, möglichen Fehlfunktionen sowie vom Anwender praktizierba-ren Prüf- und Kalibrierverfahren (Feldver-fahren). Die Registrierung der Daten und der anschliessende Transfer in weiterver-arbeitende Systeme schafft dann rasch die Verbindung zur Geo-Informatik. Im vierten Studiensemester werden dann mit den so gewonnenen Grundlagenkenntnis-sen und den mittlerweile erarbeiteten Grundlagen zur «Fehlertheorie» und «Ausgleichungsberechnung» kleine in sich geschlossene Vermessungsaufga-

ben bearbeitet. Ebenfalls im vierten Se-mester wird ein «kleiner Feldkurs» absol-viert, in dem eine Aufgabe aus der Praxis vollumfänglich zu bearbeiten ist (z.B. 1992: Präzisionsnivelllement im Tunnel-netz «Adler» mit NA2000/3000; 1993 Pachtlandvermessung «Hochwald» [Ta-chymetrie-Kurs]).

Durch eine grosszügige Schenkung der ehemaligen Leica Aarau AG (vormals Kern & Co. AG) sowie Haushaltsmitteln der IBB kann zudem das Projekt eines «Vermessungstechnischen Messlabor» realisiert werden, um die Studierenden auch mit den Methoden und Möglichkeiten einer labormässigen Instrumentenprüfung vertraut zu machen.

Semesterarbeit (1. Semester) – projektorientiertes Arbeiten

Im ersten Studiensemester werden etwa 25% der im Fach «Vermessungskunde» zur Verfügung stehenden Zeit für die Be-arbeitung einer Semesterarbeit verwen-det. Die Themen dieser Arbeit werden in jedem Semester neu festgelegt und stam-men meist aus dem Themenkreis «Ge-schichte des Vermessungswesens und der Instrumentenkunde». Das vorgege-bene Thema muss in einem vorgegebe-nen zeitlichen Rahmen bearbeitet und anschliessend vor der Klasse präsentiert werden (freier Vortrag). Die Resultate der Arbeiten werden zudem in einem schriftli-chen Bericht zusammengefasst.

Mit dieser unter Anleitung des Dozenten in kleinen Gruppen (2 bis 3 Studenten / Ar-bbeitsgruppe) ausgeführten Arbeit werden neben der möglichst sachlich korrekten Bearbeitung des Themas folgende Ziele verfolgt:

- Einführung in die Grundzüge der Ar-bitsmethodik und Projektarbeit (Ar-bits- und Terminplanung Gruppenar-biet / Aufgabenverteilung, Fortschritts- und Terminüberwachung)
- Bearbeitung eines vorgegebenen The-mas in einem vorgegebenen Zeitrah-men (Literatur-Auswahl und -Studium, Extrahieren aller notwendigen Infor-mationen), präsentationsfähige Aufberei-tung [Referat und Bericht])
- Einführung in ein Textverarbeitungssy-stem («Training on the job»)
- erste Übungen im freien Vortrag.

Da vom vierten Semester an die projek-toorientierte Arbeit immer mehr in den Vor-dergrund rückt, ist es unser Anliegen, die Studierenden möglichst frühzeitig (wenn auch aufgrund der beschränkten Zeit nur in bescheidenem Umfang) in die Welt des «projektorientierten Arbeitens» im Team einzu führen. Die persönliche und individu-ell verschiedene optimale Arbeitsmetho-dik muss dann allerdings jeder mit den ge-gaben Hilfen selbst finden.

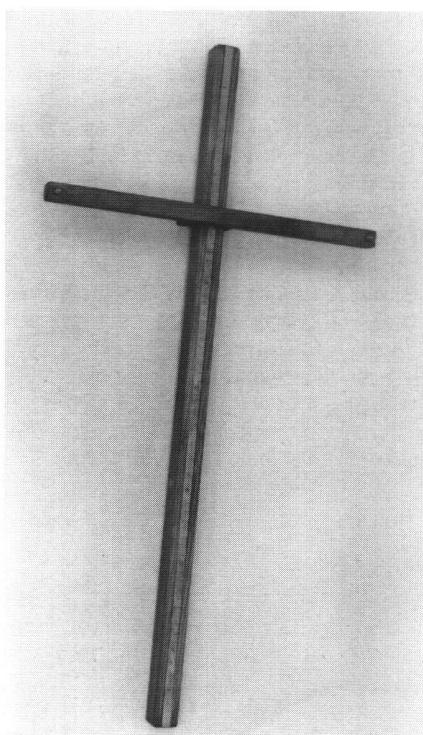


Abb. 6: Der Jakobsstab (Arbeitsgruppe: Ch. Marti, P. Scherrer, K. Zimermann).

