

**Vortrag von Professor Lothar Jaenicke,
gehalten am 18. Februar 2008 in Freiburg
und ins Stammbuch der Fakultät geschrieben**

**Albert-Ludwig von Almamater, Excellenz
Zur Geschichte der Freiburger Lebenswissenschaften:
Vom Humus der Elite**

„DIE IDEE DER UNIVERSITÄT“

Unter diesem Titel schrieb der kategorisierende Heidelberger Philosoph und Psychologe Karl Jaspers vor recht genau 60 Jahren, noch erschüttert von den Dingen, die er mit erleben musste, aber glücklicherweise nicht mitmachen durfte und anständig überstanden hatte, als Umfassung eines Buchs, das er nach dem ersten Weltkrieg unter dem Eindruck der Gedankenverrohung bereits der damaligen Akademiker geschrieben hatte. Ein schmales Buch, zwar analysierend und mit Fingern auf den Schwachstellen des Systems, aber ohne es grundsätzlich verändern zu wollen. Wer es heute liest, erkennt, wie unvorbereitet auch ehrenwerteste Professoren waren, vom Alten wegzudenken, nicht zu restaurieren, sondern zu modernisieren. Außerordentlich idealiter. Man fühlt sich bei der Lektüre traurig, heute noch mehr als damals. Wie recht hatte der alte Schwede Oxenstjerna, der seinem frustrierten Sohn während der Verhandlungen zum Westfälischen Frieden sagte: „Du glaubst ja nicht, mein Junge, mit wie viel Dumpsinn die Welt regiert wird“ – damals, heute - und wohl auch morgen durch die Revisionisten, die Erlebtes umschönen, sich dadurch unter Ihresgleichen besser verkaufen. Deswegen erst recht soll man sich an die Wurzeln und den Wurzelboden der Institutionen erinnern, womöglich an ihren Fehlern bessern, keinen Etikettenschwindel treiben, mit Vorschusslorbeeren geizen, auf verdienten nicht ruhen.

DIE REALITÄT DER UNIVERSITÄT: AUSBILDEN ZUM FACH ODER BILDEN ZUM VERSTAND?

Hochschulen wurden gegründet, wo in den wachsenden Gemeinschaften durch kirchliche Rationalisierung im kritischen Streit mit dem Unglauben, durch Verweltlichung und Verwaltung Bedarf an Kundigen in nicht-handwerklichen Berufen geweckt wurde, der nicht durch Absolventen der Höheren Schulen gedeckt werden konnte. Das vermittelte Wissen in Glauben, Recht und Heilkunde war im ägyptisch-griechischen Mittelmeerraum seit der Antike, von der auch das nicht-christliche Morgenland, rückgekoppelt und wechselwirkend, abhing, in Schriften (*Litteris*) festgelegt, die tradiert wurden. Ihre Gesamtheit war die „*Universitas litterarum*“. Man musste sie lesen können und nach Regeln interpretieren und anwenden lernen.

Es war also die Aufgabe der Hochschulen, den Vermittler zu machen zwischen den bereits eingeweihten Lehrenden, Magistern, Professoren, welche die Lizenz (*professio*) hatten, das gegen Honorar zu tun, und den lernenden, zahlenden Studiosi und Bakkalaren, den mit der Weisheit, noch nicht verheirateten Junggesellen oder Stallknechten der Wissenschaft. Das geschah in oft landsmannschaftlichen Studienhäusern, die zugleich Unterkunft und Lehranstalt waren, vom Katheder herab; als Vorlesung aus dem angeketteten Folianten eines Anerkannten oder Manuskriptblättern eigener Griffelkunst, wortgetreuem Mitschreiben des Adepten und *per rotam*, im Lernrad des Hamsters, Auswendiglernen. In Disputationen untereinander wurde das Gelernte geübt, schließlich von Studienleitern, *Praeceptores*, geprüft, günstigenfalls anerkannt und mit einem Diplom besiegelt. Damit wurde der so jahrelang Trainierte selbst zum Dozenten mit Lehrbefugnis.

So ähnlich ist das auch heute noch. Allerdings in Deutschen Landen noch komplizierter, da sich der Kandidat zweimal einem Prüfverfahren aussetzen muss, bis er im Kreis der Lehrer wohnsam (*habilis*) ist. Während in vielen anderen Ländern die eine Meister-Prüfung ausreicht, sein Wissen an Schüler, seien es eigene Kinder oder fremde, weiterzugeben. Hier würde man dafür unerbittlich als unqualifizierter Pfuscher, als gewerkschafts-boykottierender Bönhase bestraft, auch bei besten Noten.

DIE FAKULTÄTEN UND IHRE LEHRSTÜCKE

Das auf der, nun nach der *Universitas litterarum* genannten, Universität gelehrt Wissensgut war eingeteilt in den Dreiweg der an Berufsaussichten gebundenen gehobenen

Künste: Theologie, Juristerei und Medizin und den vierten freien, aber brotloseren Weg der Philosophie mit ihren sieben Zweigen, den trivial-unmathematischen von Grammatik, Rhetorik, Logik und den zahlenspielenden quadrivialen der Arithmetik, Harmonie, Geometrie und Astronomie.

Der Magister und Doktor der Philosophie schaffte sich seine Bedarfsnische in jahrhundertelanger Mühe, bis er im positiv-zahlengläubigen 19. Jahrhundert zur König allen Schweifwissens wurde. Zu diesem gehörten vor allem die anwendbaren Naturwissenschaften, teils aus der Heilkunde, teils aus Handel und Handwerk hervorgegangen: Physik, Chemie und alles mineralische und lebendige und topologische in der irdischen Umwelt. Er suchte sie über die ihm angelegene Mathematik zu Gesetzmäßigkeiten zu vereinheitlichen, zu einer Universaleinheit zu krönen als Spitze aller Schöpfung. Es ist bis heute nicht gelungen – im Gegenteil werden bei genauerer Betrachtung und Berechnung des Universums unsere gewohnten Vorstellungen vom Weltall und seinem Aufbau immer beiläufiger, wohl aber die Berechnungsverfahren für die Bindewechselwirkungen über lange Abstände im Kleinen immer voraussagekräftiger.

Nur wir selbst sitzen mitten dazwischen und entziehen uns aller Vernünftig- und Gesetzlichkeit, die wir –je nach Ausgangs- und Stimmungslage - durch eine Scheinwelt von Models und Szenarios zu ersetzen wissen. Doch kehren wir zum Thema: Freiburg und ---

SEMIQUINCENTENNIUM – AUS DEM SÜDEN DAS LICHT

Die Universität Freiburg hat gerade große Zeiten hinter sich, die Sie alle in Saal oder Rang erlebt haben: Sie feierte ihren 550. Geburtstag. Das ist definitiv weniger als die zusätzlichen siebzig Jahre, die die Kölner Universität, die sich nicht Alberta Magna nennen mag. Sie ist als Bürger-Stiftung die erste ihrer Art, aber leider durch ihren Dunkelmänner-Klüngel in Verruf gekommen und für hundertzwanzig Jahre untergegangen, während die Ihre durchgehend mehr oder weniger florierte, zunächst als Mauerblümchen, dann in ländlich-sympathischer, reiferer Schönheit, über die vor allem ich berichten möchte:

- Gegründet von dem **Habsburger Herzog Albrecht (= Albert)** als Vorderösterreichischer Gegenpart gegen die aufmüpfigen Schweizer, aber immer ein etwas rachitisches Wesen, bis es - nicht ihretwegen!

- in Pflege und nahrhaftere Zeitumstände kam nach der Zuteilung durch Napoleon an den **Babenberger Ludwig (Karl)**, daher Alberto-Ludwiga,
- weitgehend inaktiviert durch Nazizeit und Krieg;
- regeneriert im alten Sinn nach 1945;
- wieder aufgebaut und ängstlich unter Talaren restauriert;
- ab den opulenten Wirtschaftswunder-1960ern zur Abwendung der vor-Pisanischen Pichtschen Bildungskatastrophe verjüngt, erweitert
- und seitdem in viele parallele oder sich überschneidend auch vernetzende Abteilungen in komplizierter Modellierung gesplittet und gespleißt –

in stetem Stress um Existenz und Subsistenz und Exzellenz. So wie das auch anderswo in gleicher Zielsetzung praktiziert wurde. Es befriedigt sicher nicht alle Vorstellungen, aber Sie haben nunmehr von verantwortlicher Seite die Exzellenz dieser Blaupausen – oder Szenarios - bestätigt bekommen: Sie bilden einen Stolz der Hoffnungen auf den Wieder-Wissenschaftsstandort Deutschland. Hier kommt das Licht aus dem Süden.

Der mit Zar-Bewahrer und korsischem Parvenu verschwippte Markgraf von Baden kam ohne weitere Scham durch Geo- und Realpolitik und durch treuherziges Schaukeln seiner Räte im Netzwerk der Mächtigen zwischen 1803 und 1806 zu einer immer schon begehrt angestrebten stattlichen Abrundung seiner verstreuten oberrheinischen Besitztümer aus den vielen Partikeln Kirchenstaat, Reichsstädtlich- und Unmittelbarkeit des dahingesiechten Heiligen Römischen Reichs – samt der Großherzogswürde (König war dem noch beutegierigeren Wittelsbacher vorbehalten) - vor gerade 200 Jahren. Die Fläche seines Landes wurde durch diese nicht zufälligen Zufälle verdreifacht, die Bevölkerungszahl durch die vielen Freien und unfreien Städte im Oberrhein- und Neckartal, im Breisgau und im Basler Land gar vervierfacht. Aber er gab seinem Land den übersetzten Code Napoléon und eine freiheitliche, anders als vom eidbrüchigen Hohenzoller, sogar eingehaltene, Verfassung – Muschlerlände! Auch die Kontinuität des Hauses wurde geregelt, wenn auch nicht auf ganz geregelter Weise, wie die Gerüchte gehen - und bei Stephanie wuchs der dritte Napoleon auf.

Nun verwaltete seine Kultusbehörde die beiden alten Universitäten des Rheintals: Heidelberg und Freiburg. Sie tat es recht universitätsnah, liberal und förderlich. Mit der Industrialisierung wurde die Technische Hochschule in Karlsruhe für die praktischen Dinge,

Ingenieurswesen, Landwirtschaft und Forsten (deren Förster später nach Freiburg dirigiert wurden), gegründet. Ganz zuletzt, bereits mit einem Elite- und Dreiländereck-Konzept, die Universität Konstanz, klein und fein.

Der Zwickel zwischen Breisgau, Elsass und Basel mit der Pforte zum Rhein, so lange Streitobjekt durch die Ambitionen Frankreichs zur Weltmacht, erwies sich nunmehr als Bindemittel; der gebogene Landstreifen um den Schwarzwald, zwischen Odenwald und Bodensee als fruchtbarer Halbmond für Handel und Wissenschaft, trotz der bitteren Armut im Hochland, aus dem vordem die Köhler, Kuckucksuhren und Kiepenfrauen kamen. Freiburg, früher als Sparringpartner militärisch bitter umkämpft, auch zerstört, wurde eine behaglich-kultivierte, keineswegs verschlafene Landuniversitätsstadt in der einen Sichel dieses Halbmonds.

