

1 Jahrgang 20
Heft 1
Mai 1987

Gießener Universitätsblätter

Herausgeber: Präsidenten der
Justus-Liebig-Universität Gießen und
der Gießener Hochschulgesellschaft



| | |
|--------------|---|
| W. Ehlert | Zum 125. Geburtstag von Arthur Loss |
| W. Franke | Gießener Grauwacke, Massenkalk von Bieber, Diabas von Kraftsolms |
| W. Friedt | Pflanzen-Züchtungsforschung im Wandel der Zeit |
| A. Leidlmair | Das Gebirge als sensibles System |
| M. Pasley | Kafkas Ruhm |
| U. Thomas | Philipp Lorenz Geiger und Justus Liebig |
| D. B. Tower | Hensing: Der erste Hirnchemiker |



Dresdner Bank-Service für Studentinnen und Studenten.

Während Ihrer Studienzzeit helfen wir Ihnen – mit interessanten und wichtigen Informationen, die Sie kostenlos und unverbindlich in jeder Dresdner Bank-Geschäftsstelle erhalten:

- „Stipendien – wie kommt man da ran?“
- „Studieren und Jobben“
- „Studienaufenthalt im Ausland“
- „Aufbaustudiengänge“

Außerdem liegen für Sie unsere „Studenten-Kalender“ bereit:

- Für Studienanfänger sowie für die
- Fachrichtungen

Medizin, Rechtswissenschaften,
Wirtschaftswissenschaften, Architektur.

Auch in finanziellen Dingen unterstützen wir Sie mit Rat und Tat:

Ihr Dresdner Bank-Privatkonto wird während Ihrer Studienzzeit kostenlos geführt. Über die Einzelheiten, wie beispielsweise Dispositionskredit und ec-Karte, wird man Sie in jeder unserer mehr als 1000 Geschäftsstellen gerne informieren.

Wir sind Ihr Partner – heute und morgen.

Gießener Universitätsblätter

Herausgeber: Präsidenten der
Justus-Liebig-Universität Gießen und
der Gießener Hochschulgesellschaft

1 Jahrgang 20
Heft 1
Mai 1987

Druck und Verlag
Brühlsche Universitätsdruckerei
Gießen

Herausgeber

Präsident der Justus-Liebig-Universität Gießen
und Gießener Hochschulgesellschaft

Schriftleitung

Prof. Dr. Egon Wöhlken (Wö)
Senckenbergstraße 3, 6300 Gießen
Ruf (0641) 7028300 (vormittags)

*Mitarbeiter
der Redaktion*

Birgit Acker (Ac)
Wolfgang Peschel (Pe)
Ludwigstraße 28, 6300 Gießen, Ruf (0641) 702-2183 (Dienstag 14–15 Uhr)

Druck und Verlag

Brühlsche Universitätsdruckerei Gießen

INHALT

| | |
|---|----|
| <i>Grußwort des Universitätspräsidenten</i> | 4 |
| <i>Beiträge</i> | |
| Malcolm Pasley Kafkas Ruhm | 5 |
| Ulrike Thomas Philipp Lorenz Geiger und Justus Liebig „... alles um des verdammten Geldes wegen“? | 13 |
| Adolf Leidlmair Das Gebirge als sensibles System – Zum sozialgeographischen Wandel im mittleren Alpenraum | 33 |
| Wilfrid Ehlert Ein Gießener wider Willen. Zum 125. Geburtstag von Arthur Looss | 45 |
| Wolfgang Friedt Pflanzen-Züchtungsforschung im Wandel der Zeit | 51 |
| Wolfgang Franke Gießener Grauwacke, Massenkalk von Bieber, Diabas von Kraftsolms – Plattentektonik vor 370 Millionen Jahren | 61 |
| Donald B. Tower Hensing: Der erste Hirnchemiker | 69 |
| <i>Berichte aus der Gießener Hochschulgesellschaft</i> | 75 |
| <i>Biographische Notizen</i> | 79 |

**Wir danken allen Firmen,
die unsere Förderbemühungen
durch Anzeigenaufträge unterstützen.**

**Unsere verehrten Leser bitten wir,
die Anzeigen zu beachten.**

Inserate: Bezirksparkasse Gießen, Brot für die Welt, Commerzbank, Dredner Bank, Gail, Ihring Melchior, Volksbank Gießen

Grußwort des Universitätspräsidenten

Mit meiner Wahl zum Präsidenten der Justus-Liebig-Universität bin ich zugleich Herausgeber der Gießener Universitätsblätter geworden. In dieser Funktion begrüße ich die Mitglieder der Gießener Hochschulgesellschaft und die Leser der Universitätsblätter, die zugleich Mitteilungsblatt der Hochgesellschaft sind. Ich werde die Universitätsblätter als Kontaktorgan zwischen Universität und Hochschulgesellschaft in jeder Hinsicht unterstützen. Insbesondere hoffe ich, daß es mit dieser Zeitschrift auch in Zukunft gelingen wird, die für die Wissenschaft so notwendigen Mäzene und Förderer anzusprechen. Nicht zuletzt durch die Beiträge in

den Universitätsblättern macht die Hochschulgesellschaft deutlich, wohin die gestifteten Mittel fließen und welche Ergebnisse daraus erwachsen.

Mein Dank gilt der Schriftleitung und der Redaktion der Universitätsblätter, die für die hohe Qualität dieser Publikation verantwortlich zeichnen. Die von ihr gestalteten Universitätsblätter sind unverzichtbar als Mittler zwischen Universität und Gesellschaft. Diese Rolle zu erhalten, wird mein Ziel sein.

Professor Dr. Heinz Bauer

Präsident der Justus-Liebig-Universität

In eigener Sache

Nachdem die „Gießener Universitätsblätter“ jetzt im 20. Jahrgang erscheinen, haben sich Schriftleitung und Redaktion dazu entschlossen, dem Titelbild ein neues Erscheinungsbild zu geben.

Die Neugestaltung ist vor allem für den Leser gedacht, der sich nun auf den ersten Blick über den Inhalt des Heftes infor-

mieren kann. Wir hoffen, daß auch in Zukunft, z. B. bei der Suche nach einem älteren Beitrag, sich diese Änderung als Erleichterung für den Leser bewähren wird. Im weiteren weisen wir darauf hin, daß in einem der nächsten Hefte ein Gesamtinhaltsverzeichnis der Jahrgänge 1 bis 20 erscheinen soll.

Die Redaktion

Sir Malcolm Pasley

Kafkas Ruhm *

Im März 1925 stand folgendes zu lesen:

Vor etwa einem Jahr ... ist der große Erzähler Kafka auf dem Olschaner Judenfriedhof bei Prag bestattet worden. Die junge Literatur, bis auf die allernächsten persönlichen Freunde, hatte sich vollzählig absentiert; auch von den zwei- bis dreihundert deutschen und tschechischen Literaten Prags fand keiner die Zeit zu einer etwa halbstündigen Straßenbahnfahrt.

So berichtet Willy Haas, einer der wenigen, die dabei waren. Wir wissen es ja, Kafka ist erst nach seinem Tode berühmt geworden. Mag sein, daß einige bedeutende Männer wie Rilke oder Hesse noch zu seinen Lebzeiten mit großer Achtung von seinem Werk gesprochen haben oder daß Franz Werfel ihn 1917 für den größten deutschen Dichter erklärt hat: er ist trotzdem als kaum bekannter Schriftsteller verstorben.

Sein Nachruhm aber hat sich – in einem Ausmaß, wie es niemand vorausgesehen hatte – rasch über die Grenzen der deutschsprachigen Welt hinaus verbreitet. So hat sich schon 1928 die *Nouvelle revue française*, die führende literarische Zeitschrift Frankreichs, entschlossen, jene lange Erzählung „Die Verwandlung“ – ausnahmsweise – in drei aufeinanderfolgenden Nummern vollständig zu drucken, so daß Kafka dort – noch keine vier Jahre nach seinem Tode –, flankiert von André Gide, Paul Valéry und Marcel Proust, mit aller Entschiedenheit als europäischer Schriftsteller auftrat.

Im Verlauf der dreißiger Jahre wurde dann dieser Nachruhm, unterstützt durch die Übersetzungen ins Englische von Edwin und Willa Muir, zum Weltruhm, so daß W. H. Auden im Jahre 1941 in New York sogar erklären konnte:

Had one to name the artist who comes nearest to bearing the same kind of relationship to our age that Dante, Shakespeare and Goethe bore to theirs, Kafka is the first one would think of.

Seitdem ist Kafkas Ruhm – ganz abgesehen von seiner vielgefeierten Rückkehr nach dem Ende des Dritten Reiches in die deutschsprachigen Länder selbst – in Weltteile gedrungen, von denen man meinen möchte, das Leben, die Kultur, die Umwelt, aus welcher Kafkas Werk entsprang, ja sämtliche Voraussetzungen dieses Werkes müßten dort völlig fremd und kaum verständlich sein. Es liegt jetzt z. B. – schon seit zwei Jahren – die textkritische Ausgabe des *Schloß*-Romans in koreanischer Sprache vor, sogar vom Präsidenten der Koreanischen Franz-Kafka-Gesellschaft übersetzt. Solche Aspekte von Kafkas Ruhm scheinen mir in der Tat bedenkenswert: Man fragt sich, wie sich dieser Ruhm zu der ursprünglichen Rede, wie sich die Wirkung der Flaschenpost – die unzweifelhaft angekommen ist – zu der nachgelassenen Botschaft eigentlich verhält. Vielleicht könnten sogar Art und Ausmaß der posthumen Wirkung uns über den Sinn der Schriften aufklären helfen.

An dieser Stelle soll jedoch das Thema von Kafkas Ruhm von einer anderen Seite angegangen werden, und zwar mit der Frage, ob sich Franz Kafka überhaupt

* Vortrag, gehalten am 3. Dezember 1986, anlässlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde des Fachbereiches Germanistik „in Würdigung seiner großen Verdienste um die Herausgabe und Erforschung der Werke Kafkas“.

Ruhm gewünscht hat? Oder ihn erwartet oder vorausgesehen hat? Und wenn ja, aufgrund welcher Art von Leistung gewünscht oder erwartet oder zumindest für möglich gehalten?

Es gibt einen merkwürdigen kleinen Text von ihm – wie so oft, einen fragmentarischen – der *Eine Kreuzung* heißt. Die Ich-Figur – wiederum wie so oft, eine Art Halbbruder des Autors – besitzt als Erbstück ein eigentümliches Tier, halb Kätzchen, halb Lamm. Auf die Fragen, die da kommen – warum es nur ein solches Tier gibt, warum gerade er es habe, usw. –, gibt sich der Eigentümer keine Mühe zu antworten, sondern begnügt sich ohne weitere Erklärungen damit, sein eigentümliches Eigentum vorzuzeigen. Dieses Tier hat, so wird erklärt, „*beiderlei Unruhe in sich, die von der Katze und die vom Lamm, so verschiedenartig sie sind. Darum ist ihm seine Haut zu eng*“, – und der Erzähler überlegt sogar, ob nicht für das Tier „*das Messer des Fleischers eine Erlösung*“ wäre: „*die muß ich ihm aber als einem Erbstück versagen.*“

Zum Schluß verrät uns dann dieser Erzähler noch, daß er insgeheim erstaunliche Hoffnungen an dieses nicht gerade vielversprechende Besitztum knüpft:

Ein kleiner Junge hatte als einziges Erbstück von seinem Vater eine Katze und ist durch sie zum Bürgermeister von London geworden. Was werde ich durch mein Tier werden, mein Erbstück? Wo dehnt sich die riesige Stadt?

Vielleicht ist zuvor ein kleiner Kommentar zu dieser Textstelle nötig. Der Erzähler bezieht sich hier nämlich auf die in England sehr bekannte Legende von Dick Whittington (der als historische Persönlichkeit, als Sir William Whittington, in der Tat während vieler Jahre Bürgermeister von London gewesen ist – um den Anfang des fünfzehnten Jahrhunderts, als die Pest dort gewütet hat). Nach der Legende

erreicht der arme Junge Dick Whittington, der eltern- und mittellos nach London pilgert, um sein Glück zu suchen (und dort zum Beispiel als Küchenjunge auf die ärgste Weise mißhandelt wird), durch seinen einzigen Besitz, seine treue Katze, hohes Ansehen und Ruhm. (Das fabelhafte Tier gelangt nämlich per Handelsschiff in ein morgenländisches Reich, wo es ihm gelingt, den König dieses Reiches eigenhändig oder eigenpfotig von einer katastrophalen Rattenplage zu erlösen . . .)

Im Hinblick auf diese Legende fragt sich der kaskasche Tierbesitzer (und hinter ihm wohl Kafka selbst): „*Was werde ich durch mein Tier werden, mein Erbstück? Wo dehnt sich die riesige Stadt?*“ Ich glaube, wir dürfen schon diese Stelle als einen Beweis dafür betrachten, daß Kafka der Gedanke an möglichen Ruhm oder Nachruhm keineswegs fremd gewesen ist.

In der Tat, wir brauchen gar nicht daran zu zweifeln, daß er große, wahren Ruhm verdienende Dinge hat leisten wollen. Wir dürfen uns nicht etwa irreführen lassen durch die Bemerkung, die er angeblich zu seinem künftigen Verleger, Kurt Wolff, bei ihrer ersten Begegnung gemacht hat: „*Ich werde Ihnen immer viel dankbarer sein für die Rücksendung meiner Manuskripte als für deren Veröffentlichung.*“ Aber wir sollten uns – so meine ich – ebensowenig davon irreführen lassen, daß er Max Brod gebeten hat, alles, was er geschrieben hatte – bis auf eine Handvoll der kleinen Bücher, die er doch veröffentlichen ließ – „*ausnahmslos, am liebsten ungelesen . . . zu verbrennen.*“ Aus diesen beiden Äußerungen – wie aus vielen ähnlichen – ist eben nicht zu folgern, daß es ihm an schriftstellerischem Ehrgeiz, ja an Sendungsbewußtsein gefehlt hätte, sondern im Gegenteil, daß seine Ansprüche, seine Anforderungen an sich selbst so hoch waren, daß er mit nichts, was nicht an diese Höhe heranreichte, zufrieden sein konnte.

Als Privatperson, unter den Menschen, im täglichen Umgang, auch als Beamter, war Franz Kafka – hierin kommen alle, die ihn kannten, überein – in außergewöhnlichem Maße bescheiden, ja demütig; als einsamer Schriftsteller jedoch – was seine geistigen und künstlerischen Kräfte betraf und das Vermögen, das er in sich spürte, auf die Welt einzuwirken – war er es nicht. Das Gefühl, daß er durch sein Schreiben zur Erfüllung einer großen Aufgabe befähigt, vielleicht sogar berufen sei, war bei ihm – jedenfalls zeitweise – angsterregend stark vorhanden und hat ihn wohl niemals gänzlich verlassen.

Von seinen großen Ambitionen mit der Feder hat Kafka gegen andere kaum jemals etwas Direktes ausgesagt; auch in seinen privaten Aufzeichnungen, im Selbstgespräch sozusagen, hat er selten etwas davon verraten, so daß wir – zum Glück – gezwungen sind, wenn wir hier nach Aufklärung suchen, vor allem sein literarisches Werk zu befragen.

Hat man bemerkt, wie oft es sich in diesem Werk – ob im eigentlichen Sinne oder im Bilde – um einen Wettkampf handelt? Um ein Pferderennen etwa oder ein Wetschwimmen, um Ring-, Box- oder Gladiatorenkämpfe? Im Sommer 1909 haben Kafka und Max Brod – auf Kafkas Betreiben hin – ein großes Flugmeeting in Brescia besucht, wo sie das Wettfliegen der frühen Aviatiker, einschließlich des damaligen Fliegerkönigs Blériot, mit ihrem eigenen Wettsehen und Wetschreiben verfolgten. „*Ich verlangte von Franz*“, schreibt Brod, „*er möge all das, was er beobachten würde, sofort niederschreiben und in einem Artikel zusammenfassen. Durch die Idee eines sportlichen Zweikampfes zwischen ihm und mir machte ich ihm diese Idee schmackhaft. Auch ich wollte einen*

Artikel schreiben...“ In Kafkas Artikel, *Die Aeroplane in Brescia*, wird immer wieder deutlich, daß er die Bestrebungen der Flieger auf seine eigenen – noch stockenden – schriftstellerischen Versuche bezieht, ja daß er sogar den von Brod angezettelten literarischen Wettkampf zwischen den beiden in seinen Bericht über das Wettfliegen hineinschreibt:

Rougier sitzt an seinen Hebeln wie ein Herr an einem Schreibtisch, zu dem man hinter seinem Rücken auf einer kleinen Leiter kommen kann. Er steigt in kleinen Runden, überfliegt Blériot, macht ihn zum Zuschauer und hört nicht auf zu steigen.

Kein schriftstellerischer Ehrgeiz? Jedoch macht sich Kafka schon hier, nachdem er beschrieben hat, wie der Amerikaner Curtiss den „großen Preis von Brescia“ gewinnt, wohl seine Gedanken über die Flüchtigkeit des erfliegenen Ruhmes:

Es ist eine vollkommene Leistung, aber vollkommene Leistungen können nicht gewürdigt werden, vollkommener Leistungen hält sich am Ende jeder für fähig, zu vollkommenen Leistungen scheint kein Mut nötig. Und während Curtiss allein dort über den Wäldern arbeitet, ... hat die Menge ihn fast vergessen.

Etwas Ähnliches hören wir aus der wenig später entstandenen Betrachtung *Zum Nachdenken für Herrenreiter*, die mit den Worten anfängt:

Nichts, wenn man es überlegt, kann dazu verlocken, in einem Wettrennen der erste sein zu wollen. Der Ruhm, als der beste Reiter eines Landes anerkannt zu werden, freut beim Losgehn des Orchesters zu stark, als daß sich am Morgen danach die Reue verhindern ließe.

In diesem kleinen Stück – das übrigens im Kurt-Wolff-Almanach 1914, mit einer Auflage von 15 000 Exemplaren, gedruckt wurde und Kafkas Namen doch schon einigermaßen bekannt machte – in diesem kleinen Stück steckt die Frage, ob der öffentliche Erfolg bei Publikum und Mitwelt nicht eher ein Argument gegen den Wert der betreffenden Leistungen darstellt.

In *Zum Nachdenken für Herrenreiter* ist natürlich das Wettspiel – anders als bei der Brescia-Reportage – vollends zum poetischen Bilde geworden: Es geht hier (braucht man das zu sagen?) ebensowenig um ein wirkliches Pferderennen wie es später um wirkliche Hunde oder wirkliche Affen oder wirkliche Zirkusartisten oder meinetwegen um wirkliche Schlösser oder wirkliche juristische Prozesse geht. Das Bild des Rennbetriebs diente Kafka – wie alle anderen Bilder auch – vor allem dazu, etwas auszusprechen, was ihm persönlich am nächsten ging, aber dabei gleichzeitig etwas auszusagen über die geistige Lage und die geistigen Kämpfe der Zeit. Gewiß, Kafka hat wirkliche Pferderennen sowie ähnliche sportliche Veranstaltungen sehr gemocht (einmal in Paris, z. B., als Brod in die Oper ging, ist er allein nach Longchamp zum Rennen hinausgefahren), aber in der Rennbahn erkannte er auch mit seinen Röntgenaugen ein wahres und vielleicht literarisch zu vermittelndes Bild seiner von Konkurrenzgeist und Machtstreben beherrschten Zeit. Und wie sollte er, in diesem großen und schrecklichen Zeitrennen, zu dem er verurteilt war, einen ganz anderen Preis, einen hohen Preis in seinem Sinne gewinnen, es sei denn, daß er eben das öffentliche Rennen irgendwie in spektakulärer Weise verlor?

Es gibt einen Briefentwurf von ihm, ebenfalls aus dem Spätjahr 1909, in dem er Robert Walsers Roman *Geschwister Tanner* als Ausgangspunkt für Überlegungen nimmt, die hier wohl aufschlußreich sind. Er spricht von Leuten (es geht um Simon Tanner), die

ein bißchen langsamer aus der vorigen Generation herausgekommen sind, man kann nicht verlangen, daß alle mit gleich regelmäßigen Sprüngen den regelmäßigen Sprüngen der Zeit folgen. Bleibt man aber in einem Marsch zurück, so holt man den allgemeinen Marsch niemals mehr ein, selbstverständlich, *doch auch der verlassene Schritt bekommt ein Aussehen, daß*

man wetten möchte, es sei kein menschlicher Schritt, aber man würde verlieren.

Und dann schreibt er weiter:

Denken Sie doch, der Blick vom rennenden Pferde in der Bahn, ... der Blick von einem über die Hürde springenden Pferde zeigt einem sicher allein das äußerste, gegenwärtige, ganz wahrhaftige Wesen des Rennbetriebs. Die Einheit der Tribünen, die Einheit des lebenden Publikums, die Einheit der umliegenden Gegend in der bestimmten Jahreszeit usw., auch den letzten Walzer des Orchesters und wie man ihn heute zu spielen liebt ... Wendet sich aber *mein Pferd* zurück und will es nicht springen und umgeht die Hürde oder bricht aus und begeistert sich im Innenraum oder wirft mich sogar ab, natürlich hat der Gesamtblick scheinbar *sehr gewonnen*. Im Publikum sind Lücken, die einen fliegen, andere fallen, die Hände wehen hin und her ... und sehr leicht möglich, daß einige Zuschauer mir *zustimmen*, während ich auf dem Grase liege wie ein Wurm. Sollte das etwas *beweisen*?

Und damit bricht der Briefentwurf ab. [Hervorhebungen M. P.]

Man sieht schon, worum es geht. Es gibt nur ein einziges Spiel, an dem man sich beteiligen kann und an dem man gezwungenermaßen – auch wenn als letzter – teilnehmen muß, das gegenwärtige, wie schlimm, ja unmenschlich dieses auch sei. Wäre es aber nicht möglich, dieses gegenwärtige Spiel so spektakulär zu verlieren, daß dadurch die Notwendigkeit neuer Spielregeln, ja eines neuen, menschenwürdigen Spieles, unwiderstehlich deutlich gemacht würde? Müßte man nicht – so scheint Kafka schon damals vermutet zu haben –, um etwas wahrhaft Ruhmvollendes zu leisten, eben aus dem gängigen Wettrennen ausbrechen, um durch die kunstvolle Inszenierung des eigenen Versagens auf die Notwendigkeit einer Neugestaltung des ganzen Betriebes hinzuweisen?

Wenn Kafka in der Tat zur Erfüllung einer bedeutsamen Aufgabe berufen sein sollte – was er vor allem in den Jahren 1916 bis 1920, ich komme noch dazu, offenbar für möglich gehalten hat –, so erkannte er das Zeichen dafür gerade in dieser seiner schlagenden Unfähigkeit, sich

den Spielregeln des herrschenden, technisierten und machthungrigen Rennbetriebes anzupassen.

Vielleicht hat es also seinen guten Sinn, daß die letzte fertiggeschriebene Szene seines Romans *Der Verschollene* sich auf einem verlassenen, nicht mehr für den Wettkampf gebrauchten Rennplatz abspielt. Wie rätselhaft und wie fragwürdig die dort angedeutete Utopie des „großen Theaters“ auch sein mag, erst auf diesem ausgedienten Rennplatz darf für den jungen Helden Karl Rossmann wenigstens die Möglichkeit eines menschenwürdigen Lebens aufblitzen, nachdem ihn die wettkämpferische und ausbeuterische Welt, in die er verschlagen wurde, beinahe völlig zugrunde gerichtet hat.

Bevor ich nun das Bild des Wettkampfes verlasse, möchte ich (damit Sie etwas mehr Spaß haben) Kafka selbst etwas ausführlicher zu Sprache kommen lassen. Es handelt sich um ein Fragment aus dem Jahre 1920, das mit der eben angetippten, paradoxen Verbindung von Inkompetenz und Auszeichnung, von Hilflosigkeit und Leistung, von Kläglich-Lächerlichem und Ruhmvollem zu tun hat:

„Der große Schwimmer! Der große Schwimmer!“ riefen die Leute. Ich kam von der Olympiade in Antwerpen, wo ich einen Weltrekord im Schwimmen erkämpft hatte. Ich stand auf der Freitreppe des Bahnhofes meiner Heimatstadt – wo ist sie? – und blickte auf die in der Abenddämmerung undeutliche Menge. Ein Mädchen, dem ich flüchtig über die Wangen strich, hängte mir flink eine Schärpe um, auf der in einer fremden Sprache stand: Dem olympischen Sieger. Ein Automobil fuhr vor; einige Herren drängten sich hinein, zwei Herren fuhren auch mit, der Bürgermeister und noch jemand. Gleich waren wir in einem Festsaal, von der Galerie herab sang ein Chor, als ich eintrat; alle Gäste, es waren Hunderte, erhoben sich und riefen im Takt einen Spruch, den ich nicht genau verstand. Links von mir saß ein Minister, ich weiß nicht, warum mich das Wort bei der Vorstellung so erschreckte, ich maß ihn wild mit den Blicken, besann mich aber bald; rechts saß die Frau des Bürgermeisters, eine üppige Dame, alles an ihr, besonders in der Höhe der Brüste, erschien mir voll Rosen und Strauß-

federn. Mir gegenüber saß ein dicker Mann mit auffallend weißem Gesicht, seinen Namen hatte ich bei der Vorstellung überhört; er hatte die Ellbogen auf den Tisch gelegt – es war ihm besonders viel Platz gemacht worden – sah vor sich hin und schwieg; rechts und links von ihm saßen zwei schöne blonde Mädchen, lustig waren sie, immerfort hatten sie etwas zu erzählen und ich sah von einer zur anderen. Weiterhin konnte ich trotz der reichen Beleuchtung die Gäste nicht scharf erkennen; vielleicht weil alles in Bewegung war, die Diener umherliefen, die Speisen gereicht, die Gläser gehoben wurden; vielleicht war alles sogar allzusehr beleuchtet... Auf ein Glockenzeichen – die Diener erstarrten zwischen den Sitzreihen – erhob sich der Dicke gegenüber und hielt eine Rede. Warum nur der Mann so traurig war! Während der Rede betupfte er mit dem Taschentuch das Gesicht; das wäre ja hingegangen; bei seiner Dicke, der Hitze im Saal, der Anstrengung des Redens wäre das verständlich gewesen, aber ich merkte deutlich, daß das Ganze nur eine List war, die verbergen sollte, daß er sich die Tränen aus den Augen wischte. Dabei blickte er immerfort mich an, aber so, als sähe er nicht mich, sondern mein offenes Grab. Nachdem der geendet hatte, stand natürlich ich auf und hielt eine Rede. Es drängte mich geradezu zu sprechen, denn manches schien mir hier und wahrscheinlich auch anderswo der öffentlichen und offenen Aufklärung bedürftig; darum begann ich:

Geehrte Festgäste! Ich habe zugegebenermaßen einen Weltrekord; wenn Sie mich aber fragen würden, wie ich ihn erreicht habe, könnte ich Ihnen nicht befriedigend antworten. Eigentlich kann ich nämlich gar nicht schwimmen. Seit jeher wollte ich es lernen, aber es hat sich keine Gelegenheit dazu gefunden. Wie kam es nun aber, daß ich von meinem Vaterland zur Olympiade geschickt wurde? Das ist eben auch die Frage, die mich beschäftigt. Zunächst muß ich feststellen, daß ich hier nicht in meinem Vaterland bin und trotz großer Anstrengung kein Wort von dem verstehe, was hier gesprochen wird. Das Naheliegendste wäre nun, an eine Verwechslung zu glauben; es liegt aber keine Verwechslung vor; ich habe den Rekord, bin in meine Heimat gefahren, heiße so wie Sie mich nennen, bis dahin stimmt alles; von da ab aber stimmt nichts mehr, ich bin nicht in meiner Heimat, ich kenne und verstehe Sie nicht. Nun aber noch etwas, was nicht genau, aber doch irgendwie der Möglichkeit einer Verwechslung widerspricht: es stört mich nicht sehr, daß ich Sie nicht verstehe, und auch sie scheint es nicht sehr zu stören, daß Sie mich nicht verstehen. Von der Rede meines geehrten Herrn Vordredners glaube ich nur zu wissen, daß sie trostlos traurig war, aber dieses Wissen genügt mir nicht nur, es ist mir sogar noch zuviel. Und ähnlich verhält es sich mit allen Gesprächen, die ich seit meiner Ankunft

hier geführt habe. Doch kehren wir zu meinem Weltrekord zurück...

Damit bricht der Text – in dem übrigens, wie mir scheint, der ganze Kafka steckt – ab. Ich möchte ihn auch gar nicht durch einen Kommentar zerstören, sondern bloß ein einziges Motiv herausgreifen, das geeignet ist, zur Frage des *Nachruhms* oder der *nachträglichen* Wirkung überzuleiten, dem ich mich gleich zuwenden will. Das Motiv, das ich meine, ist die trostlose Traurigkeit des Vorredners, der sich beim Reden die Tränen aus den Augen wischt und den nichtschwimmenkönnenden Weltrekordler immerfort anblickt, so, als sähe er nicht ihn, sondern sein offenes Grab. Die Vermutung, daß die wahre Anerkennung erst mit dem Tode einsetzen kann, scheint hier indirekt ausgesprochen zu sein; es ist, als ob der traurige Vorredner ahnt, daß erst der Tod dieses – irgendwie großartigen – Nicht-Schwimmers das Verständnis für seine merkwürdige Leistung und die adäquate Laudatio ermöglichen könnte.

Diese Stelle erinnert vor allem nachdrücklich an das schon 1917 erschienene Stück *Ein Traum*, wo die Ich-Figur – er heißt Josef K. – einen frisch aufgeworfenen Grabhügel bemerkt, der auf ihn „fast eine Verlockung ausübt“.

Manchmal aber sah er den Grabhügel kaum, er wurde ihm verdeckt durch Fahnen, deren Tücher sich wanden und mit großer Kraft aneinanderschlügen; man sah die Fahnenträger nicht, aber es war, als herrsche dort viel Jubel. Hinter dem Grab stehen zwei Männer, die einen Grabstein in der Luft halten; kaum ist K. erschienen, stoßen sie den Stein in die Erde, wo er wie festgemauert steht. Sofort tritt ein dritter Mann hervor, ein Künstler, der mit einem gewöhnlichen Bleistift, der Goldlettern hervorzaubern kann, oben auf dem Stein ansetzt: „Hier ruht...“ Da läßt er den Bleistift sinken und sieht sich immer wieder hilflos nach K. um; endlich versteht ihn K. und legt sich selbst in das offene Grab. Während er aber unten, den Kopf im Genick noch aufgerichtet, schon von der undurchdringlichen Tiefe aufgenommen wurde, jagte oben sein Name mit mächtigen Zieraten über den Stein. Entzückt von diesem Anblick erwachte er.

Eine deutlichere Nachruhphantasie läßt sich gewiß kaum denken, aber das Eigenartige daran ist, daß der glänzende Name nicht einmal anfangen kann, zu entstehen – nicht einmal anfangen kann „gemacht“ zu werden –, bevor der Träger dieses Namens gestorben ist. Das Leben und die ruhmvolle Wirkung scheinen einander in diesem Fall gänzlich auszuschließen. Und Kafka selbst scheint sich in der Tat immer mehr davon überzeugt zu haben, daß – sollte er überhaupt befähigt sein, etwas Bedeutsames in der Welt zu bewirken – dieses erst nachträglich geschehen konnte. Das hängt nun mit der Vorstellung zusammen, die sich ganz deutlich in den Jahren 1916 bis 1920 bei ihm entwickelt hat, daß er möglicherweise dazu berufen sein konnte – trotz oder vielleicht sogar wegen seines extremen Außenseitertums, seiner Lebensfremdheit und seiner ihn zermürbenden inneren Kämpfe – trotzdem berufen sein konnte, an einer großen geistigen Umwälzung teilzuhaben oder besser: eine große geistige Umwälzung vorbereiten zu helfen. Diese Vorstellung, die besonders in den Erzählungen und kleinen Stücken des *Landarzt*-Bandes zum Ausdruck kommt, hat sich ja bei Kafka so weit gesteigert, daß er sie mit nichts Geringerem als mit den Geschichten der Berufungen der alttestamentlichen Propheten in Verbindung bringt.

Freilich, die höchst fragwürdigen Heilbringerfiguren, die – wie eben der Landarzt selbst – um diese Zeit in Kafkas Werk auftauchen, halten sich anscheinend irrtümlich für Berufene und sind für ihre vermeintliche große Rolle aufs kläglichste ungeeignet. „Nackt, (so klagt der Landarzt) dem Froste dieses unglückseligen Zeitalters ausgesetzt, mit irdischem Wagen, unirdischen Pferden, treibe ich alter Mann mich umher. Mein Pelz hängt hinten am Wagen, ich kann ihn aber nicht erreichen, und keiner aus dem beweglichen Ge-

sindel der Patienten rührt den Finger. Betrogen! Betrogen! Einmal dem Fehlläuten der Nachtglocke gefolgt – es ist niemals gutzumachen.“ Immerhin: hinter diesen Geschichten von närrischen Ansprüchen, lächerlichen Hörfehlern und groteskem Versagen –, wo etwa jemand, der als ein Abraham ausreitet, sich unterwegs in einen Don Quixote verwandeln kann –, hinter diesen Geschichten verbirgt sich zweifellos die zögernde Ahnung des Autors, daß er selbst, unbegreiflicherweise, zum „großen welterlösenden Kampf“ berufen sein konnte. So heißt es ja wörtlich in einem Brief Kafkas an Milena Jesenská aus dem Jahre 1920:

Gut, das wäre also deine Lage. Einige Gefechte hast du mitgefochten, Freund und Feind dabei unglücklich gemacht ... , bist schon dabei ein Invalide geworden, einer von denen, die zu zittern anfangen, wenn sie eine Kinderpistole sehn, und nun, nun plötzlich ist es dir so, als seiest du einberufen zu dem großen welterlösenden Kampf. Das wäre doch sehr sonderbar, nicht?

Und in einem anderen Brief aus derselben Zeit schreibt er, wie er sich vor kurzem „entsetzt“ gefühlt habe,

entsetzt im gleichen Sinn, wie man von den Propheten erzählt, die schwache Kinder waren ... und hörten wie die Stimme sie rief und sie waren entsetzt und wollten nicht und stemmten die Füße in den Boden und hatten eine gehirnerreißende Angst ... und wußten auch nicht, denn es waren Kinder, daß die Stimme schon gesiegt hatte und einquartiert war ... , womit aber noch nichts für ihr Prophetentum ausgesagt war, denn die Stimme hören viele, aber ob sie ihrer wert sind, ist auch objektiv sehr fraglich und der Sicherheit halber von vornherein lieber streng zu verneinen ...

„der Sicherheit halber lieber streng zu verneinen ...“ – daher werden ja, grundsätzlich, die Figuren in Kafkas Erzählungen, die als vermeintliche Friedenstifter oder Erlöser oder Heilbringer auftreten, mit jeder möglichen Art von ironischem Vorbehalt umpanzert.

