
28 Jahre Esslinger Modell – Studienanfänger und Mathematik

2

Heinrich Abel (Hochschule Esslingen, Fakultät Grundlagen) und
Bruno Weber (Landesinstitut für Schulentwicklung Stuttgart)

Zusammenfassung

Bei Studienbeginn weisen viele Studierende der Ingenieurwissenschaften gravierende Mängel bei einfachen mathematischen Kenntnissen und Fertigkeiten auf. Diese Schwierigkeiten sind besonders groß bei den Fachhochschulen, die als Zugangsqualifikation neben der allgemeinen und der fachgebundenen Hochschulreife (Abitur) die Fachhochschulreife vorsehen. Studienbewerber mit Fachhochschulreife haben in der Regel einen mittleren Bildungsabschluss, eine abgeschlossene Lehre und eine einjährige zusätzliche Schulausbildung, deren Abschluss die Zulassungsberechtigung für ein Fachhochschulstudium verleiht.

Zur Milderung dieser Schwierigkeiten wird an der Hochschule Esslingen (vormals FHTE) seit dem Wintersemester '83/'84 ein „Kompaktkurs Elementare Mathematik“ angeboten. Im vorliegenden Beitrag werden nach einem kurzen Abriss der geschichtlichen Entwicklung Organisation, Inhalte und aktuelle Entwicklung dieses Esslinger Modells vorgestellt.

Zusätzlich wird über zwei neue Vorkurs-Modelle berichtet, die aus der Zusammenarbeit von Mathematiklehrern an beruflichen Schulen und an Fachhochschulen in Baden-Württemberg im Arbeitskreis COSH (Cooperation Schule Hochschule) entstanden sind: den „Aufbaukurs Mathematik für Schüler am Berufskolleg“ und die „Auffrischungskurse für BK-Schulanfänger“ vor Schulbeginn an einigen Berufskollegs.

2.1 Ausgangssituation

Ein Dauerthema an den Hochschulen ist die allgemeine Klage über mangelhafte Studierfähigkeit der Studienanfänger. Beklagt werden dabei vor allem erhebliche Wissenslücken in Mathematik. Diese Schwierigkeiten sind besonders groß bei den Fachhochschulen, die als Zugangsqualifikation neben der allgemeinen und der fachgebundenen Hochschulreife (Abitur) die Fachhochschulreife vorsehen. Studienbewerber mit Fachhochschulreife haben in der Regel einen mittleren Bildungsabschluss, eine abgeschlossene Lehre und eine einjährige zusätzliche Schulausbildung, deren Abschluss die Zulassungsberechtigung für ein FH-Studium verleiht.

Seit WS 1979/80 werden bei allen Studienanfängern der Hochschule Esslingen (vormals: Fachhochschule für Technik Esslingen (FHTE)) Eingangswissenstests in Mathematik (31 Fragen im Multiple-Choice-Format) durchgeführt. Ausführliche Daten und Interpretationen finden sich in Brenne, Hohloch und Kurz (1981); Brenne, Hohloch und Kümmerer (1982) und Kurz (1988). Die Ergebnisse und Aussagen dieser Tests sind über viele Jahre relativ stabil geblieben. Allerdings ist festzustellen, dass die erreichten Mittelwerte im Laufe der letzten 20 Jahre doch erheblich gesunken sind: im WS 92/93 lag der Mittelwert der Richtigantworten bei allen 400 Studienanfängern bei 18,2 Punkten bzw. 58,7 %; im WS 11/12 mit 537 Studienanfängern bei 14,3 Punkten bzw. 46,1 %. Im Laufe der Zeit haben sich aber auch die Lehrpläne geändert: z. B. kommt der Logarithmus als Funktion in einigen Bundesländern nicht mehr vor, ebenso wenig der Kotangens. Der Eingangswissenstest wurde dementsprechend abgeändert; Aufgaben, die sich auf diese Begriffe beziehen, wurden herausgenommen oder durch ähnliche ersetzt.

Die Tests zeigen erschreckende Schwächen der Studienanfänger in der Elementaren Mathematik: mangelnde Kenntnisse in „bürgerlichem Rechnen“, Unsicherheit bei einfachsten algebraischen Umformungen, ungenügende Kenntnisse elementarer Funktionen und ihrer Schaubilder, mangelnde Fertigkeiten bei der Lösung trigonometrischer Gleichungen usw.

