

Rede Dies Academicus 2012, Katharina M. Fromm, Departement Chemie, Universität Fribourg
„Die Evolution der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät“
Es gilt das gesprochene Wort.

Hochansehnliche Festversammlung,

(Bild 1)

bittet man einen Naturwissenschaftler, etwas zur Geschichte derselben vorzutragen, so besteht immer die Gefahr, dass der Vortrag mit dem Urknall beginnt. Fangen wir also mit dem Urknall (Bild 2) an!

(Experiment, He-gefüllter Ballon.)

Nein, nein, ich meine den richtigen Urknall!

(Experiment, H₂-gefüllter Ballon.)

Genau diesen...

Bereits bei der Gründung der Universität im Jahr 1889 war sie schon geplant, unsere Fakultät

(Bild 3).

Was war damals los in den Naturwissenschaften? Nun, in der Mathematik wird Peanos Axiom für natürliche Zahlen publiziert. In Japan wird erstmals das Tetanus-Bazillus isoliert und Svante Arrhenius aus Schweden erklärt seine Gleichung für die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen. Und in der Schweiz? In der Schweiz wurde die erste Methode zum Transport von Hochspannungsstrom von René Thury erfunden. Die Naturwissenschaften fingen an zu boomen.

In Fribourg sahen die ersten Statuten der Universität zwar die „Geburt“ unserer Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät vor

(Bild 3 + Animation),

aber es war schon damals klar – das wird teuer! Und das Geld war knapp. Damals schon! (Manche Dinge ändern sich nie...) Staatsrat Python gründete daher kurzum die Freiburger Staatsbank. Zusätzlich wurden für die neue Fakultät Gelder aus den staatlichen Elektrizitätswerken abgezackt. Gesetzlich bestätigt wurde die Errichtung der neuen Fakultät dann 1895, woraufhin es vom Hügel der Loretokapelle vor Freude Böllerschüsse

(Bild Loretto Kapelle-Kringel 4),

und dann einen Umzug von Studenten und Professoren gab, gefolgt von einer ordentlichen Feier. Bilder hiervon sind keine überliefert, jedoch könnte es so oder so ähnlich zugegangen sein (Bild Feiern 5).

Wohin mit der neuen Fakultät? - Waren doch schon damals die Platzprobleme in der Stadt heftig. In Pérolles wurde schliesslich die ehemalige Waggonfabrik auserkoren, um die Mathematiker und Naturwissenschaftler zu beherbergen. 11 Professoren, davon 4 Deutsche, 3 Franzosen, 1 Pole, 1 Niederländer, 1 Tscheche/Österreicher und 1 Schweizer aus Freiburg, nahmen 1896/97 ihre Lehrtätigkeit auf.

Hier sehen wir sie mit ihrer jeweiligen Spezialität:

(Bild 6 mit Professoren)

Man bemerke den Trend zum Bart.

Allerdings war die Fakultät geographisch erst einmal vom Rest der Stadt abgeschnitten, denn der direkte Weg vom Bahnhof zu dieser Waggonfabrik war durch zwei tiefe Schluchten versperrt.

(Bild 7 Karte mit Kringel um Waggonfabrik und Schluchten)

Das bedeutete, dass Professoren und Studenten von der Innenstadt zur Fakultät gefahren werden mussten. Um die Jahrhundertwende ging dies per Omnibus mit 2 Pferdestärken (Bild 8), welcher früh morgens alle Mann hin, mittags zurück, um 2 Uhr wieder hin und abends alle Professoren wieder zurück transportierte. Dabei ging es am Château de Pérolles vorbei, und der Extraschlenker im hier grün eingezeichneten Weg entstand gelegentlich, wenn die Pferde einmal durchgingen (Bild 9, Animation auf Karte zeigt Weg).

Hier (Bild 10) sehen wir die alte Waggonfabrik und den ersten Neubau, doch bald schon gab es die ersten Probleme:

(Bild 11 mit Schwein, etc.).

So riss etwa ein Schwein bei der benachbarten Milchversuchsanstalt aus und stöberte durch die Physiklabors, wobei es auf der Suche nach dem Ausgang etliche Geräte demolierte.

