

Spannungsfelder zwischen Vision und Realität im neuen Rahmenlehrplan

Dr. Erich Wyler, erich.wyler@bfh.ch, Berner Fachhochschule Technik und Informatik

Zu meiner Person

Zurzeit arbeite ich an der Berner Fachhochschule Technik und Informatik, wo ich als stellvertretender Departementsleiter für alle Fragen der Lehre und der Einsatzplanung zuständig bin. Mit einem kleinen Pensum unterrichte ich auch noch und engagiere mich in der angewandten Forschung und Entwicklung. Ich habe während meiner Studienzeit während einigen Jahren auch an einer der früheren Berufsmittelschulen unterrichtet und kenne die Berufsmaturitätsschulen heute aus der Sicht des Experten. Auch bildungspolitische Fragen haben mich seit jeher interessiert, sei es als Bezirksschulpfleger in Zürich, als Schulvorsteher in der Exekutive einer Berner Landgemeinde oder als Mitglied verschiedener Kommissionen und Arbeitsgruppen im Bildungsbereich. Zusammen mit Thomas Bachofner, Generalsekretär der KFH, den wir als Redner bereits hörten, konnte ich mich in der Expertengruppe des Bundes engagieren, die im Herbst 2008 für die Ausarbeitung der neuen Berufsmaturitätsverordnung eingesetzt wurde.

Ausgangslage

Persönlich ziehe ich aus diesem letzten Engagement eine positive Bilanz. Die neue Berufsmaturitätsverordnung (BMV) formuliert, auch wenn die Maturitätsrichtungen formal fehlen, klare Ausbildungsschienen von den Berufsfeldern hin zu den assoziierten Fachhochschulstudiengängen und sichert damit den Fachhochschulen die von ihnen geforderten Anschlusskompetenzen. Diese Ausrichtung wird in Artikel 3 der Verordnung mit der erstgenannten Zielsetzung, dem Erreichen der Studierfähigkeit an einer Fachhochschule, explizit formuliert. Auch wenn hier die breite Allgemeinbildung zugunsten einer Fokussierung eingeschränkt wird, ist diese Einschränkung im Hinblick auf die kurze Ausbildungszeit und die immer knapper werdenden finanziellen Mittel vertretbar. Ich weiss, aus Sicht der Berufsmaturitätsschulen greift diese Argumentation zu kurz, beträgt die Übertrittsquote von den Berufsmaturitätsschulen an die Fachhochschulen im Schnitt lediglich 50%, im Bereich der Technik 70%, sodass die breite Allgemeinbildung durchaus als übergeordnetes Ausbildungsziel genannt werden dürfte. Für die Berufsmaturitätsschulen selbst wäre es mit dem Begriff "Allgemeinbildung" sicher einfacher eine Schulidentität zu finden als mit dem Begriff "Fachhochschulzubringer", wo die Schule als reines Transformationsinstrument missverstanden werden kann.

Die neue BMV räumt der interdisziplinären Arbeit einen höheren Stellenwert ein, was grundsätzlich der praxisorientierten Ausrichtung der Fachhochschulen mit ihrem engen Bezug zur angewandten Forschung und Entwicklung entgegenkommt. Die Erwartungen sind hoch und ich bin gespannt, ob diese letztendlich erfüllt werden können.

Wie bereits erwähnt, fehlen analog zu den Grundsätzen, die bei der Erarbeitung der gymnasialen MAV wichtig waren, nun auch in der neuen BMV die Maturitätsrichtungen. Dies mag vielen als Verlust vorkommen, insbesondere auch deshalb, weil die fehlenden Richtungen bei der gymnasialen Maturität in den betroffenen Kreisen noch immer viel zu reden geben. Im Unterschied zur gymnasialen Maturität wäre bei der Berufsmaturität eine Typisierung der Berufsmaturitätsabschlüsse sicher gerechtfertigt gewesen, weil die Berufsmaturität stark mit den Berufsfeldern verbunden ist. Die BMV wurde aber in der jetzigen Form einmal verabschiedet und ich



meine, dass die aktuelle Formulierung vertretbar ist und für die Zukunft sogar eine durchaus wünschbare Flexibilität bietet. Gerne möchte ich diesen Punkt noch erläutern.