Die Vorstellung Kafkas, die ich eben angedeutet habe, daß ihm eine – um es verkürzt zu sagen – geradezu messianische Aufgabe zugeordnet sein könnte mit der

Aussicht auf entsprechend großartige Wirkungen auf die Nachwelt, hat er jedoch (so meine ich) in den letzten zwei Jahren seines Lebens fallengelassen. Zunächst scheint sie im *Schloß*-Roman durch die Geschichte des Landvermessers K. als der böse Irrtum eines geistigen Machtpolitikers entlarvt zu werden und fast mit Selbstverhöhnung von Kafka abgewiesen zu sein: K. versucht aus der Fabel seiner hohen Berufung, die er selbst in Umlauf gesetzt hat, Kapital zu schlagen, und mißbraucht diejenigen, die er zum Glauben an diese Fabel verführt hat. So meint etwa der junge Hans Brunswick, „jetzt sei zwar K. noch niedrig und abschreckend, aber in einer allerdings fast unvorstellbar fernen Zukunft werde er doch alle übertreffen.“ Später aber, in Kafkas letzter Erzählung *Josefine die Sängerin, oder Das Volk der Mäuse*, wird der hohe Anspruch darauf, auserwählt zu sein, vielmehr in Ruhe und mit Humor als kindliche Überspannung und törichte Eitelkeit mit sanfter Hand ad acta gelegt.

Was hat Kafka schließlich (und ich komme auch zum Schluß) von seiner literarischen Hinterlassenschaft erwartet? Was für bescheidenere, aber immerhin nicht unwichtige Wirkungen hat er von seiner Kunst erhofft? Etwas darüber können wir einer Erzählung entnehmen, die seiner späten – wie man wohl sagen darf, „post-messianischen“ – Periode angehört: *Ein Hungerkünstler*. In dieser Geschichte besteht die „Kunst“, um die es geht, weder in der Gestaltung eines Werkes, noch in der Mitteilung eines für sinnvoll oder wahr gehaltenen Inhaltes, sondern einfach in der fanatischen Selbstdarstellung eines Menschen, der von der üblichen, gegenwärtigen „Weltspeise“ in keiner Weise gesättigt werden kann. Das Interesse an einer solchen merkwürdigen „Kunst“, wie sie der Hungerkünstler – anscheinend als letzter Vertreter einer alten Tradition – so

ununterbrochen praktiziert, dieses Interesse ist – wie es am Anfang der Geschichte heißt – „in den letzten Jahrzehnten sehr zurückgegangen.“ Und im Verlauf der Geschichte erleben wir, wie dieser Hungerkünstler von der „vergnügungssüchtigen Menge“ verlassen wird, die lieber zu anderen Schaustellungen, nämlich zu der Fütterung der Raubtiere, strömt. In dem Zirkus, wo der aus der Mode gekommene Hungerkünstler gelandet ist, strömt jetzt diese Menge an ihm, der in der Nähe der Stallungen untergebracht ist, vorbei. Und dann kommt die Stelle, auf die ich Sie aufmerksam machen möchte:

War der große Haufe vorüber, dann kamen die Nachzügler, und diese allerdings, denen es nicht mehr wehrt war, stehenzubleiben, solange sie nur Lust hatten, eilten mit langen Schritten, fast ohne Seitenblick, vorüber, um rechtzeitig zu den Tieren zu kommen. Und es war kein allzu häufiger Glücksfall, daß ein Familienvater mit seinen Kindern kam, mit dem Finger auf den Hungerkünstler zeigte, ausführlich erklärte, um was es sich handelte, von früheren Jahren erzählte, wo er bei ähnlichen, aber unvergleichlich großartigeren Vorführungen gewesen war, und dann die Kinder, wegen ihrer ungenügenden Vorbereitung von Schule und Leben her, zwar immer noch verständnislos blieben – was war ihnen Hungern? – aber doch in dem Glanz ihrer forschenden Augen etwas von neuen, kommenden gnädigeren Zeiten verrieten. Also: was dieser Hungerkünstler durch seine Selbstdarbietung bewirken möchte, scheint deutlich. Er möchte denselben Hunger, der ihn selbst mit so außergewöhnlicher Stärke erfüllt, auch bei der nachkommenden und den künftigen Generationen erwecken, und er meint sogar, in den aufglänzenden Kinderaugen, die sich auf ihn richten, einen Hoffnungs-schimmer zu erspähen, daß seine Hungerkunst doch nicht am Ende zu völliger Wirkungslosigkeit verurteilt sei.

In einem sehr frühen Brief hat Kafka geschrieben: „Ein Buch muß die Axt sein für das gefrorene Meer in uns. Das glaube ich.“ Also nichts Lehrhaftes und nichts Tröstliches, überhaupt kein Weisheitspaket, das sich einfach verschicken und abholen lie-

ße, sondern vielmehr eine schmerzhaft e Aufrüttelung und damit womöglich ein Zum-Bewußtsein-Bringen dessen, was zugedeckt, zugefroren, verschwiegen auf dem Grund der Menschenseel schon da ist. So verstehe ich nämlich den kafka-schen Aphorismus: „Das Negative zu tun ist uns noch auferlegt, das Positive ist uns schon gegeben.“

Um jetzt wirklich zu schließen, möchte ich nur noch einen letzten kurzen, und – wie ich glaube – wenig bekannten Kafka-Text vorlesen, der aus der gleichen Zeit stammt wie die *Hungerkünstler*-Erzählung; er lautet:

Es ist eine schöne und wirkungsvolle Vorführung, der Ritt, den wir den Ritt der Träume nennen. Wir zeigen ihn schon seit Jahren; der, welcher ihn erfunden hat, ist längst gestorben, an Lungenschwindsucht, aber diese seine Hinterlassenschaft ist geblieben und wir haben noch immer keinen Grund, den Ritt von den Programmen abzusetzen, um so weniger, als er von der Konkurrenz nicht nachgeahmt werden kann, er ist, trotzdem das auf den ersten Blick nicht verständlich ist, unnachahmbar. Wir pflegen ihn an den Schluß der ersten Abteilung zu setzen, als Abschluß des Abends würde er sich nicht eignen, es ist nichts Blendendes, nichts Kostbares, nichts, wovon man auf dem Nachhauseweg spricht, zum Schluß muß etwas kommen, was auch dem größten Kopf unvergänglich bleibt, etwas, was den ganzen Abend vor dem Vergessenwerden rettet, etwas derartiges ist dieser Ritt nicht, wohl aber ist er geeignet...

Eben dort, Sie haben es erraten, bricht der Text ab.

Nun, wozu ist er wohl geeignet? Vielleicht darf man sagen, Kafkas *Ritt der Träume* – der nichts Blendendes an sich hat und trotzdem nicht nachgeahmt werden kann – ist und bleibt dazu geeignet, uns in einen Zustand des erwartungsvollen, fruchtba- ren Unbehagens sowohl mit unserer Welt als mit uns selbst zu versetzen und uns gleichzeitig an jene unzerstörbare geistige Kraft zu erinnern (er hat sie in einem Brief als *das entscheidend Göttliche* umschrieben), die nach seiner Überzeugung in allen verborgen liegt und die Menschheit untrennbar verbindet.

Ulrike Thomas

Philipp Lorenz Geiger und Justus Liebig: „... alles um des verdammten Geldes wegen“? *

Berührungspunkte – Zusammenarbeit und Freundschaft – Entwicklungslinien

Nicht nur genialer Chemiker, auch Mensch voller Widersprüche und innerer Zerrissenheit, charmant, liebenswürdig, herzlich, „kindlich aufgeschlossen“ im persönlichen Umgang mit Menschen, die er schätzte, ruhelos, emotional, schwierig, leicht reizbar ja streitsüchtig, ständig überarbeitet und dennoch fast arbeits-süchtig – einem Menschen wie diesem, zumal wenn er Justus Liebig heißt, nähert sich nicht nur der Historiker zumeist direkt von vorn. Nur zu oft steht Liebig damit im Mittelpunkt, im Vordergrund jedes Geschehens, ja die Zeitgenossen – außer seinem Freund Friedrich Wöhler vielleicht – sind oft nicht mehr als Komparsen oder Stichwortgeber, nur dazu da, den Glanz eines Liebig noch ein wenig heller strahlen zu lassen. Ich möchte heute den Versuch unternehmen, einen weniger Berühmten ins Zentrum zu rücken und Liebig den Platz eines Gegenübers zuzuweisen, den er ja historisch gesehen auch tatsächlich zunächst einmal eingenommen hat. Aus dieser verschobenen Perspektive kann eine andere Sicht auf Liebig resultieren: Vielleicht gelingt es gerade so, der in so vielfältiger Weise funkelnden Persönlichkeit Liebigs einige Facetten hinzuzufügen oder etwas blind gewordene wieder zum Spiegeln zu bringen.

Da – im Gegensatz zu Liebig – Lebensweg und Leistungen von Philipp Lorenz Geiger wohl nicht allgemein geläufig sind,

* Vortrag anlässlich der Mitgliederversammlung der Gesellschaft Liebig-Museum e.V. Gießen, am 18. April 1986 in Gießen.

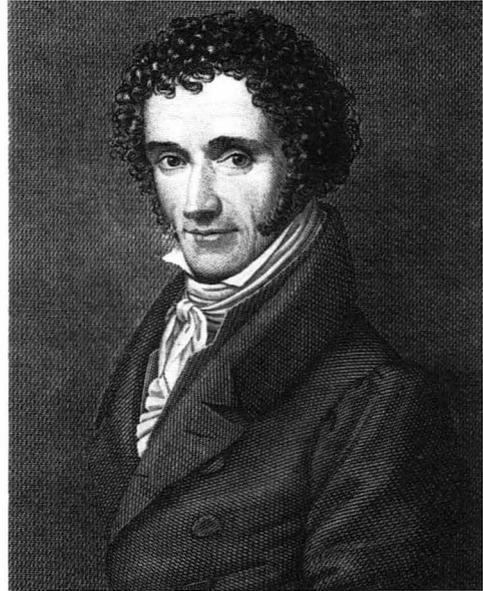


Abb. 1: Als einen der bedeutendsten Pharmazeuten Deutschlands, wenn nicht Europas, stuften Zeitgenossen den in Freinsheim (Pfalz) geborenen Heidelberger Pharmazieprofessor Philipp Lorenz Geiger (1785–1836) ein.

(Foto: Universitätsbibliothek Heidelberg)

darf ich ihn zunächst ein wenig ausführlicher vorstellen und damit gleichzeitig einen Großteil jener Fakten zusammentragen, auf denen später Zusammenarbeit und Freundschaft von Geiger und Liebig basierten.

Einer der wichtigsten Repräsentanten

Geboren wurde er am 29. August 1785 in Freinsheim in der Pfalz. Als der Vater,

Pfarrer Johannes Geiger, Name und Geburtsdatum seines vierten Sohnes ins Reformierten-Kirchenbuch der Stadt eintrug, ahnte er nicht, daß der Pharmazie des 19. Jahrhunderts in Philipp Lorenz Geiger einer ihrer wichtigsten Repräsentanten erwachsen würde.

Hineingeboren in eine Zeit, die von politischen, aber auch wissenschaftlichen Umwälzungen gekennzeichnet war, sollte es dem jungen Geiger nicht nur beschieden sein, einer der vielseitigsten Vertreter seines Standes zu werden, seine Leistung ging weit darüber hinaus: Er wurde mit zum Wegbereiter einer wissenschaftlich orientierten Pharmazie.

Diese Entwicklung war von seiten des Elternhauses keineswegs vorgezeichnet. Der Vater hatte Philipp Lorenz dazu ausersehen, in die eigenen Fußstapfen zu treten, doch ging es, wie Geiger später im Konzept zu einem Lebenslauf bekannte, hierbei „nicht wie der Lehrer wünschte“. Man gab den Dreizehnjährigen daraufhin zu einem Apotheker nach Adelsheim – die Familie war inzwischen nach Mittelschefflenz in Baden gezogen – in die Lehre. Nach dessen Tod fand Geiger im Jahre 1800 eine neue Lehrstelle in der Apotheke „Zum Goldenen Schwan“ in Heidelberg.

Der erzwungene Wechsel der Lehrapotheke sollte sich für Geiger in vielem, besonders aber von der Person des Lehrherrn her, als glückliche Fügung erweisen. Der fachlich versierte Apotheker Christian Heinrich Wilhelm Heintze war es, der die bis dahin eher brachliegenden Talente des jungen Philipp Lorenz weckte, seinen großen Wissensdurst in die richtigen Bahnen lenkte und so den Grundstein für den späteren hohen Grad an wissenschaftlicher Bildung bei Geiger legte. Nicht zuletzt auf Heintzes Anregungen dürfte Geigers Entschluß zurückzuführen sein, das bis dahin eher unzureichende Wissen durch Kollegi-

en in Sprachen, Physik und Mathematik zu mehren. Gehilfenjahre, zunächst bis 1805 in Heidelberg, dann in Rastatt und Lindau, rundeten die berufliche Bildung ab. In den hierüber ausgestellten Zeugnissen hoben die Apotheker Geigers Wißbegierde, ja, wie es heißt, „iömerwährende Anstrengung in Vermehrung seiner wissenschaftlichen Kentniße“ und seine Rechtschaffenheit hervor. Am Ende der Ausbildungsjahre stand, ohne daß zu dieser Zeit hierfür ein Hochschulstudium erforderlich gewesen wäre, 1807 das „rühmlichst überstandene“ Examen und damit die Apothekerezienz für das Großherzogtum Baden.

Stationen in Karlsruhe und Lörrach folgten, 1814 schließlich ließ er sich endgültig in Heidelberg nieder, wo er die Universitätsapotheke erworben hatte. Drei Jahre zuvor hatte er die 17 Jahre ältere, nicht unvermögende Apothekerswitwe Anna Barbara Sachs geheiratet, mit der ihn, entgegen landläufigen Vorstellungen, eine aufrichtige Zuneigung verband. Die Ehe blieb kinderlos. 1824 wurde er Witwer.

Begeisterung für die Wissenschaften

War Geiger schon vor der Eheschließung seinem schier unerschöpflichen Drang nach Weiterbildung durch Studien an der Ruperto Carola, der Heidelberger Hochschule, nachgekommen, so packte ihn nur, wie sein Freund und späterer Biograph Johann Heinrich Dierbach schrieb, hier „in dem begünstigten Musensitze wohnend“ die Begeisterung für die Wissenschaften vollends.

Er begann, in seiner Apotheke Privatvorlesungen zu halten, promovierte und habilitierte sich. In seiner Dissertation beschäftigte er sich mit der Ringelblume (*Calendula officinalis* L.), einer auch heute noch sehr gebräuchlichen Heilpflanze. Im Vorlesungsverzeichnis der Universität

erschien der Name des Privatdozenten erstmals 1818. Obwohl die Apotheke ihm zunächst berufliche Erfüllung und sicheren finanziellen Rückhalt bot, so scheint sie ihn doch im Laufe der Jahre an der Verwirklichung höherer wissenschaftlicher Ambitionen gehindert zu haben. Er verkaufte sie daher 1821, ohne freilich eine äquivalente Einkommensquelle in Aussicht zu haben.

Durchdrungen von dem Bewußtsein, daß sich die Apothekerkunst, wenn sie sich in der Zukunft behaupten wolle, von ihrer eher handwerklichen Vergangenheit werde lossagen und auf eine solide wissenschaftliche Basis stellen müssen, strebte Geiger entschlossen eine Karriere an der Hochschule an. Seine Intentionen entsprachen dem Zeitgeist: Allenthalben trachtete man, beflügelt von zahlreichen Entdeckungen im Bereich der Naturwissenschaften und im festen Glauben an die Verknüpfung von Wissenschaft und Fortschritt, nach Erkenntnis. Hier bildeten die Apotheker keine Ausnahme. Nicht selten waren sogar sie es, die in oft entscheidender Weise an Entwicklung und Ausbau der Naturwissenschaften in Deutschland beteiligt waren.

Namen wie Hermbstaedt, Döbereiner, Sertürner, Trommsdorff und eben auch Geiger stehen für eine der fruchtbarsten und glanzvollsten Epochen der deutschen Pharmazie.

Der Pharmazie zur rechten Geltung verhelfen

Aus diesen Leistungen leitete sich folgerichtig der Anspruch ab, dem Fach die ihm gemäße Geltung auch im akademischen Bereich, also durch eigene Lehrstühle an den Hochschulen zu verschaffen. Ergänzt und verstärkt wurde diese Entwicklung auch von entgegengesetzter

Seite: Angehende Apotheker begannen im Interesse einer besseren Ausbildung freiwillig Pharmazie zu studieren.

Da die Pharmazie nicht das Selbstverständnis der arrivierten Fächer mitbrachte, beobachtete man an den Hochschulen etwas argwöhnisch das Aufkommen eines neuen Fachs. Auch in Heidelberg war man mehrheitlich der Meinung, daß die Pharmazie lediglich medizinisches Nebenfach, somit keine eigenständige akademische Disziplin sei.

Eine andere Richtung unter den Professoren verriet in ihren Argumenten neben grundsätzlichen Vorbehalten gegen Neuerungen eher Unsicherheit ob ihrer Einordnung ins Hochschulgefüge – Folge der Zwitterstellung der Pharmazie zwischen medizinischer Fakultät und philosophischer, der vielfach die Naturwissenschaften angehörten. Zu erwartende finanzielle Ansprüche, der Hinweis auf fehlende Mittel, Sachzwänge und persönliche Animositäten, nicht zuletzt Konkurrenzdenken – wobei der Name des bekannten Chemikers Leopold Gmelin fallen muß – taten ein übriges.

Nach all dem verwundert es nicht, daß diese Sachlage Geigers Laufbahn an der Ruperto Carola maßgeblich beeinflusste. Es bedurfte zermürender und erniedrigender Bittgänge und Eingaben, bis er 1824 – längst schon war er, wie er bitter in einem seiner vielen Schreiben formulierte, „der älteste Privatdocent dahier“ – eine außerordentliche Professur, jedoch ohne jede Besoldung erhielt, selbst dies eine Beförderung, die auf das Wohlwollen des Großherzogs von Baden, Ludwig, zurückzuführen war.

Hier tut sich eine Parallele zu Liebig auf, der ja ebenfalls von der Großherzoglichen Regierung ohne Anhörung des Senats zum Extraordinarius in Gießen ernannt worden war, was ihm den Anfang dort nicht gerade erleichtert hatte.

Nicht weniger aufreibend waren Geigers zahlreiche Gesuche um Gehalt. Schließlich hatte er die Apotheke verkauft. Lebensunterhalt und andere Kosten dürfte er durch schriftstellerische Tätigkeit sowie mit Hilfe seiner Frau bestritten haben. 1826 und 1835 wurde Geigers Bitten mit ihm kaum befriedigenden Dotierungen entsprochen. Sein größter Wunsch für sich und die Sache, ein ordentlicher Lehrstuhl für Pharmazie, erfüllte sich zeit seines Lebens nicht.

Trotz aller kränkender Zurücksetzung – enttäuscht schrieb er einmal: „... erfahre ich nun daß ich ein überflüssiges Moeble bin“ – blieb Geiger mit Leidenschaft Hochschullehrer, fand in dieser Funktion Anerkennung und machte Heidelberg zu einem Zentrum qualifizierter pharmazeutischer Ausbildung.

Geigers „pharmaceutische Bibel“

Hierzu trug ganz sicher sein Ausbildungskonzept bei, von dem auch Geigers 1824 erstmals erschienenes „Handbuch der Pharmacie zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbstunterrichte für Ärzte, Apotheker und Droguisten“ geprägt war. Es gelang ihm, eine glückliche Balance zwischen Theorie und Praxis zu verwirklichen. Didaktisch geschickt bediente er sich verschiedener typographischer Möglichkeiten und verstand es, komprimiert, aber dennoch umfassend, das gesamte pharmazeutische Fachwissen wiederzugeben. Gegen nicht geringe Konkurrenz auf diesem Gebiet konnte er sich behaupten, ja durchsetzen. Beleg für den Erfolg sind die vier Auflagen des ersten Bandes – insgesamt 4000 Exemplare –, die innerhalb von zwölf Jahren notwendig wurden, und die Geiger immer wieder mit unermüdlicher Schaffenskraft dem neuesten Wissensstand anpaßte.

HANDBUCH DER PHARMACIE

ZUM
GEBRAUCHE BEI VORLESUNGEN
UND ZUM
SELBST-UNTERRICHTE FÜR ÄRZTE, APOTHEKER
UND DROGUISTEN

VON
Dr. PHILIPP LORENZ GEIGER,

Professor der Pharmacie an der Universität zu Heidelberg, wirklichem Mitgliede der Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde daselbst, correspondirendem Mitgliede der Wetterausischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau, der Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg, der Societät de Pharmacie de Paris, Ehrenmitgliede der pharmaceutischen Vereine in Batavia, Baden und im nördlichen Deutschland.

ERSTER BAND,
welcher die practische Pharmacie und deren Hilfswissenschaften enthält.

ZWEITE, VERMEHRTE UND VERBESSERTERTE AUFLAGE.

STUTTGART,
GEDRUCHT BEI EBERHARD FRIEDRICH WOLTERS.

1830.

Abb. 2: Als „pharmaceutische Bibel“ wurde Geigers „Handbuch der Pharmacie“ zu jener Zeit bezeichnet. Es war so erfolgreich, daß davon sogar ein Raubdruck hergestellt wurde.

Von den vielen außerordentlich positiven Äußerungen aus der Fachwelt, die hier angeführt werden könnten, greife ich eine heraus, die wohl am besten die Tragweite der Geiger'schen Leistung zum Ausdruck bringt. Ludwig Franz Bley, Oberdirektor des Apothekervereins in Norddeutschland und Zeitgenosse Geigers formulierte:

„Jeder gebildete Pharmaceut kennt das Geigersche Werk ... Vor dem Erscheinen dieses Werkes besaß die deutsche Literatur kein so umfassendes Werk auf dem Gebiete der Pharmacie von dieser Vollständigkeit und durch dasselbe ist der edle Verfasser der Lehrer fast aller jüngern deutschen Pharmaceuten geworden... wenn wir... das Leopold Gmelin'sche

Werk über Chemie eine chemische Bibel nennen können, so muß das Geiger'sche Handbuch die pharmaceutische Bibel heißen“.

Mit diesem richtungweisenden Werk trug Geiger demnach auf mehrfache Weise zur Weiterentwicklung und zur Verankerung einer wissenschaftlichen Pharmazie bei: zum einen durch neue Erkenntnisse, die er während der Abfassung gewann, wobei sich die meisten seiner Angaben auf „selbstgemachte Erfahrungen“, d. h. auf eigene Versuche gründeten, zum anderen durch Konzeption und Ausrichtung des Werkes selbst, bei der er ausschließlich streng wissenschaftliche Objektivität und

Unbestechlichkeit walten ließ und schließlich durch den Einfluß, den er auf die Ausbildung des beruflichen Nachwuchses ausübte.

Im selben Jahr – 1824 –, ein Jahr übrigens, das für Geiger in besonderem Maße von beruflichen und privaten Zäsuren gekennzeichnet war, übernahm er die Redaktion einer pharmazeutischen Fachzeitschrift. Obwohl die meisten seiner größeren und großen Leistungen sich auf die Jahre 1824 bis 1836, seinem Todesjahr, konzentrieren, so war er doch bis 1824 nicht untätig gewesen: Er hatte sich intensiv mit pharmazeutischen Gerätschaften beschäftigt,

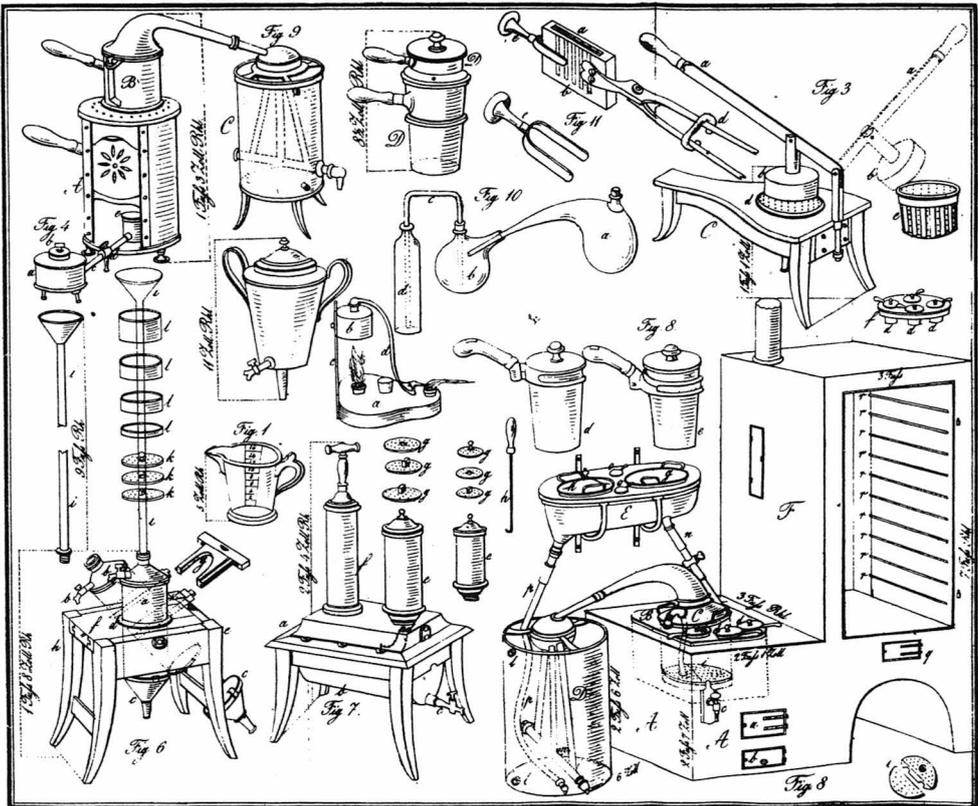


Abb. 3: Pharmazeutische Gerätschaften, wie sie Geiger in seinem „Handbuch der Pharmacie“ abbildete (hier 3. Auflage, 1830). An der Entwicklung oder Verbesserung einer Reihe davon hatte er selbst maßgeblichen Anteil.

von denen er eine ganze Reihe selbst entwickelte oder verbesserte, hatte eine Apothekertaxe entworfen, den ersten Band seines Handbuchs verfaßt, gelehrt und geforscht. Die Ergebnisse seiner Forschungen – meist noch eng der Apothekenpraxis verhaftete Themen – veröffentlichte er in diversen Periodika.

Neuer Anspruch an wissenschaftliche Publikationen

Ausdruck und Folge des Aufschwungs der Pharmazie um diese Zeit war die von Zeitgenossen schon fast beklagte Zunahme an Fachzeitschriften. Somit stellt sich die Frage, warum Geiger ungeachtet der vielfältigen Konkurrenz auf das Angebot einging, das 1823 von Georg Friedrich Hänle gegründete „Magazin für... Pharmacie...“ nach dessen Tod im Jahr darauf fortzuführen. Mehrere Gründe spielten hierfür eine Rolle. Neben dem finanziellen Anreiz und dem Wunsch, ein eigenes Forum für Veröffentlichungen zur Verfügung zu haben, dürfte Geiger maßgeblich der Gedanke geleitet haben, über das Medium Fachzeitschrift sein Bild vom Selbstverständnis der Pharmazie zu entwerfen und zu verbreiten. Und: Geiger wollte es besser machen! Er zog damit für sich die Konsequenz aus seiner Kritik an anderen Periodika, die, so seine Ansicht, in manchem wissenschaftliche Sorgfalt vermissen ließen. So hatte er moniert, daß neuere Erkenntnisse zuweilen nicht beachtet würden, wenn ihnen, wie er schrieb, „Behauptungen berühmter Männer unserer Zeit“ entgegenstünden. Geiger scheute sich demnach nicht, Angaben eines Berzelius zu widerlegen oder einen Robiquet zu berichtigen. Mißbilligung verdiente nach Geiger besonders, daß Aufsätze in Fachzeitschriften ohne Überprüfung aufgenommen, von anderen dann übernommen wurden, oft mit der Folge, daß sich fehler-

hafte Behauptungen durch diverse Journale zogen und Pharmazeuten und Chemiker zu unnötigen Arbeiten veranlaßt wurden. Es sei daher „nichts Unverdienstliches, dergleichen Unrichtigkeiten zu berichtigen“.

Es war also ein hoher Anspruch, den Geiger an sich stellte, und wenn er ihm auch nicht in jeder Phase und mit jedem Artikel gerecht werden konnte, so gelang es ihm doch binnen weniger Jahre, das zuvor eher unbedeutende Periodikum zu einer renommierten wissenschaftlichen Fachzeitschrift zu formen.

Erstes badisches Arzneibuch

Nicht nur hier, sondern auch in vielen anderen Bereichen begleiteten Geiger Erfolge. Zunehmend verliehen ihm wissenschaftliche Gesellschaften ihre Mitgliedschaft, man zeichnete ihn mit der medizinischen Ehrendoktorwürde aus, benannte eine Pflanze, die *Geigeria africana* Grieselich, nach ihm, und übertrug ihm das Amt eines Generalapothekenservisitors in Baden. Als besondere Ehre faßte er 1826 die Offerte auf, für Baden das erste eigene amtliche Arzneibuch, also eine Pharmakopöe, d. h. ein Verzeichnis ausgewählter Arzneimittel mit Vorschriften über ihre Herstellung, Beschaffenheit, Prüfung und Aufbewahrung, zu verfassen, das die in Baden zu jener Zeit geltende preußische Pharmakopöe ablösen sollte. Diese Aufgabe erfaßte ihn mit Leib und Seele, sie wurde sein Lieblingsprojekt.

Im Verlauf der Arbeiten an der Pharmakopöe verfestigte sich bei ihm immer stärker die Einsicht, daß vom wissenschaftlichen Standpunkt aus eine wie auch immer geartete Auswahl an Arzneimitteln Willkür bleiben müsse. Parallel dazu, aber auch aus prinzipiell-ethischen Erwägungen wandte er sich von den damals üblichen Landes- und auch Armen- und

Militär-Pharmakopöen ab und entwickelte das Konzept zu einer „Universalpharmakopöe“, von der ihm eine länderübergreifende Geltung vorgeschwebt haben mag.

Bedingt durch seinen frühen Tod sollte er selbst das Werk allerdings nicht vollenden können. Das badische Arzneibuch führte dann 1841 ein Autorenkollegium, zum Teil unter Rückgriff auf Geigers Vorarbeiten, jedoch mit konventionellem Zuschnitt zu Ende. Geigers Pharmacopoea universalis stellte schließlich der Pharmazeut Friedrich Mohr im Jahre 1845 fertig. Obgleich sie keine Gesetzeskraft erlangte, wiesen Geigers Denkanstöße die Richtung zur Schaffung eines einheitlichen nationalen Arzneibuches.

Die Neuauflagen des ersten Bandes des Handbuchs, die Arbeit am zweiten Band, die Redaktion des Magazins, die Bearbeitung der Pharmakopöe, der akademische Unterricht, Anstöße von außen, auch vom badischen Herrscherhaus, all dies mündete in eine Fülle von Experimentalarbeiten, die eine nahezu unglaubliche Breite in den Frage- und Aufgabenstellungen zeigen. Allein über 130 Zeitschriftenaufsätze zeugen von dieser Produktivität. Kaum je jedoch verließ ihn der pharmazeutische Blickwinkel, Leitgedanke Geigers war es, die Arzneitherapie sicherer zu machen.

Erfolgreiche Alkaloidforschung

Unter diesem Gesichtspunkt sollte die Alkaloidchemie für ihn zur besonderen Herausforderung werden. In jenem Forschungsgebiet war den Pharmazeuten, nachdem ein Kollege, Friedrich Wilhelm Adam Sertürner 1804 im Opium Morphin entdeckt und den basischen Charakter dieser Substanz erkannt hatte, eine artspezifische Disziplin erwachsen, die sich nachgerade zu einer Domäne pharmazeu-

tischer Chemiker entwickelte. So nimmt es nicht wunder, daß auch Geiger in ihren Bann gezogen wurde, zumal das Auffinden wirksamer Bestandteile in Arzneipflanzen und ihre Reindarstellung nicht nur sein wissenschaftliches Interesse wecken mußte, sondern ihn auch unter dem Gesichtspunkt reizte, die in ihrer Wirkungsstärke stark schwankenden Arzneizubereitungen aus den Pflanzen direkt durch exakt zu dosierende Reinstoffe zu ersetzen, somit den Einsatz dieser häufig stark wirkenden Pflanzeninhaltsstoffe kontrollierbar und reproduzierbar zu machen. Sein „sehnlichster Wunsch“, so schrieb Geiger einmal, sei es, die Ärzte davon zu überzeugen, welchen Fortschritt jene „höchst wichtigen“ Arzneimittel darstellten, und sie zu veranlassen, diese vermehrt therapeutisch einzusetzen.

Bei allen seinen Forschungen besaß für Geiger im Gegensatz zu manch anderem Zeitgenossen die heute selbstverständliche, exakt-experimentelle Absicherung eines jeden Ergebnisses absoluten Vorrang. Ihr ordnete er sogar das Bestreben unter, möglicherweise als erster eine Entdeckung für sich reklamieren zu können. Weit entfernt sei er, so äußerte er einmal, von jener „lächerlichen Prioritäts-Wuth“, die weniger versierte, aber auch weniger korrekt arbeitende und selbstkritische Forscher, als er es war, dazu verführte, vorschnell „heureka!“ zu rufen.

Dieser Einstellung verdankte die Pharmazie nicht wenige Arzneimittelverbesserungen. Ihn selbst bewahrte sie auch vor eigenen Irrtümern, ja führte dazu, daß er eine ganze Reihe von zum Teil schwerwiegenden Fehlern anderer Wissenschaftler aufdeckte und korrigierte. Zutreffend sah er nämlich voraus, daß fehlerhafte Angaben so schnell nicht aus den Büchern getilgt würden. Dadurch, daß manche sich sogar bis heute gehalten haben, ja noch weiter publiziert werden, hat sich seine Befürch-

tung weit mehr bewahrheitet, als er ahnen konnte.

Zurück zu Geigers Leistungen als Forscher: Es gelang ihm die Entdeckung auch heute noch für die Therapie wichtiger oder interessanter Pflanzeninhaltsstoffe: des Coniins (aus dem Gefleckten Schierling), und unter Mithilfe seines Assistenten Ludwig Hesse die Darstellung von Hyoscyamin (aus dem Bilsenkraut), von Aconitin (aus dem Blauen Eisenhut), Colchicin (aus der Herbstzeitlose) und von Atropin (aus der Tollkirsche), das sie nahezu gleichzeitig mit einem anderen Pharmazeuten, jedoch unabhängig von diesem, fanden. Allein durch diese Leistungen, so schrieb man später, werde Geigers Name unvergeßlich. Geiger starb im Alter von 50 Jahren am 19. Januar 1836 in Heidelberg an den Folgen einer Rippenfell- und Lungenentzündung. Er hinterließ seine neun Jahre jüngere, zweite Frau, Auguste Ernestine geb. Rinck, die er 1826 geheiratet hatte, sowie einen Sohn und drei Töchter. Die vierte Tochter kam erst ein halbes Jahr nach seinem Tod zur Welt.

