

KiKo - Newsletter 2002 - 2



Inhaltsverzeichnis

Zum Geleit.....	3
Workshop IV in Hanoi.....	4
KiKo-Wettbewerb 2002.....	8
“Numerical investigation of settlement of Propane Storage Tank in Egypt”	9
„Studie zum Vorschlag neuer Durchführungsregeln für Eindringversuche bei feinkörnigen tropischen Böden“	18
Wiedereinladung 2002.....	38
Sameh Mansour	39
Eugene Leo M. Lapore	45
Ausblick 2003	50
Antrag auf KiKo-Mitgliedschaft	51
Kontaktadressen.....	52

Zum Geleit:

Schon wieder ist ein Jahr vergangen und im Jahr 2002 ist eine Menge geschehen. Auch in diesem Jahr wurde die Tradition der KiKo-Workshops fortgesetzt. Im Rahmen der Asienweiterung von KiKo fand dieses Jahr der Workshop IV in Vietnam Hanoi statt.

Es wurden ehemalige Studierende des Masterstudiengangs „Geotechnik und Infrastruktur“ der Universität Hannover nach Deutschland wiedereingeladen. Im Rahmen dieser Besuche wurden interessante Vorträge präsentiert, die einen Einblick in geotechnische Fragestellungen und berufliche Entwicklungen im Leben der Wiedereingeladenen gewährten.

Der im Newsletter 2002 Teil 1 beschriebene Wettbewerb wurde wie geplant durchgeführt und im Dezember 2002 wurden die Gewinner bekannt gegeben.

Wir bedanken uns bei allen Mitgliedern für Ihr Interesse am KiKo-Netzwerk und wünschen allen Teilnehmern einen guten Start ins neue Jahr.

Das KiKo-Team

Workshop IV in Hanoi

Auch in diesem Jahr wurde die Tradition der KiKo- Workshops fortgesetzt. Im Rahmen der Asienerweiterung von KiKo fand dieses Jahr der Workshop IV in Vietnam Hanoi statt.

Bericht KiKo Workshop IV in Hanoi/ Vietnam

Im Sinne der regressiven Förderung durch den DAAD wurde der KiKo Workshop IV in Hanoi in Kooperation mit der Promotiontour der Universität Hannover durchgeführt. Somit wurde eine eindeutige Kostensenkung bei großer Präsenz von Vertretern der Universität Hannover erreicht, was positive Effekte auf die Wahrnehmung des Projektes hatte. Dieses war von besonderer Wichtigkeit, denn bisher wurde das Alumninetzwerk in Südostasien nicht wahrgenommen. Die Gründe dafür lagen in der bisherigen Schwerpunktsetzung auf Südamerika und Nordafrika, da das Konsortium ein Großteil seiner Ehemaligen in diesen Regionen hat. Weiterhin öffnet sich dieser Raum erst seit kurzer Zeit dem Angebot der deutschen Hochschulen.

Das KiKo Netzwerk verfügte bis zum Workshop IV über drei aktive Mitglieder aus Vietnam. Mit ihrer Hilfe wurde ein Tagungsraum und eine Baustellenexkursion innerhalb des schmalen Zeitfensters, das sich aus Termingründen auf deutscher Seite ergab, organisiert.

Die Aktivitäten des Netzwerkes in Vietnam sollen im folgenden als kurzes chronologischer Abriss erfolgen.

Dienstag 27.08.2002 - Anreise

Ankunft in Hanoi um 22.10 Uhr Ortszeit und Transport zum Hotel.

Mittwoch 28.08.2002 - Workshoptag

Für die Durchführung des Workshops konnten Räumlichkeiten am Vietnamesisch-Deutschen Zentrum (VDZ) gemietet werden. Diese befanden sich in zentraler Lage auf dem Gelände der Universität und verfügten über eine gute Infrastruktur.

Vor Ort wurde ein Gespräch mit dem Leiter des Vietnamesisch- Deutschen Zentrums (VDZ) Prof. Dr.-Ing. Ky und dem stellvertretenden Leiter Dr.-Ing. Phoc geführt. Bei diesem Gespräch wurde das KiKo - Projekt vorgestellt. Die Bemühungen des KiKos um internationale Beziehungen wurden sehr positiv bewertet, dies äußerte sich vor allem in der sehr guten Organisation vor Ort.

Während des Workshops wurde neben der Leistungsfähigkeit und den Anforderungen an das Netzwerk auch der angepasste Ausbau diskutiert. Dabei stellte sich heraus, dass es vor Ort an aktuellen Fachinformationen mangelt. Die auf diese Gespräche folgenden Fachvorträge wurden deshalb aufmerksam verfolgt und anschließend intensiv diskutiert. Leider konnten trotz rechtzeitiger intensiver Bemühungen keine Fachbeiträge von vietnamesischer Seite vorgetragen werden. Als maßgebender Grund hierfür ist die Hauptprüfungszeit anzusehen, in die unser Workshop fiel.

In dem Gebäude des VDZ sind auch die Räumlichkeiten des DAAD Büros, Hanoi untergebracht. So konnte die Gelegenheit genutzt werden und ein Gespräch mit der Leiterin Frau Dr. K. Endres geführt werden. In Diesem wurde das KiKo - Projekt erörtert, das Angebot des Ergänzungsstudiengangs „Geotechnik und Infrastruktur im Bauingenieur- und Vermessungswesen“ dargestellt und das Vorhaben der Promotiontour der Universität Hannover vorgestellt.

Donnerstag 29.08.2002 – Besuch der Universitäten

Am dritten Tag fand ein Gespräch zwischen der Universitätsleitung der Universität für Bauingenieurwesen der Stadt Hanoi und den Auslandsbeauftragten des Fachbereichs Bauingenieur- und Vermessungswesen der Universität Hannover Prof. Dr.-Ing. J. Hothan und Prof. Dr.-Ing. M. Achmus statt. Die Universität für Bauingenieurwesen der Stadt Hanoi wurde vertreten durch den Rektor der Universität Prof. Dr.-Ing. Nguyen Le Ninh, dem Vizerektor Prof. Dr.-Ing. Nguyen Manh Thu und dem Leiter der Abteilung für internationale Beziehungen Dr.-Ing. Vo Qouc Bao. Bei diesen Gesprächen wurden die Möglichkeiten der Zusammenarbeit bezüglich des Austauschs von Studierenden und Lehrenden zwischen den Universitäten diskutiert sowie das KiKo- Netzwerk vorgestellt. Anschließend konnte noch an den Präsentationen der Fachbereiche Maschinenbau und Elektrotechnik

der Universität Hannover teilgenommen werden und es ergab sich die Möglichkeit in Einzelgesprächen mit Studierenden über das Studium in Hannover zu sprechen.

Die Beteiligten aus dem KiKo - Netzwerk bewerteten diesen Tag als wichtigen Beitrag für eine Etablierung des Netzwerkes innerhalb Vietnams.

Freitag 30.08.2002 - Exkursionstag

Durch Exkursionen auf Baustellen lassen sich gleich mehrere Ziele des KiKos verwirklichen. So lässt sich auf diesem Wege ein authentischer Einblick in das Berufsleben der Ehemaligen gewinnen und dadurch die Praxistauglichkeit der Ausbildung im Ergänzungsstudiengang vor Ort überprüft werden. Anhand eines konkreten Projektes lassen sich weiterhin vor Ort technische Fragestellungen darstellen und erörtern. Oftmals ergeben sich zu der besonderen örtlichen Situation auch noch Probleme aus Klima oder der Kultur der Region.

Exkursionsziel HaLong City Harbour:

Durch die zunehmenden Sedimentation des Roten Flusses ist der Hafen der zweitgrößten Stadt Vietnams Hai Phong nur noch bedingt nutzbar. Die Sedimentation, die das Delta jährlich um ca. 100 m seewärts vergrößert führt dazu, dass eine wirtschaftliche Nutzung des Hafens für tiefgehende Schiffe nicht mehr möglich ist. Daher wurde beschlossen, in mehreren Stufen einen Hafen ca. 35 km östlich von Hai Phong am Golf von Tonkin zu bauen. Für die Projektplanung ist eine japanische Firma zuständig, die Bauausführung wird durch einheimische und japanische Firmen realisiert. Die Überwachung geschieht auf verschiedenen Ebenen ebenfalls in einer Zusammenarbeit von japanischen und vietnamesischen Consultingbüros. Ein KiKo - Mitglied (Mr. Ming) war für Teile des Entwurfs zuständig und begleitet nun die Überwachung der geotechnischen Baumaßnahmen.

Für die zuständigen Ingenieure stellt diese Bauaufgabe eine besondere Herausforderung dar, da schon die Planung mit der Ausführung der ersten Baumaßnahmen zusammenfiel. Der Entwurf muss daher ständig mit den jüngsten Erfahrungen auf der Baustelle abgestimmt werden.

Die Hafensflächen entstehen durch eine 200.000 m² große Aufschüttung auf rezente, weiche Sedimentschichten mit einer Mächtigkeit von 2- 12 m. Seeseitig ist diese Aufschüttung durch vor Ort hergestellte Caissons be-

grenzt. Diese Caissons werden nachdem der Untergrund durch einen Bodenaustausch verbessert wurde, durch Verfüllen mit Sand versenkt. Auf den Caissons ist eine Schiene angebracht, auf der Containerladebrücken fahren können. Die zweite Schiene liegt im Bereich der Aufschüttung. Die hohen Lasten werden über eine Pfahlreihe von Betonfertigpfählen abgetragen. Um die Setzungen der weichen bindigen Schichten unter der Aufschüttung für die Gebrauchslast von 20 - 40 kN/m² zu minimieren, wird der weiche Boden in einem Raster von 1,0 m × 1,0 m bis 1,4 m × 1,4 m mit Vertikaldräns und mit einer Sandaufschüttung versehen. Durch spezielle Messinstrumente (Porenwasserdruckmesser, Asokameter, u.a.), eingebrachte Pegel und geodätische Messungen lassen sich die Setzungen messen und der Verlauf abschätzen.

Nach der Exkursion ergab sich die Möglichkeit die Probleme dieser Baumaßnahmen zu erörtern. Das aus deutscher Sicht interessanteste Problemfeld war der Umgang mit dem Mangel an einfachen Baustoffen, wie zum Beispiel Sand an einer Küste. Bekannte Probleme wie Termindruck, Klima (Hitze), Maschinen, gut ausgebildetes Personal etc. sind aus der deutschen Erfahrung zwar bekannt müssen aber unterschiedlich bewertet werden.

