

Spannungsfelder zwischen Vision und Realität im neuen Rahmenlehrplan

Zones de tension entre vision et réalité dans le nouveau plan d'études cadre

Dr. Erich Wyler, Berner Fachhochschule Technik und Informatik

Dr Erich Wyler, Haute école spécialisée bernoise Technique et
informatique



AUSGANGSLAGE

SITUATION INITIALE

Neue Berufsmaturitätsverordnung (BMV)

Nouvelle Ordonnance sur la maturité professionnelle fédérale (OMP)

Stand 1. August 2009 / État le 1er août 2009

- Klare Ausbildungsschienen von den Berufsfeldern hin zu den assoziierten Fachhochschulstudiengängen sichern die Anschlusskompetenzen (Art. 7 und 8)
Des rails d'éducation clairs des champs professionnels aux filières d'études des hautes écoles spécialisées assurent les compétences de raccordement (Art. 7 et 8)
- Studierfähigkeit an einer Fachhochschule als Ziel, Fokussierung anstatt breite Allgemeinbildung (Art. 3)
Capacité de faire des études dans une haute école spécialisée en point de mire, focalisation au lieu de vaste culture générale
- Aufwertung der interdisziplinären Arbeit unterstützt praxisorientierte Ausrichtung an Fachhochschulen
La revalorisation du travail interdisciplinaire encourage l'orientation axée sur la pratique dans les hautes écoles spécialisées.

Berufsmaturitätsverordnung (BMV)

Ordonnance sur la maturité professionnelle fédérale (OMPr)

Stand 1. August 2009 / État le 1er août 2009

Art. 7 Gliederung

¹ Der Berufsmaturitätsunterricht umfasst:

- a. einen Grundlagenbereich;
- b. einen Schwerpunktbereich;
- c. einen Ergänzungsbereich.

² Er umfasst überdies das angeleitete und betreute Verfassen oder Gestalten einer interdisziplinären Projektarbeit.

³ Die Schulen bieten im Schwerpunktbereich und im Ergänzungsbereich jene beiden Fächer an, die der Ausrichtung der beruflichen Grundbildungen der Lernenden entsprechen.

I

Art. 8 Grundlagenbereich

¹ Die Fächer im Grundlagenbereich sind:

- a. erste Landessprache;
- b. zweite Landessprache;
- c. dritte Sprache;
- d. Mathematik.

² Die Kantone bestimmen die Sprachen.

³ Die Bildungsziele in den Fächern des Grundlagenbereichs sind auf die Anforderungen der beruflichen Grundbildungen und der ihnen verwandten Studienbereiche der Fachhochschulen ausgerichtet und entsprechend differenziert.

Art. 7 Structure

¹ L'enseignement menant à la maturité professionnelle comprend:

- a. un domaine fondamental;
- b. un domaine spécifique;
- c. un domaine complémentaire.

² Il comprend également l'élaboration ou la création d'un travail interdisciplinaire centré sur un projet effectué conformément à des directives et sur la base d'un encadrement.

³ Dans les domaines spécifique et complémentaire, les écoles proposent les deux branches qui correspondent à l'orientation des formations professionnelles initiales des personnes en formation.

Art. 8 Domaine fondamental

¹ Les branches du domaine fondamental sont les suivantes:

- a. première langue nationale;
- b. deuxième langue nationale;
- c. troisième langue;
- d. mathématiques.

² Les cantons définissent les langues.

³ Les objectifs de formation dans les branches du domaine fondamental sont définis en fonction des exigences des formations professionnelles initiales et des domaines d'études apparentés des hautes écoles spécialisées et sont différenciés en conséquence.

Berufsmaturitätsverordnung (BMV)

Ordonnance sur la maturité professionnelle fédérale (OMPr)

Stand 1. August 2009 / État le 1er août 2009

Art. 3 Ziele

¹ Wer eine eidgenössische Berufsmaturität erworben hat, ist insbesondere befähigt:

- a. ein Fachhochschulstudium aufzunehmen und sich darin auf eine anspruchsvolle Aufgabe in Wirtschaft und Gesellschaft vorzubereiten;

