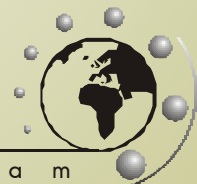




**KiKo -  
Newsletter  
2002**

**KiKo**



k i k o - t e a m

## Inhaltsverzeichnis

Zum Geleit.....	3
Neuerungen und Aktivitäten 2002 .....	4
Neue Struktur der KiKo-Website.....	4
„Local KiKo-Committees“.....	5
Workshop 2002 .....	6
KiKo-Wettbewerb 2002.....	7
Wiedereinladungen.....	11
Sameh Mansour.....	11
M. Sc. Eng. Mohamed Elnakib .....	17
Ausblick 2003.....	28
Antrag auf KiKo-Mitgliedschaft.....	29
Kontaktadressen.....	30

### Zum Geleit:

Nachdem im letzten Jahr der fachliche Austausch und die Kooperation im Rahmen des KiKo insbesondere durch persönliche Kontakte bei dem Workshop in Santiago de Chile weiter voran gebracht wurde, wird in diesem Jahr die Basis für den wissenschaftlichen Austausch durch einen Wettbewerb erweitert. Durch diesen Wettbewerb wird jedem KiKo-Mitglied die Möglichkeit gegeben, sein Tätigkeitsfeld und sich selbst darzustellen und die Infrastruktur des KiKo auf eine weitere Probe zu stellen.

Wir hoffen auf viele Teilnehmer und interessante Projekte im Wettbewerb und sind gespannt auf die speziellen Arbeitsfelder der Teilnehmer. Insbesondere die Kooperation innerhalb des KiKo stellt für die Bearbeitung der Projekte eine außerordentliche Herausforderung dar, deren Umsetzung wir mit Spannung verfolgen werden.

Die Preisverleihung findet am Ende des Jahres, genauer im Dezember, statt und wird im nächsten Newsletter bekannt gegeben. Wir hoffen auch auf eine ausführliche Darstellung der Projekte im Newsletter 2\_2002.

Wir wünschen allen Teilnehmern viel Spaß bei der Bearbeitung ihrer Projekte und viel Erfolg beim KiKo-Wettbewerb 2002.

Das KiKo- Team

## Neuerungen und Aktivitäten 2002

Die vergangenen sechs Monate haben durch die Verlängerung der finanziellen Unterstützung für das Jahr 2002 durch den DAAD wieder verschiedene grundlegende Veränderungen mit sich gebracht. Deshalb soll an dieser Stelle genauer darüber informiert werden, in welchen Bereichen das KiKo verändert und verbessert wurde. Neben der Überarbeitung der Website des KiKo wurde ein KiKo-Wettbewerb in die Wege geleitet. Der diesjährige Workshop ist in Vietnam geplant und auch verschiedene Mitglieder des KiKo wurden nach Deutschland wiedereingeladen.

Im Folgenden werden die Neuerungen und Aktivitäten im KiKo während des ersten Halbjahres aufgeführt und genauer dargestellt.

### Neue Struktur der KiKo- Website

Wie schon im Zusammenhang mit KiKo mehrfach betont, ist die KiKo-Website für die Kommunikation zwischen KiKo- Mitgliedern in aller Welt eine wichtige infrastrukturelle Einrichtung. Der schnelle Austausch von Daten und die ständige Bereitstellung von Adresdaten bietet Mitgliedern mit



Abbildung 1: Neue Struktur der KiKo- Website

— | |

einem Internetzugang viele Vorteile zur Aufrechterhaltung der Kontakte und für einen wissenschaftlichen Austausch mit den Kommilitonen.

Es ist deshalb für das KiKo- Team wichtig die Website zu pflegen und kontinuierlich auf einem aktuellen Stand zu halten.

Jetzt ist es wieder so weit und die Struktur der Website wurde überarbeitet. Neue Seitenbereiche wurden eingearbeitet und können nun eingesehen werden! Viel Spaß...

#### „Local KiKo- Committees“

Den Local Committees wurde auf der Internetsite des KiKo inzwischen ein eigener Seitenbereich eingeräumt, der von den Mitgliedern der Committees selbst editierbar ist. Über eine entsprechende Verlinkung wird eine Seite aufgerufen, der man eine Selbstdarstellung der einzelnen Committees entnehmen kann. Somit kann man sich schnell und direkt informieren, wer als Ansprechpartner für das Committee derzeit zur Verfügung steht, welche Aktivitäten von den Committees betreut werden, etc.

Die bereits angesprochene neue Struktur der Website bietet die angesprochenen Informationen unter:

<http://www.kiko-team.de/ueber/localc.shtml>

Die während des KiKo- Workshop I in Kairo, Ägypten, erarbeitete Idee des „Local KiKo- Committee“ stellt im Heimatland von KiKo- Mitgliedern ein Nebennetzwerk zur Verfügung, das die Koordination von Aktivitäten im Rahmen des KiKo vor Ort übernimmt. Die Kommunikation und Zusammenarbeit der KiKo Mitglieder eines Landes soll somit entscheidend verbessert werden. Zudem sollen die Local KiKo- Committees vor Ort für deutsche Hochschulen und KiKo werben und informieren. Für interessierte Kollegen und Kommilitonen soll ein Local KiKo- Committee eine Plattform für fachlichen Austausch und Kontaktpflege im Inland und Tür zur Kontaktnüpfung im Ausland sein.

Im Rahmen der Aktivitäten des KiKo entstehen immer wieder neue Local Committees wie zum Beispiel im Rahmen des Workshops III „Baugruben“ in Santiago de Chile 2001 für Chile, Bolivien, Brasilien und Peru.

