

---

# Mathematik zum Anfassen: Eine Brücke zwischen Schule und Hochschule

**Thomas Schramm**

*Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Fachbereich Geomatik  
Hebebrandstr. 1, D-22297 Hamburg, Deutschland*

---

Wir berichten über ein Angebot des Fachbereichs Geomatik der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg an die (Fach) Gymnasien der Umgebung. In Zusammenarbeit mit den Mathematiklehrern sollen die Schülerinnen und Schüler motiviert werden, sich mit praktischen, angewandten mathematischen Fragestellungen zu beschäftigen – hier eine Turmhöhenbestimmung, die mit den trigonometrischen Kenntnissen der 10. Klasse bewältigt werden kann. Wir hoffen, dass solche Projekte (*pl.*) die Schülerinnen und Schüler anregen, sich ganz allgemein für technisch-naturwissenschaftliche, mathematische Fächer an den Schulen und später bei der Studienwahl zu interessieren. Gewollt ist aber natürlich auch der Nebeneffekt, die Hochschule für angewandte Wissenschaften und speziell die Geomatik, in den Fokus von Gymnasial-Lehrern und zukünftigen Abiturienten zu bringen.

---

## **EINLEITUNG**

*Wir haben zu wenig Interessenten für Ingenieurstudiengänge, - es gibt zu wenig Frauen, die sich für technische Berufe interessieren, - die mathematische Grundbildung der Erstsemester lässt sehr zu wünschen übrig* – sind Statements, die man oft von Lehrenden an Hochschulen hört. Man kann dies beklagen, oder genauer hinsehen und etwas unternehmen. Ein Weg, an dieser Misere zu arbeiten: aktiv den Kontakt zu Schulen, Lehrern, Schülerinnen und Schülern zu suchen. Plakate und Hochglanzbroschüren sind eine Sache, aber wer einmal die überfüllten schwarzen Bretter mit den Kisten an Informationsmaterialien darunter gesehen hat, weiß, dass diese oft ihr Ziel nicht erreichen.

Unser Ansatz ist es daher, den persönlichen Kontakt zu Schulen zu suchen und aktiv für Mathematik, Naturwissenschaft und Technik zu werben. Da aber die berufsbildenden Entscheidungen oft vor der zehnten Klasse fallen, müssen wir spätestens dort ansetzen. Programme, die sich an die Oberstufe wenden, erreichen oft nur noch die Schülerinnen und Schüler, die sich sowieso schon für einen Beruf in den genannten Sparten interessieren und verschärfen so nur den Wettbewerb zwischen den Hochschulen oder den Studiengängen. Es geht also

um eine frühzeitige Verbesserung der Motivation, sich mit mathematisch, technischen Fragestellungen auseinander zu setzen – sollte daraus ein Studienwunsch z.B. am Fachbereich Geomatik der HAW Hamburg resultieren, um so besser.

## **GEOMATIK PRAKTIKUM FÜR SCHÜLERINNEN**

In diesem Licht haben wir mit einer zehnten Klasse des Gymnasiums Wentorf bei Hamburg und ihrem engagierten Mathematik- und Physiklehrer Olaf Korn ein Projekt: GPS – Geomatik Praktikum für SchülerINNEN - geplant und durchgeführt. Es ging in diesem Projekt darum, den Schülerinnen und Schülern interessante, anwendungsbezogene Mathematik bzw. Physik nahe zu bringen – mit einem gewissen Fun-Faktor gewissermaßen – auf einer Ebene, die sich stark am Stoff der zehnten Klasse orientiert. Hier eignet sich eine praktische *Turmhöhenbestimmung* besonders gut. Den trockenen trigonometrischen Formeln der Dreiecksberechnung wird so etwas Leben eingehaucht und die Eleven lernen (mit Vergnügen), dass es einen Zusammenhang zwischen Mathematik und gewissenhaftem Messen gibt.