Fazit:

Als Ergebnisse des Workshops IV in Hanoi, Vietnam lassen sich folgende Punkte feststellen:

- 1.) KiKo konnte einem großen Kreis von Fachleuten aus Vietnam vorgestellt werden. Diese Fachleute könnten als Multiplikatoren tätig werden.
- 2.) Durch Einblicke in die Ausbildung von Ingenieuren konnte eine Evaluierung der Lehre erfolgen und
- 3.) ebenso durch Einblicke in den Arbeitsalltag von Ingenieuren.
- 4.) Durch Knüpfung von Kontakten zur Technische Universität Hanoi und der Universität für Bauingenieurwesen der Stadt Hanoi konnte eine Grundlage für eine zukünftige Zusammenarbeit für den Wissenstransfer gelegt werden und
- 5.) es konnte für das Studium in Deutschland geworben werden.

KiKo-Wettbewerb 2002

Im Rahmen des KiKo wurde im Jahr 2002 ein Wettbewerb für eine gemeinsame Projektarbeit innerhalb des KiKo ausgeschrieben. Ziel des Wettbewerbes war es, gemeinsame Stärken über Ländergrenzen hinweg innerhalb der KiKo-Mitgliedschaft zu erkennen und innerhalb eines selbstorganisierten Projektes zu nutzen.

Im Rahmen eines solchen Projektes sollte ein beliebiges Problem aus dem Bereich Bauingenieur- und Vermessungswesen gemeinsam untersucht, bearbeitet und anschliessend aufbereitet und präsentiert werden.

Neben der Selbstdarstellung der beteiligten Personen sollte auch den Projekten besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden und Diskussionen zu geotechnischen Problemen sollten angeregt werden.

Es war geplant die Kommunikation auf fachlicher Ebene innerhalb des KiKo somit zu fördern.

Die sehr freie Vorgabe für das Einreichen eines Projektes für den KiKo-Wettbewerb sollte es allen KiKo-Mitgliedern erleichtern an dem Wettbewerb teilzunehmen. Dennoch verlief die Teilnahme der KiKo-Mitglieder am KiKo-Wettbewerb nicht wie erhofft. Es wurden nur wenige Projekte eingereicht. Dies führte zu der Entscheidung seitens der Jury die Preisvergabe umzustrukturieren. Die Jury war sich einig aufgrund der geringen Beteiligung den ersten Platz an zwei Teams zu vergeben und das Preisgeld des ersten Platzes zu teilen. Die Preise des 2. und 3. Platzes wurden nicht vergeben.

Die beiden ersten Gewinner des KiKo-Wettbewerbs 2002 sind:

Team 1: „Studie zum Vorschlag neuer Durchführungsregeln für Eindringversuche bei feinkörnigen tropischen Böden“
von Dr. Eklou-Natey und Dipl.-Ing. Komlan Félix Gnassounou

Team 2: „Numerical investigation of settlement of Propane Storage Tank in Egypt“
von M. Sc. Mohamed ELNAKIB und B. Sc. Ashraf AMER

Nachfolgend werden die beiden Projektarbeiten vorgestellt.

**Numerical investigation of settlement of
Propane Storage Tank in Egypt**

By

Eng.: Mohamed ELNAKIB, B. Sc., M. Sc.

Eng.: Ashraf AMER, B. Sc., MBA

Hanover, November 2002

Contents

1. Introduction.....	10
2. Description of the Project.....	10
3. Geometry of the Tank.....	10
4. Soil Profile.....	11
5. Foundation Design.....	11
6. Definition of the Problem.....	12
7. Numerical Analysis.....	12
8. Conclusions.....	17

1 Introduction

The study reported herein was conducted by Eng. M. ELNAKIB and Eng. A. AMER in the frame of the competition announced by KIKO for the year 2002. Eng. AMER is working in a famous petroleum company in Egypt and he is a member of the KIKO. Eng. ELNAKIB is a Ph. D. student in Hanover University and he is also a member of the KIKO. Eng. AMER has a new project to be constructed throughout his company, as the company is responsible for the revision of the design before construction, Eng. AMER asked me to cooperate in calculating the settlement of the foundation of this new project.

2 Description of the project

The project is a huge tank for the storage of liquefied Propane gas. Which shall be constructed in Egypt. It is a circular tank of reinforced concrete resting on deep foundation. The storage capacity of the tank is about 60,000 m³ of liquefied gas.

3 Geometry of the tank

The tank is a circular over ground tank with the following dimensions:

- Radius of the basement: 23.50 m
- Inner radius of the tank: 22.50 m
- Outer radius of the tank: 23.00 m
- Thickness of the walls: 0.50 m
- Height of the tank: 39.00 m
- Thickness of the raft: 1.00 m
- The tank is elevated above ground level by 1.00 m

Figure 1 shows the general layout and the arrangement of piles in tank basement, the piles are arranged along rings with small piles at the first seven rings and large piles at the last two outer rings.

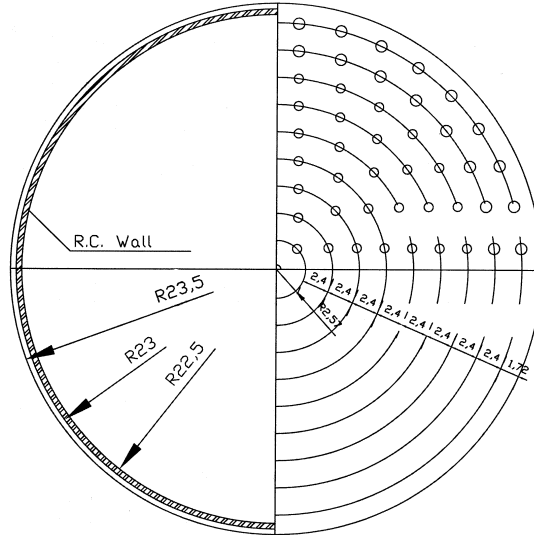


Fig. 1 - General layout of tank basement

4 Soil profile

Many boreholes were carried out to investigate the soil in the proposed area for the tank, the profile of the soil was found to be as follows:

- From depth 0.00 to 12.00 m: Sand, medium dense, fine to medium grained, some silt, traces of mica, greyish brown.
- From depth 12.00 to 30.00 m: Clay, medium stiff, silty, traces of fine sand and broken shells, dark grey.
- From depth 30.00 to 42.00 m: Clay, very stiff, silty, traces of fine sand, iron oxides and gypsum crystals, brown.
- From depth 42.00 to 81.50 m: Sand, very dense, fine grained, some silt, yellowish brown.

5 Foundation design

The tank shall be rested on deep foundation. Two types of end bearing bored piles shall be used with 1.00 m and 0.80 m diameters. The length of piles is 44.00 m, which means that the embedded length of the piles in the bearing layer (very dense sand) is 2.00 m

6 Definition of the problem

The object of this study is to get the stresses in piles and soil, in addition, to know the expected settlement due to the applied loads, where excessive settlement is not allowed. This object can be achieved through building a 3-D finite element model to simulate the geometry, the material properties, the boundary conditions, and the applied loads representing the steps of construction and the final use of the tank.

7 Numerical analysis

The general procedure of any finite element analysis consists of the following steps.

- 1- Geometrical modelling
- 2- Initial conditions
- 3- Constitutive models for the materials
- 4- Boundary conditions and applied loads
- 5- Solving the model
- 6- Getting the results

The following procedure were done with the model.

7.1 Geometrical modelling

Due to the symmetry, we can consider only one eighth of the structure. The underlying soil shall be extended in the horizontal direction for 11.50 m after the raft boundary, and in the vertical direction for 12.00 m beneath pile foot.

To simplify the geometrical modelling, we replaced The circular piles by square ones having the same circumference with a smaller area, the difference in areas shall be compensated by magnifying the modulus of elasticity of concrete of piles.

7.2 Initial conditions

The initial conditions in this model is that the soil is deformation free before applying any loads, only the internal stresses are in balance due to the own weight and lateral earth pressure.

7.3 Constitutive models for material

For our model we used the Mohr Coulomb constitutive model for the soil to represent the plastic state of it, and the concrete is considered as an elastic material.

The following table shows the different parameters used in constitutive models

Parameter	Clay, (M. stiff)	Clay, (V. stiff)	Sand, (M. dense)	Sand, (V. dense)	Concrete, Piles	Concrete, Raft
Mod. of elasticity E (MN/m ²)	50	60	65	100	38 000	30 000
Poisson ratio ?	0.25	0.25	0.25	0.25	0.20	0.2
Friction angel F' (°c)	30	30	30	35	-	-
Cohesion c' (KN/m ²)	12	15	-	-	-	-
Dilation angel ? (°c)	10	10	10	15	-	-
Coefficient of lateral pressure	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-
Density ? (KN/m ³)	18	19	18	21	25	25

Table 1: parameters used in constitutive models for soil and concrete

7.4 Boundary conditions and applied loads

The phasing of the model to represent the actual construction phases till the full use of the tank in storage purpose is very important to get representative results.

We assume that there is full bond between the piles and surrounding soils and no sliding shall happen, where they are end bearing piles. We have two vertical planes of symmetry.

The boundary conditions and applied loads are divided to 5 steps representing to somewhere the actual steps of construction:

- *Step 1*: It is an initial step, named Geostatic, to balance the internal stresses of the soil due to its own weight and lateral pressure, so getting a deformation free soil before applying any loads.
- *Step 2*: Removing soil in which piles are to replace it and then adding the new elements of the piles.
- *Step 3*: Adding the own weight of raft.
- *Step 4*: Adding the own weight of the tank walls and cover.
- *Step 5*: Adding the own weight of liquefied gas.

7.5 Solving the model

The Analysis is made through the ABAQUS program.