Beispielhaft seien die wesentlichen Ergebnisse zu einigen Testfragen genannt (SS '12; 504 Teilnehmer; keine Hilfsmittel zugelassen):

- Nur 50 % erkennen zur Frage „ $2^{-3} = ?$ “ die richtige Lösung in Dezimaldarstellung 0,125 (vor 25 Jahren waren es immerhin noch knapp über 70 %). Übrigens ist -8 eine beliebte Antwort.
- 31 % halten die Gleichung $\frac{1}{a-b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$ für richtig.
- Nur 46 % können den kleinsten Wert der Funktion $f(x) = 2 \sin(3x)$ angeben.
- 56 % können das Bogenmaß $\frac{2\pi}{3}$ nicht ins Gradmaß 120° umrechnen.
- Nur 31 % erkennen die Identität: $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$.

Bei der Auswertung des Eingangstests und bei den Übungen zum Kompaktkurs Elementare Mathematik (siehe unten) fallen weitere Defizite auf, z. B.:

- Sinus ist „etwas am rechtwinkligen Dreieck“; dass man damit Schwingungen beschreiben kann, ist nicht bekannt.
- Bei der Auflösung von Exponentialgleichungen wird „mit ln durchmultipliziert“; die Definition des Logarithmus ist weitgehend unbekannt.
- Globale qualitative Eigenschaften elementarer Funktionskurven (asymptotisches Verhalten, geometrische Bedeutung der Ableitungen) sind nicht bekannt.
- Größenordnungsabschätzungen bereiten größte Schwierigkeiten; andererseits werden prozentuale Fehlerangaben mit zehn Nachkommastellen angegeben.
- Totale Abhängigkeit vom Taschenrechner bereits bei einfachsten Rechnungen.
- Schlampiges Arbeiten, nachlässige Schreibweise (z. B. Klammern weglassen).
- Rezeptartiges Anwenden von Formeln und Regeln, ohne die Zusammenhänge zu verstehen.

Dieser Mangel an mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten ist unseres Erachtens eines der gravierendsten Probleme beim Beginn eines Ingenieurstudiums. Sicher eröffnet die Einführung grafikfähiger Taschenrechner und/oder von CAS-Systemen ein nicht zu unterschätzendes Potenzial für den Mathematikunterricht; jedoch besteht die Gefahr einer noch stärkeren Vernachlässigung der elementaren, handwerklichen Rechenfertigkeiten. Um dieser verhängnisvollen Tendenz entgegen zu wirken, sind z. B. an der HS Esslingen bei den Prüfungen in Mathematik 1 in den meisten Studiengängen keine elektronischen Rechenhilfsmittel zugelassen.

Neben dem relativ niedrigen Mittelwert der Testergebnisse zeigen die Auswertungen aber noch ein zweites, für die Gestaltung des Mathematikunterrichts für Studienanfänger beinahe noch wichtigeres Resultat: nämlich eine sehr große Spannweite der Ergebnisse des Eingangswissenstests. Diese Heterogenität des Eingangswissens ist das Hauptproblem für die Unterrichtsgestaltung in der Studieneingangsphase. Sie ist an Fachhochschulen zum großen Teil auf die unterschiedlichen Zugangsvoraussetzungen zurückzuführen. So erfolgt der Hauptzugang des zweiten Bildungsweges in Baden-Württemberg über das Berufskolleg. Auffällig ist, dass die Studienanfänger mit dieser Zugangsberechtigung in unseren Tests besonders schwach abschneiden. Das Verhältnis der Studienanfänger mit Abitur zu denen mit Fachhochschulreife (davon überwiegend Berufskolleg) liegt an der Hochschule Esslingen derzeit bei 3:4.

2.2 Kompaktkurs Elementare Mathematik: Organisation und Inhalt – Stand 2012

Aus Versuchen einzelner Dozenten, durch zusätzliche Übungen im ersten Studiensemester die Startschwierigkeiten der Studienanfänger in Mathematik abzubauen, entwickelte sich zu Beginn der 1980er Jahre das „**Esslinger Modell für Studienanfänger**“, bestehend aus dem oben erwähnten Kenntnistest in MC-Form („Diagnose“) und einem Kompaktkurs Elementare Mathematik („Therapie“) (Hohloch und Kümmerer 1994).