Liebigs Start als Redakteur

Die Schilderung der Geigerschen Arbeitsgebiete hat wohl deutlich gemacht, daß kaum ein Teilbereich von Relevanz für die Pharmazie von Geiger nicht mitgestaltet, manches Mal mitgeprägt wurde. Parallel dazu erreichte sein Arbeitspensum Dimensionen, die ihn auf Abhilfe sinnen lassen mußten. Der einzige leise Stoßseufzer von ihm, der sich erhalten hat, betrifft das Magazin und die manchmal als Zwang empfundene Notwendigkeit, monatlich eine Zeitschrift anspruchsvoll füllen zu müssen: „– Drucker und Setzer werden recht treiben? Mir graut vor dem Treiben, das mich erwartet“, schrieb er während einer Reise an seine Frau. Kein Wunder, daß er hier eine Änderung herbeizuführen

suchte. Es sollte Liebig werden, der ihn als Mitredakteur unterstützte.

Vieles spricht dafür, daß erste Gespräche über Liebigs mögliche Mitarbeit am Magazin, vielleicht sogar der entscheidende Anstoß dazu, auf der Hamburger Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte im Jahre 1830 stattfanden. So trugen sich beide nacheinander in die Anwesenheitsliste ein. Der damals 45 Jahre alte Geiger konnte dem 27jährigen Liebig sein Angebot, bei ihm Mitredakteur zu werden, von einer Warte eigenen Ansehens und Einflusses machen. Auf dieser für die Pharmazie bedeutsamen Tagung spielte er neben Trommsdorff eine maßgebliche Rolle bei der Gründung der ersten eigenen pharmazeutischen Sektion, ein Akt, der allgemein als Geburtsstunde wissenschaftlich selbständiger Pharmazie angesprochen wird. Anerkennung seiner Beteiligung und allgemeine Wertschätzung seiner Person durch die Standeskollegen dokumentiert die Wahl Geigers zu ihrem Sekretär neben Johann Bartholomäus Trommsdorff als Vorstand.

Warum nun fragte Geiger gerade Liebig? Neben dessen Namen, der der eigenen Zeitschrift allein schon breitere Resonanz versprach, sind die Gründe für Geigers Entschluß in dem Wunsch zu suchen, die wissenschaftliche Orientierung weiter zu betonen und seine Intentionen zur Experimentalkritik, also zu einer experimentellen Überprüfung der Ergebnisse anderer vor der Publikation in der eigenen Zeitschrift, die er aus Zeitmangel nicht in vollem Umfang hatte in die Tat umsetzen können, mit Hilfe dieses qualifizierten Chemikers an seiner Seite noch stärker zu verwirklichen. Nicht zuletzt wird auch der Zufall eine Rolle gespielt haben, der beide im geeigneten Augenblick zusammenführte.

Von Liebigs Seite her begann die Beziehung nicht allzu verheißungsvoll. Noch

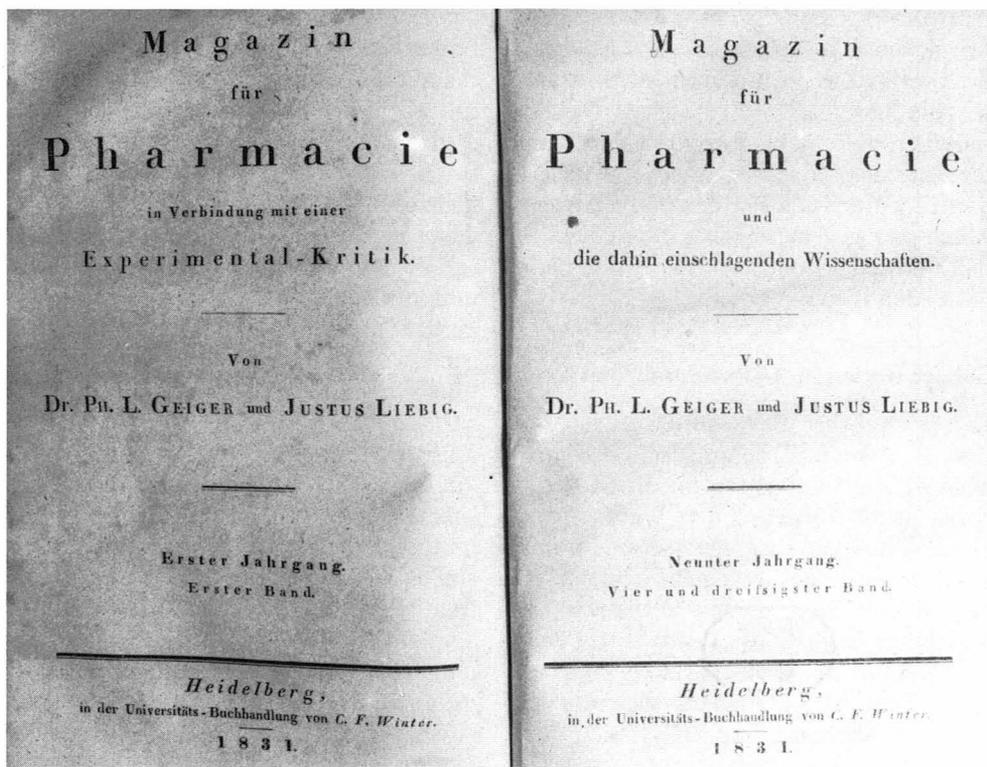


Abb.4: Erste Titelseite des von Geiger herausgegebenen „Magazins für Pharmacie“ nach Liebigs Eintritt in die Redaktion. Seit 1832 unter dem Titel „Annalen der Pharmacie“ orientierte sich die Zeitschrift nach Geigers Tod unter der Leitung Liebigs zunehmend chemisch. Als „Liebigs Annalen der Chemie“ besteht das angesehene Periodikum noch heute.

im März desselben Jahres hatte er gegenüber Wöhler geäußert:

„...habe aus Langeweile eine Untersuchung der Aepfelsäure gemacht. Geiger, dem ich einige Worte über die Arbeiten in meinem Laboratorium schrieb, war so unverschämt, diese unvollständigen Notizen gegen meinen Willen und ohne meine Erlaubniß in seinem Journal abdrucken zu lassen“,

ohne freilich zu ahnen, wie bald er wenig später die Nöte eines Redakteurs, Beiträge qualifizierter Autoren beschaffen zu müssen, am eigenen Leib verspüren würde.

Und auch Liebigs Begründung für diesen Schritt in einem Brief an den berühmten schwedischen Chemiker Jöns Jacob Ber-

zelius liest sich eher so, als daß man der Zusammenarbeit auf Dauer wenig Chancen einräumen möchte: „Neuerdings habe ich mir eine grosse Last aufgebürdet, ich habe mich nämlich mit Geiger in Hinsicht auf die Redaction seines Magazins verbunden und bin Mitredacteur geworden, alles um des verdammten Geldes wegen...“ – an dieser Stelle darf ich daran erinnern, daß Liebigs zu jener Zeit seine Forschungen fast ausschließlich selbst finanzieren mußte.

Aber ganz so an der Oberfläche, wie Liebigs seinen Schritt begründete, lag die Wahrheit doch nicht. Zum einen war es wohl die auch von Berzelius in seinem

Antwortschreiben erwähnte außerordentlich liebenswürdige Art Geigers gewesen, die Liebigs Zusage mit herbeigeführt hatte, zum anderen Geigers Ruf als Wissenschaftler und nicht zuletzt das Renommee, das die Zeitschrift unter ihm erreicht hatte – würde Liebig seinen Namen einem Machwerk gegeben haben, mit dessen Inhalt und redaktioneller Linie er sich nicht hätte identifizieren können?

Solider Sockel an Gemeinsamkeiten

Dieser zunächst als reine Zweckgemeinschaft gebildete Zusammenschluß führte zwei Männer mit unterschiedlichen, einander jedoch ergänzenden Wesens- und Charakterzügen zusammen. Beide konnten darüber hinaus auf einem soliden Sockel an Gemeinsamkeiten aufbauen, der sich beim Ausbau zu einem Vertrauensverhältnis als höchst tragfähig erweisen sollte. Beide stimmten in den wesentlichen Punkten überein, was Zielsetzung und Richtlinien für die gemeinsame Arbeit betraf, beide waren von lebhaftem Interesse an chemischen Fragestellungen, von kaum erlahmendem Arbeitseifer bei der Verfolgung ihrer Pläne und – was mir besonders wichtig, ja einer der Angelpunkte ihrer Zusammenarbeit zu sein scheint – in der Wissenschaft strebten beide mit nahezu derselben, sich nur im Stil unterscheidenden Kompromißlosigkeit nach Wahrheit und Erkenntnis.

Liebig brachte für die gemeinsame Arbeit seine Präzision im Denken und seine Begabung, diese Gedanken mitreißend und plastisch, gleichsam journalistisch, zu formulieren, ein, dazu eine für diese Aufgabe manchmal nötige Härte und nicht zuletzt seine prinzipiell positive Einstellung zur Pharmazie und ihren Vertretern.

Der Pharmazie selbst stand Liebig nur scheinbar fern. Wenig bekannt ist wohl, daß er gerade um diese Zeit in Oberhessen

als Apothekenvisitator tätig war, anzuführen ist auch, daß er in den ersten Jahren in Gießen überwiegend Pharmazeuten unterrichtete. Allseits geläufig hingegen dürfte sein mißglückter Start mit dem Abbruch einer Apothekerlehre in Heppenheim sein.

Geigers Beitrag war – neben der Zeitschrift selbst – seine redaktionelle Praxis und diesbezügliche Verbindungen, seine zurückhaltende, ausgleichende und in sich ruhende Wesensart, wobei sein höheres Lebensalter diese Züge noch verstärkte.

Mit dem Aprilheft des Jahres 1831 erschien Liebigs Name neben dem Geigers auf dem Titelblatt der Zeitschrift. Wir erinnern uns, daß Triebfeder und Hauptmotiv für Geiger zur Übernahme des Magazins die Absicht gewesen war, auch fremde Publikationen vor Veröffentlichung durch eigene Versuche nachzuprüfen. Als Zwischenbemerkung sei hier festgehalten, daß die nicht selten zu findende Aussage, der Gedanke zu dieser sogenannten Experimentalkritik sei erstmals von Liebig aufgeworfen worden, demnach nicht haltbar ist. Jedoch: Liebig stellte sich gänzlich hinter dieses Vorhaben.

Bald schon wurde klar, wie er beider Intentionen umzusetzen gedachte. Auf der einen Seite publizistisches Naturtalent, ja „gottbegnadeter Propagandist seiner Lehren“, bereitete er das Thema geradezu werbewirksam auf und verhalf ihm unter anderem so zu mehr Beachtung und Gewicht. Auf der anderen Seite aber verwirklichte er die Experimentalkritik in einer Form, die ihn binnen weniger Monate zum, so ein Zitat, „bestgehaßten Mann der deutschen Chemie-Presse“ werden ließ.

Experimentalkritik – nicht ohne Folgen

In zwar lauterer Absicht, voller Sendungsbewußtsein und – das muß ausdrücklich

betont werden – nur der Sache verpflichtet, aber gleichzeitig in kaum zu überbietender Schärfe und Schroffheit attackierte nämlich Liebig Kollegen, so daß er sich die so Angegriffenen nicht nur zu persönlichen Feinden machte, sondern ihnen auch die Mitarbeit an der Zeitschrift gründlich verleidete.

Wöhlers Worte in einem eindringlichen Brief an Liebig aus dem Jahre 1834 vor einer solchen Veröffentlichung, lassen die Dimension derartiger Angriffe erkennen:

„...ich habe mich bekreuzigt vor diesem Skandal, den Du angefangen hast oder anfangen willst...ich bitte Dich, laß ab von diesem unheilbringenden Beginnen“.

Da sich Liebig vor allem anfänglich meist solchen Appellen verschloß, sah sich Geiger sicher nicht selten in die Vermittlerrolle gedrängt und hatte dann die Aufgabe, zerschlagenes Prozellan kitten zu müssen. Daß er davon als Mann mit überaus veröhnlichem Wesen nicht allzu angetan war, verdeutlichen seine Zeilen an den Berliner Professor der Chemie, Eilhard Mitscherlich:

„Von Liebig's Note gegen Sie ist mir bis jetzt nichts bekañt. Sie dürfen indeß versichert seyn, daß ich das Meine thue, daß nichts ehrenrühriges gegen Sie in die Añalen kömt. Alle Streitigkeiten zu vermeiden ist aber den Redactoren eines Journals oft unmöglich; mir sind sie aber iñer höchst unangenehm! ...ich hoffe, es soll das freundschaftliche Verhältniß zwischen uns nicht gestört werden. Auch Liebig wird gewiß nicht mehr den Krieg fortsetzen“.

Hier hat das auf dem Sockel der Gemeinsamkeiten binnen weniger Jahre entstehende Gebäude der Geiger-Liebigschen Freundschaft wohl manchen Sturm aushalten müssen. Dennoch, um das vorwegzunehmen: Geiger scheint es immer wieder gelungen zu sein, die Leidenschaftlichkeit, oft Heftigkeit Liebig's mit Toleranz aufzufangen. Ihre Kooperation gestaltete sich freundschaftlich-herzlich, war so vertraut routiniert, daß es kaum vorstellbar

ist, daß es je zu wirklich ernsthaften Differenzen gekommen ist.

Im Modus ihrer Zusammenarbeit ergänzten sie sich außerordentlich gut, zur positiven Gesamtentwicklung der Zeitschrift trugen beide gleichermaßen bei. In der Literatur findet sich in diesem Punkt sehr häufig eine einseitige Interpretation zugunsten Liebig's dergestalt, daß er schon während dieser Zeit bei der gesamten redaktionellen Arbeit die dominierende Rolle gespielt habe. Daß dem nicht so ist, zeigt eine Vielzahl von Fakten.

Noch einige Worte zur weiteren Entwicklung der Zeitschrift: 1832 hatte das „Magazin für Pharmacie“ mit dem „Archiv des Apothekervereins im nördlichen Teutschland“ fusioniert und den Namen „Annalen der Pharmacie“ erhalten. Nach Geiger's Tod orientierte sich das Periodikum unter Leitung Liebig's zunehmend chemisch, änderte 1840 auf Vorschlag Wöhler's den Titel in „Annalen der Chemie und Pharmacie“ und figurierte ab 1874 als „Justus Liebig's Annalen der Chemie“, ein Name, den es leicht abgewandelt noch heute trägt.

Tauschverein: Der Erfolg blieb aus

Als sinnvolle Ergänzung zur angestrebten Experimentalkritik war wohl die 1831 von Geiger und Liebig getragene Initiative zur Gründung eines Tauschvereins pharmazeutischer Artikel und damit verknüpft eines süddeutschen Apothekervereins gedacht, auch dies eine Aktivität, die Liebig's weniger bekanntes Engagement in pharmazeutischen Bereichen dokumentiert. Als Voraussetzung dafür wurde eine zentrale Niederlassung geschaffen. An dieses Depot, geführt von Heinrich Emanuel Merck, sollten die Mitglieder des Vereins – Apotheker – Tauschgegenstände, wie Drogen, ätherische Öle oder pharmazeutisch-chemische Präparate in höchstmög-

licher Qualität und Reinheit liefern. Die sogenannten Vorsteher des Vereins, Geiger und Liebig, kündigten an, alle eingesandten Artikel unentgeltlich auf Güte und Reinheit zu prüfen und sie, falls sie den Anforderungen entsprächen, mit einem Prüfsiegel zu versehen. Aus mehreren Gründen, die anzuführen hier zu weit führen würde, und trotz eines zweiten Aufrufes gelang es nicht, das Projekt, das von seiner Konzeption her zu einer Verbesserung und Verbilligung der Arzneiversorgung hätte führen können, mit Leben zu erfüllen. Die Beteiligung der Apotheker daran blieb schwach.

Genausowenig übrigens gelang die konsequente Durchführung der Experimentalkritik in der angekündigten Form, vielleicht weil wirklich eine integrierte Lösung mit dem Tauschverein, für den ja auch umfangreiche Laboratoriumstätigkeit erforderlich gewesen wäre, geplant war, vielleicht, weil beide in der ersten Begeisterung die reale zeitliche Belastung unterschätzt hatten. In der Folge verloren alle drei Mitwirkenden durch die geringe Resonanz, aber auch durch andere Ziele, das Interesse an der Sache.

Ein Gewinn für beide Seiten

Der Begriff „Ziele“ gibt das Stichwort, kurz ein Resümee der Zusammenarbeit beider zu ziehen, und gleichzeitig die Frage nach gegenseitiger Anregung, vielleicht sogar Befruchtung, zu stellen. Dies für Liebig zu postulieren, mag fast blasphemisch klingen. Doch eröffnete sich ihm durch Geigers Angebot ein neuer Wirkungskreis, schuf ihm die Arbeit als Redakteur ein Podium, auf dem er bis zu diesem Zeitpunkt eher schlummernde Anlagen entwickeln konnte: Basis für die sich später immer weiter ausdehnende schriftstellerische Tätigkeit. Darüber hinaus hat ihn Geigers pharmazeutisch betonte In-

teressenlage veranlaßt, sich mit diesbezüglichen Thematiken auseinanderzusetzen. Eines von mehreren Beispielen dafür ist seine Beschäftigung mit Alkaloiden, in der Literatur als „erste zusammenhängende Forschungsreihe“ angesprochen.

Für Geiger waren Liebigs hochgesteckte Ansprüche sicher ebenso Auftrag wie Ansporn. Dafür sprechen Anzahl und Qualität der Veröffentlichungen aus seinem Labor, vor allem in den Jahren zwischen 1831 und 1834. Zwar waren sie letztendlich Resultat einer dem Höhepunkt seiner Schaffenskraft zustrebenden Reife als Chemiker, waren aber natürlich auch dem menschlichen Wettbewerb zuzuschreiben, dem Meinungs austausch mit dem „unbestreitbar führenden Chemiker seiner Zeit“.

Herzliche und tiefe Freundschaft

In diesen wenigen Jahren – zwischen 1831 und 1836 – entwickelte sich aus der Erfüllung der gemeinsamen Aufgabe zwischen Geiger und Liebig eine herzliche und tiefe Freundschaft. Wer könnte sie einfühlsamer beschreiben als Liebig selbst, der nach Geigers Tod an dessen Witwe schrieb:

„Geiger wird ewig in meinem Herzen leben, ich habe zahllose Andenken an ihn in jedem Briefe den er mir geschrieben hat, in jeder Äußerung seiner redlichen und uneigennütigen Freundschaft für mich. Könnte ich mir ihn mit meinem Herzblute wiedererschaffen, ich würde es hingeben... Noch jetzt kann ich, ohne aufs tiefste ergriffen zu werden, an das Unglück nicht denken, was mir durch seinen Verlust wiederfahren ist... Liebe Frau Professorin solche Freunde hat man nicht viele, und Niemand vielleicht unter allen Menschen die mit ihm in Berührung waren, wußte seinen Wert als Mensch und als Gelehrter so zu schätzen wie ich. Seyn Sie aufs festeste versichert daß meine Gefühle für ihn auf Sie und seine Kinder die ihm so theuer waren, übergegangen sind, in welcher Lage des Lebens Sie Sich auch befinden mögen, zählen Sie auf mich in allen Fällen wo ich nützlich seyn kann“.

Schon zu Lebzeiten Geigers waren in die Freundschaft die Familien einbezogen ge-

wesen. Auch gegenseitige Besuche gehörten dazu. Ein Brief Geigers, geschrieben nach einem solchen Treffen, zeigt den großen Chemiker nicht in einem wissenschaftlichen Elfenbeinturm wohnend, sondern sehr wohl und herzlich am Leben teilnehmend:

„Lieber Liebig! Hoffentlich bist du mit deiner lieben Frau wohl in Darmstadt angekommen... Meine Kinder missen Euch auch sehr, die Kleinste ruft inner Wau!“

Liebig, auf dem Boden krabbelnd, scheint also seine Rolle als Spielgefährte zum Ergötzen der Kinder sehr überzeugend gespielt zu haben. – Dies als kleiner unwissenschaftlicher, freilich herzerfrischender Exkurs.

Doch zurück zum Brief Liebigs: Nicht selten sind solche Worte nach dem Tod eines Menschen formelhafte Klischees, wenig mehr in sich bergend als leere Konvention. Für Liebig freilich galt dies nicht: Seine Freundschaft überdauerte Geigers Tod, hielt dieser Prüfung mehr als stand, ließ ihn zum väterlichen Freund der Familie werden.

Dies betraf einmal wirtschaftlich-organisatorische Fragen. So erklärte er Auguste Ernestine Geiger Verträge und Abrechnungsmodalitäten, setzte sich intensiv dafür ein, einen adäquaten Nachfolger Geigers zur Fertigstellung der Pharmakopöe zu finden, sicher nicht nur, um der Witwe das noch ausstehende Honorar zu verschaffen, sondern auch, um das Lieblingswerk des verstorbenen Freundes vollendet zu sehen. Weiterhin übernahm er selbst die Neubearbeitung der 5. Auflage des 1. Bandes des Geigerschen Handbuchs zugunsten von Geigers Witwe, um ihr und den fünf Kindern ein zusätzliches Einkommen zu verschaffen – wenn sie sich finanziell auch nicht so schlecht stand, wie es sich bei manchem Liebig-Biographen liest.

Dies betraf aber auch und ganz besonders die menschliche Seite, wobei uns Liebig hier in einem Licht erscheint, das beim manchmal etwas klischeehaften Liebig-Bild untergeht oder ausgespart bleibt. So wandte er in den folgenden Jahren vor allem Geigers Kindern Aufmerksamkeit und Anteilnahme zu, achtete darauf, durch persönliche Begegnungen die Beziehungen nicht verflachen zu lassen, sondern immer wieder aufs Neue zu vertiefen. Im Januar 1845 zum Beispiel versicherte er Auguste Ernestine Geiger, er werde sich „unendlich“ freuen, sie und ihre Kinder wiederzusehen und drängte „Machen Sie uns das Vergnügen und senden uns diesen Sommer eines Ihrer Kinder...“

Auf diese Weise verlebten die Geigerschen Kinder manche Woche im Hause der Liebigs in Gießen. Es gefiel ihnen dort so gut, daß oft erst nach Mahnbriefen der Mutter die Heimreise angetreten wurde.

Louise Geiger, die mit seiner Tochter Agnes, der späteren Frau Carrière, eng befreundet war, hatte Liebig besonders in sein Herz geschlossen.

Liebigs lenkende Hand

Speziell Geigers Sohn Friedrich und dessen Werdegang nahm sich Liebig an – Auswirkungen seiner freundschaftlichlenkenden Hand reichen übrigens bis in die heutige Zeit hinein. Friedrich wollte, wie sein Vater, den Apothekerberuf erlernen. Nach Lehr- und Gehilfenjahren plante er, sein Studium in München zu beginnen – wir sind inzwischen im Jahre 1855. Hiergegen jedoch hatte Liebig Einspruch erhoben.

München sei nicht der Ort, schrieb er in einem Brief an Auguste Ernestine Geiger, wo man ein Studium beginnen solle. Die Institute lägen zu weit auseinander, dadurch, wie auch durch mangelnde Koor-

dination, verlören die Studenten zuviel kostbare Zeit, außerdem bestünde die Mehrzahl der bayerischen Studenten „aus rohen jungen Leuten ohne wissenschaftlichen Sinn“. Hinzu komme, daß er in München kein Praktikum leite, und so könne er sich nicht im nötigen Maße mit Friedrich befassen und ihn, was unumgänglich sei, konsequent zum praktischen Arbeiten anleiten. Liebig riet zu zwei oder drei Semestern in Heidelberg oder Gießen, bedauerte, wenn er mit diesen Ratschlägen Friedrichs Pläne durchkreuze, allein, so wörtlich, „es ist zu seinem Besten, ich bin es Ihnen und meinem seligen Freunde, seinem Vater, schuldig, das Rechte zu thun und zum Besten zu raten“.

Getreu Liebigs Empfehlung entschied sich Friedrich zunächst für Gießen und studierte hier bei Will, Buff und Kopp. Zu Heinrich Will ist eine kleine Zwischenbemerkung angebracht: Ursprünglich Student beziehungsweise Assistent bei Geiger, bot ihm nach dessen Tod Leopold Gmelin in Heidelberg eine Assistentenstelle an. Doch auch Liebig war das Talent des jungen Mannes, der Geiger zudem bei der Redaktion der Annalen unterstützt hatte, nicht entgangen.

Liebigs Angebot, ihm ebenfalls als Mitarbeiter bei der Redaktion der Annalen zur Seite zu stehen, ihn darüber hinaus bei wissenschaftlichen Untersuchungen als Privatassistent zu unterstützen, konnte sich Will, auf den wie auf viele andere junge Chemiker Gießen um diese Zeit eine geradezu unwiderstehliche Anziehungskraft ausübte, zu Gmelins Bedauern nicht entziehen. In Gießen promovierte Will und habilitierte sich, übernahm zunehmend Aufgaben im akademischen Unterricht und erhielt schließlich 1853 nach Liebigs Übersiedlung nach München als sein Nachfolger das Ordinariat an der Ludovician.

Zurück zu Friedrich Geiger. Nach zwei Semestern in Gießen – im sogenannten „Zeugnißbogen“ erhielt er in jedem Fach die höchstmögliche Bewertung – setzte er sein Studium in Heidelberg fort und legte im Juni 1857 das Staatsexamen ab. Die nächste Station in seinem Ausbildungsgang, Göttingen, zeugt ebenfalls von Liebigs lenkender Hand. Die hohe Meinung, die er vom Unterricht seines Freundes Wöhler hatte, brachte Liebig einmal, gepaart mit Selbstironie, auf folgenden prägnanten Nenner: „Es sind recht dumme Kerls, die von Göttingen nach Gießen gehen, der Chemie wegen, vom Gaul auf den Esel“.

Friedrich Geiger in München

Nach einem Semester bei Wöhler und Grisebach, und nun mit dem nötigen Rüstzeug versehen, stand Friedrich Geiger die Tür bei Liebig und damit jetzt München zur weiteren Vertiefung seiner Ausbildung offen. Da nach weiteren Hochschulstudien nicht gleich eine Assistentenstelle bei Liebig frei war, war Friedrich als „Praktikant“ und Defektar 1859 zur Überbrückung für einige Monate bei Max von Pettenkofer, dem bekannten Begründer der neuen Wissenschaft der Hygiene, in dessen königlich-bayerischer Leib- und Hof-Apotheke tätig, ein Weg, den Liebig ihm mit folgenden Zeilen geebnet hatte:

„Ich stehe zu Geigers Kindern in dem Verhältniß wie ein Vater u[nd] Vormund und wünsche daß die Mo[e]glichkeit in Ihren Ha[en]den liege, seinen Wunsch zu eru[e]llen; einen geschickteren, treueren u[nd] gewissenhafteren, so wie fleißigern jungen Mann können Sie nicht haben; dafür will ich gerne die Bürgschaft auf mich nehmen“.

Pettenkofers lebhaftes Bedauern, als Friedrich Geiger ihn bereits nach einem Vierteljahr wieder verließ, sein Hinweis auf dessen gediegene wissenschaftliche Kenntnisse, praktische Fertigkeit und ta-

dellosen Charakter verraten, wie sehr Liebig's Beurteilung der Wahrheit entsprochen hatte. Doch nun habe Friedrich Geiger, so Pettenkofer, „die für ihn ehrenvolle Stelle eines Assistenten im Laboratorium des kgl [königlichen] Professors und Präsidenten der kgl bair[ischen] Akademie der Wissenschaften Freyherrn von Liebig“ erhalten. (Liebig war 1845 in den erblichen Adelsstand erhoben worden).

Ehrevoll war das Amt schon, doch nicht immer einfach, gab Liebig doch seine Assistenten unnachlässig der Lächerlichkeit preis, wenn ihm beispielsweise ein Versuch für seine Vorlesung ungenügend vorbereitet schien. Liebig's Dominanz – menschlich und fachlich – konnte für seine Mitarbeiter, so Liebig's Neffe Georg Friedrich Knapp, auch auf höherer Ebene durchaus problematisch sein: „Die Spuren, die man im Sande sieht, führen alle nur in die Höhle hinein, keine heraus...“

Friedrich Geiger befaßte sich unter Liebig unter anderem intensiv mit der Herstellung von Silberspiegeln, das heißt der technischen Durchführung des neuen Verfahrens, das Liebig auch industriell nutzen wollte. Nach elf Monaten gab Friedrich diese Stelle auf – Liebig bescheinigte ihm, sie zu seiner „großen Zufriedenheit“ versehen zu haben – und promovierte im Juni 1861 in Heidelberg.

Familienlinien:

Geiger – Liebig – Knapp – Heuss

Sicher einer der Gründe dafür, seinen beruflichen Abschluß herbeizuführen, war eine junge Frau. Im Liebig'schen Haus hatte Friedrich dessen knapp 20jährige hübsche temperamentvolle und umschwärmte Nichte Elisabeth Caroline Knapp, genannt Lella, kennengelernt. Ihre Mutter war Liebig's jüngste Schwester Katharina Elisabeth, der Vater der Pro-

fessor der chemischen Technologie, Friedrich Ludwig Knapp. Als kleine Abschweifung sei berichtet, daß sie einen Zwillingbruder besaß, Georg Friedrich Knapp, Professor der Staatswissenschaften in Straßburg, dessen eine Tochter Elisabeth Eleonore, genannt Elly, die Frau des späteren ersten deutschen Bundespräsidenten Theodor Heuss wurde.

Zwischen Friedrich und Lella war eine tiefe Zuneigung entstanden, die Lella's Eltern nicht nur nicht unterstützten, sondern sogar dadurch zu unterbinden trachteten, daß sie ihre Tochter für ein Jahr nach England schickten, und ihr jeder Kontakt mit Friedrich untersagt wurde. Haupteinwand der Eltern gegen eine Bindung waren vor allem die eher bescheidenen Vermögensverhältnisse des jungen Geiger, die sich durch eine angestrebte wissenschaftliche Laufbahn nicht nennenswert zu verbessern versprochen. Eine Wende brachte in dieser Situation der durch den Baseler Chemieprofessor und Liebig-Freund Christian Friedrich Schönbein vermittelte Kauf der traditionsreichen und gut gehenden Baseler Goldenen Apotheke, die Friedrich mit dem finanziellen Beistand von Geschwistern und Verwandten 1862 zu erwerben vermochte.

Mit Fleiß, kaufmännischem Gespür und Korrektheit sorgte er dafür, daß der gute Geschäftsgang anhielt, ja sich steigerte, doch mußte er den Eltern Knapp, die Zins- und Schuldenlast kaum für tilgbar gehalten hatten, noch mehrfach Rechenschaft über seinen finanziellen Status ablegen, ehe er im Oktober 1864 Lella Knapp heiraten konnte.

Die Verbindung mit Liebig war nicht abgerissen, im Gegenteil. Liebig besuchte kurz nach Übernahme der Apotheke seinen Schützling in Basel. Die Beziehung intensivierte sich weiter, als Friedrich durch die Heirat verwandtschaftliche Bande mit Liebig verknüpfte. Der Bitte um Paten-

schaft bei ihrem Erstgeborenen, Philipp, kam Liebig „mit dem allergrössten Vergnügen“ nach. Wie üblich bei jungen Eltern, waren sie voll des Stolzes über ihren Sprössling, was Schönbein humorvoll so kommentierte: Er habe „bereits so Rühmliches“ von Liebig gerade einem Monat alten Großneffen vernommen, „dass wir Pathen u[nd] Vicepathen darauf rechnen dürfen, es werde das Kindlein mit der Zeit ein grosser Naturforscher werden“.

Für das zweite Kind, eine Tochter Agnes, übernahm Liebig's Frau Henriette 1867 die Patenschaft, das nächste Kind erhielt den Namen Justus. Aus der Ehe gingen noch weitere vier Kinder hervor. Obgleich nach Schönbeins Tod im Jahre 1868, mit dem die Familie Geiger eng befreundet war, aus dieser Quelle keine Nachrichten mehr über die Beziehung zwischen den Familien vorliegen, so ist dennoch davon auszugehen, daß die Verbindung bis zu Liebig's Tod fortbestand.

Von der Goldenen Apotheke zur Gaba AG

Friedrich Geiger starb wie sein Vater früh, bereits mit 55 Jahren und ebenfalls an den Folgen einer Lungenentzündung. Von den vier Söhnen, die ein höheres Alter erreichten, zeigten drei besondere Begabung auf naturwissenschaftlichem Gebiet, promovierten auch, zwei davon als Pharmazeuten, nämlich Hermann und Paul.

1899 ging auf diese beiden die Apotheke über, obwohl sie nach eigenem Bekunden gerne wie ihr Großvater Philipp Lorenz Geiger eine wissenschaftliche Laufbahn eingeschlagen hätten.

Aus der steigenden Nachfrage nach einem apothekeneigenen Präparat, den Wybert-Tabletten, entwickelte sich eine industrielle Produktion, die in ein zunächst pharmazeutisches, später pharmazeutisch-kosmetisches Unternehmen mit den Hauptumsatzträgern Elmex und Aronal münde-

te. Es firmiert heute als Gaba AG, die Abkürzung steht für *Goldene Apotheke Basel*, mit einem Urenkel Geigers, Dr. Urs Peter Geiger, an der Spitze des Verwaltungsrats der Holding-Gesellschaft Doma AG.

Mitbegründer der deutschen Niederlassung des Unternehmens, der Wybert GmbH, Lörrach, war 1921 der spätere Präsident der Bundesrepublik Deutschland, Theodor Heuss, wie erwähnt Ehemann der Cousine der Geigerschen Enkel, Elly Heuss-Knapp.