Ich will mit Ihnen einen Blick in die Blüte der lebensnahen Wissenschaften an der Alberta-Ludwiga in den hundert Jahren unbefleckter positivistischer Wissenschaftsauffassung zwischen 1850 und 1950 tun, in die Blüte samt Petala und Sepala, Stamina und Stigmata, Stila und Pistilla, aus der das Gegenwärtige hervorging; ein Jahrhundert, in dem reduktionistische Forschung Segnung für die Menschheit bedeutete. Rückblickend ist leicht festzustellen, wie viel naïve Heuchelei in dieser Auffassung steckte und sie immer von der nutzbringenden Praxis eingeholt wurde; wie oft auch akademische Exzellenz ein vorauseilender Titel ist, dem der Körper nicht folgt.

Die Grenze werde ich ziehen, als Freiburg begann, nach dem Schredder des deutschen Griffs nach der Weltmacht und der Konstruktion des Südweststaates Baden-Württemberg, Humus südbadischer Exzellenz zu werden. Schon der weisen Beschränkung wegen, aber immer im Wissen meiner Unkenntnis der Hintergründe und der Atmosphäre. Archivforschung habe ich nicht angestellt – sie ist oft auch wenig erquicklich, wie ein Blick durch das Schlüsselloch der Beziehungen. Und Sie werden verstehen: *De Vivos tace(a)t Collega.*

DAS KONZEPT MEINES BERICHTS

Unsere heutigen Naturwissenschaften begannen, wie Sie wissen, als Hilfswissenschaften der Medizin. Da war zunächst der heilbedürftige Körper des Patienten, der Sitz des Leidens, sei es Geschwulst oder Bruch, Aufnahme oder Ausscheidung von Nahrung. Der Arzt musste den speziellen Ort wissen, also seit Galen die *Anatomie* des gesunden und die *Pathologie* des kranken

Körpers kennen, sie mit anderen Tieren vergleichen. Das war der Ursprung der beschreibenden *Zoologie*, dann der funktionellen *Physiologie*. In diese reichte die *Physik*. Heilmittel waren vor allem von der Natur bereitgehaltenen Dinge: mineralische, die der *Chemiker* isolierte und pflanzliche. Man musste die Heilkräuter kennen und erkennen, die der *Botaniker* aus Natur und Kräutergarten beischaffte und der *Pharmazeut* oder *Apotheker* nach Rezepten mischte.

Damit steht das „Szenario“. Die Bühne ist zu groß, ich werde nur einen Teil beleuchten können. Beginnen werde ich mit Anatomie, Zoologie und Pathologie, die in der Zeit Virchows einen so eminenten rationalen Schwung in die Heilkunde gebracht haben.

ZOOLOGIE IN FREIBURG

Die Zoologie hat in Freiburg seit *Carl Theodor Ernst von Siebold* (1804 – 1885) Tradition in der Einzellerkunde, zunächst beschreibend aus Christian Gottfried Ehrenbergs (1795 – 1876) Quelle und mit den neuen, schon leistungsfähigeren Mikroskopen, dann wie es der Fortschrittsgeist vorgab, das Material ordnend und über Zusammenhänge mit Vielzellern nachdenkend.. Vor allem lehrte er seine Schüler, beobachten und Probleme finden. Einer von diesen war *Theodor Bilharz* (1825 – 1862), der dann in Kairo den Pärchenegel *Schistosoma* im Blut und Gewebe, je nach Spezies, von Blase oder Lunge entdeckte, dessen, vom Männchen umhüllte und befruchtete winzige Weibchen aus den Kapillaren die Eier mit den Ausscheidungen des Kranken in Feuchtbiootope gelangen lässt, wo sie über Wasserschnecken wieder in den pathogenen Kreislauf der Bilharziose gelangen.

Auf Siebold folgte 1865 *August Weismann* (1834 – 1914). Er war Frankfurter, studierte Medizin und praktizierte eine Zeitlang in seiner Vaterstadt, bis ihn sein Forscherinteresse zu einem Postdoktorandentraining bei Rudolf Leuckart (dem Sohn seines späteren Vor-Vorläufers in Freiburg, *Friedrich Leuckart*) nach Gießen führte, der über anatomische Morphologie und Entwicklungszyklen von parasitischen Würmern arbeitete. Danach wurde er Leibarzt beim Erzherzog Stephan, unter dessen Regiment das Breisgau stand. Damals begann Darwins Deszendenz-Hypothese in die Biologie einzudringen und Furore zu machen. Weismann schloss sich dem an, vermehrte die Selektionsvorstellung durch das Postulat einer inneren Selektion spezifischer Zellen, habilitierte sich in Freiburg und wurde, auch durch Vermittlung seines Fürsten als Dank und Anerkennung auf den Zoologie-Lehrstuhl der Universität berufen. Netzwerkarbeit wird heute als politisch inkorrekt verpönt – aber nicht, wenn es „Gender for

Gender“ oder andere tit-for-tat-Zwecke arbeitet. Im Grunde arbeitet jedes funktionierende Sozialsystem in einem vieldimensionalen Makramé von Beziehungsketten, nicht dem Zufall überlassen.

So war August Weismann eine weise und ausgezeichnete Wahl: ein junger, für die Zeitprobleme aufgeschlossener Forscher, kritischer Interpret und überzeugender Propagandist. Er demonstrierte durch eindrucksvoll publik gemachte Mäuse-Versuche gegen Lamarck (dessen kluge, aus tieferer Logik geordnete Naturvorstellungen gern von schlichteren Materialisten verhöhnt werden) und arbeitete über die Keimentwicklung bei Seeigel-Eiern, wiederum ein damals beliebtes, einfach zugängliches Forschungsobjekt. Er unterschied die Äquatorial- von der Reduktionsteilung. Er erkannte bereits die Lenkung der Entwicklung durch den Zellkern. Er stellte in der Ontogenese der Organismen potentiell unsterbliche „Keimbahn“ sterblichem „Soma“ gegenüber. Jene Keimbahnzellen geben die vererbende Matrize, während die Somazellen von dieser geprägt, den stoffwechselnden Körper ausmachen, nach jedem Generationszyklus sterbend, gleichsam den Leichnam bilden.

Leider stimmt die einleuchtende, an diesen einen Punkt geknüpfte Extrapolation einer permanenten, über den Generationen stehenden Keimbahn aus Stammzellen, von der die den tragenden Organismus bildenden Körperzellen abrollen, nicht einmal für die so buchstäblich rollende, schöne Kolonie-Grünalge *Volvox*, in der man den entwicklungsgeschichtlichen Beweis einer Reihe sehen wollte: vom lockeren Zellaggregat *Gonium* über die zunehmend dichter organisierten *Eudorina* und *Pandorina* zur Kugelkolonie von *Volvox* mit sterblicher Hülle aus Flagellaten und in deren Inneren, strikt angeordnet und in festem Zahlenverhältnis stehend, aber zunächst ununterscheidbaren Vermehrungszellen. Diese differenzieren unter dem Einfluss eines Induktorsignals zu reifen Eiern oder Spermienpaketen, und man glaubte, mit dem kunst- und phantasiebegabten, damit oft haarscharf über das Ziel schießenden Ernst Haeckel (1834 – 1919), hier in einer „Ur-Blastaea“ den Ursprung der Deszendenz, Phylogenie, ja Ontogenie zum höheren Organismus gefunden zu haben. Aber die molekulare Analyse sagt anders: Es werden, genetisch vorgegeben, Teilungsebenen verschoben und dadurch eine Differenzierung ausgelöst. Es ist halt mit den Modells nicht zu spaßen.

Eindrucksvoll blieben Konzept und Bilder. Sie gingen über Weismann, die Entwicklungsmechanistiker Theodor Boveri (1862 – 1915) und Valentin Haecker (1864 – 1927) zu Edmund B. Wilson (1856 - 1939) ins Englische, dessen Lehre und Lehrbuch Inspiration für

die Gründergeneration der Embryologie und Genetik in der englischsprachigen Welt war. Als linguistischer und emotionaler Bumerang kehrte es zurück zu uns in das Minenfeld der hundert Jahre jüngeren Bioethik.

Auch das Echo auf August Weismanns professoralen Vorträge und klugen Bücher zur Theorie der Vererbung, zur Abstammungslehre, zur angewandten Naturzüchtung war groß; sein Ruf international klingend. Man las damals Wissenschaft auf Deutsch – Damals!. Heute hat unsere Sprache noch immer ein Brand-Rüchlein - mit Grund, denn Weismanns einflussreichen Schriften folgten nicht nur Richard Goldschmidt (1878 – 1957) und die Genannten, sondern auf der gefährlichen Bahn willkürlicher „Erbmerkmale“ einer manipulierten Eugenik, zunächst in USA Charles Benedict Davenport (1866 – 1944) am privat gesponserten Cold Spring Harbor Laboratory, dann im deutschen NS-Staat offiziell die Erb- und Rasse-Mediziner. Seitdem mühen unsere Wissenschaftler, ihre Muttersprache zu vermeiden und hinter Stanzen oft erstaunlich gekonnter internationaler Fachsprache zu verbergen.

1880 wurde dem einflussreichen, sogar auf Verwaltungsebene bekannten, Professor Weismann endlich ein neues, für damalige Vorstellungen vorbildliches, Institut erbaut. In ihm beginnt die eigentliche Ahnengalerie der Freiburger Biologie – nicht so sehr der Biologen, denn hier wurde nicht fortgepflanzt, sondern folgerichtig gewählt aus dem Fundus des Angebots an Vertretern der aktuellen und experimentellen Entwicklungsforschern.

Weismanns Nachfolger, wurde dementsprechend Franz Doflein (1873 – 1924), Zufallsparisier, Protistologe insbesondere Fisch-Parasitologe, der bei dem Entwicklungsmorphologen Alexander Götte in Straßburg 1896 promovierte. Man erinnere sich, dass die einfach zugänglichen, einige sogar züchtbaren, Protisten als Paradigmen der Entwicklungsbiologie galten. Seine Kollegen in Straßburg waren Albrecht Bethe, dann in Frankfurts Neugründung, der Johann Wolfgang von Goethe-Universität, „animalischer“ Physiologe (in freundschaftlicher Aufteilung mit dem „vegetativen“ Gustav Embden (1874 – 1933), der ebenfalls durch die Hofmeister-Schule gegangen war), Vater des Nobel-Physikers Hans Bethe, Franz Knoop (1875 – 1946), von dem noch zu berichten ist, Jakub K. Parnas (1894 – 1949) und der spätere erste Kölner Zoologe Ernst Bresslau (1877 – 1935), durch seine Schwester Helene der Schwager von Albert Schweitzer. Doflein, noch immer Bibliotheks-bekannt durch das generationslange Standard- und Lehrbuch der Parasitenkunde, den „Hesse-Doflein“, leitete das Freiburger Institut von 1912 bis zur Berufung nach Breslau 1918, also gerade während der ersten

Phase des neuen Dreißigjährigen Kriegs und ihres Endes, als die Militärparasitologie florierte, jedoch den Stabs-Oberparasitologen von der Forschung abhielt, so dass er keinen tieferen Eindruck in Freiburg hinterlassen hat. Seine Lücke wurde zunächst interimistisch durch die rüde aus Straßburg ausgewiesenen deutschen Professoren, die irgendwie untergebracht werden mussten, genutzt. Man schaffte es in gemeinsamer und besorgter Anstrengung, unter anderem auch durch die Gründung neuer Universitäten und Forschungsanstalten für die Jüngeren; für die Älteren allerdings meist durch Unterbruch ihrer Forscher-Karriere aufs trost- und Arbeitsmittellose, splitterpuzzelnde und rückblickende Altenteil, wie bei Franz Hofmeister oder Alexander Götte.

