

1408

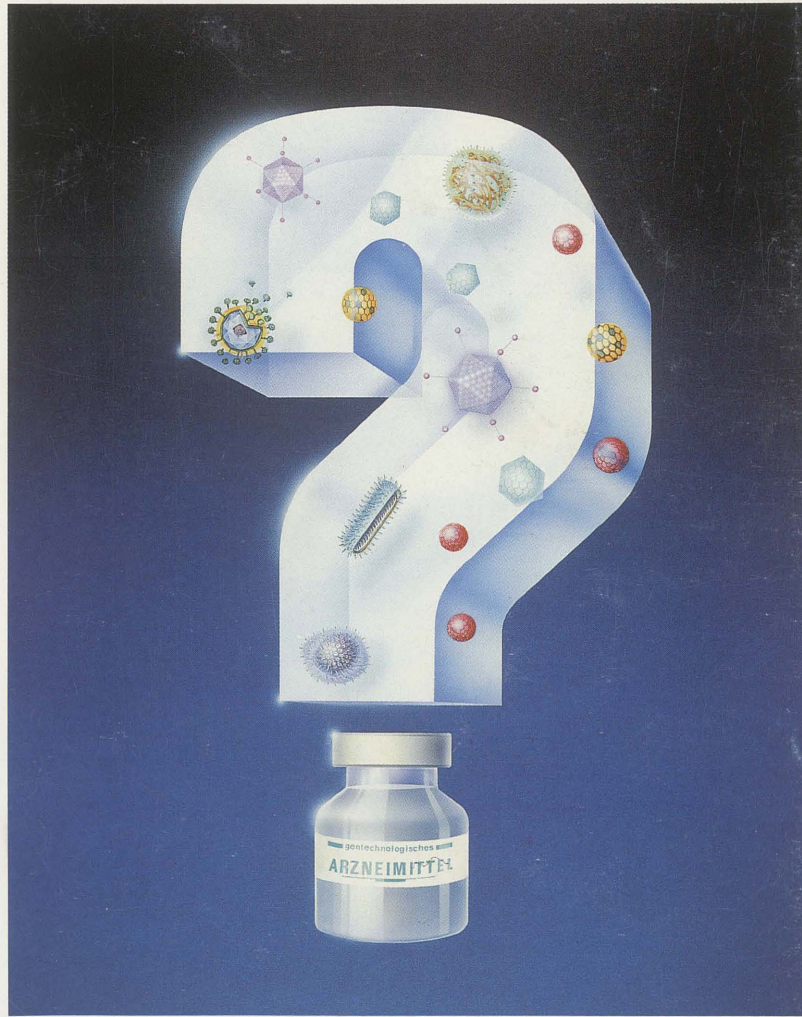
A 355

Hu
Am



Wissenschaftsmagazin der
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main

Forschung Frankfurt



Lebensalter und physiologische Zeit

- ▶ Das heimliche Regiment der Sprache im Comic ▶ Die Frankfurter Soziologentage ▶ Industrielle Rationalisierung und demokratische Kultur ▶ Gefahr durch gentechnisch hergestellte Medikamente? ▶ Goethes „Urpflanze“ – ein Ende als Anfang

3
1990

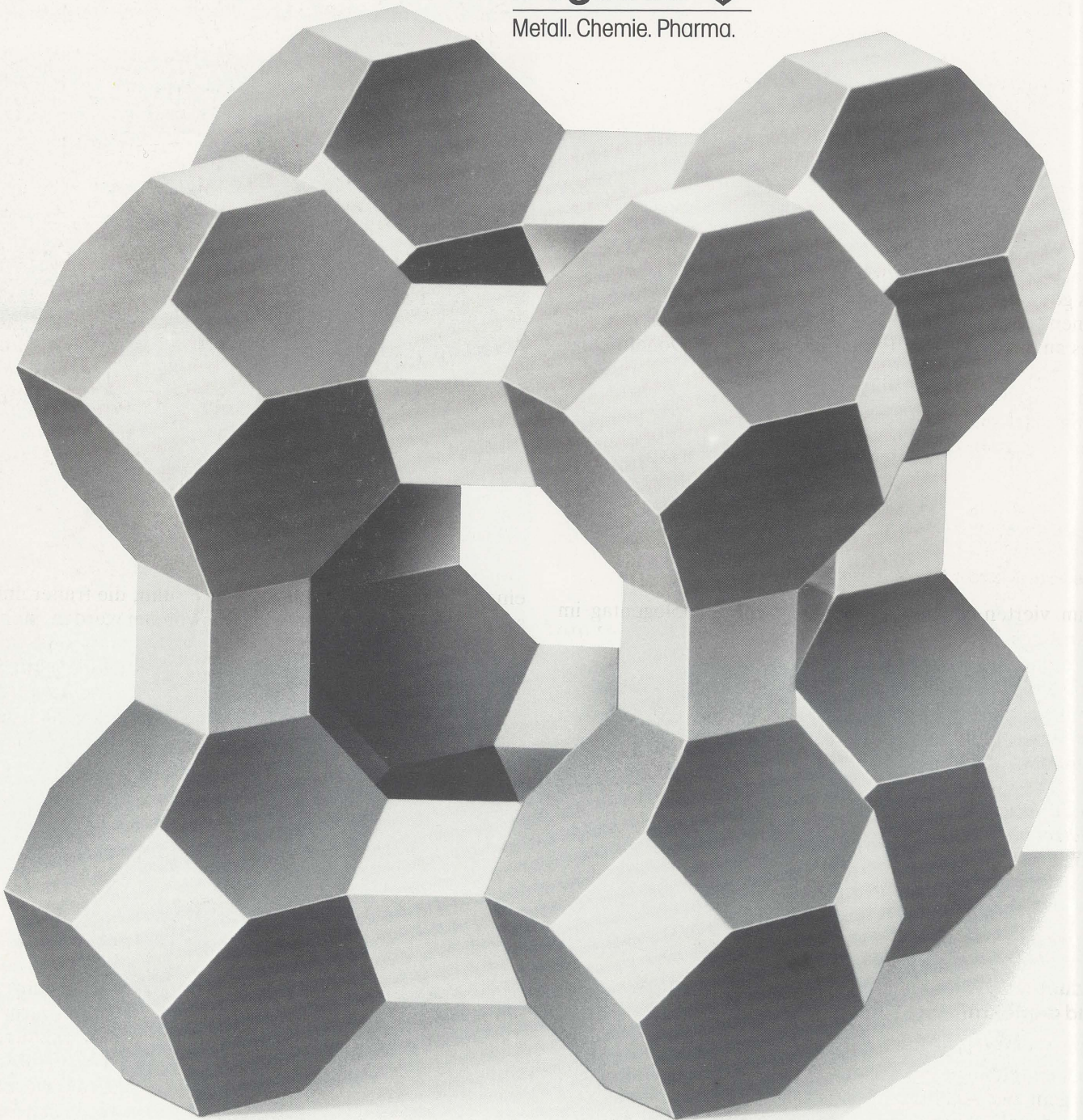
Med- u. Univ.-Bibl.
Frankfurt/Main

Chemie
für die Umwelt

Der für Waschmittel entwickelte
Degussa-Zeolith – hier ein Modell seines
Moleküls – läßt Flüsse und Seen wieder aufatmen. Er macht
Wasser waschmaschinengerecht und vermeidet die Überdüngung
stehender und langsam fließender Gewässer. Ein Degussa-
Produkt zum Nutzen der Wäsche – und der Umwelt!

Degussa 

Metall. Chemie. Pharma.



Seite 2: Biologische Uhr

Lebensalter und physiologische Zeit

Der Tod ist untrennbar mit dem Leben verknüpft. Manche Lebewesen werden nur einige Tage alt und andere, wie zum Beispiel Mammutbäume, leben über 1.000 Jahre. Doch innerhalb einer Art ist die Lebensdauer relativ konstant und damit genetisch fixiert. Wie funktioniert nun die biologische Uhr? Der Zoologe *Roland Prinzinger* stellt die Theorie der maximalen Lebensrate vor: Der Energieverbrauch sei der eigentliche Maßtakt. So „verlebt“ ein Zaunkönig in den vier Jahren seines Lebens genauso viel Energie wie ein Papagei in 80 Jahren. Die Beispiele lassen sich beliebig fortsetzen – auch beim Menschen.

Seite 12: Comics

Das heimliche Regiment der Sprache im Comic

Comics sind nicht nur grell-bunte Bildchen. Vielmehr gibt das geschriebene Wort in vielen Fällen der Bilderfolge erst seinen Sinn. Der Philologe *Bernd Dolle-Weinkauff* macht dies an einem kleinen Experiment mit einer Donald Duck Geschichte deutlich. Er zeigt auch, daß Wort und Bild sich nur in Ausnahmefällen und nach strengen Regeln gegenseitig ersetzen können, denn beide besitzen einen ganz eigenen Geltungsbereich.

Seite 26: Soziologentag

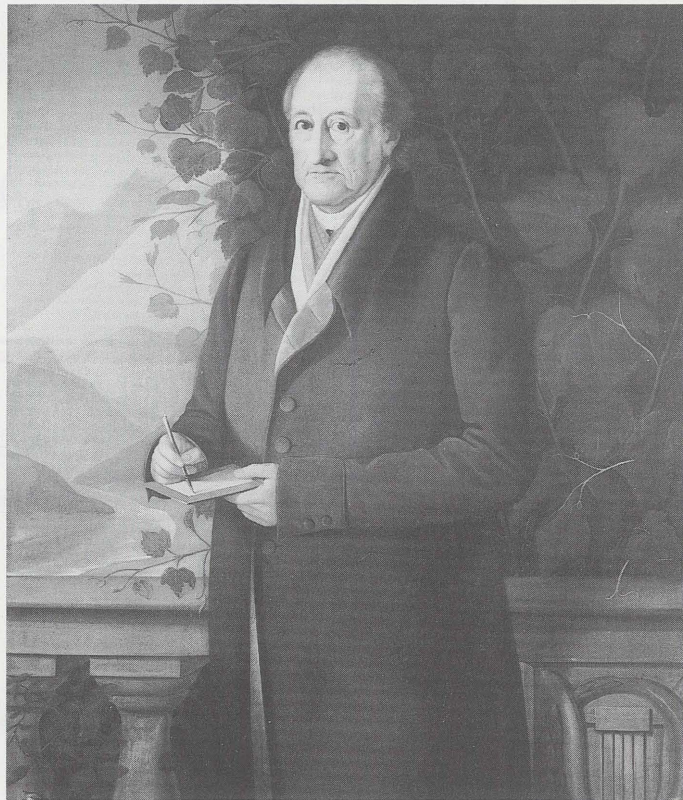
Die Frankfurter Soziologentage

Zum vierten Mal findet der Deutsche Soziologentag im Oktober in Frankfurt statt. Dort trafen sich bereits 1910 die deutschen Soziologen zum ersten Mal. Die Nationalsozialisten lösten die Gesellschaft für Soziologie 1933 auf, doch bereits ein Jahr nach Kriegsende versammelten sich die Wissenschaftler wieder in Frankfurt. Der nächste Soziologentag 1968 war von den Studentenunruhen begleitet. Der diesjährige Kongreß steht unter dem Motto „Die Modernisierung moderner Gesellschaften“. *Wolfgang Glatzer* und *Bärbel Weiß* beschreiben die wechselvolle Geschichte der Soziologie.

Seite 32: Soziologentag

Industrielle Rationalisierung und demokratische Kultur

Die aktuelle Forschung des Frankfurter Instituts für Sozialforschung entspringt seiner traditionsreichen Geschichte. So geht die Analyse der industriellen Arbeit bereits auf Theodor W. Adorno zurück. Doch die fortschreitende Rationalisierung seit Mitte der 70iger Jahre führte zu einem tiefgreifenden Wandel der Arbeit und warf neue Fragen auf. Auch die demokratische Kultur hat sich verändert. *Ludwig von Friedeburg* beschreibt ebenso neuere Studien über die Rolle von Bürgerinitiativen oder städtische Modernisierung.



Seite 44: Virologie

Gefahr durch gentechnisch hergestellte Medikamente?

Gentechnisch hergestellte Medikamente befinden sich auf einem Siegeszug. Substanzen wie Insulin, die früher mühselig aus „natürlichen“ Quellen gewonnen wurden, stehen nun preisgünstig in großen Mengen zur Verfügung. Doch es besteht auch die Gefahr, daß die Medikamente mit Viren verunreinigt sind – insbesondere dann, wenn es sich bei den kleinen „Proteinfabriken“ um tierische Zellen handelt. *Holger Rabenau*, *Jindrich Cinatl* und *Hans Wilhelm Doerr* erläutern Strategien, mit denen man verhindert, daß Viren Patienten gefährden.

Seite: Botanik

Goethes Urpflanze – ein Ende als Anfang

Johann Wolfgang Goethe war nicht nur Dichter, sondern auch Naturforscher. In seinen botanischen Studien suchte er nach der „Wesenseinheit“ der Pflanzen, dem Bauprinzip, das allen Pflanzen trotz ihrer Formenvielfalt zugrunde liegt. Dabei prägte er auch den Begriff der Morphologie: die Typensetzung in der Gestaltlehre. Am Beispiel der Gartenbohne veranschaulichte Goethe die „Urpflanze“. Der Botaniker *Klaus Ulrich Leistikow* zeigt auf, daß Goethes „Urpflanze“ jedoch vielmehr das Ergebnis in dem Gestaltwandel der Pflanzen und weniger eine Ausgangsform darstellt.

Seite 64: Impressum

Überlebensrate im Zeitverlauf

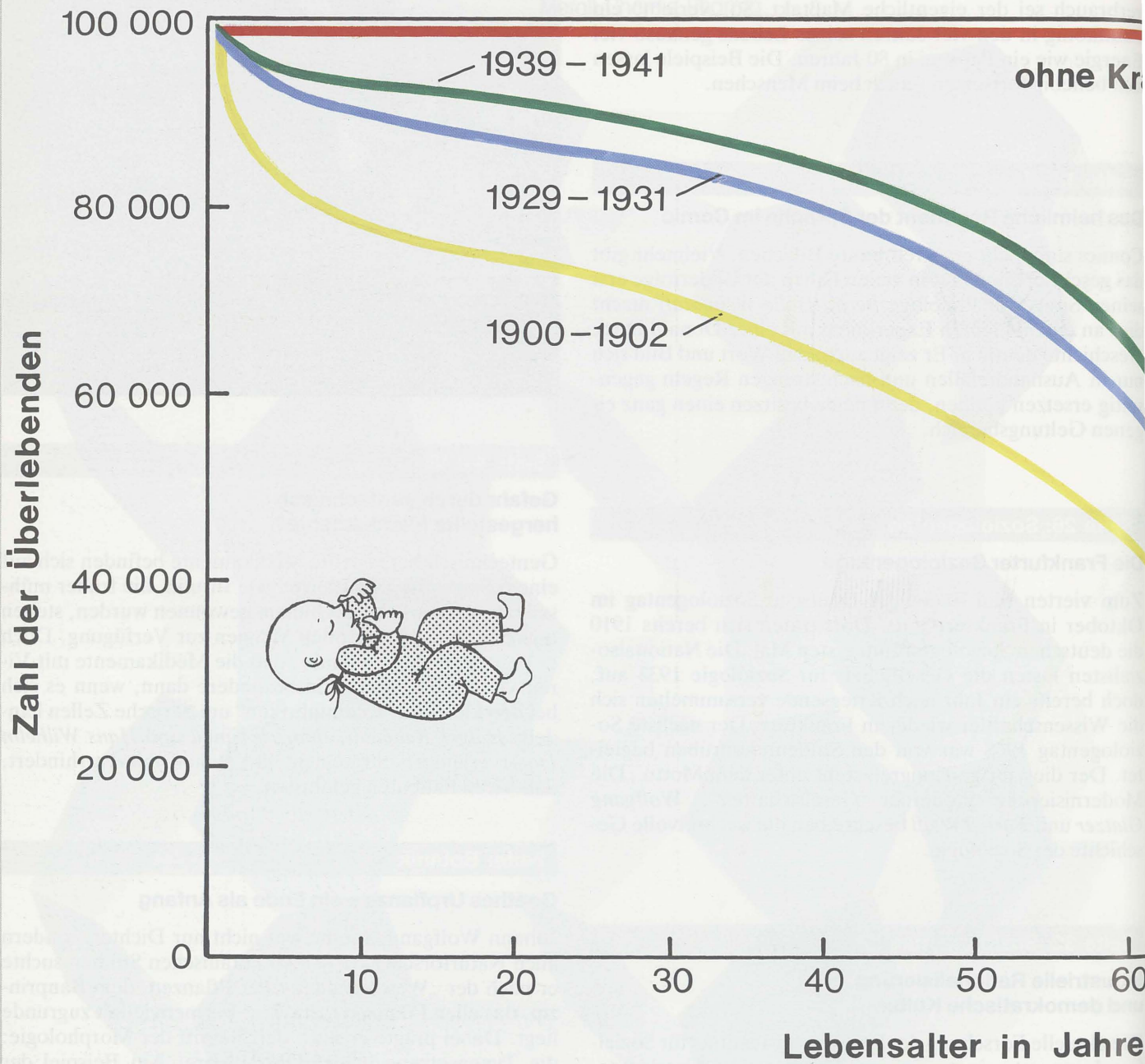


Abb. 1: Überlebensrate von jeweils einhunderttausend weißen US-Amerikanern in aufeinanderfolgenden Zeiträumen. Die Abbildung zeigt, daß zwar die Zahl der Überlebenden mit zunehmender Zivilisation (bessere Ernährung, Gesundheitsvor-

sorge etc.) zunimmt, daß aber das erreichbare Maximalalter unverändert bei knapp über 90 liegt. Die rote Kurve repräsentiert die theoretische Überlebenskurve, die sich ergäbe, wenn allein Funktionsverluste ohne Krankheiten und Unfälle als Todes-

ursache aufträten. Diese ergeben sich aus normalen Alterungsvorgängen. Die Daten zeigen deutlich die genetische Fixierung eines maximalen Lebensalters. Zeichnung nach Hayflick (1980), Daten von Alex Comfort.