Den Mathematikern waren die Biologen suspekt, und sie schützten ihre Bürofenster mit Gaze vor eventuellen Mikroben, und schliesslich stritt man darüber, ob die Chemielaboratorien oder aber der Schweinestall nebenan mehr zur Geruchsbelästigung beitrugen. Machen Sie Sich Ihren eigenen Eindruck... (Parfum)

Auch aufgrund der erhöhten Studierendenzahlen mussten neue Gebäude her. Es entstanden bis 1936 die Pflanzenbiologie/Botanik (Bild 12), die Anatomie und die Chemie – heute Histologie (Bild 12 + Animation), zur Medizin gehörend. 1937 (Bild 13) kam der wunderschöne Botanische Garten hinzu, der heuer sein 75jähriges Jubiläum feiert. Nach und nach entstand der Campus Pérolles I (Bild 14, Animationen 1-5) mit dem letzten Neubau der Chemie, 1974, mittlerweile auch schon in die Jahre gekommen. In den letzten 10 Jahren kamen noch die Mensa mit Unisport hinzu (Animation 6). Die Informatik, als Brückendisziplin zur wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Fakultät zog ins Pérolles II, und vor nicht allzu langer Zeit durfte das Dekanat von der „Datscha“ in die frisch renovierte „Villa“ umziehen (Animation 7). Das neueste Projekt (Animation 8) ist am Entstehen, nämlich der Alt-Um-Neubau des Adolphe-Merkle-Instituts auf dem Gelände der Klinik Garcia.

Die 17, in diesen Gebäuden beheimateten Institute wurden um die Jahrtausendwende zu 7 Departementen umgestrickt (Bild 15), wobei die Medizin Mitglied der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät ist, eine Schweiz-weite Einmaligkeit. Die Departemente bieten zusammen 12 Studiengänge an (Bild 16), daneben auch die Lehramtskombinationen für DAES I und II. 2006, respektive 2008 (Bild 17 + Animation), kommen Dank der Spenden von Adolphe Merkle das Fribourg Center for Nanomaterials FRIMAT und das Adolphe-Merkle-Institut hinzu. FriMat (Bild 18) ist heute ein virtuelles Institut, in dem sich derzeit 14 Forschende aus den Departementen Physik, Geowissenschaften, Chemie, Medizin und dem AMI zusammengeschlossen haben, deren Interesse insbesondere die Nanowissenschaften sind.

Alle Departemente (Bild 19) sind bis heute in der Lehre und in der Forschung eng miteinander verstrickt.

Zur Forschung: Eine Besonderheit unserer Fakultät ist mit Sicherheit für die meisten Departemente das extensive praktische Arbeiten im Labor. Dazu gehört auch der hochqualitative Gerätepool (Bild 20), der zu Forschungszwecken angeschafft, und dann finanziell wie auch personell unterhalten werden muss. Zum Beispiel kostete allein die Reparatur des von vielen Departementen benötigten Elektronenrastermikroskops in den Geowissenschaften über 100'000,- CHF im letzten Jahr – ein Betrag, an dem wir heute noch knabbern, ganz zu schweigen von dem langen Ausfall des Geräts, wodurch die Forschung behindert wurde. Auch die Infrastruktur (Bild 21) für die Forschung in den Departementen muss entsprechend stets erneuert werden, um mit den internationalen Sicherheitsstandards einher zu gehen und um Forschung auf höchstem Niveau zu gestalten. Dabei helfen uns (Bild 22) Mechaniker, Elektroniker, das administrative und technische Personal, das Reinigungspersonal, sowie die Mitarbeiter des Magasin Central und, nicht zu vergessen, unsere Concierges. Das Zusammenspiel unserer permanenten Mitarbeiter mit den Doktoranden und Postdoktoranden macht Forschung und Lehre erst möglich.

Was kommt bei der der Forschung heraus? Das ist im Vorfeld immer schwer abzuschätzen. Sicher ist, dass kein anderer Wissenschaftszweig unsere Gesellschaft in den letzten 125 Jahren so stark geprägt hat: ich sage nur „Industrielle Revolution“, „Automobile“, „Computer“, die Erfindung der „Pille“, oder der „Antibiotika“.

