

**Mathematik für Nicht-Mathematiker
Hürde am Studienbeginn**

**Günther Kurz
Hochschule Esslingen**

Wilhelm Busch

**”Es ist vergebne Liebesmüh,
wenn einer rechnen soll
und weiß nicht wie.“**

K.H.-Ingenkamp – Hochschule (Koblenz)-Landau

**”Wir kommen nicht zu
grundsätzlich curricularen Übereinkünften
und/oder Abgrenzungen
zwischen abgebenden und
aufnehmenden Institutionen
und geraten dadurch in Dauerkonflikte.“**

**Ingenkamp, K. (1986): zur Diskussion über die Leistungen unserer
Berufs- und Studienanfänger – eine kritische Bestandsaufnahme
der Untersuchungen und Stellungnahmen.
Zeitschrift für Pädagogik 32, 1-1**

Hochschul-Informationssystem GmbH, Hannover – HIS

**“Die Vielzahl
der Hochschul-Zugangs-Berechtigungen
macht es unmöglich,
von homogenen Kenntnissen und Fähigkeiten
einer Anfängerkohorte auszugehen.“**

**“Ausgleich der Qualifikationsunterschiede
ist Aufgabe der Hochschulen.“**

**Revision Bologna-Umsetzung
Diplom vs konsekutiv BA/MA**

Häufigste Studien-Zugangsberechtigungen (FH Studium)

Allgemeine Hochschulreife – AHR		
Signum	Schulart/Prüfung	Erläuterungen
03	Gymnasium	Gymnasium mit reformierter Oberstufe, Aufbaugymnasien, sonstige Gymnasien (ohne berufliche Gymnasien), kooperative Gesamtschulen.
18	Fachgymnasium	Berufliche Gymnasien, Wirtschaftsgymnasien, technische Gymnasien, frauenberufliche Gymnasien, Berufsausbildung mit Abitur (ehemalige DDR).
Fachhochschulreife – FHR		
66	Fachoberschule	Einschließlich Fachoberschulen (Abendform).
72	Berufsfachschule	Auch Berufsausbildung mit FH-Reife und berufliche Förderschulen, Höhere Handelsschulen (zweijährig), Höhere Berufsfachschulen (zwei- und dreijährig), Berufskolleg II.
73	Fachschule	z. B. Meister & Technikerschulen in Teil- oder Vollzeitform.
75	Kolleg	Kollegs: Institute zur Erlangung der Hochschulreife.

HS-Esslingen – Technische Studiengänge

Angewandte Naturwissensch. – AN	Biotechnologie BTB Chemieingenieurwesen/Farbe-Lack-Umwelt CIB
Betriebswirtschaft – BW	Internationale Technische Betriebswirtschaft TBB Wirtschaftsingenieurwesen WIB
Fahrzeugtechnik – FT	Fahrzeugtechnik FZB_A Fahrzeugtechnik FZB_B Fahrzeugtechnik FZB_C
Informationstechnik – IT	Kommunikationstechnik KTB Softwaretechnik und Medieninformatik SWB Technische Informatik TIB
Maschinenbau – MB	Maschinenbau MBB_A Maschinenbau MBB_B Maschinenbau MBB_C
Mechatronik – ME	ME/Automatisierungstechnik ATB ME/Feinwerk- und Mikrotechnik FMB ME/Elektrotechnik ETB
Versorgungs-/ Umwelttechnik – VU	Versorgungstechnik und Umwelttechnik VUB
Wirtschaftsingenieurwesen – WI	Internationales Wirtschaftsingenieurwesen IWB Wirtschaftsinformatik WFB

Übergang Schule-Hochschule

Esslinger Aktivitäten – Historie

1972 - 1981: Projektgruppe CAT
'Computer-Unterstützter Unterricht im Medienverbund
an Fachhochschulen'
(VW-Stiftung, BMFT, BLK, MWK-Ba-Wü)
[H. Brenne, E. Hohloch, H. Kümmerer, G. Kurz]