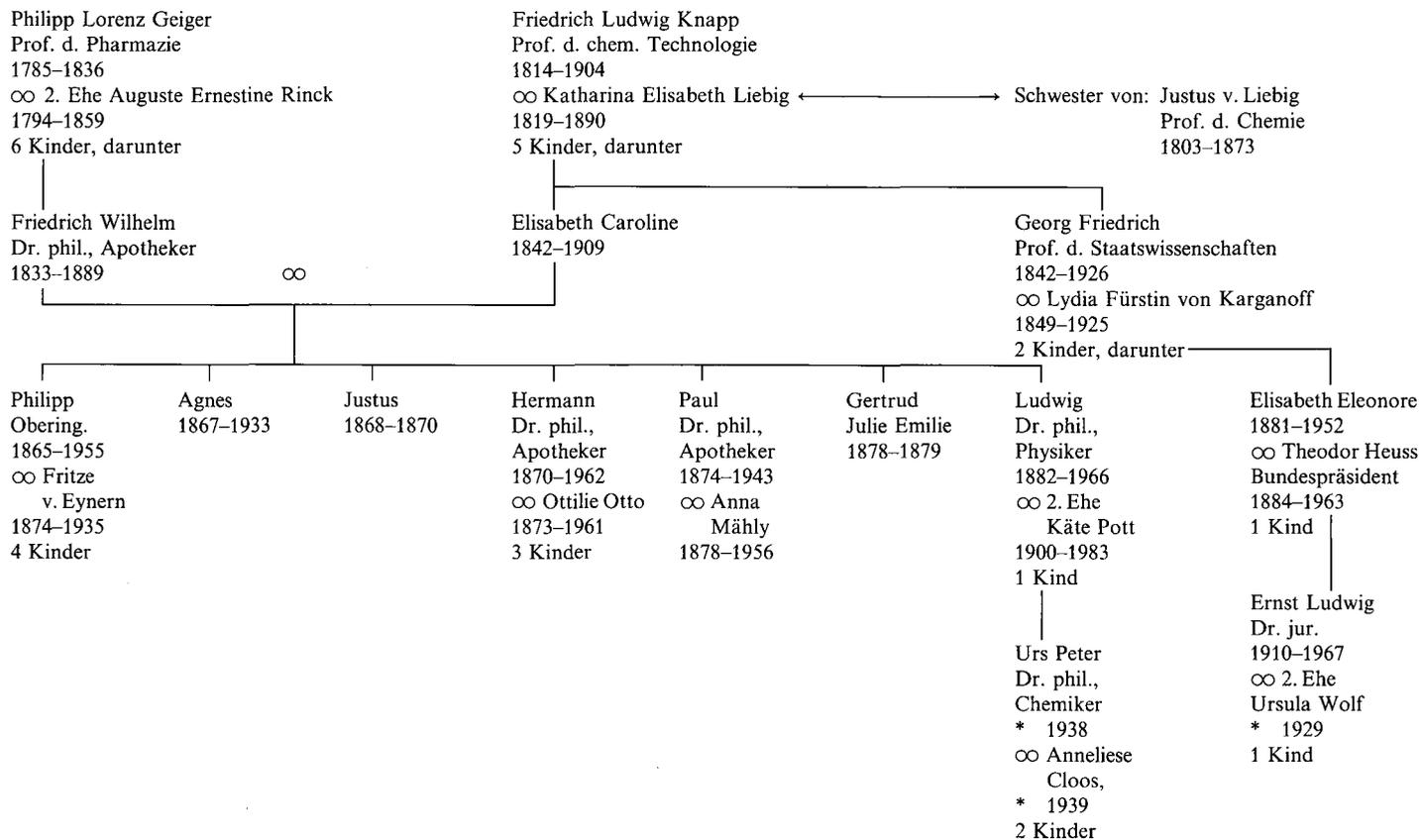
Im Schatten des Berühmteren...

Abschließend wäre zu fragen: Wie kommt es, daß für die Geschichtsschreibung die Bedeutung Geigers eher verborgen blieb, daß die enge Freundschaft zu Liebig in ihrem gesamten Ausmaß so gut wie keine Erwähnung findet?

Die Gründe dafür sind vielschichtig. Geiger blieb nur wenig Zeit, um seinen Namen für die Geschichte festzuschreiben. Kaum mehr als eineinhalb Jahrzehnte eigentlicher und konzentrierter Schaffensphase waren ihm vergönnt. Und, um auf die Beziehung zu Liebig einzugehen, die Quellenlage ist gerade hier recht dürftig. Der größte Teil ihrer Korrespondenz muß als verlorengegangen angesehen werden.

Hinzu kommt ein Phänomen, das auch andere betrifft, die mit einem Berühmteren zusammenarbeiten; retrospektiv überlagert bei gemeinsam erbrachter Leistung dessen Name den des weniger bekannten, wovor selbst eine kritisch und sorgfältig arbeitende Geschichtsschreibung nicht gefeit ist. In Geigers Fall kommt noch als zusätzliche Komponente Liebig's starke und viele faszinierende Persönlichkeit hinzu, zu der Geiger's unauffälliges, zurückhaltendes Naturell, schon von Zeitgenossen

Genealogische Übersicht



als „geräuschlos“ charakterisiert, in geradezu auffälligem Gegensatz steht.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß Geiger zu jener Art von Menschen zählte, für die die Sache absoluten Vorrang vor der eigenen Person und ihren Bedürfnissen hat. Geiger ordnete sie völlig seiner Liebe, ja Passion zur Pharmazie, „unserer herrlichen Kunst und Wissenschaft“, wie er einmal formulierte, unter.

Schließlich ist zu konstatieren, daß bei zwei wesentlichen Arbeitsgebieten Geigers, die über seinen Tod hinaus für ihn gesprochen hätten, gerade durch den Bekanntheitsgrad Liebigs dessen Name in den Vordergrund trat.

Dies gilt für die Annalen, eine Fachzeitschrift, die noch heute als „Liebigs Annalen der Chemie“ fortbesteht, ebenso wie für das Handbuch. Die fünfte Auflage, die Liebig nach Geigers Tod besorgte, hatte trotz Vorschußlorbeeren bei weitem nicht den Erfolg des Geigerschen Werks. Zwar war die Neuedition wissenschaftlich ohne Fehl und Tadel, doch war es Liebig nicht gelungen, ebenso glücklich und mit sicherer Hand wie Geiger, Aufbau und Anordnung den gestellten Anforderungen entsprechend zu gestalten. Damit ging die praxisorientierte Richtung verloren. Das Buch kam 1843 heraus, doch blieb es bei dieser einen Auflage unter Liebigscher Federführung, es war ein „buchhändlerischer Mißerfolg“.

Somit ergeben sich für den Biographen bei Betrachtung der Beziehung von Geiger zu Liebig ambivalente Gefühle. Überwogen freilich werden solche Gedanken von der Erkenntnis, daß Geiger, obwohl sein Name für viele Jahre verblaßt war, letztendlich erreicht hat, worauf sein Streben sich vornehmlich konzentriert hatte: Zu einer Zeit nämlich, in der die Pharmazie ihren Standort bestimmte und sich neu zu orientieren suchte, stellte er die Weichen in Richtung höherer Qualifikation, verschaffte damit der Hochschulpharmazie, ohne noch selbst daraus Nutzen zu ziehen, eine frühe Legitimation und hat auf diese Weise das Berufsbild des Apothekers wesentlich zu profilieren vermocht.

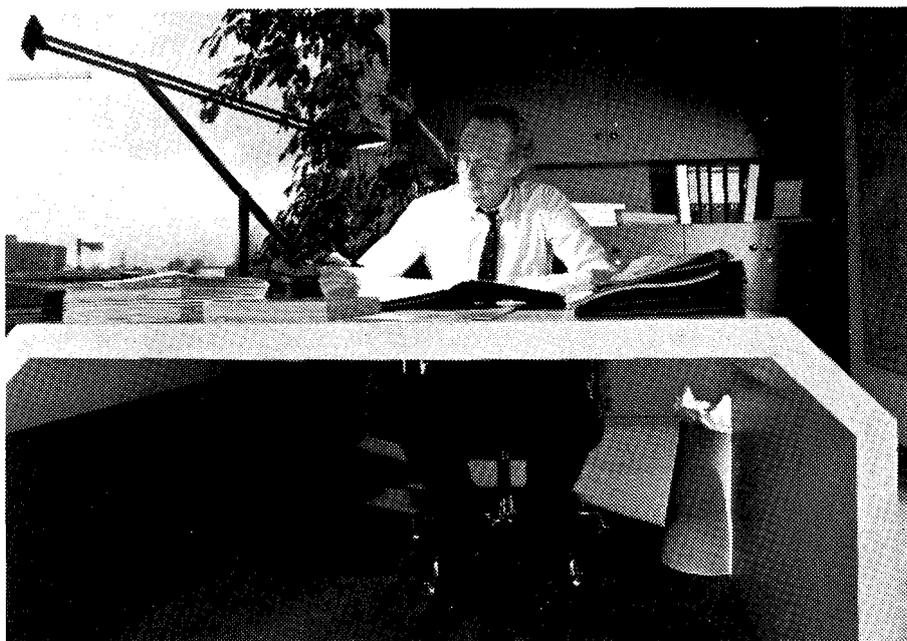
So stärkte er nicht nur Selbstwertgefühl und Reputation des Faches, vielmehr noch, er verhalf der Pharmazie mit zur Etablierung als Wissenschaft.

Und dies, könnte man Geiger selbst dazu befragen, wäre ihm das Wichtigste . . .

Literatur

Thomas, Ulrike: Die Pharmazie im Spannungsfeld der Neuorientierung: Philipp Lorenz Geiger (1785–1836). Leben, Werk und Wirken – Eine Biographie, Stuttgart 1985.

(Zu beziehen durch: Gesellschaft Liebig-Museum Gießen e. V., Liebigstr. 12, 6300 Gießen, und Deutscher Apotheker Verlag, Sortimentsabteilung, Postfach 40, 7000 Stuttgart 1).



IHR GELD HAT AUCH KEINEN 8-STUNDEN-TAG

Wenn Sie beruflich sehr belastet sind, sollte Ihr Geld deswegen nicht untätig ruhen. Wenn es Ihnen an Zeit fehlt, überlassen Sie die rentable Geldanlage ruhig einem Experten auf diesem Gebiet: Unser Geldberater bietet Ihnen ein breites Anlagespektrum, das Ihren Vorstellungen gerecht wird. Er informiert Sie beispielsweise über sparkasseneigene Wertpapiere und Fonds, Aktien und fest-

verzinsliche Wertpapiere und nimmt Ihnen die Abwägung aller Chancen und Risiken ab.

Damit Sie sich weiter voll Energie Ihrer Tagesarbeit widmen können, aber mit der beruhigenden Gewißheit, daß Ihr Geld rund um die Uhr für Sie arbeitet, sollten Sie jetzt mit unserem Geldberater sprechen.

wenn's um Geld geht

Bezirkssparkasse Gießen



weil Leistung zählt.

Das Gebirge als sensibles System – Zum sozialgeographischen Wandel im mittleren Alpenraum *

Die Hochgebirge der Erde waren stets ein bevorzugtes Gebiet der geographischen Forschung. In den vergangenen zwei Jahrzehnten haben sich mehrere Tagungen, Symposien und Arbeitskreise auf nationaler und internationaler Ebene damit beschäftigt, bei denen es vor allem darum ging, in einem über die lokalen Gegebenheiten ausgreifenden *Vergleich* allgemein gültige Gesetzmäßigkeiten, die sich in ihnen einstellen, aufzuzeigen. Im Himalaya und in den südamerikanischen Anden hat sich der Mensch mit seinen dauernd besetzten Wohnplätzen am weitesten in die Höhe emporgewagt. Die vertikale Abfolge der Bodennutzung und der Siedlungsweise sowie im sozialen und vielerorts auch ethnischen Gefüge ist daher dort am offensichtlichsten. Trotzdem haben die Alpen, wo die systematischen Beobachtungen am frühesten einsetzen, ihren Vorrang in der Erforschung aller jener Erscheinungen, die der Natur und dem Leben im Gebirge eigen sind, nicht eingebüßt.

Wegen des regen Interesses an der *vergleichenden Hochgebirgsgeographie* wäre es nahegelegen, einen im Wortlaut damit übereinstimmenden Titel für das im folgenden zur Diskussion gestellte Thema zu wählen. Das Attribut „vergleichend“ entspricht jedoch meistens nicht seinem häufigen Gebrauch. Vor allem betrifft dies den hier angesprochenen *humangeographischen Aspekt*, der sich nicht mit der Gegenüberstellung einzelner Phänomene be-

gnügen kann, sondern dem Gesamtbild auf dem Hintergrund der kulturellen Rahmenbedingungen nachgehen sollte. Damit aber wird ein Anspruch erhoben, den die vergleichende Kulturgeographie der Hochgebirge bisher trotz aller verdienstvollen Versuche in jüngster Zeit² nur in Ansätzen erfüllen konnte und der auch hier nicht zu leisten ist.

Aus der Sicht der Kultur- und Sozialgeographie empfiehlt es sich, auch mit dem Begriff des Hochgebirges, sofern darunter etwas Spezifisches gegenüber dem Gebirge schlechthin gemeint ist, behutsam umzugehen. Zumindest hat die auf *C. Troll* zurückgehende physisch-geographische Definition des Hochgebirges offensichtlich noch keine befriedigende und allseits akzeptierte humangeographische Ergänzung gefunden.

Schon das Beispiel der Alpen zeigt, daß die dafür vorgebrachten Kriterien nur mit Ausnahmen gültig sind. Langgestreckte Rücken und stumpfe Kuppen kennzeichnen das Landschaftsbild in ihren östlichen Ausläufern gegen die Randbuchten der ungarischen Tiefebene, wie etwa in jenem großen Gneisbogen, der sich im Hinterland von Graz von der Koralpe bis zum Semmering und Wechsel zieht. Die eiszeitliche Vergletscherung hat nur da und dort schwache Spuren hinterlassen. Die obere Siedlungsgrenze jedoch bleibt bis zu 500 m unter den Gipfelhöhen zurück, und die in der Gründerzeit einsetzende Gebirgsentsiedlung hat gebietsweise solche Ausmaße angenommen, daß sie nicht nur ein Thema der wissenschaftlichen Literatur ist. Der Wald wird zwar zum beherr-

* Festvortrag anlässlich der Emeritierung von Prof. Dr. Harald Uhlig am 6. Februar 1987¹

schenden Element, aber trotzdem sind an der Nutzung des steirischen Randgebirges noch über 600 Almen mit einer Fläche von mehr als 34 000 ha beteiligt (Penz 1978, S. 172), was jener Eigenschaft entspricht, die man für eine kulturgeographische Definition des Hochgebirges vorgeschlagen hat. Ob dies jedoch ausreicht, ist fraglich, wo doch alles viel mehr an die Vogesen oder den Schwarzwald erinnert, die für uns seit eh und je Mittelgebirge sind, und nicht an die Hohen Tauern oder die Ötztaler Alpen, in denen sich das Hochgebirge so eindeutig zeigt. Angesichts dieser terminologischen Schwierigkeiten tun wir daher gut daran, einer vor kurzem auch von Günther Schweizer (1984, S. 51) geäußerten Anregung zu folgen, und bei einer vergleichenden, auf die Geographie des Menschen abhebenden Betrachtung dem weitergefaßten Begriff Gebirge den Vorrang zu geben und auf eine Unterscheidung von Hoch- und Mittelgebirge zu verzichten.

Wir sind es gewohnt, den Inhalt unserer gegenständlichen Welt in *Systemen* zu sehen, offenen, geschlossenen, harmonischen, räumlichen, statischen oder dynamischen mit mannigfaltigen Wechselwirkungen, Regelkreisen und Steuerungsmechanismen, die meistens nicht einseitig wirken. Gebirge sind besonders eng vernetzte Systeme, was sich in den vielfältigen Zusammenhängen von Relief, Klima, Bodennutzung, Siedlung, Bevölkerungsverteilung und vielem anderen, das wir in ihnen beobachten können, äußert. Damit hängt auch ihre Empfindlichkeit zusammen, die uns wegen der schwerwiegenden Folgen störender Eingriffe in ihr *naturräumliches Gefüge* in zunehmendem Maße bewußt wird. Für den physischen Geographen ist dies eine alte Wahrheit, rechnet man doch im stärker gegliederten Gebirgsrelief aller Klimagebiete mit 10, ja sogar 100fach höheren Abtragungsleistun-

gen als im Flachland (Louis 1979, S. 227). Rutschungen, Steinschlag, Bergstürze und die erosive Kraft schuttbeladener Gerinne erhöhen die Massenbilanz viel mehr als dort, wo die orographischen Voraussetzungen dafür weniger gegeben und die flach geböschten Hänge stabil sind. In der Brentagruppe ist die Masse der 22 hier festgestellten Bergstürze so mächtig, daß durch ihren Abgang das Gebirge insgesamt in der Nacheiszeit bis zu 4 m niedriger geworden sein soll (Schwinn 1912). Der Naturhaushalt ist im Gebirge praktisch nie völlig ausgeglichen, so daß es nur geringer Anstöße durch den Menschen bedarf, um Vorgänge auszulösen, die in ihrer Wirkung irreversibel sind oder zur Katastrophe mit den Dimensionen von Longarone oder Stava im Cadore und Trentino führen. Die Nachrichten darüber sind so zahlreich und die Tatsache so allgemein bekannt, daß es keiner weit ausholenden Beweisführung bedarf. Wie sehr schon unsere Vorfahren lange vor der bedenklichen Bautätigkeit von heute in der Nähe der roten Zonen der Gefahrenpläne damit konfrontiert waren, zeigt unter anderem das schweizerische Emmental, wo im 16. Jahrhundert die durch den wachsenden Bevölkerungsdruck erzwungene Ausweitung der Kulturflächen auf Kosten des Waldes zu besonders schweren Erosionsschäden führte. Im gleichen Jahrhundert hatte am Briener See, ausgelöst durch umfangreiche Rodungen im subalpinen Wald, die Aktivität der Muren derart zugenommen, daß erst dadurch die großen Schwemm- und Schuttkegel dieser Gegend ihre heutige Gestalt erhielten (Kienholz 1984, S. 578 f). War es damals die die Grenze des Sinnvollen übersteigende Intensität der Bodennutzung, worauf die Natur so energisch reagierte, so ist es jetzt darüber hinaus der umgekehrte Vorgang, der vielerorts zu einem negativen Ergebnis führt. Auf über 76 000 ha wird das *Brach-*

land in den Berggebieten der Schweiz geschätzt, wozu in Bälde noch 150 000 ha hinzukommen sollen, auf denen sich die Nutzung nicht mehr lohnt (*Haefner-Günter* 1984, S. 147). In Österreich hat man den Umfang der hochalpinen Brachflächen sogar auf 270 000 ha veranschlagt (*Greif* 1979, S. 22). Ob es sich dabei um eine echte Sozialbrache oder Grenzertragsböden handelt, ist in diesem Zusammenhang ohne Belang, denn die uns allen gegenwärtigen Konsequenzen sind die gleichen: vermehrtes Schneegleiten und Lawinenabgänge auf den zu lang gewachsenen Grashalmen und dadurch Erosionsrisse und Hangrutschungen. Wie sehr die Almregion darunter leiden kann, wenn es zu einer weit fortgeschrittenen Extensivierung kommt, hat eine im Rahmen des österreichischen MAB-Programms ausgeführte Untersuchung in der Gemeinde Werfenweng am Südrand des Tennengebirges erwiesen. Der Mangel an Almpersonal brachte es mit sich, daß umweltschonende Pflegemaßnahmen im Almgelände weitgehend unterblieben und es auf den immer mehr zuwachsenden Restflächen trotz der geringer gewordenen Auftriebszahlen zu einer die Tragfähigkeit übersteigenden Überstockung kam. Die Bildung von Plaikken, nämlich freiliegenden Denudationshohlformen, nahm daher auf dem vernachlässigten oder überstrapazierten Weidereal so sehr zu, daß beim Anhalten dieses Zustandes in nicht ganz drei Jahrzehnten das ganze von den mürben Werfener Schichten aufgebaute Gelände in der subalpinen Stufe im Vorland des Tennengebirges von Vegetation und Boden entblößt wäre (*Riedl* 1983, S. 107). Besteht somit kein Zweifel, wie rasch die Natur im Gebirge auf Veränderungen und Einflüsse aller Art reagiert, so scheint für das *soziale Verhalten* und soziale Umfeld ihrer Bewohner eher das Gegenteil zuzutreffen. Was *Joseph Rohrer*, dem wir die

erste Volkskunde von Tirol verdanken, 1796 (S. 77) schrieb, wurde zum gängigen Klischee, nämlich – wenn wir seine eigenen in der Sprache jener Zeit etwas überspitzt klingenden Worte gebrauchen – Eingeschränktheit in den Begriffen und Ideenstillstand, die mit der Unbeweglichkeit der jeder Gewalt trotzendes Felsenmassen verglichen werden könnten, seien das gewöhnliche Los der Gebirgsbewohner und – wie er kurz darauf über die Tiroler urteilt – eine unbedingte Vorliebe für alles, was alt ist. Das im Lied so oft besungene Heimweh des Äplers und sein zähes Festhalten am Althergebrachten, das nun die Touristikbranche so erfolgreich in klingende Münze umsetzt, passen in das Bild von den entlegenen Dörfern und einsamen Höfen, die resistent gegen alles Neue sein sollen, mit verkrusteten gesellschaftlichen Bindungen, die nur von wenigen Außenseitern und Ausgestoßenen durchbrochen werden. Das Leben im Gebirge ist konservativ, so lautet die lapidare Feststellung von *Roderick Peattie* (1936, S. 221) in seiner viel gelesenen „Mountain Geography“, und die dort vorgebrachten Beweise aus der alten und neuen Welt sind überzeugend und kaum zu widerlegen. Eine Bestätigung dafür erbrachte u. a. eine vor kurzem abgeschlossene Umfrage bei Schweizer Rekruten. Dabei gaben 77% aller aus den Berggebieten Kommenden, und damit wesentlich mehr als diejenigen, die im Mittelland zuhause waren, an, daß sie kein anderes Gebiet der Schweiz wegen der Mentalität der Bewohner vorziehen würden, obwohl den meisten bewußt war, daß sie dort bessere Berufs- und Verdienstmöglichkeiten fänden (*Walter-Busch* 1984). Sicher besteht der Einwand zu Recht, daß dieses Bekenntnis der Schweizer Rekruten zu ihrer Heimat nicht über den tiefgreifenden Wandel hinwegtäuschen kann, der in den Alpen Platz gegriffen hat, auch außer-

halb der geräumigen Täler und Becken, wo sich das Leben nicht von jenem in ihrem Umland unterscheidet. Wir wissen es längst, die Bodenständigkeit des Bergbauernturns ist nicht so fest verankert, wie es manchem in Romantik schwelgenden und naturbegeisterten Wanderer beim Anblick der verwitterten Höfe von außen erscheinen mag. Auch die traditionelle alpenländische Gesellschaft agrarischer Herkunft ist zu einem offenen, beweglichen System geworden. Um das richtige Augenmaß zu finden, empfiehlt es sich, die Wurzeln dafür nicht bloß, wie es meistens geschieht, in den Folgen des Industrie- und modernen Verkehrszeitalters sowie im Wertwandel der Gegenwart zu suchen, der angeblich so vieles in Frage stellte, was einst so heil gewesen sein soll und die Lebensformen in der Peripherie gesichert hätte. Der „Tiroler Landesordnung“ von 1352 ist zu entnehmen, daß es im Gefolge der großen Pest, der auch im Gebirge viele Höfe zum Opfer fielen, zu einer zunehmenden Mobilität der bäuerlichen Bevölkerung von den schlechteren zu den freigewordenen besseren Lagen gekommen sei. Man wollte daher einschneidende Maßnahmen ergreifen, um die Bauern wieder stärker an den Grund und Boden zu binden. Jedoch erwies sich bald, daß Notverordnungen nicht zum Ziele führten (*Wopfner* 1954, S. 237). Es liegt nicht im Sinne der folgenden Ausführungen, lang in der Geschichte zu verweilen. Dieser historische Exkurs möge daher genügen, um zu zeigen, daß die viel strapazierte Treue zur Scholle in den Bergen vielfach in den fehlenden Alternativen ihre Ursachen hat, und Überlegungen, die zum Aufbruch dorthin, wo es sich besser leben läßt, nicht erst eine Erscheinung unserer angeblich so dekadenten Zeit sind. Was hier in erster Linie zur Sprache kommen soll, ist die Frage, wie es derzeit in jenen Höhenlagen der Alpen aussieht, wo

sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Bergbauernkrise zur *Bergflucht* gesteigert hatte. Wo Bevölkerungsverluste eintraten, die in den französischen Westalpen gebietsweise in wenigen Jahrzehnten 30 bis 40% erreichten und in Vorarlberg in den Höhen von über 1000 m gegen 20% betrug. Insbesondere geht es dabei um die Entwicklung seit 1960, die nicht mehr durch die Folgen des Krieges belastet war und somit das Wechselspiel der im vollen Umfang wirksam gewordenen sozioökonomischen Steuerungsmechanismen wiedergibt. Rundfunk und Fernsehen sind auf den meisten Höfen zu einer Selbstverständlichkeit geworden. Das Bild vom leichteren Leben drunten im Tal, das so mancher einst nur vom Hörensagen her kannte, ist überall gegenwärtig. Es wirkt um so anziehender, seitdem der soziale Abstand zwischen der Arbeit in eigener oder fremder Regie seine trennende Wirkung verlor. Dazu kam die Überwindung der räumlichen Distanz durch das dichter gewordene Straßennetz. In der ersten Hälfte der 70er Jahre galten in Nord- und Osttirol noch ein Siebtel, in Südtirol ein Fünftel aller landwirtschaftlichen Betriebe als unerschlossen, d. h. sie besaßen selbst in der schneefreien Zeit keine für einen Lkw ausreichende Zufahrt. Heute dürften es im gesamten Mittel nur 6 bis 7% sein. Haben die Verlockungen durch den so breit gewordenen Informationsfluß der Abwanderung einen neuen Auftrieb gegeben, oder hat die Verkürzung der Pendlerwege durch die Höfeerschließung und insgesamt das Gefühl, nicht mehr in einem entlegenen Abseits hinter dem Berg sein Dasein zu fristen, das Gegenteil bewirkt, unterstützt dadurch, daß die grüne Welle das Bewußtsein weckte, in einer gesünderen Umwelt zu leben? Der internationale Geographenkongreß in Paris mit seinem Schwerpunkt Alpen hat sich angeboten, eine Bilanz zu ziehen,

die zumindest den Trend erkennen läßt. Wir können uns daher bei der Skizzierung des allgemeinen Rahmens kurz fassen. Schon um 1960 kündigte sich in den *französischen Alpen* ein Umbruch an, der allen alpinen Departements ein das staatliche Mittel übersteigendes Wachstum brachte. Am stärksten im Norden, aber auch der Süden mit seinen chronischen Verlustgebieten nahm daran teil, obgleich in den hier zahlreichen kleinen Gemeinden noch Verarmung, Verfall und Vereinsamung

überwiegen. Die weiter fortschreitende Urbanisierung, wenn auch mit beachtlichen lokalen Verlagerungen, ist das Motiv der Bevölkerungszunahme in der Tiefe, in der Höhe mit ihren schneesicheren und offenen Pisten, wo die ebenso umstrittenen wie spektakulären Skistädte der dritten Generation wie z. B. La Plagne mit seinen über 22000 Betten entstanden, vorwiegend der Tourismus. Um gut 5% ist die Bevölkerungszahl in den ausgesprochenen Berggebieten der nordfranzösischen

Bevölkerungsentwicklung nach Höhenstufen

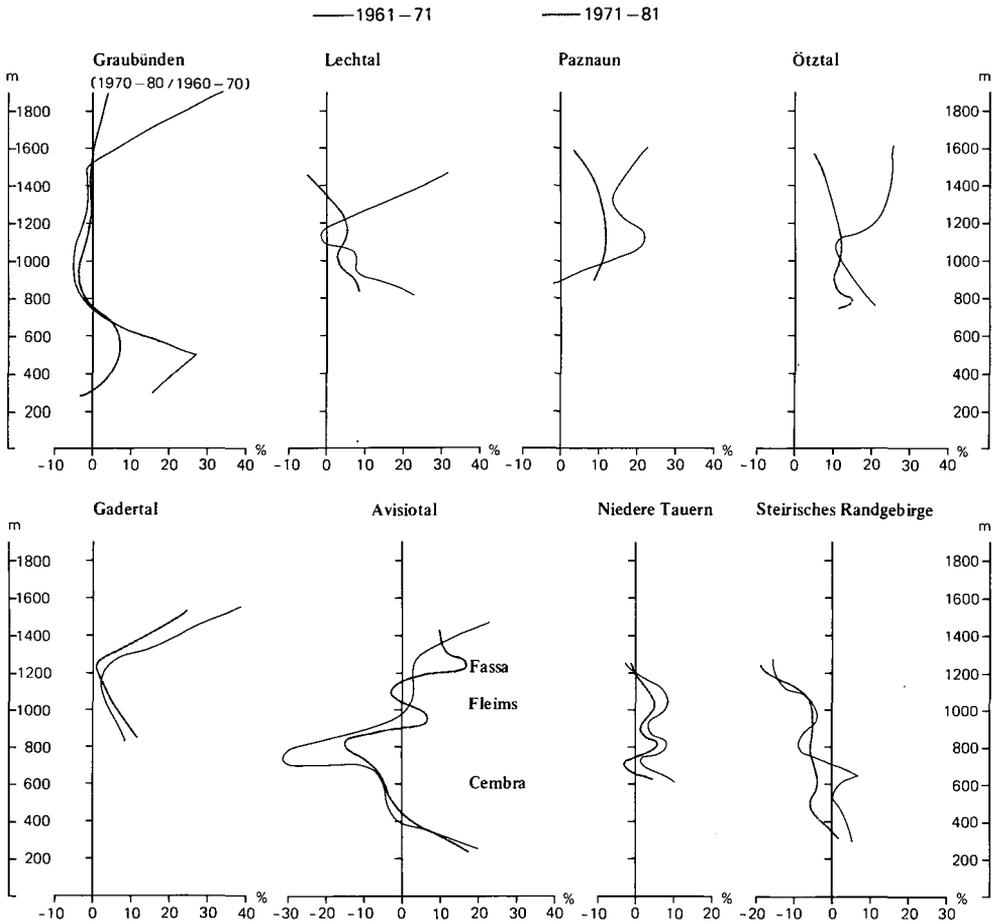


Abb. 1

Alpen zwischen 1975 und 1982 angestiegen (Prèau 1984, S. 105). Die Passivräume nehmen somit nicht mehr generell die oberste, sondern die mittlere Etage des Siedlungsraumes zwischen 900 und 1 200 m ein, wo die Täler so eng und die Hänge so steil sind, daß Handel und Industrie, aber auch der Wintersport keine Entfaltungsmöglichkeiten finden.

Das schon vor etlicher Zeit zur Mode gewordene Wort von der *Krise der mittleren Lagen* trifft auch für die Schweiz zu. In Graubünden, wo sich die Bergflucht sehr hartnäckig gehalten hatte, sind zwar die Höhen von 900 bis 1 400 m weiterhin Verlustgebiete geblieben, darüber jedoch überwiegt, auch hier durch den Fremdenverkehr bedingt, die Zunahme. Im *westlichen* Abschnitt der *österreichischen Alpen* ist ebenfalls die Bergflucht als generelle Bevölkerungsabnahme mit wachsender Höhe abgeklungen. Von einer ausgesprochenen Krise der mittleren Lagen zu sprechen, wäre jedoch eine Übertreibung. Im Lech-, Paznaun- und Ötztal mit ihren renommierten Fremdenverkehrsorten nahe der oberen Siedlungsgrenze ist die Talmitte in ihrem Wachstum zwar zurückgeblieben, ohne daß es aber zu einer Abnahme kam. Ein Unterschied zu den französischen, aber auch den bayrischen Alpen besteht ferner darin, daß die Zunahme der Wohnbevölkerung in den Höhengiedlungen von Vorarlberg, Tirol und Salzburg durch die Geburten- und nicht die Wanderungsbilanz zustande kam. Die Überfremdung, die so oft mit dem Ausbau des Freizeitangebotes einhergeht, hat daher hier, wo die Skistädte fehlen, weniger um sich gegriffen. Sie erreichte bei weitem nicht solche Ausmaße wie etwa im bayrischen Alpenanteil, wo 1981 nur mehr 40% der Wohnbevölkerung als Einheimische zu bezeichnen waren, während es nach Ruppert (1984, S. 97) 1971 noch 80% gewesen sind. In ähnlichen Formen wie im

Ötz-, Paznaun- und Lechtal verliefen die Wachstumskurven der letzten Jahrzehnte im Gadertal in den westlichen *Dolomiten*. Für das Tal des Avisio jedoch mit Canazei im Talschluß, wo der Fremdenverkehr nach Intensität, Auslastung und Beschäftigtenanteil die Höchstwerte des Trentino erreicht, aber auch durch die urbanen Formen des italienischen Tourismus gekennzeichnet wird, trifft eher das französische Modell mit kräftigen Einbrüchen in der mittleren Talstrecke zu.

Östlich der Hohen Tauern verliert das in vier Ästen aufgespaltete Gebirge so sehr an Höhe, daß die weiten Almflächen mit ihren Wintersportmöglichkeiten nicht mehr jenen Umfang wie im Westen erreichen. Vom Fremdenverkehr, weitgehend von Inländern bestritten und auf den Sommer beschränkt, ist daher weniger zu erwarten, daß es ihm gelungen wäre, die Bergflucht in breiter Front zurückzudrängen. In den *Niedereren Tauern* und in der gegen Südosten geöffneten *Umrahmung der Grazer Bucht* sind die Höhenggebiete Passivräume mit Bevölkerungsverlusten geblieben, die nur in Ausnahmen, wie in Teilen der Obersteiermark und Oberkärntens ein dem westlichen Dreistufenmodell entsprechendes Wachstum erlebten. Noch weniger vermochte der Tourismus in den neun alpinen Gemeinden *Sloweniens* die Abwanderung von der Höhe in die voralpinen Wirtschaftszentren zum Stillstand zu bringen. Die Bergflucht ist hier in einem Ausmaß noch wirksam, das jenem zur Zeit der größten Bevölkerungsverluste in anderen Teilen der Alpen nicht nachsteht und in den vergangenen 25 Jahren mit Höchstwerten von 44% in über 1 000 m Höhe noch zugenommen hat. Im rückblickenden Vergleich auf das ganze 1 200 km lange Längsprofil der Alpen von der Küste des Mittelmeeres bis vor die Tore Wiens ist somit ein *west-östlicher Formenwandel* des Bevölkerungsgesche-

Tabelle 1: Bevölkerungsabnahme in den slowenischen Alpen 1953–1981

| Höhenstufe | % |
|--------------|-------|
| Über 1000 m | –44,5 |
| 900 – 1000 m | –33,8 |
| 800 – 900 m | –27,0 |
| 700 – 800 m | –23,4 |
| 600 – 700 m | –16,0 |

Nach *Klemenčič* (1983)

hens unverkennbar. Im mittleren Abschnitt, wo das Gebirge zwischen den äußeren Ketten des Karwendels und dem steilen Abfall der Lessinischen Alpen zur terra ferma Venetiens zur größten Breite anschwillt, nimmt *Tirol* im Kern nicht nur topographisch, sondern auch in der demographischen Entwicklung und ihren Auswirkungen auf das soziale Gefüge eine Zwischenstellung ein. Sie ist gekennzeichnet durch die Überwindung der Bergflucht als Massenerscheinung mit einer wesentlich größeren Wirkung als weiter im Osten, aber ohne solche gravierende negative Begleiterscheinungen in den mittleren Lagen, wie sie in den Westalpen überwiegen.

Ähnliches gilt für die *Bevölkerungskonzentration* im Bereich der großen Täler und Durchgangslinien. Im mittleren Inntal wohnen 38% aller Nord- und Osttiroler und im Etschtal zwischen Meran und Salsurn 41% aller Südtiroler, insgesamt rund 390 000 Menschen; im Sillon Alpin zwischen Genf und Grenoble hingegen etwa 700 000 und damit beinahe eine doppelt so große Zahl. Wo sich soviel mehr Menschen auf engen Raum zusammendrängen, sind auch die üblichen Begleiterscheinungen im Umland der Städte mit der Randwanderung und dem Sog der Suburbia stärker ausgeprägt als im mittleren Alpenraum. So hat in der Stadtregion von Grenoble die Kernstadt zugunsten ihrer Peripherie erheblich abgenommen. In je-

ner von Innsbruck hingegen ist das Maximum des Zuwachses ebenfalls nach außen gewandert, aber der Mitte doch näher geblieben, und diese selbst hat keine nennenswerten Einbußen erlitten, was wohl mit der besseren Umweltqualität als in den stärker industrialisierten französischen Alpen zusammenhängt, die das Leben in oder in der Nähe größerer Zentren noch erträglich macht.