Dann kam 1919 Hans Spemann (1869 – 1941), souverän und stimulierend, den es aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut (KWI) für Biologie im revolutionären Berlin so in das stammverwandte Alemannenland zog, dass er die schlechteren Universitäts-Arbeitsmöglichkeiten in Kauf nahm. Er kam zur Wissenschaft durch das Buch. Das ist nichts Einmaliges. Michael Faraday tat es indirekt, als Buchinhalts-durstiger Buchbinderlehrling; als Buch- und Musikalienhändler zum Lebensunterhalt, der Botaniker Friedrich W. Hofmeister, im Fach der Entdecker des Generationswechsels; bei Theodor W. Engelmann, der die Aero- und Chemotaxis der Mikroorganismen entdeckte und anwendete, lag es im Milieu des florierenden wissenschaftlichen Verlagshauses, als ererbte Eigenschaft. Und ähnlich auch Spemann, erworben aus der damals sehr renommierten Stuttgarter Kunstverlegerfamilie.

Hans Spemann hatte eigentlich in Heidelberg Medizin studiert, besonders Anatomie und Protistologie bei Carl Gegenbauer und Otto Bütschli, dem Frauentalent nicht scheuenden Chef der Tante Clara (1873 – 1945) von Victor Hamburger, die als erste die heute zum Nachfärben von Farmfisch nützliche rote Salzalge *Dunaliella* genau beschrieb, in der damaligen prä-emanzipatorischen Angstatmosphäre der Kollegen jedoch nie auf einen fest dotierten Posten kam, obwohl jeder Protozoologe sie hinter vorgehaltener Hand lobte, aber das XY-Chromosomenbrett vor dem Kopf hatte. Bei Theodor Boveri in Würzburg, bei dem er dann auch promovierte, allerdings mit einem „anständigeren“ Thema anstelle der vorgesehenen Entwicklung der Geschlechtsorgane des Spulwurms *Ascaris*, das ihn bei seinen Brauteltern unmöglich gemacht hätte, war Spemann Entwicklungsmorphologe geworden, im Lauf der Zeit deren berühmtester, der 1936 den Medizin-Nobelpreis für seine beeindruckenden mechanistischen Gewebe-Organisations-Untersuchungen erhielt. Diese wurden vor allem bei Amphibienlarven ausgeführt durch feinst-handwerkliche Schnür- und Pfropf-, Trans- und Implantationsversuche mit mikro-

anatomischer Kontrolle. Die selbstgebastelten Instrumente bestanden aus mikrometerfeinen Glasnadeln und (aus Margretles, seines Töchterchens) Babyhaarschlingen.

Die Technik forderte Geduld und Ausdauer. Es gab in seiner späteren Freiburger Schule bibelferne Gelöbnisse bei den Studenten, sich bis zum ersten gelungenen Experiment nicht zu scheeren, und man konnte den Status messen, obwohl Samson gewarnt hätte. Von den Dalilas wird nicht berichtet, aber im Zweitlauf ihres so durchschlagenden Urmundlippen-Experiments nach der missratenen *Hydra*-Regeneration, trug Hilde Proescholdt (dann Mangold, 1898 - 1924) Bubikopf.

Spemanns brillante Ergebnisse gehören zum historischen Lehrbuch-Inventar früher Biologen-Semester. Sie bleiben grundlegend als Beitrag der großen und internationalen „Freiburger“ Schule von Entwicklungsforschern aus drei Generationen über Otto Mangold, dessen als junge Mutter verunglückte Frau Hilde, Oscar Schotté, Johannes Holtfreter (1901 – 1992 der die Organisator-Produktion *in vitro*-reproduzierbar und die Analyse Routine machte, Viktor Hamburger (1900 – 2001), der sie mit Genetik und in nächster Generation mit Rita Levi-Montalcini (geb. 1918) verband, unter denen sie sich schließlich doch mit der Molekularbiologie vermählte, während er, wie Joseph, seine genobelte Brut mit Schalksaugen betrachtete.

Die dem materiellen Induktionsprinzip verhaftete Entwicklungsphysiologie der Spemannschen Schulung ließ sich lebenslang nicht voll von der Darwinschen „natürlichen Auslese“ als Entwicklungs-Agens überzeugen. Man stilisierte das damals nicht zu einem Fall „biologischer Inkorrektheit“ hoch, sondern nutzte genetische Vorstellungen im Bedarfsfall. Die Vorstellung von genetischen Signalen kam trotzdem durch Viktor Hamburger aus Spemanns Einflusskreis. Über Ross Granville Harrison (1870 – 1959) wurden sie in USA verarbeitet und mit vielen Mitarbeitern verifiziert.

Der hochgewachsene, schlanke, schwäbelnde Hans Spemann war schon von Herkunft ein sehr typischer Mann seiner Zeit: tüchtig im positiven Beruf, bildungsbürgerlich im Zuschnitt von Horizont und Loyalität, traditionell im Gesellschaftlichen. Die Zwanziger Jahre jedoch, nach dem nie-verloren gedachten Krieg und der kümmernden politischen Revolution, in denen seine Schule florierte, waren die Jahre einer experimentierenden und daher forcierten Entfaltung der Persönlichkeit von den Unterwerfungs- und Untertanen-Bindungen, wie sie in den 70ern wiederholt wurde. Bürgerliche Regeln wurden partout und ostentativ nicht eingehalten. Frauen

taten das schriller als die Männer, die die gesellschaftlich gebilligte Abstoßung der Hörner nicht nötig hatten – und Spemann war selbst im Karneval empört.

Dem immer etwas kränklichen Chef fiel nach seinem Geschmack zu extremes Treiben auf die Nerven. So wollte er die gescheite und tüchtige, aber betriebsnudelige Salome Glücksohn (1907 – 2007), die – man war ja, trotz Wandervogel, gebildet! – zu gegebenem Anlass *comme il faut* griechisch als Penthesilea auftrat, nicht in den engeren, eher klampfenden oder schöngestelnden Doktorandenkreis der Mangolds und Konsorten aufnehmen, sondern gab sie in die Obhut seines Assistenten Victor Hamburger mit einem vom aktuellen Operatorfeld entfernten Thema. Aber der Arbeitskreis, zu dem so gauguinesque Begabungen gehörten, wie der Quartalsmaler Johannes Holtfreter, der etwa auf Monate aus dem Orbit verschwand, aber in Capris exzentrisch-künstlerisch temporär ausfreskierten Osterias als *Giovanni pittore* insel- und milieu-bekannt wurde, oder der bienenzüchtende und zum Zwecke Honig spendierende Bruno Geinitz, die alle Sinn für Humor hatten, nahm sie auf und stiftete dadurch eine partnerschaftliche Ehe mit dem verführerischen bivalenten Rudolf Schönheimer aus Ludwig Aschoffs Pathologie-Institut, von dem noch zu berichten ist.

Spemann wurde 1937 emeritiert. Ihm folgte sein, 1924 von Hilde Mangold-Proescholdt durch einen Haushaltsunfall beim Babybrei-Wärmen verwitweter, Bestschüler Otto Mangold (1891 - 1962), der inzwischen über das KWI für Biologie nach Erlangen gelangt war. Mangold kam aus kleinen schwäbisch-ländlichen Verhältnissen, war dadurch, im Gegensatz zu Spemann, anfällig für alle Ressentiments der Kriegsgeneration (er war als untersetzter kleiner Mann bei der sich renommierenden Fliegertruppe). Er wurde ein tüchtiger, nicht sehr origineller Nachfahre, der fortfuhr, über Induktion zu arbeiten, zugleich ein Netzwerker und Gläubiger an Autorität in Wissenschaft und Politik, ein vielleicht verhältnismäßig harmloser Nazi mit dem Auftreten des kleinen Herrenmenschen, von dem auch Charlotte Auerbach (1899 – 1994) als Doktorandin abgeschreckt wurde, die deshalb das Dahlemer KW-Institut verließ, aber dann zu gegebener Zeit aus Edinburgh als Mutter der Chemomutagenese in die Annalen der Genetik einging (Ziehvater war, wie zu berichten ist, der Freiburger Friedrich Oehlkers). So wurde Otto Mangold, der durch die Umstände im Institut nicht viel ausrichtete, der letzte Freiburger „Führer-Rektor“. Er wurde folgerichtig sogleich 1945 „von den Französischen Besatzern“ entlassen, wie immer von denen, die das Bauernopfer gern hinnahmen, betont wird. Da er in Dienst ein ausreichendes Sicherungsnetz aufgebaut hatte, bezog er aber bald sein Privatinstitut in Heiligenberg am Bodensee, an dem er in gleicher Richtung repetierend bis zu seinem Tod forschte. Seine

Mitarbeiter dort waren Hildegard und Heinz Tiedemann (1923 – 2004), später in Berlin, die mit immer feineren Trenn- und Bioanalysenmethoden versuchten, das Mesodermal-Induktorproblem aus Hühnchenembryonen stofflich zu lösen. Es ist noch ungelöst. Bei der Grünalge *Volvox carteri* ist es ein Glykoprotein.

Das völlig verrüttete Institut übernahm 1946 der Sinnesphysiologe Otto Koehler (1889 – 1974), ursprünglich aus Königsberg, ein Student von August Weismann und Doktorand von Richard Hertwig in München. Er lernte dort auch Vererbungslehre bei Richard Goldschmidt (1878 – 1958), war Konsemester von Karl von Frisch (1886 – 1982; Nobelpreis 1953), arbeitete, wie Theodor Boveri (1862 – 1915) und Fritz Baltzer (1884 – 1974) an der Dohrn'schen Meeresstation in Neapel über Seeigel, wurde Parasitologe mit Alfred Kühn (1885 – 1968) und wurde Assistent bei Franz Doflein in Breslau. Seine Arbeiten befassten sich mit der Sinnes- und Reizphysiologie der niederen und höheren Tiere, wodurch er in Königsberg mit Konrad Lorenz (1903 – 1989; Nobelpreis 1973) in direkten und literarischen Kontakt kam. Ein anderer dortiger Kollege war Kurt Mothes (1900 – 1983) als Botaniker, der die Biogenese der sekundären Pflanzenstoffe als geschickter Organisator zum Thema erhob und später zur Galionsfigur der DDR-Biologie wurde.

Bei der Umstrukturierung und dem Ausbau der Biologie in Freiburg wurde die Zoologie als Biologie I mit drei Lehrstühlen ausgestattet, wobei vor allem die menschnahe Tierpsychologie von Bernhard Hassenstein auf breite Resonanz stieß. Botanik und die daraus hervorgegangene Mikrobiologie wurde Biologie II. Die Dritte im Bunde war die (Molekulare) Genetik und Entwicklungsbiologie. Aber das ist schon fast Zeitgeschichte und fluktuiert mit Angebot und Nachfrage, mit Planungen höherer Ordnung und Weisheit..

Dagegen müssen zwei bedeutende Anreger und Organisatoren genannt werden, die an ihren Instituten andernorts noch unübliche Abteilungen und Arbeitsmöglichkeiten für „Nachwuchswissenschaftler“ bereitstellten: Der Herz/Kreislauf-Pathologe Ludwig Aschoff (1866 – 1942) mit seinem, Rockefeller-gesponserten Biochemischen Laboratorium, an dem Rudolf Schönheimer durch Isotopenmarkierungsversuche im Sinne des Freiburger Physikikochemikers Georg von Hevesy (1885 – 1962; Nobelpreis Chemie 1943 „für die Nutzung von Isotopen als Wegeweiser“) die Grundlagen für das legte, was er und dann die Biochemiker allgemein den „*Dynamischen Zustand der Körperbausteine*“ nannten, und der selbst biochemisch an Stoffwechselkrankheiten vielfach interessierte und Forschung darüber anregende Internist

Siegfried Thannhauser (1885 – 1961), ein sehr typischer Kliniks-Chef, Generalisierer voll Enthusiasmus für alles Neue im Feld, mit enthusiastischer Schau nach vorwärts und empathischer Sorge für alles um ihn herum. Sein Stationsarzt wurde Hans Adolf Krebs, der in der ihm eingeräumten Forschungszeit und mit Mitteln von Klinik, Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft (Vorläuferorganisation der DFG) und Rockefeller zuerst Anfang der 1930er den Harnstoffzyklus, dann den Beginn des Zitronensäurezyklus legte und Ende 1932 als der ausgesprochenste Hoffnungsträger (das Wort allerdings gab es noch nicht) in der deutschen Medizinischen Forschung habilitiert wurde.