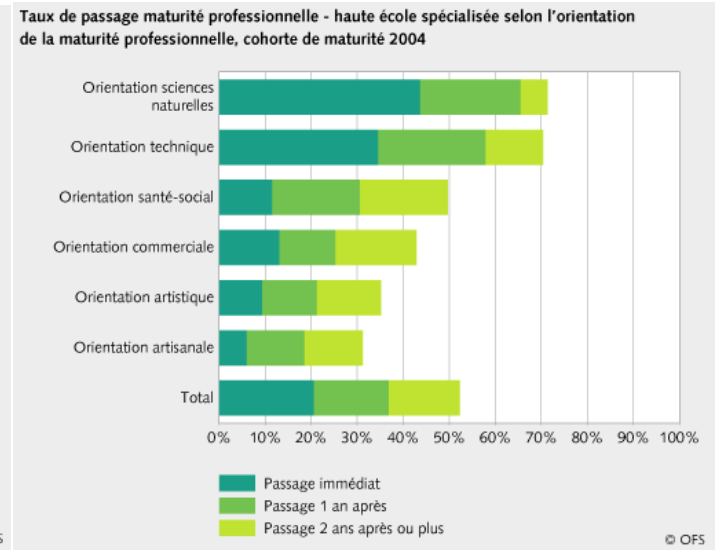
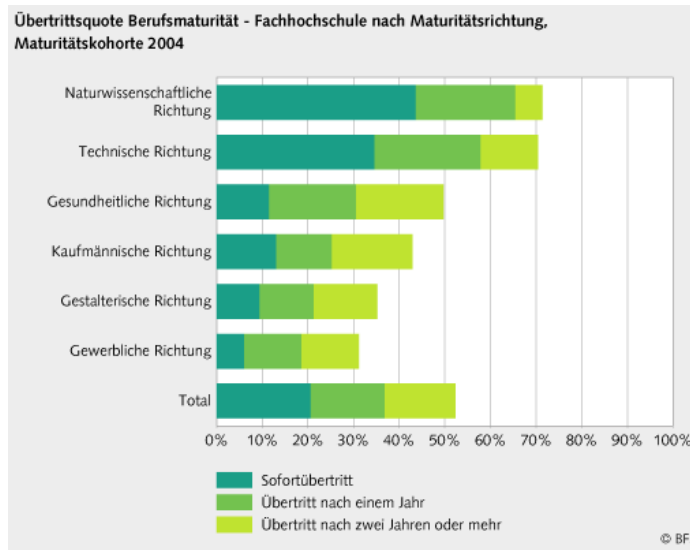
Art. 3 Buts

¹ Les titulaires de la maturité professionnelle fédérale sont notamment aptes:

- a. à entreprendre des études dans une haute école spécialisée et, ce faisant, à se préparer à assumer des tâches exigeantes dans l'économie et la société;

Übertrittsquote BMS – FH 2004

Taux de passage MP-HES 2004



Lektionentafel

Tableau des leçons

Fächerstruktur und Lektionen für die Erarbeitung des BM-Rahmenlehrplans (Version vom 28. 01. 2009, Stand 2.9.2009)

Beruf	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	
FH-Studienbereich	Technik und IT	Architektur, Bau- und Planungswesen	Chemie und Lifesciences	Land- und Forstwirtschaft	Wirtschaft	Dienstleistungen	Design	Gesundheit	Soziale Arbeit	Noten im Berufsmaturitätszeugnis	
10 % Interdisziplinarität über alle Fächer	Grundlagenbereich¹	720	720	720	720	920	720	720	720	720	
	erste Landessprache	240	240	240	240	240	240	240	240	240	1x
	zweite Landessprache	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1x
	dritte Sprache	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1x
	Mathematik	200	200	200	200	200	200	200	200	200	1x
	Schwerpunktbereich²	400	400	400	400	600	400	400	400	400	
	Fach 1	Mathematik	Mathematik	Mathematik	Naturwissenschaften (z.B. Chemie und Biologie)	Finanz- /Rechnw.	Finanz- /Rechnw.	Gestaltung, Kunst, Kultur	Naturwissenschaften	Sozialwissenschaften	1x
	Fach 2	Naturwissenschaften (z.B. Physik)	Naturwissenschaften (z.B. Physik)	Naturwissenschaften	Naturwissenschaften (z.B. Chemie und Biologie)	Wirtschaft und Recht	Wirtschaft und Recht	Information / Kommunikation	Sozialwissenschaften	Sozialwissenschaften	1x
	Ergänzungsbereich³	240	240	240	240	160	240	240	240	240	240
	Geschichte und Politik	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3
Technik und Umwelt	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	
Wirtschaft und Recht	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	2 von 3	
Interdisziplinäres Arbeiten ⁴	Aufbau von Kompetenz des interdisziplinären Arbeitens										
IDPA	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	1x
Total Berufsmaturität, Lektionen	1440	1440	1440	1440	1760	1440	1440	1440	1440	1440	
Total 3-jährige Lehre, Lernstunden	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	
Total 4-jährige Lehre, Lernstunden	7600	7600	7600	7600	7600	7600	7600	7600	7600	7600	

¹ Der Inhalt des Grundlagenbereichs variiert je nach Berufslehre/Beruf und Ausrichtung auf den FH-Studienbereich. Ein Minimalniveau gilt für alle Lernenden.

² Der Inhalt des Schwerpunktbereichs variiert je nach Ausrichtung auf den FH-Studienbereich. Lektionenzahl wird im Rahmenlehrplan definiert.

³ Die Kombinationen aus dem Ergänzungsbereich sind in der Regel komplementär zum Schwerpunktbereich; Angebot wird von den Schulen festgelegt.

