

**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:** 84 (1986)

**Heft:** 5

**Artikel:** Die Ausbildung von Ingenieuren an der Universität von Dar es Salaam

**Autor:** Schrenk, K.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-233039>

### **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:** 14.01.2026

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

hat dedata edv mit dem comp-u-draft CAD-System die unmittelbare Nähe des Optimums erreicht, alles, was länger als 3 sec. dauert, heisst «warten müssen».

Software-Ergonomie ist schliesslich noch ein Thema, zu dem comp-u-draft wichtige Beiträge zu leisten vermag. Auffallend ist die Art der Menüführung: dem Benutzer wird immer nur der Teil des logischen Entscheidungsbaumes als Fusszeile der Zeichnung im Bildschirm eingeblendet, der für die Folgeoperation relevant ist. Die Auswahl der Kommandos erfolgt mit Funktionstasten, die mit der linken Hand bedient werden.

Es genügt also das Drücken einer einzigen Taste, um eine Funktion auszulösen. Mit 5 solcher «Knopfdrücke» sind bereits 5 Kommandos abgesetzt. Demgegenüber sind in einem System, das Kommandoein-

gabe-orientiert ist, solche 5 Tastenfolgen alleine zur Bildung eines Kommandos notwendig. Andere Systeme, bei denen die Kommandoeingabe per Pictogramm von einem Menutablett erfolgt, haben zwei Grundsatzmängel: Erstens muss sich der Bediener ständig in zwei unterschiedlichen Grafiksystemen orientieren (nämlich in der eigentlich von ihm zu erstellenden Zeichnung, und dann in dem System der Kommando-Pictogramme). Zweitens ist die Zahl der Kommandos, die zur Steuerung eines CAD-Systems notwendig sind, so gross, dass beim Benutzer ständige Suchprozesse notwendig werden, weil die Orientierung im Menutablett immer wieder verloren geht. Comp-u-draft vermeidet diesen Fehler.

Ein Schlusswort zur Integration von comp-u-draft in andere, bestehende Systeme. Es

existieren bei comp-u-draft unterschiedliche Methoden, diese Integration zu vollziehen. In der Regel wird es vom Einzelfall abhängen, welche Methode ausgewählt wird. Dedata edv berät den Benutzer hier sachkundig und ausführlich – schliesslich ist dedata edv eine der beiden entwickelnden Stellen für das Hochleistungs-CAD-System comp-u-draft.

Das diesem Text beigelegte Beispiel zeigt die von A0 auf A4 verkleinerte Karte als Teil des Leitungskatasters eines Universitätsbauamtes im Ausschnitt.

Adresse des Verfassers:

Dipl.-Ing. Rainer Detering,  
dedata edv ingenieur gmbh  
Nördliche Hildapromenade 6,  
D-7500 Karlsruhe 1

## Die Ausbildung von Ingenieuren an der Universität von Dar es Salaam

K. Schrenk

**Die Ingenieur fakultät an der Universität von Dar es Salaam (Tansania/Ostafrika) wurde 1973 eröffnet und wird seit 1974 finanziell, personell und beratend durch die schweizerische Regierung unterstützt. Jährlich beginnen total 160 Bau-, Maschinen-, Elektro-, Chemie- und Verfahrens-Ingenieurstudenten ihr vierjähriges Studium. Der Autor hatte Gelegenheit, an der Ingenieur fakultät zukünftige Bauingenieure in Vermessungskunde zu unterrichten und in Feldübungen praktisch auszubilden.**

*La faculté d'ingénieurs de L'Université de Dar es Salaam (Tanzanie/Afrique orientale) a été inaugurée en 1973. Depuis 1974 elle est soutenue par le gouvernement suisse sur le plan financier, ainsi que par la mise à disposition de personnel enseignant et de conseillers. Chaque année, 160 étudiants ingénieurs entreprennent leur 4 années d'étude dans les branches du génie civil, génie mécanique, génie électrique, chimie ou génie chimique. L'auteur a eu l'occasion de participer à la formation d'ingénieurs en génie civil de 1981 à 1986, enseignant la géodésie et l'arpentage, enseignement complété par des exercices pratiques sur le terrain.*

### Einleitung

Als Entwicklungshelfer oder besser als Angestellter der Direktion für Entwicklungszusammenarbeit und humanitäre Hilfe (DEH, Bern) hatte der Autor Gelegenheit, von 1981 bis 1986 an der Ingenieur fakultät der Universität von Dar es Salaam zu arbeiten. Gemeinsam mit einem deutschen Vermessungsingenieur und später mit einem tansanischen Counterpart (einheimischer Mitarbeiter) unterrichtete er Bau- und Landwirtschaftsingenieurstudenten theoretisch und praktisch in Vermessungskunde. Dabei gewann er wertvolle Erfahrungen und einen guten Überblick bei einem praktischen Einsatz in einem afrikanischen Entwicklungsland. Insbesondere lernte er auch die Organisation,

den Betrieb und die Verwaltung der noch sehr jungen Ingenieur fakultät, aber auch deren Sorgen und Probleme eingehend kennen.