Dieser Kurs wird von der Arbeitsgruppe Hochschuldidaktik der Fakultät *Grundlagen* in Zusammenarbeit mit dem Steinbeis-Transferzentrum *Technische Beratung* allen Studienanfängern (außer den Studierenden der Fakultät *Soziale Arbeit, Gesundheit und Pflege* (SAGP)) angeboten. Sein Inhalt beschränkt sich im Wesentlichen auf die Mathematik der Sekundarstufe 1. Die Teilnahme am Kurs ist freiwillig; die Teilnehmergebühr beträgt 75 Euro für 40 h Kursunterricht und Unterrichtsmaterial.

Alle Studienanfänger der technischen und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengänge erhalten mit ihrem Zulassungsbescheid ein Anmeldeformular für den Kompaktkurs, der in den letzten beiden Wochen vor Vorlesungsbeginn stattfindet. Das Anmeldeformular enthält eine Reihe typischer Aufgaben, welche die Studienanfänger lösen können sollten. Ist das nicht der Fall, wird ihnen eine Teilnahme am Kompaktkurs dringend empfohlen. Die Teilnahme am Kompaktkurs beruht also auf einer Selbsteinschätzung der Studenten.

An acht Vormittagen werden von Professoren bzw. erfahrenen Lehrbeauftragten wichtige Begriffe aus den Gebieten Algebra (10 h), Trigonometrie (8 h), Elementare Funktionen (8 h) und Analytische Geometrie (6 h) wiederholt und an Musterbeispielen besprochen. In zusätzlichen Übungen (jeweils 2 h an vier Nachmittagen) werden die Teilnehmer von Studierenden höherer Semester betreut, die über die Hilfe beim Lösen mathematischer Aufgaben hinaus auch über das Studium an unserer Hochschule informieren. Die Gruppen werden grundsätzlich nach Studiengängen eingeteilt und bestehen aus nicht mehr als 30 Teilnehmern. Als Kursunterlage wird Band 1 der Reihe „Brücken zur Mathematik“ verwendet (Hohloch und Kümmerer 1994). Diesem Band liegt eine CD bei, die neben den ausführlichen Musterlösungen aller Übungsaufgaben auch mehrere interaktiv zu bearbeitende Tests zur Selbstkontrolle (mit Korrektur- und Lösungshinweisen) enthält (Hohloch, Kümmerer und Gilg 2006).

Die Teilnehmerzahlen stiegen seit dem ersten Kurs im WS 1983/84 von knapp 40 % auf zurzeit etwa 60 % aller Studienanfänger. Im WS 11/12 waren es 537 Teilnehmer mit 22 Dozenten und 33 Tutoren. Insgesamt nahmen in den 30 Jahren seit Bestehen des Kursangebots mehr als 20.000 Studienanfängerinnen/Studienanfänger am Kompaktkurs Elementare Mathematik teil; sie wurden in den zusätzlichen Übungen von fast 300 Tutorinnen und 300 Tutoren betreut.

2.3 Auswirkungen des Kompaktkurses

Der Eingangswissenstest wird jeweils in der ersten Vorlesungswoche durchgeführt. Er enthält nahezu die gleichen Aufgaben wie der Test zu Beginn des Kompaktkurses. Bei der Auswertung des Tests wird auch nach Teilnahme/Nichtteilnahme am Kompaktkurs differenziert. Dabei zeigen sich positive Auswirkungen des Kompaktkurses: Teilnehmer am Kompaktkurs erreichen im Mittel etwa 10 % mehr Richtigerantworten als Studienanfänger ohne Teilnahme am Kompaktkurs.