Werfen wir zuerst einen Blick auf die Lektionentafel vom 2. September 2009, deren Vorversion in der Expertengruppe der neuen BMV zum Durchbruch verhalf. Anstelle der Maturitätsrichtungen sehen Sie 9 Ausbildungsschienen, die die Idee der neuen BMV grafisch erklärt. Als Mathematiker und Vertreter einer technischen Fachhochschule freut es mich, dass die Mathematik und auch die Physik nicht an Terrain eingebüsst haben. Waren gemäss Rahmenlehrplan der BMV 1998 für die Berufsmatur in technischer Richtung insgesamt 360 Lektionen für Mathematik, 160 Lektionen für Physik und 80 Lektionen für Chemie vorgesehen, so sind gemäss Vorschlag der Lektionentafel vom 2. September 2009 für die neue Berufsmatur, die die entsprechenden Berufsfelder in Richtung der assoziierten Studiengänge in Technik und Informatik hin führen, insgesamt 400 Lektionen für Mathematik und 200 Lektionen für Naturwissenschaften (vermutlich Physik) vorgesehen. Die aktuellen Stundendotierungen in Mathematik und Physik werden es sicher erlauben, für eine seriöse Grundlage in diesen beiden Gebieten zu sorgen. Die Lektionentafel vom 2. September 2009 bietet in der Konkretisierung aber sicher noch Spielräume. Die Ausbildungsschienen "Technik und IT", "Architektur, Bau- und Planungswesen" und "Chemie und Lifescience" schauen auf den ersten Blick sehr ähnlich aus, sodass diese evtl. noch zusammengefasst werden können. Bei der Erarbeitung des Rahmenlehrplans müssen solche Aspekte sicher noch im Detail geprüft werden. Aufgrund der Diskussionen in der Expertengruppe verbinde ich mit dieser Lektionentafel, die wie gesagt in der Expertengruppe den Konsens über die bildungspolitische Ausrichtung der neuen BMV begründete, das Versprechen und die Verpflichtung aller beteiligten Parteien, insbesondere auch des BBT, den Rahmenlehrplan in Richtung des mit dieser Tafel materialisierten Gedankenguts zu konkretisieren.

Die einleitend erwähnte wünschbare Flexibilisierung sehe ich im Zusammenhang mit den Reformprozessen der letzten 10 Jahre an Fachhochschulen und Berufsmaturitätsschulen, die sowohl zahlenmässig an Intensität zugenommen haben als auch inhaltlich umfangreicher und dynamischer geworden sind. Auch heute ändern viele andere Rahmenbedingungen unseres Schulbetriebs fast ständig. In einem solchen Umfeld sind generische und prozessorientierte Formulierungen sicher flexibler und zielführender als statische. Denken Sie an dieser Stelle auch an die neuen technischen Studiengänge wie "Aviatic", "Medizininformatik" oder den Studiengang "Erneuerbare Energien und Umwelttechnik", die es evtl. einmal nötig machen werden, die Ausbildungsprofile anzupassen. Das Dynamische und Prozessorientierte verlangt aber von allen Beteiligten eine höhere Wachsamkeit und ein höheres persönliches Engagement, bei sich abzeichnenden Fehlentwicklungen einzuschreiten und sich für Verbesserungen auch aktiv einzusetzen. Diesem Umstand trägt Artikel 12 der neuen BMV Rechnung, wo Kantone, die Organisationen der Arbeitswelt, die Berufsfachschulen und die Fachhochschulen für die Erarbeitung des Rahmenlehrplans als prozessbestimmende Kräfte explizit in die Verantwortung genommen werden.