Es muss auch noch eines bedenkenlosen Katalysators gedacht oder besser nicht gedacht werden: Adolf Hitler, der die Hemmschwellen des anerzogenen Anstands auf sehr niedrigen Pegel herabsetzte und dadurch den wert- und wortschweifenden Intriganten, Martin Heidegger (1889 – 1976), zum ersten „Führerrektor“ (in Ersatz des zur raschen Adaptation unfähigen, grundanständigen Anatomen von Möllendorf, bei dem übrigens 10 Jahre zuvor auch Hans Adolf Krebs gehört hatte) an die nun autoritäre Spitze der Alberta-Ludwiga avancieren ließ; ein wesender Spießgeselle des Faktischen. Als „Hitlers Gaben“ trugen diese beiden „Ungermanen“ mit einer Legion anderer ab 1933 Gedankengut und Anregungen aus Deutschland in die bereite Welt. - Sehr zum Schaden des nun zwar arischen Großdeutschen, aber nach Tausend Jahren Brauherrschaft nur noch sehr kleinen und kleinlauten Reichs.

Nun sind wir ja wieder wer und haben 2007 sogar anderthalb Nobelpreise bekommen (in Chemie *und* Physik, wie 35 Jahre davor für Chemie *und* Biologie) – 55 Jahre nach Hermann Staudingers Makromolekül-Lorbeeren für Freiburg; 65 Jahre nach des Isotopen-ex-Freiburgers Hevesy Györgyi im Exil; beide für Chemie. Doch bekamen „wir“ 1984 einen für die Lebenswissenschaften, mit dem dann Freiburg glänzen konnte. Und die Lumineszenz hält vor. Davon später.

JUNGE HOFFNUNGSTRÄGER OHNE HOFFNUNG

Rudolf Schönheimer (1898 – 1941) war Sohn eines Sanitätsrats, der 1919 an der Großen Grippe starb, seine Mutter eine, wie man damals sagte, schwermütige Frau. Sie hatte drei Kinder; der mittlere war Rudolf, der auf eine Internatsschule bis zum Einjährigen geschickt wurde, dann in Berlin 1916 das Real-Abitur machte, um sich in der Medizin zu inskribieren. Der sportliche Junge wurde sofort zum Militär eingezogen: drei Jahre Westfront, mit dem Eisernen Kreuz und

Studienurlaube während der Rekonvaleszenz entlohnt, sodass er schon 1919 das Physikum bestand und das klinische Studium 1922, die Praktikantenzeit in Berlin bei Carl Benda, dem Pathologen, der die Mitochondrien entdeckt hatte, 1923 mit Approbation und Promotion abschloss. Die Dissertation über den Cholesterinstoffwechsel beim Kaninchen war der noch unbewusste Eintritt in sein Lebensarbeitsgebiet. Sie zeigte ihm einmal, dass er lieber forschte als praktizierte und gab auch gleich eine Richtung. Die Inflation hatte das wenige Vermögen, das der Vater hinterließ, gefressen, die Gründung einer Praxis kam nicht mehr in Frage. Er schaute sich um, wo er sich in Stoffwechselfragen weiterbilden konnte und traf es glücklich: Karl Thomas in Leipzig, ein gemütvoller Junggeselle, guter Physiologischer Chemiker und tüchtiger Ernährungswissenschaftler (was man ihm ansah) in Leipzig nahm ihn auf, trainierte ihn in Analyse und Synthese und vermittelte ihn schließlich 1926 an Ludwig Aschoff, den Atheroskleroseforscher in Freiburg (aus großem Clan mit zwei artgerechten Söhnen in der Technischen Physik und Biorhythmik).

Dieser wollte auf Anraten von Franz Knoop, damals noch Extraordinarius für Chemische Physiologie in Freiburg, der die β -Oxidation der Nahrungs-Fettsäuren durch Molekülmarkierung erkannt hatte, worauf ich später einzugehen habe, und Heinrich Wieland, der Hilfestellung zusagte, mit Rockefellergeld eine eigne chemische Abteilung am Pathologischen Institut aufmachen. Er war ein vernünftiger und liberaler Chef, der dem neuen Mann die Wahl des Themas überließ, solange es etwa mit Gefäßverkalkung zu tun hatte. Rudolf Schönheimer hatte Training in der Physiologischen Chemie der Lipide, wusste, dass das pflanzenfressende Kaninchen Cholesterin nicht verstoffwechselt und bei Überdosis Cholesterin (aus Gallensteinen der Pathologie!) als Plaques in den Arterien ablagert, wie der Mensch im Alter und machte erste Versuche dem Stoffwechselschicksal durch Markierung nachzuspüren, wie das gerade Georg von Hevesy in der benachbarten Physikochemie beim Ca/Pb-Austausch im so schein-inerten Knochen gemacht hatte und wenige Jahre später (1936) Jakob K. Parnas in Lemberg das frisch-isolierte ^{32}P -Phosphat zur Verfügung stellte, der damit zeigte, dass im jüngst entdeckten Adenosin-triphosphat ($\text{ARP}_{\alpha}\text{P}_{\beta}\text{P}_{\gamma}$) das erste P stabil (verestert), die beiden anderen sehr labil (leicht austauschbar; anhydridisch = energiereich“) gebunden sind.

Als Tracer gab es aber zuvor nur Deuterium (D) und den Bonhoefferschen ortho/para-Wasserstoff, beide mühselig durch Verbrennung und umständlich durch Messung der Flotation oder Schwebedichte des Verbrennungs- $\text{H}(\text{D})_2\text{O}$ zu quantifizieren. Trotzdem machte er 1928 auf diese Weise, und durch Komplettierung mit epidemiologisch/genetischen

Stoffwechseluntersuchungen der relativen Cholesterinspiegel mit der Digitoninmethode, die Adolf Windaus (1876 –1959) und Heinrich Wieland (1877 – 1957) in Freiburg stationär gemacht hatten, ein eindrucksvolles Debut und bekam die zugesagte feste Abteilungsleiterstelle im Aschoff-Institut, vergrößerte und exzentrierte seinen Arbeitskreis bis in die jugendlich-lebhafte Zoologie, wo der schöne, etwas geheimnivolle motorisierte Junggeselle Furore machte. Die Freundschaft und Ehe (1932) mit der 7 Jahre jüngeren Forscherin Salome Glücksohn war eines der Ergebnisse. Sein wissenschaftlicher Ruf drang bis in die USA, was im Hinblick auf die anstehenden braunen Zeiten vorteilhaft war. Beide Schönheimers waren „bewusste Nichtarier ohne Orthodoxie“. Sie waren gescheit genug, zu ahnen, was in der Luft lag und hatten im Spemannkreis elsässische und schweizerische Freunde. Im April 1933 setzte sie Führerrekter Martin Heidegger durch den gesichtslos rapportierenden Ludwig Aschoff über Nacht vor die Tür. Dessen Tochter hatte mehr „Mumm“; sie führte Hans Krebs am Maifeiertag spazieren, statt hinter der Hakenkreuzfahne zu marschieren. Schönheimers gingen sofort über die Rheingrenze ins Elsass, danach fanden sie Asyl in New York,

- er beim Sammler angeschwemmter Talente, dem Chemiker Hans Clarke, an der Columbia Universität, wo er in Zusammenarbeit mit Harold Urey und David Rittenberg und vielen klugen Schülern der weltbekannte Biochemiker des zunächst direkt angenommenen „Dynamischen Zustands der Körperbestandteile“ durch direkten Austausch in die Makromoleküle, statt über cyclisch mit der Stoffwechselaktivität der jeweiligen Gewebe geleerte und wieder gefüllte Pools wurde. Aber im Aufstieg zum Ruhm, wohl aus schizophrener Sorge, überrundet werden zu können, beging er im Sommer 1941 sehr geplanten Selbstmord;

- sie (die spätere Salome Glücksohn-Waelsch), wegen des heute päpstlich erscheinenden strengen „Nepotismus“-Verbots, mit dem sich zur gleichen Zeit auch die Coris arrangieren mussten, am College of Surgeons, dann am Albert Einstein College als Mutations-Analytikerin und Krebs-Genetikerin, die es bis zum Mitglied der National Academy of Sciences, der Medal of Honor aus Vizepräsident Al Gore's Hand mit 87 und viele Ehredoktoren brachte, den letzten vom Albert Einstein College, ihrer Landungsstelle in die US-Academie, sechzig Jahre zuvor. Vor einem Vierteljahr ist sie als letzte der Zieheltern der medizinischen Genetik gestorben.

Eine makabre Koinzidenz: Am Wielandschen Institut in München begann um 1935 Rudolf Sonderhoff mit Schwerwasserstoff-Markierung und der gleichen Methodik wie Rudolf Schönheimer zu arbeiten. Sie wies darauf hin, dass Acetat nicht komplett veratmet wird, sondern

kleine Mengen in verschiedenen Lipid- und Säure-Zwischenstufen auftauchen. Dies zu klären wurde die Ausgangs-Fragestellung für die späteren Lynenschen Untersuchungen über den Acetat-Stoffwechsel und die CoA-katalysierten Synthese- und Abbauspiralen der Fettsäureketten, aber auch der ;Mechanismen der Endoxidation im Citrat-Cyclus. Aber 1937 vergiftete sich Rudolf Sonderhoff. Man kennt den Grund nicht, soll Seelendinge respektieren, wie bei Rudolf Schönheimer.

Der zweite „Paradebeispiel“ ist Hans Adolf Krebs. Es war ebenfalls Arztsohn, aber ein sehr viel stabilerer und strapazierfähiger Charakter als Schönheimer. Er wurde 1900 in Hildesheim geboren, in das damals in Mittelstädten dominierende, sehr liberale, weitgehend, von der ihnen immer wieder von schein-liberalem Volkesmund vorgehaltenen Jüdischkeit emanzipierte deutsch-jüdische Bürgerlichkeit, die mit ungläubigem Humor auf das volksmundlich-imprägnierte, allbraundeutsche Treiben schaute, für dessen Seitenhiebe sich auch berühmte deutsche Dichter und Intellektuelle nicht zu schade waren. Es wurde erst von diesem wieder auf seine Wurzeln zurückgeworfen. Diese Wurzeln waren durchsetzt mit großen Namen, aber man machte keinen Gebrauch davon. Bei Krebs waren es im Hannoverschen die Neuberg und die Davidson, im Schlesischen die Traube und die Born.