Wir hoffen dieses Jahr hinsichtlich unserer Asienerweiterung und unserem Workshop in Vietnam auf weitere KiKo- Committees im asiatischen Raum.



## Workshop IV

Auch in diesem Jahr wird die Tradition der KiKo- Workshops fortgesetzt. Im Rahmen der Asienweiterung von KiKo wurde dieses Jahr der Workshop IV in Vietnam Hanoi geplant.

Am Mittwoch 28.08.2002 wurde der Workshop im VDZ in Hanoi durch eine Begrüßungsrede von Prof. Dr.-Ing. M. Achmus eröffnet. Am ersten Tag dieses Workshops referierten neben Prof. Dr.-Ing. M. Achmus auch Dipl. Ing. F. tom Wörden und M.Sc. Peralta. Dieser Tag wurde mit einer intensiven Diskussion der Workshopteilnehmer beendet.

Donnerstag war ein Tag der Begegnungen und des Kennenlernens zwischen der TU Hanoi und der Universität Hannover. Der Tag begann mit einer offiziellen Begrüßung der Delegation durch Herrn Rektor, Prof. Dr. Hb-ang Van Phong und durch Grußworte von Herrn Prof. Dr. Ludwig Schaetzel, Präsident der Universität Hannover. Nach der Begrüßung folgte eine Vorstellung der Universität Hannover durch den Beauftragten für internationale Angelegenheiten der Universität Hannover, Prof. Dr. Hermann Waibel. Auslandsbeauftragte bzw. Studiendekane verschiedener Fachbereiche der Universität Hannover hatten danach die Gelegenheit ihre Forschung und Studienprogramme darzustellen. Am Nachmittag wurden gemeinsam die Fakultäten und Fachbereiche besucht. Dabei wurde Kontakt zu den Kandidaten der Stipendiaten zur postgraduierten Ausbildung in Hannover aufgenommen. Am Ende des zweiten Tages fand eine Schifffahrt auf dem Westsee der Hauptstadt Hanoi mit einem Abendessen und freien Gesprächen zwischen den Teilnehmern statt.

Am Freitag stand eine Exkursion nach HaLong City auf dem Programm. So wurde dann am Vormittag der Tiefwasserhafen CaiLan besichtigt und am Nachmittag fand eine Inselexkursion gefolgt von einem gemeinsamen Abendessen statt.

Der Workshop wurde am Samstag mit einer Stadtrundfahrt durch Hanoi beendet.

## KiKo-Wettbewerb 2002

Im Rahmen des KiKo wird in diesem Jahr ein Wettbewerb für eine gemeinsame Projektarbeit innerhalb des KiKo ausgeschrieben. Ziel des Wettbewerbes soll sein, gemeinsame Stärken über Ländergrenzen hinweg innerhalb der KiKo-Mitgliedschaft zu erkennen und zu nutzen. Neben der Selbstdarstellung der beteiligten Personen soll auch den Projekten besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden und Diskussionen zu geotechnischen Problemen sollen angeregt werden. Die an die Teilnahme am Wettbewerb geknüpfte Darstellung der Projektarbeit in Newsletter und Website soll allen Interessierten die Möglichkeit geben zu den Arbeiten unterstützend Stellung zu nehmen. Die Kommunikation auf fachlicher Ebene innerhalb des KiKo soll somit gefördert werden.

Für besonders gelungene Kooperationen innerhalb der Projektarbeiten werden folgende Preise vergeben:

- 1. Preis 1000€
- 2. Preis Buchpreise im Wert von 250€
- 3. Preis Buchpreise im Wert von 250€

### Teilnahmebedingungen:

Für die Teilnahme am Wettbewerb ist ein Antrag (download) zu stellen. Die Projektarbeit soll ein geotechnisches Problem aus der Praxis beschreiben und in Kooperation von KiKo-Mitgliedern aus möglichst unterschiedlichen Ländern bearbeitet werden. Weitere Informationen zum Ablauf sind dem Antrag zu entnehmen.

### Wichtige Termine:

Einsendeschluss des Antrages:	31.10.2002
Einsendeschluss der Projektarbeit:	15.11.2002
Preisverleihung, Bekanntgabe der Sieger:	10.12.2002

## Antrag für die Teilnahme am KiKo-Wettbewerb 2002

**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

1. Name des Projekts: .....
2. Leitung und Koordination  
des Projektes (Name, Vorname,  
Anschrift, KiKo-E-Mail):  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
3. Projektpartner  
(Name, Vorname, E-Mail)  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
4. Vorstellung des Projektes über  ja  nein  
die Website www.kiko-team.de

Hiermit beantrage ich als Projektleiter/in, stellvertretend für das unter 1.genannte Projekt und für die unter 3. genannten Projektpartnern, die Teilnahme am KiKo-Wettbewerb. Mit meiner Unterschrift erkenne ich zudem die Teilnahmebedingungen des Wettbewerbs an.

.....  
Unterschrift Projektleiter/in

.....  
Datum

## Fragen und Antworten zum Antragsformular

Was muss bei „Name des Projektes“ eingetragen werden?

Hier sollen Sie einen repräsentativen Namen für das KiKo- Projekt eintragen (z.B. Berechnung von Standsicherheiten von Böschungen in Musterland). Nach Eingang des Antrages wird zudem eine Projektnummer vergeben.

Was muss bei „Stellvertretende Leitung und Koordination“ angegeben werden?