⁴ Das Resultat wird im Semesterzeugnis ausgewiesen; ERFA-Note = 50 % der Note "interdisziplinäres Arbeiten"; 50 % = IDPA

Berufsmaturitätsverordnung (BMV)

Ordonnance sur la maturité professionnelle fédérale (OMP)

Stand 1. August 2009 / État le 1er août 2009

- Maturitätsrichtungen fehlen zwar formal, generische und prozessorientierte Formulierungen sorgen für Flexibilität
Les orientations de la maturité manquent certes formellement, les formulations génériques et orientées processus assurent la flexibilité
- Kantone, die Organisationen der Arbeitswelt, die Berufsfachschulen und die Fachhochschulen für die Erarbeitung des Rahmenlehrplans sind als prozessbestimmende Kräfte eingebunden (Art. 12)
Les cantons, les organisations du monde du travail, les écoles professionnelles et les hautes écoles spécialisées participent à l'élaboration du plan d'études cadre en tant que forces déterminantes (Art. 12).

Berufsmaturitätsverordnung (BMV)

Ordonnance sur la maturité professionnelle fédérale (OMPr)

Stand 1. August 2009 / État le 1er août 2009

Art. 12 Rahmenlehrplan

¹ Das BBT erlässt einen Rahmenlehrplan.

² Der Rahmenlehrplan enthält:

- a. die Bildungsziele für die Fächer im Grundlagen-, im Schwerpunkt- und im Ergänzungsbereich, ausgerichtet auf die beruflichen Grundbildungen und die ihnen verwandten Studienbereiche der Fachhochschulen;
- b. die Anteile der einzelnen Fächer an den Lernstunden und die Anzahl Lektionen, die auf die einzelnen Fächer entfallen;
- c. Richtlinien zum interdisziplinären Arbeiten und zur interdisziplinären Projektarbeit;
- d. die Formen der Abschlussprüfungen;
- e. Richtlinien zur mehrsprachigen Berufsmaturität.

³ An der Erarbeitung des Rahmenlehrplans sind die Kantone, die Organisationen der Arbeitswelt, die Berufsfachschulen und die Fachhochschulen beteiligt.

Art. 12 Plan d'études cadre

¹ L'OFFT édicte un plan d'études cadre.

² Le plan d'études cadre fixe:

- a. les objectifs de formation des branches des domaines fondamental, spécifique et complémentaire, définis en fonction des formations professionnelles initiales et des domaines d'études apparentés des hautes écoles spécialisées;
- b. la part, d'heures de formation attribuée aux différentes branches et le nombre de périodes d'enseignement dans chaque branche;
- c. les directives relatives au travail interdisciplinaire et au travail interdisciplinaire centré sur un projet;
- d. la forme des examens finaux;
- e. les directives relatives à la maturité professionnelle multilingue.

³ Les cantons, les organisations du monde du travail, les écoles professionnelles et les hautes écoles spécialisées participent à l'élaboration du plan d'études cadre.

ALTE UND NEUE SPANNUNGSFELDER **ANCIENNES ET NOUVELLES ZONES DE** **TENSION**

Vertrauen und gegenseitiger Respekt Confiance et respect réciproque

- Vertrauen und Verständnis für die Rolle des anderen als Voraussetzung für die erfolgreiche Zusammenarbeit
Le succès de la collaboration suppose confiance et compréhension pour le rôle de l'autre
- Institutionalisierte Treffen vertiefen die Beziehungen (mündliche Berufsmaturitätsprüfungen)
Les rencontres institutionnalisées approfondissent les relations (examens oraux de maturité professionnelle)

Lehrinhalte des Rahmenlehrplans

Contenus de l'enseig. du plan d'études cadre

- Rahmenlehrplan 1993:
Neue Themen: Vektorrechnung, Kombinatorik, beschreibende Statistik
 - > Vorschlag vom 21. August 1993 zum Rahmenlehrplan der Ingenieurschulen Bern, Biel und Burgdorf
 - > Technische Berufsmatura BIGA, 26. März 1993Plan d'études cadre 1993:
Nouveaux sujets: Calcul vectoriel, analyse combinatoire, statistique descriptive
 - > Proposition de l'année 1993 pour le plan d'études cadre des écoles d'ingénieurs de Berne, Bienne et Burgdorf
 - > Maturité professionnelle technique BIGA, 26 mars 1993
- Aktuelle Themen 2010:
Matrizen- und Determinantenrechnung, Differenzialrechnung
Thèmes actuels 2010:
Calcul matriciel, Calcul du déterminant, Calcul différentiel