Auch Fribourg (Bild 23) kann mit wichtigen Entdeckungen und Forscherpersönlichkeiten durchaus aufwarten, seien es z. B. die Mathematiker, der Physiker Albert Gockel mit der Entdeckung der kosmischen Strahlung oder Henri de Diesbach, dem wir letztendlich einige der Pigmente verdanken, die heute zum Färben von beispielsweise Kleidung und Papier oder in der Kunstmalerei eingesetzt werden. (Zeigen des Cu-Phthalocyanins) Erstaunlich auch, dass aus unserer Fakultät zwei Staatsmänner hervorgingen, ein Präsident Polens, Ignaz Moscicky, und Chaim Weizmann, erster Präsident Israels, der bei uns 1899 in Chemie promovierte.

Auch heute (Bild 24) sind wir international sichtbar, wie hier am Beispiel zweier junger Mathematiker erläutert. Einladungen ins Ausland, Vorträge auf Konferenzen oder das Heranziehen internationaler junger Mitarbeiter gehören zum Alltag in unserer Fakultät – letzteres auch, weil der nationale Markt nicht genügend junge Talente hergibt. Diese Sichtbarkeit zeigt sich auch in den Publikationen (Bild 25) der Fakultät, deren Anzahl und Qualität sich ständig verbessert. Während „normale“ Zeitschriften am Kiosk mit Bildern von Models oder Politikern geschmückt sind, freuen wir Naturwissenschaftler uns

auch über reichlich Titelbilder (Bild 26) – hier ein kleiner Überblick aus den letzten 10 Jahren ... Stellen Sie Sich vor, meine Damen und Herren, dass tagtäglich in Fribourg neue Entdeckungen gemacht werden, neue Substanzen hergestellt werden, neue Beweise geführt werden, die es sonst nirgends auf der Welt gibt! Wenn ich daran denke, bekomme ich jedes Mal Gänsehaut.

Die Verbreitung des neu geschaffenen Wissens in Richtung Industrie, der so genannte „Technologietransfer“ (Bild 27) wird seit Kurzem durch Dr. Brunner und seine Kollegen am AMI und von der Ingenieurschule sehr aktiv unterstützt. Als kürzlich der jährlich stattfindende FriMat-Tag mit einem TechTransfer-Nachmittag kombiniert wurde, erntete man von den Industriellen anerkennende Kommentare wie: „Ach, ich wusste gar nicht, dass man das in Fribourg kann“. Ein Zeichen, dass es in Sachen Kommunikation sicher noch einiges zu verbessern gilt.

Nun zur Verknüpfung der Lehre in den Departementen (Bild 28). Die Lehre, welche zur Evaluierung von rund 70'000 ECTS führt, wird durch knapp 60 Professoren der Universität und 12 Drittmittel-Förderprofessoren geleitet. Sie werden unterstützt durch akademische Räte und Oberassistenten, sowie Doktoranden und Postdocs. Mehr als zwei Drittel dieser Doktoranden werden von Drittmitteln, wie Nationalfonds teilweise oder ganz bezahlt – so eine Statistik aus dem Dekanat. Das heisst: Ohne Drittmittel wäre die Lehre nicht zu gewährleisten.

Ein kurzer Exkurs zum Thema Frauen: Zu den Professoren gehören auch 9 Professorinnen auf 8 Stellen (Bild 29). Das entspricht ca. 12 % der Professorenschaft. Früher war man auf Frauen im Studium ja nicht so gut zu sprechen, weil Frauen Hüte trugen, welche den Blick im Hörsaal versperreten, und weil sie beim abendlichen Biertrinken störten. Da aber Frauen heute keine Hüte mehr tragen – obwohl, das kommt wieder in Mode – und da Frauen auch gerne mal ein Bier mittrinken, liegt heute die Studentinnenzahl und die der Doktorandinnen oft mindestens bei 50%. A propos: Könnte ich mal ein Bier haben? ([Expérience bière artificielle](#)).