Hans Adolf Krebs war in jeder Beziehung Musterschüler, nie drängte er sich vor und war doch an der Spitze, nie bäumte er sich auf und behielt doch im Stillen recht, überall lernte er eifrig und assimilierte alles zu eigen. Außerdem war er eine Art Glückskind: Er wurde gerade noch eingezogen, da war der Krieg zuende. Der Vater verdiente als Arzt ausreichend, so dass er sofort das Studium beginnen konnte und in der damaligen akademischen Walz an allen berühmten Universitäten: Göttingen, Freiburg, München und Berlin bei berühmten Professoren, z. B. in Peter Rona's Biochemie-Mekka Station machen konnte. Als wohlzogener, hochgradig medizinisch und musisch Interessierter, mit hervorragendem Gedächtnis Ausgestatteter, konnte er gegenseitig nützliche Freundschaften schließen. Auf diese Weise lernte er viele spätere Berühmtheiten kennen, und man erinnerte sich aneinander. Eine ganze Reihe solcher Bekanntschaften bildeten das Netzwerk um ihn bis er bereits 1923 ein hervorragendes Staatsexamen machte und nun die Inkubationszeit des Assistenzarztes nutzte, sich über die Zukunft klar zu werden. Sie stand in der Forschung der beiden Berliner Koryphäen Otto Meyerhof, der gerade mit Archibald Vivian Hill den Nobelpreis für Medizin erhalten hatte, und dem unzugänglichen Otto Warburg. Über mehrere Ecken bekam er 1926 trotzdem Zugang zu diesem und diente ihm wie weiland Jaakob dem Laaban, indem er auch in den eignen Stall

wirtschaftete. Er investierte in methodischen Spezialkenntnissen, die noch wenig verbreitet waren und in Konzepten von Forschung und Führung. Nach vier Jahren bekam er kühlen Abschied, aber er hatte den Wechsel „Warburg“ in der Tasche und aus dessen positivem und negativem Vorbild ein Training, um das er allen anderen weit voraus war. Es machte ihn später zu einem der sympathischsten Urväter der Stoffwechsel-Biochemie. Wir, auch gerade Freiburg, verdanken ihm sehr viel. Karl Decker hat das dokumentiert.

Bevor er die ihm vom aus Düsseldorf nach Freiburg berufenen Internisten Siegfried Thannhauser versprochene Stationsarztstelle mit Forschungsmöglichkeit in Freiburg antreten konnte, dessen Klinik erst *in statu nascendi* war, verbrachte er 1930 ein strammes Übungsjahr in Internmedizin an der Loefflerschen Klinik in Altona. Dort bewies er auch in anderer Weise wieder seine Disziplin: Krankenschwestern waren damals oft gebildete Töchter aus „Gutem Haus“, und er muss eine sehr sympathische getroffen haben, die bereit war, auch gegen Nazi-Rassegesetze zu verstoßen. Aber er ließ sich nicht „verführen“, ließ das Mädchen in lebenslanger Freundschaft sitzen und heiratete sechs Jahre später aus fester Position eine englische Lehrerin. 1931 bezog er neue Klinik und eignes Labor und war der Start-up der Deutschen Biochemie. Er hatte ein halbes Hundert Kranke zu versorgen, entschlüsselte aber nachts und abwechselnd mit seinem Doktoranden Kurt Henseleit unter systematischer Variation der von Warburg erlernten Methodiken von Manometrie mit Leber-, Nieren-, Pankreas-Gewebeschnitten, einzeln oder in Mischung, in passend ausgeprägtem (Krebs/Ringer)-Milieu binnen einem Jahr den Ornithin/Harnstoffzyklus und wenig später auf gleichem Prinzip die Anfangsgründe des Zitronensäurezyklus. Wenige Wochen nach seiner als Spitze der Freiburger, ja der Weltforschung gepriesenen Habilitation verlor er die Venia wieder, dann die Staatsbürgerschaft und sein Deutschtum und musste mit dem angebrochenen Zyklus und dem mit **Thomas Benzinger** angearbeiteten Glutamat/Purinstoffwechsel ins Exil gehen, denn sowohl ihm wie seinem Chef fiel Herr Heidegger in die Zügel. Er durfte aber seine „aus Drittmitteln“, nämlich der US-Amerikanischen Rockefellerstiftung, erworbenen Geräte mitnehmen und auf einen provisorischen Arbeitstisch des Britischen Hilfskomitees aufstellen. 1937 konnte er die Arbeit, erst in Cambridge, dann in Sheffield, beenden und 1953 den Nobelpreis für Medizin ernten. Freiburg konnte sich schämen – tat es aber erst Tausend Jahre später. Henseleit wurde praktischer Arzt in Friedrichshafen; Benzinger Militärmediziner mit etwas obskuren Merkmalen. Geschichte machten beide nicht mehr, aber Dr. Henseleit und Prof. Krebs haben zum Freiburger Ehrendoktorat Wiedersehen gefeiert. .

Mittlerweile ist der Zitronensäure-Zyklus zu solchem Gemeingut geworden, dass Herr Guido Westerwelle fragt, wozu man ihn überhaupt noch lernen soll, und ein Kult-Künstler (Damien Hirst) sein Zufalls-Array bunter Punkte (etwa wie das Richterfenster im Kölner Dom) „Argininosuccinic Acid“ (eine Korollarie des Harnstoff-Zyklus) nennt – Warum? Man weiß nicht, aber kauft's! Die Erkenntnis zyklischer Ab-, Um-, Aufbau- und Wiederauffüllvorgänge im Intermediärstoffwechsel bekam durch diese glänzenden Ergebnisse neuen Schub und die (noch nicht fest in den Köpfen vieler Mediziner etablierte) Physiologische Chemie dadurch Auftrieb zu ihrem Selbstwertgefühl, das zunahm, bis heute – unter der Umetikettierung „molekular“ - fast die gesamte Biologie und Medizin durch sie beherrscht wird.

PHYSIOLOGISCHE CHEMIE UND BIOCHEMIE – IMMUNOLOGIE

Freiburgs Physiologische Chemie war hier gründend und weisend durch den ersten Physiologischen Chemiker am Ort: Franz Knoop (1875 – 1946), einem der zielsichersten Experimentatoren und international hervorragendsten Vertreter. Der am Ort geborene und 1900 promovierte Medizin-Doktor hat danach durch Heinrich Kilianis Chemiekurs Synthetik und Analytik, schließlich in Straßburg durch Franz Hofmeister physiologische Stoffumsatz-Versuche am durchströmten Tierpräparat erlernt und kritisch-kreativ zur Physiologischen Chemie eignen Typs kombiniert. Damit habilitierte es sich 1904 in Freiburg und erhielt eine außerordentliche Professur als Abteilungsleiter in der Medizinischen Fakultät – das Fach an sich gab es ja noch gar nicht. Er war der erste, der mit Markierungsversuchen Stoffwechselschicksale von Nahrungsmolekülen verfolgte. Durch die berühmt gewordenen Verfütterungsversuche von Phenyl-markierten Fettsäuren bis C₈ an seinen leidgewohnten, willig verdauenden und Urin gebenden Laborhund und möglichst umfassenden chemischen Nachweis der Bilanz und der Produkte zeigte er, dass die linearen Fettsäuren in β -Stellung zur Carboxylgruppe oxidiert werden, also Phenyllessigsäure gar nicht, Phenylpropionsäure zu Benzoesäure, Phenylbuttersäure zu Phenyllessigsäure usw., wobei als Zweitprodukt logischerweise entsprechende Moleküle Acetat entstehen müssen und machte eine Theorie dazu – die seither klassische β -Oxidation der linear-kettigen aliphatisch-gesättigten Nahrungsfettsäuren. Der eigentliche Mechanismus ist Münchner Biochemie-Geschichte. Mit Carl Martius aber legte er kritischen Grund zum Tricarbonsäurezyklus, der Hans Adolf Krebs' Konzept schließlich sicherte. Und auch mit dem Stoffwechsel der Aminosäuren befasste er sich entscheidend. 1927 wurde er nach Tübingen auf

den berühmten, von Felix Hoppe-Seyler gegründeten, bifakultativen Lehrstuhl, den er in souveräner Weise wissenschaftlich und menschlich bis in die Kriegsjahre führte. Er setzte sich auch für die Interessen der Biochemie als „*Serva padrona*“ ein und gründete mit einigen Gleichstrebenden ihre gesellschaftliche Selbständigkeit.

Sein spätere Nachfolgert, **Helmut Holzer** (1921 – 1997), der dem Institut den zeitgemäßen Namen „Biochemie“ gab, kam aus Heinrich Wielands (1877 – 1957) Atmosphäre und Feodor Lynens (1911 – 1979) mechanistisch-enzymchemischen Arbeitskreis, hatte sich vor allem der Kontrolle von Enzymreaktionen in Gärungen und Oxidationen zugewandt. Er war ein ungewöhnlich wacher und breitinteressierter Biochemiker und wurde dadurch zum Erforscher seinerzeit aktueller Themen der Grundlagen- und angewandten Enzymo- und Coenzymologie. Er hatte nicht allein reaktionschemische Einsicht und ganzheitliches Interesse, sodass die Zusammenarbeit mit Klinikern beidseitig glatt und förderlich lief, sondern ausgesprochen organisatorisches und netzknüpfendes Talent, sodass auch die Zusammenarbeit mit Groß- und Anwendungsforschung gegenseitig Nutzen brachte. Er schulte seine Mitarbeiter dadurch tüchtig und zukunftssträftig, und sie brachten es zu etwas. Ein Höhepunkt seiner Forschung war die Aufklärung der Reaktionsweise von Vitamin B1 (Thiamin, T) als Co-Transporter Hydroxyethylthiamin-pyrophosphat (HETPP) in den nicht-glykolytischen kombinatorischen Übertragungen und Verschiebungen von Zuckerfragmenten. (In ähnlicher Weise wird Hydroxymethyl(HM)-TPP als anionoides Analogon der HM-Tetrahydrofolsäure im C1-Stoffwechsel zu Oxalat übertragen.)

Ihm parallel arbeitete am Biochemischen Institut **Karl Decker** (geb. 1925), ebenfalls aus dem damals so breitstreuenden Arbeitskreis von Feodor Lynen. Systematisch in Lehre und Forschung, rechtlich und ohne Hektik organisierend, war er der ausgleichende Gouverneur der ganzen Einrichtung. Er regte viele Chemiker, Biologen und Mediziner zu überzeugenden, sauber analysierenden und argumentierenden Arbeiten am normalen und pathologisch-pathogenen Leberstoffwechsel der Zucker (insbesondere der D-Galaktose) an und war oder machte sich in zahlreichen medizinisch-biochemischen Fragestellungen expert. Man lernte bei jedem Besuch des Instituts und nahm den Eindruck einer hervorragend produktiven Arbeits- und Schulungsstätte mit, von der aus jedem Raum immer wieder Originelles, Wichtiges, Richtiges und Solides zu erwarten war – und auch gekommen ist, betrachtet man auch nur die akademischen Schüler. Wie der Herr, so's Gescherr.

Und so sind auch die Nachfolgen, zielend Aktuelles aufnehmend und Mittel bündelnd, gemacht worden. Es ist heute nicht leicht, individuelle Forschung zu treiben. Die (zu teuren) Universitäten sind nicht mehr Lehrstätten für künftige Experten durch freie Forschung; sie haben nach nunmehriger Ansicht eine Mittel-(re)generierende "Bringeschuld" (Helmut Schmidt) und sich dazu bestimmten Regeln der Mittelvergabe und „-einwerbung“ zu unterwerfen. Dazu gehören, neben zahlgläubigen Evaluationen, mit Rübe und Stock betriebene Kooperationen in bürokratischem Geschirr mindestens intereuropäischer Zusammenarbeit von Brüsselschen Standesbeamten gesegneter mindestens Dreiecksverhältnisse zur rechten oder linken Hand. Viele sagen, es wäre keine Lust zu leben, aber der forschertliche Elan lässt sich durch zeitraubende Gesellschaftsspiele nicht brechen, auch wenn er zur Hälfte in gegenseitiges Begutachten und programmierende Programme gesteckt wird. Vielleicht festigt das ja sogar die Bande des Netzwerks.