Zur Vorbereitung des Projektes besuchten der Dekan des Fachbereiches Geomatik Prof. Jürgen

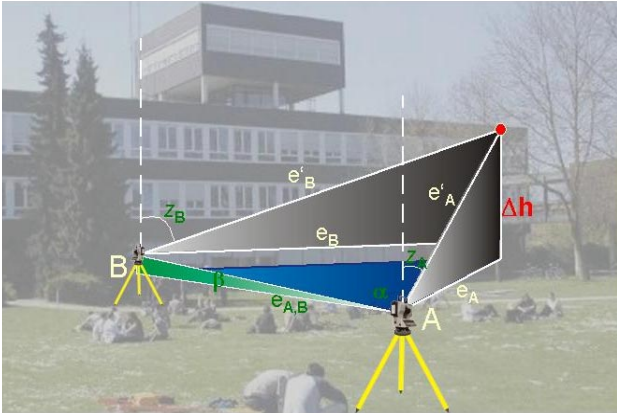


Abbildung 1.

Zastrau und Prof. Dr Thomas Schramm das Gymnasium Wentorf bei Hamburg und stellten dort in der zehnten Klasse die Theorie der Gebäudehöhenbestimmung vor. Sie hatten aber auch modernes elektronisches Vermessungsequipment (einen elektronischen Tachymeter) mitgebracht, um zu zeigen, wie konkret die Theorie in eine Messung umgesetzt werden kann. Nebenbei wurde noch der Beruf des Geomatikingenieurs vorgestellt: Messband und E-Latte sind out – Laser und GIS sind in.

Zwei Wochen später erfolgte dann der Gegenbesuch am Fachbereich Geomatik in der City Nord. Etwas überrascht waren wir von der Resonanz. Eigentlich sollten nur die *Interessierten* kommen, geschätzt etwa ein Drittel bis die Hälfte der Klasse. Interessiert waren aber alle dreißig und so mussten wir zwei Termine mit jeweils drei Gruppen anbieten.

Bewusst wollten wir den Schülerinnen und Schülern den Tag so vorstellen, wie ihn auch Studierende beim Messen erleben.

So wurden nach einer kleinen Begrüßung und Vorbesprechung die Geräte ausgegeben und in Gruppen auf die *Messwiese* verfrachtet. Hierbei halfen Prof. Dr Harald Sternberg, Dipl.-Ing. Carlos Acevedo, Dipl.-Ing. Mechelke (Abbildung 2).

Auf der Wiese sollte dann die *Papierlage* in die Praxis umgesetzt werden (Abbildungen 3-5). Dass dies gar nicht so einfach ist, stellte sich beim *Horizontieren* heraus, der genauen waagerechten Aufstellung der Messgeräte.

Mit kleinen Hilfestellungen konnten die Aufgaben aber selbstständig gelöst werden. Einige Schülerinnen waren doch erstaunt über die Genauigkeit, die erreicht werden konnte, aber auch über die vielen Fehlerquellen. Genauigkeit und Teamgeist war gefragt, denn jeder hatte wichtige Aufgaben zu erledigen und man musste sich aufeinander verlassen können.

Nach erfolgter Messung wurden die Daten kurz auf Plausibilität geprüft. Das Gerät wurde wieder sorgsam verstaut und zurück gegeben.



Abbildung 2.



Abbildung 3.



Abbildung 4.



Abbildung 5.

Eine kurze Manöverkritik ergab, dass wir die Erwartungen der Schülerinnen und Schüler voll und ganz erfüllt haben. Vielleicht wäre höchstens noch etwas *weniger* Hilfe gefordert. Ob umgekehrt unsere Erwartungen erfüllt werden, bleibt abzuwarten. Jedenfalls sollen einige der Schülerinnen die Auswertung der Daten noch in der Bahn auf dem Heimweg begonnen haben.

## ABSCHLUß

Vielleicht haben wir mit diesem Projekt dazu beigetragen, dass sich einige der Schülerinnen oder Schüler für einen mathematisch-naturwissenschaftlichen Leistungskurs entscheiden und vielleicht später einen Ingenieurberuf in Erwägung ziehen.

