

Programm der Herbsttagung 2003



Mathematische Gesellschaft in Hamburg
zusammen mit dem
Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg

Mathematische Modellierung

Freitag, 7. November 2003, Hörsaal 1 (Geomatikum)

15.15 – 15.30 Uhr	Begrüßung und Einführung
15.30 – 16.15 Uhr	Ingenuin Gasser (Hamburg) <i>Zur Mathematik von Tunnelbränden</i>
16.30 – 17.00 Uhr	Kaffeepause
17.00 – 17.45 Uhr	Claus Peter Ortlieb (Hamburg) <i>Methodische Probleme und methodische Fehler der mathematischen Modellierung in der Volkswirtschaftslehre</i>
18.00 – 18.45 Uhr	Bernd Fischer (Lübeck) <i>Verrückte Gehirne: Mathematik in der Medizin</i>
ca. 19.30 Uhr	Nachsitzung im Hafenklub Hamburg, Kuppelsaal, Bei den St. Pauli Landungsbrücken 3, Brücke 4 (Anmeldung erforderlich, möglichst bis 31.10.03; siehe beiliegendes Blatt). Für das Essen wird ein Unkostenbeitrag von 25 EUR pro Person erhoben.

Sonnabend, 8. November 2003, Hörsaal 1 (Geomatikum)

9.30 – 10.15 Uhr	Jürgen Gottschalk <i>Die vierte Röhre des Elbtunnels</i>
10.30 – 11.15 Uhr	Martin Bracke (Kaiserslautern) <i>Optimale Gartenbewässerung – Mathematische Modellierung an den</i>

Schnittstellen zwischen Industrie, Schule und Universität

11.30 – 12.00 Uhr	Kaffeepause
12.00 – 12.45 Uhr	Roland Bulirsch (München) <i>Virtuelle Welten aus dem Rechner – Hilfe bei der Modellierung</i>
14.30 Uhr	Besichtigung der Tunnel-Betriebszentrale (TBZ) der vier Elbtunnelröhren. Anmeldung erforderlich bis 31.10.03.

Zusammenfassungen der Vorträge

Ingenuin Gasser
Universität Hamburg

Zur Mathematik von Tunnelbränden

In diesem Vortrag sollen zunächst Problematiken der Modellierung und verschiedene Modellierungszugänge für Tunnelbrände vorgestellt und diskutiert werden. Dann wird ein spezielles mathematisches Modell hergeleitet. Die mathematische Analysis dieses Modells und deren Schwierigkeiten sollen erläutert werden. Zum Schluss wird an einigen realen Tunnelversuchen die Brauchbarkeit des Modells untersucht und untermauert.

Uwe Hestermann

München, Bilfinger Berger AG

Die vierte Röhre des Elbtunnels in Hamburg: Sind Zahlen Realität?

Die vierte Röhre des Elbtunnels stellt mit einer Gesamtlänge der Baumaßnahme von 4.400m und einem Durchmesser von 14,20m einen Höhepunkt in der Entwicklung der Tunnelbautechnik dar. Ingenieurwissen aus verschiedensten Bereichen und ausgefeilte Berechnungsmethoden halfen mit, dieses Jahrhundertbauwerk zu entwerfen und zu errichten.

Belastungen, Geometrie, Kosten – die Realität der Baumaßnahme lässt sich scheinbar schnell und mühelos durch Zahlen beschreiben. Die Erfahrungen während der Planung und des Baus zeigten jedoch sehr schnell auch die Grenzen einer Realität, welche ausschließlich auf der Erfassung und Dokumentation von Ziffern basiert. Am Beispiel des Elbtunnels und weiterer ausgewählter Beispiele aus dem Bereich des Tunnelbaus wird dargelegt, wie die Wahrnehmung der Realität „unter Tage“ in Abhängigkeit von mathematischen Modellen sich veränderte.

Bernd Fischer

Universität Lübeck

Verrückte Gehirne: Mathematik in der Medizin

In den letzten Jahren hat es eine rasante Entwicklung in der Anwendung von Methoden aus der Numerik partieller Differentialgleichungen auf Probleme der Bildverarbeitung gegeben. Obwohl das Potential dieser Methoden schon lange bekannt war, hat erst die Rechenleistung der modernen Workstations diesen Ansätzen zum Durchbruch verholfen.