Kehren wir aber wieder zurück zu der durch die Statistik erhärteten Tatsache, daß offensichtlich in weiten Bereichen der Alpen nicht nur in und um die führenden Wirtschaftszentren, wo sich die Wege des Handels und Verkehrs kreuzen, sondern auch in den Höhegebieten die Bevölkerungszahlen angestiegen sind, und dies trotz der weiterhin sinkenden Agrarquote, die im großen Mittel die 10% Marke erreicht und sogar schon unterschritten hat. Die vielfach feststellbare Korrelation mit den Übernachtungszahlen scheint zu beweisen, wie sehr die neuen Verdienstmöglichkeiten durch den *Tourismus* daran beteiligt waren, am wirkungsvollsten dort, wo sich der Gästestrom aus weiter entlegenen Quellgebieten rekrutiert und im Winter, der mehr Geld zurückläßt, kräftig anschwillt.

Der Fremdenverkehr jedoch reagiert auf die Pendelschläge des Wohlstandes besonders rasch. Der Siedlungsraum der Alpen ist daher dort, wo einst das Leben am stärksten in die gegen jede Neuerung skeptische Überlieferung eingebunden war, in zunehmendem Maße zu einem offenen, nämlich fremdbestimmten und mehr als früher sensiblen System geworden. Den Beweis dafür hat der in seinen Wirkungen mit der großen Weltwirtschaftskrise der Zwischenkriegszeit nicht vergleichbare Konjunkturausschwung, der dem Ölschock der 70er Jahre folgte, geliefert. In der rauher gewordenen Wirklichkeit sind viele allzu hoch gesteckte Hoff-

nungen der Touristikmanager verflohen und manche Spekulationsobjekte unter den Hammer geraten. Hinzu kamen das anders gewordene Umweltbewußtsein und die damit zusammenhängende wachsende Distanz zur Gigantomanie der dichtgedrängten Rummelplätze. Im großen Geschäft des Fremdenverkehrs sind somit die limitierenden Grenzen deutlicher geworden. Dem entspricht – neben anderen noch zu erwähnenden Ursachen – der Rückgang des Bevölkerungswachstums in den höher gelegenen Gemeinden, der in den letzten 10 Jahren wieder eingetreten ist und den Beginn einer Wende andeutet, die bisher offensichtlich zu wenig Beachtung fand. In den Departements Hoch-Savoyen und Isère mit ihren touristischen Zentren ist der jährliche Bevölkerungszuwachs nach 1975 spürbar geringer geworden. Das gleiche zeigen für das Jahrzehnt 1970 bis 1980 die höhenparallelen Wachstumskurven von Graubünden und Westtirol, dem Lech-, Paznaun- und Ötztal sowie der Dolomiten mit dem Gader- und Avisiotal.

So überzeugend die bisherigen Feststellungen klingen mögen, so wäre die Erklärung doch zu einfach, wollte man im Übergang von der agrarischen Produktions- zur touristischen Erholungslandschaft den alleinigen Grund dafür sehen, daß die Alpen in ihrem oberen Stockwerk zusehends offener und empfindlicher geworden sind.

Der Fremdenverkehr ist bloß ein, wenn auch vielerorts besonders kräftig durchschlagender Faktor in jenem Bündel von Ursachen, die insgesamt den Rückzug aus der bäuerlichen Gesellschaft ausmachen und dadurch Einflüssen mannigfacher Art zum Durchbruch verhelfen. Der mittlere Alpenraum bietet sich dafür ebenfalls als Beispiel an, und unter den dort vertretenen Ländern und Landschaften vor allem das *südliche Tirol*. Der Wandel der sozia-

len Struktur ist zwischen Brenner und Salurn auf einen kürzeren Zeitraum als in anderen Teilen der Alpen zusammengedrängt, so daß er in seinen Konsequenzen besonders deutlich zutage tritt.

Der geschichtlich belastete, über das Sprachliche hinausgehende Gegensatz der Volksgruppen hatte hier die deutschen und ladinischen Bewohner des Landes in eine Abwehrstellung gedrängt, die den in der bäuerlichen Überlieferung verankerten Lebensformen eine erhebliche Widerstandskraft verlieh. Die in der Zeit des Faschismus errichtete Bozener Industriezone hatte das bis Ende der 50er Jahre nachwirkende Trauma hinterlassen, Industrialisierung sei gleichbedeutend mit Italiensierung. Um so größer waren daher die Erwartungen, die man in den Fremdenverkehr setzte, der in und um Meran sowie in den Dolomiten auf eine beachtliche Tradition zurückblicken konnte, dann aber in der Zwischenkriegszeit weit hinter Nordtirol zurückgefallen war. Erst in der Mitte der 50er Jahre wurde das Vorkriegsniveau wieder erreicht, und bald darauf stellten sich auch die deutschen Gäste als die weitaus stärkste Gruppe ein. Der nun einsetzende Aufschwung hat im vollen Umfang bestätigt, daß man auf das richtige Pferd gesetzt hatte. Während in der letzten Zeit in anderen Teilen der Alpen über Rückschläge oder zumindest Stagnation geklagt wurde, sind die jährlichen Übernachtungszahlen in Südtirol weiter in die Höhe geklettert und haben sich der 23-Millionen-Grenze genähert. Hand in Hand damit erfolgte eine bemerkenswerte räumliche Ausweitung der Erholungsgebiete, wie sie u. a. aus der Verbreitung der verschiedenen Fremdenverkehrstypen hervorgeht. Um ein dem tatsächlichen Ertrag entsprechendes Bild zu erhalten, wurde bei deren Abgrenzung eine jahreszeitlich unterschiedliche Bewertung vorgenommen, und zwar derart, daß die Über-

Der Fremdenverkehr in Südtirol 1955

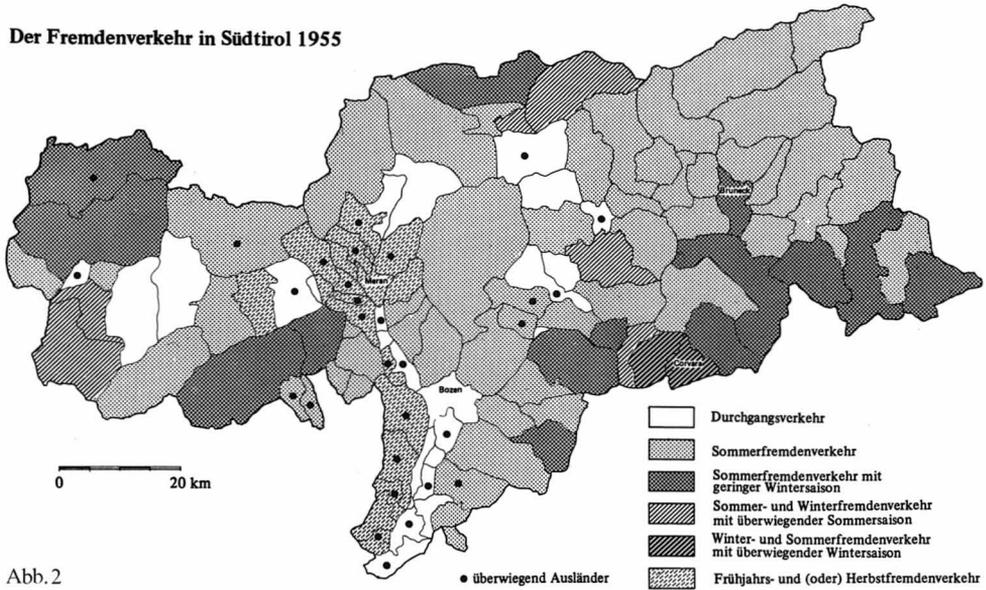


Abb. 2

Der Fremdenverkehr in Südtirol 1980

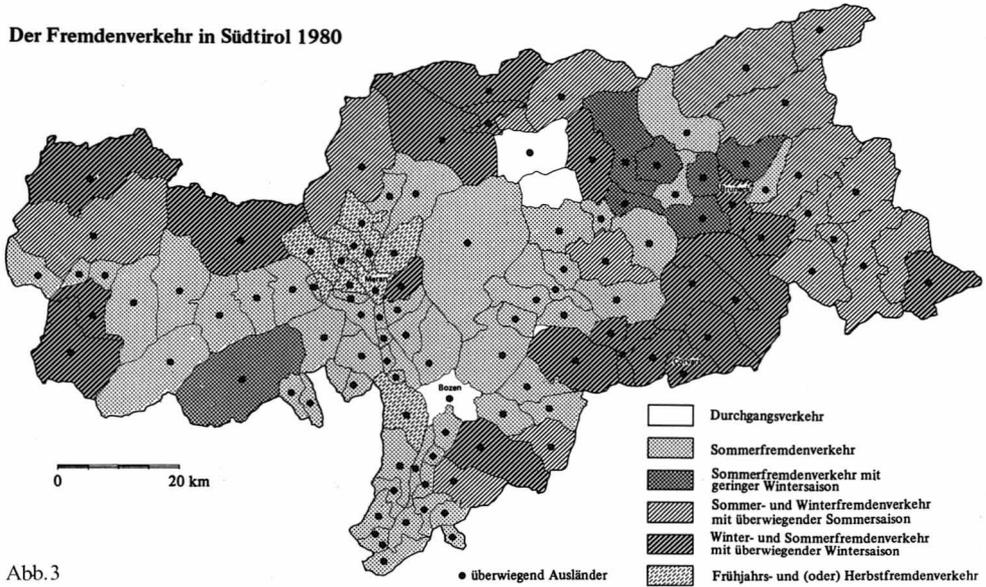


Abb. 3

nachtungszahlen in den Sommermonaten, in denen die Fremden weniger ausgeben, ein geringeres Gewicht erhielten. 1955, somit noch vor dem großen Boom, konzentrierte sich der Gästestrom vorwiegend auf das Etschtal von Meran bis Bozen und

das Überetsch, wobei das Frühjahr und der Herbst die bevorzugten Jahreszeiten waren. In den anderen Teilen des Landes überwog der Sommerfremdenverkehr mit einer sehr bescheidenden Frequenz, und nur im Grödner Tal spielte die Wintersai-

son eine mindest ebenso große Rolle wie der Sommer. Inzwischen hat sich der Zwei-Saison-Tourismus im ganzen Gebiet der Dolomiten, im Einzugsgebiet des Pustertales, in der Brenner- und Reschengegend sowie im Bereich der Ortlergruppe voll durchgesetzt; insgesamt in einem guten Fünftel aller Gemeinden sogar mit einem höheren Gewinn als der Sommer. Nicht nur die Orte mit Wein- und Obstbau oder im Herzen der Dolomiten, die das übliche Image des Landes bisher bestimmten, haben somit von der fast 10fachen Steigerung des Gästeaufkommens im Laufe von 25 Jahren profitiert, sondern auch die abseits davon gelegenen, so daß gerade in Südtirol jener Höheneffekt des Freizeitkonsums zu erwarten wäre, der vor allem in den 60er Jahren in den französischen Westalpen, in Graubünden und in Nordtirol an der Stabilisierung und sogar Zunahme der Bevölkerung beteiligt war, dies um so mehr, als hier von einer Rezession der touristischen Nachfrage bis heute nichts zu spüren ist.

Verfolgt man die Entwicklung in jenen Höhenlagen, die vor dem Ersten Weltkrieg durch die Bergflucht dezimiert wurden und die wir nur aus Gründen der sprachlichen Kürze als *Bergregion* bezeichnen wollen, so treten hier in gleicher Weise die 60er Jahre durch ein kräftiges Wachstum in Erscheinung. Der höhere Betrag der Zwischenkriegszeit ist in dieser Hinsicht nicht signifikant, da er durch die vom Faschismus blockierten Ausweich-

möglichkeiten der einheimischen Bevölkerung zustande kam. Nach 1970 hingegen ist die Bergregion wieder zu einem Verlustgebiet geworden, und zwar trotz des nach wie vor florierenden und expandierenden Fremdenverkehrs. Selbst im oberen Gadertal, wo sich das Zentrum des größten Skikarussells der Welt mit über 450 Aufstiegshilfen und 1 050 km Pisten befindet, ist die Wachstumskurve zurückgefallen, ohne freilich schon in die roten Zahlen geraten zu sein (vgl. Abb. 1).

Der Übergang von den 60er zu den 70er Jahren brachte indessen nicht nur eine weitere Steigerung des Fremdenverkehrs über die Schwelle von 10 Millionen Nächtigungen im Jahr, sondern in vielen Bereichen auch einen Wandel der inneren Einstellung und Grundhaltung. Mit dem nun eintretenden Generationswechsel verblaßten die Erinnerungen an die Zeit der faschistischen Repressalien und damit die Skepsis gegen die Industrie und die Stadt, die fast das alleinige Ziel der inzwischen abgeklungenen Zuwanderung aus dem Süden war. *Die Industrie* verlor ihren Charakter als ein von außen aufgezwungener Wirtschaftszweig, vor allem auch darum, weil sich in ihr eigene Führungskräfte regten. Rund 8 400 neue Arbeitsplätze sind zwischen 1955 und 1980 in ihr entstanden. Die allermeisten in Kleinbetrieben, so daß der Übertritt in ein anderes soziales Milieu dem aus der Landwirtschaft Ausscheidenden nicht mehr so gravierend erscheint und daher leichter vollzogen wird

Tabelle 2: Zu- (+) und Abnahme (–) der Bevölkerung in der Berg- und Talregion Südtirols

| | 1880/1910 | 1921/1936 | 1951/1961 | 1961/1971 | 1971/1981 |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | (%) | | | | |
| Bergregion | – 4,8 | +10,0 | + 4,6 | + 5,1 | –2,6 |
| Talregion | +33,5 | +18,2 | +12,0 | +12,0 | +5,0 |

Nach *Leidlmaier* (1985, S. 377)

als die Arbeit am Fließband der rauchenden und lärmenden Großindustrie. Dazu kam noch, daß bei den Neugründungen und Betriebserweiterungen die deutschen Unternehmer überwiegen und die sprachliche Zusammensetzung der Belegschaft mit 70% Deutschen nicht unter jener der Gesamtbevölkerung liegt.

Aber noch in einer anderen Beziehung hat die Veränderung des politischen Klimas die soziale und räumliche Dynamik erhöht. 1972 ist in der Provinz Bozen das zweite Autonomiestatut in Kraft getreten, das dem Land neue Zuständigkeiten übertrug und auf dem Personalsektor sowie der Arbeitsvermittlung eine weitgehende Selbständigkeit einräumte. 1976 folgte das sogenannte Proporzdekret mit der Bestimmung, daß bis zum Jahre 2002 die Besetzung der 21 500 Stellen der öffentlichen Körperschaften nach dem ethnischen Proporz, d. h. nach dem Anteil der einzelnen Sprachgruppen vorgenommen werden müsse. Die dadurch gesetzlich garantierte *Chancengleichheit* bringt es mit sich, daß selbst dann, wenn die Rezession in Industrie und Gewerbe, wie sie 1980 einsetzte, auf den Fremdenverkehr Südtirols übergreifen sollte, die zentralen Orte als Mittelpunkt der Verwaltung, wo sich vor allem die durch den Proporz garantierten Stellen befinden, ihre in die Peripherie wirkende Anziehungskraft nicht so schnell verlieren dürften und somit die im Vergleich zu einst ungleich größere Mobilitätsbereitschaft in der Nachbarschaft der oberen Siedlungsgrenze erhalten bleibt.

Damit kommen wir zum Schluß, der an die zu Beginn aufgeworfene grundsätzliche Frage über die Anforderungen an eine vergleichende Kulturgeographie der Hochgebirge anknüpft. Das Beispiel Südtirol wurde nicht darum gewählt, um einige Ergebnisse aus der eigenen Arbeit im Vergleich zu den im übrigen Alpenraum laufenden Vorgängen vorzustellen. Es

zeigt, daß die im sozialen Gefüge der alpinen Gesellschaft wirkenden Prozesse komplex sind und nicht bloß einer Variablen gehorchen. Es macht daher deutlich, wie schwer und gewagt der Versuch ist, in einer umfassenden, die regionalen Besonderheiten eliminierenden These alles in einen Griff zu bekommen und in ein verbindliches Modell zu pressen, möge es noch so gewandt formuliert und skizziert sein. Aber auch die Schwierigkeiten werden dabei sichtbar, die sich dem großräumigen Vergleich entgegenstellen. Es lag somit in der Absicht dieser sicher nur skizzenhaften Ausführungen, dem gegenüber die Notwendigkeit der dem Individuellen nachastenden Forschung, die der geographischen Bestandsaufnahme vor Ort entspricht, herauszustellen. Nur so wird man vor rasch hingeworfenen Urteilen sicher sein, die in der alpinen Raumplanung schon manches Unheil angerichtet haben.

Wenn sich daraus eine übergeordnete Gesetzmäßigkeit im Detail ableiten läßt, dann ist es wohl die, daß die Gebirge mit fortschreitender Erschließung auch in humangeographischer Hinsicht den Charakter eines höchst sensiblen und von äußeren Einflüssen abhängigen Systems angenommen haben.

Anmerkungen

¹ Die Begeisterung für das Hochgebirge hatte Harald Uhlig in jungen Jahren nach Tirol geführt. Bald verband sich damit das wissenschaftliche Interesse für das Gebirge. Es galt zunächst, wie bei vielen seiner Generation, der Geomorphologie und wandte sich später, auch auf seinen Reisen in Süd- und Südostasien, mehr und mehr der Kulturgeographie zu. So ergab es sich von selbst, bei einer ihm zu Ehren ausgerichteten Veranstaltung ein darauf Bezug nehmendes Thema vorzuschlagen.

² Vgl. dazu besonders Grötzbach-Rinschede 1984.

Literatur

- Greif, F.:* Die Sozialbrache im Hochgebirge – am Beispiel des Außerfern. Schriftenreihe d. agrarwissenschaftlichen Institutes d. Bundesministeriums f. Land- und Forstwirtschaft Nr. 31, 1979, 185 S.
- Grötzbach, E. u. G. Rinschede (Hrsg.):* Beiträge zur vergleichenden Kulturgeographie der Hochgebirge. Eichstätter Beiträge Bd. 12, Abt. Geographie, 1984, 358 S.
- Haefner, H. u. Th. Günter:* Landschaftswandel und ökologische Veränderungen im Schweizer Berggebiet. In: Umbruch im Berggebiet, hrsg. v. E. Brugger, G. Furrer, Br. u. P. Messerli. Bern-Stuttgart 1984, S. 139–164.
- Kienholz, H.:* Naturgefahren: Eine zunehmende Bedrohung. In: Umbruch im Berggebiet, hrsg. v. E. Brugger, G. Furrer, Br. u. P. Messerli. Bern-Stuttgart 1984, S. 563–588.
- Klemenčič, M.:* Depopulation of Slovene Alps.-Vortrag vor der IGU-Subcommission on Rural Development in Highlands and High Latitude Zones. Lapland 1982.
- Leidlmaier, A.:* Südtirol – Formen der räumlichen und sozialen Mobilität im ethnischen Berührungsräum der Alpen. In: Tübinger Geogr. Studien H. 90 (Festschrift H. Grees), 1985, S. 367–382.
- Leidlmaier, A.:* Die Fremdenverkehrslandschaften Südtirols – Statik und Dynamik auf dem Weg zur touristischen Hochkonjunktur. In: Colloquium Geographicum Bd. 18, Bonn 1986 (Festschrift H. Hahn), S. 113–124.
- Louis, H. u. Kl. Fischer:* Allgemeine Geomorphologie. 4. Auflage. Berlin 1979. 814 S.
- Peattie, R.:* Mountain Geography. New York 1936, 257 S.
- Penz, H.:* Die Almwirtschaft in Österreich. Münchner Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie 15, 1978, 211 S.
- Pixner, A.:* Industrie in Südtirol. Standorte und Entwicklung seit dem Zweiten Weltkrieg. Innsbrucker Geographische Studien Bd. 9, 1983, 132 S.
- Preáu, P.:* La montagne alpine: originalité maintenue ou banalisation du peuplement. In: Rev. d. Géographie alpine Bd. 72, 1984, S. 103–114.
- Riedl, H.:* Die Ergebnisse des MAB-Projekts „Sameralm“. Österr. Akad. d. Wissenschaften, Veröff. d. österr. MAB-Programm Bd. 5, 1983, 114 S.
- Rohrer, J.:* Über die Tiroler. 1796. Faksimiledruck, Athesia Bozen 1985, 139 S.
- Ruocco, D. et al.:* Population et peuplement. In: 25^e Congrès international de Géographie, Les Alpes. Paris 1984, S. 75–114.
- Ruppert, K.:* Bevölkerung und Siedlung als Grundelement der Raumorganisation in den Deutschen Alpen. In: Ruocco et al. 1984, S. 96–99.
- Schweizer, G.:* Zur Definition und Typisierung von Hochgebirgen aus der Sicht der Kulturgeographie. In: Eichstätter Beiträge Bd. 15, 1984, S. 31–56.
- Schwinner, R.:* Der Monte Spinale bei Campiglio und andere Bergstürze in den Südalpen. In: Mitt. d. Geolog. Ges. Wien Bd. 5, 1912, S. 128–197.
- Troll, C.:* Über das Wesen der Hochgebirgsnatur. In: Jb. d. Dt. Alpenvereins 1955, S. 142–157.
- Walter-Busch, E.:* Mobilitätserfahrungen und regionale Präferenzen schweizerischer Rekruten des Berggebiets. In: Umbruch im Berggebiet, hrsg. E. Brugger, G. Furrer, Br. u. P. Messerli, Bern-Stuttgart 1984, S. 809–834.
- Wopfner, H.:* Bergbauernbuch, 2. Lfg., Innsbruck 1954.

Wilfrid Ehlert

Ein Gießener wider Willen Zum 125. Geburtstag von Arthur Looss

Am 16. März 1986 jährte sich der Geburtstag von Arthur Looss zum 125. Male – einem Mann, den das Schicksal am Ende seines Lebens nach Gießen verschlug, der fast vergessen ist, dessen wissenschaftliche Leistung aber so wohl­tätig für viele Menschen, ja viele Völker war und ist, daß es wert erscheint, sich seiner zu erinnern.

Arthur Looss wurde am 16. März 1861 in Chemnitz (Sachsen) geboren und bestand dort 1879 die Reifeprüfung. Von 1880 bis 1884 studierte er Naturwissenschaften in Leipzig. Sein Lehrer war Rudolf Leuckart (1822–1898), jener Zoologe, der die Grundlagen der modernen Helminthologie (die Lehre von den parasitischen Würmern) legte und der in den Jahren von 1850 bis 1869 auch als Ordinarius für Zoologie in Gießen wirkte. 1885 promovierte Looss mit der Dissertation „*Beiträge zur Kenntnis der Trematoden*“ und habilitierte sich vier Jahre später mit der Arbeit „*Über die Beteiligung der Leukozyten an dem Zerfall der Gewebe im Froschlarvenschwanz während der Reduktion desselben*“. 1896 erhielt er eine a. o. Professur in Leipzig.

Looss hatte sich schon frühzeitig dem Grenzgebiet zwischen Zoologie und Medizin verschrieben. Seine besondere Aufmerksamkeit galt den tropischen Helminthen, mit denen er sich Zeit seines Lebens beschäftigte. 1893 ging er für siebeneinhalb Monate als Stipendiat nach Ägypten; 1896 folgte er einer Aufforderung von englischer Seite und nahm einen eigens für ihn geschaffenen Lehrstuhl an der *School of Medicine* in Kairo an. Annähernd 20 Jahre blieb er an diesem Ort als Professor



Abb. 1: Aufnahme Looss' aus seiner Kairoer Zeit.

für Biologie und Parasitologie. In dieser Zeit verfaßte er zahlreiche tropenmedizinische Arbeiten, deren Krönung die große, einzigartige zwei­bändige Monographie über den Grubenwurm, *Ancylostoma duodenale*, war [6]. In diesem Standardwerk legte er seine bahnbrechenden Untersuchungen nieder, durch deren praktische Anwendung viele Tausende von Menschenleben gerettet werden konnten. Dieser Wurmparasit war in damaliger Zeit eine der großen Geißeln der Menschen in tropischen Gebieten. Siedeln sich die ein bis zwei Zentimeter großen Tiere

doch im vorderen Dünndarm des Menschen an, wo sie sich an der Mucosa der Darmzotten mit den gezähnten Schneideplatten ihrer Mundhöhle verbeißen, die Darmschleimhaut pfropfartig ansaugen, zerstören und Blut aufnehmen. Bedingt durch den häufigen Ortswechsel der Würmer im Darm kommt es zu nachhaltigen Blutungen, die je nach Befallsgrad zu chronischen Anämien, Ödemen, Herzmuskelschäden, zum Zerfall der Vitalität und zum Tode führen können [2, 4].

Das Ausmaß der Krankheitsverbreitung ist wohl nur einzuschätzen, wenn man damalige Ermittlungen der Rockefeller-Kommission betrachtet, die besagen, daß in einem 30 bis 35 Breitengrade umfassenden Streifen zu beiden Seiten des Äquators kein einziges Land war, welches nicht schwer mit dem Grubenwurm verseucht war. Etwa 55 Staaten mit über zwei Drittel der Weltbevölkerung lagen damals in diesem Gürtel [1]. Die Zahl der Menschen, die an den Folgen einer Ancylostomiasis – wie die durch diese Wurmart hervorgerufene Krankheit bezeichnet wird – litt, wurde auf 500 bis 600 Millionen geschätzt. Nach Sektionen betrug die Befallsintensität bis über 3000 Würmer pro Patient; vornehmlich waren es Land- und Plantagenarbeiter. Nach Auffassung des Hamburger Tropenmediziners Bernhard Nocht (1857–1945) war „der gesundheitliche, kulturelle und wirtschaftliche Schaden, den die ganze Menschheit durch die Ancylostomiasis erleidet, vielleicht größer, als die Bedeutung der Malaria und aller übrigen Tropenkrankheiten zusammengekommen“ [1].

Aber auch in den Bergwerken Europas, wo *Ancylostoma* in der Wärme der Grubensole ebenfalls optimale Entwicklungsmöglichkeiten fand, führte diese Erkrankung besonders in den Jahrzehnten um die Jahrhundertwende zu Siechtum und Tod vieler Bergleute. Gleiches galt für

Tunnelarbeiter: Beim Bau des St.-Gottard-Tunnels (1876–1881) erkrankten Tausende durch die Infektion mit dem Grubenwurm; dieses konnte jedoch erst später geklärt werden. In Unkenntnis der Zusammenhänge sprach man damals von der Tunnelkrankheit.

Es war das Verdienst Looss', experimentell zu beweisen, daß die Infektion mit dem Wurm nicht, wie bis dahin angenommen, peroral geschah – und daher waren auch alle Ansätze einer wirkungsvollen Vorsorge fehlgeschlagen –, sondern die Infektion durch die gesunde Haut geschah. Zunächst war es ein reiner Zufall, dem Looss diese Entdeckung verdankte: Als er eines Tages mit *Ancylostoma*-Larven arbeitete, geriet ein larvenhaltiger Wassertropfen auf seine Hand und verursachte nach dem Eintrocknen ein heftiges Brennen und eine Rötung. Bei einer gezielten Nachschau fand er abgeworfene Wurmhäute auf seiner Haut und stellte später nach einer Wurmartreibungskur auch zahlreiche Grubenwürmer bei sich fest. Experimente mit Hunden und Affen bestätigten den zunächst nur vermuteten perkutanen Infektionsweg [5].

Als Looss seine Ergebnisse veröffentlichte, schien es zuerst ganz unglaublich, daß die Larve von *Ancylostoma* sich durch die Haut bohre und von hier ihren Weg in die Schleimhaut des Darmes finde. Die Zahl der Kritiker, die ihm entgegentraten, war groß. Wegen der grundsätzlichen Bedeutung veranlaßte daher das Kaiserliche Gesundheitsamt, die Looss'schen Versuche nachzuprüfen. Diese Aufgabe fiel dem Zoologen Schaudinn (1871–1906) zu. In der Deutschen Medizinischen Wochenschrift bestätigte er 1904 die Looss'schen Angaben [7].

Auch die Bedeutung des Wassers für die Entwicklung des Grubenwurmes wurde von Looss revidiert. War man früher der Meinung, daß Wurmeier aus Fäkalien im

Wasser rasch ihre Entwicklungsfähigkeit verlieren würden und war man noch sicherer, daß erst recht aus den Eiern schlüpfende Larven im Wasser zugrunde gehen würden – und deshalb wurden ja die Fäkalien im Wasser versenkt! – so gab es nun eine andersartige Erkenntnis: Diese Larven entwickelten sich nur in mindestens feuchtem Boden oder in Gewässern unterschiedlicher Art bei Gegenwart von Sauerstoff und erhöhten Temperaturen (Temperaturoptimum 25–30 °C) [1]. Die Looss'sche Entdeckung wies mit der Erkenntnis über die perkutane Infektion dieser Helminthenart den Weg zur Bekämpfung der Seuche. Man muß durch hygienische Maßnahmen den Kreislauf zu unterbrechen suchen. Das geschah in den Gruben der Bergwerke Europas sehr erfolgreich durch bergpolizeiliche Verordnungen. So waren 1903 von den 188 000 damals in den Schachtanlagen des Oberbergamtsbezirks Dortmund unterirdisch beschäftigten Bergleuten 17 161 mit *Ancylostoma* infiziert. 1909 traten noch fünf Fälle auf und 1911 ein einziger. Die Krankheit war danach im Ruhrkohlengebiet völlig erloschen [1].

Die gegenwärtigen weltweiten Verhältnisse sind dagegen nicht befriedigend, besagen doch Schätzungen, daß etwa ein Viertel der Menschheit mit diesem Parasiten befallen ist [2].

In seiner Kairoer Zeit bearbeitete Looss auch die Pferdestrongyliden und beschrieb in drei Monographien 20 Arten in vier Gattungen [3]. Neben diesen zentralen Untersuchungen beschäftigte sich Looss mit weiteren helminthologischen Fragestellungen. Bereits in seiner Leipziger Zeit bearbeitete er die Trematoden morphologisch und systematisch. Er entwickelte dabei eine Gliederung des Systems der Trematoden, welches um die Jahrhundertwende das umfassendste war [3].

Auch an der in Ägypten häufig auftretenden *Schistosomiasis* – hervorgerufen durch den Pärchenegel *Schistosoma* – arbeitete Looss und stellte als erster fest, daß auch hier eine perkutane Infektion vorliegt. Allein alle Versuche mit Schnecken als Zwischenwirte schlugen fehl, so daß Looss schließlich dem Irrtum erlag, das erste Larvenstadium (*Miracidium*) dieses parasitischen Wurmes würde die menschliche Haut penetrieren. Aber auch hier gelangen ihm (verständlicherweise) entsprechende Experimente nicht. So blieb ihm auf diesem Gebiet – wie vielen anderen Forschern – der Erfolg versagt. Erst während des ersten Weltkrieges klärte der Engländer R. T. Leiper, ein Schüler Looss', die Entwicklung von *Schistosoma mansoni* und *Schistosoma haematobium* auf. Das aus dem Wurmei im Wasser schlüpfende *Miracidium* befällt nur bestimmte Wasserschneckenarten. In diesen entwickelt es sich über weitere sich vermehrende Larvenformen schließlich zu einer Vielzahl von Gabelschwanzlarven (*Furcocercarien*), die die Schnecke verlassen und dann im Wasser die Haut des Menschen durchbohren und in das Blutgefäßsystem gelangen.

Looss' Arbeiten, besonders aber die über *Ancylostoma* mit den weitreichenden medizinischen Folgen, erfuhren eine große internationale Anerkennung. Er wurde unter anderem Mitglied der *American Microscopical Society*, der *Société de Pathologie Exotique* sowie der *Königlich Medizinischen Gesellschaft Budapest*. Dazu kamen zahlreiche Ordensverleihungen. 1912 forderte der Engländer Sir Ronald Ross (Liverpool) von Looss eine Publikationsliste an, um – zusammen mit anderen Kollegen – ihn für den Nobelpreis vorzuschlagen.

Der Ausbruch des ersten Weltkrieges führte zum plötzlichen Ende der wissenschaftlichen Tätigkeit von Looss in Kairo

und lenkte auch seinen persönlichen Lebensweg jäh in andere Bahnen. Einer Internierung war er zwar entgangen, aber die Engländer, als die damaligen Kolonialherren Ägyptens, verlangten ein sofortiges Verlassen des Landes unter Zurücklassung aller persönlichen Habe, seiner Ersparnisse, vor allem aber des reichhaltigen wissenschaftlichen Materials sowie seiner umfangreichen Bibliothek.

Die Heimreise, die ihn Anfang Dezember 1914 über den St. Gotthard, über Zürich nach Deutschland führte, war für Looss mit großen gesundheitlichen Belastungen verbunden. Bronchialasthma, Hustenanfälle und Atemnot häuften sich. An ihnen waren die vielen Ancylostoma-Larven, die bei den Selbstversuchen oder früher „unfreiwillig“ bei ihrer Körperwanderung durch seine Lunge gegangen waren, wohl nicht ganz schuldlos.

Nach einer vorübergehenden Besserung nahm Looss als Reserveoffizier am Kriegsgeschehen an der Westfront teil.

Für Looss war es nach dem verlorenen Krieg, bei zunehmender Arbeitslosigkeit und steigender Inflation schwer, in Deutschland eine Anstellung und noch schwerer geeignete Voraussetzungen für die Fortführung seiner wissenschaftlichen Arbeiten zu finden. Schließlich bot ihm hier in Gießen der Lehrstuhlinhaber für Zoologie, *J. W. Spengel* (1852–1921), ein Unterkommen an, wenn auch nur eine Assistentenstelle zur Verfügung stand. Für Looss wirkte es sich als nachteilig aus, daß die Arbeitsrichtung des damaligen Gießener Institutes vorwiegend abstrakt morphologisch war und in eine phylogenetisch theoretische Richtung wies. Looss aber war ein experimentell-biologischer Forscher. Für solche Arbeiten aber war das ohnehin alte Institutsgebäude instrumentell gar nicht eingerichtet. So hielt er zwar im Auftrage Spengels eine parasitologische Vorlesung für Mediziner und Ve-

terinärmediziner, doch auch schon da fehlte es ihm an Demonstrationsmaterial. Mit eigenem wissenschaftlichen Arbeiten war es aber ganz am Ende. Zu verbittert war er über sein Schicksal und seine Verluste in Ägypten. Zu seiner Bitternis trug auch bei, daß die Zahl seiner Freunde in Deutschland nach 20 Jahren Abwesenheit zusammengeschmolzen war. Es fehlte ihm auch an Energie, um als inzwischen Sechzigjähriger noch einmal von vorne anzufangen und das ohne sein Sammlungsmaterial, ohne seine Aufzeichnungen und ohne seine Bibliothek. Unter solchen widrigen Umständen war es damals für Arthur Looss eine Wohltat, daß ihm die Medizinische Fakultät der Gießener Universität in Anerkennung seiner Verdienste im Dezember 1921 die Doktorwürde ehrenhalber verlieh, und ein halbes Jahr später der damalige Volksstaat Hessen ihn zum Honorarprofessor ernannte – allerdings weiterhin mit Assistentengehalt!