Vorschlag Ingenieur- schulen 21.8.1993

Technische Berufsmatura BIGA 26.3.1993, Ausschnitte

ALGEBRA		
A.1	Zahlen und Mengen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Zahlenbereiche N, Z, Q, R (Grundoperationen, Zahlengerade, Absolutbetrag) - Definition und Darstellung von Mengen, Mengenoperationen
A.2	Termumformungen	<ul style="list-style-type: none"> - Einfache binomische Formeln - Multiplikation und Division von Polynomen - Faktorisierung von Polynomen (Zusammenhang mit Nullstellen) - Vereinfachen von Brüchern - Potenzgesetze für Potenzen mit beliebigen rationalen Exponenten - Logarithmenetze
A.3	Gleichungen und Ungleichungen	<ul style="list-style-type: none"> - Begriffe: Definitionsmenge, Lösungsmenge, Äquivalenzumformungen - Geometrische Interpretation mittels Funktionsgraphen - Gleichungen und Ungleichungen 1. und 2. Grades mit Anwendungen, quadratische Ergänzung - Wurzelgleichungen und Gleichungen, die sich auf quadratische Gleichungen zurückführen lassen - Ungleichungen mit Fallunterscheidungen (Brüche, Beträge) - Exponential- und Logarithmusgleichungen - Lineare Gleichungssysteme mit 2 und 3 Unbekannten (auch singuläre), zweireihige Determinanten, Anwendungen - Lineare Ungleichungssysteme mit 2 Unbekannten, lineare Optimierung
A.4	Funktionen und ihre Graphen	<ul style="list-style-type: none"> - Begriffe: Funktion, Definitionsbereich, Wertebereich, Graph, Nullstellen, Umkehrbarkeit - Diskussion folgender Funktionen und ihrer Umkehrfunktionen: Funktionen 1. und 2. Grades: Interpretation der Geraden und Parabeln, Schnittpunkte, Ungleichungen - Potenzfunktionen mit rationalem Exponent - Exponentialfunktionen - Trigonometrische Funktionen - Harmonische Schwingungen
A.5	Kombinatorik	<ul style="list-style-type: none"> - Permutationen, Variationen, Kombinationen mit Anwendungen (insbesondere binomischer Lehrsatz)
GEOMETRIE		
G.1	Planimetrie	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung des Sekundarschulstoffes - Ähnlichkeitsätze mit Anwendungen (Satz des Apollonius, Sehensatz, Sekantensatz, Tangentensatz, Goldener Schnitt) - Kreiswinkelsätze - Berechnungen an Polygonen und am Kreis - Geometrische Abbildungen: Kongruenzabbildungen, zentrische und affine Streckungen
G.2	Stereometrie	<ul style="list-style-type: none"> - Definition und Berechnung wichtiger Körper
G.3	Trigonometrie	<ul style="list-style-type: none"> - Definition der trigonometrischen Funktionen für beliebige reelle Winkel (im Bogenmass) am Einheitskreis, Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck - Quadrantenrelationen und Beziehungen zwischen den trigonometrischen Funktionen - Sinussatz und Cosinussatz, Berechnungen am schiefwinkligen Dreieck - Trigonometrische Identitäten (Additionstheoreme, Doppel- und Halbwinkelformeln, Umwandlung Summe \leftrightarrow Produkt) - Trigonometrische Gleichungen
G.4	Vektorrechnung	<ul style="list-style-type: none"> - Vektoren in Ebene und Raum (Addition, Subtraktion, Multiplikation mit Skalaren, Einführung der Begriffe Linearkombination und Basis) - Komponentendarstellung von Vektoren bezüglich eines kartesischen Koordinatensystems - Skalarprodukt (geometrisch und mittels Koordinaten) mit Anwendungen

Kombinatorik: Grundaufgaben zu Abzählproblemen, Graphen und Bäume, Stichproben, Fakultäten, Binomialkoeffizienten. * Laplaceversuche und Laplacewahrscheinlichkeit. (v) Einfache Abzählprobleme erkennen und nach dem Musterproblem behandeln. Anwendung auf Stichproben verstehen. (m) Praxisbezogene Beispiele. Eventuell Leitprogramm "voilständige Induktion" verwenden.

Beschreibende Statistik: Daten auswerten, empirische Funktionen aufzeichnen. Mittelwerte und Streuung, Ausreisser. (v) Statistische Kenngrößen anwenden und ihre Grundeigenschaften aus der Praxis kennen. Graphikauswertung im kartesischen Koordinatensystem, im einfachen oder im doppelten logarithmischen Netz ausführen, behelfsmässige Regressionsgerade durch Schätzen ermitteln. Funktionstypen wie affine Funktion, Potenzfunktion, Exponentialfunktion aus der Praxis kennen und in empirischen Datensätzen erkennen. (m) Praktische Arbeiten. Selbst gemessene Daten aufzeichnen, auswerten durch Ordnen, Auszählen. Datenqualität erkennen, Datenqualität statistisch verbessern durch Mittelung oder Regression. Vorbereitung auf den Funktionsbegriff und einige Grundaufgaben der Analysis wie Interpolation, Extrapolation. \rightarrow Laborunterricht, Physik, Chemie, Biologie, Volkswirtschaft (Bevölkerungsdaten, Wachstum und Zerfall).