Zur Optimierung des Informationsaustausches zwischen der Wettbewerbsleitung (AGTZE / IGBE) und den Teilnehmern am Wettbewerb ist für jedes Projekt ein/e Ansprechpartner/in anzugeben. Der/Die Ansprechpartner/in reicht stellvertretend für alle Teilnehmer eines Projektes den Antrag ein und übernimmt die Koordination und Leitung der Wettbewerbsteilnahme. Weitere Aufgaben und Pflichten der Projektleitung sind den Teilnahmebedingungen zu entnehmen. Wenn Sie also den Antrag als Projektleiter stellen, tragen Sie bitte hier Ihren Namen, Vornamen, Ihre Anschrift und KiKo- E-Mail-Adresse ein.

Was muss bei „Projektpartner“ eingetragen werden?

Bei „Projektpartner“ sollen die weiteren an einem Projekt beteiligten Wettbewerbsteilnehmer mit Name, Vorname und E-Mail eingetragen werden.

Was bedeutet „Vorstellung des Projektes über die Website [www.kiko-team.de](http://www.kiko-team.de)“ Ja/Nein?

Den Antragstellern wird die Möglichkeit gegeben über die Website [www.kiko-team.de](http://www.kiko-team.de) ihr Projekt vorzustellen und so den Verlauf des Projektes über den Bearbeitungszeitraum zu dokumentieren. Hierfür wird ein spezieller Zugang zur Website eingerichtet. Der Seitenbereich wird in Eigenverantwortung von den Projektteilnehmern bearbeitet. Für die Bereitstellung des Zugangs muss hier angegeben werden, ob die Darstellung des Projektes im Internet genutzt werden wird oder nicht.

## Teilnahmebedingungen

### §1 Datenschutz

Die Teilnehmer des KiKo- Wettbewerbs sind damit einverstanden, dass die im KiKo- Wettbewerb übermittelten Daten im Rahmen des KiKo gespeichert und gegebenenfalls auf der Internetseite [www.kiko-team.de](http://www.kiko-team.de) bzw. im KiKo- Newsletter veröffentlicht werden. Vertrauliche Daten müssen als solche gekennzeichnet werden und werden nicht veröffentlicht.

### §2 Rechtsweg

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

### §3 Antragstellung

Anträge können bis spätestens zum 31.10.2002 bei der AGTZE (IGBE Uni Hannover) eingereicht werden. Es gilt der Eingangsstempel des IGBE. Es werden nur vollständig ausgefüllte Anträge bearbeitet. Anträge dürfen nur von einem Projektleiter laut §4 gestellt werden.

### §4 Projektleiter, stellvertretende Leitung und Koordination des Projektes

Jedes Projekt, das am KiKo- Wettbewerb teilnimmt, wird durch eine Person vertreten, die die Leitung und Koordination des Projektes übernimmt. Der/Die Projektleiter/in ist Ansprechpartner/in für die Wettbewerbsleitung (AGTZE / IGBE) und muss zum Zeitpunkt der Antragsstellung KiKo- Mitglied sein. Des weiteren garantiert der/die Projektleiter/in durch seine/ihre Unterschrift, dass alle Projektpartnern laut §5 die Teilnahmebedingungen kennen und anerkannt haben.

### §5 Projektpartner

Zur Teilnahme am KiKo- Wettbewerb als Projektpartner ist im Prinzip jeder berechtigt. Der Projektleiter muss bei der Antragstellung Name, Vorname und E-Mail-Adresse der weiteren Projektpartner in das Antragsformular eintragen. Der erstgenannte Projektpartner gilt als Stellvertreter für den Projektleiter. Beim Wettbewerb erunge-

ne Preise werden zu gleichen Teilen auf die Projektpartner und den Projektleiter eines Projektes verteilt. Mitwirkende müssen selbständig einen Teil des Projektes bearbeitet haben (vgl. §8).

#### §6 Notwendige Projekteigenschaften

Die Bearbeitung eines Projektes muss mindestens durch einen Projektleiter und einen Projektpartner erfolgen. Die Dauer der Zusammenarbeit darf 6 Wochen nicht unterschreiten. Das Projekt muss thematisch dem Bereich Bauingenieurwesen und Vermessungswesen zuzuordnen sein.

#### §7 Jury / Wettbewerbsleitung

Stellvertretend für das KiKo- Team setzt sich die Wettbewerbsleitung / Jury aus 5 Mitarbeitern der AGTZE (IGBE Uni Hannover)

- Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Achmus
- Dr.-Ing. Joachim Kaiser
- Dipl.-Ing. Florian tom Wörden
- Dipl.-Ing. Ingo Weidlich
- Lianne Hacks

zusammen. Die Koordination des Wettbewerbes, die Bewertung der Projekte und die Vergabe der Preise wird von Wettbewerbsleitung wahrgenommen. Die Teilnahme eines der Mitglieder der Jury am KiKo- Wettbewerb ist ausgeschlossen.

#### §8 Nachweise

Bei der Teilnahme am KiKo- Wettbewerb besteht Nachweispflicht. Es ist ein Abschlussbericht bis zum Einsendeschluss laut §11 einzusenden, der mindestens die folgenden Punkte enthält:

- Beschreibung des Projektes
- Projektteilnehmer (Projektleiter und Projektpartner), unter Angabe der für die Bewertung nach §9 erforderlichen Angaben, usw.),
- Zielsetzung der Zusammenarbeit im Rahmen des Wettbewerbs,
- Zusammenstellung der im Rahmen des Projektes geleisteten Arbeiten unter eindeutiger Zuordnung der Projektteilnehmer,
- Nachweise zur Dauer der Kooperation,
- Zusammenfassung und Darstellung der Ergebnisse.