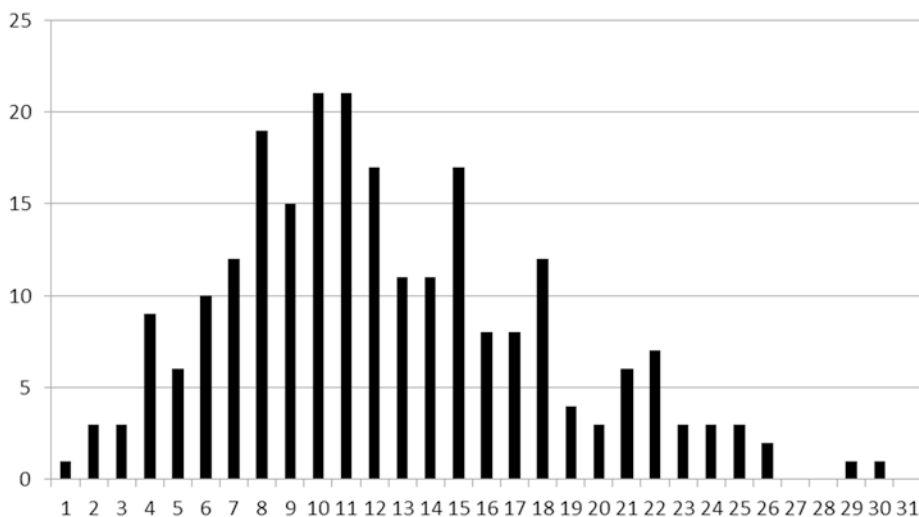


Abb. 2.1 Vor dem Kompaktkurs ($n = 237$; $\bar{x} = 12,4$; $s = 5,7$). Auf der x-Achse ist die Anzahl der erreichten Punkte abgetragen, auf der y-Achse die absolute Häufigkeit. Die Anzahl der Teilnehmer ist mit n bezeichnet, der Mittelwert der erreichten Punkte mit \bar{x} , die Standardabweichung mit s

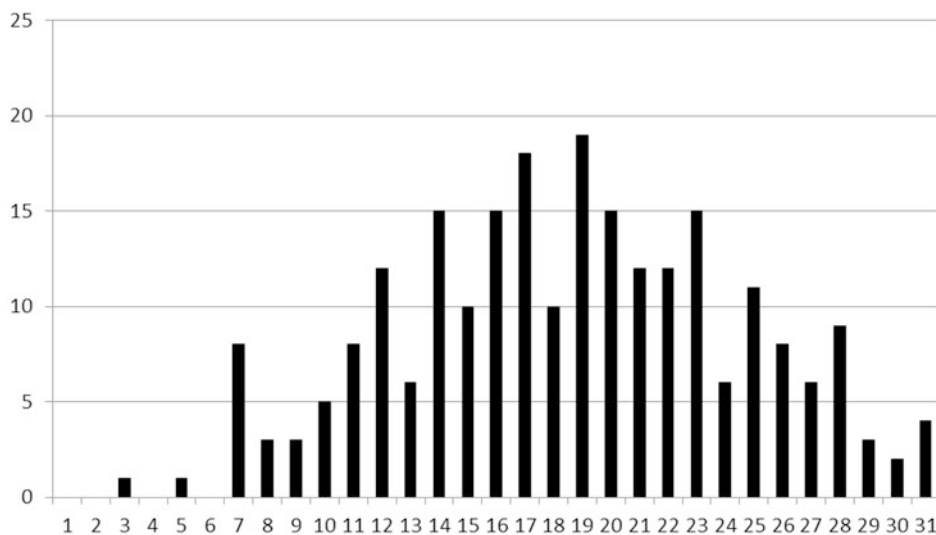


Abb. 2.2 Nach dem Kompaktkurs ($n = 237$; $\bar{x} = 18,5$; $s = 5,9$). Achsen und Bezeichnungen wie in Abb. 2.1

Noch deutlicher zeigen sich die positiven Auswirkungen der Teilnahme am Kompaktkurs, wenn man die Ergebnisse des Tests vor Beginn des Kurses mit den Ergebnissen zu Studienbeginn vergleicht: die Auswertungen belegen „Lernzuwächse“ in der Größen-

ordnung von 20 Prozentpunkten. Im abgebildeten Beispiel gab es 40 % Richtiglösungen vor Beginn des Kompaktkurses und 60 % danach. Diese Lernzuwächse wurden allerdings mit Methoden gemessen, die modernen empirischen und statistischen Grundsätzen nicht standhalten. So könnte es sein, dass gerade die besseren Studierenden den Kompaktkurs besuchen und daher besonders davon profitieren. Ein Vergleich der beiden Gruppen „KK-Teilnehmer vor KK“ und „Studienanfänger ohne KK“; zeigt aber, dass der Kurs überwiegend von den „schwächeren Studienanfängern“ besucht wird, für die er ja letztlich auch veranstaltet wird. Es wäre auch interessant, die Daten zu paaren, also für jeden Teilnehmer die Differenz zwischen Vor- und Nachtest darzustellen. Das ist hier jedoch nicht erfolgt.

Auch ist nicht sicher, ob es sich hier nur um kurzfristige Lernzuwächse handelt oder ob der Kompaktkurs Wissenslücken doch nachhaltig beheben kann.