### Die Universität von Dar es Salaam, Tansania/Ostafrika

Die Universität von Dar es Salaam (abgekürzt UDSM) wurde 1961 gegründet und als Teil der Universität von Ostafrika gemeinsam mit den Universitäten von Makerere (Uganda) und Nairobi (Kenia) betrieben. 1970 wurde die UDSM selbständig. Neben der Ingenieur fakultät gibt es eine Fakultät für Medizin, Naturwissenschaften, Philosophie und Soziologie, Rechtskunde und Handel. Daneben be-

stehen einige unabhängige, der UDSM angegliederte Institute wie beispielsweise das Institut für Kiswahili Sprachforschung oder das Institut zur Einführung neuer Produkte und Technologien (Institute of Production Innovation). 1984 wurde als zweite tansanische Universität die Sokoine Universität in Morogoro (200 km westlich von Dar es Salaam) gegründet. Dort gibt es neben einer Fakultät für Landwirtschaft eine für Forstwirtschaft und eine für Veterinärmedizin.

Die UDSM liegt 13 km vom Stadtzentrum entfernt in einer hügeligen, grünen und schwach besiedelten Umgebung am «Observation Hill» auf etwa 50 m bis 90 m über Meer. Da es hier keine Platzprobleme gibt, ist das etwa sieben Quadratkilometer grosse Uni-Gelände nur locker überbaut. Die erstellten Gebäude weisen einen architektonisch ansprechenden Baustil auf und berücksichtigen auch das herrschende tropische Klima. Neben Fakultäts-, Unterrichts- und Verwaltungsgebäuden gibt es zahlreiche Unterkünfte für Studenten, Lehrpersonal, technisches und administratives Personal, zwei Kantinen, eine Bibliothek, Post und Bank, eine Druckerei, einen Buchladen, einen, allerdings bescheiden ausgestatteten allgemeinen Laden, eine Krankenstation, einen Polizeiposten, eine Liegenschaftsverwaltung mit angegliederter Werkstatt, Sportanlagen und ein Parteibüro der tansanischen Einheitspartei CCM (Chama Cha Mapinduzi = Revolutionspartei). Von den 3200 Studenten wohnen 2300 und von den 800 Lehrkräften 420 auf dem Campus. Im Gegensatz zu einer Universität in der Schweiz ist die UDSM eine sogenannte Campus-Universität, wie man sie vergleichsweise häufig in Nordamerika vorfindet.

Kiswahili ist seit dem Jahre 1962 die Nationalsprache Tansanias. Sie herrscht heute zur Verständigung im offiziellen Bereich vor: In der Verwaltung, im Parlament,



**Allgemeine Ansicht der Universität von Dar es Salaam mit Ingenieur fakultät und Studentenunterkünften.**

in der Politik, in den Primarschulen, in den Massenmedien und vor allem im täglichen Leben. An der Universität erfolgt der Unterricht aber in Englisch, und es ist nicht beabsichtigt, dies zu ändern. Besonders in den Ingenieurwissenschaften wäre Kiswahili als Unterrichtssprache sehr problematisch, da der technische Wortschatz ungenügend ist, keine technischen Bücher in Kiswahili vorhanden sind und nur wenige ausländische Dozenten diese Sprache genügend beherrschen.