Die GMFH hat ihrerseits mit der heutigen Tagung diesen Gedanken aufgegriffen und erkannt, dass es wichtig ist, dass die Mathematiker an den Berufsmaturitätsschulen und an den Fachhochschulen als wichtige Partner in diesem Spiel, enger zusammen arbeiten müssen, um für die kommenden Herausforderungen fit zu sein. Nur wenn wir die gegenseitigen Haltungen und Erwartungen kennen und wir uns einig sind über die grossen Linien, die wir bei den kommenden Arbeiten inhaltlich verfolgen wollen, nur dann können wir gemeinsame Perspektiven entwickeln, die dann bei der Umsetzung des Rahmenlehrplans auch für die notwendige Schubkraft sorgen. Ganz konfliktfrei wird diese Zusammenarbeit wahrscheinlich nicht immer sein, weil auch der Titel meiner Ausführungen auf Spannungsfelder hinweist.



Alte und neue Spannungsfelder

Ich möchte den Blick auf das Jahr 1994 lenken, als die alten Berufsmittelschulen in die heutigen Berufsmaturitätsschulen überführt wurden. Damals gab es auch schon Spannungsfelder und ich möchte Ihnen darlegen, dass diese mit den heutigen, auch wenn die Rahmenbedingungen geändert und sich die Akzente ein wenig verschoben haben, im Wesentlichen aber immer noch die gleichen sind.

Zu den Spannungsfeldern zwischen Berufsmaturitätsschulen (BMS) und Fachhochschulen (FH):

- **Vertrauen und gegenseitiger Respekt:** Die beiden Schultypen BMS und FH sind seit jeher um einen guten gegenseitigen Kontakt bemüht. So sind beispielsweise auch die jährlich stattfindenden mündlichen Berufsmaturitätsprüfungen zu wichtigen "institutionalisierten Treffen" geworden, wo sich fruchtbare Diskussionen über Lehrinhalte, Unterrichtsmethoden oder anderes ergeben. Diese Treffen fördern das gegenseitige Verständnis für die Themen und Probleme des anderen und schaffen damit eine wertvolle Vertrauensbasis, um auch tiefer reichende Fragen diskutieren zu können. Aus diesem Grunde habe ich mich immer für das Beibehalten der mündlichen Berufsmaturitätsprüfungen ausgesprochen.
Wenn wir bei der Erarbeitung des neuen Rahmenlehrplans erneut über Lehrinhalte, Anschlusskompetenzen oder die Befähigung von Lehrkräften sprechen werden, so wird dies ohne Vertrauen und Verständnis für die Rolle des anderen wohl kaum gehen. Vertrauen und gegenseitiger Respekt bilden vor allem bei Fragen an Systemgrenzen, hier an der Grenze von Berufsmaturitätsschulen und Fachhochschulen ein nicht zu unterschätzendes Spannungsfeld! Mathematiker an beiden Schulen sind, wie wir alle wissen, engagierte Debattierer, die mit spitzen Argumenten umzugehen verstehen. Und ehe man es sich versieht, steht man wie der Elefant im Porzellanladen des anderen.
- **Lehrinhalte des Rahmenlehrplans:** Die Diskussion um die Inhalte des Rahmenlehrplans wurde schon 1993 intensiv geführt. Beispielsweise wollte man neue Gebiete wie "Vektorrechnung", "Kombinatorik" und "Beschreibende Statistik" in den Lehrplan aufnehmen. Intensiv wurde die Frage diskutiert, ob diese neuen Lehrinhalte überhaupt in der erforderlichen Tiefe an den BMS vermittelt werden können. Die Praxis zeigte dann, dass diese Ziele zu weit gesteckt waren. Die beiden letzten Themen "Kombinatorik" und "Beschreibende Statistik" wurden dann bei der Lehrplanrevision von 1998 wieder aus dem Themenkatalog gestrichen. Solche Abgrenzungsfragen werden auch jetzt wieder das Thema sein. Einerseits weisen heute die Lehrkräfte an den Berufsmaturitätsschulen im Vergleich zu 1993 ein deutlich höheres Ausbildungsniveau auf, sodass aus Sicht des Lehrkörpers evtl. der Wunsch besteht, neue Themen wie Matrizen- und Determinantenrechnung oder eine Einführung in Differenzialrechnung in den neuen Rahmenlehrplan aufzunehmen. Andererseits wissen wir aus Erfahrung, dass die Berufsmaturandinnen und -maturanden die geforderten Grundlagen nicht immer wie gewünscht beherrschen.
- **Anschlusskompetenzen:** Die Diskussion um das Ausbildungsniveau der Berufsmaturanden und -maturandinnen bei Eintritt in die Fachhochschulen ist ein Dauerthema und typisch für die Schnittstelle BMS - FH. Im Zusammenhang mit der Rahmenlehrplandiskussion von 1993 wurde auch dieser Punkt ausgiebig diskutiert. Die damalige Ingenieurschule Biel hatte damals mit einer statistischen Erhebung den mangelnden Ausbildungsstand der Berufsmaturandinnen und -maturanden dokumentiert und damit die Ausbildungsqualität an den BMS zur Diskussion gestellt. Die Kollegen der BMS ihrerseits haben auf die knappe Stundendotierung in Mathematik auf ihrer Stufe und auf die immer schlechter werdende Ausbildungsqualität auf Volksschulstufe hingewiesen.