Zurück zur Lehre: Bereits im ersten Jahr sieht die Lehre an unserer Fakultät eine interdisziplinäre, zweisprachige Ausbildung vor (Bild 30), wie hier beispielhaft am Stundenplan eines Erstsemester-Studenten aus der Chemie gezeigt. Die Vormittage gehören der Theorie – im Bachelor auf Französisch und Deutsch, im Master auf Englisch. Für die Lehre habe ich feststellen müssen, dass sich auch die Theologie mit Chemie befasst. Hier ein Bild aus dem biblischen Institut (Bild 31), wo an der Tafel eindeutig von Wolfram – also einem chemischen Element - und Cyclohexan die Rede ist. Zum Vergleich hier ein Bild aus der Chemievorlesung (Bild 32), bei der ebenfalls ringförmige Moleküle besprochen werden, wie beispielsweise Cyclohexan.

Zurück aber zur heutigen Lehre am Beispiel des Departements Mathematik (Bild 33), stellvertretend für alle anderen Departemente. Alle Departemente, auch die mit wenig Personal, bieten volle Curricula im Bachelor und Master (ausser in der Medizin, Biomedizin und der Pharmazie mit je nur dem BSc). Ausserdem bieten sie ein Doktoratsstudium im eigenen Fach an. Es sei hier gesagt, dass das Doktoratsstudium bei uns meist durchaus noch zur Ausbildung gehört und berufsqualifizierend ist. Es lässt sich vergleichen mit einer Ausbildung zum Facharzt – oder zum Koch: zunächst lernt man das Basiswissen – das Grundhandwerk – und zum Master hat man dann in der Tat schon die Rezepte aus mehreren Kochbüchern drauf. Aber es dauert noch Jahre, bevor man ein kreativer Sternekoch wird. Und unsere Schweizer Industrie, welche letztendlich auf den Naturwissenschaften aufbaut, braucht solche kreativen Problemlöser.

Dazu kommt, wie im Stundenplan gesehen, Service-Lehre für Studierende anderer Fächer. Neben der Ausbildung junger talentierter Akademiker kommt die Lehrerausbildung hinzu. Vernetzt sind unsere Departemente mit der Industrie und dem Finanzsektor genauso wie mit der internationalen Forschergemeinde und – hoffentlich – der geplanten, interdisziplinären Plattform CISH, dem Centre intégratif de la santé humaine.

Dennoch haben wir in der Lehre ein Problem: die Hörsäle sind übervoll (Bild 34). Seit der Einführung der Studiengänge Biomedizin, Sport und dem 3. Jahr Medizin platzen wir aus allen Näthen ([Expérience dentifrice d'éléphants](#)). Man müsste grössere Hörsäle haben oder aber Vorlesungen verdoppeln. Hierfür fehlt es jedoch dramatisch an Personal.

Ein ähnliches Bild zeichnet sich in der praktischen Ausbildung ab (Bild 35), die meist nachmittags stattfindet. Dies ist sicher eine weitere Besonderheit der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät: die unersetzbare praktische Lehre (Bild 36), für die es Geräte und Apparaturen, Anschauungsmaterial und vor allem Platz und Betreuungspersonal braucht.

Das ist vor allem wichtig im Bezug auf die Sicherheit (Bild 37).

(Expérience coton nitré sur ma main étendue).

Bestimmte Substanzen im Labor haben niedrige Flammpunkte, die im Hochsommer bei unklimatisierten Labors durchaus erreicht werden können... Darum wäre die Regel, dass nur Geräte gekühlt werden dürfen, noch einmal zu überdenken.

Während man früher (Bild 38) durchaus noch rauchend und ohne Schutzbrille experimentierte, ist das Arbeiten heute doch deutlich sicherer geworden (Bild 39). Es gilt, die Qualität und Sicherheit der Lehre trotz steigender Studierendenzahlen auch weiterhin zu gewährleisten (Bild 40). Die Herausforderung hier sind die gestiegenen Studierendenzahlen gerade in den Grundpraktika der 1. Jahre (sind ein paar Studenten da?): sowohl Personal zur Aufsicht, als auch Platz sowie Geld für Verbrauchsmaterialien werden immer knapper, und diese Probleme (Bild 41) müssen jedes Jahr neu und im „Feuerlöschverfahren“ provisorisch gelöst werden, indem man beispielsweise noch mehr Drittmittelpersonal einbindet – anstatt dass man der Fakultät hier die nötige Sicherheit in Sachen Personal und Mittel an die Hand gibt.