Zu diesen Anwendungsfeldern gehört auch die Bildregistrierung. Sie kommt immer dann zum Einsatz, wenn die Information zweier oder mehrerer Bilder kombiniert oder miteinander verglichen werden soll. So möchte der Radiologe etwa CT- und MR- Bilder eines Patienten fusionieren oder der Chirurg den Operationserfolg durch Vergleich von prä- und postoperativen Aufnahmen bewerten. Bedingt durch verschiedenartige Artefakte ist in der Regel ein direkter Vergleich der Bilder nicht möglich. Hier versucht die Bildregistrierung ungewollte Unterschiede zu minimieren.

In dem Vortrag wird demonstriert wie sich das Problem der Bildregistrierung durch partielle Differentialgleichungen modellieren lässt und wie diese numerisch gelöst werden können. Die Effizienz der einzelnen Verfahren wird anhand verschiedener medizinischer „real live“ Problemstellungen demonstriert.

Claus Peter Ortlieb

Universität Hamburg

Methodische Probleme und methodische Fehler der mathematischen

Modellierung in der Volkswirtschaftslehre

Obwohl nach wie vor nicht unumstritten, nimmt der Einsatz mathematischer Modelle in der Volkswirtschaftslehre zu. In dem Glauben, eine universelle Methode in der Hand zu haben, werden dabei die methodischen Probleme der mathematischen Modellbildung gern übersehen, was regelhaft zu Fehlern im Gebrauch mathematischer Modelle führt. Die beliebteste Fehlergruppe besteht darin, die Annahmen, die in jeder Modellentwicklung notwendig gemacht werden müssen, entweder nicht auszuweisen oder anschließend wieder zu „vergessen“ und damit einem mathematischen Modell einen Gültigkeitsbereich zuzuschreiben, der ihm nicht zusteht.

Das soll an Modellen demonstriert werden, die in heutigen Standardlehrbüchern der Volkswirtschaftslehre verwendet werden und mit mathematischen Kenntnissen der gymnasialen Oberstufe nachvollzogen werden können.

Martin Bracke

Universität Kaiserslautern

Optimale Gartenbewässerung – Mathematische Modellierung an den Schnittstellen zwischen Industrie, Schule und Universität

Auf den ersten Blick erscheint die folgende Problematik vielleicht ein wenig unspektakulär: Für einen vorgegebenen Garten soll unter Verwendung bestimmter Bewässerungsprodukte (Versenkregner, die Kreise oder Kreissektoren mit Radien zwischen 2 und 11 Metern beregnen) eine „möglichst gute“ Bewässerung sicher gestellt werden. Der Garten kann dazu in verschiedene Zonen eingeteilt werden, die unterschiedliche Wasserbedürfnisse haben, z.B. Rasenflächen, Blumen- oder Gemüsebeete. Es soll auch möglich sein, bestimmte Bereiche völlig von der Bewässerung auszuschließen, etwa Wege oder Sitzplätze.

Die Fragestellung wird deutlich spannender, wenn man sich Gedanken über die Bewertung der Bewässerungsgüte, d.h. über das „möglichst gut“, macht. Schon bei einer einfachen Modellierung ergibt sich ein Problem hoher Komplexität, die bei detaillierterer Beschreibung noch deutlich anwächst.

Die mathematische Modellierung kann sich auf ganz unterschiedlichen Niveaus bewegen, was diese Problematik für die Bearbeitung auf Universitätsniveau ebenso wie in der Schule geeignet erscheinen lässt. Es werden Lösungsansätze vorgestellt, die von verschiedenen Schüler- und Studentengruppen an der Universität Kaiserslautern erarbeitet worden sind.

Roland Bulirsch

Technische Universität München

Virtuelle Welten aus dem Rechner – Hilfe bei der Modellierung

Fachkundige Führung durch die **Tunnel-Betriebszentrale (TBZ)** der 4 Elbtunnel-Röhren (Dauer ca. 1 Stunde). Treffpunkt vor der TBZ in Othmarschen, am Samstag, 8.11.03, 14.30 Uhr. Genauere Angaben, Lageplan sowie Mitfahrgelegenheiten auf der Herbsttagung. **Anmeldung bis 31.10.03 erforderlich!**