## **Die Ingenieur fakultät und die Ausbildung von Ingenieuren**

Die Ingenieur fakultät wurde erst 1973 mit der Aufnahme von 61 Studenten eröffnet. Pro Jahr beginnen heute 160 Studenten, darunter auch einige wenige Studentinnen, ihr Ingenieurstudium, das sie normalerweise nach vier Jahren als «Bachelor of Science in Engineering» abschliessen. Pro Jahr bewerben sich über sechshundert Kandidaten, welche die minimalen Zulassungsbedingungen gemäss ihren Schulzeugnissen und Schlussexamen erfüllen. Die Ingenieur fakultät wählt dann die 160 besten Studenten aus. Es besteht also eine Zulassungsbeschränkung oder ein Numerus clausus. Trotz dieser Auswahl entspricht der Studienabschluss aus verschiedenen Gründen nicht demjenigen eines Diplom-Ingenieurs einer der Schweizerischen Technischen Hochschulen Zürich oder Lausanne. Ein Hauptgrund sind sicher die im Vergleich zur Schweiz wesentlich andern Umweltbedingungen. Die natürliche Umwelt und der kulturelle, gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungsstand in Tansania haben einen wesentlichen Einfluss auf den technisch-naturwissenschaftlichen Erfahrungshori-

zont der Studenten bei Studienbeginn und während dem ganzen Studium. Die meisten Tansanier wachsen in einer wenig entwickelten ländlichen Umwelt auf und kennen kaum technisches Spielzeug. Viele technische oder naturwissenschaftliche Geräte und Einrichtungen haben sie weder je gesehen, noch kennen sie deren prinzipielle Funktion oder Betriebsweise einigermaßen. Es ist ja auch zu beachten, dass die visuell-graphische Kommunikation mittels Büchern, Zeitschriften und Filmen noch wenig entwickelt bis unbekannt ist, und ein Problem der Medienüberflutung besteht hier überhaupt nicht, Fernsehen gibt es beispielsweise nur auf der zu Tansania gehörenden Insel Sansibar. In vielen Bereichen findet hier Kommunikation in erster Linie mündlich statt.

Vernünftigerweise wurden diese im Vergleich zu einem entwickelten Land andern objektiven Gegebenheiten und subjektiven Erfahrungen bei der Gestaltung des Studienplans (Englisch Curriculum) aller Ingenieurdisziplinen von Anfang an berücksichtigt. Die praktische Ausbildung der Studenten ist ein wesentliches Element des heute gültigen Studienplanes.

Hingegen wird bei der Aus- und Weiterbildung von einheimischen tansanischen Lehrkräften oder bei der Anstellung ausländischer Lehrkräfte heute grossen Wert auf theoretische Forschung, wissenschaftliche Publikationen und akademische Titel gelegt. Aus kontinental-europäischer und so auch aus schweizerischer Sicht ist dies eher bedauerlich, da man als Lehrkräfte für die meisten Fächer auf dieser Stufe eher Ingenieure möchte, die sich in der Praxis, also auf Baustellen, in Projektierungsbüros oder in der Industrie bewährt haben und dort wertvolle praktische Erfahrungen sammeln konnten. Die mehr

oder weniger rein theoretisch akademische Ausbildung von Lehrpersonal entspricht dem angelsächsischen Universitätsmodell.

Die Ausbildung der Studenten erfolgt nach genau festgelegten Studienplänen. Während dem ersten Studienjahr ist sie für alle Studienrichtungen identisch. Alle Studenten werden in Grundlagenfächern unterrichtet und absolvieren ein Praktikum von 360 Stunden in der Lehrwerkstätte (training workshop) der Ingenieur fakultät. Dort lernen sie technische Geräte und Einrichtungen kennen und selbst damit umzugehen und werden handwerklich in verschiedenen Disziplinen wie Mauern, Schreinern, Metallbearbeitung und Elektrotechnik ausgebildet. Je am Ende der ersten drei Studienjahre absolviert jeder Student ein achtwöchiges Praktikum (Practical Training) in der Industrie, auf einer Baustelle, in der Verwaltung oder in einem Ingenieurbüro. Während dieser Zeit wird der Student mit der tansanischen Realität konfrontiert. Es ist oft nicht leicht, genügend gute Praktikumsplätze zu finden, denn die Studenten sollten ja auch von Fachleuten angeleitet, überwacht und gefördert werden. Nachteilig ist auch, dass etliche Betriebe aus wirtschaftlichen Gründen nur reduziert arbeiten. Beispielsweise fehlen Rohstoffe; Maschinen und Geräte funktionieren nicht, weil Ersatzteile nicht eingeführt werden können, oder die Betriebsführung kann nicht als mustergültig bezeichnet werden. Im Verlaufe des ersten Studienjahres erfolgt die endgültige Zuteilung oder Planung der einzelnen Studenten auf die vier möglichen Studienrichtungen: Pro Jahr studieren 60 Bauingenieurwesen, 40 Maschineningenieurwesen, 20 Elektrotechnik und 40 Chemie- und Verfahrenstechnik. Studienwünsche der Studenten werden möglichst berücksichtigt, hingegen ist eine völlig freie Studienwahl mit allen positiven und negativen Folgen während und nach dem Studium in Tansania unbekannt. Die Studenten für landwirtschaftliches Ingenieurwesen (Agricultural Engineering) absolvieren ihre ersten zwei Studienjahre an der Ingenieur fakultät von Dar es Salaam und schliessen ihr vierjähriges Studium anschliessend an der Sokoine Universität in Morogoro ab.