7.6 Getting results

The important results of the analysis are presented in figures 2, 3 and 4

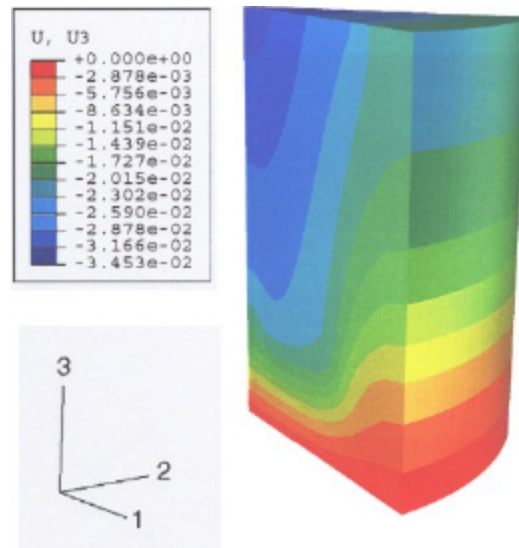


Fig. 2 - Settlement of soil (U3)

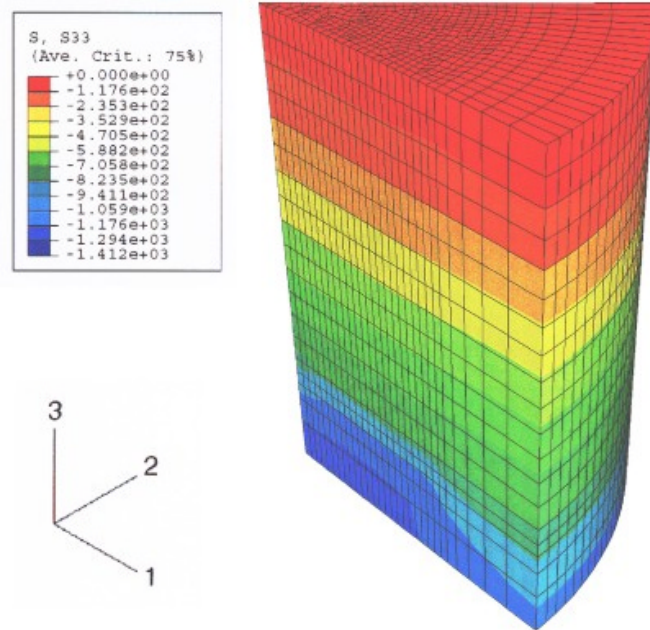


Fig. 3 - Stress in soil (S33)

The main results can be summarized in the following:

- a) Stresses in piles and soil
 - Max. Stress in large pile is 5596 KN/m²
 - Max. Stress in small pile is 5902 KN/m²
 - Max. Stress in soil under raft is 85.2 KN/m²
 - Average stress in soil under raft is 45.00 KN/m²
 - Total load carried by all piles is 48 000 KN
 - Total load carried by the soil is 12 000 KN
 - Total load carried by both piles and soil is 60 000 KN

The share of the underlying soil in bearing capacity of the combined group is about 20%

- b) Settlement in soil and raft
 - The max. Settlement in the soil is about 34.5 mm due to the total applied loads.

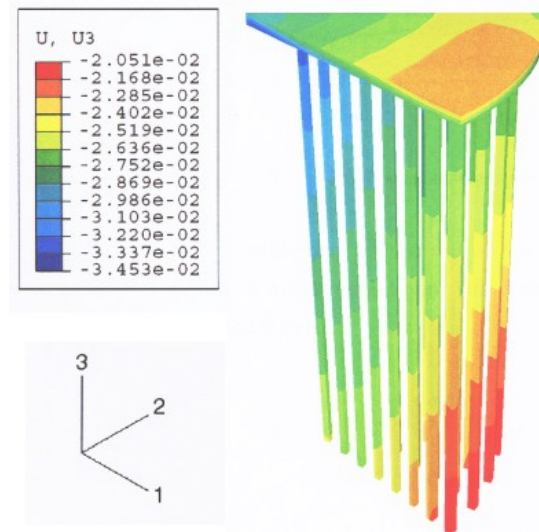


Fig. 4 - Settlement of raft and piles (U33)

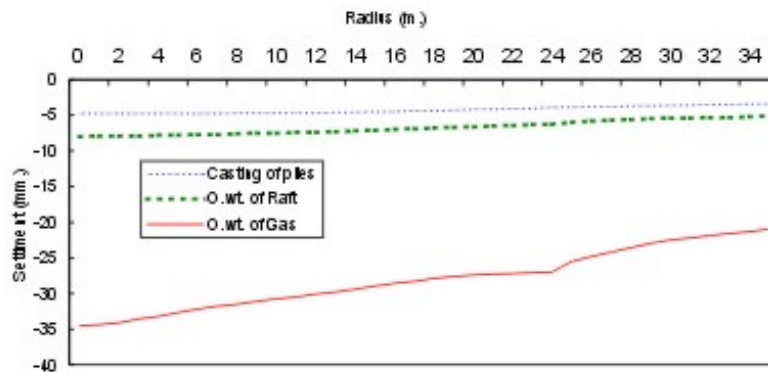


Fig. 5 – Settlement of soil

Figure 5 shows the settlement of the soil with respect to different steps of loading

Figure 6 shows the settlement of the raft in the final step after applying the loads of filling the tank with liquefied gas. The max. Settlement due to the filling of the tank is about 29.0 mm.

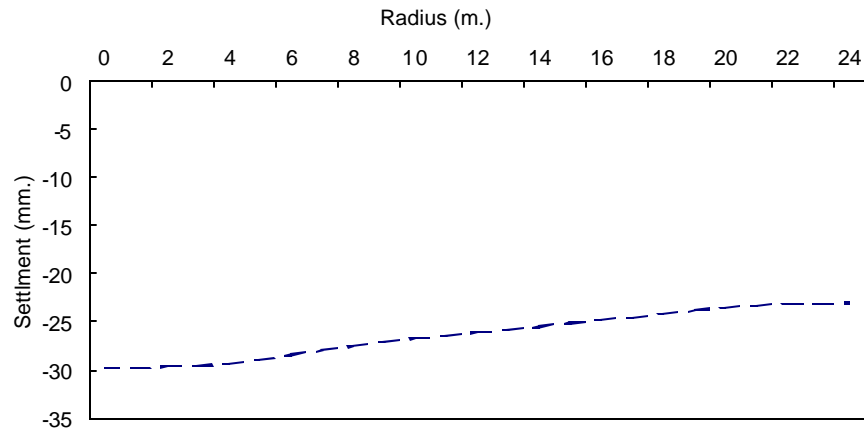


Fig. 6 – Settlement of raft

8 Conclusion

The main conclusions of the study are the following:

- 1) Max. load carried by the large pile is 3405 KN
- 2) Max. load carried by the small pile is 2343 KN
- 3) Max. stress in soil beneath raft is 85.22 KN/m²
- 4) Min. stress in soil beneath raft is 38.19 KN/m²
- 5) Average stress in soil beneath raft is 45.00 KN/m²
- 6) Max. Settlement in soil at the axis of the tank due to all applied loads is 34.5 mm.
- 7) Max. Settlement of raft at the axis of the tank due to own weight of gas is 29.0 mm.
- 8) The share of the underlying soil in bearing capacity of the combined group is about 20%

The allowable settlement of the tank due to all loads from the point of view of the designer and according to international codes should be less than tank diameter divided by 500.

That means, the allowable settlement of the tank should be less than 47 / 500 (i.e. 94 mm), which means that the actual settlement (34.5 mm) is less than the half of the allowable.

Studie zum Vorschlag neuer Durchführungsregeln für Eindringversuche bei feinkörnigen tropischen Böden

Verfasser:

Dipl.-Ing. Komlan Félix Gnassounou
Laboratoire GEOTECH.SA – Lomé
194, Rue Agbanta
Tokoin Forever
Lomé - Togo
Tél. : (+228) 903 30 08

Dr.-Ing. E. Déo Eklou-Natey
Département de Génie Civil
Ecole Nationale Supérieure
d'Ingénieurs
Boîte Postale 1549
Lomé – Togo
(+228) 911 71 40

INHALTSVERZEICHNIS

I.	Problemstellung.....	19
1.1.	Allgemeines.....	19
1.2.	Forschungsprozedur.....	20
1.3.	Gründe der bevorzugten Wahl von Eindringversuchen.....	20
1.4.	Stand der Beobachtungen.....	21
1.5.	Erklärung des Phänomens	21
1.6.	Stil des Programms	25
II.	STUDIENPROGRAMM	27
2.1.	Vorstellung der Nachteile der alten Prozedur.....	27
III.	ERGEBNISSE DES PROGRAMMS	29
3.1.	Wassergehalts- und dichteabhängigkeit des Bodenwiderstands....	29
3.2.	Wassergehalts- und dichteabhängigkeit des Bodenwiderstands....	29
3.3.	Mögliche Einbeziehung des Sättigungsgrades.....	30
3.4.	Mögliche Nutzung der Kurven zur schnellen Dichtekontrolle bei der geotechnischen Überwachung von Baustellen.....	30
IV.	LEHREN DER STUDIE	32
4.1.	Allgemeine Konklusionen.....	32

4.2.	Zukunftsprogramm (hauptsächlich CBR-Versuch).....	34
V.	SCHLUSSBEMERKUNGEN	34
5.1.	Rückblick auf die Zielsetzungen der Studie.....	34
5.2.	Fragestellungen.....	35
5.3.	Erfolg ?.....	36
VI.	SCHLUSSWORT	37

Neue Durchführungsregeln für Eindringversuche bei feinkörnigen tropischen Böden

I. PROBLEMSTELLUNG

1.1. Allgemeines

Mehrere Autoren haben festgestellt, dass die Übertragung bzw. Anwendung der traditionellen bodenmechanischen Evaluierungsmethoden aus den gemäßigten Klimazonen auf tropische Böden generell scheitert.

Obwohl viele Wissenschaftler vorgeschlagen haben, entweder die alten Verfahren leicht abzuwandeln oder völlig neue Untersuchungsmethoden bzw. Bewertungskriterien einzuführen, wurden die alten Methoden weiterhin angewandt, wobei sie manchmal zufriedenstellend waren und manchmal unerwartete, ganz negative Ergebnisse brachten.

Der Grund wird einerseits automatisch bei der Spezifität der tropischen Böden gesucht. Diese Aussage wird durch nahezu alle Forscher vertreten.

Andererseits liegt er, und dies ist der Ansatz der Initiatoren des Forschungsprogramms, in den besonderen Erscheinungsformen der tropischen klimatischen Umwelt. In diesem Fall fehlen ausreichende For-

schungsarbeiten und –ergebnisse sowie aussagekräftige bodenmechanische Merkmale.

1.2. Forschungsprozedur

Das bevorstehende Studienprogramm schlägt eine modifizierte, *klimabedingte* Prozedur und Anwendung der Proctornadel und des CBR-Versuches vor.

1. Hierbei liegen beim ersten, sehr einfach durchzuführenden Nadelversuch sehr interessante Forschungsergebnisse vor, die im vorliegenden Artikel gezeigt werden.
2. Beim zweiten, wenn schon komplizierteren jedoch präziseren CBR-Versuch werden nur Andeutungen zu dessen zukünftiger besserer Nutzung gemacht.

1.3. Gründe der bevorzugten Wahl von Eindringversuchen

Beide Druckstempelversuche, die zu den gewöhnlichen bodenmechanischen Prüfmethode des Bauingenieurwesens gehören, sind stellvertretend für alle mechanischen Versuche ausgewählt worden, weil sie in einer einfachen Art und Weise ein Ergebnis für das Verhalten aus dem Zusammenspiel von dem klimabedingten Zustand des Bodens und den vom Außen einwirkenden Beanspruchungen darstellen. Dieser Wahl zur Erforschung des Verhaltens eines Bodens liegen die vier folgenden, einschneidenden Argumente zugrunde:

- zuerst weil der CBR sehr verbreitet in den tropischen Ländern angewendet wird,
- zweitens weil der Proctornadelversuch, der dem CBR sehr ähnlich ist, sehr viel einfacher und schneller als der CBR durchgeführt wird
- drittens weil die beiden hervorragend einfache Wege darstellen, um

sehr schnell für jeden beliebigen Boden eine Beziehung zwischen seinem Zustand und seinem Verhalten herzustellen.