3. Fächerübergreifende Arbeiten

Verbindung mit Nachbarfächern: Mathematikkenntnisse lassen sich in Physik, Chemie, Biologie, Geographie, Wirtschaftskunde, Informatik, Elektrotechnik, usw. einsetzen. Kritisch ist allenfalls die zeitliche Gliederung beim Erarbeiten der einzelnen für fächerübergreifende Anwendungen benötigten mathematischen Themen. Die Biologielehrerin möchte vielleicht schon im ersten Jahr Wachstumsmodelle behandeln (bevor die Exponentialfunktion und der Logarithmus behandelt werden), die Physiklehrerin möchte gleichzeitig Vektoren benutzen und der Geographielehrer würde Statistik und Trigonometrie benötigen. Der gedeihlichen Entwicklung mathematischer Grundkenntnisse können solche Ansprüche hinderlich sein. Sie können der Schülerin und dem Schüler aber auch zeigen, warum ein gewisses mathematisches Thema sich so und nicht anders entwickelt hat. Die Lehrpersonen aus einem Nachbarfach, welche auf die Nutzung von Mathematikkenntnissen drängen, müssen vielleicht einmal auch zu Geduld angehalten werden. Voreilige Versuche mit dem Transfer von schlecht verdaulichem Mathe-

Anschlusskompetenzen Compétences de raccordement

statistische Erhebung über den Ausbildungsstand bei Eintritt in die Fachhochschulen
Relevé statistique du niveau de formation à l'entrée dans les hautes écoles spécialisées

Was bringen unsere Studienanfänger
in Mathematik mit (Herbst 1994)?

Ingenieurschule Biel, Fachgruppe Mathematik, Postfach 1180, 2500 Biel

1 Zweck der Umfrage

Zwei Wochen nach Studienbeginn im Herbst 1994 haben wir den beiliegenden Fragebogen unseren Studienanfänger (ohne allfällige Repetenten) vorgelegt mit der Bitte, alle Fragen in einer Zeitspanne von 20 Minuten so gut als möglich zu beantworten. Es wurde schriftlich wie mündlich betont, dass es hier NICHT um eine Prüfung geht, sondern um eine Bestandaufnahme von Wissen und Können im Fach Mathematik unserer Studienanfänger.

2 Zur Datenerfassung

Wir haben die Resultate in folgende drei Gruppen unterteilt:

- (a) 106 Studenten, welche über die BMS die Studienberechtigung erlangten.
- (b) 89 Studenten, welche über unsere Aufnahmeprüfung (AP) die Studienberechtigung erlangten.
- (c) 32 Studenten, welche über die "Berufsmaturität" (BMat) die Studienberechtigung erlangten.

Insgesamt geht es sich also um eine Untersuchung von 227 Studenten.

Bemerkungen:

- Es handelt sich bei der Gruppe BMat natürlich nicht um Studenten mit einer offiziell anerkannten Berufsmaturität. Dies ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich. Es geht dabei um Studenten, die an der betreffenden Schule ein Programm unter der Bezeichnung "Berufsmaturität" durchlaufen haben und die zugehörige Abschlussprüfung bestanden haben.
- Die wenigen Studenten, welche über eine gymnasiale Maturität an unsere Schule gekommen sind, wurden nicht in diese Statistik aufgenommen.

3 Statistik der Auswertung

Zur Korrektur: Jede der Aufgaben Nr.1-12 wurde entweder richtig oder falsch bewertet. Alle Resultate sind in Prozenten formuliert: Dabei bedeutet z.B. 31%, dass 31% aller Lösungen richtig sind. Die Zahlenwerte sind auf ganze Prozent gerundet.

Einige Fragen in Mathematik an Studienanfänger.

Dies ist KEINE Prüfung, wir wollen nicht einmal Ihren Namen.

Zeit: 20 Minuten

Ohne jegliche Hilfsmittel

Bitte beantworten Sie zuerst die drei Fragen zu Beginn. Dann studieren Sie bitte alle 13 Aufgaben. Verwenden Sie höchstens 1 Minute pro Aufgabe.

Klasse?

Sind Sie über die Aufnahmeprüfung, die BMS oder die neue Berufsmatura an die Ingenieurschule gekommen?

Falls BMS oder Berufsmatura: Welche Schule?

Aufgabe 1:

Hat die Gleichung $z^2 + 4z + 3 = 0$ Lösungen? Wenn nein: warum? wenn ja: welche?

Antwort:

Aufgabe 1 richtig		
BMS	AP	BMat
69 %	68 %	59 %

Aufgabe 2:

Finden Sie die Lösungen von $\sin(x) = 1$.

Antwort:

Aufgabe 2 richtig		
BMS	AP	BMat
22 %	21 %	30 %

Aufgabe 3:

Geben Sie den exakten Wert von $\cos(30^\circ)$ an.

Antwort:

Aufgabe 3 richtig		
BMS	AP	BMat
17 %	22 %	33 %

Aufgabe 4:

Berechnen Sie $8^{-1/3}$.

Antwort:

Aufgabe 4 richtig		
BMS	AP	BMat
54 %	52 %	61 %

Aufgabe 5:

Berechnen Sie y aus

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ x - 2y = 4 \end{cases}$$

Antwort: $y =$

Aufgabe 5 richtig		
BMS	AP	BMat
77 %	91 %	73 %

Aufgabe 6:

Berechnen Sie x aus

$$\log(a) - 2\log(b) = \log(x)$$

Antwort: $x =$

Aufgabe 6 richtig		
BMS	AP	BMat
8 %	16 %	15 %

Problemlösungskompetenzen

Compétences en résolution de problèmes

Taschenrechner und Computer / Calculatrice et ordinateur:

Vor gut 15 Jahren / Il y a bien 15 ans:

- Grundsätzliche Diskussion mit philosophischem Tiefgang
Discussion fondamentale philosophique approfondie
- Einführung des Taschenrechners und seiner Verwendung im Unterricht war ein zentrales Thema.
L'introduction à la calculatrice et son utilisation pendant les cours constituaient un thème central.