Am Ende jedes Studienjahres finden obligatorische Schlussprüfungen statt. Bei der Bewertung werden die Erfahrungsnoten des vergangenen Studienjahres berücksichtigt. Diese Schlussprüfungen werden durch universitätsunabhängige Prüfende (external examiners) an Ort und Stelle generell beurteilt und nachher in einem Bericht kommentiert. Übrigens wird auch jeder Dozent einmal jährlich für jedes unterrichtete Fach durch die Studenten beurteilt (course evaluation). Dies dient vor allem dazu, auftretende Missstände zu beheben und den Unterricht langfristig zu verbessern.





Allgemeine Ansicht der Universität mit Kirche, Moschee und Studentenunterkünften.

## Die Unterstützung der Ingenieurfacultät durch die Schweiz

In der politischen Erklärung von Arusha aus dem Jahre 1967 wurde festgelegt, dass die allgemeine Staatsphilosophie für die heutige und zukünftige Entwicklung Tansanias der Grundsatz und das Prinzip von «self reliance» (auf die eigenen Kräfte und Mittel bauen, vertrauen und verlassen oder Unabhängigkeit und Selbständigkeit) und «Ujamaa» (afrikanisch-tansanischer Sozialismus) sein sollen. Eigentlich im Widerspruch dazu ist heute Tansania ein wichtiger Empfänger in Afrika der so begehrten ausländischen Entwicklungshilfegelder aus dem Osten oder Westen. Im Jahre 1982 haben diese 600 Millionen Dollar betragen. Dies entspricht etwa 10% des tansanischen Bruttosozialproduktes oder durchschnittlich 33 Dollar pro Einwohner. Doch dazu ein Vergleich, der zum Rechnen, Vergleichen oder Nachdenken anregen kann. Die Schweiz hat etwa dreimal weniger Einwohner als Tansania, und im Jahre 1984 betrug das Bruttosozialprodukt 226 000 Millionen Schweizer Franken oder durchschnittlich 34 740 Franken pro Einwohner. Als weiterer Vergleich möge sich der verehrte Leser selbst erkundigen, wie gross das Defizit der Schweizerischen Bundesbahnen, SBB, oder der Bundesbeitrag an die Schweizerische Landwirtschaft jährlich ist.

In Afrika ist Tansania ein Schwerpunktland der offiziellen schweizerischen Entwicklungshilfe. Diese wird gemäss heute noch geltendem Entwicklungshilfe-Gesetz aus dem Jahre 1976 vollzogen. 1984 erhielt Tansania durch die Direktion für Entwicklungszusammenarbeit und humanitäre Hilfe (DEH) 13 Millionen an bilateraler Ent-

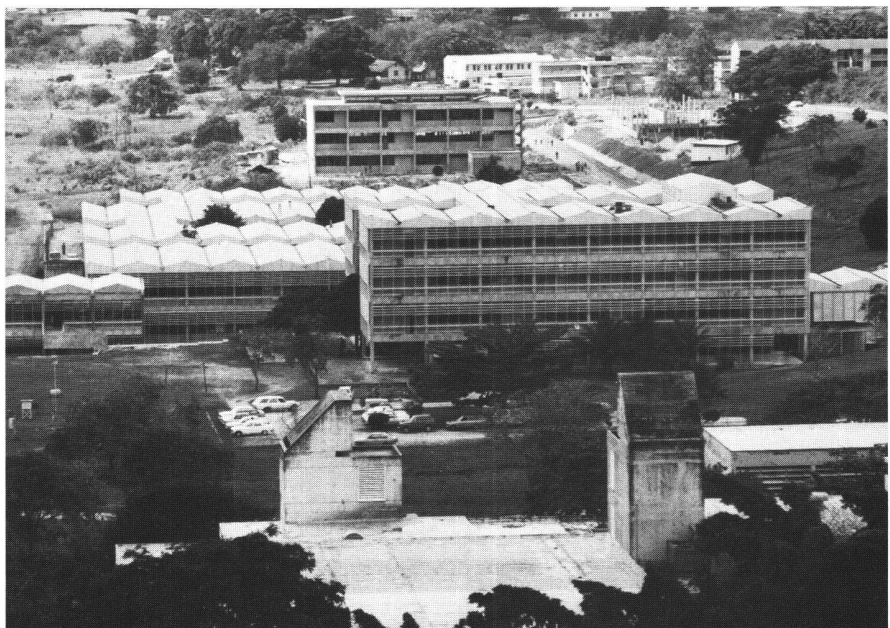
wicklungshilfe. Vergleichsweise sei erwähnt, dass ganz Afrika durch die DEH im gleichen Jahr 124 Millionen Franken zugesprochen erhielt.