Bei der Neustrukturierung der Biologie hier am Ort der Schänzlestrasse mit Triaden von parallel geordneten und gleichgestellten Lehrstühlen wurde bei der Botanik weder die Physiologie noch die Morphologie noch die Mikrobiologie vergessen. Endlich kam mit der „Biologie III“ auch die Genetik und zwar aus Kölner Provenienz mit Carsten Bresch, Karl Hausmann und Rainer Hertel zum Zuge. Voriges Jahr wurde dort in zwangloser Selbstspiegelung und mit Zeitzeugnis daran erinnert, wie es sich für **Max**-Jünger ziemt. Doch das ist Zeitgeschichte. Zwischen den Fächern und sie alle verbindend steht die Zellbiologie, die sich mit Peter Sitte (geb.1929) auch mit eindrucksvollen feinatomischen Techniken und Präsentationen, unter anderem mit der organismischen Musterbildung und der Differenzierung befasst. Es ist eine neue *Scientia praesentabilis*, eigentlich aus der alten *amabilis* auch historisch hervorgegangen. In ähnlicher Tendenz verbindet die Strukturforschung unter Georg E. Schulz (geb. 1939) mit ihrer Potenz nach vielen Richtungen molekularer und funktioneller Deutung heute die biologischen Fächer. Alle Lebenswissenschaften nehmen aktiv oder diskursiv daran teil, wenn sicher auch viele „Aha“-Erlebnisse ihren Horizont übersteigen, der durch Ästhetik der bunten Symmetrien ersetzt wird.

Eine für Biochemiker vernünftige Anerkennung war, dass die „Biologie II“ durch die Berufung von Hans Grisebach (1927 – 2000) aus Freiburger Schule kurz nach der Habilitation und die von ihm entwickelte Abteilung eine Mischung aus Naturstoffchemie, Enzymologie und Funktioneller Molekularbiologie von Strahlkraft geworden ist. Aber das ist nicht mehr Geschichte, sondern Geschehen außerhalb meines Rahmens und hat mit Kurt Hahlbrock bis nach

Köln gewirkt. Hans Grisebach war ein so interessanter wie interessierter Mann aus professoralem Künstermilieu (Großvater war der Göttinger Pflanzengeograph Heinrich August Grisebach, der Vater Breslauer Professor, die Mutter Hanna, geb. Blumenthal, Schiftstellerin mit vererbtem Webfehler), was ihm sicheren Maßstab und sympathische Selbstironie gab. Sein Hauptgebiet waren die Derivate des Phenylalanins über dessen Ammoniaklyase PAL, also Zimtsäure-bürtige Flavonole und Anthocyane, Cumarine und was alles in Pflanzenextrakten wirksam, von UV bis IR farbig und nützlich ist. Überblick, lexikalisches Gedächtnis und Fähigkeit, Schreibende zu animieren und bei der Stange zu halten, machte ihn darüberhinaus zum idealen Herausgeber einer auch im papierlosen Zeitalter immer noch nützlichen, bändereichen und durch die Materie nie beendbaren Reihe von Monographien auf den Tiefen des Zechmeisterschen Meers.

Eine neue Form der Natur- und Wirkstoffchemie brachte der Karl Freudenberg-Schüler Otto Westphal (1913 – 2006), der dort an Antigenen Kohlenhydratchemie erlernt hatte, aus Göttingen über die – nomen est omen! - Schweizer Wanderwerke, bei denen er während einer kurzen Hygieneperiode Unterschlupf gefunden hatte (der grazil-sportliche, gutaussehende blonde Mann war, um Schlimmeres zu verhüten, Fördermitglied der Reiter-SS, konnte sich darauf berufen, dass er in seiner Göttinger Abteilung eine Anzahl „Nichtarier“ aus Windaus' Schule beschäftigt hatte). Mit dieser wohltrainierten Mannschaft, die oft im Hintergrund blieb, wie etwa Otto Lüderitz (geb. 1920), wurde das Max Planck-Institut für Immunologie gegründet, nach Freiburg dirigiert und 1962 eröffnet. Westphal, aus einschlägiger Naturwissenschaftlerfamilie, war ein außerordentlich vifer und agiler Mann, der mit reiterlichem Gespür für Opportunitäten stets auf das gewinnende Pferd setzte. Es waren hier die molekulare Struktur und zelluläre Wirkungsweise der Immunkörper. In engverzahnten, aber übersichtlichen Gruppen wurde hier am gleichen Strang gezogen und mit klinischen Arbeitskreisen und fast idealer Abstimmung kooperiert. Zahlreiche Arbeiten, von der chemischen und biologischen Feintrennung zur physikalischen Struktur und medizinischen Wirkung wurden mit großer internationaler Resonanz veröffentlicht. Das machte Eindruck und wurde für die Biologie Freiburgs ein zusätzliches Markenzeichen und Aushängeschild der Wissenschaftlichen Kommunikation.

Von Otto Westphal übernahm der ganz gegensätzlich konstituierte, endrucksvoll-bärtige Riese George (Jean Franz) Köhler (1946 – 1995), Freiburger Biologe und München/Basler Zellforscher aus elsässischem Stamm, das Institut. Er hatte 1984 – nur 9 Jahre nach der entscheidenden Arbeit mit César Milstein (1927 – 2002) – den Nobelpreis für die grundlegende Entdeckung der heute ganz allgemein aus Forschung und Therapie nicht mehr wegzudenkenden

Monoklonalen Antikörper erhalten. Die gezielte Zellabwehr erhielt dadurch ihr Rationale. In den wenigen Jahren, die Georges Köhler das Institut leitete und umstrukturierte, bis (ein makabres Schicksal!) der sportliche Wanderer einer verkrüppelnden Virusinfektion der Herzmuskulatur erlag, wurde begonnen, die Erzeugung dieser treffsicheren Biowerkzeuge zu optimieren. Er konnte die Arbeiten nicht mehr abschließen, nur dem Institut neue Impulse geben, die es zu einem der exzellenten Blickpunkte machen.

BOTANIK UND BOTANIKER IN FREIBURG

Kehren wir zurück aus dieser Höhe in die wärschaften Gefilde der Freiburger Biologie um die Mitte des 19. Jahrhunderts.

Die Pflanzenkunde als *Scientia amabilis* eine liebliche und ruhige Wissenschaft im Gegensatz zur aktiven, experimentierenden Tierkunde, zieht durch ihre Objekte andere Charaktere an oder bildet andere Persönlichkeiten aus. Aber die Grundrichtung ist gleich: Ord nende Beschreibung des Seienden; Erkennung von Funktion und Wirkung; Nützlichmachen und Verbesserung des Bestehenden durch daraus abgeleitete Überlegungen. In der Phylognese der Wissenschaft ist die Mikrobiologie aus der Botanik hervorgegangen, hat aber sogleich die medizinische Hygiene und Parasitenkunde aus sich entwickelt, die eigentlich Domäne der Zoologie ist – oder eine besondere Abteilung Protistenkunde, ob grün oder rot bildet.

Wir haben schon gesehen, dass im Rahmen der eher beschreibenden Entwicklungsmorphologie und experimentellen Entwicklungsmechanik die Einzeller und Einzelzellen bei den Freiburger Zoologen lange Zeit im Mittelpunkt ihrer Forschung standen. Dann, gerade um die vorige Jahrhundertwende, wurden durch Kombination von neu entwickelten physikalischen und histologischen Methoden die Eier von Seeigel, Salamander und Huhn, sowie die nun mögliche Zellkultur von Tier-, dann Pflanzenzellen anatomisch, physiologisch und biochemisch, schließlich auch entwicklungsgeschichtlich und genetisch experimentell handhabbar und dadurch Paradebeispiele für kompliziertere höhere Organismen und ihre Gesetzmäßigkeiten. Darüberhinaus wiederentdeckten die Botaniker die kombinatorischen Mendelschen Gesetze und begannen sie für die Pflanzen- und Tierzüchtung, bald auch für die Medizin nutzbar zumachen.

Die Freiburger Botanik kann sich auf den einflußreichen Alexander Braun (1805 – 1877, in Freiburg 1846 – 1850) berufen, der durch seine „Blüten(und Coniferenzapfen)-risse“ geometrische Morphologie betrieb und mit August F. W. Schimper die mathematisch wie ästhetisch so fesselnde Blattstellungslehre begründete. Er blieb vier Jahre. Es folgten Carl Nägeli (1852-1855) und Anton de Bary (1855-1866). Nach knapp zwei Jahren Julius Sachs (1832 – 1897, in Freiburg 1866-1868), dem Begründer der experimentellen Pflanzenphysiologie, der hier sein einflussreiches Lehrbuch begann, bevor er in seine Lebensstelle nach Würzburg berufen wurde, war die Fakultät der Hektik leid, sehnte sich nach einer gewissen Ruhe in der lieblichen Wissenschaft und berief den floristisch engagierten Praktiker Friedrich Hildebrand (1835 – 1915), der in langen vierzig Jahren (von 1868 bis 1907) den von ihm nach ökologischen und natürlichen Familienzusammenhängen eingerichtete Freiburger Botanischen Universitätsgarten zu einem Juwel und Anziehungsort, weniger der Studierenden als der Promenierenden machte.

Der Botaniker zur Zeit der Hochblüte der Freiburger Entwicklungsmechanik war Friedrich Oltmanns, dessen Hauptarbeitgebiet die Algenkunde, grün, braun und rot war, über die er einen lange gültigen Dreibänder, den „Oltmanns“ verfasst hatte; dazu studierte er Tropismen und Nastien von Landpflanzen. Darüberhinaus aber war der engagiert mit seiner lebenswerten Wissenschaft liierte Junggeselle ein ausgezeichnete demonstrationslustiger Systematiker, an dessen Sonntags-Exkursionen und botanisierenden Wanderungen in die Umgebungs-, speziell die vulkanische Kaiserstuhler Flora und abschließenden Weinkeller sich die Teilnehmer aus allen Fächern als gesellschaftliches und geselliges Ereignis gern erinnerten. Er hatte sich darüber hinaus oder dadurch einen gesunden, rechtschaffenen Menschen- und Fakultätsverstand noch in hysterischer Zeit bewahrt. Bei ihm habilitierte sich 1911 als Pflanzenphysiologe Hans Kniep, der später Nachfolger des originellen Österreichers Gottlieb Haberlandt in Berlin wurde; 1919 Kurt Noack, der in Arbeitsrichtung und Amt Kniep nachfolgte bis in HU- und FU-Zeiten, zudem auch sein späterer Nachfolger Friedrich Oehlkers mit cytologischen Untersuchungen bei der Mitose: Er entdeckte die Diakinese, den Zerfall der Chromosomentetraden bei der Zellteilung. - Dies Beispiele der Breite und Liberalität von Friedrich Oltmanns.

Ein ähnlicher Generalist (und Junggeselle) war der Kollege Robert Lauterborn (1869 – 1952) an der Forst-Fakultät; Freiburger, aber nicht Zoologe, durch und durch., der nur zeitweilig in Heidelberg und Karlsruhe arbeitete, von wo er mit seinem Institut nach Freiburg kam. Er kannte das Sapropel des Rheinschlammes ebenso, wie die Großfauna im Fluss und die Pflanzen und Bäume der Uferflora. Dadurch konnte er nach seiner Emeritierung eine lesenswerte

„Naturgeschichte des gesamten Rheinstroms“ verfassen, die hoffentlich nach 75 Jahren Strombegradigung und -verpestung in ihrer Gesamtheit noch gilt.