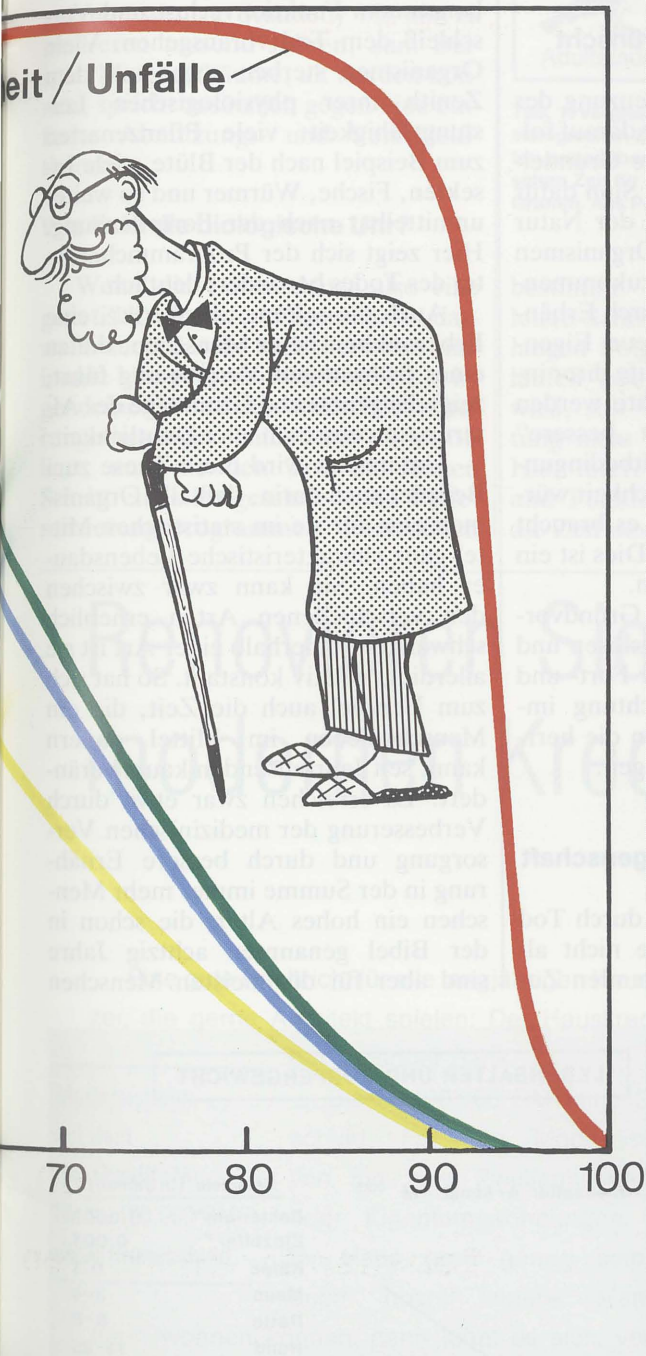
LEBENSALTER UND PHYSIOLOGISCHE ZEIT

Betrachtungen zur
Messung der
Lebensdauer in
biologischen Systemen

von Roland Prinzinger

Unser Leben ist begrenzt. Das weiß jeder, und jeder akzeptiert es als „biologische“ Selbstverständlichkeit: „Nichts lebt ewig!“. Wir orientieren uns bei diesem Satz allerdings an von uns künstlich hergestellten, technischen Gegenständen; Produkten, die bei Gebrauch einem natürlichen Verschleiß unterliegen. Dieser Verschleiß führt dazu, daß der Gegenstand irgendwann aufhört zu funktionieren und dann die Unbrauchbarkeit (im biologischen Sinne „der Tod“) eintritt. Sind aber eigentlich der Verschleiß und das Kaputtgehen von technischen Gegenständen und das Altern und der Tod von biologischen Systemen (lebenden Organismen) überhaupt im Sinne von „ähnlich“ miteinander vergleichbar?

SA)





Ist das Altern nicht nur „Verschleiß“, sondern in den Erbanlagen jedes Lebewesens schon vorprogrammiert?

Unsterblichkeit in biologischen Systemen ist möglich

Beide Vorgänge unterscheiden sich ganz fundamental. Unsere schon „toten“ Produkte sind statische, „geschlossene Systeme“. Es ist stets dasselbe Grundmaterial, das den Gegenstand aufbaut und welches allmählich natürlich älter, das heißt verschlissen wird. Das Altern erfolgt hier zwangsläufig nach den Gesetzen der physikalischen Chemie, der Thermodynamik. Bei einem lebenden Organismus gilt zwar das gleiche Gesetz, die Folgerung aus diesem Gesetz ist allerdings nicht in der gleichen Weise obligat. Zumindest solange ein biologisches System die Fähigkeit hat, sich zu erneuern, könnte es tatsächlich älter werden ohne zu altern. Ein Organismus ist nämlich ein offenes, dynamisches System, durch das dauernd neue Materie hindurchfließt. Abbau alter Substanzen und Aufbau neuer Substanzen stehen in einem dauernden Fließgleichgewicht.

So ändert sich das Material, das den Organismus aufbaut, dauernd. Auf diese Weise „erneuert“ sich der Mensch in etwa sieben Jahren zu rund 90 Prozent, das heißt, er besteht dann zu diesem Prozentsatz aus völlig neu-

em Grundmaterial. So wie ein Springbrunnen seine Form und Dynamik mehr oder weniger stetig beibehält, aber aus immer neuen Wasserteilchen besteht, wechselt auch unser Körper die alte Bausubstanz kontinuierlich gegen neue aus. Abnutzung und damit Tod wären also nicht zwangsläufig notwendig, zumal der Organismus über vielfältige Reparaturmechanismen verfügt. Es gibt keine prinzipielle Notwendigkeit dafür, daß ein biologisches System altern und sterben muß.

Unsterblichkeit ist unerwünscht

Und doch ist die Begrenzung des Lebens, das Altern und der darauf folgende Tod eine elementare Grundeigenschaft des Lebens. Der Sinn dafür ist leicht zu erkennen: In der Natur werden die vorhandenen Organismen regelmäßig durch neu hinzukommende ersetzt. Diese weisen durch Erbänderungen (Mutationen) neue Eigenschaften auf, und im Verlaufe ihrer individuellen Lebensgeschichte werden sie auf optimale, das heißt „bessere“ Anpassung an die Umweltbedingungen hin getestet. Unsterblichkeit würde dieses System stören – es braucht Platz für Neues, Besseres. Dies ist ein Grundprinzip der Evolution.

Der Tod ist mithin eine Grundvoraussetzung für den reibungslosen und damit schnellen Ablauf der Fort- und Weiterentwicklung in Richtung immer besserer Anpassung an die herrschenden Umweltbedingungen.

Die Lebensdauer als vorprogrammierte Systemeigenschaft

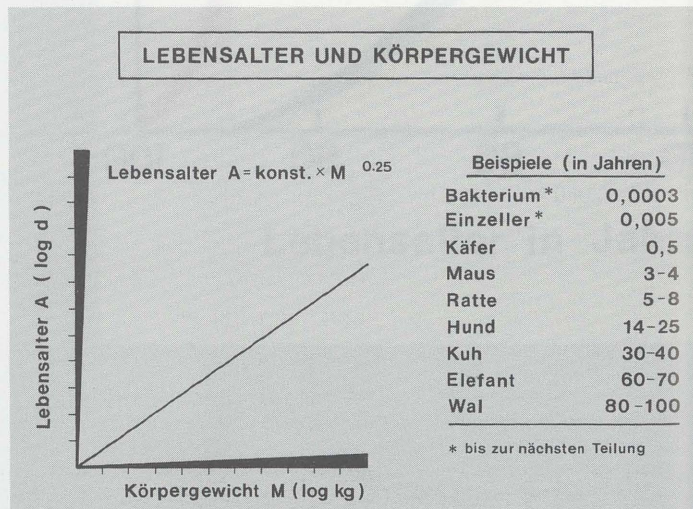
Die Lebensbegrenzung durch Tod wird daher sinnvollerweise nicht allein dem nicht differenzierenden Zu-

fall (zum Beispiel Krankheit, Unfall und Beuteopfer) überlassen. Sie wird sogar ganz offensichtlich als Systemeigenschaft dem Organismus vom ersten Augenblick seiner Entwicklung an mitgegeben. Die Lebensdauer und damit der Tod scheint also vom Beginn des Lebens an wie vorprogrammiert. Man nennt dies die Hypothese von der genetisch aktiv gelenkten Alterung, die im Tod ihr Ziel findet. Diese Theorie ist in der Wissenschaft relativ unbestritten. Dabei muß nicht unbedingt eine Alterung im Sinne von langsamem Funktionverlust und Verschleiß dem Tod vorausgehen. Viele Organismen sterben sogar auf dem Zenith ihrer physiologischen Leistungsfähigkeit: viele Pflanzenarten zum Beispiel nach der Blüte, viele Insekten, Fische, Würmer und so weiter unmittelbar nach der Fortpflanzung. Hier zeigt sich der Programmcharakter des Todes besonders deutlich.

Auch die seltene „Progeria“, eine Erbkrankheit beim Menschen, die zu einer frühzeitigen Vergreisung führt, zeigt die genetische Grundlage des Alterungsprozesses in aller Deutlichkeit.

Unterstützt wird diese These zum Beispiel auch darin, daß alle Organismen eine für sie im statistischen Mittel ganz charakteristische Lebensdauer haben. Sie kann zwar zwischen den verschiedenen Arten erheblich schwanken, innerhalb einer Art ist sie allerdings relativ konstant. So hat sich zum Beispiel auch die Zeit, die ein Menschenleben im Mittel dauern kann, seit Jahrtausenden kaum verändert. Es erreichen zwar etwa durch Verbesserung der medizinischen Versorgung und durch bessere Ernährung in der Summe immer mehr Menschen ein hohes Alter, die schon in der Bibel genannten achtzig Jahre sind aber für die meisten Menschen

Abb. 2: Der mathematische Zusammenhang zwischen Lebensalter und Körpermasse mit einigen Einzelbeispielen (grobe Anhaltswerte). Die angegebene Beziehung gilt praktisch für alle Organismen. Innerhalb verschiedener systematischer Einheiten ist allein der konstante Faktor etwas unterschiedlich, was zu einer leichten Parallelverschiebung der Kurve nach oben oder unten führt.

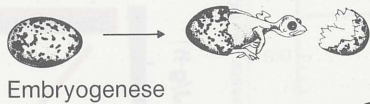




auch heute noch ungefähr die charakteristische oberste Grenze (Abb. 1). Frauen werden dabei bei uns im Durchschnitt 78,4 und Männer 71,8 Jahre alt (Stand April 1990). Das heißt, daß selbst für die beiden Geschlechter ganz typische Grenzen genetisch fixiert sind. Dies gilt nicht nur für den Menschen in allen Kulturkreisen und für alle Rassen, sondern in der gleichen Weise, soweit bekannt, auch für Tiere.

Die Tatsache, daß Organismen zwischen wenigen Tagen (Einzelner sogar nur wenige Stunden) bis hin zu mehreren tausend Jahren, zum Beispiel Mammutbäume, alt werden können, spricht zusätzlich gegen eine einfache Abnutzungs- und Verschleißtheorie.

Wie tickt die biologische Uhr?

Wenn die Lebensdauer also eine genetisch fixierte Eigenschaft darstellt, muß daraus logischerweise eine innere Uhr gefordert werden, die in irgendeiner Weise den Ablauf des Alterungsvorganges mißt und kontrolliert, und die den Tod als letzten Schritt eines festgeschriebenen Differenzierungsprogrammes letztendlich

Entwicklungsphase	Zeiteinheiten		Bereich
	physikalisch (d, y)	physiologisch (KJ/g)	
Embryogenese 	9-90 d	2 ± 0.8	10 bzw. 2.3
Ontogenese 	20-300 d	20-40	15 bzw. 2.0
Adultstadium 	6-120 y	2 400-4 300	20 bzw. 1.8

Tab. 1: Vergleich der Dauer der verschiedenen Lebensphasen bei Vögeln in physikalischen und physiologischen Zeiteinheiten. Unter „Bereich“ wird der maximale Streubereich der beiden Zählseinheiten angegeben. Deutlich ist zu erkennen, daß die physiologische Zeit im Gegensatz zur physikalischen Zeit für alle Stadien in einem sehr engen Bereich liegt. d = Tage, y = Jahre, KJ = Kilojoule, g = Gramm. Aus Prinzinger (1990).

bestimmt. In welcher Weise dieser letzte Schritt (der natürlich aus einer langen Folge von verschiedenen Abläufen bestehen kann) durchgeführt wird, soll bei vorliegender Betrachtung nicht weiter analysiert werden. Hier interessiert zunächst allein Sitz und Funktion des „Zählwerkes“ für die Zeit des Lebensalters und die Fra-

ge, in welcher Einheit, in welchem Takt diese Uhr „tickt“.

Dazu gibt es eine große Zahl von Theorien zur Kontrolle beziehungsweise über die Gründe des Alterungsprozesses. Einige wichtige sollen kurz vorgestellt werden:

► Die „Mutationstheorie“ geht davon aus, daß sich die Erbanlagen

Renovieren Sie Ihr Haus mit einem modernen Kredit.

Eine gute Nachricht für alle langjährigen Hausbesitzer, die gerne Architekt spielen: Der Hauskredit »M« der Dresdner Bank.

Modernisieren mit dem Hauskredit »M«.
Bis zu 100.000 DM ohne Grundschuld.

Bis zu 100.000 DM ohne Grundschuld. Für die Modernisierung von Ein- und Zweifamilienhäusern oder Eigentumswohnungen. Sollte Ihr Haus groß genug sein, daß auch noch andere Menschen darin wohnen können, dann lohnt es sich, vor dem Start noch andere Überlegungen anzustellen. Warum nicht einen Teil vermieten? Für die erforder-

lichen Erweiterungskosten kommen Sie dann in den Genuß besonderer Steuervorteile. Aus den aktuellen Sofortprogrammen der Bundesregierung. Die zusätzlichen Baukosten können Sie je nach Programm bis zu 100 Prozent steuerwirksam abschreiben. Voraussetzung ist, Sie schaffen neuen Wohnraum.

Lassen Sie sich doch einmal bei uns über den Hauskredit »M« und über die besonderen Steuervorteile ausführlich von Ihrem Kundenberater informieren. Sie gelangen vielleicht zu ganz neuen Ansichten. Ohne Umweg.



(die Gesamtheit der Chromosomen) von Organismen spontan und durch äußere Faktoren so stark verändern – ohne repariert zu werden, was möglich wäre, daß das Lebewesen durch eine Art chemischen Verschleiß altert. Eine große Zahl von Versuchen, vor allem die Erzeugung von künstlichen Chromosomenveränderungen durch radioaktive Strahlung, zeigte, daß diese Theorie allein nicht haltbar ist. Selbst extrem hohe Mutationsraten haben nur einen geringen Einfluß auf die Lebensdauer.

- ▶ Die „Verschleiß- und Abnutzungstheorie“ wurde schon weiter oben als wenig überzeugend dargestellt. Sie hätte wie die übrigen Theorien große Schwierigkeiten, die sehr unterschiedlichen Altersspannen sinnvoll zu erklären.
- ▶ Die „Theorie von der artspezifisch begrenzten Teilungsfähigkeit von Zellen“ geht von der Beobachtung aus, daß sich normale Zellen in Gewebekulturen nur eine definierte Anzahl mal teilen und dann absterben. Da diese Ergebnisse jedoch nur auf Zellbasis erreicht werden, sind sie für vielzellige, komplizierte Organismen weniger als generelle Grundlage des Alterungsvorganges geeignet.

STOFFWECHSEL UND KÖRPERGEWICHT

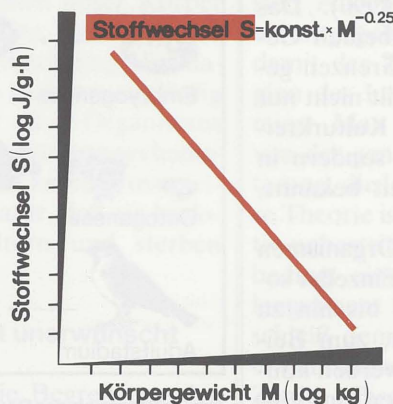


Abb. 3: Die mathematische Korrelation von Stoffwechsel und Körpermasse mit einigen Einzelbeispielen. Nähere Erläuterung siehe Text.

Beispiele	(in J/g·h)
Kolibri	200
Meise	80
Fink	66
Maus	34
Ratte	20
Hund	7,2
Kuh	24
Elefant	1,4
Wal	*0,3

* berechneter ca.-Wert

- ▶ Daneben gibt es eine große Anzahl weiterer Theorien (Auftreten von Radikalen im Körper, Immunverlust usw.). Eine aktuelle Zusammenfassung geben zum Beispiel Goldstein, Gallo & Reichel (1989).

Es ist bei diesen Theorien immer schwierig zu unterscheiden, inwieweit es sich bei dem vorgestellten Phänomen tatsächlich um die Uhr, oder eines der ihr nachgeschalteten Mechanismen zur „Auslösung des Todes“ handelt. Letztere können natürlich je nach Organismus außerordentlich un-

terschiedlich sein, während das „Zählwerk“ an sich eine für alle Lebewesen relativ einheitliche Struktur und Funktion haben sollte.