Die Ingenieurfacultät wurde vorerst vor allem mit Unterstützung durch die deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) geplant, gebaut und personell und materiell betrieben. Seit 1974 wird die Ingenieurfacultät auch durch die Schweiz, das heisst die DEH unterstützt. Wertmässig ist heute die Schweiz der wichtigste ausländische Geldgeber der Ingenieurfacultät. 1984 gab die DEH dazu 3,2 Millionen Franken aus, und in Tansania ist es wertmässig das grösste Entwicklungsprojekt mit schweizerischer Unterstützung.

Im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten wurden bereits mehrere Abkommen zwischen der Regierung Tansanias und der Schweiz unterzeichnet. Das letzte Abkommen ist für die Zeitperiode 1985 - 1988 und hält genau fest, dass bestimmte Kredite für die folgenden Kategorien vorgesehen und möglich sind: Anstellung von Lehrpersonal und Technikern unter Schweizer Vertrag, Stipendien für die Aus- und Weiterbildung von tansanischem Lehrpersonal und Technikern an ausländischen Universitäten oder praktische Weiterbildung im Ausland, Besuch von Seminaren, Kursen und Konferenzen durch Tansanier im Ausland und Einkauf von Geräten, Material und Büchern im Ausland für den Unterricht, den Betrieb und Unterhalt der Laboratorien und Werkstätten. Die tansanische Regierung und die Universität müssen bestimmte Gegenleistungen erbringen. Unter anderem sind Gebäude und andere Einrichtungen an der Ingenieurfacultät sachgemäss zu pflegen und zu unterhalten und dem Personal unter Schweizer Vertrag ist eine angemessene Unterkunft zur Verfügung zu stellen. Bedingungen oder Forderungen, die oft nicht leicht zu erfüllen sind.

Wie sieht die weitere langfristige Entwicklung der Ingenieurfacultät aus schweizerischer Sicht aus?

Etwa die Hälfte des Lehrpersonals sind heute einheimische Tansanier und der Rest sogenannte «Expatriates», das heisst Ausländer, die nicht die Absicht haben, sich dauernd in Tansania niederzulassen und durchschnittlich nur etwa drei Jahre an der Ingenieurfacultät unterrichten. Die schnelle Rotation des Lehrpersonals ist oft problematisch. Kenntnisse, Erfahrungen und Wissen ausscheidender Dozenten lassen sich nicht ohne weiteres übertragen. Man darf bei der weiteren Entwicklung der Ingenieur-



Allgemeine Ansicht der Ingenieurfacultät.

# Partie rédactionnelle

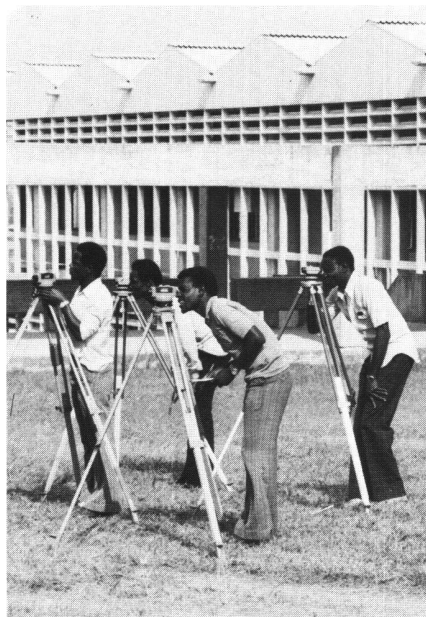
fakultät keine Wunder erwarten und muss die Lage realistisch einschätzen. Wie auch bei vielen andern Projekten ist es sicher, dass die Entwicklung lange dauern wird, mit Schwierigkeiten verbunden ist und dass es keine Wundermittel gibt. Es ist deshalb sinnvoll und angebracht, wenn die Schweiz dieses Projekt weiterhin personell, beratend und finanziell unterstützt. Es ist ja auch zu beachten, dass die Ingenieur-fakultät erst im Jahr 1993 zwanzig Jahre alt oder «erwachsen» sein wird. Langfristig wird hingegen von der tansanischen Seite, also vom Counterpart des Projektes, eine etwas wirkungsvollere Betriebsführung, Initiative, Fleiss, Leistung und Disziplin erwartet. Dies ist sogar zwingende Bedingung, wenn Tansania die Ingenieur-fakultät einmal mehr oder weniger erfolgreich allein betreiben und tansanische Ingenieure ausbilden will. Eine Erfahrung ist aber auch, dass die einheimischen Tansanier ihren eigenen Arbeits-, Betriebs- und Führungsstil haben. Als Ausländer und Entwicklungshelfer kann man mit ihnen zusammenarbeiten und versuchen, sie zu beeinflussen oder ihnen sogar ein Vorbild zu sein. Hingegen darf man nicht erwarten oder davon ausgehen, dass sie unser System, unsere Methoden, Ideen, Vorstellungen oder sogar die Arbeitsweise innert kürzester Zeit nachahmen oder kopieren werden.