Friedrich Oltmanns folgte 1932 über Tübingen und Darmstadt der sehr ernsthafte Hannoveraner und münchener Karl Goebel (1855 – 1932)-Schüler **Friedrich Oehlkers** (1890 – 1971). Er wandte sich, nachdem er erkannt hatte, dass bestimmte Mutationen bei seinem Versuchsobjekt, der erstmännlichen Falterblume *O(e)nothera* (Nachtkerze) die Wanderung der Chiasmata, damit die Vollständigkeit der Diakinese beeinflussen und unter dem Eindruck der aufkommenden, wissenschaftlich fundierten experimentellen Vererbungslehre der Genetik zu. *Oenothera* wurde zu einer Art Blumen-Symbol der – da „Freiburger Schule“ bereits an die Zoologen vergeben - „Schwarzwald-Schule“ der Botanischen Vererbungslehre. So wurde sie von den Kollegen im Fach – nicht von ihm! – genannt. Grundlegend war die experimentelle und reproduzierbare Auslösung von Mutationen in der Meiose durch chemische Agentien - eine, leider durch die Zeitläufte, unter denen er in jeder Hinsicht zu leiden hatte, nie recht anerkannte Entdeckung. Wenn Charlotte Auerbach die Ziehmutter der Chemomutagenese ist, so ist Friedrich Oehlkers der Ziehvater.

Friedrich Oehlkers Geschick war durch tragische Schläge der Geschichte gezeichnet: Als kriegsfreiwilliger Leutnant kam er mit zerschossener rechter Hand invalide zurück. Mit einer Jüdin (Ida Schwarzschild) verheiratet, von der es sich nicht trennen ließ, deren Tochter jedoch nach USA rettete, fiel er unter das infame, bereits vom ersten Führer-Rektor, Martin Heidegger forcierte Berufsbeamtengesetz und konnte nur mit Mühe und lahmer Hilfe der Universität 1943 seine Frau vor der Deportation schützen, die sich dann versteckte. Sein Sohn Christian, dagegen, beging Selbstmord.

Nach der Hitlerzeit war er einer der ganz wenigen unbefleckten Charaktere, nutzte aber dies nur zu sehr abgewogener, wenn auch offener, an sich verstehbarer, aber selten befolgter Beurteilung der Kollegenschaft. Er resignierte, wie so viele Leidende in dieser Zeit, hatte aber auf manche seiner Studenten einen großen persönlichen und moralischen Einfluss. Eine von diesen Früchten, an denen man die Züchter und Pfleger erkennt, war **Anita Hoffmann** (geb. 1926), die ab den 50er Jahren bis zu ihrer Pensionierung in den 80ern ganz maßgeblich und gezielt an der Regenerierung der Biologie durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft mitgewirkt hat. Ich erinnere in diesem Zusammenhang an den großen Freiburger SFB „Molekulare Grundlagen der Entwicklung (Molgrudent)“, der viele Biowissenschaftler über die Fach- und Fakultäts- ja sogar

Stadtgrenzen hinweg überlang förderte und immer wieder eine schöne Gelegenheit gab, Freiburg in verschiedenen Funktionen zu besuchen.

ORGANISCHE UND MAKROMOLEKULARE CHEMIE

Das führt logisch zur Chemie im weiten Sinn, die Freiburg in guten Namen und direkte oder indirekte Nobel-Ehre gebracht hat.

Ich hatte bereits den Anorganiker und Physikochemiker Georg Karl von Hevesy (1885 – 1962) genannt, der emigrieren musste, nachdem er Hafnium entdeckt, Diffusion in Festkörpern erforscht, mit dem ebenfalls zur Emigration gezwungenen Fritz A. Paneth die Strahlungsmessverfahren standardisiert und mit Radioblei (^{204}Pb) und Radiophosphor (^{32}P) biologischen Indikator-Einsatz angeregt hatte, wofür er 1943 den Nobelpreis erhielt.

Organiker war bis 1920 der recht früh gestorbene Ludwig Gattermann (1860 – 1920) von den Carbonyl- und Diazosynthesen und dem berühmten „Gattermann“, aus dem viele Generationen Chemiker trainiert und später von seinem Nachfolger Heinrich Wieland (1887 – 1957) in seinem amüsant-bärbeißigen Stil überarbeitet wurde, um Auflage für Auflage für Auflage weiteren Generationen als Gattermann-Wieland zu dienen – bis er von einem Autorenkollektiv ersetzt wurde – und nun sind Synthesen sowieso tabu, da gefahrstoffhaltig. Schließlich wollen die Chemikalienfirmen auch leben und das Bruttosozialprodukt vermehren. Dem Steuerzahler dient es für die Altersversorgung.

Abteilungsleiter im Institut war Heinrich Kiliani (1855 – 1945), der Aldosen unterschiedlicher C-Zahl über die Cyanhydrine (ähnlich der Strecker-Synthese von Aminosäuren) aufbaute, über Zucker und Glykoside forschte und bei dem Adolf Windaus (1876 – 1959) seine Sporen verdiente, mit denen er bis zum Nobelpreis 1928 nach Göttingen ritt. In Stockholm trafen sich Windaus und Wieland bei der Verleihung, die stilvoll die synchrone Steroidforschung, allerdings noch vor ihrem wahren Abschluss, vereint belohnte. Das neueste Ereignis in der Chemie dieser Jahre war es sicher nicht. Nobelpreise haben meist das Eingeschlagene oder Etablierte ausgeschrien.

Heinrich Wieland war nur vier (1920 – 1924), aber, wie man hört, seine schönsten Jahre im fast heimatlichen Freiburg (er stammte aus der Gold- und Silberstadt Pforzheim, wo sein Vater eine Scheideanstalt betrieb) bis er, teils zog es ihn, teils sank er hin, als Richard Willstätters

oder Adolf von Baeyers oder Justus Liebig's Nachfolger nach München ging, wo er 1927 den Nobelpreis für seine Vorstellungen über die Funktion der Gallensäuren erhielt. Die waren zwar von enthusiastischen Medizineren hochgeputscht, was man heute „Hype“ nennt; aber das bis dahin und noch später Richtige war noch preiswürdiger. Trotz der Idylle begann in Wielands Freiburger Zeit der von Zuschauern genossene bittere Streit mit Otto Warburg um des Kaisers Bart der Biologischen Oxidationen: Metall- oder Cofaktor-katalysiert?- letzten Endes immer nur ein Elektronen-Transport, den schließlich Otto Warburg selbst eingehend erforschte.

Wielands Verdienst um uns Bioleute sind viererlei: Die Aufklärung der Dehydrogenierungen, die Erkenntnis der Zentralfunktion von Acetat im Atmungs- und Gärungsstoffwechsel, die Entdeckung der Pterine, damit indirekt der Folsäure, und die Zeugung von Söhnen und Schwiegersöhnen, die in den Fußtapfen des Altvorderen gingen; für uns alle, dass er ein beispielgebender, aber nicht nachgeahmter Mann in der Hitlerzeit war.

Als er von Freiburg fortging, wurde Hermann Staudinger (1881 - 1965) von Zürich sein Nachfolger. Auch er ist ein ganz Großer, aber einer kümmerlichen Zeit nicht ganz Gewachsener. Die sehr linksliberale Familie stammt aus Worms. Der Bruder Hans Staudinger war Staatssekretär im preußischen Wirtschaftsministerium, Sozialdemokrat und deshalb von Herrn Papen 1932 beim „Preußenschlag“, mit dem er die Weimarer Republik demontierte, ins Exil verjagt. Hermann Staudinger, ein nicht-militanter Pazifist hatte 1917 während des Weltkriegs Deutschland mit überzeugenden Zahlen daran erinnert, dass seine wirtschaftliche Basis für einen Ludendorff-Sieg nichts taugt. Das erregte in der Heimat Ressentiment, vor allem bei Leuten, die weder von Chemie noch von Wirtschaft etwas verstanden und machte es 1924 schwierig, den als Synthetiker renommiertesten, als Denk-Konzept-reichsten anerkannten und als Lehrer geeignetsten Chemiker als Nachfolger für Heinrich Wieland nach Freiburg zu berufen. Erst Einspruch von, vor allem, Friedrich Oltmanns und anderen, die ihr Hirn nicht bereits beim Stahlhelm abgegeben hatten, ebneten Weg und Wogen – vorerst. Der Grosse Seins-Philosoph brütete Rache und bekam sie neun Jahre später. Inzwischen aber etablierte Hermann Staudinger die für die Biologen so unerlässliche Makromolekül-Chemie (im von der Baltendeutschen Zweitfrau Magda betriebenen Windmühlenkampf gegen die - später „jüdische – Polymerchemie), wenn auch auf anfechtbar-starrer Modellvorstellung – Aber das haben Modelle auch heute noch an sich - wenn sie überhaupt etwas an haben. Das andere ist unanfechtbar. Freiburgs Chemie-Institut wurde zu einem Mekka der Chemiker mit Zukunftsblick in die Kunststoffwelt; die

anderen gingen nach Wien oder gleich nach USA. Der biologische Bezug allerdings war noch unsicher.

1933 brachen für Hermann Staudinger erniedrigende Zeiten heran. Rektor Heidegger und seine Nazis wollten ihn wegen politischer Unzuverlässigkeit relegieren. Ein Bürge trat für ihn ein, aber er musste ein knebelndes Dossier unterschreiben, dem er sich die Restzeit des 1000jährigen Reichs, zunehmend dessen Jargon assimilierend, gefügt hat. Schwer, aber auch unerfreulich, in die Seele eines alten Manns zu schauen. Ihm ist es trotzdem nie gelungen, in Freiburg, neben der Chemie, ein eignes Makromolekulares Institut zu erhalten. Nun gibt es das, sogar unter seinem Namen, aber nun interessiert das keinen mehr. Es ist wirklich Geschehenes geworden. – Und das ist gut so -- !

Arthur Lüttringhaus (1906 – 1992) kam aus Halle, nachdem Freiburg ein Trümmerhaufen war, und hat getan und geforscht, wie und was er konnte, unter anderem auch am Vitamin D. Die eigentlich biochemische Abteilung hatte Kurt Wallenfels (1910 - 1995), sich im Sinn von Richard Kuhn mit wasserstoffübertragenden Enzymen und Coenzymen beschäftigt und mit der Synthese von spezifisch hemmenden oder spaltbaren Glykosidanaloga einen wichtigen Beitrag zur funktionellen Biologie geleistet. Das bekannteste ist das Thioglycosid geworden, mit dem die „Blaureaktion“ auf zuckerspaltende Mikroorganismen gemacht wird. Sein Doktorand Benno Müller-Hill hat sie später zur Isolierung des Coli-Bakterien-*lac*-Repressors genutzt.