- und viertens erlauben sie, im Zusammenhang mit der *klimabedingten (oder anders gesagt: klimasimulierenden) Vorbereitung (auch noch Kalibrierung des Bodens genannt)* der Proben, den Erhalt in sehr kurzer Zeit einer hervorragenden Anzahl von wiederholbaren sowie nachvollziehbaren Ergebnissen.

1.4. Stand der Beobachtungen

Das festgelegte Programm ist die Folge der folgenden Feststellungen:

- 1) Trotz skrupellosen Respekts der technischen Vorschriften in den Entwurfs- und Durchführungsphasen der Erdbauarbeiten wurden *nach einem mehrjährigen fehlerfreien Betrieb* von Straßen (Abbildung 1) ganz plötzlich erscheinende, spektakuläre und unerklärliche Verformungen auf der Oberfläche von Straßenschichtpaketen (Abbildung 2) aufgenommen;
- 2) Trotz einer rigorosen Überwachung während der Bauphase der Straße wiederholt sich das in Abbildung 2 gezeigte Phänomen auf ganz unterschiedlichen Schichtstrukturen; ungeachtet sind dabei die verwendeten Materialien, ihre Schichtdicke, der Ort und die Jahresperiode des Baues.

1.5. Erklärung des Phänomens

Die Initiatoren dieses Studienprogramms liefern folgende Bilder zur Erklärung des festgestellten Phänomens:

BEOBACHTUNGEN IM LABOR

Als Beispiel werden in der Abbildung 3 (Phasen 3.2.A bis D) vier (04) verschiedene Böden auf ihren CBR im bodenmechanischen Labor studiert, die

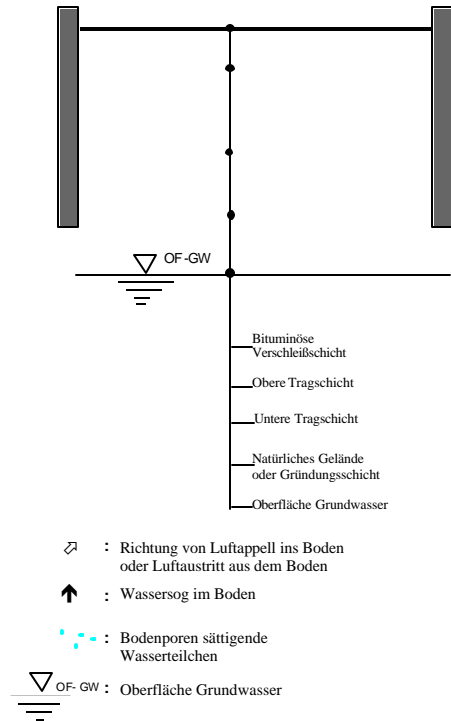


Abbildung 1: Bedeutung der benutzten Muster bzw. Symbole u. Zeichen

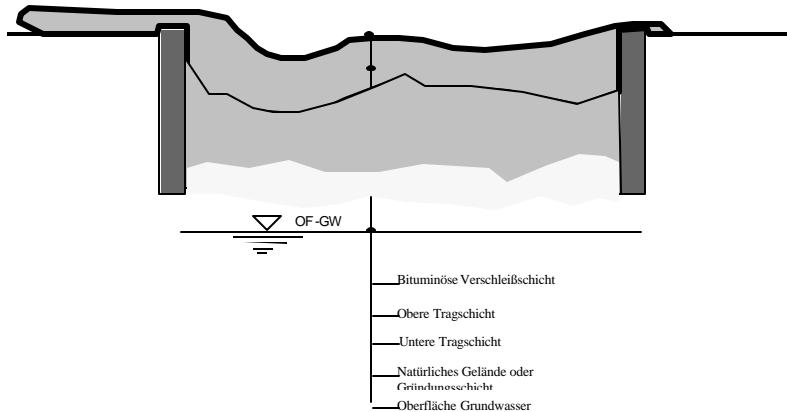
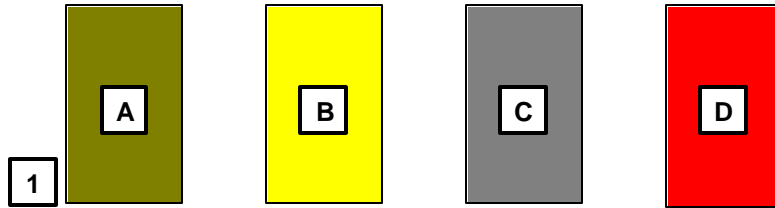


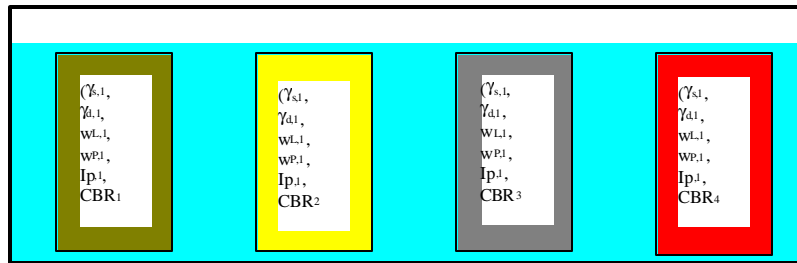
Abbildung 2: Endzustand der sehr oft beobachteten Verformung des Straßenkörpers (Deckschicht samt Tragschichten) unter Einwirkung von Sickerwasser, Kapillarwasser und Verkehrsbelastung

zufälligerweise in all ihren bodenphysikalischen Eigenschaften die gleichen Grundwerte (ρ_s , ρ_d , w_L , w_P , I_p) vorweisen, jedoch vier (04) ganz unterschiedliche Tragfähigkeiten (z.B. CBR) besitzen. Folgende Absätze beschreiben die verschiedenen Verhalten, die bei jedem dieser vier Böden registriert worden sind:

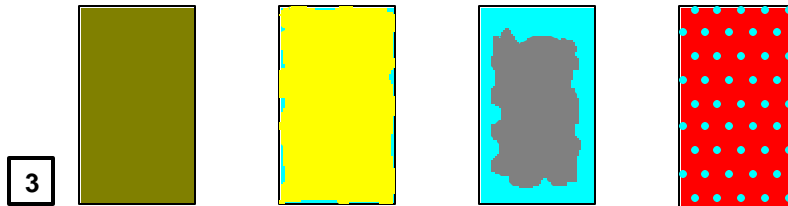
- 1) Trotz der zur *Vollsättigung*, in den CBR-Normen vorgeschriebenen und durchgeführten 96-stündigen (4 Tage) *Volltränkung* (*Einweichung*) der Bodenproben (Abbildung 3-1 und 3-2), werden alle Böden vor dem Stempелеindringungsversuch nicht voll gesättigt (Abbildung 3-3);
- 2) Hierbei wurde manchmal ebenfalls eine unregelmäßige Verteilung des Wassergehaltes von den Rändern zum Zentrum der CBR-Proben hin registriert (Abbildung 3-3a Böden B und C); diese Beobachtung wurde aus einer systematischen Studie der Wassergehalte der Probekörper nach dem CBR-Versuch gemacht. Sie offenbart, dass die Sättigung unterschiedlich am oberen, am unteren und im inneren Teil des Bodens verteilt ist, wobei der Wassergehalt im inneren Teil der Bodenprobe ungefähr gleich dem der Verdichtung ist; in diesem Fall nimmt also der Boden trotz der Volltränkung mehr Wasser nur im Randgebiet und nicht ins innere auf;
- 3) Jedoch gibt es auch Böden, die voll undurchlässig bleiben (Abbildung 3 –Phase 3a-Boden A) und andere, die sich voll sättigen (Abbildung 3 –Phase 3a-Boden D und Abbildung 3 –Phase 3b-Böden A bis D);
- 4) In diesem Kontext beschreibt der CBR, der ursprünglich zur Beschreibung des ungünstigsten Falles vorgesehen war, nur einen möglicherweise irreführenden Zwischenzustand, der in den Grundkonzepten der Bodenmechanik nicht erfasst wird



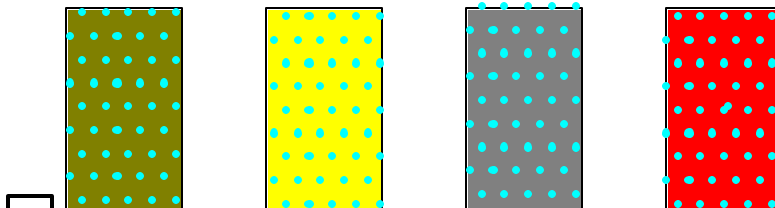
Phase 1: Böden A bis D vor dem Eintauchen



Phase 2: Böden A bis D vollgetränkt (96 Stunden lang, d.h. nach normaler CBR-Prozedur)



Phase 3a: (Böden A bis D nach Eintauchen) entweder : Boden A bleibt unverändert; Boden B wird nur oberflächlich naß; Boden C ist bis zu einer gewissen Tiefe gesättigt aber sein Kern ist ungesättigt; Boden D ist vollgesättigt



Phase 3b (Böden A bis D nach Eintauchen) oder : Alle Böden sind vollgesättigt

Abbildung 3: Labortechnische Erklärung der Veränderungen in den vier studierten Böden

ÜBERTRAGUNG DER LABORBEOBACHTUNGEN IN-SITU (zur Erklärung des Phänomens)

- 5) Wenn, während der Betriebsphase der Straße, das sich unter dem Deckschicht befindende Straßenschichtpaket in permanentem Kontakt mit Regen- und Grundwasser bleibt und dabei noch dem alternierenden Einfluss der knetenden mechanischen Beanspruchungen des Verkehrs unterworfen ist, so wirkt die intermittierende Verkehrslast als eine Pumpe, die das Wasser in den Boden des Straßenkörpers im allgemeinen und in die Tragschichten insbesondere hineinsaugt. Demzufolge erreicht der Boden seine volle (oder eine kritische?) Sättigung nach mehreren Monaten oder Jahren. Vor dem Erreichen des kritischen Sättigungsgrades bleibt die Straße viele Monate oder sogar Jahre stabil.
- 6) Wenn diese kritische Sättigung einmal erreicht wird, so fällt der manchmal sogar während der trockenen Jahreszeiten verbesserte CBR-Wert des eingebauten Bodens herab zu einem minimalen Wert, der normalerweise in der Studienphase des Erdbauprojektes hätte bestimmt werden sollen. Die Straße verliert somit plötzlich ihre Tragfähigkeit (Abbildung 3 –Phasen 3aD und 3bA bis D) und verformt sich durch diese Plastifizierung.
- 7) Die o.g. Beobachtungen haben die Initiatoren des Studienprogramms parallel zum Durchführen des normalen Proctornadelversuchs vom trockenen Zustand bis hin zur Sättigungslinie veranlasst.