Schauen wir uns dazu die Studierendenzahlen an (Bild 42). Bis ins Jahr 1994 stiegen die Zahlen stark an. Dann kam eine europaweite Krise, die Zahlen brachen ein (Bild 42 + Animation 1) und es kamen harte Zeiten für die Fakultät, denn es wurde weiter oben beschlossen, die Schere anzusetzen. Die Konsequenzen dieser Schnitte spüren wir bis heute (Bild 43), wie man an den schwarzen Balken der gestrichenen Stellen sieht. Nicht nur auf Professorebene wurde gekürzt, sondern auch im Mittelbau, bei Assistenten und Oberassistenten. Doch bereits noch während die Kürzungen eingeführt wurden (Bild 44 + Animation), stiegen die Studierendenzahlen wieder an – und zwar in ungeahnte Höhen.

Neben den Aufgaben innerhalb der Studiengänge nimmt die Fakultät auch aufwendige Betreuungsaufgaben ausserhalb der Curricula wahr: Hier (Bild 45) sind nur einige davon aufgezählt...

Meine Damen und Herren, die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät ist heute die zweitgrösste Fakultät unserer Universität. Sie trägt am meisten zur Anschaffung von Drittmitteln bei (Bild 46) und generiert dabei Millionen von Overheads, von denen die gesamte Universität profitiert.

Parallel dazu sinkt die Anzahl der durch den Staat bezahlten Professorenstellen (Bild 47). Auch die Haushalte für die Departemente sind trotz steigender Teuerungsrate (Bild 48), wie wir sie alle beispielsweise an den Tankstellen erleben, und wie sie sich auch bei den Chemikalien auswirkt, gleich geblieben – *de facto* also gesunken.

In den einzelnen Departementen haben die Kürzungen der Staatsmittel einerseits und das deutlich gesteigerte Einwerben von Drittmitteln, andererseits, zu einem ungesunden Ungleichgewicht von Hausmitteln zu Drittmitteln geführt, wie hier am Beispiel von Mathematik (Bilder 49, 50, 51 nach und nach zeigen), Physik oder Chemie gezeigt. Die Drittmittel fliessen für exzellente Forschung, nicht für Leistungen in der Lehre. Die Lehre sollte von der Universität gewährleistet sein.

Wohin führt uns der eingeschrittene Weg? (Expérience luminescence – blue bottle) Schauen wir mal in die Zukunft. Die Kurve mit der Zahl der Studierenden steigt weiter nach oben – ob mit oder ohne Pharmazeuten – und damit auch die Anzahl der Prüfungen, die es jedes Jahr auszurichten und zu korrigieren gilt (Bild 52) – in der Finanzkrise haben wohl viele erkannt, dass es sich lohnt, in die Grundfesten unserer durch Wirtschaft geprägten Gesellschaft zu investieren, letztendlich Phänomene und Dinge zu schaffen, die sich vermarkten lassen, die unsere Wirtschaft ankurbeln – die nicht nur virtuelle Waren darstellen.

Unsere Staatsrätin Chassot beendete ihre Rede mit „Vivat, crescat, floreat Universitas friburgensis“. In der Tat ist unsere Fakultät am Blühen (Bild 53), aber sie hat noch reichlich Blütenknospen angesetzt, darunter, wer weiss, vielleicht ein NCCR? Neue Gebäude mit mehr Platz und an die heutige Zeit angepassten Sicherheitskonzepten? Zwei Leuchttürme, die Materialwissenschaft und die Life Sciences, je mit einem spezialisierten Master, sind am Entstehen, bzw. warten auf finanziell grünes Licht. Pflegen wir diese Knospen, damit sie gedeihen, geben wir ihnen mal wieder etwas Dünger – der Boden ist ziemlich ausgelaugt...

In diesem Sinne möchte ich schliessen und mich bei allen bedanken (Bild 54), die zu diesem Vortrag beigetragen haben, und welche hier aufgelistet sind. Leider muss ich diese Veranstaltung nun bald verlassen, um meinen Hut als Forschungsrätin des Nationalfonds aufzuziehen und ein NCCR in Lausanne zu begutachten. Ihnen wünsche ich weiterhin viel Vergnügen beim *Dies Academicus* unserer Universität.

„Vivat, crescat, floreat Universitas friburgensis“