GEDANKEN- UND GEDENKPLAKETTEN – EIN SELTENES PARADIGMA SITTLICHEN ANSTANDS IN NS-ZEITEN

In den Freiburger Forschungsgruppen wurde exzellente Wissenschaft seit je gelehrt und weitergegeben. Es wäre unmöglich, die vielen Freiburger Lehr- und Haus-Erzeugnisse aufzuzählen. Es macht auch wenig Sinn, die Gebäudefronten zu markieren, hinter denen sie kürzere oder längere Zeit gehaust haben. Aber es lockt doch ein paar derer aus unseren Fakultäten alphabetisch, ohne Kommentar, zu nennen, die in Freiburg ihre wissenschaftlichen Sporen, ihren Marschallstab im Tornister oder höhere Weihen erhalten haben. Vielleicht klingen einige Ihnen:

Jürgen Aschoff, Erwin Baur, Albrecht Bethe, Theodor Bilharz, Hans Burgeff, Ernst Caspari, Hans Driesch, Paul Ehrlich, Carl Engler, Robert Feulgen, Eugen Fischer, Felix Hausdorff(-

Mongré), Dieter Hess, Kurt Jungermann, Alfred Kühn, Leo Loeb, Otto Meyerhof, Bert Sakmann, Rudolf K. Thauer, Karl Thomas, Emil und Otto H. Warburg, Georg Wittig undsoweiter.

Aber einen muss ich besonders nennen: Otto Krayer (1899 – 1982), Rebstockwirtssohn aus dem protestantisch-emmendingischen, hinterkaiserstuhler Köndringen, das es durch die Gebietsreform jetzt nicht mehr gibt. Er war der typische alemannische, hochgewitzte Bauernschädel, den Johann Peter Hebel beschreibt und den der Naturphilosoph Lorenz Oken in Frühbürgerzeiten exemplarisch darstellt. Krayer machte Abitur nach Frontdienst mit EKII und Verwundung. Er blieb aus diesem Erlebnis ein liberaler Internationalist. Sein Medizinstudium, gemischt mit Botanik und Pharmakognosie, brachte ihn über Freiburg, München und Berlin, inflationsbedingt, zurück ins gastliche Elternhaus, von wo aus er die Dissertation über die Wirkung von Apocodein auf die Schilddrüse bei Paul Trendelenburg anfertigte, der dadurch das Talent entdeckte. Zusammenhänge zwischen Innervierung und innerer Sekretion bestimmten seine weitere Forschungsrichtung. Er wurde nach Promotion ab 1926 Assistent bei seinem Doktorvater, ging mit ihm 1927 nach Berlin und musste ihn bald weitgehend ersetzen, als dieser an schwerer Tuberkulose erkrankte und 1931 starb. Er hinterließ dem kurz zuvor habilitierten Privatdozenten, dem ein Ruf der Exzellenz vorausging, bis zur Berufung von Wolfgang Heubner 1933 die Sorge für Institut, Vorlesung und publizistischen Nachlass. Im gleichen Jahr sollte er Nachfolger in Düsseldorf des als Jude entlassenen Philipp Ellinger werden. Er weigerte sich aus moralischem Grund in einem lesenswerten Brief an den Minister – der einzige Dozent, der das tat und nicht die goldene Gelegenheit, ein Schnäppchen zu machen, wahrnahm!

Die Folgen nahm er auf sich: Entlassung, Haus- und Arbeitsverbot, Zwang zur Emigration mit so vielen anderen, die mit Rasse- oder Unzuverlässigkeitsbegründung Beruf, Heimat und Zukunft verloren. Er fand immerhin durch seine Tat, seine Wissenschaft und das britische Hilfskomitee bei Henry H. Dale und Archibald V. Hill zunächst Arbeitsmöglichkeit in Cambridge, wurde dann an die Amerikanische Universität Beirut, wo ich eine Generation später als prospektiver Biochemiker den friedlichen Ausblick aus seinem Zimmer in das damals schiedliche „Paris de la Levante“ genoss, und von dort nach Harvard berufen, wo er eine andere Ausgewanderte zur heimlichen Freude seiner Eltern heiratete. Er wurde im Lauf weniger Jahre zu einem der bedeutendsten Pharmakologen der Vor-WWII-Zeit, in der hoch-ausgereizte Tierpräparate die Analysenmittel waren. Eine wirklich seltene und deshalb umso beispieforderndere Geschichte eines Mannes und Freiburgers, der seinen Charakter nicht verleugnen wollte! Das Gegenbeispiel wäre der widrige Existentialist Martin Heidegger. Wir

beherrschen seine Wabersprache nicht und müssen deshalb konkret bleiben. Auch mit dem Begriff der Exzellenz, besonders dem, der sich auf Pläne beruft. Aber die beschriebenen Fakten sind nachprüfbar und abrufbar – möge sich auf ihnen bauen lassen!

PANORAMA-AUSBlick VON HERAUSRAGENDER = EXZELLENTER HÖHE

Gute Analytik auf immer feiner miniaturisiertem Niveau mit immer eindringenderen Sonden, die Physiker ersinnen und Ingenieure den immer hoffenden und offenhändigen Anwendern zur Erforschung ihrer Materie zur Probung stellen, immer feinmaschiger vernetzt in vielen Dimensionen durch Informationselektronik, die nur ein Experte noch oder kaum versteht, erwerben oder ermöglichen zunehmende Detailvorstellungen von den Dingen in uns und um uns ins Subdimensionale, die in modellhaften Szenarios auf den Bildschirmen Scheinrealität erhalten. Sie stellen enorme Potenzen sinngemäßen Gebrauchs und unkritischen Missbrauchs dar. Wir trauen viel mehr dem „sonnenhaften“ Auge als den niederen Sinnen in Kontrollorganen. Aus den Erfahrungen der Evolution haben wir weder einen mathematischen Sinn für Wahrscheinlichkeit noch einen thermodynamisch-hauptsätzlichen für die Verkoppelung von Energie und Entropie erworben und nur einen sehr groben für den Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung. Es ist ja bisher immer gut- und weitergegangen.

Sehr leicht lässt sich ein ungefestigter Charakter durch die sichtbare alchemistische Falschfarben-Evidenz verführen, sie als die gegebene Wirklichkeit, nicht aus der elektronischen Retorte, entgegen- und hinzunehmen. Wunschdenken, auch Druck von innen oder außen kommen hinzu. Gerade die so eindrücklich herbeigesehten Erlösungen mit den Epitheta nano oder molekular, die unserer Erfahrung garnichts sagen, obwohl wir täglich, sei es mit Druckerschwärze oder Hustentropfen davon Gebrauch machen, verführen naive Forschungsenthusiasten, zu denen das Gros von uns allen gehört. Erfolge lassen sich daher durch innerliche Rückkoppelung fast von alleine herbeireden. Eine Elite-Universität mit Tradition, wie Ihre und nun mit einem Stempel der Qualität versehen, muss dagegen in der Manege des öffentlichen Zirkus sorgen, dass die Zügel im Gespann der Wahrheit gespannt bleiben und der Karren nicht schleift. So sollte auch das Etikett nicht nur außen aufgeklebt, sondern wie eine Oblate verinnerlicht sein, sodass jedes Ergebnis, das man erhält, der Prüfung der Zeit standhält oder vom selbstkritischen Entdecker nicht vorlaut zum Schaden des allgemeinen Rufs der Wissenschaft ausposaunt wird.

Wenn die Elite-Universitäten solche Zurückhaltung im Ansturm der auf dem Sperrsitzen erregten Erwartungen fertigbringen, hätten sie mehr erreicht als man hoffen darf. Zu kritisch-zweifelndem, sozusagen frugalem Denken und darbendem Tun ist immer nur ein kleiner Prozentsatz der Menschen fähig, noch weniger bereit. Das hat nicht mit Enthusiasmus und Phantasie zu tun. Es ist konstitutionell, lernt sich kaum. Ist es irgendwo im Genom oder Epigenom? Vielleicht gibt es ja ein Transgen oder eine RNAi oder einen k.o.-Schlag, wie ihn neulich Professor Hanson in Cleveland getan. Der Erfolg: die langlebige, unermüdbar im Laufwerk rasende, sich aus unerschöpflicher Quelle fortpflanzende Supermaus.

Möge es den Exzellenz-Universitäten möglich sein, deren Zahl zu steigern, die Geeigneten zu fördern und sich nicht von den tätig oder verlangend Handeltreibenden übermannen lassen. Ob das Olympische „schneller! weiter! höher!“ mit entsprechenden Vorbereitungen und Folgen in ein Biomolekulares „super! flasher! hypier!“ umgemodelt werden soll? -- Diese Frage lasse ich Ihnen zur Antwort stehen.

Und danke Ihnen!

Literatur

Wer mehr über eine Anzahl der hier dargestellten Wissenschaftler erfahren möchte, findet Erinnerungsbilder in:

L. Jaenicke: *Profile der Biochemie*. Hirzel Verlag, Stuttgart 2007 – ISBN 978-3-7776-1517-2.

Weitere Literatur:

Berthold, H. K. Rudolf Schönheimer (1898-1941). Leben und Werk. Falk Foundation e. V. Freiburg (2003).

Decker, K. Hans Adolf Krebs (1900-1981): ein genialer Biochemiker. Falk Foundation e. V. Freiburg (2002).

Drews, G. Anton de Bary, ein bedeutender Biologe, lehrte in Freiburg, Halle und Straßburg. Freiburger Universitätsblätter 149:5-25. Rombach-Verlag, Freiburg (2000).

Drews, G. Reflektionen eines Biologen auf seine Zeit. Verlag Dr. Kovac, Hamburg. (2002).

- Fäßler, P. E. Hans Spemann 1869-1941: experimentelle Forschung im Spannungsfeld von Empirie und Theorie. Springer, Berlin, Heidelberg (1997).
- Fässler, P. E., Sander, K. Hilde Mangold (1898-1924) and Spemann's organizer: achievement and tragedy. Roux's Arch. Dev. Biol. 205:323-332 (1996).
- Hassenstein, B. Der Biologe Bernhard Hassenstein. Freiburger Universitätsblätter 114:85-112. Rombach-Verlag, Freiburg (1991).
- Jaenicke, L. Heinrich Otto Wieland. in: Heinrich Wieland (S. Wieland, A-B. Hertkorn, F. Dunkel, Hrsg.). pp. 55-79. Wiley-VCH, Weinheim (2008).
- Koehler, O. Zur Geschichte des Zoologischen Instituts Freiburg von 1946-1960. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 58:111-126 (1968).
- Niese, S. Der Naturforscher Georg Karl von Hevesy und Freiburg. Freiburger Universitätsblätter 162:145-166. Rombach-Verlag, Freiburg (1991).
- Ott, H. Die Weisheit hat sich ihr Haus gebaut. Impressionen zur Geschichte der Universität Freiburg. Rombach, Freiburg (2007).
- Rüchardt, C, (Hrsg.) et al. Wegweisende naturwissenschaftliche und medizinische Forschung. Festschrift Band 4. Verlag Karl Alber, Freiburg, München (2007).
- Sander, K. Persönliches Leid und ständige Not: Leben und Überleben von Friedrich Oehlkers und seiner jüdischen Frau in Freiburg 1933-1945. Freiburger Universitätsblätter 129:73-80. Rombach-Verlag, Freiburg (1995).
- Sander, K. August Weismann (1834-1914). Biologie in unserer Zeit 14: 189-193 (1984).
- Sander, K. (Hrsg.). August Weismann (1834-1914) und die theoretische Biologie des 19. Jahrhunderts. Freiburger Universitätsblätter 87/88: Rombach-Verlag, Freiburg (1985).
- Sander, K., Fässler, P. E. Introducing the Spemann-Mangold organizer: experiments and insights that generated a key concept in developmental biology. Int. J. Dev. Biol. 45:1-11 (2001).
- Sander, K. Hans Spemann (1869-1941): Entwicklungsbiologe von Weltruf. Biologie in unserer Zeit 15:112-119 (1985).
- Schlegel, H. G. Geschichte der Mikrobiologie. Acta Historica Leopoldina Nr. 28. Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina, Halle (Saale). Barth, Heidelberg (1999).