Problemlösungskompetenzen

Compétences en résolution de problèmes

Taschenrechner und Computer / Calculatrice et ordinateur:

Heute / Aujourd'hui:

- Versachlichte Diskussion / Discussion concrète
- Diskussion bei punktuellen Ereignissen: Exakter Wert von $\cos(\pi/4)$, Faktorisierung von x^2+x-6
Discussion sur des faits ponctuels: valeur exacte de $\cos(\pi/4)$, factorisation de x^2+x-6
- Fragen der zweckmässigen Grenzziehung zwischen theoretischen Grundkonzepten und praxisorientierter Anwendungskompetenz.
Questions du tracé des limites adéquat entre concepts de base théoriques et compétence d'application axée sur la pratique.

Problemlösungskompetenzen

Compétences en résolution de problèmes

Einsatz von Lösungsmethoden der höheren Mathematik:

Beispiele:

- Lösen linearer Gleichungssysteme mit Determinantenkalkül (Cramersche Regel) anstatt Gaussverfahren
- Ermitteln der Scheitelpunktskoordinaten einer Parabel mit Differenzialrechnung anstatt mit der Methode des quadratischen Ergänzens.

Utilisation des méthodes de résolution dans les mathématiques supérieures :

Exemples:

- Résoudre des systèmes d'équations linéaires en calculant le déterminant (règle de Cramer) au lieu du procédé de Gauss
- Trouver les coordonnées du sommet d'une parabole par un calcul de dérivées au lieu de la méthode du complément au carré.

Problemlösungskompetenzen

Compétences en résolution de problèmes

Persönliche Einschätzung / Évaluation personnelle:

- Einerseits: Schuster bleib bei deinen Leisten: Sowohl Gaussverfahren als auch das quadratische Ergänzen sind mathematische Techniken die es wert sind, verstanden und beherrscht zu werden.
D'une part: chacun son métier: Aussi bien le procédé de Gauss que le complément au carré sont des techniques mathématiques qu'il vaut la peine de comprendre et de maîtriser.
- Andererseits: Im heutigen Informations- und Internetzeitalter stellen das schnelle Vernetzen-können von Wissensflecken und das Verwenden-können von Halbwissen wichtige Lösungskompetenzen dar.
D'autre part: À l'ère de l'information et de l'informatique, le fait de pouvoir rapidement mettre en réseau les lacunes de connaissances et utiliser le demi-savoir représente des compétences importantes pour la résolution.

Fachliche Qualifikation der Lehrkräfte

Qualification technique des enseignants

Einführung der Berufsmaturitätsschulen 1993:

- Fachliche Nachqualifikation der Berufsschullehrkräfte bez. der Themen Vektorrechnung, Funktionen, Kombinatorik und beschreibende Statistik

Introduction des écoles de maturité professionnelle 1993:

- Postqualification technique des enseignants des écoles professionnelles concernant les thèmes calcul des vecteurs, fonctions, analyse combinatoire et statistique descriptive

Fachliche Qualifikation der Lehrkräfte

Qualification technique des enseignants

Heute:

- Ausbildungsniveau der Lehrkräfte an Berufsmaturitätsschulen hat deutlich zugenommen. Lehrkräfte mit Bachelor- oder Masterabschluss in Mathematik sind (fast) die Regel.
- Zum Teil werden Inhomogenitäten bez. Fachkompetenz unter den Lehrkräften vermutet
- Hohe Professionalität führt zu neuen Wünschen bez. zusätzlicher Lehrinhalte.

Aujourd'hui:

- Le niveau de formation des enseignants des écoles de maturité professionnelle a nettement augmenté. Les enseignant-e-s sont (presque) tous diplômé-e-s de bachelor ou master en mathématiques.
- On suppose en partie des inhomogénéités concernant la compétence professionnelle parmi les enseignants
- Le professionnalisme élevé implique de nouveaux souhaits concernant des contenus d'enseignement supplémentaires.

Fachliche Qualifikation der Lehrkräfte

Qualification technique des enseignants

Wenn die zunehmende Professionalität zu neuen Wünschen bez. zusätzlicher Lehrinhalte führt, so sollte man sich orientieren

- am Potenzial der Schülerinnen und Schüler
- an den Kompetenzen, die diese bei Eintritt in die Berufsmaturitätsschulen mitbringen
- am Wunsch der Fachhochschulen, dass Studienanfänger lieber konsolidiertes Wissen anstelle von Halbwissen mitbringen sollten.

Si le professionnalisme croissant implique de nouveaux souhaits concernant des contenus d'enseignement supplémentaires, il faudrait donc s'aligner sur

- le potentiel des élèves
- leurs compétences à l'entrée dans les écoles de maturité professionnelle
- le souhait des hautes écoles spécialisées, à savoir que les débutants aient des connaissances plus solides au lieu de demi-savoir.