Dennoch, Looss war und blieb ein gebrochener Mensch. Er fühlte sich in Gießen nicht zu Hause. Seine Frau lebte weiter in Leipzig, er – als garçon, wie er sich nannte –, ohne eigene Wohnung, ohne eigene Möbel hier in Gießen, in der Ostanlage 21.

Als ein Teil seines wissenschaftlichen Materials von den Engländern später freigegeben wurde, fehlte ihm das Geld für den Transport nach Deutschland und es verbitterte ihn, als ihm von englischer Seite angeboten wurde, seine wissenschaftliche Habe aus Kairo – vor allem die Bücher – abzukaufen. So zeichneten Schicksalsschläge und schwindende Gesundheit den Menschen Looss zunehmend. Immer häufiger klagte er über Asthmaanfälle, besonders in den Wintermonaten. „Das Leben hat für mich wohl noch Vergangenheit, ein wenig Gegenwart, aber keine Zukunft“, so schreibt er seinem alten Schüler Odhner im April 1921 nach Stockholm.



Arthur Looss.

Geboren am 16. März 1861 zu Chemnitz (Sachsen), gestorben am 4. Mai 1923 zu Gießen.
(Das letzte Bild ist von Ende 1919.)

Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene. Bd. 27, 1923.

Abb. 3: Lebensbilder Looss'. Entnommen dem „Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene“, Bd. 27, 1923.

Am 4. Mai 1923 verstarb Looss, verarmt an irdischen Gütern, hadernd mit seinem Schicksal, alleingelassen ... Auf dem Neuen Friedhof in Gießen fand er seine Ruhestätte. Aber auch der letzte steinerne Zeuge seines Erdendaseins ist längst verschwunden: seine Grabstätte wurde 1959 geräumt. Ein unvergängliches Denkmal hat Arthur Looss sich aber dennoch gesetzt: Durch seine grundlegenden parasitologischen Arbeiten ist er für sehr viele Menschen ein – wenn ihnen zumeist wohl auch unbekannter – Wohltäter geworden, dessen Wirken quälende Krankheit und bitteres Leid ersparte und erspart.

(Alle Aufnahmen bzw. Reproduktionen A. Hudel)

Literatur

Die Quellenangaben beziehen sich auf folgende Arbeiten:

1. Bruns, Hayo: Ancylostomiasis als Berufskrankheit. Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung (1926) N. F. 3, 302–308 und 326–332.
2. Dönges, Johannes: Parasitologie. Stuttgart 1980.
3. Enigk, Karl: Geschichte der Helminthologie. Stuttgart, New York 1986.
4. Frank, Werner: Parasitologie. Stuttgart 1976.
5. Glaue, H.: Die Wurmkrankheit der Bergleute und ihr Erreger. Kosmos (1910) 7, 419–422.
6. Looss, Arthur: The Anatomy and Life History of *Anchylostoma duodenale* Dub. A Monograph. – Records of the Egyptian Government, School of Medicine. Kairo 1905–1911, Bd. 3 und 4.
7. N. N.: Vermischte Nachrichten. Eine Entdeckung über die Verbreitung der Wurmkrankheit. Kölnische Zeitung vom 10. Sept. 1904.

Pflanzen-Züchtungsforschung im Wandel der Zeit *

Der Beginn systematischer Pflanzenzüchtung wird gewöhnlich mit der Wiederentdeckung der *Mendelschen Regeln* datiert – also etwa um die Jahrhundertwende. Über die Entdeckung *Mendels* hinaus waren im 19. Jahrhundert eine Fülle weiterer, für die Züchtungsforschung wesentlicher biologischer Erkenntnisse gewonnen worden, auf deren Basis sich erst eine moderne Genetik und Pflanzenzüchtung entwickeln konnte; es sei hier nur verwiesen auf die ersten Befunde über Zellkern, Chromosomen und Befruchtung. Die besondere Bedeutung der Entdeckung der Vererbungsgesetzmäßigkeiten ist darin zu sehen, daß sich mit ihrer Hilfe die Vorgänge bei der Neukombination von Merkmalen, der Rekombination, erstmals plausibel erklären ließen. Die formale Zuordnung von Merkmalen und Erbfaktoren – den Genen – schaffte die gedankliche Grundlage für Zuchtplanung und Kombinationszüchtung mit Hilfe von Kreuzung und Selektion. Bis heute sind diese beiden Schritte, die Schaffung neuer Variation durch Bastardierung unterschiedlicher Ausgangsformen und die nachfolgende Auslese in den aufspaltenden Generationen, die grundlegenden Prinzipien der Pflanzenzüchtung geblieben.

Ebenso bemerkenswert wie die Kontinuität der züchterischen Methodik ist die Konstanz der grundlegenden züchte-

rischen Ziele: von Anfang an ging es darum, Erträge zu steigern, aber auch darum, einen jährlich in etwa wiederkehrenden Ertrag zu sichern, d. h. die aus früheren Jahrhunderten oft berichteten Mißernten mit nachfolgenden Hungersnöten zu verhindern. Die Verbesserung der Ertragsleistung durch Züchtung ist in der Tat erstaunlich; gerade zu Beginn unseres Jahrhunderts setzte eine fast sprunghafte Steigerung der Erträge ein (Abb. 1). Diese ist unschwer auf die nun erst in großem Stile einsetzende züchterische Aktivität zurückzuführen, die sich u. a. auch an der zunehmenden Zahl von Zuchtbetriebsgründungen in dieser Zeit ablesen läßt. Die Untersuchungen von *Aufhammer* u. *Fischbeck* (1964) an den „Nürnberger Linien“, dem Nachbau keimfähiger Gersten- und Hafer-Körner aus dem Grundstein des Nürnberger Stadttheaters, lassen eine Verdopplung der potentiellen Korn-erträge seit 1832 von etwa 40 auf heute 80 dt/ha erkennen. In Gefäßversuchen zeigte sich im einzelnen, daß ein Großteil der Ertragssteigerung auf eine verbesserte Anpassung der neuen Sorten an unsere modernen Anbaubedingungen, d. h. höhere pflanzenbauliche Intensität, zurückzuführen ist; sie sind z. B. standfester und können so höhere Düngergaben besser verwerten. Die Verbesserung der Leistungsfähigkeit unserer Nutzpflanzen ist daher zweifellos in erster Linie auf eine fortwährende Optimierung der Pflanzenproduktion insgesamt zurückzuführen. Auf Grund verschiedener Schätzungen kann der Anteil der Pflanzenzüchtung an der gesamten Leistungssteigerung unserer

*Überarbeitete Fassung des Aufsatzes: *W. Friedt*: Sechs Jahrzehnte Züchtungsforschung – Wandel und Kontinuität. In: Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch (1986) 63, 433–445.

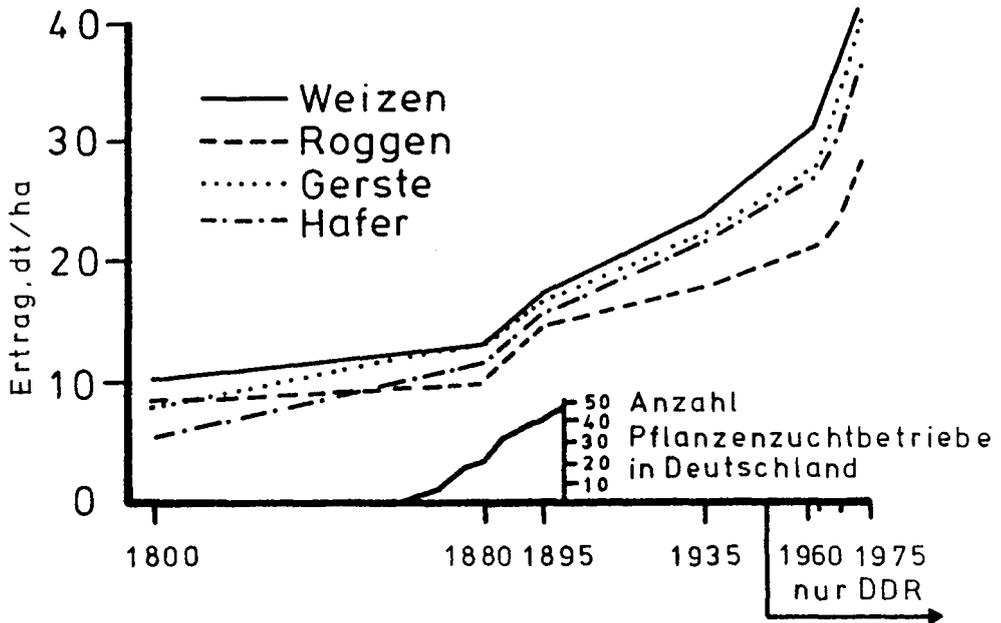


Abb. 1: Entwicklung der Kornerträge bei heimischen Getreidearten seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts. (Nach Fuchs 1980).

landwirtschaftlichen Nutzpflanzen mit 25% oder mehr beziffert werden.

Aus den Untersuchungen mit den „Nürnberger Linien“ geht aber auch hervor, daß der Lauf der Zeit einen Wandel der Bewertung und Rangordnung der Zuchtziele mit sich gebracht hat. Die landwirtschaftlichen Produktionstechniken sowie die Verzehrsgewohnheiten sind fortwährendem Wandel unterworfen, und mit ihnen ändern sich zwangsläufig die Anforderungen an die landwirtschaftlichen Erzeugnisse und damit letztlich die Zuchtziele. Kam es früher vor allem auf eine Steigerung der Produktion überhaupt an, so steht heute neben der Quantität insbesondere die *Produktqualität* im Vordergrund. Diesem Wandel der Anforderungen an ihre Produkte konnte die Pflanzenzüchtung nur durch ein hohes Maß an Kreativität im Umgang mit der bereits vorhandenen, umfassenden genetischen Variabilität be-

gegenen. Der erblichen Vielfalt innerhalb der Arten war man sich seit langem bewußt, und ihrer Kreuzung zur Schaffung neuer Kombinationen hatte man sich schon lange vor *Mendel* gezielt bedient; z. B. schon in den orientalischen Hochkulturen des Altertums. Dagegen stößt die oft empfohlene Erweiterung der genetischen Variation durch Kreuzungen mit Wild- oder Primitivformen besonders heute bei steigendem Leistungsniveau auf immer größere Schwierigkeiten, denn die Einkreuzung solchen fremden Materials ist zunächst stets mit einer deutlichen Leistungsminderung verbunden. Erst im Laufe langjähriger Züchtungsprogramme können verbesserte Stämme ausgelesen werden. Ein anschauliches Beispiel für die Problematik dieses Vorgehens gibt die Wintergerstensorte „Vogelsanger Gold“, die auf eine Kreuzung mit *Hordeum spontaneum nigrum* zurückgeht, von der sie ih-

re Mehлтаuresistenz ererbt hat. Erst nach langjähriger Rückkreuzungszüchtung konnte diese Sorte ausgelesen werden. Trotz ihrer überragenden Ertragsleistung kann „Vogelsanger Gold“ heute wegen ihrer schlechten Kornqualität als ein gewisser Rückschritt in der Wintergerstenzüchtung angesehen werden.

Die Züchtungsforschung trat in eine gänzlich neue Phase, als *Stadler* (1928), kurze Zeit nach *Muller* (1927) bei *Drosophila*, erstmals auch bei Pflanzen über die Auslösung von erblichen Veränderungen – Mutationen – durch Gammastrahlen berichtete (Tabelle 1). Heute, nach sechs Jahrzehnten Erfahrung in der Auslösung und züchterischen Bearbeitung von Mutationen muß festgestellt werden, daß der Nutzen von Mutationen für die praktische Züchtung auf relativ wenige Fälle beschränkt geblieben ist. Zweifellos gehen eine Reihe von Sorten auf Mutationen zu-

rück, als herausragendes positives Beispiel ist etwa die Süßblupine (*Sengbusch* 1942) zu nennen. Dennoch ist es verfehlt, die „Mutationszüchtung“ als eine eigenständige Zuchtmethodik anzusprechen; es handelt sich hierbei vielmehr um eine spezielle Technik zur Erweiterung der genetischen Variabilität. In dieser Hinsicht erhoffte man sich lange Zeit eine neuartige genetische Vielfalt schaffen zu können, wie sie in der natürlichen Formenmannigfaltigkeit nicht anzutreffen ist. Besondere Anstrengungen haben sich auf die Induktion von Resistenzgenen etwa gegen pilzliche Krankheitserreger, wie beispielsweise Mehltau (*Erysiphe graminis*), konzentriert. Diese Arbeiten mündeten in eine umfassende Analyse der Mehлтаuresistenzgene in unserem einheimischen Gerstensortiment (*Schwarzbach* u. *Fischbeck* 1981). Eine mit Hilfe der Virulenzanalyse gewonnene Übersicht über wirksame Resistenzgene ist von großem Nutzen bei der Wahl von Kreuzungseltern, denn eine bereits große Verbreitung eines Gens macht seine baldige Überwindung durch neue virulente Rassen (Pathotypen) absehbar. Auf Grund dieses Mechanismus' war man in den zurückliegenden Jahrzehnten gezwungen, die Palette von Resistenzgenen fortwährend zu erweitern. Obwohl jedoch zweifellos eine große Zahl von induzierten Mutanten mit Krankheitsresistenz isoliert worden ist, so darf doch festgestellt werden, daß es auf diese Art grundsätzlich nicht möglich ist, die natürliche Formenvielfalt zu erweitern.

Unter den Mutationen im weiteren Sinne kann man je nach Größe der betroffenen Erbsubstanz unterscheiden zwischen Gen-, Chromosomen- oder Genom-Mutationen; letztere betreffen Veränderungen der Chromosomenzahl. Seit langem ist bekannt, daß eine Erhöhung der Chromosomenzahl, als *Polyploidie* bezeichnet, oftmals mit einer Vergrößerung der Zellen

Tabelle 1. Einige wichtige Daten zur Entwicklung der modernen Pflanzen-Genetik und Züchtung

| | |
|---------|--|
| 1866 | Formulierung der Mendelschen Vererbungsregeln |
| 1871 | Entdeckung der DNA ("Nuclein", Miescher) |
| 1928 | Mutationsauslösung durch X-Strahlen (Stadler) |
| Um 1900 | Wiederentdeckung der Mendelschen Regeln |
| 1909 | Beschreibung des Nucleotids (Levene) |
| Um 1930 | Kommerzielle Mais-Hybriden in USA |
| 1932 | Polyplodisierung durch Hitzeschock |
| 1937 | Polyplodisierung mit Colchicin |
| 1944 | DNA als Träger der genetischen Information identifiziert (Avery) |
| 1953 | Doppelhelix-Modell als Strukturvorschlag für DNA (Watson & Crick) |
| 1966 | Vollständige Entschlüsselung des genetischen Code (Nirenberg, Khorana) |
| 1973 | Konstruktion rekombinanter DNA (Plasmid) |
| 1975 | Entdeckung des Ti-Plasmids in <i>Agrobacterium</i> Nachweismethode für rekombinante DNA (Southern) |
| 1976 | Totalsynthese eines Gens (Khorana) |
| 1980 | Erster Gen-Transfer mit Hilfe des Ti-Plasmids |
| 1985 | Erster Gen-Transfer mit CaMV |
| 1985 | Erster „vektorfreier“ Transfer (Potrykus et al.) Regeneration intakter Pflanzen aus Reis- Protoplasten (Japan) |

und Organe einhergeht. Seit der Entdeckung der polyploidisierenden Wirkung von Colchicin (*Blakeslee* u. *Avery* 1937) können solche Formen praktisch nach Belieben hergestellt werden. Auf Grund der Organvergrößerungen (Abb.2) erhoffte man sich analoge Zunahmen des Massen-

ertrages, wie sie bei Pflanzen mit vegetativ genutzten Organen, etwa der Zuckerrübe, auch tatsächlich beobachtet werden. Bei Nutzung generativer Organe – der Samen – ist dies jedoch in der Regel nicht der Fall. Bei identischer Verdopplung eines diploiden Chromosomensatzes liegen vier

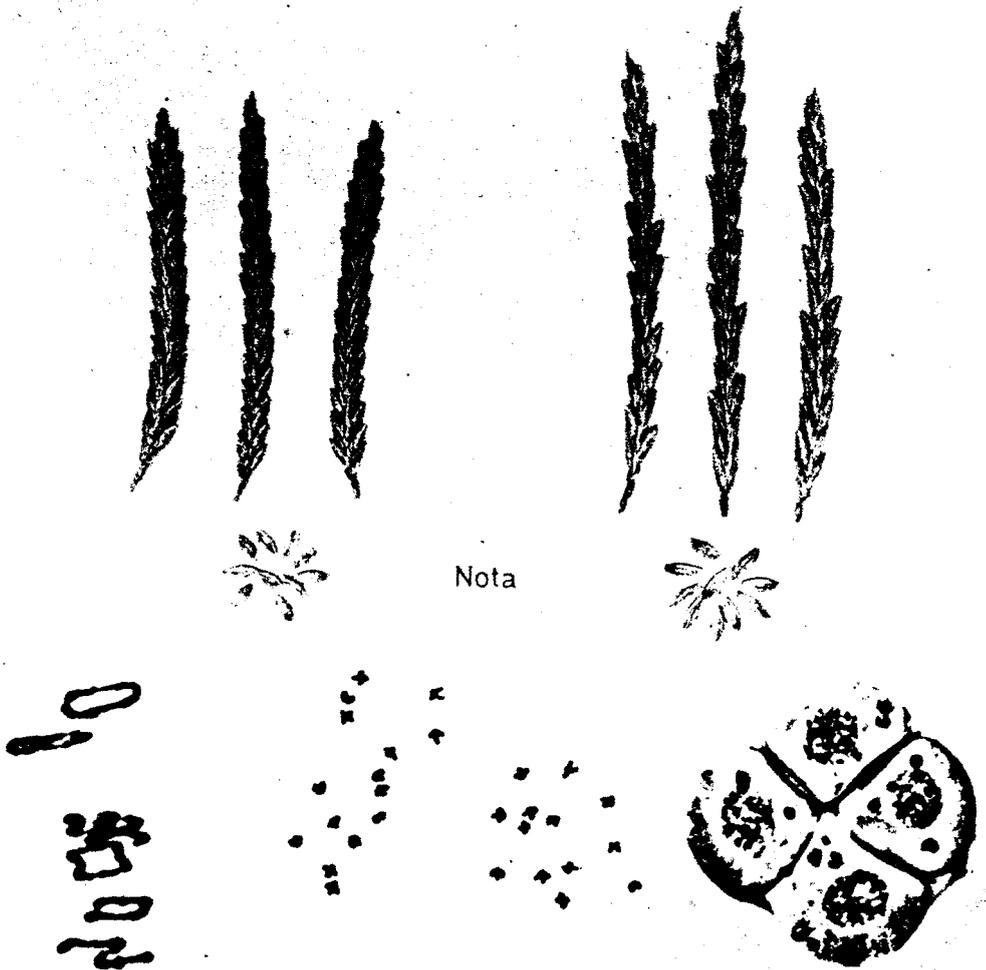


Abb. 2: Konsequenzen einer Verdopplung der Chromosomenzahl (Polyploidie) bei der Gerste. Oben: Ähren und Körner der diploiden Ausgangssorte „Nota“ mit 14 Chromosomen (links) und der induzierten tetraploiden Form mit 28 Chromosomen (rechts); Sterilität (Schartigkeit) und Korngröße sind auffallende Merkmale der tetraploiden Form. Unten: die Ursache der Sterilität sind Störungen der Reifeteilungen mit Paarung mehrerer Chromosomen in der Metaphase I (links), ihrer unregelmäßigen Verteilung in der Anaphase I (Mitte), und der daraus folgenden Bildung unbalancierter Gameten (junge Mikrosporen, rechts).

homologe, also gleiche Sätze (Genome) vor, die in den Reifungsteilungen auf Grund von Mehrfachpaarungen, sogenannten Multivalenten, Störungen verursachen; diese führen letzten Endes zu partieller Sterilität (Abb. 2). Gerade bei der selbstbefruchtenden Gerste (*Hordeum vulgare*) liegen hierzu umfangreiche Untersuchungsergebnisse vor und sie zeigen, daß die Aussichten einer durchgreifenden züchterischen Stabilisierung der Fertilität und des Kornertrages äußerst begrenzt sind. Trotz einer beträchtlichen Steigerung des Samenansatzes auf Grund regelmäßigerer Reifungsteilungen bleibt der Kornertrag der selektierten tetraploiden Stämme deutlich hinter dem diploider Sorten zurück (Friedt 1984).

Wesentlich günstiger als bei der Gerste sind zweifellos die Voraussetzungen für eine erfolgreiche *Polyplodiezüchtung* beim fremdbefruchtenden Roggen (*Secale cereale*, Kuckuck u. Peters 1977). Es hat sich gezeigt, daß die meiotischen Teilungen regelmäßiger verlaufen als bei der Tetragerste und demzufolge weniger aneuploide Pflanzen auftreten. Infolgedessen sind Tetraroggenstämme diploiden Sorten vielfach ertraglich ebenbürtig und können sogar Weizensorten übertreffen (Friedt et al. 1985). Weitere Ertragsreserven könnten hier möglicherweise mit der Züchtung von *Hybriden* erschlossen werden. Gerade beim Roggen werden derzeit besondere Anstrengungen zur Züchtung von Hybridsorten unternommen. Frühere Arbeiten, u. a. von Lundquist (1966) in Schweden, hatten schon gezeigt, daß eine Maximierung der Heterosis in tetraploiden gegenüber diploiden Hybriden durchaus möglich ist.

Ein Datum von besonderer Bedeutung für die moderne Genetik und Züchtungsforschung fällt in das Jahr 1944; es steht für die Entdeckung der *DNA* (DNS) als der für die Vererbung maßgeblichen Substanz

(Avery et al. 1944, Tabelle 1). Dieses Erkenntnis eröffnete neue Wege, um über eine rein formale Genetik hinaus auf molekularer Ebene direkt in die Erbsubstanz einzugreifen. Das Ende eines Kapitels rein klassischer Genetik deutete sich damit an. Ein knappes Jahrzehnt später fand es seinen endgültigen Abschluß mit einem Ereignis, das von bahnbrechender Bedeutung für die Entwicklung der modernen *Molekulargenetik* war: die Aufklärung der Struktur der DNA durch Watson u. Crick (1953).

In der Folgezeit wurden darüber hinaus Techniken der Gewebe- und Zellkultur (Abb. 3) entwickelt, die erst die Voraussetzungen für die Anwendung molekulargenetischer Methoden in der Pflanzenzüchtung schafften. Eine davon war die experimentelle Herstellung haploider Pflanzen aus Keimzellen. Erst heute findet diese Möglichkeit ein nennenswertes Echo von seiten der züchterischen Praxis, seit mit Hilfe effizienter Techniken haploide Pflanzen verfügbar sind: die heute gebräuchlichsten Techniken sind die Antherenkultur und die Art- oder Gattungskreuzung (Abb. 3 u. 4).

Die *Antherenkultur*, das ist die Kultur von unreifen Staubbeutel, führt bei fast allen pflanzlichen Objekten zur Entwicklung sogenannter androgenetischer Haploider, während bei Art- und Gattungskreuzungen in der Regel die Eizelle zur parthenogenetischen Entwicklung stimuliert wird. Die Tatsache, daß dabei neben haploiden gelegentlich auch diploide und polyploide Pflanzen entstehen, hat vielfach zu dem Verdacht veranlaßt, hierbei handele es sich um unerwünschte, gemischterbige Individuen. Mit Hilfe geeigneter genetischer Systeme konnte am Beispiel der Gerste jedoch zweifelsfrei gezeigt werden, daß die Häufigkeit von heterozygoten, diploiden androgenetischen Pflanzen praktisch gleich 0 ist (Foroughi-Wehr et al. 1982; Fo-

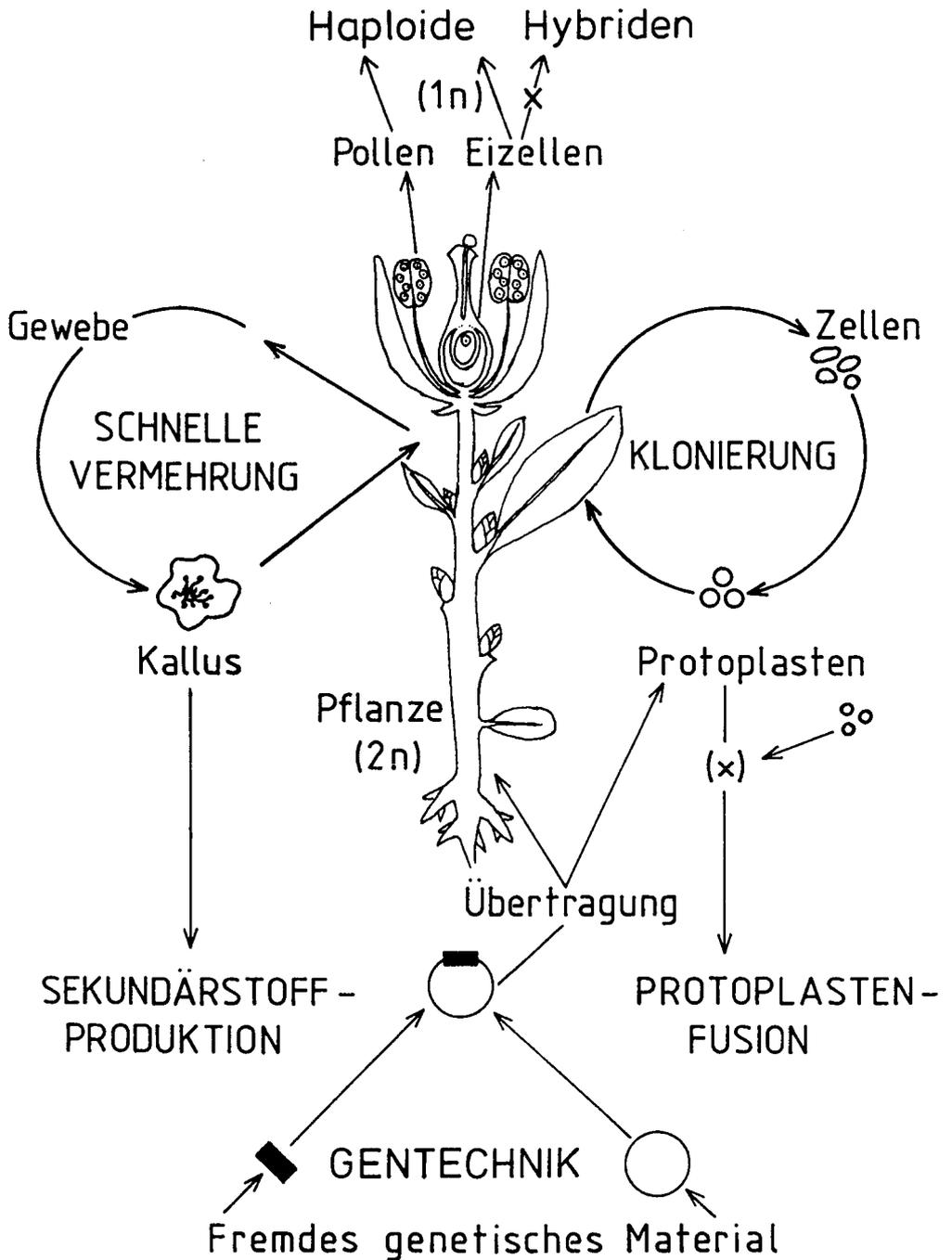


Abb. 3: Übersicht zu den Anwendungsmöglichkeiten der Biotechnologie (Zell- und Gewebekulturen, Gentechnik) bei landwirtschaftlichen Nutzpflanzen.

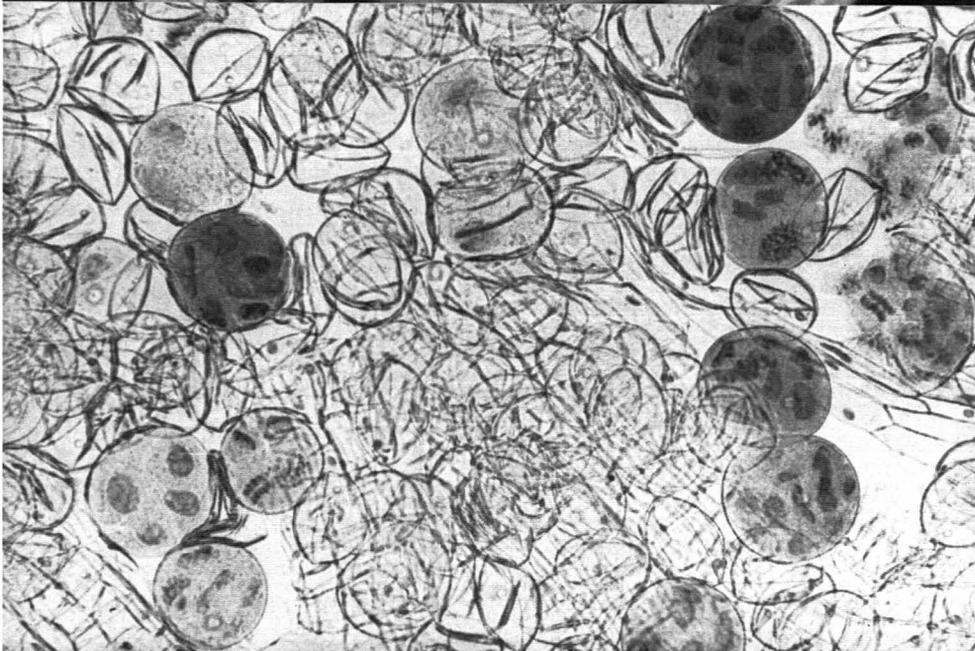
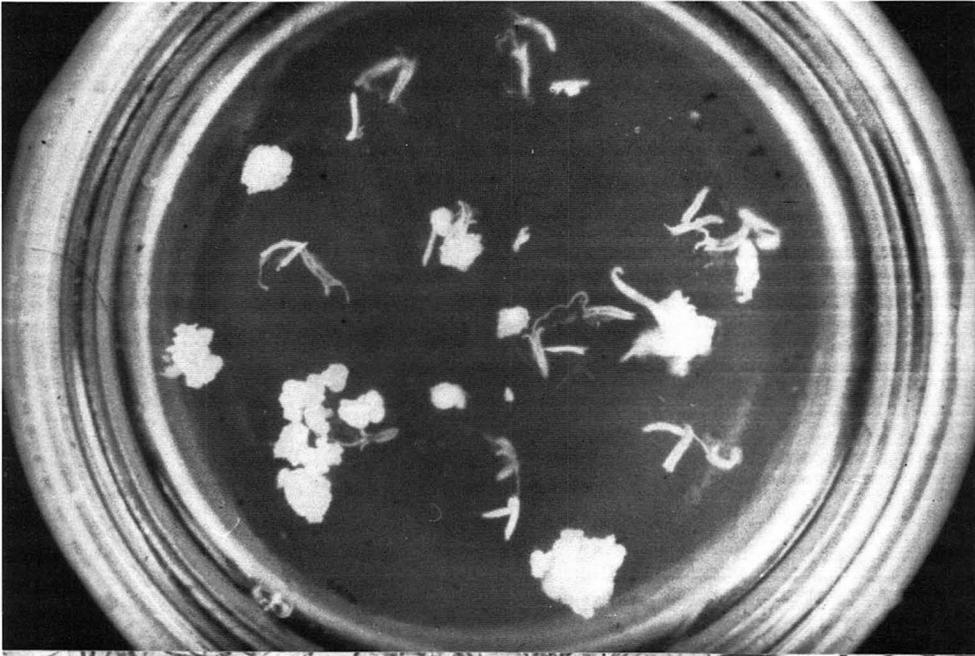


Abb. 4: Antherenkultur bei Getreide (Beispiel Gerste). Oben: Petrischale mit Antheren (Staubbeuteln) auf Nährboden; einzelne Antheren zeigen Kallusbildung, in einem Fall auch die Entwicklung eines Pflänzchens. Unten: Blick in eine kultivierte Anthere: zahlreiche Mikrosporen (junge Pollenkörner) haben bereits Kernteilungen durchlaufen; die Kallusbildung hat damit begonnen.

roughi-Wehr u. *Friedt* 1984; *Franzone* et al. 1984; *Friedt* et al. 1983).

Auf Grund der Erbllichkeit des Merkmals „Antherenkulturtauglichkeit“ ist es heute möglich, entsprechende Zuchtprogramme mit Hilfe der Antherenkultur durchzuführen. Aus der Kooperation mit mehreren Saatzuchtfirmen entstand erstmals eine ausreichende Zahl doppelhaploider Sommer- und Wintergerstenstämme, die heute konkrete Aussagen über den Wert der Haploidentechnik im Vergleich zu konventionellen Zuchtmethoden zulassen. Auf Grund der Ergebnisse von Leistungsprüfungen können wir feststellen, daß beide Verfahren grundsätzlich dazu geeignet sind, hochleistungsfähige Genotypen zu erstellen (*Foroughi-Wehr* u. *Friedt* 1984). Der alternative Weg zur Züchtung doppelhaploider Gerstenlinien, die *Bulbosum-Methode*, hat sich dagegen bei der Sommergerste in Kanada und England besonders gut bewährt und bringt dort hohe Ausbeuten an doppelhaploiden, reinerbigen Linien für die praktische Züchtung (*Snape* et al. 1986). Solche Kreuzungen zwischen *Hordeum vulgare* und *H. bulbosum* führen jedoch nur bei Verwendung ganz bestimmter Klone der Wildgerste zu Haploiden, verwendet man andere, so entwickeln sich echte diploide Artbastarde (vgl. Abb. 3).