#### §9 Beginn des Wettbewerbes

Offizieller Beginn des Wettbewerbes ist der 01.07.2002. Anträge für ein Projekt können auch früher eingereicht werden.

#### §10 Einsendeschluss

Der Einsendeschluss für die vollständigen Unterlagen nach §8 ist der 15.11.2002. Es gilt der Eingangsstempel des IGBE (Uni Hannover). Die Unterlagen sind an folgende Adresse einzusenden:

#### **KiKo**

#### **Stichwort: KiKo-Wettbewerb 2002**

c/o AGTZE  
Universität Hannover  
Appelstrasse 9 A  
D 30167 Hannover

#### §11 Preisverleihung

Die Preisverleihung und Bekanntgabe der Sieger findet am 10.12.2002 statt. 1. Preis: 1000€, 2. und 3. Preis: Buchpreise im Wert von 250€. Koordination und Versand bzw. Auszahlung der Preise obliegt der AGTZE (IGBE Uni Hannover), hierbei ggf. zusätzlich anfallende Kosten werden vom Preisgeld abgezogen.

## Wiedereinladung

**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 Magdeburg, 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 Pumping Stations	Lecture on Designing Hydraulic Cooling Systems	Meeting with Prof. Achmus
	Tour in the Institute		Lecture on the Design of Pumping 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 raised and were discussed.

### **Design of Pumping Station**

The technical aspects of designing a pipeline and the protection of the line from the



**Picture 1: Sameh Mansour during a presentation**

distructive 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 acknowlaged the practical aspects that were brought in this lecture.

### **Designing Hydraulic Cooling Systems**

The lectured 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 different elements.

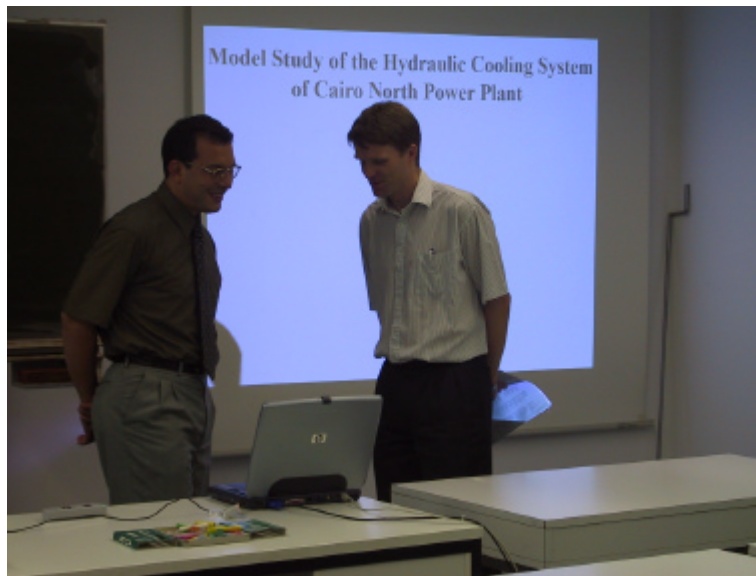
### **VISIT TO BRAUNSCHWEIG**

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 Magdeburg.
- 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.



Picture 2: Sameh Mansour with Prof. Dr.-Ing. M. Achmus

## 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 pioneer in the field of the author research fields of waterhammer and unsteady state shear stress modeling in pipelines. The discussion reviewed the au-

thor 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 e-viewed.

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

Prof. Dr.-Ing. M.Achmus

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

Director of Institute for  
Foundation,  
Soil Mechanics and Hydraulic-  
Structures  
University of Hannover  
Germany

**Arab Republic of Egypt**  
**Ministry of Transportation**  
**National Authority for Tunnels**  
Civil Works Sector

**Großkairo- Metro, Linie 2**  
Geschlossene Bauweise im Tunnelbau

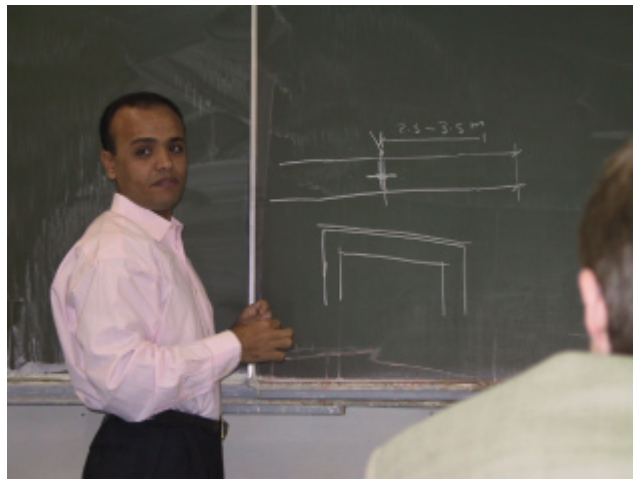
By  
M. Sc. Eng. Mohamed Elnakib

Hanover, December 2001

Inhaltsverzeichnis

1. Thema.....	19
2. Bodenuntersuchung und Vermessungen.....	20
3. Schildvortrieb mit Hydroschildmaschine.....	21
3.1 Anforderungen an den Hydroschildvortrieb.....	21
3.2 Die Komponenten der Vortriebsmaschine.....	21
3.2.1 Schildmaschine.....	21
3.2.2 Aufbereitungsanlage.....	22
3.2.3 Nebenanlagen.....	22
3.3 Anfahrschächte.....	22
3.4 Ausbau.....	23
3.4.1 Tübbingherstellung.....	24
3.4.2 Tübbingtransport zur Baustelle.....	24
3.4.3 Tübbinglagerung.....	24
3.4.4 Tübinglieferung für die Schildmaschine.....	24
3.4.5 Qualitätskontrolle der Segmente.....	24
3.5 Besondere Konstruktionen für die Schildmaschine....	25
3.5.1 Aus - und Einbruchszonen.....	25