In unregelmäßigem Abstand haben wir den Einfluss der Mathematikkenntnisse zu Studienbeginn auf den Studienerfolg (= Erfolg in der Mathematik-Prüfung) untersucht. Dabei zeigte sich jeweils, dass die Prüfungsergebnisse signifikant korrelieren mit den Ergebnissen im Mathematiktest zu Studienbeginn; es ergaben sich Korrelationskoeffizienten in der Größenordnung 0.6–0.65.

2.4 Studentenfragungen

Die im Folgenden zitierten Aussagen beruhen auf Befragungen der teilnehmenden Studienanfänger und der eingesetzten Tutoren. In diesen wiederholt durchgeführten Befragungen unmittelbar im Anschluss an den Kompaktkurs bzw. nach Beendigung des ersten Studiensemesters (veranstaltet von der Arbeitsgruppe Hochschuldidaktik bzw. unabhängig davon vom AStA) findet der Kurs große Zustimmung. Die überwiegende Mehrheit der Studierenden meint, dass sie vom Kurs profitiert hätte und ihn weiterempfehlen werde. Nur wenige Teilnehmer fühlten sich unterfordert. Positiv beurteilt werden besonders die Stoffauswahl und das Begleitmaterial, die Erklärungen durch die Dozenten und deren Vortragsgeschwindigkeit.

Neben der Auffrischung von Mathematikkenntnissen und dem Üben von Rechenfertigkeiten besitzt der Kompaktkurs durch die Mitarbeit der Tutorinnen/Tutoren auch eine nicht zu unterschätzende soziale Funktion. Er erleichtert die Eingewöhnung an der Hochschule, dient dem Abbau von Hemmungen, stellt Kontakte mit Kommilitonen her und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Studienberatung.

Der Erfolg unseres Esslinger Modells, dokumentiert durch verschiedene Fragebogenaktionen und durch die Ergebnisse von Kenntnistests vor und nach dem Kurs, führte dazu, dass vergleichbare Kurse – teilweise auf der Grundlage der in Esslingen entwickelten Materialien – inzwischen an den meisten baden-württembergischen Fachhochschulen stattfinden (z. B. FH Karlsruhe, FH Stuttgart).

2.4.1 Zitate von Kursteilnehmern

„Der Kurs stellt eine sehr gute Möglichkeit dar, seine elementaren Kenntnisse aufzufrischen. Ebenso wird die Fähigkeit zu lernen wieder geweckt.“

„Für Leute, bei denen der Schulabschluss zwei Jahre zurückliegt, sollte der Kurs etwas ausführlicher und langsamer sein.“

„Die am besten angelegten 75 Euro des letzten Jahres.“

„Ich habe mehr erwartet, ich habe aber auch nicht gewusst, dass die Unterschiede im Wissen, was Mathematik betrifft, so groß sind. Ich war unterfordert.“

„Der Kurs sollte Lücken schließen, nicht neue aufdecken!“

2.4.2 Zitate von Tutoren

„... das Bestätigungsschreiben fürs Mathetutorium eignet sich wirklich hervorragend für Bewerbungsschreiben ... Außerdem hat es Spaß gemacht, als Tutorin mitzuarbeiten. Das nächste Mal gerne wieder!“

„... gab meine Tätigkeit als Tutor im Kompaktkurs den Ausschlag dafür, dass ich das Stipendium der Carl-Duisberg-Gesellschaft erhielt.“

2.5 Weiterentwicklungen

An Verbesserungsvorschlägen für die Fortentwicklung des Kurses werden in den Studentenbefragungen häufig genannt:

- der Wunsch nach einem zweiwöchigen Kurs (mit Differential- und Integralrechnung),
- der Wunsch nach größerem Zeitraum zwischen Kompaktkurs und Studienbeginn,
- eine Fortsetzung als Stützkurs zur Vorlesung Mathematik 1 während des 1. Semesters
- Kurs- bzw. Begleitmaterial bereits früher anbieten zur selbstständigen Vorbereitung auf das Studium (z. B. während der Bundeswehr- oder Zivildienstzeit).

Dieser letzte Wunsch ist Anlass für die Weiterentwicklung des Mathematik-Kenntnistests und der Kompaktkursunterlagen zu einem Angebot „Orientierungshilfen für Studienbewerber und Studienanfänger“. Als Fortsetzung bzw. als Ergänzung zum Kompaktkurs, der vor Vorlesungsbeginn stattfindet, gibt es inzwischen für nahezu alle Studiengänge vorlesungsbegleitende Tutorien zur Mathematik 1.