Die *Art- und Gattungsbastardierung* ist sicherlich so alt, wie die Versuche zu Kreuzung von Pflanzen überhaupt, denn die Kreuzbarkeit stellte ja eines der wesentlichsten Kriterien für die systematische Ordnung der Arten dar. Schon zur Zeit *Mendels* wurde in Schottland von *Wilson* (1874) erstmals über die Erzeugung von Bastarden zwischen Weizen und Roggen (*Triticum* × *Secale* = *Triticale*) berichtet. Damit wurde ein neuer Weg der artübergreifenden Züchtung eingeleitet, der erst ein ganzes Jahrhundert später seine Früchte in Form anbauwürdiger Tritica-

le-Sorten tragen sollte. Triticale als vollständiges Produkt von Weizen- und Roggen-Genen hat heute vor allem in England und Polen sowie auch in Deutschland in begrenztem Umfang Eingang in die landwirtschaftliche Praxis gefunden. Viel früher schon sind jedoch sekundäre oder tertiäre Produkte aus Weizen-Roggen-Bastarden in der praktischen Züchtung verwendet worden. Aus den Arbeiten von *Kattermann* (1936) in Weihenstephan ist ein umfangreiches „Weizen“-Material entstanden, das sich u. a. durch das Vorhandensein von Roggenmerkmalen auszeichnet, wie etwa die Behaarung des Halmes („hairy neck“). Interessant war und ist dieses Material für die Züchter jedoch primär wegen seiner Resistenzen gegen Mehltau und Rost. Von *Fischbeck* (1963) wurden die Arbeiten initiiert, die letztlich zu den erfolgreichen und weltweit anerkannten Untersuchungen von *Zeller* (1973, etc.) über Chromosomen-Additionen, Substitutionen und Translokationen in Weizen-Roggen-Nachkommen geführt haben; sie haben beispielsweise gezeigt, daß in vielen Linien lediglich Roggenchromosom 1 oder ein Segment davon auffindbar ist. Dieses Segment besitzt offenbar einen besonderen Selektionsvorteil, u. a. auf Grund seiner Mehltau- und Rost-Resistenzgene. Leider enthält Chromosom 1R aber auch unerwünschte Gene, die Veränderungen der Kornproteine des Weizens mit sich bringen und so seine Verwertung für Qualitätsmehle ausschließen. Gene für die Hauptvorratsproteine, Glutenine und Gliadine, sind vor allem auf den homoeologen (verwandten) Chromosomen-Gruppen 1 und 6 lokalisiert, z. B. auf Chromosom 1B. Die Schwierigkeiten der Züchtung von Weizen mit guter Backfähigkeit bei Anwesenheit des Roggensegments 1R beruhen daher auf der engen Kopplung erwünschter Gene, etwa für Krankheitsresistenz, mit einem Kom-

plex von Genen für unerwünschte Prote-invarianten. Mit der Manipulation von Chromosomen oder Chromosomensegmenten – ein Weg, den man auch als „Chromosomen-Engineering“ bezeichnen könnte – konnte diese enge Kopplung bisher nicht aufgelöst werden.

Was auf konventionellem Weg auch mit Hilfe langjähriger Rückkreuzungsprogramme bisher nicht erreichbar war, nämlich der Einbau einzelner, funktioneller Gene aus einer Sorte oder Art in eine andere, das erhofft man sich heute durch die Gentechnik („genetic engineering“, vgl. Abb. 3). Darunter ist die gezielte Isolation, Manipulation und Übertragung physikalischer Gene in Form von DNA-Molekülen zu verstehen. Die Grundlagen dafür wurden seit der Aufklärung des genetischen Code (z. B. Leder u. Nirenberg 1964, vgl. Tabelle 1) in rascher Folge erarbeitet. Verschiedene molekulargenetische Systeme bieten sich heute auch bei Pflanzen für eine praktische Gentechnik an: solche, die den Einsatz geeigneter Vektoren erfordern – wie etwa das Ti (Tumor-induzierende)-Plasmid von *Agrobacterium tumefaciens*, oder das Blumenkohl-Mosaik-Virus (Cauliflower Mosaic Virus, CaMV), aber auch sogenannte „vektorfremde“ Systeme. Letztgenannter Weg hat gerade in jüngster Zeit besonderes Aufsehen erregt. Beispielsweise ist es gelungen, ein Gen für Kanamycin-Resistenz aus Bakterien in den Tabak zu übertragen (z. B. Potrykus et al. 1985). Eine genetische Transformation mit Ti-Plasmid hat den Vorteil, daß sie an der intakten Pflanze durchgeführt werden kann, bisher aber eben praktisch nur bei Dikotyledonen (Herrera-Estrella et al. 1984; Hooykaas van Slogteren et al. 1984). Dagegen ist der vektorfreie Transfer bis dato nur mit „nackten“ Zellen (Protoplasten) möglich, die bei Monokotyledonen bis vor kurzem nicht zu Pflanzen regeneriert werden konnten. In einer Reihe von

jüngsten Veröffentlichungen wird jedoch über die erfolgreiche Regeneration von Reis-Protoplasten berichtet (z. B. Yamada et al. 1985), so daß es möglicherweise nur eine Frage der Zeit ist, bis man die offenstehenden technischen Probleme auch bei anderen Getreidearten lösen können. Das letztlich entscheidende Stadium der Ertragsprüfung ist jedoch bislang noch nicht erreicht worden.

Weit größere Hemmnisse für eine praktische Anwendung des „genetic engineering“, als sie die rein technischen Schwierigkeiten darstellen, könnten sich aus der genetischen Struktur der wichtigsten Leistungsmerkmale und des Ertrages ergeben. Denn es kann kein Zweifel bestehen darüber, daß viele, über das gesamte Genom verteilte Gene an der Expression dieser Merkmale beteiligt sind. Dies gilt sicherlich auch für sogenannte quantitative Krankheitsresistenzen. Beispielsweise haben Frimmel et al. (1975) gezeigt, daß Getreide, wie etwa die Gerstensorte „Asse“, eine ausgeprägte „horizontale“, „generelle“ oder „partielle“ Resistenz (gegen Mehltau) aufweisen kann, auch wenn keine eindeutig identifizierbaren Resistenzgene vorliegen. Beim Weizen konnten Chae u. Fischbeck (1979) für die ausdauernde Mehlauresistenz der Sorte „Diplomat“ eine Beteiligung von Resistenzgenen auf mindestens 14 der 21 verschiedenen Chromosomen nachweisen. Auf absehbare Zeit erscheint es zweifelhaft, ob so komplex vererbte Eigenschaften mit Hilfe der Gentechnik einfacher rekombinierbar und im züchterischen Sinne „verbesserbar“ sein werden, als auf konventionellem Wege über sexuelle Kreuzungen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die zurückliegenden Jahrzehnte für die Pflanzenzüchtung zweifellos gravierende Veränderungen und dabei entscheidende Verbesserungen der technischen Möglichkeiten gebracht haben: wie

etwa die künstliche Mutagenese, die Polyploidisierung oder die Manipulation und Regeneration einzelner Zellen oder Organellen. Diese neuen Techniken haben Methodik und technischen Ablauf der Züchtung fortlaufend gewandelt, ihre Prinzipien und grundlegenden Ziele (Ertragshöhe, Ertragssicherheit/Resistenz und Qualität) dabei jedoch letztlich nicht verändert, sondern eher bestätigt. So werden auch heute noch die altbewährten Zuchtmethoden, wie etwa die Pedigree- oder Stammbaum-Methode, in der Selbstbefruchterzüchtung praktiziert, mehr als sechs Jahrzehnte, nachdem sie in den ersten Hand- und Lehrbüchern (z. B. *Fruwirth* 1922) beschrieben worden sind. Wandel und Kon-

tinuität sind infolgedessen gleichrangige Bedingungen für den Fortschritt auch in der Pflanzenzüchtung: bei sich wandelnden technischen Möglichkeiten werden die essentiellen Ziele stets mit Beständigkeit weiter verfolgt.

Anmerkung

Ein ausführliches Literaturverzeichnis findet der interessierte Leser in:

W. Friedt: Sechs Jahrzehnte Züchtungsforschung – Wandel und Kontinuität. In: Bayerisches Landwirtschaftliches-Jahrbuch (1986) 63, 443–445.

In Ergänzung dazu sei noch auf folgenden Aufsatz verwiesen:

Y. Yamada, Z. Q. Yang und D. T. Tang: Regeneration of rice plants from protoplasts. *Rice Genet. Newsl.* (1985) 2, 94–95.

Ihr erster Zug – der Weg zu uns



Wir zeigen Ihnen, wie Sie Zug um Zug ein Geldvermögen aufbauen können, indem Sie automatisch sparen und die hohen Zinsen attraktiver Anlageformen nutzen. Kommen Sie zu uns, und die Partie ist gewonnen.

V X Volksbank Gießen eG

Gießener Grauwacke, Massenkalk von Bieber, Diabas von Kraftsolms – Plattentektonik vor 370 Millionen Jahren

Das variszische Gebirge

Diabase: hervorgegangen aus submarinen Basaltergüssen;

Massenkalk: versteinerte Riffe aus Korallen und Kalkschwämmen;

Grauwacken: unsortierter Abtragungsschutt eines nahebei aufsteigenden Gebirges.

Diese Gesteine sind typische Bestandteile des Rheinischen Schiefergebirges und des Harzes, wie auch der großen Faltengebirge (Orogene), etwa Alpen und Himalaya. Schiefergebirge und Harz sind Teile des *variszischen* Gebirges, das im Devon und Karbon, vor ca. 400 bis 300 Millionen Jahren, aufgefaltet wurde. Die variszischen Höhen sind allerdings weitgehend abgetragen und zum Teil von jüngeren Ablagerungen bedeckt: Zechstein, Buntsandstein und Muschelkalk der Hessischen Senke, Sedimenten und Vulkaniten des Tertiärs im Vogelsberg, quartären Kiesen und Sanden der Lahnaue. Fast alle europäischen Mittelgebirge, von Spanien über Frankreich und Mitteleuropa bis in die Sudeten, sind Teile des variszischen Gebirges. Eine transatlantische Fortsetzung findet sich in den Appalachen, und nach Südosten besteht eine Verbindung über den Balkan und die Türkei bis nach Südostasien.

Für die jungen und z. T. heute noch aktiven Faltengebirge gibt es gut belegte Entstehungsmodelle. Die Übertragung dieser Konzepte auf ältere, fragmentarisch erhaltene Orogene ist jedoch problematisch. Der vorliegende Artikel soll die methodischen Schwierigkeiten aufzeigen, die der

Rekonstruktion der variszischen Orogenese entgegenstehen und den aktuellen Kenntnisstand skizzieren.

Das globale Konzept der Plattentektonik

Zum besseren Verständnis unserer heimischen Problematik sei kurz die Theorie der *Plattentektonik* erläutert, die den weitestgehenden Teil der geologischen Erscheinungen zufriedenstellend erklärt. Die Untersuchung der Ozeanböden hat *Alfred Wegener* glänzend rehabilitiert, der bereits 1912 die Kontinente als driftende Schollen aufgefaßt hatte. Wenn Kontinentalschollen zerbrechen und die Teile auseinanderdriften, bilden sich zunächst Grabenzonen (Ostafrika, Rheingraben), dann schmale Meeresarme (Rotes Meer) und schließlich Ozeane zunehmender Breite. Die ständig wachsende Lücke zwischen den ursprünglich benachbarten Platten wird von neugebildeter ozeanischer Kruste gefüllt: an der Dehnungsnaht, dem mittelozeanischen Rücken, dringt ständig Lava aus dem Erdmantel nach (Abb. 1).

Das Neuwachstum der Kruste wird kompensiert, indem an anderen Stellen Ozeankruste „subduziert“ wird, d. h. unter den benachbarten Kontinentrand abtaucht. An solche „destruktiven“ oder „aktiven“ Plattenränder sind viele spektakuläre geologische Prozesse gebunden. Die Reibung zwischen den übereinandergleitenden Platten erzeugt Erdbeben. Teile der abtauchenden Platte werden unter Einwirkung von hohen Drücken und Temperaturen zu neuen Gesteinen umgebildet

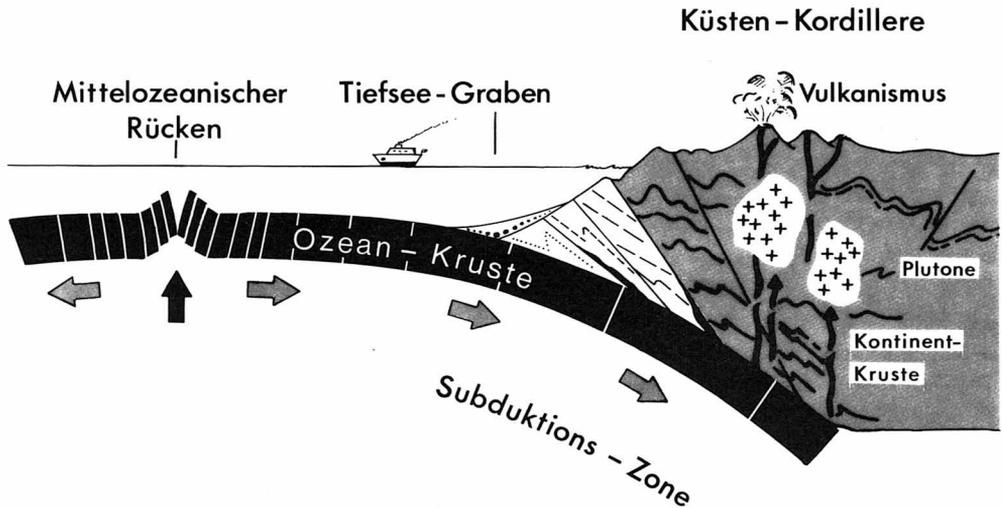


Abb. 1: Das Prinzip der Plattentektonik: Entstehung ozeanischer Kruste an mittelozeanischem Rücken, Subduktion an aktiven Kontinentalrändern.

(Metamorphose). In größerer Tiefe wird ozeanische Kruste wieder aufgeschmolzen und füttert so die aktiven Vulkanzonen, z. B. der Westküste von Nord- und Südamerika. Sedimente auf der abtauchenden Ozeanplatte werden abgehobelt und an den Kontinentalrand angegliedert. Dieser Bereich ist eine Zone intensiver Gesteinsdeformation und weitreichender Umstapelung durch Überschiebungen. Der aktive Plattenrand wird durch Zusammenschub verdickt und von Schmelzen intrudiert. Er erfährt also einen starken Auftrieb und steigt daher als Gebirge auf. Der Abtragungsschutt des aufsteigenden Gebirges (Orogens) wird in den vorgelagerten Tiefseegraben transportiert, der die Subduktionszone am Meeresboden markiert. Derartige *syn-orogene* Sedimente werden mit einem Lehnwort aus dem Alpenraum auch als *Flysch* bezeichnet.

Will man das Rezept der Plattentektonik auf alte Orogene anwenden, muß man nach den typischen Zutaten suchen: Reste ozeanischer Kruste, metamorphe und vul-

kanische Zeugen einer Subduktionszone, Sedimente von Tiefseegräben, weitreichende Überschiebung als direktes Abbild des Bewegungsablaufes. Diese Suche ist allerdings schwierig: Die alten Ozeanböden sind meist wieder mehr oder weniger vollständig subduziert worden, die Vulkanbauten abgetragen, die Meeresablagerungen stark deformiert und von Überschiebungen zerrissen.

Ein Ozean im Lahn/Dill-Gebiet?

Die Suche nach alten Ozeanen ist im variszischen Gebirge besonders aufwendig, weil hier nicht weniger als drei paläozoische Meeresbecken bestanden haben, die im Zuge der Orogenese durch Subduktion geschlossen worden sind (Abb. 2): ein proto-mediterranes im Süden, ein saxothuringisches (mit Sachsen und Thüringen als Typusgebieten) und ein rhenohercynisches (benannt nach dem Rheinischen Schiefergebirge und Harz). Wir wollen hier in der Hauptsache das Rhenohercynikum diskutieren.

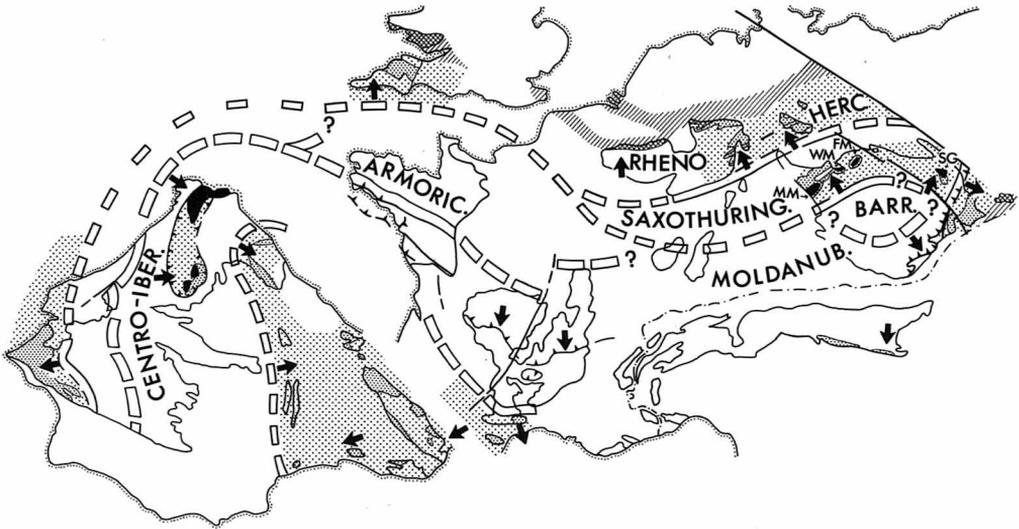


Abb. 2: Tektonische Gliederung des variszischen Orogens in Europa. Weiße Balken: Subduktions- und Überschiebungs-Zonen. Pfeile: Überschiebungsrichtung. Punktraster: Flyschgebiete (weites Raster: Verbreitung vermutet). Schraffur: Steinkohle-führende Sedimente des Oberkarbons, abgelagert am NW-Rand des ehemaligen Flyschbeckens, nach dessen Auffüllung (schräg schraffiert: Verbreitung vermutet).

Auf den ersten Blick scheint der Fall klar: Die Diabase dieser Zone sind oft als Kissenlaven ausgebildet, wie in der heutigen Tiefsee; lokal finden sich Erz-Schlämme, wie sie heute im Roten Meer gebildet werden (dem Frühstadium eines Ozeans): Die Roteisenerze des Lahn/Dill-Gebietes. Die Diabase und Roteisenerze des Schiefergebirges und Harzes werden schließlich weithin überlagert von Sedimenten eines tiefen, festlandsfernen Meeresbeckens. Es handelt sich um geringmächtige Kalke, Tonschiefer und Radiolarite, welche den heutigen Tiefseesedimenten analog sind. Höher aufragende Vulkanbauten waren – wie in der Südsee – von Riffen gekrönt, wie dem kleinen Atoll von Erdbach-Breitscheid oder den Riffkalcken bei Wetzlar und Bieber.

Kein Wunder also, daß ausländische Autoren in der ersten plattentektonischen Begeisterung der frühen siebziger Jahre sofort auf einen rhenohercynischen Ozean

geschlossen. Unvereinbar mit dieser Deutung sind jedoch die frühen Kapitel der rhenohercynischen Entwicklung, denn die „ozeanischen“ Vulkanite und Sedimente werden überall unterlagert von Ablagerungen eines ausgedehnten Kontinentalschelfes: mächtige Abfolgen von Sandsteinen und Tonschiefern, die in den Ardennen, der Eifel, im Bergischen Land, Sauerland und Siegerland die Hauptmasse des rhenohercynischen Gebirgsrumpfes stellen. Diese klastischen Sedimente stammen von dem kaledonischen Gebirge, das im Ordovizium und Silur (480–400 Millionen Jahre) in Skandinavien und den Britischen Inseln aufgefaltet worden war. In der Folgezeit (Unter- und Mitteldevon) belieferte es die südöstlich angrenzenden Gebiete, bis hinein in das rhenohercynische Meeresbecken, mit seinen Schuttmassen. Die rhenohercynischen Sandsteine sind in einem ausgedehnten Flachmeer abgelagert worden, also mit Sicherheit auf

kontinentaler Kruste. Natürlich könnte der Vulkanismus des oberen Mitteldevons und Oberdevons die Öffnung eines Ozeans anzeigen; jedoch sitzen die Korallenriffe des Lahn/Dill-Gebietes auf submarinen Vulkankegeln von allenfalls einigen 100 m Höhe. Wenn derart geringe Anhäufungen genügen, um das Wasser flach genug für Riffwachstum zu machen, kann das Meeresbecken nicht ozeanisch tief gewesen sein. Schließlich ergab auch eine geochemische Untersuchung der Diabase keinerlei Verwandtschaft mit ozeanischen Meeresboden-Basalten.

Auch andere Symptome plattentektonischer Prozesse, wie z. B. Deckenüberschiebungen, schienen in unserem Gebiet zu fehlen. Andererseits waren deutliche Anzeichen gerichteter Krustenbewegungen durchaus bekannt: eine NW-vergente Fal tungstektonik und eine Flyschsedimentation in Gestalt der Grauwacken des Oberdevons und Unterkarbons, die nach Nordwesten geschüttet wurden, und deren Sedimentationsraum sich in der Zeit – wiederum nach Nordwesten – verlagert hat. Das Rhenohercynikum (ebenso wie die anderen Zonen des variszischen Orogens) schien sich also einer klaren Deutung zu entziehen.

Eine Lösung bei Gießen

Neue Argumente ergaben sich gegen Ende der 70er Jahre bei Untersuchungen im Gießener Raum. Hier hatte bereits eine frühere Geologen-Generation einen ausgeprägten Deckenbau angenommen. Eine ausgedehnte Platte von *Gießener Grauwacke*, teilweise unterlagert von radiolarienführenden Kieselschiefern, liegt flach auf den Diabasen, Massenkalken und anderen Gesteinen des Lahngbietes auf, so daß sich das Bild einer horizontalen Überschiebungsdecke geradezu aufdrängte. Spätere Autoren nahmen dagegen an, daß

die Gießener Grauwacke als Transgressions-Sediment über einer alten Abtragungsfäche abgelagert worden sei. Neue Arbeiten, an denen auch der Verfasser beteiligt war (damals noch im Rahmen eines Göttinger Sonderforschungsbereiches), haben das ursprüngliche Deckenkonzept rehabilitiert. Es hat sich nämlich nachweisen lassen, daß die Gießener Grauwacken das gleiche Alter haben wie die heute darunterliegenden Einheiten. Eine devonische Flyschfazies ist auf küstenferne, pelagische Sedimente gleichen Alters überschoben worden. Die Basis der Grauwacke ist auch kein Transgressions-Horizont, sondern eine klassische tektonische Scherzone mit intensiver Kalt-Deformation der aneinandergrenzenden Gesteine. An der Überschiebungsbahn treten auch tektonisch begrenzte Schuppen von „exotischen“ Gesteinen auf, die im „normalen“ Schichtverband des Schiefergebirges nirgends zu finden sind, so z. B. der ordovizische *Andreasteich-Quarzit* bei Klein-Linden, und stark zerscherte Basalte am Südrand des Gießener Grauwacken-Gebietes (etwa bei Kraftsolms). Diese Gesteinschuppen sind offenbar an der Basis der Grauwacken-Decke mitgeschleppt worden. Erste Untersuchungen der „verschleppten“ Diabase haben gezeigt, daß ihre chemische Zusammensetzung – anders als die der gewöhnlichen Lahn-Diabase – völlig dem Bild von Ozeanboden-Basalten entspricht. Mit dem ersten Nachweis solcher Basalte, dazu noch in einer tektonischen Decke, hat eine plattentektonische Deutung wesentlichen Auftrieb erfahren. Eine ganz ähnliche Situation wurde von englischen Kollegen aus Süd-Cornwall, also einer westlichen Fortsetzung des Rheinischen Schiefergebirges, beschrieben.

Die Ausbildung der normalen (d. h., nicht verfrachteten) Lahn-Gesteine läßt sich nach Süden bis an den Südrand des Tau-

nus verfolgen. Nirgendwo finden sich in diesem Gebiet Reste der Gießener Grauwacke. Berücksichtigt man das tektonische Gesamtbild, wonach die Faltungs- und Überschiebungs-Tektonik generell nach N-NW gerichtet ist, so muß das Herkunftsgebiet der Gießener Decke noch südöstlich des Taunus angenommen werden. Dort, im Südosten des Schiefergebirges, folgen metamorphe Gesteine und Granite der *Mitteldeutschen Kristallin-Schwelle*, deren Reste im Odenwald, im Spessart und im Kristallin von Ruhla (Thüringer Wald) aufgeschlossen sind. Radiometrische Altersbestimmungen haben ergeben, daß diese Gesteine frühe Produkte der variszischen Orogenese darstellen, und nach ihrer Bildung (vor ca. 400–370 Millionen Jahre) an die Oberfläche gehoben worden sind. Die Flysch-Grauwacken des Rhenohercynikums sind die Abtragungsprodukte dieses Hebungsgebietes.

Der ursprüngliche Ablagerungsraum der Gießener Grauwacke und der unterlagernden Kieselschiefer – gleichzeitig auch der Bildungsraum der ozeanischen Diabase von Kraftsolms – muß nach alledem zwischen dem Taunus-Südrand und dem Kristallin von Spessart und Odenwald gelegen haben. Tatsächlich finden sich auch bei Erbstadt im südlichen Kraichgau noch Reste unmetamorpher Grauwacke – vermutlich Äquivalente der Gießener Gesteine, die nahe der *Wurzelzone* der Decken „hängengeblieben“ sind.

Weitere Argumente

Tatsächlich haben Bochumer Petrologen auch ganz in der Nähe, im südlichen Taunus, Relikte einer Hochdruck-Metamorphose nachgewiesen, wie sie für heutige aktive Plattenränder typisch ist: Taunus-Phyllite haben Drucke von 10–12 kb erfahren, entsprechend einer ehemaligen

Versenkungstiefe von 35–40 km. Einige Kristallin-Gesteine im Odenwald und Spessart ähneln in ihrer chemischen Zusammensetzung den Schmelzreservoirs, die den Vulkanismus heute aktiver Plattenränder speisen.

Einen weiteren, deutlichen Hinweis auf einen rhenohercynischen Ozean liefert die Analyse fossiler Klimazeugen. An der Wende Ordovizium/Silur (ca. 440 Millionen Jahre) hat eine Eiszeit stattgefunden. Gletscherschrammen und andere Kriterien belegen einen Pol in der West-Sahara. Gekritzte Geschiebe finden sich auch in NW-Frankreich und NO-Bayern – beides Gebiete, die damals nahe dem Südufer des rhenohercynischen Meeres gelegen haben. Auf dem Nord-Ufer, im Oslo-Gebiet, sind aus der gleichen Zeit Oolithe nachgewiesen, also Bildungen tropisch/subtropischen Warmwassers. Zwischen diesen kontrastierenden Milieus muß damals eine bedeutend größere Entfernung gelegen haben als heute.

Dieser Befund wird bestätigt durch paläomagnetische Untersuchungen. Die Feldlinien des Erdmagnetfeldes zeigen unterschiedliches Einfallen gegen die Erdoberfläche (Inklination) in Abhängigkeit von der geographischen Breite – die Inklination ist am Äquator 0° , an den Polen 90° . Unter günstigen Umständen ist das Magnetfeld vergangener Epochen beim Erkalten von Lava oder bei der Ablagerung von Sedimenten fixiert worden und bis heute erhalten, so daß man aus der Paläoinklination die geographische Breite einer Kontinentalscholle zum gegebenen Zeitpunkt bestimmen kann. Für die Gebiete mit Spuren der genannten *Sahara-Vereisung* ergeben neueste Messungen tatsächlich Inklinationen von $60\text{--}80^\circ$, also polnahe Breiten. Dies bestätigt nicht nur die Existenz unseres rhenohercynischen Ozeans, sondern setzt gleichzeitig recht enge Grenzen für die ursprüngliche Weite der

anderen variszischen Becken: Das saxothuringische und das mediterrane Becken müssen innerhalb relativ polnahen Breiten untergebracht werden, können also allenfalls schmale Ozeane gewesen sein.

Platten-Konvergenz im Devon

Die Riffkalke des Mittel- und Oberdevons sind im gesamten europäischen und nordwestafrikanischen Raum, von Norddeutschland bis Marokko, verbreitet. Zu dieser Zeit (ca. 370 Millionen Jahre) müssen alle beteiligten Krustenplatten in äquatornahen Breiten vereinigt gewesen sein, d.h. die ehemaligen Meeresbecken müssen bis zu diesem Zeitpunkt durch Subduktion geschlossen worden sein. Tatsächlich gibt es eine auffällige Häufung von radiometrischen Metamorphosealtern zwischen 400 und 380 Millionen Jahren (älteres Devon), die die variszische Subduktions-Metamorphose belegen.

Nach Abschluß der ozeanischen Subduktion sind auch die beteiligten Kontinental-schollen randlich übereinandergeschoben worden: ein zentral-variszischer Bereich (Zentral-Iberien, Nord-West Frankreich, Zentralmassiv, Schwarzwald/Vogesen, Böhmisches Masse) hat nach Süden den Rand der afrikanischen Platte und nach Norden den kontinentalen Sockel des saxothuringischen Beckens überfahren. Dieser wiederum ist, nach der Subduktion der rhenohercynischen Ozeankruste, auf den Rand des nordeuropäischen Kontinentalblocks überschoben worden.

Die Überschiebungsfläche, an der eine Scholle die andere überfährt, ist niemals stationär. Teile der unteren Platte werden von ihrer Unterlage abgehobelt und an die obere Platte angegliedert, so wie die Erde an die schiebende Baggerschaufel. Die Hauptbewegungsbahn wird also ständig vorwärts verlagert. Auf diese Weise können Gesteine, die zuvor zur abtauchenden

Platte gehört haben und mit dieser metamorph verändert worden sind, an die überschiebende Platte angegliedert werden und mit dieser wieder auftauchen. So ist es zu erklären, daß variszische Metamorphite aus großen Tiefen an die Oberfläche gelangt sind und oft als Decken auf weniger stark umgewandelte Gesteine des Vorlandes überschoben worden sind, wie z.B. in der *Münchberger Gneismasse* des Frankenwaldes, im Schwarzwald und im französischen Zentralmassiv. Abbildung 3 zeigt die variszische Faltungs- und Überschiebungstektonik in einem schematischen Blockbild: eine Hauptüberschiebungszone (Subduktionszone) hat sich am Nordrand der Böhmisches Masse, also aus dem Südufer des saxothuringischen Beckens, entwickelt; eine zweite aus dem Südufer des rhenohercynischen Ozeans, am Nordrand der Mitteldeutschen Kristallinschwelle.

Aufgaben und Struktur der Geowissenschaften in Gießen

Bei der Diskussion solcher Konzepte sollte man sich immer vor Augen halten, daß nur die Erdoberfläche unmittelbar der Beobachtung zugänglich ist. „Tiefschürfende“ Hypothesen bedürfen deshalb ständig der Kontrolle und Ergänzung.

Seit 1984 wird die variszische Kruste von Mitteleuropa mit seismischen Wellen „durchleuchtet“. Im Rahmen dieses *Deutschen Kontinentalen Reflexionseismischen Projektes* (DEKORP) wird seit August 1986 ein Profil durch das Rheinische Schiefergebirge untersucht, von dem wir uns ein Strukturbild der Kruste bis in ca. 30 km Tiefe erhoffen. Die Koordination des geologischen Programms liegt beim Verfasser. Das *Deutsche Kontinentale Tiefbohr-Programm* (KTB) soll ab 1987 in der Oberpfalz die oberen 14 km der variszischen Kruste durchteufen und dabei –

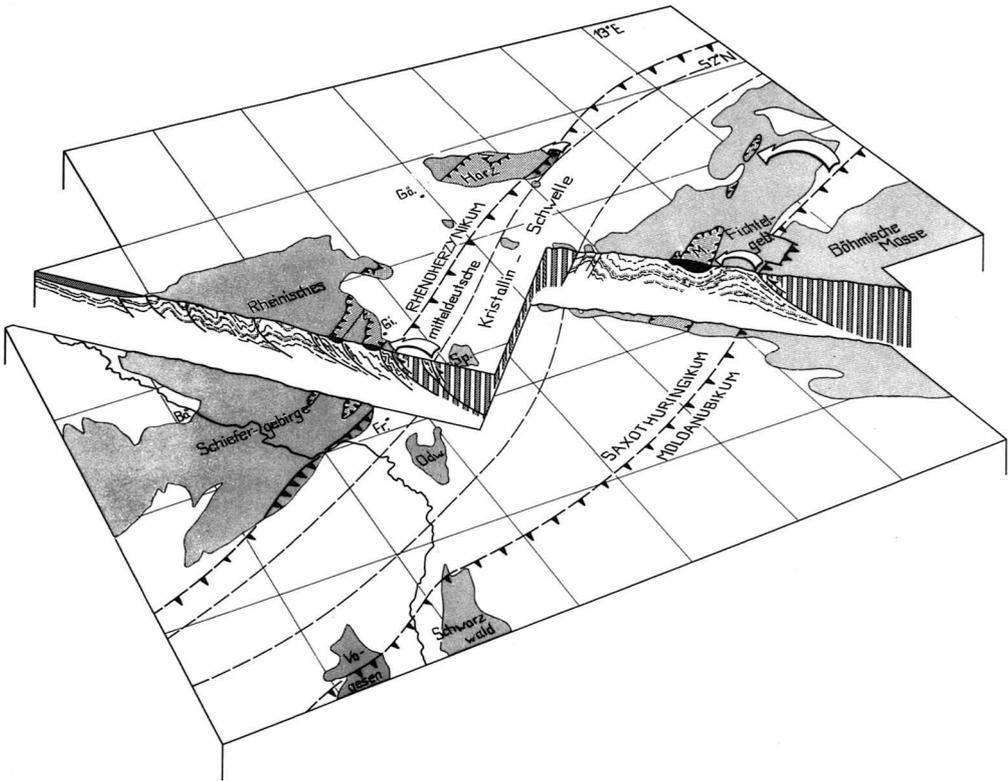


Abb. 3: Die Krustenstruktur des mitteleuropäischen Grundgebirges in einem schematischen Blockbild. Der Nordrand der Mitteldeutschen Kristallinschwelle und der Nordrand des Moldanubischen Blockes waren im Devon und Karbon aktive Plattenränder, unter die die Kruste des Rhenocynischen bzw. des Saxothuringischen Beckens nach Süden subduziert worden sind. Deckenschübe nach NW belegen das damalige Bewegungsbild.

unter anderem – den tektonischen Bau der Kruste klären helfen. Prof. Dr. R. Emmermann (Mineralogie/Gießen) ist Hauptkoordinator des wissenschaftlichen Begleit-Programms der Bohrung. Mineralogen und Geologen aus Gießen arbeiten auch am internationalen *Ocean Drilling Project* (ODP) mit. ODP untersucht in Bohrungen den Aufbau und die Zusammensetzung der heutigen Ozeankruste und ihrer Sedimentbedeckung sowie heute aktive Plattengrenzen. Bei einer diesjährigen Fahrt vor Barbados ist eine aktive Subduktionszone durchbohrt wor-

den. Wir erwarten Material für Vergleiche mit variszischen Überschiebungszonen. Geochemische Befunde an heutigen Ozeanboden-Basalten bilden die Voraussetzung für das Verständnis der variszischen Laven. Ein breit angelegtes Analysenprogramm soll klären, welche Verbreitung ozeanische Basalte im Rheinischen Schiefergebirge und Harz haben, und ob – entsprechend dem Gießener Modell – solche Basalte immer an tektonische Decken gebunden sind. Dabei arbeiten wir im Rahmen eines NATO-Programmes eng mit englischen Kollegen zusammen.

Gemeinsam mit Geophysikern aus München versuchen wir, mit Hilfe der Paläomagnetik die Bewegungen der Krustenplatten zu rekonstruieren, die heute im variszischen Orogen miteinander verschweißt sind.