Lebensspannen im Vergleich

Eine in der Alterungsforschung (Gerontologie) bisher wenig beachtete Theorie ist die „Theorie der maximalen Lebensrate“, die vom deutschen Physiologen Rubner schon 1908 begründet wurde. Sie möchte ich im folgenden an einigen Phänomenen vorstellen, die wir an unserem Institut experimentell herausgefunden beziehungsweise bestätigt haben. Sie sind einfach zu verstehen und vor allem für alle Organismen offensichtlich gültig:

Das gesamte Leben der meisten höheren Organismen läßt sich in drei klar begrenzte Abschnitte einteilen: Die Embryonalentwicklung (Embryogenese), die Jugendentwicklung (Ontogenese) und das Stadium als Erwachsener (Adultphase). Am Beispiel von Vögeln haben wir diese Phasen stoffwechselphysiologisch näher untersucht. Jede dieser Phasen läßt sich auch mit diskreten Lebensspannen definieren, die wiederum je nach Art (interspezifisch) sehr stark variieren. In unserem Zeitsystem nehmen wir als Meßgröße dabei die bekannten physikalischen Größen Tage, Monate und Jahre. Die Embryogenese dauert danach bei Vögeln zwischen 9 bis 94 Tagen, die Ontogenese zwischen 20 bis 300 Tagen und das Adultstadium von wenigen Jahren (Zaunkönig) bis hinauf zu 80 bis 100 Jahren (Greifvögel, Papageien). Die physikalischen Lebensspannen variieren also bei den einzelnen Gruppen ganz beträchtlich (Tab. 1). Ihre Dauer – für

EMBRYONALSTOFFWECHSEL bei Vögeln

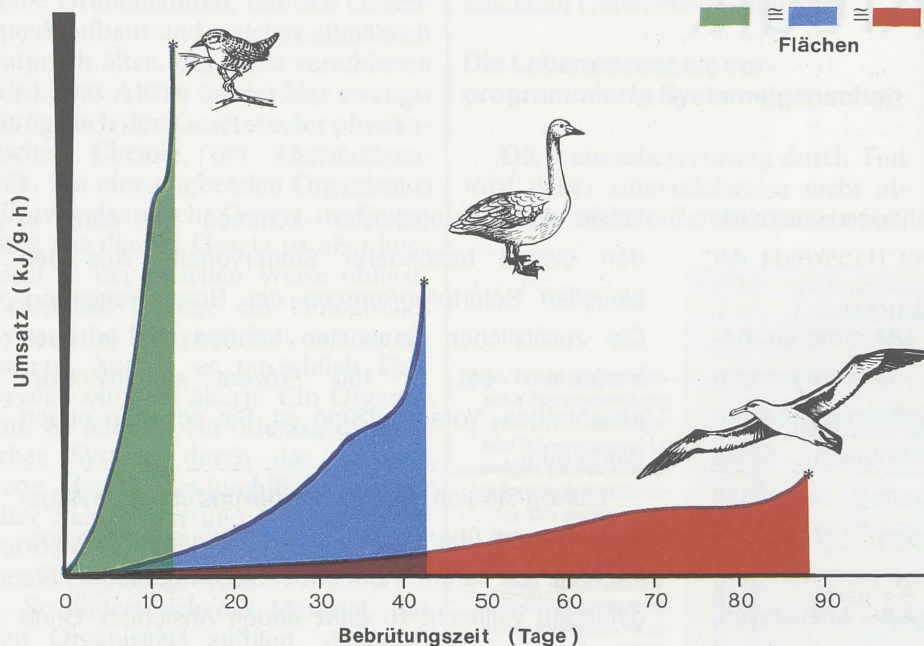


Abb. 4: Schematische Darstellung des Energiestoffwechsels bei der Embryonal-Entwicklung von Vögeln. Von links nach rechts: Zaunkönig, Höckerschwan, Albatros. Obwohl sich die physika-

lische Dauer der Embryogenese sehr wesentlich unterscheidet, ist die insgesamt umgesetzte Energiemenge bei allen drei Vogelembrionen bis zum Schlüpfen praktisch identisch.

alle Entwicklungsphasen – ist dabei klar massenabhängig, wobei gilt, daß ein Organismus umso länger lebt, je größer die Masse seines Körpers (M) ist (Abb. 2, 6). Die (vereinfachte) mathematische Korrelation dazu lautet:

$$\text{Lebensalter } A = a \times \text{Masse } M^{+0,25} \quad (1)$$

(a ist dabei eine Konstante; dasselbe gilt für b und c in den folgenden Gleichungen (2) und (3); Beispiele für ihre konkreten Zahlenwerte finden sich in den Abbildungen).

Mißt der Organismus seine Lebensdauer aber überhaupt in Tagen oder Jahren, also in physikalischen Einheiten? Die Antwort darauf ist meines Erachtens ein klares „Nein“.

Energieverbrauch als Maßtakt des Lebens?

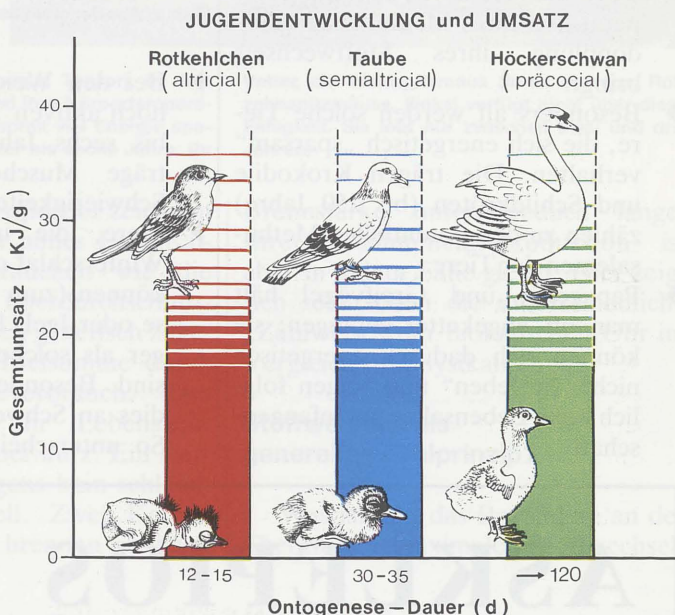
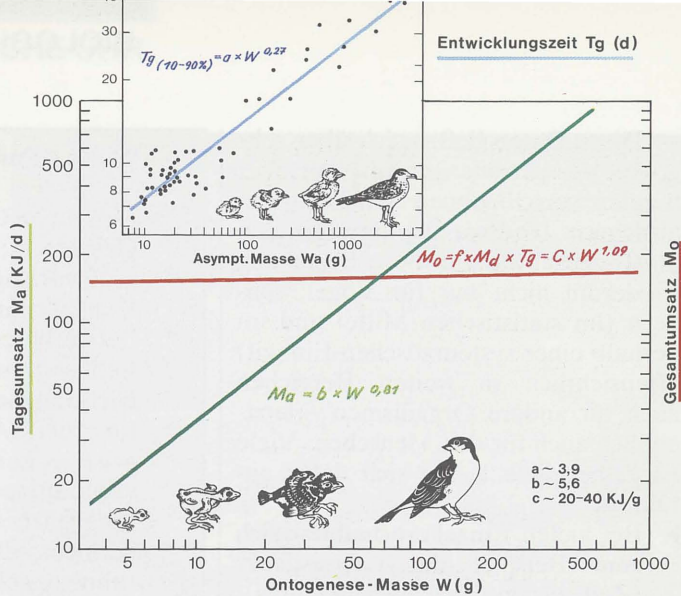
Untersucht man den Energieumsatz pro Körpermasseneinheit bei einzelnen Lebewesen, die sogenannte Stoffwechselrate, stellt man fest, daß dieser Wert, wie das Lebensalter, bezogen auf die Körpermasse, einer ganz festen mathematischen Beziehung gehorcht. Diese Korrelation folgt wiederum wie Gleichung (1) einer exponentiellen Gleichung und ist ebenfalls für alle Arten und für alle Entwicklungsphasen im Prinzip identisch (Abb. 3):

$$\text{Stoffwechsel } S = b \times \text{Masse } M^{-0,25} \quad (2)$$

Im Vergleich zum Lebensalter ist die Beziehung allerdings „umgekehrt“: Je größer ein Organismus ist, umso kleiner ist seine Stoffwechselrate. Diese Beziehung gilt nun wiederum nicht nur für Vögel, sondern für alle anderen Organismen (Pflanzen, Tiere, Einzeller) im statistischen Mittel innerhalb der systematischen Einheit in gleicher Weise.

Berechnet man nun weiter, wieviel Energie zum Beispiel ein Vogel in seinen einzelnen Lebensspannen summarisch verbraucht hat, kommt man zu einem sehr erstaunlichen Ergeb-

Abb. 5: Die obere Abbildung zeigt, wie sich der Gesamtumsatz der Ontogenese ermitteln läßt. Aus der Entwicklungszeit Tg (Zeitraum des Wachstums von 10 bis 90 Prozent der endgültigen Körpermasse) und dem jeweiligen Tagesumsatz Ma läßt sich der Gesamtumsatz Mo nach der angegebenen Formel bestimmen. Unabhängig von der Entwicklungsdauer und der Ontogenese-Masse ist dessen Wert eine Konstante. Die untere Abbildung verdeutlicht dies vereinfacht an drei Vogelarten mit unterschiedlichem Entwicklungsmodus und unterschiedlicher Entwicklungsdauer. Der Ontogenesestoffwechsel liegt bei allen drei Arten zwischen 20 bis 40 Kilojoule pro Gramm.



nis: So unterschiedlich der physikalische Zeitrahmen auch ist, die verbrauchte Energiemenge ist sowohl zwischen den einzelnen Arten als auch innerhalb der einzelnen Lebensstadien praktisch identisch (Tab. 1). Anderst ausgedrückt verbraucht ein Zebrafink in seiner neuntägigen Embryogenese genauso viel Energie wie der Königsalbatros, dessen Embryo sich während 90 Tagen entwickelt. Und der Zaunkönig „verlebt“ während seiner vier Jahre dauernden Adultphase genauso viel Energie wie

der Graupapagei in 80 Lebensjahren. Physiologisch gesehen werden also alle gleich alt (Abb. 4 bis 6)! Dies ergibt sich auch klar aus dem Produkt der Gleichungen (1) und (2), das den Lebensumsatz angibt:

$$L \times A = a \times b \times M^{+0,25} \times M^{-0,25} = c \quad (3)$$

C ist ein konstanter, also stets gleichbleibender Wert. Physiologisch erreichen wir also das gleiche Alter, wobei der Organismus eine konstante Energiemenge besitzt.

Eine gute Adresse in Frankfurt

DENTALLABOR ZADEMACH GMBH
Röderichstr. 7-11 · 6000 Frankfurt/M. 90
Telefon : 069/78 30 87-89



ZADEMACH

Zahntechnik

IHR LIZENZ-LABOR für

DICOR

Glaskeramik

Diese Daten ließen sich über sehr große Versuchsmengen an weit über hundert verschiedenen Arten sehr gut absichern. Und wie bei der absoluten Stoffwechselrate gilt diese Beziehung wiederum nicht nur für Vögel, sondern (im statistischen Mittel und innerhalb einer systematischen Einheit) offensichtlich in weiten Bereichen auch für andere Organismen – letztendlich auch für den Menschen. Viele Einzelbeispiele lassen sich dafür anführen:

- ▶ Bei vielen Einzellern halbiert sich zum Beispiel die Lebensdauer (Zeit bis zur nächsten Teilung), wenn man sie durch erhöhte Temperaturen ihres Mediums zur Verdopplung ihres Stoffwechsels bringt.
- ▶ Besonders alt werden solche Tiere, die sich energetisch „sparsam“ verhalten. Die trägen Krokodile und Schildkröten (bis 250 Jahre) zählen zu den potentiellen Methusalemen der Tiere.
- ▶ Papageien und Greifvögel hält man oft angekettet gefangen; sie können sich dadurch energetisch nicht „ausleben“ und zeigen folglich hohe Lebensalter in Gefangenschaft.

Welche Faktoren bürgen für ein langes Leben beim Menschen:

- * genetische Grundveranlagung
- * Geschlecht: Frau
- * großwüchsige, schwere Rassen
- * Konstitution: leptosomer (feingliedriger) Typ
- * Lebensbereich: gemäßigtes Klima, ruhige Kleinstadt oder Dorf
- * Lebensstatus: Verheiratet (natürlich glücklich)
- * Nichtraucher
- * finanzielle Absicherung, keine Sorgen
- * geistige, keine schwere körperliche Arbeit
- * vernünftige (reduzierte ?) Ernährung
- * ausgeglichter Arbeitsrhythmus, kein Stress
- * geringer Alkoholgenuß (?; er hängt vermutlich ursächlich mit einer ruhigen, gelassenen Lebensweise zusammen)

Tab. 2: Aus der statistischen Altersforschung.

- ▶ Bei den Weichtieren werden die hoch aktiven Tintenfische nur vier bis sechs Jahre alt. Gleichgroße träge Muscheln dagegen ohne Schwierigkeiten bis 20 bis 40 Jahre.
- ▶ Tiere, die in energiesparenden Winterschlaf oder Lethargie fallen können (zum Beispiel Fledermäuse oder Igel) leben wesentlich länger als solche, die dauernd aktiv sind. Besonders deutlich läßt sich dies an Schwestergruppen zeigen. So unterscheiden sich Weißzahn-

und Rotzahnspitzmäuse durch den Besitz beziehungsweise das Fehlen eines Lethargiezustandes zur Energieeinsparung. Die lethargiefähigen Weißzahnspitzmäuse werden wesentlich älter (vier bis sechs Jahre) als ihre praktisch gleich großen Verwandten mit den roten Zähnen (zwei bis drei Jahre), die diese Eigenschaft nicht besitzen (Abb. 7).

- ▶ Mäuse, die man durch sehr geringe Nahrungszufuhr (Hungerdiät)

ASKLEPIOS

Der Spezialist
für chronische Leiden



Herz & Gefäße · Krebs
Stoffwechsel
Rheuma · Schmerz · Allergien

Exklusiv, erfolgreich,
effizient durch:

ein konkurrenzloses,
den herkömmlichen Methoden
überlegenes System
der Krankheitserkennung auf
bio-physiologischer Grundlage
(ASKLEPIOS-Check up)

ein in langjähriger
klinischer Forschung und Praxis
entwickeltes Konzept
zur ursächlichen Heilung mit den
Mitteln der Immun-Therapie
(Thymus, Heilfieber, Sauerstoff,
Akupunktur u. a.)

ASKLEPIOS
Naturmedizin in ärztlicher Praxis

Zeil 13 · D-6000 Frankfurt/Main 1
Telefon 0 69 / 29 04 90



Abb. 7: Zwei Spitzmäuse mit unterschiedlicher Stoffwechselstrategie. Die Hausspitzmaus *Cricetulus cricetus*, Familie der Weißzahnspeziesmäuse, (rechts) zeigt tagsüber in ihrer Ruhephase ei-

nen Starrezustand (Lethargie, Torpor), in dem sie ihren Stoffwechsel und ihre Körpertemperatur extrem absenkt und somit viel Energie sparen kann. Sie lebt etwa vier bis sechs Jahre. Ihr

Vetter, die Waldspitzmaus *Sorex araneus*, Rotzahnspitzmäuse, (links) verfügt nicht über diese Fähigkeit. Sie lebt nur zwischen zwei und drei Jahren.

zu einer Senkung des Stoffwechsels bringt, leben zum Teil doppelt so lange wie ihre satt gefütterten Artgenossen (Tab. 2).

Die Beispiele könnte man noch endlos weiterführen. Und so entpuppen sich viele bisher als Ausnahmen angesehene hohe oder niedrige Lebensspannen unter dem Stoffwechselaspekt als die bekannte Bestätigung der Regel. Auch beim Menschen gibt es für diese Theorie der maximalen Stoffwechselrate einige zum Teil verblüffende Beispiele. Oben wurde schon gezeigt, daß Frauen deutlich älter (rund 10 Prozent) werden als Männer. Betrachtet man nun den Stoffwechsel beider Geschlechter, stellt man fest, daß Männer einen um etwa den Betrag höheren Umsatz haben, um den ihre Lebensdauer verkürzt ist. Das heißt, daß sie energetisch gesehen „intensiver“, aber dafür nicht so lange leben (Abb. 8).

Besonders alt werden bei uns in der Regel Nonnen und Mönche, die in völliger Ruhe, ohne Streß und ohne große körperliche Aktivität in der Abgeschlossenheit eines Klosters in Klausur leben. Geringe Lebensspannen zeigen dagegen Schwerstarbeiter.

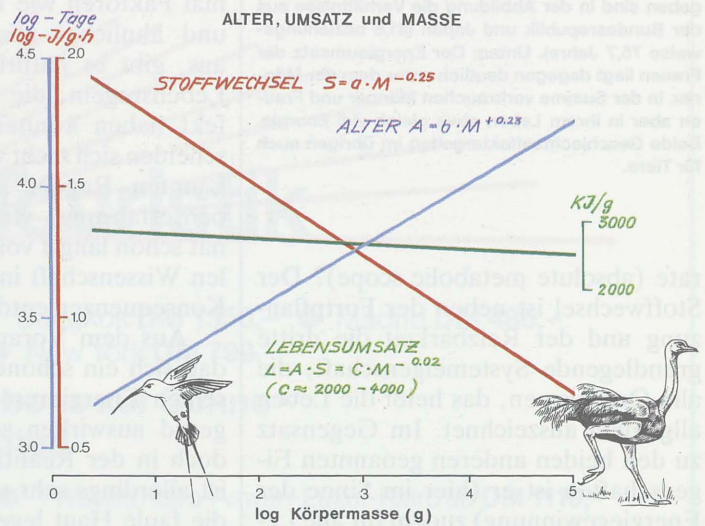
Aber auch Leistungssportler zeichnen sich nicht durch ein hohes Lebensalter aus. Sie verbrauchen wie die Schwerstarbeiter überdurchschnittlich viel von der ihnen genetisch zugestandenen Stoffwechselsomme durch intensiven Energieverbrauch. Der Volksmund sagt: Ihr Lebenslicht brennt hell, dafür aber kurz. Ein Kerzenbeispiel ist übrigens kein schlechtes analoges Modell. Zwei Kerzen identischer Größe brennen je nach

Brennstärke unterschiedlich lange. Ihre Gesamtenergieproduktion ist aber in jedem Falle gleich. Hier zeigt sich sehr schön die unterschiedliche „Zählweise“ der biologischen Uhr im Vergleich zur physikalischen.

Stoffwechsel als generelles Zählprinzip?

Was ist nun das Besondere an der Theorie der maximalen Stoffwechsel-

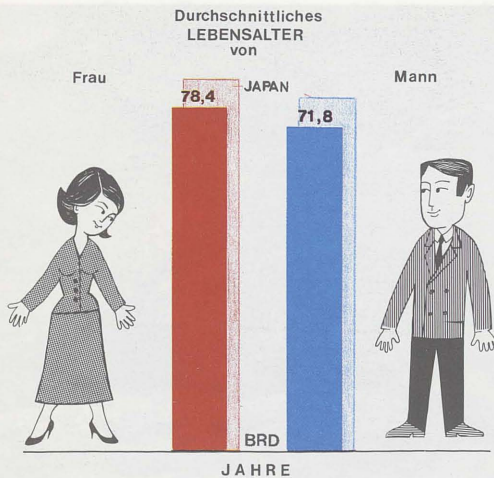
Abb. 6: Die Abhängigkeit von Lebensalter, massenspezifischen Energieumsatz und Lebensumsatz von der Masse bei Vögeln (Achsen logarithmisch aufgetragen: 0 = 1; 1 = 10; 2 = 100; 3 = 1 000; 4 = 10 000; 5 = 100 000). Es zeigt sich, daß der Lebensumsatz L von der Masse und der physikalischen Lebensdauer unabhängig, das heißt eine Konstante ist (grüne Kurve). Die Zugehörigkeit der Achsen zu den einzelnen Parametern ist durch die Farben gekennzeichnet.