Als Reaktion auf die Heterogenität der Vorkenntnisse, vor allem bedingt durch die unterschiedliche Vorbildung (Gymnasium mit Abitur – Berufskolleg mit Fachhoch-

schulreife), werden Modelle diskutiert, wie man für schwächere Studienanfänger die Vorlesungsinhalte und Prüfungen der ersten beiden Studiensemester auf drei Semester verteilen kann. Dabei sind jedoch erhebliche formale Hürden zu überwinden.

Im Rahmen der Kooperation zwischen Berufskolleg und Fachhochschule finden an mehreren baden-württembergischen Standorten Mathematik-Zusatzkurse statt, die sich an studierwillige BK-Schüler wenden. Ziel ist es, die Startchancen der BK-Absolventen an der Hochschule im Fach Mathematik zu verbessern.

Im Folgenden wird über zwei neue Vorkurs-Modelle berichtet, die aus der Zusammenarbeit von Mathematiklehrern an beruflichen Schulen und an Fachhochschulen in Baden-Württemberg im Arbeitskreis COSH (Cooperation Schule Hochschule) entstanden sind: den „Aufbaukurs Mathematik für Schüler am Berufskolleg“ und die „Auffrischungskurse für BK-Schulanfänger“.

2.5.1 PISA-Schock und Unterrichtsstil

Als Folge des PISA-Schocks wurde in den letzten Jahren eine Änderung des Mathematikunterrichts an den Schulen gefordert. Im Zentrum des Unterrichts soll weniger die Vermittlung von Fakten und Rechenfertigkeiten als vielmehr der Lernprozess, das Begründen, Problemlösen und die Kommunikation stehen. Auch der Einsatz von grafikfähigen Taschenrechnern und Computeralgebrasystemen spielt hier eine Rolle. Auf der anderen Seite erfolgt die Wissensvermittlung an der Hochschule nach wie vor traditionell dozentenorientiert; zudem dient in vielen Studiengängen – insbesondere an Fachhochschulen – die Mathematik nur als Hilfswissenschaft. Natürlich gehen die Änderungen im Mathematikunterricht an den Schulen zu Lasten des Umfangs des vermittelten bisherigen Stoffs. Manche Hochschullehrer, vor allem in technischen und naturwissenschaftlichen Studiengängen, befürchten durch die damit verbundene Kürzung der Übungsphasen zusätzlich eine weitere Abnahme der elementaren Rechenfertigkeiten der Studienanfänger.

Aus Unkenntnis der Entwicklungen auf der jeweils anderen Seite entsteht leider häufig eine wechselseitige undifferenzierte Schuldzuweisung zwischen Schule und Hochschule: Lehrer bemängeln, dass die Hochschulen Veränderungen im Schulbereich nicht zur Kenntnis nehmen und auf ihren traditionellen Lehrmethoden verharren, Hochschullehrer beklagen das fehlende Wissen der Schulabgänger und dass sie darauf aufgrund der zeitlichen Enge keine Rücksicht nehmen können. Leidtragende sind die Studienanfänger. Sie müssen sowohl mit den veränderten Unterrichtsmethoden an den Schulen als auch mit dem Vorlesungsstil an den Hochschulen zurechtkommen.

2.5.2 Arbeitsgruppe COSH: Cooperation Schule – Hochschule

Die beruflichen Schulen mit ihren Profilen der Beruflichen Gymnasien, der Berufskollegs und der Berufsoberschulen sind in Baden-Württemberg der größte „Zulieferer“ der

Fachhochschulen; knapp zwei Drittel der Studienanfängerinnen/-anfänger kommen aus diesem Schulbereich. Daher war es naheliegend, eine Kooperation zwischen diesen Schultypen und den Fachhochschulen anzustreben. Ausgehend von privaten Kontakten zwischen Lehrern an Berufskollegs und Professoren an Fachhochschulen entstand vor zehn Jahren der Arbeitskreis COSH¹ (Cooperation Schule – Hochschule im Fach Mathematik): Aus dem Reden übereinander wurde ein Reden miteinander. Auf mehreren Arbeitskreissitzungen und Großtagungen, jeweils paritätisch besetzt mit Lehrern an beruflichen Schulen und an Fachhochschulen unter Beteiligung von Studierenden und finanziert von beiden zuständigen Ministerien, wurde zunächst ein Anforderungskatalog in Mathematik für den Übergang Schule/Hochschule definiert. Dabei entstand, vor allem angeregt durch die Studierenden, die Idee eines Aufbaukurses für studierwillige und studierfähige Schüler des einjährigen Berufskollegs zum Erwerb der Fachhochschulreife (Dürschnabel und Weber 2005; Weber 2010). Seit vier Jahren finden solche Kurse, betreut von studentischen Tutorinnen/Tutoren, an zwölf Berufskollegs in Baden-Württemberg mit gutem Erfolg statt. Die geplante flächendeckende Einführung an allen Berufskollegs ließ sich leider nicht realisieren. Einige Schulen übernahmen unsere Idee und bieten solche Zusatzkurse an ihren Berufskollegs inzwischen in eigener Regie an. Wenn dadurch die Startbedingungen für Studienanfänger besser werden, dann verbuchen wir das natürlich auch als Erfolg der Bemühungen von COSH.