An der Schnittstelle FH - Berufswelt gibt es übrigens ähnliche Diskussionen, wo jeweils dann



wir von der FH gefordert werden. Vor drei Wochen haben sich anlässlich der Diplomfeier zwei Experten bei mir darüber beklagt, dass das Abschlussniveau unserer Absolventen im Vergleich zu früher gesunken sei und dass der sprachliche Ausdruck unserer Absolventen deutlich an Niveau verloren habe.

Diese Anliegen von allen Seiten sind berechtigt und müssen ernst genommen werden. Es geht letztendlich um die Qualität der Ausbildung und um Abgrenzungs- und Positionierungsfragen im Spannungsfeld zwischen knapper Ausbildungszeit und zunehmenden fachlichen Anforderungen.

Unter dem Stichwort Anschlusskompetenzen möchte ich noch an zwei Beispielen auf das Thema "Problemlösungskompetenzen" eingehen:

- Taschenrechner und Computer: Vor gut 15 Jahren war die Einführung des Taschenrechners und seiner Verwendung im Unterricht ein zentrales Thema. Auch heute noch wird dieser Punkt periodisch diskutiert, beispielsweise dann, wenn ein Berufsmaturand nicht in der Lage ist, ohne Taschenrechner den Wert $\cos(\pi/4)$ exakt anzugeben oder den Ausdruck x^2+x-6 zu faktorisieren. Wurde vor 15 Jahren die Frage des Taschenrechnereinsatzes noch grundsätzlich und mit philosophischem Tiefgang diskutiert, so hat sich heute diese Diskussion doch gewaltig versachlicht. Der Einsatz von Taschenrechner und Computer ist weitgehend unbestritten und die Diskussion hat sich auf didaktische Fragen verlagert oder auf Fragen der zweckmässigen Grenzziehung zwischen theoretischen Grundkonzepten und praxisorientierter Anwendungscompetenz.
- Einsatz von Lösungsmethoden der höheren Mathematik: Diese Fragestellung ist neu und steht heute aus meiner Sicht im Vordergrund. Sollen auf Stufe Berufsmatur Lehrinhalte, wie sie im Rahmenlehrplan vorgegeben sind, bereits mit Lösungskonzepten der höheren Mathematik – ohne diese Konzepte aber zu vertiefen – behandelt werden oder sollen diese Themen nicht besser mit den Mitteln der dargebotenen Theorie bearbeitet werden? Dazu zwei konkrete Beispiele: Für das Lösen von linearen Gleichungssystemen wird von Berufsmaturitätslehrkräften gelegentlich das Determinantenkalkül (Cramersche Regel) verwendet, statt sich mit den vielleicht mühsamen Umformungsregeln des Gaußverfahrens herumschlagen.
Für das Ermitteln der Scheitelpunktskoordinaten einer Parabel wird gelegentlich anstelle der Methode des quadratischen Ergänzens lieber exemplarisch für Polynomfunktionen zweiten Grades das Differenzieren eingeführt, um so den Hoch- resp. Tiefpunkt zu bestimmen.