1.6. Stil des Programms

Die Originalität des Programms besteht in seinem Vorgehensstil.

1. Es geht von der Studie, der Analyse der Schwächen, der Prozeduränderung, den Beobachtungen und schließlich den dadurch erhaltenen Ergebnissen des Einsatzes der Proctornadel aus, weil dieser Versuch sehr einfach und schnell durchzuführen ist.

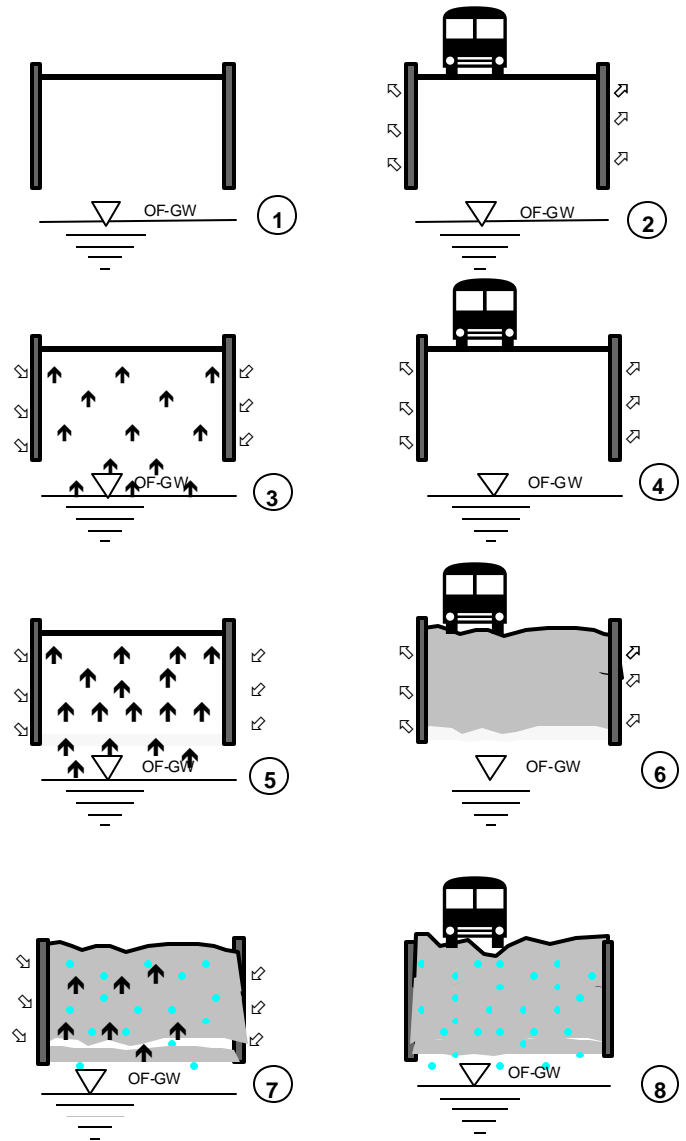


Abbildung 4: Schematische Erklärung der den Fällen in Abb. 3 entsprechenden Zustandsänderungen im Boden (Funktionszustandsentwicklung)

2. Weiterhin beruht es sich auf den daraus erhaltenen, sehr überzeugenden Ergebnissen, um mit folgendem fragestellendem Ansatz zur Modifizierung des gewöhnlichen Durchführungsverfahrens des CBR-Versuches zu beenden:

“Wäre es nicht besser den CBR-Versuch in Richtung der Vereinfachung seiner Durchführungsprozedur und der Verbilligung des Versuches zu modifizieren, wobei aussagekräftigere und zuverlässigere Ergebnisse erhalten werden?”

Das Programm beantwortet diese Frage nicht. Aber es gibt die Richtlinien und Schritte zu derer sinnvoller und zielgerichteter Beantwortung.

II. STUDIENPROGRAMM

2.1. Vorstellung der Nachteile der alten Prozedur

Bei der Beobachtung der aus der konventionellen Durchführung des Eindringversuches entstandenen Kurve der Widerstände fällt folgendes auf:

- Im allgemeinen zielen die bodenmechanischen Tragfähigkeitskennwerte, und besonders die Druckstempelversuche auf den ungünstigsten Zustand des geprüften Bodens (96 Stunden lange Durchnäsung beim CBR-Test)
- Die Vorschrift des Versuchs mit der Proctornadel liefert aber Werte, die direkt nach dem Proctorversuch und aus dem sich noch im Proctortopf befindenden Boden erhalten werden (Abbildung 5 - unten) erhalten werden
- Betrachtet man auf der Abbildung 5 die zwei Punkte A und B, die zwei verschiedene Zustände auf der Linie $D_{pr} = 100\%$ bezeichnen, findet man dann für sie keine Analogwerte auf dem Diagramm der

Eindringwiderstände

- Die alte Prozedur beschreibt also dann nicht die vollständige Bandbreite der einnehmbaren Zustände des Bodens in seiner Funktionsphase, sondern nur eine schmale Linie vieler (aber auch nicht aller) möglicher Zustände, die der Boden laut Proctorkurve einnehmen kann

Dieses Erkenntnis enthüllt ein schwerwiegenden Fehler des herkömmlichen Prüfverfahrens, den das vorliegende Programm aufheben möchte.

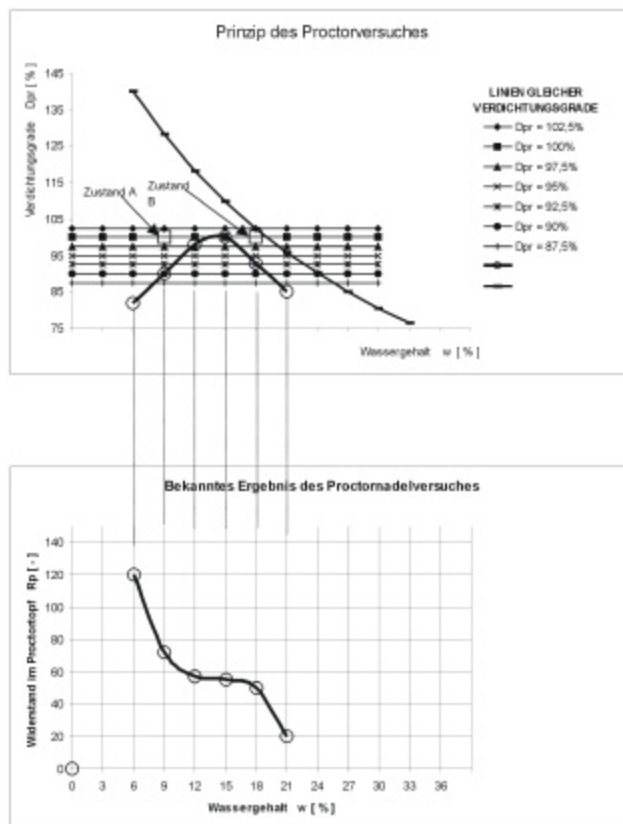


Abbildung 5 : Auswertung des Versuches mit der Proctornadel nach den Prinzipien der herkömmlichen vorgeschriebenen Untersuchungsmethoden

III. ERGEBNISSE DES PROGRAMMS

3.1. Wassergehalts- und Dichteabhängigkeit des Bodenwiderstands

Grundsätzlich wird mit dieser Studie festgestellt, dass die Tragfähigkeit eines Bodens von der Dichte bzw. vom Verdichtungsgrad und vom Wassergehalt bzw. vom Sättigungsgrad abhängig ist.

Abbildungen 6 bis 8 bestätigen die vermuteten Ergebnisse und Tendenzen der Studienidee und veranschaulichen die gemachten Beobachtungen.

3.2. Wassergehalts- und Dichteabhängigkeit des Bodenwiderstands

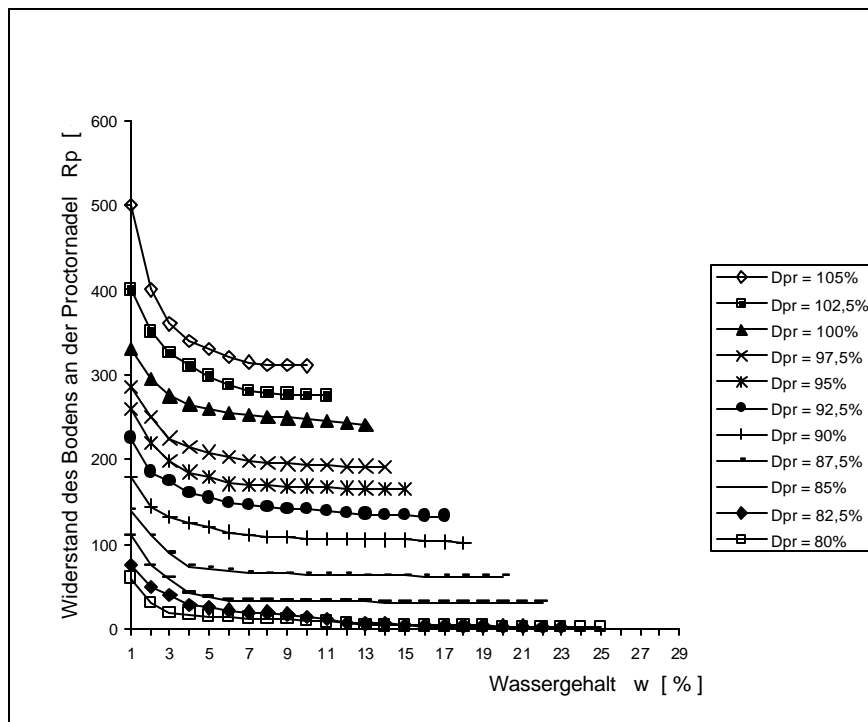


Abbildung 6 : Proctornadelwiderstand als Funktion des Wassergehaltes

3.3. Mögliche Einbeziehung des Sättigungsgrades

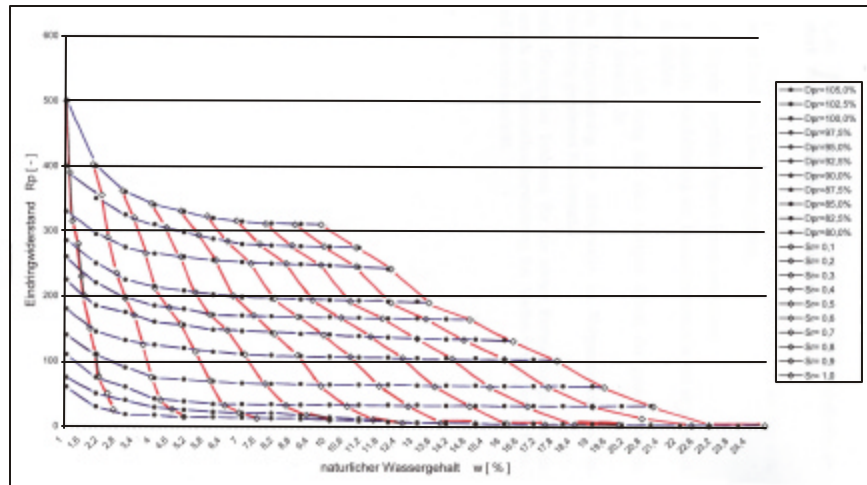


Abbildung 7 : Kreuzung der Isolinien Verdichtungs- und Sättigungsgrade

3.4. Mögliche Nutzung der Kurven zur schnellen Dichtekontrolle bei der geotechnischen Überwachung von Baustellen

Anhand von Abbildung 8 wird ein Beispiel der praktischen Nutzung einer der Ergebnisse der Studie auf Baustellen gezeigt.