Semesterarbeit V1 – Wintersemester 1992/93:

Im Hinblick auf das bevorstehende Abteilungsjubiläum wurde 1992 den Studierenden des 1. Semesters eine besondere Aufgabe aus dem Themenkreis der historischen Instrumentenkunde gestellt.

Thema:

- Messinstrumente des Altertums

Ausgewählte Messinstrumente:

- Messeil – Zwölfknotenschnur, Groma, Astrolab, Jakobstab, Geometrisches Quadrat, Setzwaage mit Senkel, Herons Nivellierlatte

Aufgabenstellung:

- Verstehen von Aufbau und Funktionsprinzip
- Erarbeitung einer «Bedienungs- und Funktionsanleitung»
- Anwendungen des betreffenden Instruments
- Präsentation (Referat) und schriftlicher Bericht

Zusatzaufgabe (Jubiläum):

- Entwerfen einer Ausstellungswand zum ausgewählten Instrument (Exponate und Layout)

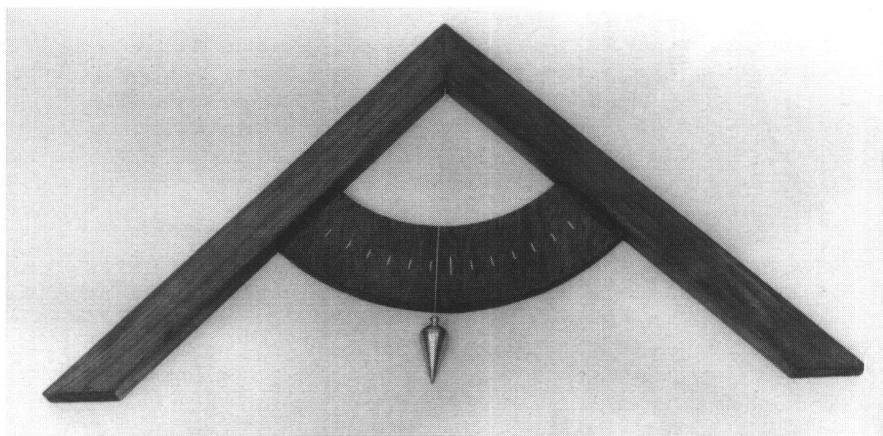


Abb. 7: Die Setzwaage mit Senkel (Arbeitsgruppe: O. Begré, R. Hug, U. Matti).

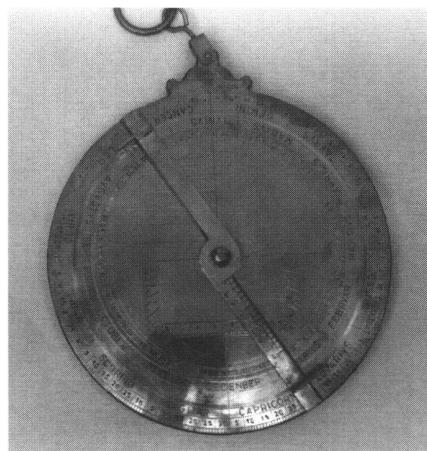


Abb. 8: Das Astrolab (Arbeitsgruppe: R. Bertogg, R. Bubendorf, P. Gasser).

kleinen «Kunstwerken» unserer Erstsemester (WS 92/93) geben.

Resümee und Ausblick

Im vorliegenden Bericht wurde versucht, einen kleinen Einblick in das aktuelle Ausbildungsprogramm an der Abteilung Vermessungswesen zu geben. Durch die bevorstehende Umwandlung der «Höheren Technischen Lehranstalten» zu «Fachhochschulen» stehen uns neue und zusätzliche Aufgaben bevor. Unser Ziel ist dabei, die Qualität der Ausbildung weiter zu verbessern, den Kontakt zur Praxis weiter auszubauen und einer «Akademisierung» des Studiums vorzubeugen (siehe hierzu auch Ammann [1993]).