3.5.2 Giebelkran.....	25
3.5.3 Stahlrahmen.....	25
3.6 Bauablauf und Vortriebsgeschwindigkeit.....	25
3.6.1 Maximale Geschwindigkeit.....	25
3.6.2 Durchschnittliche Geschwindigkeit.....	25
3.7 Betriebesmannschaft.....	26
3.7.1 Fahrmannschaft.....	26
3.7.2 Erhaltungsmannschaft.....	26
4. Sonderaktion für das Nilbett für den Baubetrieb.....	26
5. Qualitätssicherung.....	26
5.1 Messung der Ausrichtung des Tunnels.....	26
5.2 Messung der Deformation der Tübbing.....	26
5.3 Messung der Bettsitzung und / oder der Abhebung.....	26
5.4 Messung für die nebenstehenden Gebäude und Brücken	27
5.5 Sicherheitstechnik.....	27
6. Schildvortrieb von wirtschaftlichem Gesichtspunkt.....	27



M. Sc. Eng. Mohamed Elnakib

## 1 Thema

Wegen der zunehmenden Zahl der Bewohner von Großkairo, und der engen Straßen, die dem Verkehrsaufkommen nicht gewachsen waren, war ein U-Bahnnetz ``METRO`` die Lösung für das Problem. Die erste Linie in diesem Netz wurde im Jahr 1987 eröffnet. Die Arbeit für die zweite Linie fängt im Juni 1993 an. Die erste Phase dieser Linie wird im Oktober 1996 eröffnet, die zweite Phase wird im Oktober 1998 eröffnet und die dritte Phase wird im Oktober 2000 eröffnet.

Es ist vorgesehen, dass eine dritte Linie zu Anfang des zweiten Jahrtausends gebaut wird.

Ein Teil der zweiten und dritten Linien soll unter dem Nil durchgeführt werden. Deswegen soll eine Tunnelvortriebsart die folgende Randbedingungen berücksichtigen:

- Vortrieb unter dem Nil ( tiefe ca. 40,0 ~ 50,0 m UK )
- Grundwasserspiegel im Kairo ( -1,00 ~ -2,00 m UK )
- Bodenart (meistens Lockergestein )
- Breitstehende Gebäude und Untergrundleitungen an der Trasse
- Arbeit innerhalb einer großen Stadt mit sehr vielen Einwohnern und starkem Verkehrsaufkommen
- die erforderliche Bauzeit

Vor diesem Hintergrund entschied man sich für eine Schildvortriebsmaschine. Zwei Schildmaschinen sind bei Herrenknecht in Deutschland zur Verwendung im Tunnelbau entworfen und hergestellt.

Den Großen Erfolg des Projektes führe ich, als Repräsentativ des Bauherren, auf die folgende Tatsache zurück:

- gute Planung des Projektes auf alle Ebenen
- ständiger Kontakt zwischen dem Unternehmer, dem Bauherren, und dem Berater, um Probleme zu vermeiden
- gute Zusammenarbeit zwischen allen drei Parteien, um im Ablauf nicht vom Bauplan abzuweichen
- kontinuierliche Ermutigungen der Regierung und die periodischen Besuche bei dem Verkehrsminister und manchmal bei dem Ministerpräsidenten

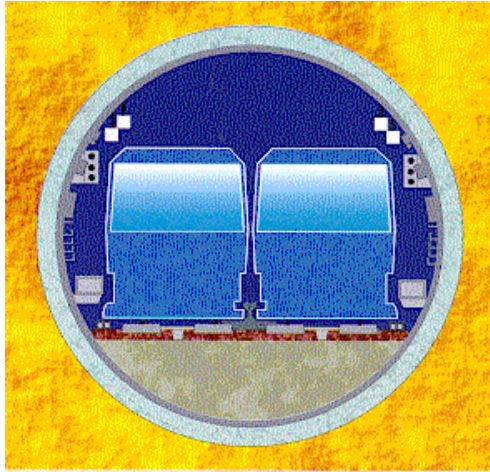


Abbildung 1

## 2 Bodenuntersuchung und Vermessungen

Bodenuntersuchungen durch Bohrungen wurden im Bereich der Tunnelachse durchgeführt und es wurde ein ganzes Bodenprofil gefasst. Dabei stellte sich heraus, dass es im Bereich des zu bauenden Tunnels eine Schicht von Grobsand gibt. Der Grundwasserspiegel schwankt zwischen  $-2,0$  bis  $-4,0$  m gemäß dem Wasserspiegel des Nils.