Im Rahmen dieses Artikels trat ich bewusst nicht auf den ganzen Problemkreis Entwicklungspolitik, Dritte Welt, Klischeevorstellungen und Vorurteile über die Entwicklungshilfe und Zusammenarbeit etc. ein. Vor drei Jahrzehnten gab es darüber praktisch keine Literatur. Heute wird darüber von Experten, Pseudoexperten und andern Leuten heftig diskutiert und geredet, und über dieses heikle und sehr komplexe Thema gibt es massenhaft Literatur aller Art. Sie ist so umfangreich, dass man kaum mehr alles wahrnehmen kann. Der interessierte Leser sei daher auf die diversen Schriften, Berichte, Bücher, Referate und Diskussionen verwiesen.

Die Kluft im wirtschaftlichen und technischen Bereich zwischen den armen und reichen Ländern ist heute schon sehr gross. Trotz recht grosszügiger Entwicklungshilfe und sogenannten Technologietransfer muss man leider annehmen, dass sich die Kluft im technischen Bereich zwischen dem Entwicklungsland Tansania und den entwickelten westlichen Ländern in Zukunft noch vergrössern wird.

## Der Unterricht in Vermessungskunde

Der Grundkurs Vermessung (Surveying) wird heute während dem zweiten Studienjahr von 60 Bau- und 20 Landwirtschaftsingenieurstudenten besucht. Für den Unterricht und die praktischen Feldübungen stehen innerhalb von 28 Wochen etwas mehr als hundert Stunden zur Verfügung,



Studenten bei den Einzelprüfungen am Nivelliergerät.

und anschliessend muss ein einwöchiger praktischer Vermessungskurs absolviert werden. Die zur Verfügung stehende Zeit ist also etwas geringer als diejenige, die an der Eidgenössisch Technischen Hochschule in Zürich für die Ausbildung von Bauingenieuren in Vermessungskunde zur Verfügung steht. Die relativ bescheidene Stundenzahl ist historisch bedingt und wurde bei der Eröffnung der Ingenieur-fakultät so festgelegt. Sie kann nun nachträglich nur schwer geändert werden. Beim Vergleich Schweiz–Tansania ist zu beachten, dass der technisch-naturwissenschaftliche Erfahrungshorizont tansanischer Studenten bescheiden ist und dass ein tansanischer Bauingenieur in der Praxis nicht für alle Vermessungsaufgaben einen Spezialisten beiziehen kann.

Für den theoretischen Unterricht in Vermessungskunde ist heute günstigerweise ein maschinengeschriebenes, vervielfältigtes Vorlesungsmanuskript (134 Seiten A4, Lecture Notes Surveying) vorhanden. Es ist ja auch zu berücksichtigen, dass es hier an Textbüchern mangelt und diese nicht einfach gekauft werden können und dass beim Erstellen von Kopien einzelner Abschnitte zwecks Abgabe an die Studenten immer wieder Probleme auftreten (Papier-, Farb- und Strommangel). Vermessungskunde auf dieser Stufe ist in erster Linie ein praktisches Fach. Die Theorie soll deshalb eine Vorbereitung für die praktischen Feldübungen im Gelände oder zur Lösung von einfachen Vermessungsaufgaben in der Praxis sein. In der Theorie und in theoretischen Prüfungen zeigt es sich, dass einige Studenten Mühe haben, ihre Grundkenntnisse in Mathematik, Trigonometrie oder Geometrie im praktischen Fach Vermessungskunde anzuwenden. Oder es bestehen Probleme, einfach formulierte Aufgaben zu verstehen und bei