Aus alledem wird deutlich, daß Probleme der Entwicklung der Erdkruste die klassischen Fächergrenzen sprengen und nur durch ein breites Spektrum moderner Methoden lösbar sind. Dabei ist die starke Aufsplitterung in geowissenschaftliche Einzelfächer sehr hinderlich. Das Ministerium für Wissenschaft und Kunst und die Universität Gießen, mit dem besonderen Einsatz ihres Präsidenten Alewell, haben deshalb eine Neuordnung der Geowissenschaften an unserer Universität möglich gemacht. Die alten Fächer Geologie, Mi-

neralogie und Paläontologie sind in neuen, fachübergreifenden Einheiten zusammengeschlossen worden. Seit dem 1. Mai 1986 arbeiten die grundlagenorientierten Arbeitsgruppen in einem Institut für *Geowissenschaften und Lithosphärenforschung* zusammen. Die mehr praxisbezogenen Themen bilden den Schwerpunkt eines zweiten Institutes für *Angewandte Geowissenschaften*. Die herkömmlichen Haupt-Studiengänge (Geologie/Paläontologie, Mineralogie) bestehen fort, aber die interdisziplinäre Arbeit ist auch in der Lehre stärker geworden. Hierdurch sowie durch die enge Bindung der Ausbildung an Forschungsprojekte, hoffen wir, Studenten ausbilden zu können, die Zukunftsaufgaben gewachsen sind.

Licher Bier.[®]
**Aus dem Herzen
der Natur.**

*Privatbrauerei Jhring-Melchior,
6302 Lich, Hessen 1*

The logo features a circular emblem with a crest at the top containing a sun and two lions, with the text 'SEIT 1854'. The main text 'Licher Bier' is prominently displayed in the center, with 'Premium' and 'Aus dem Herzen der Natur' written in script below it. The words 'Privat Brauerei' and 'Licher' are also written in script along the left and right sides of the emblem respectively. A sunflower is positioned at the bottom left of the emblem.

Donald B. Tower

Hensing: Der erste Hirnchemiker *

Die Universität Gießen nimmt in der Geschichte der Biochemie, speziell der Neurochemie, d. h. der Biochemie des Gehirns, des Rückenmarks und der Nerven einen besonderen Platz ein. Justus Liebig, von 1824 bis 1852 Professor der Chemie in Gießen, war besonders an der Pflanzen- und Tierchemie interessiert und seine Untersuchungen hatten das grundlegende Konzept vom Stoffwechsel und damit den Beginn der modernen Biochemie erbracht. Einer seiner Schüler war der Medizinstudent Johann Ludwig Wilhelm Thudichum, dessen 1884 erschienenen hirnchemischen Untersuchungen zu den grundlegenden Arbeiten moderner Neurochemie zählen. Liebig und Thudichum waren zeitlebens enge Freunde und es war Thudichum, der Johann Thomas Hensing als Vorgänger von Liebig, als ersten Professor der Chemie und als Pionier der ersten 1719 durchgeführten hirnchemischen Untersuchung entdeckte.

Johann Thomas Hensing war seit 1717 Extraordinarius der Medizin und von 1723 bis zu seinem 1726 erfolgten vorzeitigen Tode im Alter von 43 Jahren Ordina-

rius für Chemische Naturphilosophie an der Universität Gießen gewesen. Geboren am 30. 8. 1683 in Frankfurt am Main als Sohn von Matthias und Susanna Hensing, geborene Dieterich, war er in seiner Jugend sowohl eifriger Lateinstudent am Frankfurter Athenäum als auch Lehrling bei seinem Vater, einem geschickten Chirurgen, bei dem er sich alle Voraussetzungen für das Lizentiat in Chirurgie erwarb. Im Jahre 1701 immatrikulierte er sich an der Theologischen Fakultät Leipzig, um die Laufbahn eines Geistlichen einzuschlagen. Ein schweres Lungenleiden unterbrach aber seine theologischen Studien und nach Wiederherstellung kehrte er 1704 nach Leipzig zurück, um ein zweijähriges Medizinstudium aufzunehmen, das lediglich durch die Invasion des Schwedenkönigs Karl XII. in Sachsen Anfang 1706 unterbrochen wurde. Auf der Heimreise nutzte er die Gelegenheit, die Universitäten Wittenberg, Halle und Jena zu besuchen, wo er mit hervorragenden Medizinern und Chemikern zusammentraf.

Nach dem Tode seines Vaters im Jahre 1707 und angesichts der Unsicherheiten einer ärztlichen Praxis trachtete Hensing danach, bei einem erfahrenen und erfolgreichen Praktiker in die Lehre zu gehen. Dabei hatte er das Glück, bei Dr. Georg Christoph Moeller, Kammergerichtsarzt am Reichskammergericht in Wetzlar, Extraordinarius für Medizin in Gießen und Stadtphysikus in Nidda, Anstellung zu finden. Gleichzeitig immatrikulierte er sich in der Medizinischen Fakultät der Universität Gießen, wo er am 30. 5. 1710 seine Inaugural-Dissertation „*De vitriolo*“

* Kurzfassung des Buches: *Tower, Donald B.: Hensing, 1719 – An Account of the First Chemical Examination of the Brain and the Discovery of Phosphorus Therein. Set against the background of Europe in the 17th and early 18th centuries. A Source Book in the History of Neurochemistry. New York 1983.*

Die Übersetzung der englischen Kurzfassung besorgte Prof. Dr. Jost Benedum, Institut für Geschichte der Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen.

(Über Sulfate) vorlegte und zum Lizentiaten und Doktor der Medizin promoviert wurde.

Einige Monate später verlobte sich Dr. Hensing mit Maria Juliana Nitsch, Tochter des Hessischen Gerichtsassessors an der Juristischen Fakultät und Vizekanzlers der Universität Gießen, Friedrich Nitsch. Johann und Maria heirateten am 30. 10. 1710 und führten in den folgenden sechzehn Jahren ein glückliches Leben. Insgesamt acht Kinder wurden ihnen geschenkt. Zwei ihrer Töchter verheirateten sich mit Ärzten und Professoren der Medizin in Gießen (Johann Carl Voigt bzw. Ludwig Heinrich Leo Hilchen) und ein Sohn, Friedrich Wilhelm Hensing, war selbst Arzt, Anatom und Ordinarius für Medizin in Gießen.

Johann Thomas Hensing war nicht das erste Fakultätsmitglied, das an der Chemie interessiert war. Schon bald nach der Universitätsgründung war im Jahre 1612 unweit des Hortus Medicus ein kleines chemisches Laboratorium errichtet worden mit Johann Daniel Mylius als „chymiatricae studiosus“ und Gregor Horst (Professor der Medizin von 1608–1622) als Aufseher, der 1617 auch über die Aktivitäten des Laboratoriums berichtete. Andere führten die Vorlesungen in Chemie für Studenten der Medizin fort wie z. B. Johann Daniel Horst seit 1653, Philipp Ludwig Seip seit 1673 und Michael Bernhard Valentini nach 1700. Aber Hensing war der erste Professor für Chemische Naturphilosophie in Gießen und als solcher einer der ersten in Europa. In allen seinen erhaltenen Schriften nimmt die Chemie eine zentrale Stellung ein. Da die Universität Gießen zu Hensings Zeit jedoch kein Laboratorium besaß, mußte er seine Studien „domi suae“ (zu Hause) durchführen. Hier versammelte er regelmäßig Studenten und Kollegen zu chemischen Demonstrationen. Anlässlich einer seiner Hirnun-

tersuchungen im häuslichen Laboratorium schrieb er einmal:

Bei dieser Tätigkeit kam ein unerträglicher Gestank aus dem Kessel, der das ganze Haus mit dem pestilenzialischem Stoff verunreinigte, so daß das Verbrennen edelsten Weihrauchs den Gestank kaum zu mildern, geschweige denn zu beseitigen vermochte. Da kein geeigneter Platz außerhalb des Hauses zur Verfügung stand, war es unmöglich, die Arbeiten fortzusetzen...

Eine Entscheidung, an der ohne Zweifel Frau Dr. Hensing maßgeblich beteiligt war! Offenbar hing Hensing leidenschaftlich an der Chemie und vertraute ganz ihren Kräften für Medizin und Krankheitsbehandlung. Er war völlig mit der Alchemie vertraut und warnte öffentlich vor ihr, indem er scharf zwischen Alchemie auf der einen und Chemie und Medizin auf der anderen Seite trennte. Und er rügte die Medizinstudenten, weil sie ihre chemischen Studien vernachlässigten und blind den Verordnungsvorschriften von Arzneimitteln vertrauten, ohne selber eine klare Vorstellung vom Wesen der Krankheit zu besitzen.

Akademisches Leben, Lehre und Forschung waren zu Beginn des 18. Jahrhunderts von ähnlichen Problemen begleitet wie heute. Akademische Stellen waren schwer zu erlangen. Hensing folgte Moeller im Amt als Extraordinarius wohl nur dank dessen Einfluß als sein Lehrer und Schwager nach. Bevor er seine Anstellung erhielt, mußte Hensing jedoch ein Religions-Revers gegenüber der Universitätsbehörde und dem Landgrafen vorlegen, das in einem vierseitigen handschriftlichen Brief noch im Universitätsarchiv erhalten ist. Aus anderen Schreiben geht klar hervor, daß eine akademische Laufbahn finanzielle Schwierigkeiten mit sich brachte, so daß Hensing den Landgrafen um eine zweite Stellung als Ordinarius und Professor für Chemische Naturphilosophie bat. Wie er schreibt, hatte sich die Akade-

mische Administrationskommission für seine öffentlichen chemischen Vorträge ausgesprochen und ihn durch Beschluß zu deren Weiterführung verpflichtet. Im Jahre 1722 schrieb er an den Landgrafen:

Durch das Studium der Naturphilosophie und der für die Medizin in einzigartiger Weise unverzichtbaren Chemie könnte ich der Öffentlichkeit besten Dienst und großen Nutzen erbringen.

Mit Unterstützung des Senats der Universität wurde Hensings Gesuch genehmigt und seine Anstellung Anfang 1723 vom Landgrafen beschlossen. Aber erst nach zahlreichen Schreiben und bürokratischen Manövern erhielt Hensing drei Jahre später die mit einer solchen Professur verbundene Hausbestallung. Da ferner in jenen Tagen die Regierung, d. h. der Landgraf die Versorgung mit Kohle und wertvollen Metallen wie Gold und Silber kontrollierte, war ein Chemiker wie Hensing von der Gunst und Gnade des Landgrafen abhängig, um seine chemischen Öfen mit Kohle feuern und Gold und Silber als chemische Reagenzien im Laboratorium verwenden zu können. Dies war zum Teil der tatsächliche Anlaß für ein nach Hensings Tod geführtes offizielles Inventarverzeichnis des Laboratoriums.

Auch gab es Probleme mit der studentischen Disziplin. So berichten Universitätsakten von beträchtlicher Zügellosigkeit unter den Studenten, die sich mit Trinken und vielerlei Unfug die Zeit vertrieben, besonders mit nächtlichen Eskapaden (Schießereien, Gegröle, Abfeuern von Raketen, Einschlagen von Fenstern, Aufbrechen von Türen, Einbrechen in Häuser, Streitereien, die oft zu Duellen führten). Oft stießen die Studenten mit der Stadtbevölkerung zusammen wegen angeblicher Betrügereien und Übervorteilungen durch Händler, Überfälle auf Gärten, Tavernen und Märkte und Beziehungen zu Mädchen der Stadt. Fakultätsmitglieder wurden oft durch offizielle Ge-

richtsaffären oder Klagen von ihren akademischen Aufgaben bzw. ihrer beruflichen (medizinischen oder juristischen) Arbeit abgehalten. Sogar Vorlesungen mußten oft wegen des studentischen Verhaltens ausfallen. So kündigte der Archiater (Professor primarius von 1688–1720) Justus Friedrich Dillenius enttäuscht an, er wolle von der Anatomie das lesen, „was er wegen der Nachlässigkeit und unentschuldbaren Sorglosigkeit der Medizinstudenten im vergangenen Winter(semester) außerstande war abzuschließen“; und ein andermal brach er seine Vorlesungen ab, „weil er vornehmlich durch die Störungen der Zuhörer unterbrochen wurde“.

Dennoch war die Universität Gießen zu Hensings Zeiten aktiv und produktiv. Im Jahre 1707 feierte sie ihr einhundertjähriges Bestehen und die Regesten des Jahres 1718 berichten, daß im Rahmen einer verschobenen Feier Doktorpromotionen in allen Fakultäten (zwei in Theologie, zehn in Jurisprudenz, sieben in Medizin und sieben in Philosophie) für jene Kandidaten stattfanden, die 1717 wegen der Zweihundertjahrfeier der Reformation nicht hatten promoviert werden können. In den Regesten für andere Jahre sind Vorlesungen von Hensing über unterschiedliche medizinische Themen genannt und die Lehrveranstaltungen in seinem häuslichen chemischen Laboratorium haben wir schon erwähnt. Seine letzte Publikation vom Jahre 1725 über die Behandlung bösartiger Geschwüre berichtet von einer zwei Jahre lang gemeinsam mit einem studentischen Mitarbeiter durchgeführten klinischen Studie, die eine detaillierte Sammlung von Fallgeschichten und erfolgreichen Behandlungsmethoden enthält. Man wird folgern dürfen, daß Hensing ein viel beschäftigter und fähiger Arzt, Lehrer und Wissenschaftler sowie Chemiker war.

C E R E B R I
EXAMEN CHEMICVM,
EX
E O D E M Q V E
P H O S P H O R U M
S I N G U L A R E M O M N I A I N F L A M
M A B I L I A A C C E N D E N T E M,
DISSERTATIONE ACADEMICA,
AUXILIANTE DEO
P R A E S E S
D. IO. THOM. HENSING,
MED. PROFESSOR EXTRAORD.
ET
R E S P O N D E N S
DANIEL KELLANDER PETERSSON,
GOTHOBURGO SUECUS.
AD DIEM XX. MARTII Ao. O. R. clb lxxx xix.
ERUDITORUM EXAMINI SUBMITTENT.

G I E S S A E - H A S S O R U M,
Typis VID. JO. REINH. VULPII, Acad. Typogr.

Abb. 1: Titelblatt der Abhandlung von Johann Thomas Hensing „Chemische Untersuchung des Gehirns und der dabei entdeckte singuläre und alles Brennbare entzündende Phosphor“, Gießen 1719.
Reproduktion des Titelblattes nach dem Original im Institut für Geschichte und Medizin der Justus-Liebig-Universität, Gießen.

Unter all seinen Schriften ragt in erster Linie Hensings 1719 erschienene Untersuchung des Gehirns hervor, der erste wirkliche Versuch einer chemischen Untersuchung des Säugerhirns mit der Entdek-

kung der ersten spezifischen Substanz (abgesehen von Wasser) darin, nämlich des Phosphors: *Cerebri examen chemicum, ex eodemque phosphorum singularem omnia inflammabilia accendentem... Praeses*

D(ominus) Io(annes) Thom(as) Hensing, Med(icinae) Professor extraord(inarius) et Respondens Daniel Kellander Petersson... eruditorum examini submittent, Giessen 1719. Wir wissen nicht genau, warum Hensing diese Untersuchung vornahm, aber im Vorwort der Abhandlung schrieb er, daß trotz des umfänglichen anatomischen Wissens vom Gehirn „die wesentliche Natur all seiner Teile“ noch nicht die notwendige Aufmerksamkeit gefunden habe. So vermutet er, daß das Gehirn „verdient, etwas genauer untersucht zu werden, so durch Feuer (per ignem)“, unter Verwendung der damaligen Standardtechniken chemischer Analyse wie einmalige Verdampfung (Destillation), zweimalige Verdampfung (Rektifikation), Verkalkung (Kalzifikation), Zersetzung (Putrefaktion), Verbindung (Konjugation) und Gerinnung (Koagulation). Hensing und sein Mitarbeiter fanden große Mengen von Fetten und Ölen im Hirngewebe, bis zu einer Menge von fast 15% des anfänglichen Frischgewichts des Gehirns. Der Rest waren in erster Linie flüchtige (meist wässrige) Substanzen. Beeindruckt von der „copiam olei in cerebro“ (Menge des Öls im Gehirn) und im Wissen darum, daß dies eine charakteristische Eigenschaft phosphorhaltiger Substanzen ist, stellte Hensing die Hypothese auf, das Gehirn könnte ebenfalls Phosphor enthalten. Daher führten er und sein Mitarbeiter Experimente zur Überprüfung der Hypothese durch. Und in der Tat gewannen sie ein schwarzes Pulver und beobachteten in dem Augenblick, als es auf ein Stück Papier geschüttet wurde, „die feinsten mit weißester Leuchtkraft blitzenden Funken“ und dann „plötzlich, als Hitze meine Hand, die das Papier hielt, verbrannte, drangen rasch der Geruch des schwarzen Pulvers, kleine Flammen ähnlich entzündetem Schwefel, das Auflodern des Papiers, Licht, Glänzen und Zischen auf un-

sere Sinne ein.“ Hensing schloß daraus: „Auf diese Weise haben wir im Gehirn einen Phosphor entdeckt...“ – einen Phosphor, den er als „einzigartig“ und „alles Brennbare entflammend“ charakterisierte. Die späteren Forscher erkannten die Bedeutung von Hensings Entdeckung und erschlossen die vielfältigen signifikanten Aufgaben des Phosphors in seiner chemischen Struktur und seiner molekularen Funktionsweise im Gehirn.

Trotz seiner akademischen und chemischen Interessen war Hensing in erster Linie Arzt. Für den größten Teil seines Lebens war er Landphysikus (Provinzial-Gesundheitsbeauftragter) für den Kreis Gießen und als Resultat seiner Lehrzeit bei Moeller unterhielt er eine rege ärztliche Praxis. Anlässlich eines dringenden Hausbesuches bei einem Schwerkranken in Wetzlar zog sich Hensing „hitze Fluss-Fieber“ (Influenza inflammatoria) zu und trotz heroischer Maßnahmen seitens seiner medizinischen Kollegen starb er am 27. 8. 1726. Er hinterließ eine „große und unterschiedliche Menge von Manuskripten“ (deren Inhalt leider unbekannt ist) und ein „wunderschön erbautes Laboratorium, soeben eingerichtet, nahe den Stadtwällen gelegen“, das der Landgraf Ernst Ludwig für Hensing besorgt hatte. Erst vierzig Jahre später erwarb die Universität ein eigenes chemisches Laboratorium, das dann von Johann Wilhelm Baumer, Professor der Chemie und Mineralogie, benutzt wurde. Die Entwicklung begann mit Mylius und Horst, lief weiter über Hensing und Baumer und fand schließlich ihren Höhepunkt in den zwischen 1824 und 1825 eingerichteten Laboratorien und Unterrichtsveranstaltungen von Professor Justus Liebig, der bald Weltruhm erlangte. Hier in Liebig's Laboratorium hatte der Student der Medizin Johann Ludwig Wilhelm Thudichum bis zu seiner 1851 erfolgten Gießener Promo-

tion studiert. Thudichum führte dann die ersten modernen quantitativen chemischen Analysen des menschlichen Gehirns (erstmalig im Jahre 1884 vorgelegt) durch und gilt heute allgemein als einer der Begründer der modernen Neurochemie. Viele der von Thudichum entdeckten chemischen Substanzen des Gehirns waren mit Phosphor kombinierte Fettverbindungen und es war Thudichum, der Hensings für uns wiederentdeckte. In der 1901 erschienenen Auflage seiner Monographie: Die chemische Konstitution des Gehirns des

Menschen und der Tiere, Tübingen 1901, schrieb Thudichum über Hensings Studien: „Diese geistreiche Arbeit gibt eine klare Übersicht des damaligen Zustandes des Wissens über unseren Gegenstand“ und mit Hochachtung vor Hensings schwarzem Hirnpulver schließt er: „... das Körnchen von freiem Phosphor enthielt, welche dann als kleine Flämmchen abbrannten“ – eine Entdeckung, die Thudichum als die wahrscheinlich erste durch Hirnuntersuchung tatsächlich ermittelte chemische Substanz charakterisierte.

COMMERZBANK 

Jetzt zur Commerzbank:

Beim Privat-Konto entfallen die Gebühren für einzelne Buchungen. Egal wie viele – Sie zahlen nur noch einen Pauschalpreis von 3 Mark monatlich. Buchen Sie um. Alle notwendigen Formalitäten erledigen wir für Sie.



**Commerzbank.
Die Bank an Ihrer Seite.**

Filiale Gießen, Johannesstr. 17, Telefon 06 41/7 95 10

Berichte aus der Gießener Hochschulgesellschaft für die Zeit vom 3. Juni 1985 bis 28. November 1986

Am 28. November 1986 fand die Hauptversammlung der Gießener Hochschulgesellschaft statt.

Aus dem Bericht des Verwaltungsrates

**Erstattet von Dr. Dr. h. c. Otto Pflug,
Präsident der Gießener Hochschulgesellschaft**

Der Präsident der Gießener Hochschulgesellschaft, Herr Dr. Dr. h. c. Otto Pflug, erinnerte an die Aufgabenstellung der Hochschulgesellschaft, stellte die erbrachten Leistungen, die im Berichtszeitraum erfolgten, heraus und erstattete Bericht über die Förderung der wichtigsten Groß-

und Kleinprojekte. Weiterhin verwies der Präsident auf das erfreuliche Spendenaufkommen im Jahre 1985 und verband dies gleichzeitig mit dem Dank an die Freunde und Förderer der Gießener Hochschulgesellschaft.

Aus dem Geschäftsbericht des Vorstandes

**Erstattet von Prof. Dr. Dietger Hahn,
Vorsitzender des Vorstandes**

Herr Prof. Dr. Dietger Hahn berichtete über die wichtigsten Vorhaben der Gießener Hochschulgesellschaft, den reibungslosen Ablauf des Geschäftsjahres, die derzeitige Mitgliederzahl (780) und dankte

dem Leiter des Studentenwerkes, den Verwaltungsratsmitgliedern, der Universitätsspitze sowie den Mitgliedern des Vorstandes für die fruchtbare Zusammenarbeit.

Aus der Hauptversammlung am 28. November 1986

Der Schatzmeister der Gießener Hochschulgesellschaft, Herr Direktor Willi Will, stellte die Bilanz sowie das Ergebnis der Gewinn- und Verlustrechnung vor und verwies auf die günstige finanzielle Entwicklung der Gesellschaft, die allerdings dadurch mit verursacht wird, daß die für das *Internationale Begegnungszen-*

trum gesammelten Spenden noch nicht abgeflossen sind.

Im Anschluß an den Bericht der Rechnungsprüfer über die ordnungsgemäße Kassenführung erteilte die Hauptversammlung dem Vorstand und dem Verwaltungsrat auf Antrag Entlastung.

Wahlen

Als Kassenprüfer für das Jahr 1986 wurden die bisherigen Kassenprüfer, die Herren Prof. Dr. Friedrich Wilhelm Selchert und Bankdirektor Günther Wackermann, wiedergewählt.

In den Verwaltungsrat der Gießener Hochschulgesellschaft wurden das Vor-

standsmitglied der Bezirkssparkasse Gießen G. Poloschek sowie Prof. Günter Schewe zugewählt. Außer den Herren Bleicher, Busscher, Kretzer und Sonnemann, die aus Altersgründen oder wegen Ortswechsel nicht zur Wiederwahl anstanden, wurden die übrigen Mitglieder des Verwaltungsrates, deren Amtsperiode abgelaufen war, wiedergewählt.

Aus dem Bericht des Vizepräsidenten der Justus-Liebig-Universität Gießen, Herrn Prof. Dr. Alfred Söllner

Der Vizepräsident Söllner erstattete der Gießener Hochschulgesellschaft einen kurzen Bericht mit folgenden Schwerpunkten:

- die bevorstehende Wahl des Präsidenten der Justus-Liebig-Universität Gießen,
- Raumfragen der Universität,
- Aktivitäten von Mitgliedern der Universität.

GIESSENER HOCHSCHULGESELLSCHAFT e. V.

(Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Gießen)

Bilanz zum 31. Dezember 1985

| AKTIVA | | PASSIVA | |
|-------------------------|--------------|--|--------------|
| 1. Kasse | 364,77 | 1. Noch nicht abgeführte Spenden | 764003,80 |
| 2. Banken | 238 547,99 | 2. Sonstige Verbindlichkeiten | 1 228,90 |
| 3. Sonderkonten | 265 185,14 | 3. Einlagen Vermögen aus Treuhandverwaltung | 23 142,70 |
| 4. Postscheck | 1 604,16 | 4. Verwaltungsvermögen | 1 203 658,52 |
| 5. Wertpapiere | 1 485 185,12 | | |
| 6. Konzertflügel | 1,00 | | |
| 7. Sonstige Forderungen | 1 145,74 | | |
| | | | |
| | 1 992 033,92 | | 1 992 033,92 |

Gießen, Mai 1986

Schatzmeister Willi Will

Gewinn- und Verlustrechnung 1985

| <i>Aufwendungen</i> | | <i>Erträge</i> | |
|-----------------------------------|--------------|---|--------------|
| 1. Zuwendungen | 818 547,23 | 1. Mitgliedsbeiträge | 44 871,65 |
| 2. Porti | 945,60 | 2. Spenden | 779 731,34 |
| 3. Verwaltung | 7 610,65 | 3. Zinsen | 66 927,67 |
| 4. Sonstige Kosten | 25 329,13 | 4. Kursgewinn | 18 255,71 |
| 5. Abwertung auf Wertpapiere | 27 061,90 | 5. Sonstige Erträge | 283 979,49 |
| 6. Repräsentation des Präsidenten | 6 800,00 | (davon Umbuchung Verein für Krebshilfe 258 024,68) | |
| Umbuchung Verein für Krebshilfe | 258 024,68 | | |
| Überschuß | 49 446,67 | | |
| | | | |
| | 1 193 765,86 | | 1 193 765,86 |

Prüfungsbestätigung

Die Buchführung ist als beweiskräftig anzusehen. Das Belegwesen ist geordnet. Erbetene Auskünfte wurden den Prüfern bereitwillig erteilt. Formelle und materielle Kontrollen ergaben keinen Anlaß zu Beanstandungen. Die Buchführung und der Jahresabschluß 1985 entsprechen den Grundsätzen des Handelsrechts und der ordentlichen Bilanzierung.

Gießen, Mai 1986

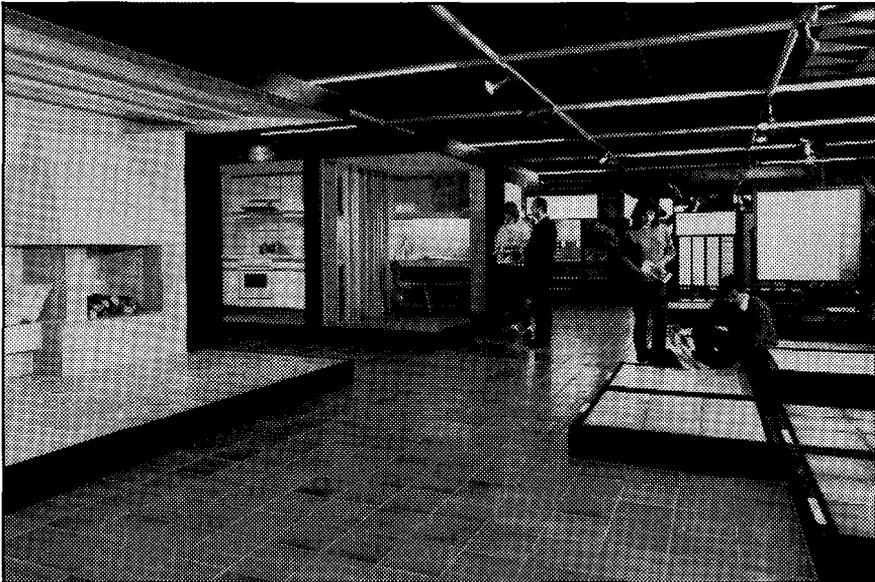
Wackermann

Prof. Dr. Selchert

Besuchen Sie die GAIL Werksausstellung

Bauherren und Renovierer finden im aktuellen GAIL Produktprogramm attraktive Fliesen und Platten in deutscher Spitzenqualität für alle Anwendungsbereiche.

Wählen Sie aus – ganz nach Ihrem persönlichen Geschmack.



GAIL Werksausstellung mit 600 m² Fläche, Montag bis Freitag von 8.00 – 17.00 Uhr, Erdkauter Weg 40 – 50, 6300 Gießen 1, Telefon 06 41/ 70 35 14.

Gail
Architektur-Keramik

Sie erreichen die GAIL Werksausstellung über Gießener Ring, Abfahrt Schiffenberger Tal, von Gießen über Wilhelmstraße oder Schiffenberger Weg.

Biographische Notizen

Dr. *Wilfrid Ehlert*, geb. 1933 in Gießen. 1954 bis 1962 Studium der Biologie in Gießen, unterbrochen von zwei Aufenthalten (1955 und 1959) als Vogelwart auf der Nordseeinsel Mellum. Promotion zum Dr. rer. nat. am Zoologischen Institut in Gießen (bei Prof. Dr. W. E. Ankel).

1962 bis 1963 DFG-Stipendiat am Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ in Wilhelmshaven, dort parasitologische Untersuchungen an wildlebenden Vogelarten, insbesondere Seevögeln.

1963 bis 1970 wissenschaftlicher Assistent am Zoologischen Institut der Justus-Liebig-Universität, ab 1970 Akademischer Rat und später Oberrat ebenda.

Prof. Dr. *Wolfgang Franke*, geb. 1947 in Reichelsheim/Odenwald. Studium der Geologie und Paläontologie an der Universität Bonn und Göttingen. 1972 Promotion in Göttingen, über Bau und Entwicklung eines devonischen Korallen/stromatoporen-Riffes im Harz.

Seit 1972 Mitarbeit im Sonderforschungsbereich 48 der Universität Göttingen, bei dem ein Schwerpunkt die Entwicklung des Rhenohercynikums war. Arbeiten über die paläogeographische Entwicklung im Devon und Karbon des Rheinischen Schiefergebirges und des Harzes, später über Flyschsedimente und Deckenbau in den genannten Gebieten sowie in NO-Bayern und in Südfrankreich.

1984 Habilitation mit einer Arbeit über paläozoische Sedimentation und Deckentektonik im Frankenthal, einer Vorstudie zum Kontinentalen Tiefbohrprojekt.

Seit 1. April 1985 Professor für Geologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen.

Prof. Dr. *Wolfgang Friedt*, geb. 1946 in Breienthal/Rheinlandpfalz. Nach einem Landwirtschaftlichen Praktikum 1967/68, Studium der Agrarwissenschaften an der Universität Bonn.

Von 1971 bis 1979 wissenschaftliche Tätigkeit in der Abteilung für Pflanzengenetik in Grünbach. 1978 Promotion an der TU München-Freising/Weihenstephan. Weitere wissenschaftliche Tätigkeit am Institut für Resistenzgenetik von 1980 bis 1985 in Grünbach, für die Biologische Bundesanstalt für Land- und Fortwirtschaft, Braunschweig. 1984 Habilitation an der Universität Bayreuth.

Seit 1985 Professor für Pflanzenzüchtung an der Justus-Liebig-Universität Gießen.

Prof. Dr. *Adolf Leidlmair*, geb. 1919 in Linz/Donau, Studium der Geographie, Geschichte und Geologie in Innsbruck. Promotion zum Doktor phil. 1950. Wissenschaftlicher Assistent am Geographischen Institut der Universität Tübingen. 1958 Habilitation an der Philosophischen Fakultät der Universität Tübingen, anschließend Dozent in Tübingen. 1963 o. Prof. an der TH Karlsruhe, 1967 an der Universität Bonn, 1969 an der Universität Innsbruck.

Mitherausgeber: Sammlung Geographische Führer, Geographische Zeitschrift, Erdkundliches Wissen, Innsbrucker Geographische Studien. Forschungsschwerpunkte: Regionale Geographie des Orients. Landeskunde von Tirol.

Sir *Malcolm Pasley*, geb. 1926, studierte nach dem Militärdienst in der Royal Navy (1944–1946) Germanistik und Romanistik, 1947–1950 an der Universität Oxford und der Universität München. Seit 1950 Lecturer, seit 1958 Fellow und Tutor in Modern Languages am Magdalen College, Oxford.

1974–1976 Chairman der Faculty of Modern Languages; 1977–1980 Präsident der Sir Robert Taylor Society; 1979–1980 Vize-Präsident des Magdalen College.

Seit 1983 Mitglied der Deutschen Akademie für Sprache und Dichtung in Darmstadt. Sir Malcolm Pasley ist Begründer und Mitherausgeber (bis 1974) der Oxford German Studies.

Er hat die Bände „Germany: A Compendium to German Studies“, London 1972, und „Nietzsche: Imagery and Thought“, London 1978, herausgegeben. Seit 1961 ist er Betreuer des Kafka-Nachlasses in der Bodleian Library in Oxford. Zahlreiche grundlegende Aufsätze zu Kafka erschienen seit 1962, Übersetzungen von Kafkas Erzählungen: Short Stories, 1963 (5. Auflage 1979), Shorter Words, Bd. 1, London 1973. Er ist Mitbegründer und Mitherausgeber der Kritischen Ausgabe der Schriften, Tagebücher und Briefe Franz Kafkas.

Dr. *Ulrike Thomas*, geb. 1951 in Weißensee (Thüringen). Studium der Pharmazie in München und Heidelberg. 1976 Approbation als Apotheker. Beschäftigt

gung in einer öffentlichen Apotheke, daneben Studium der Geschichte der Pharmazie und der historischen Hilfswissenschaften in Marburg.

1985 Promotion zum Dr. rer. nat. in Marburg. Heute Tätigkeit in der pharmazeutischen Industrie. Wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Veröffentlichungen auf pharmazie- und medizinhistorischem Gebiet, in jüngster Zeit Firmengeschichte eines pharmazeutischen Unternehmens.

Mitglied verschiedener wissenschaftlicher Gesellschaften.

Prof. Dr. *Donald Bayley Tower*, geb. 1919 in Orange, New Jersey, USA. Nach Besuch des "Harvard Colleges" (1937–41) und der "Harvard Medical School"

(1941–44), die er jeweils mit Erfolg abschloß, trat er für zwei Jahre dem "U. S. Navy Medical Corps" bei. Daraufhin von 1947–51 folgte ein Studium in Experimenteller Neurologie (Neurochemistry) an der "McGill University". Nach der Assistenzzeit und der Assistenzprofessur (1951–53) Leiter der "Section of Clinical Neurochemistry" (1953–61) und Leiter des "Laboratory of Neurochemistry" (1961–74).

Von 1973 bis zur Emeritierung 1981 Direktor des "U. S. National Institutes of Health".

Mehrere Auszeichnungen und Ehrungen, darunter der Geschichtspreis, Auszeichnung des Jahres 1984 der Justus-Liebig-Universität Gießen.

Mehr als 150 wissenschaftliche Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Neurochemie.

BEBAUEN · BEWAHREN



Ob in Indien, Brasilien oder im Sahel:
Die ökologische Zeitbombe tickt.
So können z. B. Brandrodung oder
Monokulturen für den Export Mensch
und Natur teuer zu stehen kommen.
»Brot für die Welt« fördert
Maßnahmen zur Aufforstung und zur
Wiedereinführung bodenschonender,
kostengünstiger Landbausysteme.
Postfach 476, 7000 Stuttgart 1

Brot für die Welt

Spendenkonto: 500 500 500 bei Spar-
kassen, Banken, Volks- und Raiffeisen-
banken sowie Postgiro Köln.