- * Bilanz-Buchhalter/Tageskurs
- * DV-Buchhalter/DV-Buchhalterin
- * Industriekaufmann/Umschulung
- * Fremdsprachliche Sekretärin mit EDV
- * Geprüfte/Fremdsprachen-Sekretärin mit EDV
- * Umschulung für Hochschulabsolventen/innen

HARTNACK-SCHULE Gm
bH
Die WirtschaftsSchule
im Rhein-Main-Gebiet

Idsteiner Straße 91 ** 6000 Frankfurt 1 ** Telefon: (069) 738 00 24/25 ** Telefax:(069) 739 24 38
Herm.-Steinhäuser Str. 2 ** 6050 Offenbach ** Telefon: (069) 81 28 51 ** Telefax: (069) 82 18 02



bewesen, die in Sauerstoff leben (aerob atmen) – und das sind viele Bakterien, Einzeller, Pflanzen, Tiere – praktisch identisch. Das bedeutet, daß alle aeroben Lebewesen die identischen Stoffwechselwege mit den identischen Stoffwechselsubstanzen und Stoffwechselenzymen benutzen (Abb. 9).

Es gibt also keine prinzipiellen Unterschiede zwischen einem Einzeller und einem Menschen auf der einen Seite oder einem Vogel und einem Baum auf der anderen Seite. So ein generelles System würde sich also sehr gut als Zählwerk für die Lebensspanne eignen. Da alle Stoffwechselwege zudem Kreisprozesse darstellen, wäre es auch nicht übermäßig kompliziert, sich einen physiologischen Mechanismus dazu vorzustellen. Sie hier darzustellen, würde allerdings thematisch zu weit führen. Als weiteren positiven Aspekt dieser Theorie ist noch anzumerken, daß sie experimentell sehr gut zugänglich ist. Dennoch, auch das muß noch einmal gesagt werden: Es handelt sich um eine Theorie!

Kann man sein Leben aktiv verlängern?

Geradezu zwingend ergibt sich aus den vorangegangenen Darlegungen nun natürlich die Frage, ob es möglich ist, seine individuelle Lebensdauer zu verlängern. Schließen wir einmal Faktoren wie Krankheit, Unfälle und ähnliches aus der Betrachtung aus, gibt es natürlich entsprechende Lebensregeln, die einen solchen Effekt haben können. Und sie unterscheiden sich nicht von schon lange bekannten Regeln. Die tradierte Lebenserfahrung vieler Generationen hat schon längst vor der experimentellen Wissenschaft intuitiv die richtigen Konsequenzen entdeckt.

Aus dem Vorangegangenen folgt, daß sich ein schonender Umgang mit seinen Energiereserven lebensverlängernd auswirken sollte. Wie das jedoch in der Realität auszusehen hat, ist allerdings sehr vielfältig. „Sich auf die faule Haut legen“ macht in unse-

rer Leistungsgesellschaft wohl nur für sehr wenige Personen Sinn beziehungsweise ist kaum für jemanden überhaupt möglich. Zudem gilt der Satz: „Wer rastet, der rostet.“ Allerdings sind vielfältige energiesparende Verhaltensweisen lern- und trainierbar. Die Vermeidung von Streß, der den Stoffwechsel auf Hochtouren laufen läßt, gehört zum Beispiel dazu. Extremer Leistungssport mag zwar Kreislauf und Herz zu optimalen Leistungen führen, gesund oder gar lebensverlängernd ist er jedoch ganz sicher nicht (daher das in einigen Zeitschriften groß aufgemachte „Sport ist Mord“, ein Satz, der von Churchill stammt).

Daß Gesundheit und langes Leben nicht unbedingt zusammengehören müssen, zeigt das Beispiel des ältesten Menschen der Welt: Frau Terry White aus den USA hatte am 21.11.89 ihren 115. Geburtstag – seit

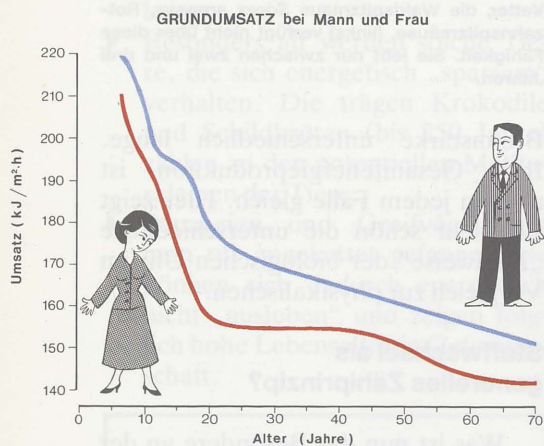


Abb. 8: Oben: Frauen werden in allen Kulturen um etwa zehn Prozent älter als Männer. Angegeben sind in der Abbildung die Verhältnisse aus der Bundesrepublik und Japan (81,8 beziehungsweise 75,7 Jahre). Unten: Der Energieumsatz der Frauen liegt dagegen deutlich unter dem der Männer. In der Summe verbrauchen Männer und Frauen aber in ihrem Leben etwa gleich viel Energie. Beide Geschlechtseffekte gelten im übrigen auch für Tiere.

rate (absolute metabolic scope)? Der Stoffwechsel ist neben der Fortpflanzung und der Reizbarkeit die dritte grundlegende Systemeigenschaft, die alle Organismen, das heißt die Leben allgemein auszeichnet. Im Gegensatz zu den beiden anderen genannten Eigenschaften ist er (hier im Sinne der Energiegewinnung) zudem für alle Le-

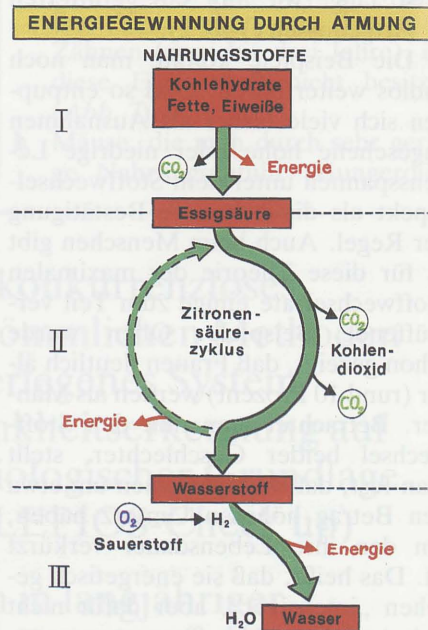
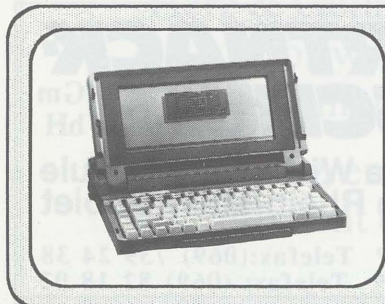


Abb. 9: Schematische Darstellung der Energiegewinnung bei aeroben (sauerstoffbenötigenden) Organismen. In drei Abschnitten werden die Nahrungsstoffe mit Sauerstoff zu Wasser und Kohlendioxid abgebaut, wobei Energie gewonnen wird (I = Glykolyse, II = Zitronensäurezyklus, III = Atmungskette). Im Prinzip verläuft diese Energiegewinnung bei allen aeroben Organismen identisch.



LAPTOPS GROSSER MARKEN
im Dienste Ihrer wissenschaftlichen Aufgaben

VICTOR TOSHIBA Panasonic NIXDORF
PHILIPS SANYO TANDY olivetti u.a.

Laptop Computer GmbH - Laptop - Fachgeschäft -
Hanauer Landstraße 21 a (Nähe Zoo) 6000 Frankfurt 1
Tel: 059 / 44 70 77 Fax: 069 / 4 99 04 01 Postf. 111 916

Bitte
Infos
an-
fordern!

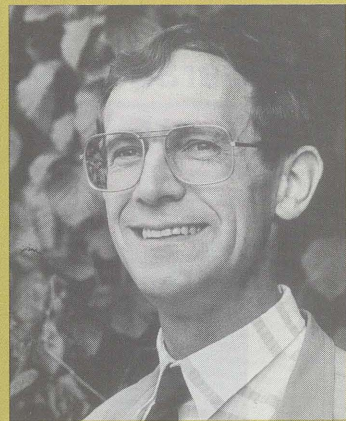
75 Jahren liegt sie im Krankenhaus. Sie ist ein unfreiwillig gutes Beispiel – wobei man Einzelfälle natürlich mit dem nötigen Abstand betrachten muß – für die Stoffwechseltheorie des Alterns. Allerdings kann für manchen gestreßten Menschen ein entspannendes Joggen (in Amerika „Wogging“) nach der Arbeit sehr gesund sein. Die durch Dystress ins Blut abgegebenen Stresshormone, die den Stoffwechsel auf hohem Niveau halten und somit enorm Energie verbrauchen, werden dadurch nämlich abgebaut. Und das ist per Definition lebensverlängernd.

Ausspannen senkt den Stoffwechsel ebenso wie ausreichender Schlaf und ein insgesamt ausgeglichenes, ruhiges Wesen. Mit ein bißchen Selbstbeobachtung, kritischer Eigenkontrolle und vor allem auch logischer Konsequenz kann so jeder sein individuelles „Energiesparprogramm“ finden und aufstellen. Jeder wird feststellen, daß es nicht nur lebensverlängernd, sondern auch sehr gesund ist, danach zu leben. Und diesen letzteren Aspekt sollte man ja auch nicht außer Betracht lassen. Wenn eine Theorie das erreicht, hat sie schon einiges geleistet.



Professor Dr. Roland Prinzinger (42) ist 1984 an die Universität Frankfurt berufen worden. Hier leitet er am Zoologischen Institut die Arbeitsgruppe „Stoffwechselphysiologie“. Thematischer Schwerpunkt seiner Untersuchungen bilden Fragestellungen zum Komplex „Thermoregulation und Energiehaushalt bei gleichwarmen Organismen“. Neben diesen Aspekten aus dem Bereich der Grundlagenforschung sind angewandte Themen, unter anderem aus dem Bereich der Ökotoxikologie und des Arten- und Umweltschutzes, wichtige Arbeitsfelder.

Professor Prinzinger hat in Tübingen Chemie und Biologie studiert und ein Zusatzstudium für das Lehramt an Gymnasien absolviert. Er arbeitete zunächst als wissenschaftlicher Assistent, habilitierte über Stoffwechselphysiologie bei Vögeln und war anschließend Hochschuldozent, bevor er dann nach Frankfurt kam. Wichtige Buchveröffentlichungen sind: eine Mono-



graphie über den Schwarzhalstaucher, eine zusammenfassende Darstellung über Pestizidwirkungen auf die Fortpflanzungsphysiologie der Vögel und ein Lehrbuch „Ornithologie“ (zusammen mit E. Bezzel).

Literatur

Goldstein, S., J. J. Gallo & W. Reichel (1989): Biologic Theories of Aging. AFP (3) 40: 195-201.
 Hayflick, L. (1980): The cell biology of human aging. - Sci. Am. 242: 58-65.
 Prinzinger, R. (1979): Lebensalter und relative Gesamtenergieproduktion beim Vogel. - J. Orn. 120: 103-105.
 Prinzinger, R. (1989): The Energy Cost of Life Stages in Birds. - In: Wieser, W. & E. Gnaiger (Eds.): Energy Transformations in Cells and Organisms: 123-129. Thieme. Stuttgart.

Prinzinger, R. (1990): Die Lebensstadien und ihre physiologische Zeit bei Vögeln - eine allometrische Betrachtung. - J. Orn. 131: 47-61.
 Rahn, H. (1989): Time, Energy, and Body Size. In: V. Paganelli & L.E. Farhi (eds.): Physiological Function in Special Environments: 203-213. Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg.
 Rubner, M. (1908): Das Problem der Lebensdauer und seine Beziehungen zu Wachstum und Ernährung. - R. Oldenburg-Verlag, München-Berlin.

Supergünstige Flugangebote in die Sonne, mit



- Rom **DM 380,-** ● Istanbul **DM 440,-** ● Bangkok **DM 1350,-** ● Madrid **DM 480,-**
- Agadir **DM 699,-** ● New York **DM 799,-**

PA Touristik – Bonbons zur Sonne – Ägypten

- 1 Woche Hurghada am roten Meer ab **DM 895,-** ● 1 Woche Kairo-Aswan-Luxor-Kairo ab **DM 1110,-**
- Marokko**
- 1 Woche in Agadir ab **DM 795,-**

PA Touristik GmbH · Holzgraben 11 a · 6000 Frankfurt/M 1 · Tel.: 069/290654 · Fax 069/290657 · Telex 4 185 278 pats d

COUPON

mit diesem Coupon erhalten Sie **DM 20,-** Ermäßigung pro Person

Kurz
darauf...



Das heimliche Regiment der Sprache im Comic

von Bernd Dolle-Weinkauff

Obgleich durch die elektronischen Medien scheinbar in den Hintergrund gedrängt, spielen die Comics im Kinder- und Jugendkulturangebot eine außerordentlich bedeutsame Rolle.

Die Auflagen der bekanntesten Heftreihen erreichen Millionenhöhen; die Verbreitung der gezeichneten Bildgeschichten auf dem Buch- und Taschenbuchsektor nimmt stetig zu. Empirische Umfragen weisen die Comics als diejenigen unter den Druckschriften aus, die als einzige annähernd in ihrer Popularität mit Fernsehen, Film und Video konkurrieren können. Die anhaltende Akzeptanz durch das Kinderpublikum wie auch die wachsende Präsenz auf dem Literaturmarkt der Erwachsenen sichern den Comics auf lange Sicht das Interesse einer breiten Leserschaft.

In kulturkritischer Sicht ordnen sich die Comics in eine alltägliche Bilderflut ein, welche die modernen Gesellschaften immer effektiver durchdringt und die Sprach- und Schriftkultur zu verdrängen droht. Die herrschende Auffassung, daß die Comics als ein genuines Bildmedium anzusehen seien, stützt sich auf das offenbar völlig von der visuellen Komponente bestimmte äußere Erscheinungsbild der Gattung. Die spontane Wahrnehmung konzentriert sich unwillkürlich auf die Gestalten, Formen und Farben in den Bildkästen; demgegenüber erscheinen die Texte – auf den ersten Blick einzig wahrnehmbare verbale Komponente – als nebensächlich, vielleicht gar irritierend und daher überflüssig.

Zweifel an der selbstverständlichen Rubrizierung der Comics unter die „Bildmedien“ nährt indessen deren – ebenso selbstverständliche – Behandlung als Lektüre. Wie verträgt sich, so ist zu fragen, die stillschweigende Übereinkunft über die Souveränität des Bildes mit der Tatsache, daß die Comics gelesen werden?

Keine hinreichende Erklärung bietet der Hinweis auf die generellen erzählenden Eigenschaften auch von Bildern. Das narrative Moment der

Comic-Bildfolgen unterliegt offensichtlich verbindlicheren Strukturen als die informativ-erzählerischen Angebote herkömmlicher Bilddarstellungen. Umgekehrt wird es kaum jemanden in den Sinn kommen, etwa eine Altartafel deshalb als „Lektüre“ anzusehen, weil diese Szenen biblischen Erzählguts gestaltet. Daß Comics gelesen werden, erscheint hingegen von vornherein plausibel.

Vorbei am Wesen des Problems gehen auch solche Untersuchungsansätze, die in Anlehnung an semiotische Modelle die visuelle Komponente der Comics als „Text“ zu isolieren suchen

und gleichsam ein Lexikon sowie eine Grammatik des Bildes herausarbeiten wollen. Selbst im Falle ausgesprochen simpel produzierter Seriencomics kommen auf diese Weise keine schlüssigen Lösungen zustande. Wie alle Versuche, das Phänomen Comic ausschließlich über das Bild zu begreifen, führt auch dieser nicht zu akzeptablen Ergebnissen.

Comics sind nicht nur Bilder

Andere Perspektiven eröffnen sich, wenn die vordergründig unscheinbare sprachliche Komponente miteinbezogen wird. Bei genauer Beobachtung zeigen sich eine Reihe von Analogien zwischen Struktur und Funktionsweise von Sprache auf der einen und dem Wort-Bild-Text der Comics auf der anderen Seite; sie reichen hin bis zu verwandten Erscheinungen von Schriftspracherwerb und der Ausbildung von Comic-Lesefertigkeit. So erscheint dem mit Comics nicht vertrauten Rezipienten – namentlich dem mit einschlägigen Aversionen belasteten Erwachsenen – die Wort-Bild-Geschichte als „Bildersalat“, wirres Neben- und Durcheinander von Bildkürzeln, unverständli-