Auch ich bewege mich in meinem Unterricht in diesem Spannungsfeld. Wenn ich beispielsweise in der Statistik die leistungsfähigen Bootstrapalgorithmen einführe, dann verzichte ich bewusst auf die mathematische Begründung dieser Konzepte mit Edgeworth- und Cornish-Fisher-Entwicklungen. Das würde aus meiner Sicht viel zu weit gehen und ich bin zufrieden, wenn die Studierenden die Einsatzgebiete dieser Methoden kennen und die Mechanik zur Lösung der Probleme beherrschen.

Trotzdem habe ich bei den eben dargelegten Beispielen auf Stufe Berufsmaturität doch stark den Wunsch, dass man doch bei "Schusters Leisten" bleiben soll und dass man solche Aufgaben doch mit den Lösungskonzepten der behandelten Theorie lösen soll. Sowohl Gaußverfahren als auch das quadratische Ergänzen sind mathematische Techniken, die es wert sind, verstanden und beherrscht zu werden.

Obwohl ich nun bewusst meine Aussage zugespitzt habe, weiss ich natürlich, dass im heutigen Informations- und Internetzeitalter, das schnelle Vernetzen-können von Wissensflecken und das Verwenden-können von Halbwissen, die althergebrachten Lösungskompetenzen auf natürliche und akzeptierte Art und Weise ergänzen und erweitern.



- **Fachliche Qualifikation der Lehrkräfte:** Bei der Einführung der Berufsmaturitätsschulen wurde die Frage diskutiert, ob die damaligen Berufsschullehrkräfte fachlich in der Lage seien, die im Rahmenlehrplan von 1993 vorgesehenen neuen Lehrinhalte wie Vektorrechnung, Kombinatorik und beschreibende Statistik überhaupt zu unterrichten. Man kam dabei zur Einsicht, dass die Lehrkräfte, die von den damaligen Schulen neu in die Berufsmaturitätsschulen überführt wurden, fachlich von den Fachhochschulen unterstützt werden sollten, was dann in Form von Weiterbildungskursen auch gemacht wurde. Gleichzeitig wollte man bei Neuanstellungen von Lehrkräften der fachlichen Qualifikation höhere Beachtung schenken. In der Zwischenzeit ist das Ausbildungsniveau der Lehrkräfte an Berufsmaturitätsschulen deutlich angestiegen. Die meisten Lehrkräfte für Mathematik haben heute einen Bachelor- oder Masterabschluss in Mathematik. Diese Entwicklung ist sehr erfreulich! Trotz dieser erfreulichen Entwicklung kann ich mir gut vorstellen, dass die fachliche Qualifikation von Lehrkräften wieder ein Thema werden könnte. Entweder weil man trotz den Fortschritten in der Professionalisierung der Lehrkräfte immer noch zu grosse Inhomogenitäten unter den Lehrkräften vermutet oder aber, weil man aufgrund der bereits erreichten Professionalität neue Wünsche bez. zusätzlicher Lehrinhalte formuliert. Wer gut ausgebildet ist, möchte seine Kompetenzen auch einsetzen können. Ich verstehe diese Haltung. Trotzdem ist auch dieses Spannungsfeld facettenreich und der zielführende Weg wird sich am Potenzial der Schülerinnen und Schüler, an den Kompetenzen, die diese bei Eintritt in die Berufsmaturitätsschulen mitbringen und am Wunsch der Fachhochschulen orientieren müssen, dass Studienanfänger lieber konsolidiertes Wissen anstelle von Halbwissen mitbringen sollten.

Schlussfolgerungen

Ich habe nun viel von Spannungsfeldern gesprochen, denen wir bei der Erarbeitung des neuen Rahmenlehrplans auf die eine oder andere Weise begegnen werden. Die heutige Tagung des GMFH an der sowohl Lehrkräfte von Berufsmaturitätsschulen als auch von Fachhochschulen teilnehmen, stimmt mich aber zuversichtlich, dass wir die positiven Kräfte solcher Spannungsfelder bewusst werden nutzen können. Lassen Sie uns zusammen diesen neuen Rahmenlehrplan entwickeln; ich freue mich auf eine konstruktive Zusammenarbeit.