Dieses letzte Ergebnis enthält folgende Interessenzentren:

- sehr schnelle Durchführung der Baustellenkontrolle zur eingebauten Bodendichte
- große Erleichterung der dazu nötigen Arbeit der geotechnischen Baustellenaufsicht
- neu Wertgewinnung der mittlerweile in Vergessenheit und in Verachtung geratenen Proctornadel
- große finanzielles Interesse für die armen Entwicklungsländer im Bereich der Baustellenüberwachung bei Verbesserung der Arbeits- und Bauwerksqualität.

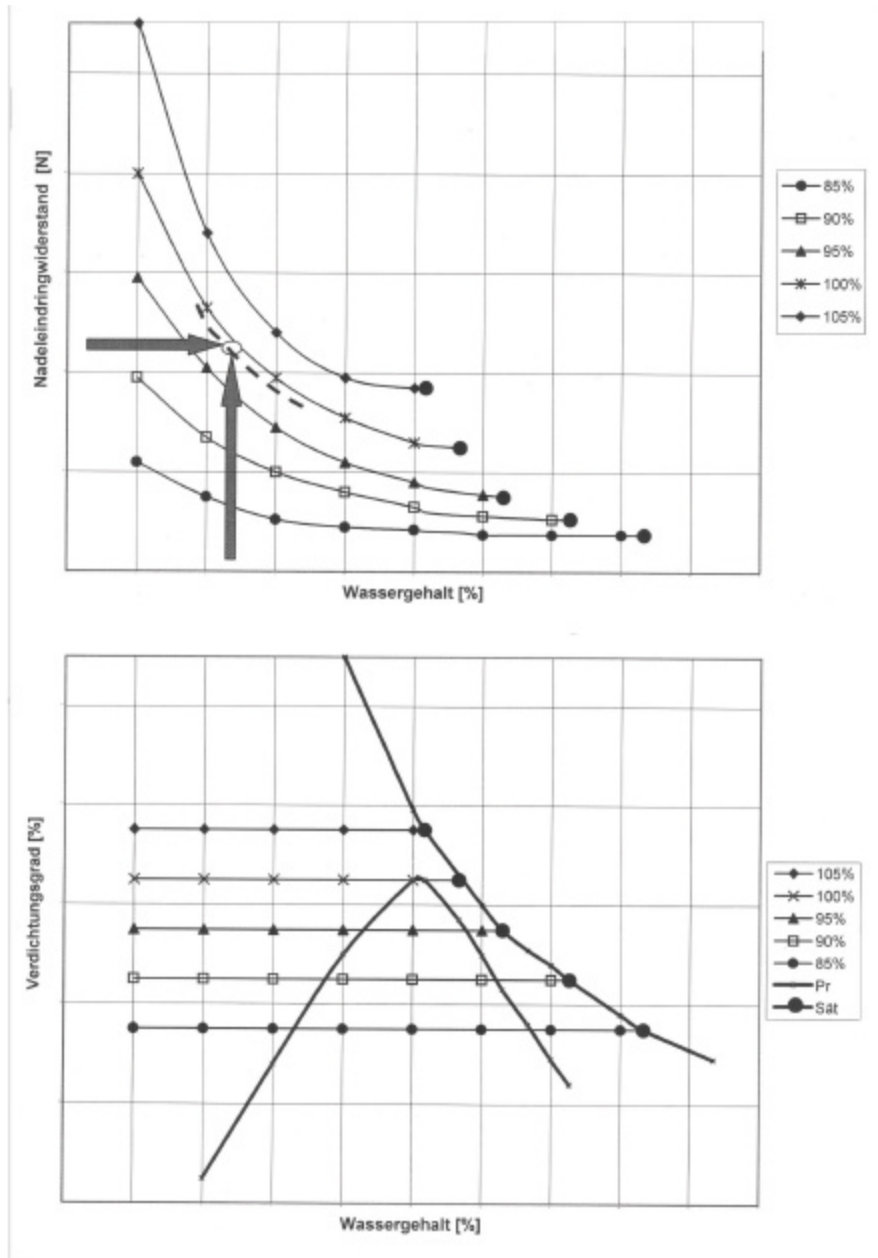


Abbildung 8: Ableitung des auf einer Baustelle eingebauten Verdichtungsgrades

IV. LEHREN DER STUDIE

4.1. Allgemeine Konklusionen

1. Die Idee der Studie entsprang einer Annahme, dass die bisherigen Theorien und Praxis nur auf einer sehr engen Bandbreite der wirklichen Natureigenschaften und Konditionierungskriterien, der sich daraus ergebenden Zustände und schließlich der aus den Kombinationen aus all dieser Ausgangsparameter resultierenden, mechanischen Verhaltensweisen der Böden beruhen.
2. Mit dieser Studie wurde der Nachweis erbracht, dass sich diese Vorahnung gelohnt hat. Die ehemaligen Vorgehensweisen betrachteten tatsächlich nur eine ziemlich enge Bandbreite der Wahrheit und sind somit wahrscheinlich mit groben Fehlern behaftet.
3. Ein aus den alten und jetzigen Methoden erhaltenes Ergebnis betrifft nur einen einzigen Punkt auf dieser sehr ausgedehnten Bandbreite.
4. Die Initiatoren sagen jedoch, man soll mit Vorsicht diese neuen Erkenntnisse behandeln, solange keine Forschungsergebnisse aus mehreren Böden sie nicht zu bestätigen kommen (weil sonst würden sie zu behaupten scheinen, dass ein hoher Prozentsatz der bisherigen standhaft gebauten Ingenieurwerke nicht berechnet nach wissenschaftlich nachgewiesenen Methoden sondern lediglich durch Zufall stehen würden).
5. Nach dieser Bestätigung werden dann in einer näheren Zukunft neue Untersuchungsverfahren und Richtlinien benötigt, um jeden Zustand und die sich daraus ergebenden Verhaltensweisen der Böden mit einer zielsichereren Genauigkeit zu beschreiben bzw. zu treffen.
6. Die Initiatoren schlagen also vor, ein neues Forschungsprogramm mit folgenden Hinweisen (Richtungen) zu beachten:

Grundsätzlich wird mit dieser Studie festgestellt, dass die Tragfähigkeit eines Bodens von zwei wichtigen Faktoren:

1. seiner Dichte (bzw. dem Verdichtungsgrad)

2. und seinem Wassergehalt (bzw. dem Sättigungsgrad) abhängig ist.
Für das Zukunftsprogramm muss aber beachtet werden, dass diese beiden Faktoren von:

1. den Witterungsbedingungen der Umwelt
2. und der Saugkapazität (bzw. von der Wasserdurchlässigkeit) des Bodens abhängig sind, die wiederum von:
 1. der Einwirkungszeit des durchfeuchtenden Wassers abhängig sind.

Selbst wenn vielen Wissenschaftlern dieses Erkenntnis bekannt war, ließ ihnen die Schnelligkeit der Entwicklungen der letzten Jahrzehnten keine Möglichkeit, sich an den Detailpunkten der dazu erforderlichen Forschungsprogramme aufzuhalten. Auf dieser Art und Weise hat bestimmt ein hoher Prozentsatz der bestehen Bauwerke überdimensioniert werden müssen, um standhaft zu sein. Jetzt muss aber eine entsprechend verantwortliche Studie unternommen werden, damit die Bodenmechanik, genau wie die anderen Zweigen der exakten Wissenschaften der homogenen Baustoffe einen respektierten Platz erringt.

Es wird daher interessant und von Vorteil sein, alle diese Faktoren in ihren zeitlichen Änderungsverläufen zu untersuchen und mathematisch zu beschreiben.

Aber vorher müssen die in dieser Studie festgestellten Beobachtungen und erlangten Erkenntnisse auf die verschiedensten Böden der Erde und nach den verschiedensten mechanischen Kennwerten (CBR, Scherfestigkeit, Plastizität, Adhäsion, Plattendrucksetzung, Rammfestigkeit oder –widerstand, usw.) untersucht, wiederholt und bestätigt werden. Dafür muss ein vernünftiges Programm festgelegt werden, das in nächster Zukunft mit dem CBR aufgrund seiner relativen Einfachheitsvorteile starten, und später mit den anderen Kennwerten fortgeführt werden soll.

4.2. Zukunftsprogramm (hauptsächlich CBR-Versuch)

Das zukünftige Studienprogramm will

1. auf 10 ausgewählte, unterschiedliche feinkörnige tropische Böden
2. erstens mit der herkömmlichen Prozedur,
3. zweitens sofort nach Probekörperherstellung den CBR-Versuch
4. und drittens nach einer generellen Kalibrierung des Bodens,
5. hier, begleitend zu den Punkten 2., 3. und 4. auch noch den Proctornadelversuch durchführen
6. und generell daraus eventuelle Gesetzmäßigkeiten entwickeln

Die Punkte 2., 3., 4. und 5. legen die Grundsteine für eine neue Versuchsprozedur fest. Nach der Bestätigung der Wiederholbarkeit der heutigen Ergebnistendenzen wird Punkt 2. völlig beseitigt.

V. SCHLUSSBEMERKUNGEN

5.1. Rückblick auf die Zielsetzungen der Studie

Die Zielsetzungen dieser Studie sprangen aus den verschiedenen Beschreibungen des Programms, und zwar:

- Einen Beitrag den Bemühungen zu einer besseren Erfassung der im Bauingenieurwesen verwendeten Böden zu leisten
- Ein (oder viele) Ursache/Wirkung-Gesetz (e) zwischen Natur, Behandlung (d.h. Konditionierung), Zustand und Verhalten der Böden ausfindig zu machen
- Physikalische und mathematische Gesetzmäßigkeiten zu bestimmen, denen die Stempeldruckversuche auf tropische Böden gehorchen
- Die Identifizierung und die Klassifizierung feiner tropischer Böden auf der Basis Ihres Eindringwiderstandes zu erleichtern
- Die Bauausführungskontrolle der Erdbauarbeiten durch die Proctornadel ermöglichen, da die Nadel auf dem gleichen Prinzip funktioniert wie der CBR-Versuch jedoch preisgünstiger, einfacher und schneller durchzuführen ist als der CBR.