Die Arbeit von COSH beschränkt sich aber nicht auf die Entwicklung und Durchführung der Aufbaukurse und auf die Organisation von Kooperationstagungen. Daneben gibt es noch eine ganze Reihe weiterer Aktivitäten, welche die vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Beruflichen Schulen und Fachhochschulen in Baden-Württemberg dokumentieren. So wurde 2001/2002 von der Lehrplankommission Mathematik an Beruflichen Gymnasien die Meinung von Professoren der Fachhochschulen eingeholt. Im Jahr 2006 wurden drei Professoren aus verschiedenen Hochschulen und unterschiedlichen Bereichen offiziell zu den Sitzungen der Lehrplankommission Mathematik für die Berufskollegs zum Erwerb der Fachhochschulreife eingeladen. Anregungen und Wünsche von Seiten der Hochschulvertreter wurden sorgfältig geprüft und teilweise in den neuen Lehrplan aufgenommen. Die Mitarbeit der Fachhochschul-Vertreter findet sich auch im Vorwort des neu gestalteten Lehrplans wieder. Bei dieser gemeinsamen Arbeit stellten die Hochschulvertreter gewisse Diskrepanzen zwischen den Lehrplan-Stundenzahlen und den tatsächlich stattfindenden Schulstunden fest und initiierten einen Brief des Vorsitzenden der Rektorenkonferenz an Herrn Minister Rau. Nach einer zunächst etwas enttäuschenden Antwort wurde als Folge dieses Briefes im folgenden Schuljahr in den Berufskollegs mit dem geringsten Mathematikangebot die Mathematik-Stundenzahl tatsächlich angehoben.

Auch gemeinsame öffentliche Auftritte von Schule und Hochschule gehören inzwischen zum Standard. So berichteten Vertreter von Schule und Hochschule im November 2005 auf dem Tag der Lehre in Ulm über die gemeinsamen Anstrengungen zur Verbes-

¹ <http://www.hs-esslingen.de/de/schulen/richtig-studieren-von-anfang-an/cosh.html>

serung der Übergangsproblematik von der Schule zur Hochschule im Fach Mathematik. Das Gleiche geschah im Juli 2006 im Kolloquium der Fakultät Grundlagen der Hochschule Esslingen.

Hochschulprofessoren referierten an Schulen über Studieninhalte und insbesondere über die Schwierigkeiten von Studierenden in den Anfangssemestern. Mathematiklehrer wirkten an Fortbildungsveranstaltungen der Gesellschaft für Hochschuldidaktik mit, bei denen die gewandelten Unterrichtsmethoden und Veränderungen in den Lehrplänen der beruflichen Schulen vorgestellt wurden.

Neben der fachbezogenen Arbeit an der Mathematik-Schnittstelle ist ein wichtiger Bestandteil unserer Tagungen stets ein Vortrag eines Gastreferenten zu einem Thema von allgemeinem Interesse. So referierten bei unseren bisherigen Veranstaltungen unter anderem Vertreter der beiden Ministerien über Probleme und Tendenzen der aktuellen Schul- und Hochschulpolitik, Prof. Albrecht Beutelspacher über „Mathematik als Kulturgut“ und Dr. Alexander Mäder, Leiter der Wissenschaftsredaktion der Stuttgarter Zeitung, über „Das Bild der Mathematik in der Gesellschaft“. Aus diesen Vorträgen und den anschließenden Diskussionen ergeben sich häufig wertvolle Anregungen für die tägliche Arbeit mit Schülerinnen/Schülern und Studierenden.