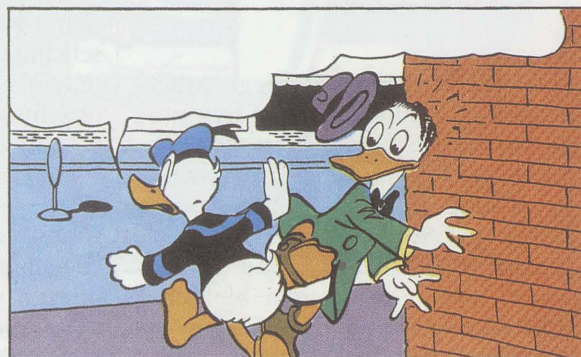
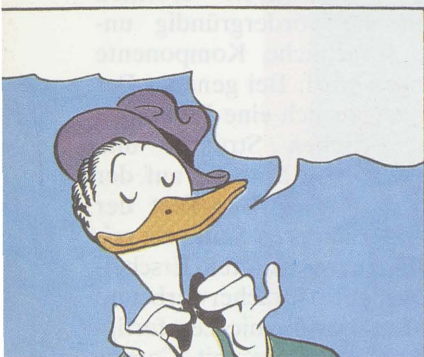
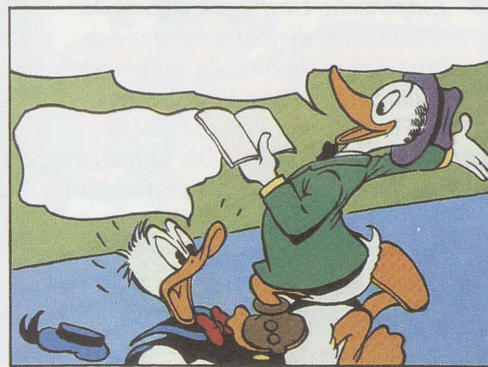
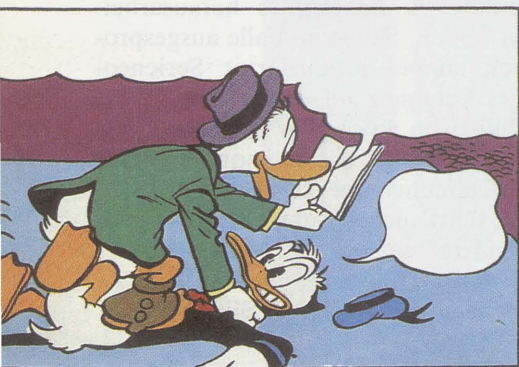
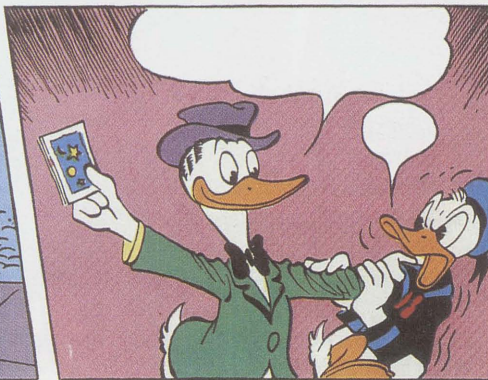
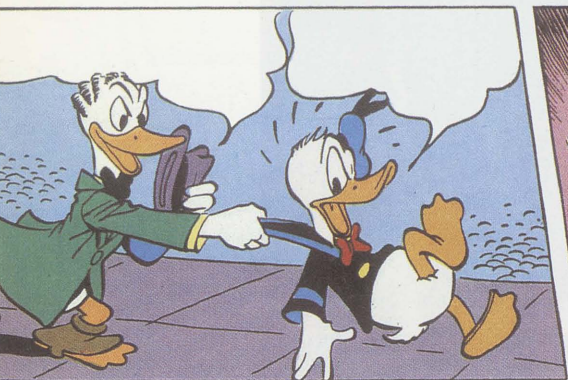
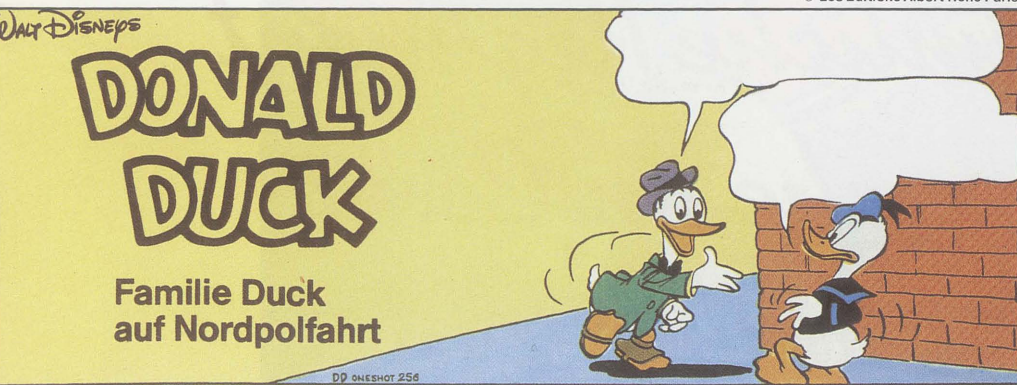


Abb. 1: Ohne Worte gibt die Donald-Duck-Geschichte auch mit vertauschten Bildern einen Sinn. Nähere Erläuterungen im Text.

chen graphischen Signalen, Wort- und Satzketten. Der comicgewohnte gleichsam alphabetisierte – Leser dagegen vermag ohne Mühe die unterschiedlichen Zeichen als sinnträchtigen Zusammenhang zu erfassen.

Es ist also von einem Ordnungsprinzip auszugehen, das die unterschiedlichen Darstellungsmittel zu einem Kommunikat zusammenführt. Als eine der wichtigsten Leistungen dieses als System von Regeln vorstellbaren Prinzips ist das Zusammenwirken der beiden unterschiedlichen Zeichengruppen (Codes), der sprachlichen und der bildlichen, anzusehen. Aufschlußreich für deren Funktionsweise ist ein kleines Experiment, in dessen Verlauf probeweise jeweils die eine Zeichengruppe eliminiert wird, um die Folgen zu studieren. Als Beispiel dient der Beginn der Geschichte „Familie Duck auf Nordpolfahrt“, eine der verbreitetsten klassischen „Donald Duck“-Stories des amerikanischen Autors Carl Barks, der die Entwicklung der Disney-Comics in besonderem Maße prägte.

Donald Duck ohne Worte

Die Einzelbilder (Panels) der ersten Seite werden auseinandergeschnitten und die Sprechblasentexte getilgt. Beim Versuch, die so reduzierten visuellen Bausteine zu einer sinnvollen narrativen Sequenz zu formieren, ergeben sich mehrere Möglichkeiten, die gleichermaßen plausibel erscheinen.

► *Abbildung 1:* In Worte gefaßt, könnte diese Episode lauten: Vetter Gustav begegnet Donald, versucht ihn festzuhalten, um ihm etwas nach seiner Ansicht Bedeutenendes zu zeigen. Donald möchte sich nicht mit ihm abgeben, wehrt sich, wird aber von Gustav überrumpelt. Auf dem Bauch des niedergelegenen Donald stehend, liest Gustav emphatisch aus einem Buch vor. Als er fertig ist, zieht er stolz seine Schleife gerade, doch Donald, unbeeindruckt von alledem und verärgert über die Begegnung, schiebt ihn zur Seite und geht weg.

► *Abbildung 2:* Völlig stringent ist aber auch diese Variante: Gustav begegnet Donald, ringt ihn ohne Umschweife nieder und liest, auf Donalds Bauch stehend, mit emphatischer Gebärde aus einem Buch vor. Als er fertig ist, zieht er stolz seine Schleife gerade, doch

Donald, unbeeindruckt von alledem, schiebt ihn ärgerlich zur Seite und will davongehen. Doch Gustav hält ihn mit Gewalt zurück, um dem Widerstrebenden den Titel des Buchs, aus dem er vorgelesen hat, zu zeigen.

- **Abbildung 3:** Schließlich ist noch folgende Kombination möglich: Gustav begegnet Donald und spricht ihn, stolz seine Schleife geradeziehend, an. Donald aber ist unbeeindruckt, schiebt ihn ärgerlich beiseite und möchte davongehen. Doch Gustav gibt ihn nicht frei, hält ihn gewaltsam zurück, um ihm einen Buchtitel zu zeigen. Den nach wie vor Widerstrebenden ringt er nieder und liest mit emphatischer Gebärde, auf dem Bauch des am Boden liegenden Donald stehend, aus dem Buch vor.

Das heimliche Regiment des geschriebenen Wortes

Der Versuch wird nun in der Weise neu angeordnet, daß innerhalb der gleichen Geschichte die Abbildungen entfernt werden und lediglich die Sprechblasen mit den darin enthaltenen Texten verbleiben (Abb. 4). Im Gegensatz zum Kombinationsversuch der Abbildungen ergibt sich nun lediglich eine einzige logisch vertretbare Variante.

Es zeigt sich, daß die Dialoge, selbst ohne daß die Sprecher, ihre Gebärdensprache und Mimik zu sehen sind, so eindeutige Verweisbeziehungen von Panel zu Panel hervorbringen, daß alternative Zuordnungen auszuschließen sind. Kontrollversuche mit weiteren Beispielen von Comic-Geschichten zeigen, daß es tatsächlich in der Regel die sprachlichen Elemente sind, welche die Bedeutungsstrukturen festlegen. Wenngleich auch die Bildelemente in gewissem Ausmaß zwingende Verweisbeziehungen hervorbringen können, wie zum Beispiel an jenen Stellen, an denen in der Bildfolge vorübergehend auf sprachliche Mitteilungen verzichtet wird, so sind sie ihrem Wesen und ihrer Funktion im Comic nach doch mehrdeutiger und von daher auf das Komplementärsystem Schrifttext angewiesen.

Daß sich hier der Schrifttext als das primäre Ordnungsprinzip erweist, kollidiert mit dem verbreiteten Verständnis des Comics als eines „Bildmediums“. Es erscheint von dieser Vor-

© Les Editions Albert René Paris

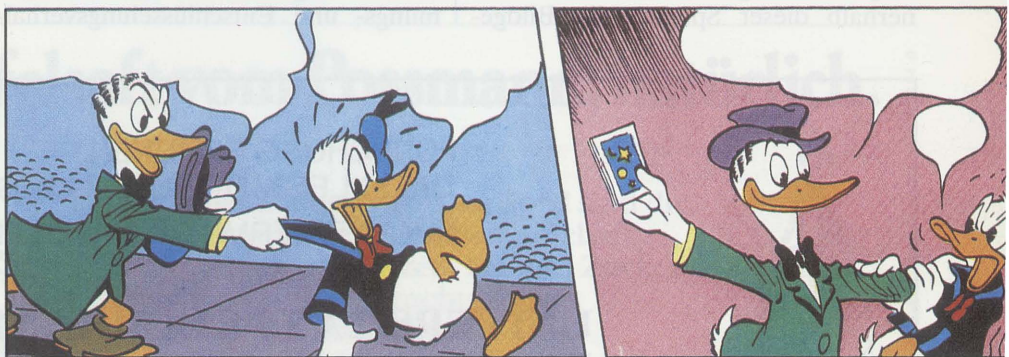
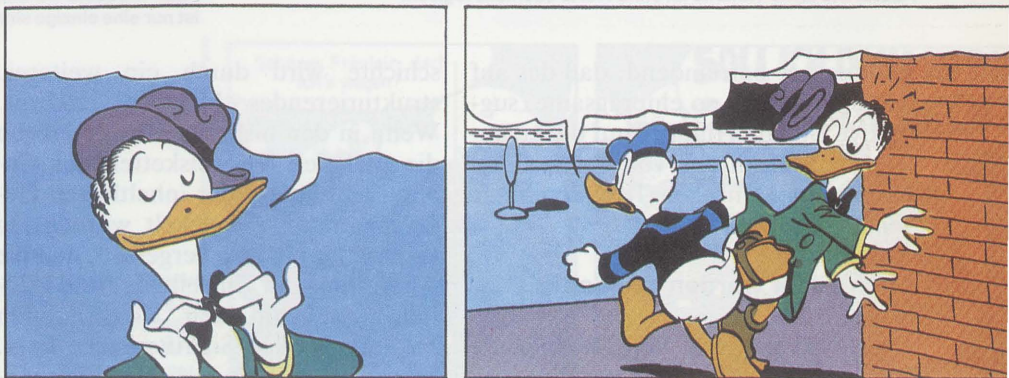
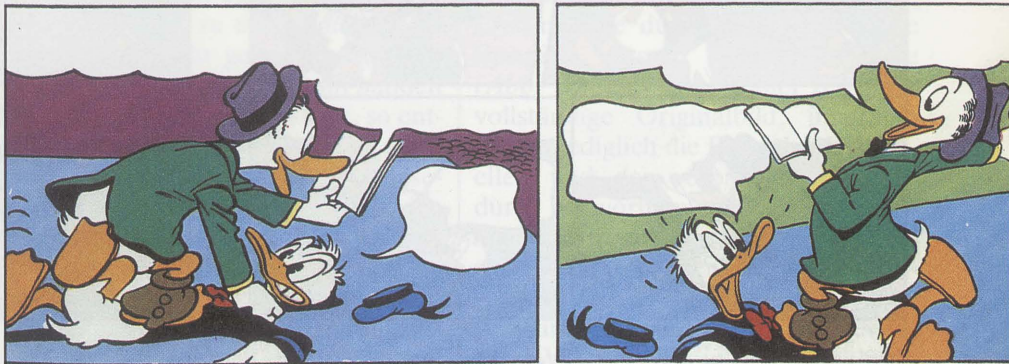
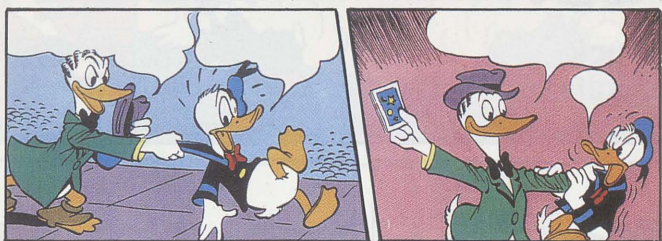
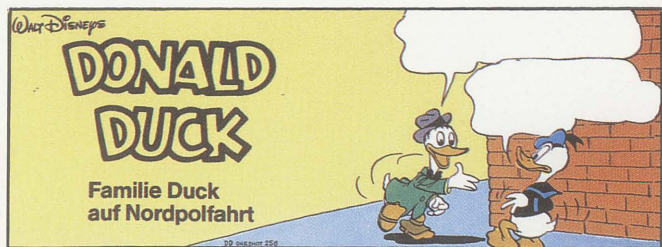


Abb. 2: Auch diese wortlose Version gibt einen Sinn.



© Les Editions Albert René Paris

Abb. 3: Die dritte Variante ist ohne Worte ebenfalls logisch.

Abb. 4: Sobald die Einzelbilder mit einem Sprechblasen-Text versehen sind, ist nur eine einzige sinnvolle Anordnung der Bilder möglich.

stellung her befremdend, daß das auf den ersten Blick so einprägsame, suggestive Bild im Hinblick auf die erzählerische Sinnstiftung von dem scheinbar so unscheinbaren Text dominiert wird.

Auch Bilder werden gelesen

Die Hypothese vom heimlichen Regiment des geschriebenen Worts innerhalb dieser Spielart der Bildge-

schichte wird durch ein weiteres, strukturierendes Moment erhärtet. Wenn in den bisherigen Darlegungen die verbalen Verweisketten der Comic-Erzählung unter inhaltlichen Gesichtspunkten entwickelt wurden, so ist darüber nicht zu vergessen, daß die Anordnung der Einzelbilder und Bildfolgen ohnehin den Konventionen der Lektüre von Schriftsprache folgt. Dieses völlig verinnerlichte Wahrnehmungs- und Entschlüsselungsverhal-

ten tritt mit aller Deutlichkeit ins Bewußtsein, wenn es mit im Hinblick auf das Gesetz der Leserichtung unkorrekten oder einem nach anderen Regeln funktionierenden (Schrift-)Zeichensystem konfrontiert wird.

So erwecken auch Comics, die sich an den Standards nichteuropäischer Kultursprachen orientieren, einen außerordentlich verwirrenden Eindruck (Abb. 5). Die Lektüre eines japanischen „Manga“ etwa beginnt, soll die

FORSCHUNG BEI IHNEN,
DIE HILFSMITTEL BEI UNS:
BÜCHER VERMITTELN WISSEN

UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG
BLAZEK & BERGMANN

Goethestraße 1 · Telefon (069) 28 86 48
FRANKFURT AM MAIN



Geschichte im beabsichtigten Sinn verstanden werden, nicht auf der „ersten“, sondern – gemäß unserer, von der lateinischen Schrift regulierten Optik – auf der „letzten“ Seite. Weiterhin sind die Sequenzen der so gleichsam „von rückwärts“ zu lesenden fernöstlichen Comics in Zeilen angeordnet, die „spiegelverkehrt“, das heißt von rechts nach links verlaufen.

Mit Recht darf unter diesen Voraussetzungen die Aneignung von Comics gleich welcher Herkunft als Lektüre, die Wort-Bild-Geschichte als Literatur – wenngleich besonderer Art, angesprochen werden. Hervorzuheben ist dabei, daß Lektüre nicht bloß die Verknüpfung der einzelnen Elemente der Schrifttexte meint, sondern wie Ulrich Krafft schon sehr einleuchtend dargelegt hat, auch weitgehend die Aufnahme der Bildzeichen. Das Prinzip der Leserichtung gilt nicht lediglich für die Blasen- und Textzeilen, sondern reguliert die Anordnung beziehungsweise Erfassung zahlreicher bedeutungstragender Elemente wie auch die Zusammensetzung der Bildfolge aus Einzelbildern.

Sprache und Bild können sich nicht wahllos gegenseitig ersetzen

Wort und Bild im Comic besitzen darüberhinaus jeweils eigene Geltungsbereiche, deren Überschreitung oder Verletzung zu Verständnisproblemen führt. Was sie unterscheidet, ist nicht allein durch die jeweilige Zeichenform, deren spezifische Leistung und Funktion bedingt. Von wesentlicher Bedeutung ist vielmehr auch die Lokalisierung innerhalb des Bildkomplexes. Es ist eine Bedingung des leistungsadäquaten Einsatzes der visuellen wie der verbalen Zeichen, daß

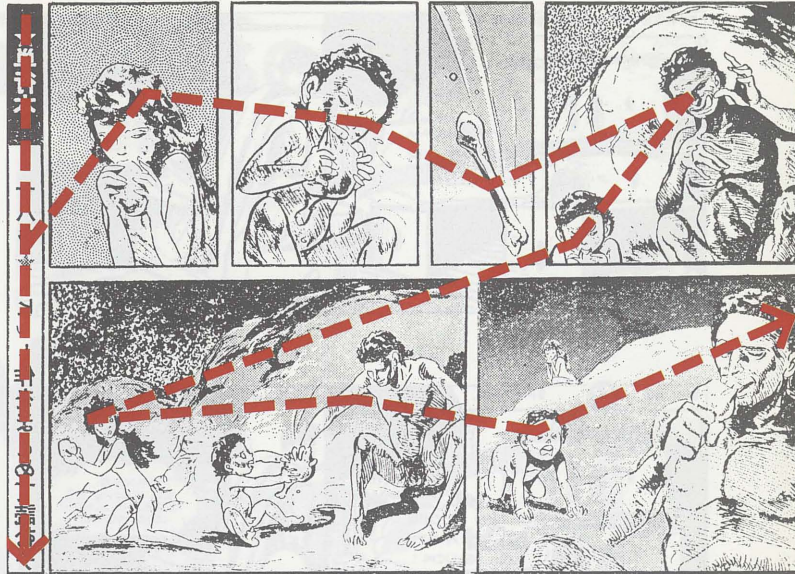


Abb. 5: Die Leserichtung im japanischen Comic.

sich ihre erzählerische Wirkung ausschließlich an den ihnen jeweils zugewiesenen Orten zu entfalten vermag. Werden die dafür geltenden konventionalisierten Regeln – darum handelt es sich offensichtlich – verletzt, so entstehen Bedeutungsdefizite mit mehr oder minder gravierenden Konsequenzen; der Sinn der betreffenden Elemente oder Sequenzen ist nur mühsam oder gar nicht mehr erschließbar.