5.2. Fragestellungen

Trotz Erreichens der Zielsetzungen dieser Studie und der oben geschilderten Beobachtungen stellen sich die Projektinitiatoren folgende Fragen:

- 1° Welchen Vertrauensgrad darf man in tropischer Umwelt der zur Durchführung des CBR-Versuches normal verschriebenen Prozedur schenken?
- 2° Welchen Vertrauensgrad kann man dem nach dieser normalen Prozedur erhaltenen CBR-Wert für tropische Böden?
- 3° Welchen Vertrauensgrad darf man in tropischer Umwelt der zur Durchführung des Proctornadelversuches normal verschriebenen Prozedur schenken?
- 4° Welchen Vertrauensgrad kann man dem nach dieser normalen Prozedur erhaltenen Proctornadelwiderstandswert für tropische Böden?
- 4° Wäre es nicht von Vorteil, eine abgeänderte Versuchsprozedur dieser beiden Druckstempelversuche in die Bodenmechanik einzuführen?
- 5° Welche soll diese neue Prozedur sein, um einen neuen, den ungünstigsten Zustand des Bodens beschreibenden CBR-Wert (Proctornadelwert) zu bestimmen?
- 6° Wie darf man die CBR-Werte (Proctornadelwerte) behandeln, die aus der neu, eventuell aus der Antwort auf die Frage 3° und 5° entstandenen Prozedur stammen würden?
- 7° Wie würde sich im allgemeinen die Differenz zwischen dem konventionellen und dem neuen CBR-Wert (Proctornadelwert) verhalten?
- 8° Welche wissenschaftlichen Kriterien unterliegen diesen Differenzen

von einem Boden zu einem anderen?

- 9° Wird es möglich sein, die Böden auf der Basis der Gleichheit oder der Differenz zwischen dem alten und dem neuen CBR-Wert (Proctornadelwert) zu klassifizieren?
- 10° Müssen neue Standards, Normen oder technische Vorschriften zum Ersatz der alten Prozeduren bzw. zulässigen Werte vorgeschlagen werden oder können sie mit den alten koexistieren?

5.3. Erfolg ?

Ja! Mit der vorliegenden Studie liegen bereits einige Erfolgserkenntnisse vor:

- 1° Herstellung von dichte- und wassergehaltsabhängige Kurvenscharen des Eindringwiderstandes der Proctornadel
- 2° Möglichkeit der Betrachtung dieser Abhängigkeit beim Ersetzen der Wassergehalte durch den Sättigungsgrad und die während des Versuches tatsächlich im Boden vorhandene Konsistenz der Bodenprobe
- 3° Erfolgreicher Einsatz dieser Kurvenschare bei der Kontrolle der Bodenverdichtungsarbeiten auf zwei Baustellen
- 4° Notwendigkeit der Weiterführung der Versuche mit der Proctornadel unter dem Gesichtspunkt der Systematisierung der Versuchsdurchführungsschritte und der eingesetzten Gerätschaft
- 5° Notwendigkeit der Suche nach neuen Richt- und Normwerten zur Klassifizierung und zur Erkundung der passenden Böden (Studienphase) durch den Versuch mit der Proctornadel
- 6° Notwendigkeit von neuen Versuchen mit der CBR-Pressen, um die Übertragung der Ergebnisse des Proctornadeleinsatzes auf den

CBR-Versuch (Zukunftsprogramm) zu ermöglichen bzw. zu bestätigen.

VI. SCHLUSSWORT

Diese Studie wurde aus einem Forschungsprogramm und aus den Studienarbeiten von Studenten der ENSI (Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs) der Universität Lomé entnommen.

Die Abschlussarbeiten der ehemaligen Studenten werden anbei in Anlagen als Zeugnis beigefügt.

Die Kooperation zur Zusammenstellung dieses Artikels sieht wie in folgender Tabelle aus:

Programmleiter:		Dr.-Ing. E. Déo Eklu-Natey
Französische Organisation der Arbeit:		Dipl.-Ing. K. Gnassounou-Akpa
Deutsche Fassung:		Dr.-Ing. E. Déo Eklu-Natey
Studienarbeiten:	1.	Dipl.-Ing. Toglan
	2.	Dipl.-Ing. P'Kla
	3.	Dipl.-Ing. K. Gnassounou-Akpa
	4.	Ing. A. Fofana

Lomé, den 10. Oktober 2002

Dr.-Ing. E. Déo Eklu-Natey

Dipl.-Ing. K. Félix Gnassounou-Akpa

Wiedereinladungen 2002

Wie schon seit Beginn des Projektes KiKo wurden auch im Jahre 2002 ehemalige Studierende aus Deutschland wiedereingeladen. Natürlich bietet sich den ehemaligen Studierenden dadurch auch die Möglichkeit neue persönliche Kontakte zu knüpfen, bzw. bestehende Kontakte, insbesondere zu ihren ehemaligen Hochschulen, aufrechtzuerhalten. So konnten Herr Dr. Sameh Mansour und Herr M.Sc. E. Lapore für Vorträge und für einen wissenschaftlichen Austausch an der Universität Hannover und an der Universität Braunschweig gewonnen werden.

Nachfolgend werden der Aufenthalt von Herrn Dr. Mansour und Herrn M. Sc. Lapore in zwei Berichten beschrieben und die besprochenen Themen zusammengefasst.

**Report on the Visit to
“Institut für Grundbau, Bodenmechanik und Energiewasserbau”
Institute for Foundation, Soil Mechanics and Hydraulic Structures
Hannover University,
Germany**

By: Sameh Mansour

INTRODUCTION

The visit took place in the period 2 to 13 of July 2002. The visit was financed by the KiKo Program, which aims at exchanging expertise between the German and International Institutes.

The visit aimed at sharing the experience in practicing engineering in the field of water science between Egypt and Germany. The visit included different scientific activities such as lecturing on the main hydraulic projects in Egypt such as the modeling of hydraulic structures and the design of pumping stations and the design of hydraulic cooling systems. During the period a visit to the Technical University of Braunschweig took place and two lectures were given there. In Braunschweig, the undergoing hydraulic studies were visited such as the scale model of the Hydropower facilities in Magdurg, the scale model of the new hydropower facilities in Hannover and a basic research to define the roughness of the flood plain of the Oder River.

During the visit, it was possible to review some literature in the Hannover University and to read some relevant materials.

The possible future cooperation was discussed in Hannover and Braunschweig, especially in the field of exchanging students and carrying out basic and applied research.

A cooperation channel between the Hydraulics Research Institute and the University of Hannover was established and future cooperation in both applied and basic research will take place and the possibility of student exchange is available when the funds are provided.

PROGRAM OF THE VISIT

Table 1 presents the executed visit program. The program started by a meeting with Prof. Dr.-Ing. M. Achmus, the director of Institute for Foundation, Soil Mechanics and Hydraulic Structures and his working group, then on the second day of the visit a lecture on the New Naga Hammadi Scale Models was given.

On the third day of the visit, the author visited the Leichtweiss Institute for Hydraulic Structure and gave two lectures their and visited the ongoing scale models.

On the fourth day the author held a meeting with Prof. Zielke and discussed with him the possible cooperation works. Also a detailed review of the relevant literature in the Library of the University of Hannover was performed.

The fifth day of the visit was devoted to literature review. On day six and seven two lectures were given and the report on the visit was prepared.

The visit was concluded by a meeting with Prof. Dr.-Ing. M. Achmus on the eighth day of the visit.

	Tuesday 2/7/2002	Wednesday 3/7/2002	Thursday 4/7/2002	Friday 5/7/2002	Monday 8/7/2002	Tuesday 9/7/2002	Wednesday 10/7/2002	Thursday 11/7/2002
Morning 9:00-1:00		Preparation of the Lectures	Travel to Braunschweig	Literature Review	Literature Review	Literature Review	Preparation of the Lectures	Report on the Visit
				Meeting with Prof. Zielke	Literature Review	Literature Review		
Afternoon 2:00-7:00	Meeting with Prof. Achmus	Lecture on the Scale Models of New Naga Hammadi Barrage	Lecture on the Scale Models of New Naga Hammadi Barrage	Literature Review	Literature Review	Lecture on the Design of Puming Stations	Lecture on Designing Hydraulic Cooling Systems	Meeting with Prof. Achmus
	Tour in the Institute		Lecture on the Design of Puming Stations	Literature Review				

Table 1 Program of the Visit

LECTURES

The lectures covered three main subjects:

The New Naga Hammadi Barrage Physical Models

In this lecture, the models that were constructed to study the different aspects and optimize the design of the New Naga Hammadi Barrage were discussed in detail and the research activities in these models were demonstrated. The lecture was given in both the University of Hannover and the Technical University of Braunschweig and found interest from the attending experts. Many questions concerning the technical aspect and the practical implementation of the project have been asked and were discussed.

Design of Pumping Station

The technical aspects of designing a pipeline and the protection of the line from the destructive effects of water hammer and cavitation were discussed in detail. The case study of designing a pumping station in Aswan was illustrated and the steady and unsteady state calculations were demonstrated. The lecture was also given in both the University of Hannover and the Technical University of Braunschweig and found interest from the attending experts. The audience acknowledged the practical aspects that were brought in this lecture.

Designing Hydraulic Cooling Systems

The lecture covered the different engineering aspects that should be taken into consideration in the design and test of hydraulic cooling systems. The lecture discussed the design and construction of the physical model of the Cairo North Power Plant, which will be constructed on the right bank of the Ismailia Canal. The lecture was attended by a group of interested experts and students who led a detailed discussion on the project and its dif-

ferent elements.

VISIT TO BRAUNSCHWEIG

Prof. Dr.-Ing. U. Drewes arranged for the visit to Braunschweig, which included lecturing on the New Naga Hammadi Barrage and the Design of Pumping Stations.

Prof. Drewes led a visit to the on going research in the Leichtweiss Institute for Hydraulic Structures. Three main scale model investigations were visited and discussed:

- A scale model for testing the possible different turbine type installation in the new Hydropower facilities near Magdurg.
- A scale model study to optimize the approach flow conditions in the new installation of Hydropower facility near Hannover. The study aimed also at designing the fish leader and providing suitable condition to attract fish.
- A flume study to simulate the flood plain of the Oder River on the east boarder of Germany. The study aimed to determinate flow conditions in the flood plain and discussed the possibility of flooding the plain.

DISCUSSION WITH GERMAN PROFESSORS

During the visit several meetings with German professors were held. The possible cooperation activities were discussed with Prof. M. Achmus. It was concluded that the several possibilities are available for exchanging students when financial support is available.