deren Lösung einen einfachen und systematischen Lösungsweg zu finden und vermessungstechnisch-mathematisch logisch zu denken und zu handeln. Den folgenden Kapiteln muss in der Theorie besondere Beachtung geschenkt werden: Umgang mit Masseinheiten, Grössen, Abschätzen von Resultaten; Kenntnisse und Umgang mit Plänen, Landkarten und andern graphischen Darstellungen; Rechnungen mit Massstäben und Beziehungen zwischen Natur und Karte oder Plan; vermessungstechnische Berechnungen und saubere Darstellung von Resultaten; grobe Kontrolle analytischer Koordinatenberechnungen durch massstäbliche Zeichnungen.

Jährlich finden je an einem Nachmittag der Woche 13 praktische Feldübungen statt. Das Thema Flächenberechnung (Anwendung des Planimeters) und Photogrammetrie wird im Hörsaal geübt und die restlichen 11 Übungen finden in Gruppen von vier bis fünf Studenten in der Umgebung der Ingenieur-fakultät im Freien statt. Je nach Art der Aufgabe steht genügend flaches oder hügeliges unbebautes Gelände zur Verfügung. Lehrpersonal anderer Sektionen hilft bei der sehr wichtigen intensiven Überwachung, Betreuung und Förderung der einzelnen Gruppen.

Für die Feldübungen stehen genügend sogenannte konventionelle Vermessungsgeräte deutscher oder schweizerischer Herkunft zur Verfügung. Aus verschiedenen Gründen werden im Grundkurs Vermessung keine optisch-elektronischen Distanzmessgeräte und andere modernste, aber auch heikle Geräte verwendet. Man denke beispielsweise an den Betrieb und Unterhalt solcher Geräte in einem armen Entwicklungsland mit tropischem Klima.

Bei diesen Feldübungen sehen viele Studenten bestimmte Vermessungsgeräte zum ersten Mal, lernen damit umzugehen und sie schliesslich bei einfachen Vermessungsaufgaben sinnvoll einsetzen. Es handelt sich beispielsweise um Messband, Winkelprisma, Kreuzscheibe, Nivelliergerät und Nivellierlatte und den Theodoliten. Bedingt durch den eher bescheidenen technischen Erfahrungsstand haben einige Studenten Mühe, eine Nivellierlatte oder den Horizontal- und Vertikalkreis bei einem Theodoliten fehlerfrei abzulesen oder ein Nivelliergerät oder einen Theodoliten systematisch messbereit aufzustellen. Positiv ist, dass die Studenten fleissig und auch ausserhalb der festgelegten Zeit bereit sind, mit diesen Geräten zu üben. Teilweise gezwungenermassen, denn einmal jährlich wird jeder Student einzeln während je einer halben Stunde am Nivelliergerät und am Theodolit geprüft und bewertet. Jeder Student erhält die gleiche Aufgabe, wie messbereites Aufstellen von verschiedenen Nivelliergeräten oder Theodoliten, Zentrieren eines Theodoliten am Schräghang, Ablesen an verschiedenen

Latten, Anzielen von Punkten mit dem Theodoliten und Ablesen der horizontalen Richtung und des Höhenkreises. Auf saubere, klare Aktenführung, das heisst vollständige Originalmessprotokolle wird grossen Wert gelegt. In dieser Hinsicht haben es die Studenten nicht immer leicht, denn im traditionellen System oder in ihrer Jugend sehen sie in Sachen Aktenführung und Ordnung wenig Muster und Vorbilder. In verschiedenen Wahlfächern von je dreissig Stunden haben interessierte Studenten Gelegenheit, ihre theoretischen und praktischen Kenntnisse in speziellen Gebieten der Vermessungskunde zu erweitern oder zu verbessern. Diese Wahlfächer werden jeweils für etwa ein Dutzend Dritt- oder Viertjahrestudenten angeboten. Bei der Lehrtätigkeit an der Ingenieurakademie muss man sich gegenüber bereits etablierten Vorstellungen und einem vorhandenem System mit viel administrativem Kram auseinandersetzen. Diese Arbeit erfordert viel Energie und Fleiss und kann