Dies läßt sich demonstrieren mittels einiger Manipulationen an einem

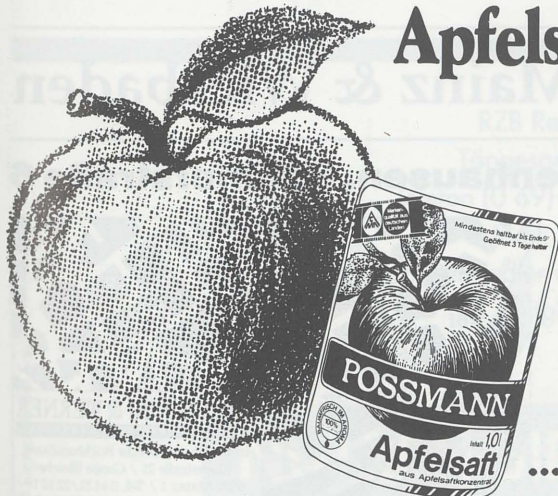
Einzelbild aus einer bekannten Serie der fünfziger Jahre in Deutschland, „Akim“, die durch beliebige andere Beispiele ersetzt werden könnte (Abb. 6): Das erste Panel zeigt das vollständige Originalbild, innerhalb dessen lediglich die Bereiche der visuellen und der verbalen Regulativen durch Hervorhebungen kenntlich gemacht wurden. Im zweiten Bildbeispiel wurde dagegen versucht, innerhalb der Enklave des Schrifttexts einige Schrift- durch Bildzeichen zu ersetzen. Während das in den Blockkom-

© Les Editions Albert René Paris



Abb. 7: Die Regelverletzung zur Erzielung humoristischer Effekte: „Mixed Code“ in Asterix.

Apfelsaft vom Possmann, natürlich.



Nur reife und gesunde Landäpfel sind die Basis für unseren köstlichen Apfelsaft. Natürlich enthält er kein Gramm Zuckerzusatz, aber 100% Fruchtgehalt. Apfelsaft vom Possmann...



...das Beste, was ein Apfel werden kann!

Kelterei Possmann KG - 60000 Frankfurt/M. 94 Tel. 0 69 / 78 99 04 - 0

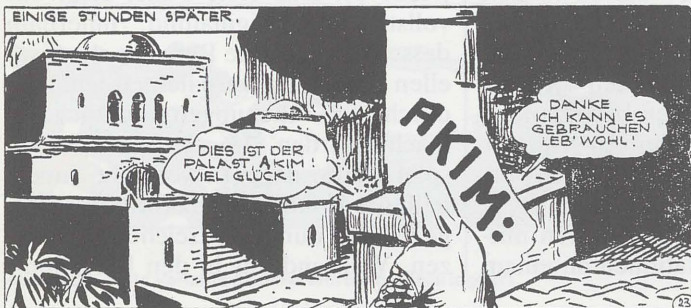


Abb. 6: Bilder und Worte lassen sich nicht beliebig gegenseitig ersetzen: In der mittleren Abbildung wurde der Begriff Stunden und Palast durch Zeichnungen ausgetauscht. Unten ist die Gestalt des Helden nur durch seinen Namen „Akim“ gekennzeichnet.

mentar anstelle des Substantivs im Plural (Stunden) eingesetzte Zifferblatt immerhin noch als möglicherweise verständliche, wenn auch nicht eindeutige Übersetzung akzeptiert werden könnte, so stiftet das statt „Palast“ in die linke Sprechblase montierte Bildzeichen reine Verwirrung. Es scheint, wie gelungen auch immer das einzelne Bildsurrogat in der Enklave der Sprache ausfiel, daß die wahllose Aussetzung der Souveränität der ver-

balen Zeichen in ihrem eigenen Bereich zu inhaltlicher Konfusion führt.

Dieser Befund bestätigt sich mit Hilfe der Gegenprobe. Wird hier zum Beispiel eine Figur wie in unserem Fall der Held Akim, ein Gegenstand oder anderer Bestandteil der bildlichen Interieurs durch Schriftzeichen zu substituieren versucht, so beeinträchtigt dieser Eingriff das Funktionieren des Gesamtsystems als Kommunikat und zerstört es tendenziell.

Als Regel für das Zusammenwirken von Sprach- und Bildzeichen läßt sich aus diesem Beispiel ableiten, daß diese zwar generell kompatibel sind, sich jedoch nicht in ihrem jeweils streng umrissenen Geltungsbereich wahllos gegenseitig ersetzen lassen. So hat der Autor einer Geschichte zwar im Prozeß der Planung, das heißt bei der Ausarbeitung der Idee, der Szenenfolge, Rollenbesetzung und ähnliches die Wahl, ob er einen bestimmten Erzählgegenstand mit sprachlichen oder bildlichen Mitteln gestaltet wissen möchte. Für die Geltungsbereiche der visuellen oder der verbalen Zeichen im Einzelbild wie im Layout ist er jedoch gehalten, den entsprechenden Code einheitlich zu verwenden.

Bilder in Sprechblasen

Die Regel der strikten Trennung der Bereiche wird scheinbar aufgehoben angesichts der Tatsache, daß es in bestimmten Fällen üblich ist, etwa innerhalb der Sprechblasen bildliche Darstellungen zu benutzen. Ein Beispiel dafür gibt die Szene aus „Asterix“ in *Abbildung 7*: Statt eines vulgären Ausdrucks setzt der Autor in der Sprechblase des zweiten Panels graphische Zeichen in den ansonsten vollständigen Satz ein. Es handelt sich hierbei um eine Form der Regelverletzung, die ihrerseits wieder konventionalisiert und stets auf komische Wirkung angelegt ist. Im vorliegenden Fall dient es der komischen Verkehrung des Goethe-Zitats (Faust) im ersten Einzelbild.

Die Wirksamkeit dieses Verfahrens ist auf den Fall der Ausnahme beschränkt; innerhalb des Texts darf es nur punktuell auftreten, ist an bestimmte kontextuelle Voraussetzungen gebunden und muß in der Art sei-

GROCHOCKI & WERNER

DIE GESUNDHEITSBUCHHANDLUNG

Ab Oktober 1990 auch in Frankfurt-Sachsenhausen, Schifferstraße 6



Nutzen Sie unseren

EDV-SERVICE

**SIE FINDEN UNS AUF DER
BUCHMESSE**

**RZB RECHENZENTRUM
BUCHHANDEL GMBH
HALLE 4.0, STAND M 101**

Beratung, Systemanalyse, Programmierung

Datenbank-Dienste

Computergestützte Satzverarbeitung

Druckvorlagenherstellung

Adress-Direktmarketing

– online – Anzeigen- und Abonnementverwaltung

BOOKMAIL Kommunikations- und Informationssystem



RZB Rechenzentrum Buchhandel GmbH

Töngesgasse 4, 6000 Frankfurt am Main 1

Telefon (0 69) 13 06-7 00, Telefax (0 69) 13 06-7 15

E-Mail: NUA 45690022110, RZB 1: RZB

Ein Unternehmen der Buchhändler und Verleger im Börsenverein des Deutschen Buchhandels

Mitglied im GeoMail-Verbund

NUTZEN SIE UNSER KNOW-HOW

ner Ausführung selbst wieder bekannten Formen genügen. So sind beispielsweise im Fall des Einblendens von Bildzeichen in die Sprechblase lediglich Substantive austauschbar.

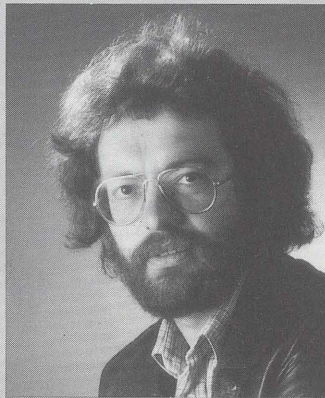
So setzen Erscheinungen wie die im vorliegenden Beispiel gegebene durchaus nicht das sprachlich-bildliche Komplementärsystem außer Kraft, sondern präsentieren eine ihrerseits streng geregelte Spielform. Es ist allerdings nicht zu verkennen, daß hier eine Zeichengruppe hervortritt, die ihrer Funktion und ihrem Charakter nach eine besondere Stellung einnimmt. Es erscheint daher angemessen, die Bildmetaphern in der Sprechblase als Elemente zu begreifen, welche Merkmale beider Codes in sich vereinen. Im Hinblick darauf können sie als synästhetische Zeichen, das heißt ein Verschmelzungsprodukt der visuell-verbalen Komponenten bezeichnet werden.

Die Bildmetaphern in den Sprechblasen übersetzen häufig populäre Redensarten in Bildkürzel (Abb. 8). Sie sind überwiegend über Sprachgrenzen hinaus verständlich und dürfen daher, wie auch einige andere akzentuierende Zeichen im Comic wie zum Beispiel Bewegungslinien, „Tröpfchen“,

Sternchen und so weiter, als Piktogramme gedeutet werden. Sie können allerdings auch diffiziler, absichtsvoll verfremdend, das heißt als Mittel intellektuellen Spiels mit den Gattungskonventionen angelegt sein. Da sie komische Effekte erzeugen, sind sie selten innerhalb der ausgesprochenen Abenteuer-Comics anzutreffen: sie würden deren Pathos allzuleicht ins Lächerliche ziehen.

Wortbilder ahmen Geräusche nach

Das entsprechende Phänomen im Geltungsbereich der visuellen Zeichen sind die comictypischen Laut- oder Schallnachahmungen bei der Bildung von Wörtern, die Onomatopöien. Ein Beispiel dafür ist in *Abbildung 9* zu sehen. Insbesondere die lautmalenden Letternfolgen erfahren zumeist eine ausgesprochen bildlich-



Dr. Bernd Dolle-Weinkauff (38) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Jugendbuchforschung der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt. Er studierte Geschichte und Germanistik in Hei-

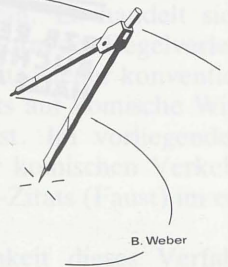
delberg und Frankfurt. Seine Promotion erfolgte 1983 über „Proletarische Märchen in der Kinder- und Jugendliteratur der Weimarer Republik“. Daneben arbeitete er mit an dem von Professor Klaus Doderer herausgegebenen, vierbändigen „Lexikon der Kinder- und Jugendliteratur“ und an der 19. Auflage der „Brockhaus Enzyklopädie“ für die Gebiete Märchen sowie Kinder- und Jugendliteratur. 1983 bis 1988 betreute Dolle-Weinkauff das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Projekt „Comics für junge Leser in der Bundesrepublik seit 1945“ am Frankfurter Institut für Jugendbuchforschung. Dort ist er seit Anfang 1989 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Geschäftsführung tätig. Zur diesjährigen Buchmesse erscheint sein Buch „Comics – Geschichte einer populären Literaturform in Deutschland seit 1945“.

die Kreativen der RAUM & WERBETECHNIK

KONZIPIEREN

PLANEN

ENTWERFEN



die Profis der

Art Produktion

PRODUZIEREN

SHOWBÜHNEN

MESSESTÄNDE

DISPLAYS

DEKORATIVE AUSBAUTEN

DESIGN-MÖBEL

EINBAU-MÖBEL

ECKENHEIMER LANDSTR. 352 · 6000 FRANKFURT / M. 50
TELEFON 0 69 / 5 4 4 0 4 5 · TELEFAX 0 69 / 5 4 0 0 2 3 4

Qualität und Know-how
für Ihren Erfolg

Gase + Kälte für Forschung, Entwicklung, Meßtechnik, Medizin.

- Sonder- und Reinstgase
- Prüfgase und Gasgemische
- Gase in kleinen Behältern
- Tieftemperaturausrüstungen
- Armaturen und Gasversorgungseinrichtungen

Messer Griesheim GmbH
Werk und Vertriebszentrum
Lärchenstraße 131
6230 Frankfurt 80
Telefon (069) 380 12-0

d 2.9059

MESSER GRIESHEIM 

HEISE COMPUTER

Ihr kompetenter Ansprechpartner für alle
Bereiche der EDV.

- * Hardware
- * Software
- * Zubehör
- * Netzwerke
- * Service
- * Branchenlösungen
- * Kommunikation
- * Sicherheitstechnik
- * Büromaschinen-Zubehör

Wir beraten Sie gerne.

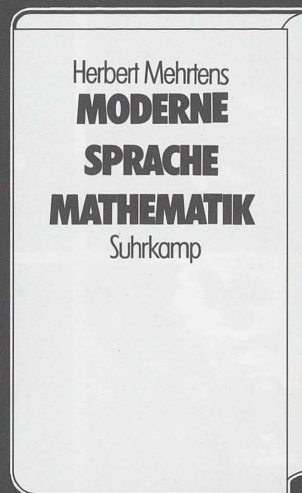
Thomas-Mann-Straße 6
6000 Frankfurt/Main 50

Telefon 0 69/58 90 186
Telefax 0 69/58 90 301

Herbert Mehrrens

Moderne – Sprache – Mathematik

*Eine Geschichte des Streits um die Grundlagen der
Disziplin und des Subjekts formaler Systeme*



624 Seiten. Gebunden. DM 78,-

Mit diesem Buch wird nicht nur eine Neuinterpretation der Geschichte der modernen Mathematik vorgelegt, sondern auch ein Beitrag zur Arbeit am allgemeineren – sozialgeschichtlichen und kulturtheoretischen – Verständnis der Moderne.

In der Mathematik werden die Möglichkeiten strikt regelhafter und imperativer Systeme des Bezeichnens erarbeitet. Herbert Mehrrens' Buch zeigt, wie dieses Extrem im Feld der Produktion von symbolischen Ordnungen sich in seiner Struktur als Arbeit an der »Sprache Mathematik« in die kulturelle Moderne fügt. Vorgeschichte, Geschichte und Fortsetzungsgeschichten der Moderne und Gegenmoderne der Mathematik werden an ihrem Streit um die Identität der Disziplin und um das Ich und Wir der Mathematiker dargestellt: freie Schöpfung von Symbolsystemen, die nur sich selbst bedeuten, oder Gabe und Ur-Grund in Intuition und Anschauung? Als notwendige Ergänzung wird die soziale Modernisierung der Mathematik um die Jahrhundertwende analysiert. Danach folgen noch ein umfangreicher, theoretischer Essay zu Diskurs, Sprache und Sprechen der Mathematik und Spekulationen über Zusammenhänge zur allgemeinen kulturellen Moderne.

Das Buch ist nicht nur für Mathematiker geschrieben; es bietet Anschlußmöglichkeiten für ein breites Feld der Analyse kultureller Produktion und Reproduktion.

Suhrkamp Wissenschaft



© Carlsen Verlag GmbH, Reinbek

Abb. 8: Hier werden Redensarten als Bildmetaphern dargestellt.

nachahmende Akzentuierung. Im Bereich der visuellen Regulative angesiedelt, formen sich die einzelnen Buchstaben – über ihren ohnehin lautnachahmenden Inhalt hinaus – zu richtungs- und lautstärkeanzeigenden Bändern. Diese „Wortbilder“ im engeren Sinn können in allen Genres angetroffen werden, ihre jeweilige Ausführung besitzt allerdings ein spezifisches Gattungskolorit; nicht selten ist hier auch die Handschrift eines bestimmten Autors zu erkennen.

Stellen diese Beobachtungen einmal mehr die Allgegenwart der verbalen Rede beziehungsweise ihrer Regeln im Comic unter Beweis, muß dennoch abschließend, die Rolle der Bildkomponente hervorgehoben werden. Wenn die Comic-Erzählung der Sprache als ordnendes und sinnstiftendes

Element bedarf, so bedeutet dies auch, daß das Bild eine eigenständige Rolle in dem Maße zu spielen vermag, wie es sich von der puren Verdoppelung der Textinformation entfernt.

Das Zusammenspiel von Wort und Bild, das in Comics simplerer

Machart auf ständige Verdoppelung von Information hinausläuft, kann sich erst in dem Maße ästhetisch entfalten, wie es zu einem Prozeß wirklich komplementärer Wort-Bild-Rhetorik kommt. Dabei kann die Strenge des Schriftprinzips in durchaus produktiven Kontrast zu den sinnlichen Qualitäten des Bildes treten. Gerade aus dieser Spannung rührt wohl nicht zuletzt die besondere Attraktivität der Comics als Lektüre her.



Literatur

Baur, Uwe: „Für eine Gattungstheorie des Comics“. In: Erzählgattungen der Trivalliteratur. Hrsg.: Zdenko Skreb et al. 1984. Innsbruck. S. 263-273.

Dolle-Weinkauff, Bernd: „Praxis der Serienanalyse – Methoden und Ergebnisse“. In: Germanistische Medienwissenschaft – Comicforschung. Hrsg.: Friedrich Knilli et al. Verlag Peter Lang, Bern: 1989, S. 87-104.

Fischer, Hervé: „Ecriture phonétique et pictogrammes dans les bandes dessinées“. In: Comics and visual culture. Hrsg.: Hans D. Dyroff et al. K. G. Saur, München 1986, S. 225-233.

Krafft, Ulrich: Comics lesen. Untersuchungen zur Textualität von Comics. Ernst Klett Verlag, Stuttgart 1978.

Riedemann, Kai: Comic, Kontext, Kommunikation. Die Kontextabhängigkeit der visuellen Elemente im Comic Strip exemplarisch untersucht an der Gag-Strip-Serie PEANUTS. Verlag Peter Lang, Bern 1988.

Schnackertz, Hermann J.: Form und Funktion medialen Erzählens. Narrativität in Bildsequenz und Comicstrip. Verlag Wilhelm Fink, München 1980.

Strobel, Ricarda: Die „Peanuts“ – Verbreitung und ästhetische Formen. Reihe Siegen. Beiträge zur Literatur- und Sprachwissenschaft 77. Verlag Carl Winter, Heidelberg 1987.

Thomsen, George H.: „The four story forms. Drama – film – comic – narrative“. In: College English 3: S. 265-280, 1975.

Wienhöfer, Friederike: Untersuchungen zur semiotischen Ästhetik des Comic Strip unter besonderer Berücksichtigung von Onomatopoesie und Typographie. Phil. Diss. Dortmund, 1979.



© Novedi, Brüssel

Abb. 9: Worte ahmen Geräusche nach!

Seit 1894

Gref-Dölsings Rindswurst

EIN BEGRIFF FÜR FRANKFURT

Hanauer Landstraße 132 · Telefon 43 35 30



Brunnen auf dem Uni-Campus

***Wir sind für
Studenten erfrischend
unkompliziert.***

FRANKFURTER SPARKASSE

DIE 1822 UND STADTSPARKASSE



Die Modernisierungsgeschichte der Bundesrepublik

von Wolfgang Zapf

Die Modernisierungsgeschichte der Bundesrepublik kann am einfachsten aus den Grundentscheidungen der Jahre 1947 bis etwa 1952 erklärt werden: aus der Errichtung der Basisinstitution der Konkurrenzdemokratie und der sozialen Marktwirtschaft, die sodann die Wohlstandsgesellschaft durch den parallelen Aufbau von Wohlfahrtsstaat und Massenkonsum aus sich entwickelt haben. Diese Grundentscheidungen sind einerseits wesentlich von außen, von den westlichen Besatzungsmächten in ihrer Abgrenzung gegen den Stalinismus, bestimmt worden. Zum anderen sind in sie die Lehren aus den Fehlern der Weimarer Republik und die leidvollen Erfahrungen der Nazizeit eingegangen: Man entschied sich für den Förderalismus, für Einheitsgewerkschaften, für eine überkonfessionelle christliche Partei, für eine unabhängige Bundesbank und für ein souveränes Verfassungsgericht.