Die Vermessung des Nilbettes ergab, dass der niedrigste Punkt des Bettes  $6,50$  m über dem Tunnelausbau liegt. ( Abb. 2 )

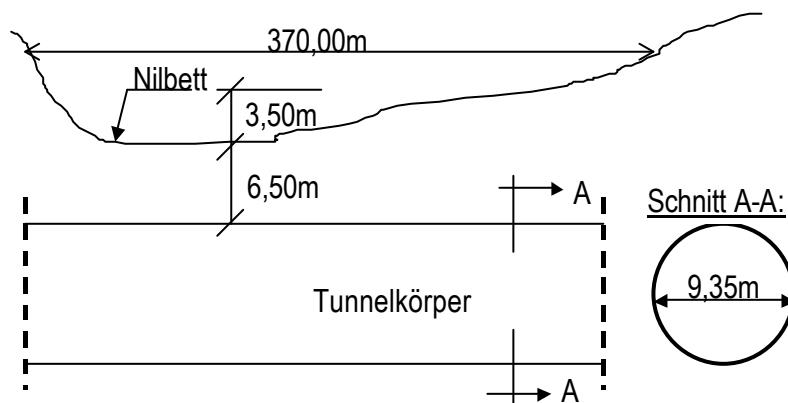
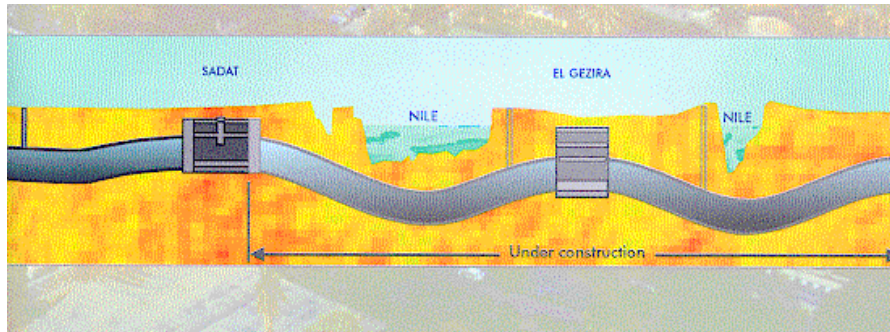


Abbildung 2: Längsschnitt in der Mitte des Nils



**Abbildung 3**

### **3 Schildvortrieb mit Hydroschildmaschine**

Die Schildvortriebmethode ist ein vollständiger Prozess, der die folgenden Arbeitsschritte umfasst:

- die Ausgrabung des Bodens
- die Unterstützung der Ortsbrust und des Tunnels
- der Einbau der Auskleidung des Tunnels

#### **3.1 Anforderungen an den Hydroschildvortrieb**

Eine Schildmaschine muss für jedes Projekt im Bezug auf die Bodenart und der verschiedenen Kräfte, die auf die Maschine wirken, entworfen werden.

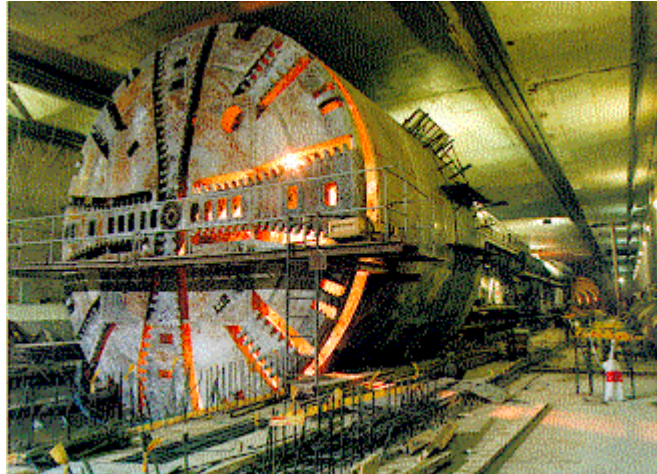
Die Bodenhöhe über der Maschine soll größer / gleich dem Maschinendurchmesser sein.

#### **3.2 Die Komponenten der Vortriebsmaschine**

##### **3.2.1 Schildmaschine**

Die Schildmaschine besteht aus dem Schneidrad (Ø,44 m Durchmesser, Drehgeschwindigkeit : 2,29 Turn / min. ), dem Schild ( zylindrische Körper aus Stahl 10,00 m Länge ) und dem hinteren Ende. Die gesamte Länge der Maschine beträgt 66,00m.

Die Gewinnung des Bodens an der Ortsbrust erfolgt durch das Schneidrad. Der Abtransport des Bodens geschieht hydraulisch mittels einer Tonsuspension.



**Abbildung 4**

### **3.2.2 Aufbreitungsanlage**

Eine Regenerierungsanlage liefert die Bentonitsuspension für die Maschine und trennt den Boden von dem durch die Maschine ausgeliefert Gemisch ( Boden-bentonit-suspension ) um die Bentonit rückzunutzen.

### **3.2.3 Nebenanlagen**

( zusätzliche Einrichtungen ) z.B. :

ein Generator als Maßnahme im Fall des Versagens des Generalnetzstroms

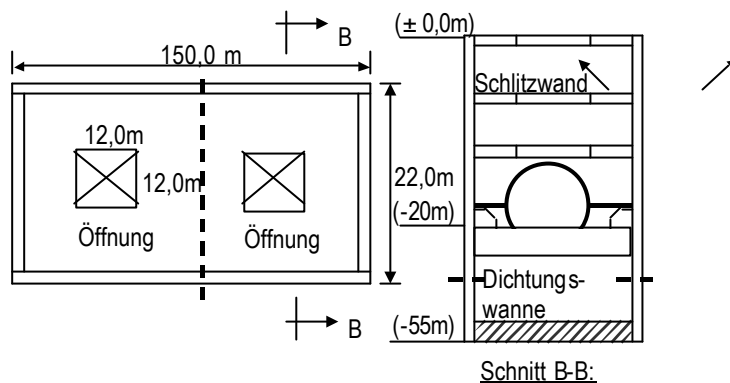
ein Kompressor für die Ventilation des Tunnels für den Schutz der Arbeitern gegen Hochdruckauswirkungen

### **3.3 Anfahrschächte**

Die Anfahrschächte haben nicht nur die Funktion des Arbeitsanfangs der Schildmaschine, sondern dienen auch als Haltestellen. Der Nil hat zwei Branchen und die Maschine wurde unter die zwei Branche durchgefahren. Zwischen den beiden Branche ist eine Haltestelle, wo einige Modifikationen für das Schneidrad der Maschine vor die Ausführung unter die zweite Branche des Nils gemacht werden.