2.6 Esslinger Modell und COSH – Zusammenfassung

Ein ständiges Thema an den Hochschulen ist die mangelnde Studierfähigkeit der Studenten, insbesondere aufgrund von Wissenslücken in Mathematik. Um dem entgegen zu wirken, wurde seit den 1980er Jahren das „Esslinger Modell“ für Studienanfänger entwickelt. Es besteht aus einem Kenntnistest in Multiple-Choice-Form (Diagnose) und einem Kompaktkurs „Elementare Mathematik“ (Therapie). Die Teilnahme am Kurs ist freiwillig und die Studienanfänger schätzen den Kurs als sehr hilfreich ein.

Durch die Aktivitäten von COSH hat die Zusammenarbeit zwischen den Beruflichen Schulen und den Fachhochschulen in Baden-Württemberg im Fach Mathematik eine nicht für möglich gehaltene Entwicklung genommen. Aus anfänglichen unsicheren Kontakten, mit gelegentlich auch durchaus heftigen Auseinandersetzungen, ist eine vertrauensvolle Zusammenarbeit auf breiter Basis entstanden. Man ist nunmehr in der Lage, auch strittige Fragen wie den sinnvollen Einsatz von Computeralgebrasystemen und so schwierige Themen wie die Nachhaltigkeit des Lernens von Mathematik kontrovers zu diskutieren und die Ergebnisse in der täglichen Lehre mit einzuarbeiten.

2.7 Literaturverzeichnis

- Abel, H., Niederdrenk-Felgner, C., & Ossimitz, G. (2003). Mathematik für Nichtmathematiker. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2003 (S. 469–476). Hildesheim: Franzbecker.
- Brenne, H.-J., Hohloch, E., & Kümmerer, H. (1982). Brückenkurs Mathematik und lernzielorientierte Tests – Ein Erfahrungsbericht. In: Lernzielorientierter Unterricht 2, Heft 4, 25–34. Esslingen: FHTE.
- Brenne, H.-J., Hohloch, E., & Kurz, G. (1981). Lernzielorientierte Tests als Erfolgskontrolle in einem Brückenkursangebot Mathematik. In: Lernzielorientierter Unterricht 1, Heft 1, 27–35. Esslingen: FHTE.
- Dürschnabel, K., & Weber, B. (2005). Aufbaukurse Mathematik an den einjährigen Berufskollegs. In: Studienkommission für Hochschuldidaktik an Fachhochschulen in Baden-Württemberg (Hrsg.): Beiträge zum 6. Tag der Lehre (Fachhochschule Ulm, 24. November 2005) (S. 129–133). Karlsruhe.
- Hohloch, E., & Kümmerer, H. (1994). Studienanfänger und Mathematik – Das Esslinger Modell. FHTE Spektrum, Heft 6, 1994, 9–13. Esslingen: FHTE.
- Hohloch, E., Kümmerer, H., & Gilg, J. (2006). Brücken zur Mathematik Band 1: Grundlagen (4. Auflage), Berlin: Cornelsen.
- Kümmerer, H., Abel, H., & Hohloch, E. (2003). 20 Jahre Esslinger Modell für Studienanfänger. In: Werner Fischer/Federico Flückiger (Hrsg.): Information – Communication – Knowledge. Engineering Education Today. Referate des 32. Symposiums der Internationalen Gesellschaft für Ingenieurpädagogik (IGIP) (S. 146–151). Karlsruhe
- Kurz, G. (1988). Das Eingangswissen von Studienanfängern in Mathematik und Physik. Wiederholte Querschnittsuntersuchungen an der Fachhochschule für Technik Esslingen (FHTE). Empirische Pädagogik, 2 (1), 5–32. Esslingen: FHTE
- Weber, B. (2011). COSH – Ein Projekt zur Schnittstelle Schule-Hochschule im Fach Mathematik. In: Jahresbericht 2010 des Landesinstituts für Schulentwicklung Baden-Württemberg (S. 80–82). Stuttgart: Landesinstitut für Schulentwicklung, http://www.ls-bw.de/wir/Jahresberichte/jb %20 2010_web.pdf.

Mathematische Vor- und Brückenkurse

Konzepte, Probleme und Perspektiven

Bausch, I.; Biehler, R.; Bruder, R.; Fischer, P.R.;

Hochmuth, R.; Koepf, W.; Schreiber, S.; Wassong, Th.

(Hrsg.)

2014, IX, 423 S. 88 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-03064-3