Gab es prinzipielle Alternativen für diese Grundentscheidungen und Basisinstitutionen? Am Anfang sicher in vielen institutionellen Details und natürlich in der Wirtschaftsordnung. Aber der Blick auf die entwickelten westlichen demokratischen Gesellschaften zeigt, daß sie sich – bei al-

ler institutionellen Vielfalt – sämtlich innerhalb der Bandbreite von Konkurrenzdemokratien, Marktwirtschaften und Wohlstandsgesellschaften bewegen. Die wichtigsten Dimensionen der Variation sind das Ausmaß des politischen Zentralismus, der regionalen Disparitäten, der ethnisch-religiös-regionalen Konflikte, der konkordanzdemokratischen Elemente, der Klassenpolarisierung, insbesondere einer Unterschicht, sowie das Ausmaß des Wohlfahrtsstaats und der sozialen Bindungen der Marktwirtschaft. Bezüglich Zentralismus und ethnisch-religiös-regionaler Konflikte sehe ich überhaupt keine Ansatzpunkte für eine grundlegend andere Entwicklung der Bundesrepublik, in den anderen Dimensionen nur wenige. Sie hätten jedenfalls nicht zu einer „anderen Republik“ geführt.

Gab es keine großen sozialen und politischen Innovationen nach der Gründerzeit? Doch, natürlich gab es sie. In dem Schema (*Abb. 1*) bezeichnet die Entfaltung des Massenkonsums und des Wohlfahrtsstaats in einer Kurzformel die Dynamik der letzten vierzig Jahre und zugleich die Quellen gegenwärtiger Entwicklungsprobleme, und zwar weniger im Sinn von „Grenzen des Wachstums“ als des „Wachstums bis an Grenzen“ (nach

Peter Flora). So hat sich zum Beispiel das Parteiensystem in mindestens drei Schüben verändert. Die Mitglieder- und Wählerstruktur der großen Parteien hat sich, in der Folge der sozialstrukturellen Trends von Tertiarisierung und Bildungsexpansion, nachhaltig gewandelt. Aber alle wesentlichen Innovationen, die nicht auf Massenkonsum und Wohlfahrtsstaat zurückzuführen sind, kommen aus der internationalen Umwelt, insbesondere aus den Konjunkturen und Krisen der Weltwirtschaft sowie aus der Integration der Bundesrepublik in die NATO und der stufenweisen westeuropäischen Integration.

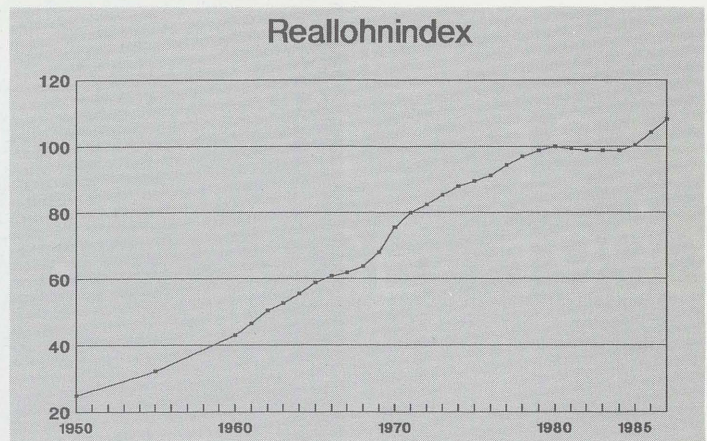
Gab es keine ernsthafte Gefährdung der Modernisierung der Bundesrepublik in den letzten vierzig Jahren? Doch, es gab sie. Modernisierung ist prinzipiell Konflikt und Kampf um die Durchsetzung von Neuerungen gegen herrschende Interessen, die Macht der Gewohnheit, Unsicherheit und Angst. Modernisierung ist kein harmonischer Prozeß, sondern „schöpferische Zerstörung“ (im Sinne des Ökonomen Joseph Schumpeter). Aber die schwierigsten Belastungen und Gefährdungen der Bundesrepublik ergaben sich aus internationalen Krisen im Zusammenhang des Kalten Krieges: Korea, Suez, Ungarn, Kuba, Viet-

nam, Prag, Jom Kippur, und immer wieder Berlin.

Demgegenüber waren die innenpolitischen Krisen zweitrangig, und, so behaupte ich, niemals systemgefährdend: Da wären Spiegelaffäre, Septemberstreiks, Studentenbewegung, Ölpreisschocks und Terrorismus. Wenn man die Indikatoren früherer Zeiten und anderer Länder heranzieht, nämlich Massenauswanderung und Massenflucht, Putsch, Revolte und Bürgerkrieg, dann wird man die Größenordnung der Krisen in der Bundesrepublik realistisch einschätzen. Niemals hat sich eine Bundesregierung in der Situation des Generals de Gaulle vom Mai 1968 befunden, aber auch niemals in der Situation des Präsidenten Kennedy vom Oktober 1962. Die in der linken Theorie der frühen siebziger Jahre postulierte „Legitimationskrise“ des (bundesrepublikanischen) Spätkapitalismus läßt sich empirisch ebensowenig nachweisen wie die eher von konservativer Seite in den späten siebziger Jahren behauptete „Unregierbarkeit“ oder „Regierungsüberlastung“.

Allerdings kann man anhand der in beiden Kristentheorien angesprochenen Phänomene auch sozialstrukturell Problemkumulationen nachzeichnen, die in einem plausiblen Zusammenhang mit den beiden Regierungswechseln von 1969 und 1982 stehen. Sowohl Ende der sechziger Jahre wie Anfang der achtziger Jahre war ein langjähriges Wachstum der Realeinkommen in Stagnation beziehungsweise reale Einkommenseinbußen übergegangen (Abb. 1). In beiden Phasen verschafften sich die Betroffenen der enormen Bildungsexpansion Ausdruck: zuerst für Öffnung und Liberalisierung, dann für Konsolidierung und Neuordnung. Ende der sechziger Jahre gab es einen Problemstau in Richtung auf Liberalisierung im Arbeits- und Privatleben und in Richtung auf größere und unkonventionelle politische Beteiligung. Anfang der achtziger Jahre gab es einen Problemstau im staatlichen Bereich, insbesondere der Kostendämpfung und Reduzierung der Staatsverschuldung. Die unkonventionelle politische Beteiligung institutionalisierte sich in einer neuen Partei der Grünen. So könnten wir einen vollen Zyklus (nach Albert Hirschman) des Strebens nach privatem Wohlstand, dann nach öffentlicher Beteiligung und dann wieder nach privaten Interessen konstruieren.

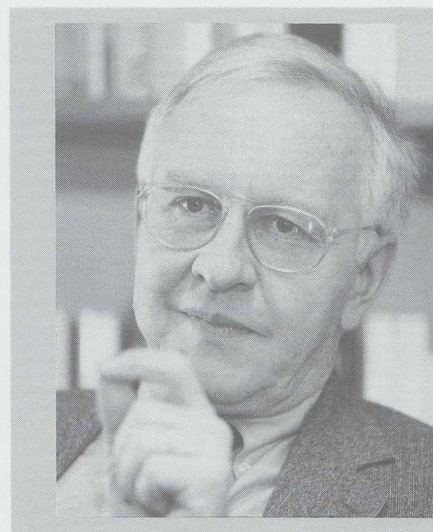
Abb. 1: Das Realeinkommen der bundesdeutschen Industriearbeiter von 1980 entspricht hier hundert Prozent.



Die Modernisierungsgeschichte der Bundesrepublik ist eine Erfolgsgeschichte. Die von Dahrendorf in den sechziger Jahren genannten Grundbedingungen einer liberalen Demokratie haben sich verbessert, die von Lepsius in den siebziger Jahren konstatierte Homogenisierung der Sozialstruktur hat sich in Richtung auf neue Differenzierungen und Pluralisierungen wieder etwas verringert. Die großen aktuellen Probleme und Gefahren der Bundesrepublik wurden auf supranationalen Ebenen gesehen: in der Bedrohung durch ökologische Zerstörung, im Risiko der Hochtechnologie und der atomaren Hochrüstung sowie im Aufruhpotential des Nord-Süd-Gefälles.

Diese Gefahren sind nicht vergangen. Aber seit dem 9. November 1989 stellt sich – völlig unvorhergesehen – das größte Problem der Bundesrepublik wieder auf der nationalen Ebene. Der Niedergang des Sozialismus und der Zusammenbruch des SED-Regimes könnte auch das Ende der Bundesrepublik – in ihrer bisherigen Ge-

stalt – bedeuten. Der Beitritt der Länder der DDR stellt Probleme, die vielleicht noch größer sind als es Kriegszerstörung und Vertreibung, Wiederaufbau und Lastenausgleich, wirtschaftlicher Strukturwandel und Bildungsexpansion, Ausländerzuwanderung und Arbeitslosigkeit waren. Andererseits zeigen die Problemlösungen, wessen eine moderne Gesellschaft fähig ist. Der reale Wandel holt die Theorie des Wandels aus der Welt der Weltprobleme wieder zu den praktischen Tagesaufgaben zurück. Die modernen Institutionen der Konkurrenzdemokratie, sozialen Marktwirtschaft und Wohlstandsgesellschaft stehen erneut vor dem doppelten Test der Übertragbarkeit und der weiteren Kapazitätssteigerung. Erneut sind Einbeziehung und Statusverbesserung für große Bevölkerungsgruppen, Umbau und Differenzierung von Institutionen und Verhaltensweisen gefordert: dies kann man als die Aufgabe der weiteren Modernisierung der modernen Gesellschaft der Bundesrepublik begreifen.



Professor Wolfgang Zapf (53) ist Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Soziologie. Von 1968 bis 1972 lehrte er an der Universität Frankfurt und von 1972 bis 1987 an der Universität Mannheim als Professor für Soziologie. Seit etwa drei Jahren ist er Wissenschaftlicher Geschäftsführer des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung und Professor an der Freien Universität Berlin. Zu seinen Arbeitsgebieten gehören Eliteforschung, Theorie des sozialen Wandels und der Modernisierung, Sozialberichterstattung und soziale Indikatoren, sowie soziale Probleme moderner Gesellschaften. Zu seinen Veröffentlichungen zählen unter anderem „Lebensqualität in der Bundesrepublik“ (1984) und „Individualisierung und Sicherheit“ (1987).

ACHTER DEUTSCHER SOZIOLOGENTAG

ZU FRANKFURT AM MAIN
VOM 18.-21. SEPTEMBER 1946

JOHANN WOLFGANG GOETHE-UNIVERSITÄT
MERTONSTRASSE

TAGESORDNUNG

Donnerstag, 19. September in der Aula der Universität:

9 Uhr: Eröffnung — Begrüßungen.

Vortrag A von Prof. Dr. L. von Wiese:
*Die gegenwärtige Situation soziologisch
betrachtet.*

Anschließend Diskussion.

15 Uhr: Vortrag B von Prof. Karl Mannheim-
London:

*Die Soziologie in den angelsächsischen
Ländern und ihre Beziehungen zur So-
ziologie in Deutschland.*

Anschließend Diskussion.

16.30 Uhr: Vortrag C von Prof. Graf Solms:

Gesellungslehre.

Anschließend Diskussion.

Das Programm des So-
ziologentages 1946.
Die Zahl der Teilneh-
mer und Referate (7!)
war damals gering,
denn viele Soziologen
waren zu diesem Zeit-
punkt noch nicht aus
dem Exil zurückge-
kehrt. Bei dem diesjäh-
rigen Soziologentag
werden dagegen an
die 540 Referate gehal-
ten und etwa 2.000
Teilnehmer erwartet.

Freitag, 20. September in der Universität:

9 Uhr: Vortrag D von Prof. Dr. Sauer mann:
Die soziale Umschichtung.

Anschließend Diskussion.

11 Uhr: Vortrag eines amerik. Prof. *Willey*

15 Uhr: Vortrag E von J. von Kemp ski:
Naturrecht und Völkerrecht.

Anschließend Diskussion.

16.30 Uhr: Vortrag F von Oberkreisdirektor
Dr. Schiefer:

Das Gewerkschaftswesen.

Anschließend Diskussion.

Samstag, 21. September im Senatsaal der Universität
(Juristisches Seminar):

9 Uhr: *Ordentliche Mitgliederversammlung der
Deutschen Gesellschaft für Soziologie.*

1910 FRANKFURTER 1946 1968 SOZIOLOGENTAGE 1990

von Wolfgang Glatzer und Bärbel Weiß

Noch bevor die Johann Wolfgang Goethe-Universität entstand, fand im Oktober 1910 bereits der Erste Deutsche Soziologentag in Frankfurt statt. Ein Jahr zuvor wurde die Deutsche Gesellschaft für Soziologie (DGS) gegründet. Der Kongreß der neuen Gesellschaft tagte im Domizil der Akademie für Handels- und Sozialwissenschaften, dem heutigen Hauptgebäude der Universität. Die Universität wurde erst 1914 von wohlhabenden Bürgern der Stadt als Stiftung geschaffen.

Die erste Satzung der Deutschen Gesellschaft für Soziologie beinhaltete unter anderem die Forderung nach „Veröffentlichung und Unterstützung rein wissenschaftlicher Arbeiten“ und die „Organisation von periodisch stattfindenden Soziologentagen“ [1]. Damit war ein wichtiger Grundstein zur Institutionalisierung der Sozialwissenschaften gelegt. Die Einrichtung der ersten soziologischen Lehrstühle erfolgte in der Weimarer Republik: 1919 in Frankfurt (Franz Oppenheimer), der einzigen vollen Professur für Soziologie; in Köln (Leopold von Wiese und Max Scheler) sowie in Berlin (Heinrich Cunow). Ein Hauptfachstudium „Soziologie“ wurde erst nach dem Zweiten Weltkrieg eingeführt.

Der diesjährige Soziologentag vom 9. bis 12. Oktober ist der 25. und findet ziemlich genau 80 Jahre nach dem ersten Kongreß wieder in Frankfurt statt. Drei der bisherigen 24 Soziologentage hatten Frankfurt als Veranstaltungsort: der erste 1910 noch im Deutschen Reich; der achte 1946 unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg; der sechzehnte 1968 auf dem Höhepunkt der Studentenbewegung. Nach der Zahl der Soziologentage steht Frankfurt nun mit Berlin an erster Stelle, gefolgt von Heidelberg. Dies ist sicher Ausdruck dafür, daß es

sich bei diesen Orten um traditionelle Zentren der deutschen Soziologie handelt. Bemerkenswert ist freilich, daß in Köln, das ebenfalls von Beginn an eine „Hochburg“ der Soziologie darstellt, nie ein Soziologentag abgehalten wurde. Die Frankfurter Soziologentage eignen sich besonders für einen Rückblick, weil sie zu markanten Zeitpunkten mit besonderen fachwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Problemen konfrontiert waren: 1910 mit der Selbstorganisation der Soziologen, 1946 mit der Bewältigung der nationalsozialistischen Vergangenheit, 1968 mit der Studentenbewegung und 1990 mit dem Umbruch der sozialistischen Gesellschaftssysteme und dem Ende der deutschen Zweistaatlichkeit.

1910: Wege und Ziele der Soziologie

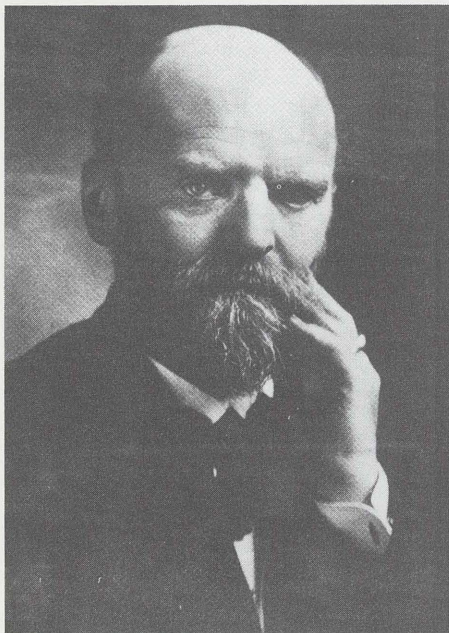
Der Soziologentag 1910 in Frankfurt war die erste Fachtagung des im Jahr zuvor gegründeten Verbandes der Soziologen. Daß der allererste Vortrag auf einem Deutschen Soziologentag „Soziologie der Geselligkeit“ hieß und von Georg Simmel am Begrüßungsabend gehalten wurde, könnte als ein Indiz der Distanz zu gesellschaftlichen Problemen gewertet werden. Aber bereits Simmel setzte sich mit diesem Einwand auseinander und verwies darauf, „daß in vielen, vielleicht in allen europäischen Sprachen Gesellschaft schlechthin eben das gesellige Zusammensein bezeichnet“.

Das erste Hauptreferat hielt der langjährige Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Soziologie, Ferdinand Tönnies, ihr Präsident von 1909 bis 1933. Es befaßte sich programmatisch mit „Wegen und Zielen der Soziologie“. Unter der Devise „Die Soziologie hat eine Zukunft“ the-

matisierte er das Verhältnis der Soziologie zu anderen wissenschaftlichen Disziplinen und betonte insbesondere die philosophische Herkunft. „Die Soziologie ist in erster Linie eine philosophische Disziplin“. Die Soziologie ist aber auch unlösbar mit der Rechtsphilosophie und Staatslehre verknüpft. Und er ergänzte später „Die theoretische Nationalökonomie ist von der theoretischen oder reinen Soziologie untrennbar, sie ist in der Tat ein Stück von ihr“ [1]. Eine starke Bindung der Soziologie an ihre Nachbardisziplinen kennzeichnet das frühe Entwicklungsstadium der Soziologie. Max Weber, der „Rechner der Deutschen Gesellschaft für Soziologie“ gab im Anschluß an Tönnies einen umfassenden wissenschaftlichen Rechenschaftsbericht.

Manche der weiteren Diskussions-themen von 1910 klingen sehr modern, wie „Technik und Kultur“, das Referat von Werner Sombart. Andere wirken heute wie die Vorwegnahme nationalsozialistischer Themen, wie der Vortrag „Die Begriffe Rasse und Gesellschaft“, von Alfred Plötz, der die Soziologie für darwinistische Konzepte zu vereinnahmen versuchte.