Für uns war dies Projekt ebenfalls sehr lehrreich und wir planen in Zukunft einige weitere Module dieser Art anzubieten. Wir denken an andere praktische Messaufgaben oder dem gemeinsamen Aufbau eines *geografischen Informationssystems* (GIS), vielleicht in Zusammenarbeit mit einem Geografie- oder Informatiklehrer. Unser Angebot richtet sich im Rahmen unserer Möglichkeiten natürlich an alle Schulen, aber viele Hochschullehrer haben Kinder an Schulen und pflegen dort bereits persönliche Kontakte. Wenn wir diese vorhandenen Kontakte in eine einigermaßen regelmäßige Zusammenarbeit wandeln können, wäre schon viel gewonnen.

Insgesamt kann ein solches Projekt nur ein Mosaikstein von konzertierten Maßnahmen eines Fachbereichs, einer Hochschule oder der ganzen Hochschullandschaft sein, um langfristig unsere Studierenden- bzw. Absolventenzahlen bedarfsgerecht zu sichern. Zusätzlich kann eine so geöffnete Hochschule auch deren Akzeptanz in der Bevölkerung fördern und verdeutlichen, dass Mittel für die Bildung Investitionen in die Zukunft sind.

## BIOGRAPHIE



Thomas Schramm lehrt an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg als Professor im Fachbereich Geomatik Mathematik, Physik und Datenverarbeitung. Er beschäftigt sich dort mit dem fachübergreifenden Einsatz computergestützter Mathematik zu

Forschungs-, Lern- und Lehrzwecken.

Die Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an Schulen ist ein anderer Schwerpunkt seiner Tätigkeit. Hierzu führt er Kurse mit Schülern und Fortbildungen mit Lehrern durch.

Thomas Schramm ist Diplomphysiker. Er promovierte 1988 über ein astrophysikalisches Thema der Gravitationslinsentheorie an der Hamburger Sternwarte. Dort forschte er bis 1995 auf Gebieten der theoretischen und beobachtenden Astrophysik. Von 1995 bis 2001 war er als Fachberater für wissenschaftliches Rechnen und multimediale Anwendungen im Rechenzentrum der Technischen Universität Hamburg Harburg (TUHH) tätig. Noch heute steht er der TUHH zu Beratungszwecken zur Verfügung.

Nebenberuflich ist Herr Schramm als Fernfachberater der Studierenden der Fernhochschule Hamburg in den Fächern Wirtschaftsmathematik, -Informatik und -Statistik und als freier Autor tätig.



## ***6<sup>th</sup> Baltic Region Seminar on Engineering Education: Seminar Proceedings***

edited by Zenon J. Pudlowski & Norbert Gr nwald

The very successful *6<sup>th</sup> Baltic Region Seminar on Engineering Education* was held between 23 and 25 September 2002 in Wismar, Germany, and was hosted by Hochschule Wismar University of Technology, Business and Design (HSW).

The Baltic Seminar series has a strong set of resolute objectives: to bring together educators, primarily from the Baltic Region, to continue and expand on debates about common problems and challenges in engineering and technology education; to promote discussion on the need for innovation in engineering and technology education; and to foster the links, collaboration and friendships already established in the region.

There are 53 papers from senior academics, representing over 20 countries from around the globe, included in this set of Proceedings. Academics gathered at this Seminar to consider and debate the impact of globalisation on engineering and technology education, the rapidly changing technology and production processes and the status, quality and importance of engineering education in the context of the recent economic changes in the Baltic Region. The papers included in these Proceedings reflect on this debate and are grouped under the following broad topics:

- New trends and recent developments in engineering education
- Case studies
- Specific engineering education programmes and future directions in engineering education
- International examples of engineering education and training
- Multimedia and the Internet in engineering education
- Learning strategies and methods in engineering education
- Important issues and challenges in engineering education
- Importance of science subjects in engineering education and recent developments in engineering education

As with all UICEE publications, the papers in this collection were subject to a formal peer review process. This should ensure the future value of these Proceedings, not just for the Baltic Region, but internationally as well.

To purchase a copy of the Seminar Proceedings, a cheque for \$A70 (+ \$A10 for postage within Australia, and \$A20 for overseas postage) should be made payable to Monash University - UICEE, and sent to: Administrative Officer, UICEE, Faculty of Engineering, Monash University, Clayton, Victoria 3800, Australia.

Tel: +61 3 990-54977 Fax: +61 3 990-51547