During the visit to Braunschweig, the possible continuation of the research activities that were carried out during the author's Ph.D study was discussed. It was concluded that a possible two months stay in Braunschweig to carry out post-doctoral researches might be financed by the DAAD and supervised by Prof. U. Drewes.

The author held a discussion with Prof. Zielke in Hannover, who is a po-

neer in the field of the author research fields of waterhammer and unsteady state shear stress modeling in pipelines. The discussion reviewed the author researches that were based on the models that were developed by Prof. Zielke.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The visit gave the author a good opportunity to exchange experience with German colleagues and review the ongoing research activities. It was also possible to review relevant articles from the library of the University of Hannover.

During the short mission, it was possible to visit the scale model and review the measuring techniques. Several possible research activities were reviewed.

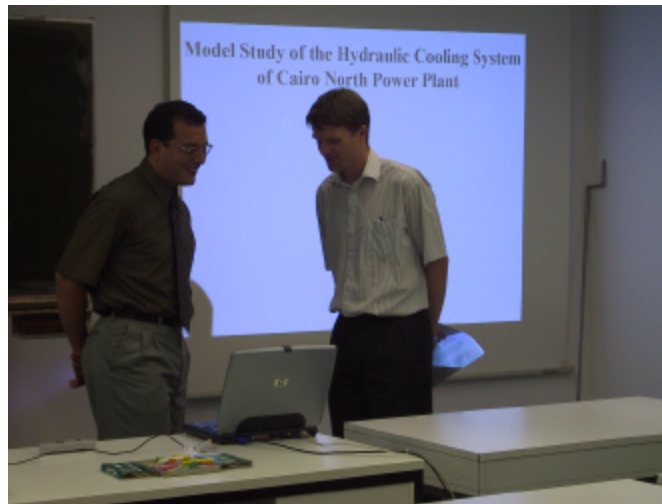
It could be concluded that the mission helped to bring together the German and Egyptian expertise in the field of water science, which benefits both parties and added to each other's experience.

Dr.-Eng. Sameh Mansour

Researcher and Assistant Prof.,
Hydraulics Research Institute,
National Water Research Center,
Ministry of Water Resources and Irrigation.
Egypt.



Annex 1 Photo Album



Picture 1: Dr.-Eng. Sameh Mansour and Prof. Dr.- Ing. M. Achmus



Picture 2: Dr.-Eng. Sameh Mansour



**Report on the Visit to
“Institut für Grundbau, Bodenmechanik und
Energiewasserbau”
Institute for Foundation, Soil Mechanics and Hydraulic Structures
Universität Hannover, Deutschland**

By: Eugene Leo M. Lapore

INTRODUCTION

After an invitation from KiKo (Kommunikationssystem für internationale Kooperation) was received in early October 2002, the visit was finalized and took place from 10 to 16 of November 2002.

This visit was primarily aimed at exchanging experiences in the field of Geotechnics between the Philippines and Germany. But aside from this, the visit was hoped to create better relationship with Geotechnical Engineers in the Philippines and develop possibilities of doing joint research and cooperation with institutions and private entities in the Philippines. This was also a good chance to establish better contact and support especially for graduates in Geotechnics from Germany.

PROGRAM OF ACTIVITIES

To be able to accomplish the aims for the visit, a series of lectures was conducted at the University of Hanover. And in addition to this, negotiations and discussions with the professors and other researchers of on-going projects, research and possible research areas as well as arrangements for promoting better relationships in the academe, research and practice in the Philippines was done. Furthermore, the visit also proceeded with doing technical review of literatures and other materials at the University Library as well as other literature available at the Institute Library.

The itinerary for the stay in Hanover, Germany is given in Table 01. Three (3) lectures was done on three (3) separate occasions while a meeting

with Prof. Dr. Ing. Martin Achmus, the director of Institute for Foundation, Soil Mechanics and Hydraulic Structures and his working group happened daily for discussion of several concerns and other matters. Visits to the laboratories was also conducted to observe the on-going research models while the rest of the stay was devoted to literature research and final preparation for the different lectures conducted.

	SUNDAY 10 Nov 02	MONDAY 11 Nov 02	TUESDAY 12 Nov 02	WEDNESDAY 13 Nov 02	THURSDAY 14 Nov 02	FRIDAY 15 Nov 02	SATURDAY 16 Nov 02
M O R N I N G	Arrival at Hotel ~12 Noon	Initial visit at the institute	Literature Review	Final preparation for the 2 nd lecture/presentation	Visit at the laboratories/ Literature Review	3 rd Lecture/presentation	Literature Review
A F T E R N O O N	Rest and made arrangements for the stay	Formal meeting with Prof. Achmus	Meeting with Prof. Achmus and the working group	Meeting with Prof. Achmus and the working group	Meeting with Prof. Achmus and the working group	Meeting with Prof. Achmus and the working group	Literature Review
		Final preparation for 1 st Lecture/Presentation	1 st Lecture/presentation	2 nd Lecture/presentation	Final preparation for the 3 rd lecture/presentation	Literature Review	

Table 1 Schedule during the visit

THE LECTURES

Three (3) different lecture topics were conducted as follows:

The Geotechnical Engineering Practice in the Philippines

The lecture discussed on the general situation of the practice of the Geotechnical Profession in the Philippines and looking into the possible areas wherein probable cooperation with Germany in the field can be done.

The Philippine-Japan Friendship Highway

This lecture dealt with a project which the Philippines has in cooperation with the Japanese government but focusing mainly on the rehabilitation of one road embankment which was feared to be in an unstable condition. Several schemes for mitigation were discussed as well as the technical issues in coming up with the final scheme for mitigation of the problem.



Picture 1: Eugene Leo M. Lapore

‘Lahar’ Stricken Property

This lecture covered all problems encountered by one property and failures committed by those previously involved in the project. Although the project is still on-going, the most probable rehabilitation scheme in as far as Geotechnics is concerned was discussed while considering the technical issues and uncertainties that exists.

As a summary for all the lectures presented, it showed how theory can be very important in practice but practicing the field of Geotechnics also requires good engineering judgment as well as practicality in applying Geotechnical solutions to practical problems.

RESULT OF THE VISIT

The visit was enriching for both, the invited guest as well as for those at the institute in the University of Hannover. The literature reviews was indeed of great help and discussions for future cooperation was initially agreed upon. Possibilities of exchanging researchers, both students and professors, were also considered and looked upon should financial support be provided.

Aside from this, doing technical workshops and seminars in the Philippines was another matter to be considered while looking into making the workshop profitable such that the next workshop can be partly shouldered by KiKo. However, cooperation between the Institute for Foundations, Soil Mechanics and Water Resources of the University of Hannover and the College of Engineering of the University of Southeastern Philippines through the Lapore Engineering Consultancy would begin by providing literature support as well as other technical papers for on-going research projects of the concerned institutions in the Philippines. This cooperation is hoped to conceive a non-government organization for Infrastructure Research and Development in the Philippines located in Davao City, Philippines.

In addition to this, possible areas for further research were gained from the lectures and the problems encountered which caught the attention of some researchers at the University of Hannover. In view of this, proposals for the probable research areas are being composed and organized for approval.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Although the primary aim for the visit was for exchange of ideas and experiences in Geotechnics, it created a very good opportunity to discuss matters with regards to establishing links and a possible cooperation between Germany and the Philippines. It actually resulted in a good start of a long-term relationship between the concerned institutions in as far as research, academe and practice are concerned.

This program is indeed beneficial in furthering the interests of both parties in the practice of the Geotechnical profession as well as establishing better relations between the Philippines and Germany. Hopefully, such program would even be intensified in the near future.

Engr. Eugene Leo M. Lapore

Lecturer and Consulting Engineer
University of Southeastern Philippines
and Lapore Engineering Consultancy
Philippines

Ausblick KiKo 2003

Im Jahr 2002 wurden alle Projekte innerhalb des KiKo wie geplant durchgeführt. Hierzu zählte der Workshop in Hanoi Vietnam, Fortführung, Ausbau und Verbesserung der Website, Messebeteiligung, etc. Zudem wurden die Aktivitäten des KiKo hinsichtlich der Belange für eine Orientierung in Richtung Bauindustrie vorbereitet und umgelenkt.

Die Kontaktaufnahme und Zusammenarbeit mit der Bauindustrie muss derzeit allerdings noch als unvollendete Aufgabe angesehen werden. Um diese Situation weiter zu verbessern möchten wir alle engagierte Mitglieder bitten Vorschläge und Anregungen für ein weiteres effektiveres Vorgehen vorzubringen.

Da in den letzten Jahren erfolgreich Workshops in allen Zielregionen durchgeführt wurden und die finanzielle Unterstützung seitens des DAADs weiter degressiv gestaltet wird, wird im Jahr 2003 nicht mit der Durchführung eines Workshops zu rechnen sein.

Die inzwischen etablierten für alle KiKo-Mitglieder etablierten Services werden in gewohnter Form weitergeführt. Newsletter, E-Mail-Service, Website weiter zur Verfügung stehen und verschiedene Wiedereinladungen werden im Rahmen des KiKo organisiert werden.

Es ist somit zu erwarten, dass der internationale fachliche Austausch innerhalb des KiKo weiter aufrecht erhalten bleibt. Weitere Ausbaustufen und Verbesserungen im KiKo erfordern allerdings nun das Engagement und den Einsatz der Mitglieder.

Sollten Sie also eine Idee für weitere Aktivitäten im KiKo haben, zögern Sie nicht sie uns mitzuteilen...

Das KiKo- Team wünscht allen Mitgliedern ein interessantes, gesundes und erfolgreiches 2003.

Antrag auf KiKo-Mitgliedschaft

KiKo
c/o AGTZE
Universität Hannover
Kommunikationssystem für
internationale Kooperation
Appelstrasse 9 A
D 30167 Hannover
☎ 0511 - 762-3370
☎ 0511 - 762-5105
mail@kiko-team.de

Name: _____
Vorname: _____
Akad. Grad: _____
Strasse: _____
Ort _____
PLZ: _____
Heimatland: _____
Geburtsdatum: _____
Telefon: _____
Telefax: _____
e-Mail: _____
Beruf: _____

Sehr geehrte Damen und Herren des KiKo-Teams,

hiermit beantrage ich die KiKo-Mitgliedschaft und bin damit einverstanden, dass meine persönlichen Daten für diesen Zweck gespeichert und im Rahmen des KiKos verwendet werden.

Meine Wunsch-E-Mail-Adresse lautet :

.....@kiko-team.de

[max. 8 Zeichen; nur Buchstaben oder Zahlen; keine Umlaute (ö, ä, ü)]

.....
Datum und Unterschrift

KiKo


c/o AGTZE


Universität Hannover

Kommunikationssystem für internationale Kooperation

Appelstrasse 9 A

D 30167 Hannover

 +49 (0)511 / 762-3370

 +49 (0)511 / 762-5105

mail@kiko-team.de