bei der mässig entwickelten und nicht immer funktionierenden Infrastruktur und beim herrschenden tropischen Klima frustrierend, aufreibend, nerven- und energiezerrend und nicht immer von grösstem Wirkungsgrad sein. Als sehr positiv kann man hingegen die Freundlichkeit und Fröhlichkeit tansanischer Mitarbeiter bezeichnen, wobei ja die harten und unbequemen Lebensbedingungen zu beachten sind. Erfreulich ist auch die Disziplin, Pünktlichkeit, Anwesenheit und das Interesse der Studenten am Unterricht. Positiv ist auch, dass der Studien- und Stoffplan zwar festgelegt ist, dass man aber in der Gestaltung des Unterrichtes frei ist und seine Ideen, Phantasie und Kreativität anwenden kann.

## Literatur

- [1] R. Wagner: University of Dar es Salaam / Faculty of Engineering. Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Eschborn, Deutschland, 1979.

- [2] Report of an International Study Team of the Faculty of Engineering at the University of Dar es Salaam, Tanzania, 1979.  
[3] Faculty of Engineering, Tenth Anniversary, 1973 - 1983.  
[4] Faculty of Engineering, Prospectus 1982-1983.  
[5] Kwimbere, Muser, Schrenk: Surveying Lecture Notes, Dar es Salaam, 1982.  
[6] Ostafrika, Reisehandbuch Kenya und Tanzania. Verlag Otto Lembeck, Frankfurt am Main, 3. Auflage 1981.  
[7] Julius K. Nyerere, erster Präsident Tansanias von 1961-1985. Diverse Reden und Schriften. Unter anderem auch über Bildung und Erziehung.  
[8] Direktion für Entwicklungszusammenarbeit und humanitäre Hilfe (DEH), Informationsdienst, Bern. Diverse Publikationen, Jahresberichte, Zeitschrift.  
[9] Rudolf H. Strahm: Warum sie so arm sind. Peter Hammer Verlag, Wuppertal, 1985.

## Adresse des Verfassers:

Konrad Schrenk, Dipl. Kulturingenieur ETH  
University / Civil Engineering  
P.O. BOX 35131  
Dar es Salaam / Tanzania

## Vermarktungsarbeiten

übernimmt und erledigt

- genau
- prompt
- zuverlässig

- nach Instruktion GBV

für Geometerbüros und Vermessungsämter in der deutschsprachigen Schweiz

**Josef Lehmann, Vermarktungsunternehmer,**  
**9555 Tobel TG**

Tel. 073 / 45 12 19 oder 9556 Affeltrangen, Tel. 073 / 45 15 42

Suche gebrauchten funktionsfähigen

**WILD T2, WILD T1** (400 gon)  
mit automatischem Höhenindex

**WILD DI4 und WILD DI4L**

elektronischer Distanzmesser sowie automatische NIV.-Instrumente.

Angebote unter Chiffre 126

Diagonal Verlags AG, Zürcherstr. 63, 5400 Baden

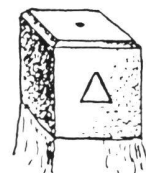
Zu verkaufen

## Vermessungsinstrumente

in sehr gutem Zustand

- Théodolites Wild, T1, T2, T0
- Tachéomètre Kern, DKRT/Mire horiz.
- Tachéomètre Wild, RDH/Mire horiz.
- Distomats et Citations électroniques
- Niveaux automatiques Zeiss et Wild
- Coordinatographe Haag-Streit/rect.

Bitte anrufen: Telefon 01 / 362 18 64, oder unter Chiffre 127, Diagonal Verlags AG, Zürcherstrasse 63, 5400 Baden



## GRANITECH AG MÜNSINGEN

Stegreutiweg 2  
3110 Münsingen  
Telefon 031/92 45 45

Depot Willisau  
Tel. 045/81 10 57

Wir liefern:

### Granit-Marchsteine

|         |          |           |
|---------|----------|-----------|
| 12 x 12 | 60-70 cm | Fr. 11.80 |
| 14 x 14 | 60-70 cm | Fr. 12.50 |

### Kleinpflaster

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 8 x 11 cm        |                 |
| 1. Kl. grau-blau | Fr. 275.- p. t. |
| 2. Kl. grau-blau | Fr. 245.- p. t. |
| 2. Kl. gemischt  | Fr. 235.- p. t. |

### Granit- und Marmorküchen- abdeckungen

ab Fr. 1900.-

grössere Mengen  
Spezialofferte verlangen

Eigener Steinbruchbetrieb  
Eigene Verarbeitungswerk