Literaturangaben:

Ammann, K. (1981): Die Abteilung Vermessungswesen. Vermessung Photogrammetrie, Kulturtechnik (79), S. 158–160.

Ammann, K. (1993): Auf dem Weg zur Fachhochschule. Vermessung Photogrammetrie, Kulturtechnik (91), S. 632–634.

Ingenieurschule beider Basel (1992): Die Ausbildung an der Abteilung Vermessungswesen. Studienführer.

Ingenieurschule beider Basel (1993): Jahresbericht 1992.

Adresse des Verfassers:

Dr.-Ing. R. Gottwald
Ingenieurschule beider Basel
Gründenstrasse 40
CH-4132 Muttenz

Travaux de projets

Die Bearbeitung konkreter Aufgaben aus der Praxis hat lange Tradition. Klassische Aufgabe war die verifikationsgerechte Bearbeitung von Fixpunktnetzen mit 50–150 Punkten (Tabelle). Höhepunkte sind die Grundlagennetze für die Tunnelprojekte «Transjurane» (1985) und «Adler» (1992), die zu wesentlichen Teilen von Diplomanden der Vermessungsabteilung realisiert wurden. Die folgenden Beiträge von Studenten und Dozenten beschreiben aktuelle Projekte aus verschiedenen Fachgebieten. Im GPS-Projekt «Waldenburg» wurde erstmals in der Nordwestschweiz ein ganzes Operat mit GPS bearbeitet. Das Softwaremodul «Multi-Conv» hat inzwischen in der Praxis mehrere Anwender gefunden. Die Studie über das Mobilitätsverhalten von jungen Erwachsenen zeigt auf, dass die Umweltprobleme nur zum kleinsten Teil technisch lösbar sind, eine wichtige Erfahrung für alle.

Le traitement de tâches concrètes issues de la pratique a une longue tradition. Une tâche classique consistait en l'établissement de la vérification conforme de réseaux de 50 à 150 points fixes (tabelle). Les points marquants sont les réseaux de base pour les projets de tunnels de la «Transjurane» (1985) et de «Adler» (1992), lesquels ont essentiellement été réalisés par des candidats au diplôme de la section des mensurations. Les contributions qui suivent émanent d'étudiants et d'enseignants décrivent des projets actuels issus de divers domaines professionnels. Dans le projet GPS de «Waldenburg» conduit dans le nord-ouest de la Suisse, c'est la première fois qu'une opération a entièrement été traitée au moyen du GPS. Entre-temps, le module informatique «Multi-Conv» a trouvé plusieurs utilisateurs dans la pratique. L'étude sur le comportement de mobilité de jeunes adultes montre que les problèmes d'environnement ne peuvent être résolus techniquement que dans une très faible mesure, une expérience importante pour tous.

Jahr	Ort	Kt.	Arbeit
1973	Arisdorf	BL	Operat 4. Ordnung
1974	Eptingen	BL	Operat 4. Ordnung
1976	Campo V.M.	TI	Deformationsnetz
	Val Onsernone	TI	Operat 4. Ordnung
1977	Campo Blenio	TI	Operat 4. Ordnung
1978	Ascona-Brissago	TI	Operat 3. und 4. Ordnung
1979	Campo V.M.	TI	Deformationsnetz
1980	Cerentino	TI	Deformationsnetz
1981	Schächental	UR	Operat 3. und 4. Ordnung
1982	Schächental	UR	Operat 3. und 4. Ordnung
1983	«Les Rangiers»	JU	Operat 3. und 4. Ordnung
1984	Val Colla	TI	Operat 3. und 4. Ordnung Deformationsnetz
1985	Courgenay-Delémont	JU	Operat 4. Ordnung Tunnelnetz-Transjurane
1986	Bürglen	TG	Operat 4. Ordnung Basisnetz PV
1987	Tesserete	TI	Astro-Archäologie El. Tachymetrie
1988	Safiental	GR	Operat 4. Ordnung
1989	Grindelwald	BE	Operat 3. und 4. Ordnung Deformationsnetz
1990	Val Colla	TI	Deformationsnetz
1991	Brusio	GR	Operat 3. und 4. Ordnung Deformationsnetz
1992	Muttenz	BL	Tunnelnetz «Adler»
1993	Waldenburg	BL	LFP 2 (GPS)