Diese Haltestellen sind in Deckelbauweise aufgebaut. Die Umfangsschlitz-

wände sind 1,20 m dicke und bis 55,00 m tiefe. Eine Dichtungswanne mit einer Dicke von 7,00 m wird durch Injektion hergestellt. Jede Haltestelle ist 150,0 m lang, ca. 22,0 m breit, ca. 20,0 m tief und hat drei unterirdische Ebenen. Abb. 5



**Abbildung 5: Anfahrtschacht**



**Abbildung 6**

### 3.4 Ausbau

Der Tübbing besteht aus Precast-segmenten aus Stahlbeton. Ein Ring besteht aus 7 Segmenten und einem Keil, nominelle Breite : 1,50 m . Der h-

nendurchmesser eines Ringes beträgt 8,35 m während der Tübbing 40,0 cm dick ist. Der Tübbing erlaubt alle vertikalen und horizontalen Krümmungen mit einem Standardringentwurf. Jedes Segment ist mit einer Hydrophylidichtung hinter die Elastomeridichtung ausgerüstet. Durch die o. g. Maßnahmen ist eine ausgezeichnete Dichtung für den ganzen Tunnelkörper geschafft.

#### **3.4.1 Tübbingherstellung**

Die Segmente sind in einem Werk, das in einem Industriegebiet 50,0 km von Kairo entfernt, hergestellt. Die Fabrikation hat eine bestimmte Zeit vor dem Beginn des Schildvortriebs angefangen.

#### **3.4.2 Tübbingtransport zur Baustellen**

Die Segmente werden per Lkw zur Lagerungszonen neben den Anfahr-schächte transportiert. Der Transportvorgang könnte nicht ohne einen be-sonderen Plan gelingen. Die Lkw müssen bestimmte Wege zu bestimmten Zeiten fahren, um Verkehrsprobleme in Kairo zu vermeiden. Es sollte auch eine genügende Menge von Segmenten in Lagerungszonen als Maßnah-me gegen Verkehrsprobleme vorhanden sein.

#### **3.4.3 Tübbinglagerung**

Die Segmente sind in Lagerungszonen, die mit einem Hochkran erreichbar sind, gelagert. Der Hochkran soll die Segmente für die Schildmaschine lie-fern.

#### **3.4.4 Tübinglieferung für die Schildmaschine**

Die Segmente werden mit dem Hochkran in den Anfahr-schacht gebracht und auf einen Eisenbahnwagen geladen. Die Segmente sollen mit großer Vorsicht behandelt werden.

#### **3.4.5 Qualitätskontrolle der Segmente**

Die Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung wurden im Werk gemacht. Die wichtigste ist die Dichtheit der Segmente, da der ganzen Tunnel im Grundwasser liegt.

### **3.5 Besondere Konstruktionen für die Schildmaschine**

#### **3.5.1 Aus - und Einbruchszonen**

Aus - und Einbruchszonen sind Bereiche in Untergrund außerhalb des Anfahrschachtes, in denen die Schildmaschine in der Anfahrschacht hineinfährt bzw. ihn verlässt. Es gibt natürlich Grundwasser in diesen Zonen, daher müssen diese Zonen wasserdicht vor dem Schildvortrieb sein. Dies kann durch Injektion erreicht werden.

#### **3.5.2 Giebelkran**

Das Schneidrad der Schildmaschine ist 250,0 Tonnen schwer. Die Maschine wird in Teilen zum Einsatzort transportiert und mit dem Kran nach Untertage gebracht. Dann wird sie auf dem Anfahrschachtboden gesammelt. Das gesamte Gewicht der Maschine beträgt 2150 Tonnen.

#### **3.5.3 Stahlrahmen**

Bevor die Schildmaschine in Betrieb genommen werden kann, muss ein Stahlrahmen auf dem Anfahrschachtboden montiert werden. Er dient dazu, die enormen Druckkräfte beim Betrieb der Maschine aufzunehmen. Nachdem die Maschine ca. 25,0 m des Tunnelkörpers vollendet hat, werden diese Kräfte durch die Reibung zwischen dem Tunnelkörper und dem Boden aufgenommen und der Stahlrahmen kann entfernt werden.

### **3.6 Bauablauf und Vortriebsgeschwindigkeit**

Der Arbeitsplan der Schildmaschine ist durch Erfahrungen und Vergleich mit vorherigen Projekten geregelt, da die Maschinegeschwindigkeit von verschiedenen Faktoren abhängt, die man nicht berechnen kann. Die geplante Geschwindigkeit des Vortriebs ist 15 m / Tag. Der Vortrieb wird im drei Wechselschichten per Tag durchgeführt.

#### **3.6.1 Maximale Geschwindigkeit**

Die Maschine erreicht Geschwindigkeit von 36 m / Tag, weil es keine Probleme mit Oberfläche – und Nebengebäudesetzungen gibt.