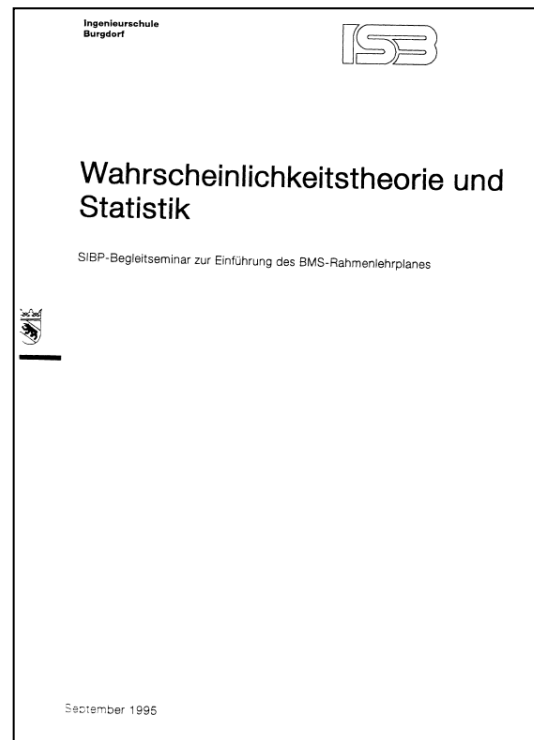
Fachliche Qualifikation der Lehrkräfte

Qualification technique des enseignants

SIBP- Begleitseminar/Séminaire d'accompagnement ISPPF

SIBP = Schweizerisches Institut für Berufspädagogik

ISPPF = Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle



Inhaltsverzeichnis	
1. Einleitung (E. Wyler)	1 - 1
* 1 Wovon handelt die Stochastik?	1 - 1
* 2 Stochastik auf Stufe Berufsmaturitätsschule	1 - 2
* 3 Ein Beispiel: Qualitätskontrolle	1 - 2
2. Deskriptive Statistik (E. Wyler)	2 - 1
2.1 Merkmale, Grundgesamtheit und Stichprobe	2 - 1
2.2 Rangliste, Zahlendiagramme, Strichliste	2 - 2
2.3 Stabdiagramm, Histogramm, Klassenbildung	2 - 4
2.4 Häufigkeit, Häufigkeitsfunktion, empirische Verteilungsfunktion	2 - 6
2.5 Kenngrößen (statistische Masszahlen)	2 - 9
2.6 Regression	2-13
2.7 Übungen mit Lösungen	2-17
3. Kombinatorik (B. Gysler)	3 - 1
3.1 Problemstellung und Hilfsmittel	3 - 1
3.2 Anordnungen ohne Wiederholungen	3 - 3
3.3 Anordnungen mit Wiederholungen	3 - 7
3.4 Zusammenfassung und Übungen (inkl. Lösungen)	3-11
4. Wahrscheinlichkeitsrechnung (B. Gysler)	4 - 1
4.1 Problemstellung und Hilfsmittel	4 - 1
4.2 Ereignisräume und Ereignisse	4 - 4
4.3 Wahrscheinlichkeit	4 - 7
4.4 Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten	4-11
4.5 Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Baumdiagramme	4-15
4.6 Übungen (inkl. Lösungen)	4-22
5. Zufallsvariablen (F. Bachmann, W. Bani)	5 - 1
5.1 Diskrete Zufallsvariable	5 - 1
5.2 Stetige Zufallsvariable	5 - 4
5.3 Summen und Produkte von Zufallsvariablen	5 - 7
5.4 Die Binomialverteilung	5 - 8
5.5 Die Normalverteilung und der zentrale Grenzwertsatz	5-10
5.6 Das Gesetz der grossen Zahl	5-12
5.7 Übungen mit Lösungen (H. Müller, J. Schmid)	5-13
6. Mathematische Statistik (E. Wyler)	6 - 1
6.1 Einleitung	6 - 1
6.2 Schätzen von Parametern	6 - 2
6.3 Testen von Hypothesen	6 - 6
6.4 Konfidenzintervalle	6 - 4
6.5 Übungen mit Lösungen	6-13
Anhang	
Abkürzungen und Symbole	
Binomialkoeffizienten	
Binomialverteilung	
Normalverteilung	

Schlussfolgerungen

Conclusions

Die heutige Tagung des GMFH an der sowohl Lehrkräfte von Berufsmaturitätsschulen als auch von Fachhochschulen teilnehmen, stimmt mich zuversichtlich, dass wir die positiven Kräfte solcher Spannungsfelder bewusst werden nutzen können.

La conférence de la SMHES d'aujourd'hui, à laquelle participent des enseignants des écoles de maturité professionnelle et des hautes écoles spécialisées me donne l'espoir que surmonterons les zones de tension que nous rencontrerons lors de l'élaboration du plan d'études cadre et que nous pourrons exploiter leur force positive.