WS 78/79 Mathematik-Kenntnistest (1. Version)

ab SS 79 Stützkurs Mathematik
(begleitend zur Vorlesung, Skript)

WS 1979/80: Das Eingangswissen in 'Mathematik' und 'Physik' von
Studienanfängern an Fachhochschulen in Baden-Württemberg

Seminar CAT & AHD (1982): Mathematik für Nichtmathematiker:
Hürde am Studienbeginn. Erfahrungen – Modelle – Konzepte.
[AHD – Reihe Hochschuldidaktische Materialien, Band 86]

1983: Orientierungsverfahren für Studienanfänger im Fach
Mathematik (1983): Projektbeschreibungen mit den Schwerpunkten
'Eingangswissen', 'Brückenkurse', 'Vorstudienkurse'.

ab WS 83/84 Kompaktkurs 'Elementare Mathematik'

1983 Brücken zur Mathematik –
Band 1 'Grundlagen' (4. Auflage (2008) mit CD-ROM)

1993 Testanpassung (31 Aufgaben) –
Beteiligung der Zuliefer-Institutionen

2003 COSH (Cooperation Schule-Hochschule
im Fach Mathematik)

Deutschlandweites Problem – Stichwort MINT

- **Wissenslücken in elementarer Mathematik ('bürgerliches Rechnen')**
 - ⇒ erschwert Studieneinstieg
- **Vielfalt der Zugangsqualifikationen**
 - ⇒ heterogene Vorkenntnisse
 - **Niedrige Mittelwerte**
 - **Streuung – fünf Standardabweichungen**
- **Studienschwierigkeiten ⇒ hohe Abbruchquote**

Kernproblem der FHn:

Unvergleichbarkeit von Zulassungsnoten (HZB)

Lösungsansatz

- **Stütz- / Brückenkurse**
- **Propädeutik-Semester (Zukunftsmusik?)**

Zukunftsproblem

Grafikfähige Taschenrechner & CAS

Defizite in Mathematik

**Sinus ist 'etwas am rechtwinkligen Dreieck'
'Schwingungsbeschreibung'? Fehlanzeige!**

**Lösung Exponentialgleichung
'mit \ln durchmultiplizieren'**

**Allgemeine qualitative Eigenschaften
elementarer Funktionskurven**

Totale Abhängigkeit von Taschenrechnern

- **Abschätzungen – Größenordnungen**
- **Sinnlose Genauigkeiten (gültige Ziffern)**

**Schlampiges Arbeiten –
nachlässige Schreibweisen (Klammern)**

Formelgläubigkeit (Physik)

**Regeln rezeptartig anwenden –
Zusammenhang unverstanden.**

Mathematik-Kenntnisse von Studienanfängern der Hochschule Esslingen – WS 2008/09

**Ergebnisse von 670 Erststudierenden bei Vorlesungsbeginn
'Kenntnistest Mathematik' – 31 Testaufgaben**

**(1) Auswertung nach
Hochschulzugangsberechtigungen & Studiengängen**

**(2) HZB-Note und Testergebnisse
und Ergebnisse der Klausur 'Mathematik'**

(3) Testitem-Analyse der Einzelaufgaben

Kommentare und Anregungen willkommen

**Günther Kurz
Hochschule Esslingen**

Diese Untersuchung kann über das Mathematikzentrum
bezogen werden

Lösungsansatz
Kompaktkurs 'Elementare Mathematik'
(vor Vorlesungsbeginn)

Mathematik der Sekundarstufe I

Freiwillige Teilnahme

(Zulassungsbescheid enthält Anmeldeformular)

Gesamtumfang 40 h

Acht Vormittage à 4 h Wiederholung/Musterbeispiele

- **Algebra (10 h)**
- **Trigonometrie (8 h)**
- **Elementare Funktionen (8 h)**
- **Analytische Geometrie (6 h)**

Vier Nachmittage à 2 h:

Zusätzliche Übungen (Tutor(inn)en)

Gruppeneinteilung nach Studiengängen

(Sozialisierung) – maximal 30 Personen

Kosten Euro 75,-- (mit Kursmaterial)

Kursunterlagen:

'Brücken zur Mathematik 1 – Grundlagen'

4. Auflage mit CD-ROM (Kümmerer, Hohloch & Gilg)

Arbeitskreis COSH

Cooperation Schule-Hochschule

[Kontakt: H. Kümmerer (ES) & K. Dürschnabel (KA)]

Dialog

- **Berufliche Schulen – Fachhochschulen**
- **Lehrende beider Bereiche**
- **'Schule – MKS' & 'Hochschule – MWK'**

Berufliche Schulen

- **Berufliches Gymnasium**
- **Berufskolleg**
- **Berufsoberschule**

Hochschulen: ES, KA, KN, S, UL

Schulen: RP Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg

**Mitarbeit Lehrplankommission Mathematik (MKS)
(Testanpassung an aktuelle Lehrpläne)**

**Grafikfähige Taschenrechner &
Computer-Algebra-Systeme**

**Lösungsansatz
Mathematik-Aufbaukurs am Berufskolleg
www.hs-esslingen.de/de/20068**

Entwickelt vom Arbeitskreis COSH

Umfang: 40 Stunden

Tutor(inn)en von Fachhochschulen

Kosten Euro 60,--

**Abrechnung CONTACT-AS e.V.
(Tutorenschulung, Versicherungsschutz)**

Materialien im Internet:

Aufgabensammlung

**Aufbaukurs 'Anwendungsorientierte Mathematik am
Berufskolleg' (J. Gilg, H. Kümmerer, A. Stahl)**

Mathematik Kenntnistest 'Algebra'

AcroTeX – interaktive PDF Tests

Mathematiktest – Blick über den Atlantik

**Scholastic Aptitude Test – 'SAT Reasoning Test'
(2005)**

<http://www.collegeboard.com>

Studienverlaufsuntersuchungen an der Hochschule Esslingen (Anfängerkohorte des WS 04/05)

Teil 1: 'Zulassungsverfahren und Eignungstests'.

Teil 2. 'Prognose des Studienerfolgs'.

Kurz, G., Linsner, M. & de Oliveira-Vitt, L. (2008).

**Studienverlaufsuntersuchungen an der Hochschule Esslingen Teil 1:
'Zulassungsverfahren und Eignungstests'. In (Rentschler, M. &
Voss, H.-P.; Hrsg.): Studieneignung und Studierendenauswahl –
Untersuchungen und Erfahrungsberichte. Report 42 – Beiträge zur
Hochschuldidaktik; S. 95-131. Aachen: Shaker Verlag.**

Hell, B., Linsner, M. & Kurz, G. (2008):

**Studienverlaufsuntersuchungen an der Hochschule Esslingen Teil
2: 'Prognose des Studienerfolgs'. In (Rentschler, M. & Voss, H.-P.;
Hrsg.): Studieneignung und Studierendenauswahl –
Untersuchungen und Erfahrungsberichte. Report 42 – Beiträge zur
Hochschuldidaktik; S 132-178. Aachen: Shaker Verlag.**

(Verfügbar über Hans Rudolf Schärer, FHNW – Windisch)

Zukunft

Neustruktur Orientierungsstudium (1. & 2. FS)

Hochschulinterner 'Kenntnistest Mathematik'

Empfehlung: Orientierungsstudium in drei (statt) Studiensemestern.

Mathematik-Zusatzangebot

Reguläre Prüfung 'Mathematik 1'

Gescheitert an BAföG Regelungen.

Propädeutik-Semester

Revision Bologna-Umsetzung

Ab 2011/12 in Baden-Württemberg

**Studiengangspezifische Eignungstests oder
Auswahlgespräche**

'Kenntnistest Mathematik' erlaubt !!!

Vor Bewerbung

**Orientierungstests zur Selbsteinschätzung und
Bewertung Anforderungsprofil Mathematik für
technische Studiengänge.**

**Mathematik-Aufbaukurs – angeleitetes
Selbststudium vor Studienbeginn
['Brücken zur Mathematik Band 1 – Grundlagen']**

Verbesserung der Studierenden-Beratung