#### **3.6.2 Durchschnittliche Geschwindigkeit**

Nach der Arbeit wurde die durchschnittliche Geschwindigkeit der Schildma-

schine ausgerechnet und sie beträgt 25 m / Tag.

### **3.7 Betriebsmannschaft**

#### **3.7.1 Fahrmannschaft**

Für jede Schicht soll ein Führer die Maschine führen und ein Helfer soll assistieren. Es werden also drei Führer und drei Helfer benötigt um die Maschine zu betreiben.

#### **3.7.2 Erhaltungsmannschaft**

Diese Mannschaft besteht aus fünf bis sieben Technikern plus einen Ingenieur pro Schicht. Die Arbeit dieser Mannschaft ist die periodische Erhaltungsarbeit für die Maschine und die Beseitigung von Schwierigkeiten während des Vortriebs.

## **4 Sonderaktion für das Nilbett für den Baubetrieb**

Um die Arbeit der Schildmaschine unter dem Nil zu ermöglichen, wurde die Höhle im Nilbett mit Basalt gefüllt, um eine gleichmäßige Höhe ( 10,0 m ) über der Schildmaschine zu bekommen. ( siehe Abb. 2 )

## **5 Qualitätssicherung**

### **5.1 Messung der Ausrichtung des Tunnels**

Die Schildmaschine ist mit einem Computerführungssystem ausgerüstet, das mit einem konventionellen Laserführungssystem ergänzt ist. Das System erfüllt die Ausrichtungstoleranz von 75 mm.

### **5.2 Messung der Deformation der Tübbing**

Geodetische Messungen während und nach den Bauarbeiten wurden durchgeführt und dauern bis heute an. Sie dienen dazu die Stabilität und eventuelle Verformungen des Tunnels nachzuweisen. Sie ergaben, dass der Tunnel stabil ist und dass es keine Verformungen gibt.

### **5.3 Messung der Bettsitzung und / oder der Abhebung**

Kontinuierliche Messungen sind mit elektrische Messeinrichtung für das

Nilbett während des Schildvortriebs durchgeführt. Die Messungen sollen sofort ausgewertet werden, um die geeigneten Maßnahmen zu treffen. Zum Glück gab es keine Sitzungen und / oder Abhebungen des Nilbettes.

#### **5.4 Messung für die nebenstehenden Gebäude und Brücken**

Messungen wurden auch für nebenstehende Anlagen wie Gebäude und Brücken durchgeführt. Es gab Beispiele für die Sicherheitsmaßnahmen, wegen der Auswertung der Messungen mussten zwei Etagen eines 6-Etagegebäudes neben der Tunneltrasse zerstört werden. Ein anderes Beispiel ist das Evakuieren eines ganzen Gebäudes, das gerade über dem Tunnel liegt.

#### **5.5 Sicherheitstechnik**

Der Unternehmer hat eine Sicherheitsmannschaft angestellt. Die Aufgabe dieser Mannschaft sind im allgemeinen den Baubetrieb verschiedener Baustellen sicherzustellen. Diese Aufgaben sind :

Lehrgang in Bausicherheit für alle Arbeiter im Projekt

Kontrolle der Sicherheitspläne verschiedener Ausrüstungen im Projekt

Prüfung von Bekleidungen, Feuerlöschern, Erste-Hilfe-Ausrüstungen, usw.

Kontrolle der Einhaltung von Sicherheitsregeln bei den Arbeitern

Sicherung der Baustellen gegen Diebstahl und Ruine

Analyse von Unfallursachen, um Unfälle in der Zukunft zu vermeiden

### **6 Schildvortrieb von wirtschaftlichem Gesichtspunkt**

Ein Vergleich des Tunnelbaus mit Schildvortrieb und Offenbauweise ergab :

die Kosten mit Schildvortrieb betragen ca. 50,000 DM pro Meter

die Kosten mit Offenbauweise betragen ca. 150% der Kosten mit Offenbauweise

die benötigte Zeit mit Schildvortrieb beträgt ca. 15% der Bauzeit mit Offenbauweise

Dieser Vergleich zeigt, dass für die vorhandene Randbedingungen in Kairo der Tunnelbau mittels Schildvortrieb wirtschaftlicher ist als mit Offenbauweise.

### Ausblick KiKo 2003

Nachdem unser fachliches Netzwerk KiKo nun schon seit vier Jahren als Nachbetreuungsprojekt für ehemalige Studierende finanziell primär vom DAAD und dem universitären Konsortium getragen wird, ist es an der Zeit sich von dieser finanziellen Abhängigkeit zu lösen und eigene Vorschläge für die Weiterfinanzierung des Projektes zu entwickeln.

Die vom DAAD vorgeschriebene degressive Förderung des KiKo beinhaltet eine hohe Mehrbelastung für das Konsortium.

Deshalb sind weiterhin Ideen seitens der Mitglieder erforderlich, durch die die Arbeit im KiKo besser verteilt werden kann.

Unser internationales Netz an Fachleuten, welches sich über die ganze Welt erstreckt, birgt ein großes Potenzial für fachliche Unterstützung weltweit. Wir müssen versuchen auch die Bauwirtschaft davon zu überzeugen.

Die verschiedenen angesprochenen Neuerungen und Projekte zeigen, dass im Jahr 2002 mit sehr viel Aktivität seitens des Konsortiums im KiKo zu rechnen ist. Nächstes Jahr sind die Mitglieder gefragt...

**Das KiKo- Team wünscht allen Mitgliedern ein interessantes, gesundes und erfolgreiches zweites Halbjahr 2002.**

## 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](mailto:mail@kiko-team.de)