Ich freue mich auf diese konstruktive Zusammenarbeit.
Je me réjouis de cette collaboration constructive.



Fächerstruktur und Lektionen für die Erarbeitung des BM-Rahmenlehrplans (Version vom 28. 01. 2009, Stand 2.9.2009)

Beruf		EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	EFZ	
FH-Studienbereich		Technik und IT	Architektur, Bau- und Planungswesen	Chemie und Lifesciences	Land- und Forstwirtschaft	Wirtschaft	Dienstleistungen	Design	Gesundheit	Soziale Arbeit	Noten im Berufsmaturitätszeugnis
10 % Interdisziplinarität über alle Fächer	Grundlagenbereich¹	720	720	720	720	920	720	720	720	720	
	erste Landessprache	240	240	240	240	240	240	240	240	240	1x
	zweite Landessprache	120	120	120	120	240	120	120	120	120	1x
	dritte Sprache	160	160	160	160	240	160	160	160	160	1x
	Mathematik	200	200	200	200	200	200	200	200	200	1x
	Schwerpunktbereich²	400	400	400	400	600	400	400	400	400	
	Fach 1	Mathematik	Mathematik	Mathematik	Naturwissenschaften (z.B. Chemie und Biologie)	Finanz-/Rechnw.	Finanz-/Rechnw.	Gestaltung, Kunst, Kultur	Naturwissenschaften	Sozialwissenschaften	1x
	Fach 2	Naturwissenschaften (z.B. Physik)	Naturwissenschaften (z.B. Physik)	Naturwissenschaften	Naturwissenschaften (z.B. Chemie und Biologie)	Wirtschaft und Recht	Wirtschaft und Recht	Information / Kommunikation	Sozialwissenschaften	Sozialwissenschaften	1x
	Ergänzungsbereich³	240	240	240	240	160	240	240	240	240	
	Geschichte und Politik Technik und Umwelt Wirtschaft und Recht	2 von 3 ↑↓	2 von 3 ↑↓	2 von 3 ↑↓	2 von 3 ↑↓	2 von 3 ↑↓	2 von 3 ↑↓	2 von 3 ↑↓	2 von 3 ↑↓	2 von 3 ↑↓	2 x ERFA-Note
Interdisziplinäres Arbeiten ⁴	Aufbau von Kompetenz des interdisziplinären Arbeitens										1x
IDPA	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Total Berufsmaturität, Lektionen	1440	1440	1440	1440	1760	1440	1440	1440	1440	1440	
Total 3-jährige Lehre, Lernstunden	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	
Total 4-jährige Lehre, Lernstunden	7600	7600	7600	7600	7600	7600	7600	7600	7600	7600	

¹ Der Inhalt des Grundlagenbereichs variiert je nach Berufslehre/Beruf und Ausrichtung auf den FH-Studienbereich. Ein Minimalniveau gilt für alle Lernenden.

² Der Inhalt des Schwerpunktbereichs variiert je nach Ausrichtung auf den FH-Studienbereich. Lektionenzahl wird im Rahmenlehrplan definiert.

³ Die Kombinationen aus dem Ergänzungsbereich sind in der Regel komplementär zum Schwerpunktbereich; Angebot wird von den Schulen festgelegt.

⁴ Das Resultat wird im Semesterzeugnis ausgewiesen; ERFA-Note = 50 % der Note "interdisziplinäres Arbeiten"; 50 % = IDPA

Lektionentafeln gemäss Rahmenlehrplänen BBT (verschiedene BM-Richtungen)

Grundlagenfächer		Richtungen					
		technische	gestalterische	gewerbliche	gesundheitliche und soziale	naturwissenschaftliche	kaufmännische
Sprachen	Erste Landessprache	240	240	240	240	240	240
	Zweite Landessprache	120	120	120	120	120	240
	Dritte Sprache	120	120	120	120	120	240
Gesellschaft	Geschichte und Staatslehre	120	120	120	120	120	120
	Volkswirtschaft, Betriebswirtschaft, Recht	120	120	240	120	120	320
Mathematik	Mathematik	360	200	280	200	200	160
Schwerpunktfächer							
	Physik	160					
	Chemie	80					
	Chemie, Physik					240	
	Gestaltung, Kultur und Kunst		280				
	Information und Kommunikation		120	80			
	Rechnungswesen			120			
	Finanz- und Rechnungswesen						240
	Naturwissenschaften				200		
	Sozialwissenschaften				200		
	Biologie, Ökologie					160	
Ergänzungsfächer		120	120	120	120	120	120
	Total (Minimum)	1440	1440	1440	1440	1440	1680

Auszug aus den aktuellen Rahmenlehrplänen:

- für die Berufsmaturität technische, gestalterische und gewerbliche Richtung vom 22. Februar 2001 (BBT)
- für die Berufsmaturität gesundheitliche und soziale Richtung vom 12. August 2005 (BBT)
- für die Berufsmaturität naturwissenschaftliche Richtung vom 22. August 2003 (BBT)
- für die Berufsmaturität kaufmännische Richtung vom 4. Februar 2003 (BBT)