In der Weimarer Republik fand in Frankfurt kein Soziologentag statt, obwohl dies zur Tradition Frankfurts und zur Etablierung der Soziologie an der Frankfurter Universität gut gepaßt hätte. Stattdessen waren andere Zentren soziologischer Lehre und Forschung an der Reihe: Jena und Dresden, Wien und Zürich, nicht zuletzt Berlin. In den Hauptthemen der Soziologentage spiegeln sich die Zeitprobleme: das „Wesen der Revolution“ (1922), „Soziologie und Sozialpolitik“ (1924), „Demokratie“ (1926). Es verwundert, daß die Probleme im Gefolge der Weltwirtschaftskrise, Arbeitslosigkeit und Armut, auf Soziolo-



Ferdinand Tönnies, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Soziologie von 1909 bis 1933; Aufnahme um 1910.

gentagen keinen Niederschlag fanden. Der Soziologentag 1930 befaßte sich mit „Presse und öffentlicher Meinung“, einem Thema, dem freilich gesellschaftliche Relevanz nicht abgesprochen werden kann und das in Erinnerung an Vorschläge des 1920 verstorbenen Max Weber gewählt wurde.

Der ursprünglich für 1931 geplante Soziologentag wurde zunächst verschoben und konnte schließlich nach Auflösung der Deutschen Gesellschaft für Soziologie im Nationalsozialismus nicht mehr stattfinden. 1932 fand ein Dozententreffen der Soziologie in Frankfurt statt, daß sich mit der „Lehrgestalt der Soziologie“ befaßte und von Karl Mannheim, dem Nachfolger Franz Oppenheimers auf dem Lehrstuhl für Soziologie an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Frankfurter Universität, maßgeblich beeinflußt wurde.

Die Frankfurter Soziologen Franz Oppenheimer und Karl Mannheim (noch als Heidelberger Privatdozent) waren auf den Soziologentagen von Wien und Zürich mit Hauptreferaten und Diskussionsbeiträgen vertreten.

Ebenso traten die Frankfurter Gottfried Salomon und Norbert Elias – später Assistent von Karl Mannheim – auf Soziologentagen hervor. Der Kritischen Theorie zuzurechnende Soziologen waren auf den Soziologentagen der Weimarer Republik nicht vertreten, wohl aber andere in der marxistischen Tradition stehende Redner. Der spätere Direktor des 1924 gegründeten Instituts für Sozialforschung Carl Grünberg, Anhänger der austromarxistischen Schule, nahm als Wiener Ordinarius am dritten Soziologentag in Jena teil.

Im Nationalsozialismus gab es keine Soziologentage, die Gesellschaft für Soziologie wurde 1933, nachdem Hans Freyer die alleinige Leitung übernommen hatte, aufgelöst. Die Frankfurter Soziologen Franz Oppenheimer und Karl Mannheim mußten, wie auch die Mitglieder des Instituts für Sozialforschung, emigrieren. Die Nationalsozialisten machten keinen Unterschied zwischen den verschiedenen Frankfurter Soziologien an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät einerseits und der Philosophischen Fakultät und dem Institut für Sozialforschung andererseits. Max Horkheimer und Theodor W. Adorno gingen in die USA. Karl Mannheim gelang es an der „London School of Economics and Political Science“ Fuß zu fassen, Franz Oppenheimer erlitt das härteste Schicksal; er starb 1943 notleidend in der Emigration in den Vereinigten Staaten [2].

Der Extraordinarius für Soziologie und Sozialpolitik Heinz Marr verblieb während des Dritten Reiches an der Frankfurter Universität.

1946: Soziologische Gegenwartsdiagnose

Sehr schnell, eineinhalb Jahre nach Kriegsende, fand vom 19. bis 21. September 1946 wieder ein Soziologentag in Frankfurt statt. Organisiert wurde er von Heinz Saueremann, der später als Frankfurter Wirtschaftswissenschaftler bekannt wurde, aber der Herkunft nach Soziologe war. Die Zahl der Tagungsteilnehmer war gering, viele Soziologen waren noch nicht aus dem Exil zurückgekehrt. Daß zu diesem Zeitpunkt eine soziologische Fachtagung stattfinden konnte, ist nicht zuletzt dem amerikanischen Universitätsoffizier Hartshorne zu verdanken. Sein Interesse rührte aus seinem Studium der Soziologie in den USA. Am Kongreß selbst konnte er nicht mehr teilnehmen: Er wurde von Wegelagerern erschlagen!

Leopold von Wiese, der „Doyen der deutschen Soziologie in der Weimarer Zeit“, so Rolf Wiggershaus [3], hatte als siebzigjähriger den Vorsitz der Deutschen Gesellschaft für Soziologie übernommen (1946-1954). Ihm war wesentlich ihr Zustandekommen zu verdanken und dementsprechend groß war sein Einfluß innerhalb der soziologischen Profession. Er hielt den ersten Vortrag mit dem Titel „Die ge-



Manche Themen des Deutschen Soziologentages 1910 wirken heute wie die Vorwegnahme nationalsozialistischer Themen, zum Beispiel der Vortrag „Die Begriffe Rasse und Gesellschaft“ von Alfred Plötz, der die Soziologie für darwinistische Konzepte zu vereinnahmen suchte. Trotz diesen – wohl nur vereinzelt – Zugeständnissen an den Zeitgeist lösten die Nationalsozialisten 1933 die Gesellschaft auf.

Ihr mobiles REISEBÜRO

Beratung zu jeder Zeit.
Rufen Sie uns an
und vereinbaren mit uns einen Termin



Bornwiesenweg 81 · 6000 Frankfurt · ☎ 069/5 96 20 84

San Andrés

Karibik pur: 2 Wochen mit Hotel schon ab DM 2200,-

Ägypten

Rundreise Trajan
14 Tage / HP ab DM 2296,-
Verlängerung möglich.



Die Bombenangriffe im Zweiten Weltkrieg hinterließen auch an der Universität - hier das Hauptgebäude - tiefe Spuren. Dennoch konnte bereits im September 1946 eine Tagung der wieder gegründeten Deutschen Gesellschaft für Soziologie stattfinden. Dies war nicht zuletzt dem amerikanischen Universitätsoffizier und ehemaligen Soziologie-Studenten Hartshorne zu verdanken.

genwärtige Situation, soziologisch betrachtet“.

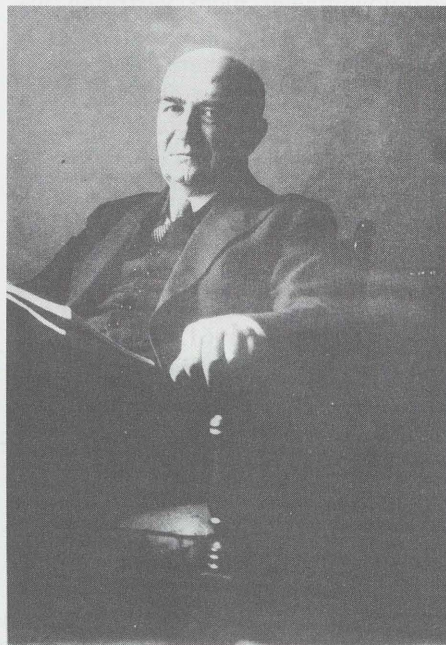
Darin kritisiert er jegliche „Ismen“ als „Glaubenssätze, ... die völlig abhängig von den Residuen, den Instinkten und Trieben sind“. Gemeint ist damit vor allem auch der Marxismus, den er für überholt hält. Seine Utopie ist die eines „weltlichen Vatikans“, wo sich Praxis und Theorie der allgemeinen Administration wahrnehmbar verbinden. Zum Faschismus äußert er sich folgendermaßen: „Und doch kam die Pest über die Menschen von außen, unvorbereitet als ein heimtückischer Überfall. Das ist das Geheimnis, an das der Soziologe nicht rühren darf“ [5]. Demgegenüber betont Heinz Maus in einem kritischen Diskussionsbeitrag die Bedeutung der Marxschen Theorie, deren Dogmatisierung zwar abzulehnen sei, auf die jedoch als ökonomische Analyse moderner Gesellschaften nicht verzichtet werden könne. Er weist auch auf die Vernachlässigung des Faschismus in der offiziellen Soziologie hin und empfiehlt auf Vorschlag Horkheimers (der nicht anwesend war) eine „Soziologie des Terrors“.

Obwohl von Wiese in Rechtfertigung seiner Position auf Begriffe seiner Beziehungslehre verwies (Uniformierung, Ausbeutung etc.) und fest-

stellte, „das ist eigentlich ausgesprochene Kritik des Faschismus“, blieb doch der Eindruck einer substantiellen Mangelhaftigkeit dieser Faschismus-Analyse.

Die übrigen der insgesamt sechs Vorträge auf dem Soziologentag von 1946 deckten ein breites Spektrum ab, von der „Gesellungslehre“ Graf Solms über „Naturrecht und Völkerrecht“ bis zur „Soziologie der deutschen Gewerkschaften“. Das erste englischsprachige Referat auf einem Soziologentag wurde von Dilley gehalten und betraf „Economic Policy and the Monopoly Problem“.

An den Frankfurter Soziologentag von 1946 schlossen mit zweijährigen Abständen weitere Soziologentage an, unter Leopold von Wieses Vorsitz bis zum Jahr 1954. 1959 wurde auf dem Berliner Soziologentag das 50jährige Jubiläum der Deutschen Gesellschaft für Soziologie gefeiert. Auf dem Max-Weber-Soziologentag 1964 ahnte noch niemand die Wellen vor-



Leopold von Wiese, „der Doyen der deutschen Soziologie in der Weimarer Zeit“, war wie Theodor W. Adorno und Ferdinand Tönnies einst Präsident der Deutschen Gesellschaft für Soziologie (1946 bis 1954).

aus, die die Studentenbewegung wenige Jahre später schlagen würde. Herbert Marcuse, der spätere Mentor der Studentenbewegung, hielt sein Referat über „Industrialismus und Kapitalismus“ noch ohne sichtbare Konsequenzen.

1968: Spätkapitalismus oder Industriegesellschaft?

In einer gespannten Atmosphäre gesellschaftspolitischer Konflikte – die Notstandsgesetze waren kurze Zeit vorher im Bundestag verabschiedet worden – fand vom 8. bis 11. April der 16. Soziologentag in Frankfurt statt. Unter dem Thema „Industriegesellschaft oder Spätkapitalismus?“ wurde er vom neuen Vorsitzenden der Deutschen Gesellschaft für Soziologie, Ralf Dahrendorf, eröffnet; den Einleitungsvortrag hielt der scheidende Vorsitzende Theodor W. Adorno. In seinem Referat hob Adorno hervor, daß es bei dem Thema des Kongresses nicht um einen Streit über verschiedene „Termini“ gehen könne, vielmehr müsse diskutiert werden, „ob noch das kapitalistische System nach seinem wie immer auch modifizierten Modell herrsche oder ob die industrielle Entwicklung den Begriff des Kapitalismus selbst“ hinfällig gemacht habe [5]. In seiner Gesellschaftsanalyse bezog er dezidiert Position für die Marxsche Theorie. Dahrendorf reagierte darauf überwiegend mit skeptischen Fragen, in denen seine konflikttheoretische Position anklang, aber vor allem Belege für marxistische Thesen gefordert wurden.

Auf dem 16. Soziologentag trug unter anderem die Autorengruppe Joachim Bergmann, Gerhard Brandt, Klaus Kröber, Ernst Theodor Mohl, Claus Offe ihre Thesen zur Verknüpfung vertikaler und horizontaler Ungleichheit vor. Erwin K. Scheuch befaßte sich mit methodischen Problemen gesamtgesellschaftlicher Analysen, Rainer M. Lepsius betrachtete Demokratie in Deutschland als historisch-soziologisches Problem und Ni-

Im Dienste
der Sicherheit und der Umwelt



Staatliche Technische Überwachung Hessen (TÜH)
Theodor-Heuss-Allee 108 · 6000 Frankfurt (Main)
Telefon: (069) 79 16-3 26 · Telefax: (069) 79 16-6 00

*Wir führen Prüfungen nach: Krankenhausverordnung · Röntgenverordnung ·
Medizingeräteverordnung zu Ihrer und Ihrer Patienten Sicherheit durch.*



Der 16. Soziologentag fand in den unruhigen 68igern statt. Hier besetzten Studenten das Hauptgebäude der Universität. Die Studentenrevolte griff auch den Soziologentag an. Irritiert durch die Politisierung der Soziologie setzte die Gesellschaft ihre Tagungen für sechs Jahre aus.

klas Luhmann referierte über moderne Systemtheorien als Form gesamtgesellschaftlicher Analyse.

Am 28. Mai 1968 besetzten Studenten das Hauptgebäude der Frankfurter Universität. Einer ihrer Köpfe war der später bei einem Autounfall ums Leben gekommene Hans-Jürgen Krahl, einer der wichtigsten Theoretiker des Sozialistischen Deutschen Studentenbundes (SDS) und Doktorand bei Adorno. Die Studenten wollten das Modell einer „Politischen Universität“ in die Praxis umsetzen [3], ein Versuch, der durch die Räumung des Gebäudes jäh beendet wurde. Die Soziologen schienen von der Studentenrevolte überrascht worden zu sein. Sie hatten sie weder vorausgesehen, noch äußerten sie – mit wenigen Ausnahmen – differenzierte Einschätzungen oder gar Verständnis.

Die Studentenrevolte machte mit ihrer entschiedenen Kritik nicht Halt vor dem Soziologentag und der Kritischen Theorie. Die Deutsche Gesellschaft für Soziologie zog angesichts der Vehemenz der Kontroversen den Rückzug vor. „Irritiert durch die Politisierung der Soziologie seitens der Studentenbewegung, irritiert aber auch durch das erstmals massiver auftretende Konzept des Marxismus...“, so Johannes Weyer [6], setzte sie die Soziologentage zunächst aus. Erst 1974 wurde in Kassel wieder ein Kongress abgehalten, der unter dem Titel: „Zwischenbilanz der Soziologie“ einen neuen Anlauf für danach regelmäßig, in zweijährigen Abständen durchgeführte Soziologentage darstellte.

Die Präsenz der beiden Frankfurter soziologischen Theorieströmun-

gen auf den Soziologentagen kehrte sich nach dem Zweiten Weltkrieg im Vergleich zur Weimarer Republik um. Theodor W. Adorno trat erstmals 1954 auf dem Heidelberger Soziologentag mit einem Referat zum „Ideologie-Problem“ auf und war dann am häufigsten von allen Frankfurtern dabei. Max Horkheimer hielt 1959 beim fünfzigjährigen Jubiläum der Deutschen Gesellschaft für Soziologie sein Referat „Soziologie und Philosophie“, als Diskussionsredner trat er auch 1956 und 1964 auf. Wie schon gesagt, war auch Herbert Marcuse 1964 dabei. Die Lehrstühle der Frankfurter WiSo-Soziologen – die auf den Soziologentagen nicht vertreten waren – wurden erst spät wieder geschaffen: Walter Rüegg kam 1961, Friedrich Tenbruck 1962, Thomas Luckmann 1965. Im Unterschied dazu hatte Max Horkheimer seine Professur seit 1949 inne, und das Institut für Sozialforschung wurde 1950 wieder eröffnet. Es gab auch den politikwissenschaftlichen Lehrstuhl von Carlo Schmid bereits seit 1952 und den von Iring Fetscher seit 1961. Der Frankfurter Sozialpolitiker Hans Achinger und der Sozialgeograph Ludwig Neundörfer vertreten beim 50jährigen Jubiläum der Deutschen Gesellschaft für Soziologie ebenfalls die Frankfurter Universität.

Seit 1979 gibt es innerhalb der Deutschen Soziologischen Gesellschaft die Sektion „Frauenforschung“. Ihr Ziel ist es, einen Überblick über die sozialwissenschaftliche Frauenforschung zu erlangen, und den Mitgliedern die Kontaktaufnahme zu erleichtern. Einen kleinen Erfolg können die Frauen inzwischen verbuchen: Sie bilden die Mehrheit im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Soziologie.

1990: „Die Modernisierung moderner Gesellschaften“

Die Soziologentage waren seit jeher eine Mischung von fachwissenschaftlichem, internem Diskussionsforum und Außendarstellung der Soziologie für die Öffentlichkeit, wobei verschiedene Kongresse die Akzente unterschiedlich setzten. Unterschiedlich waren auch die Bestrebungen, auf allgemeine Zustimmung unter den Wissenschaftlern stoßende Ergebnisse der Soziologie hinzuweisen beziehungsweise gegensätzliche Paradigmen zu diskutieren. Aspekte der Modernisierung der Soziologentage sind in mehrfacher Hinsicht zu entdecken.

Große Veränderungen vollzogen sich in der quantitativen Dimension der Soziologentage, und diese sind nicht zuletzt Indikator für den qualitativen Wandel der Soziologie in der modernen Gesellschaft. Insgesamt wurden auf dem ersten Soziologentag acht Referate gehalten – dies steht im Gegensatz zu den modernen Soziologentagen, deren Referanzahl seit der Mitte der siebziger Jahre die Zahl 50 überstieg und 1990 (bei etwa 2000 Teilnehmern) wie schon auf dem vorletzten Soziologentag in Zürich über 300 liegt.

Mit der quantitativen Ausdehnung der Soziologentage hat sich vor allem auch der Anteil von Frauen erhöht. Dies gilt sowohl für die Zahl der weiblichen Mitglieder der Deutschen



Eberhard

Fischer

Reinigung
lufttechnischer Anlagen GmbH

Eberhard Fischer
Alt-Eschersheim 68
6000 Frankfurt am Main 50
Telefon (0 69) 51 80 69

Reinigung von

Ventilatoren
Radialkondensatoren
Luftkanälen
Kühltürmen
Konvektoren

Kühlmöbeln
Küchenabzugshauben
Desinfektion von
lufttechnischen
Anlagen

Kundendienst

Gesellschaft für Soziologie als auch für die Anzahl der Referentinnen. Im April 1979 wurde die Einrichtung der Sektion „Frauenforschung“ vom Konzil der Deutschen Gesellschaft für Soziologie einstimmig beschlossen. Als vorrangige Aufgabe galt es zunächst, einen Überblick über die sozialwissenschaftliche Frauenforschung in der Bundesrepublik zu erlangen und den rund dreihundert Mitgliedern die Kontaktaufnahme untereinander zu erleichtern. Ein Erfolg ist sicher die Tatsache, daß sich der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Soziologie heute mehrheitlich aus Frauen zusammensetzt. Im Vergleich dazu besteht jedoch eine erhebliche Unterrepräsentanz von Frauen in der Deut-

schen Gesellschaft für Soziologie. Ihr Anteil an der Gesamtzahl der Mitglieder beträgt nur 15,6 Prozent – von insgesamt 936 Mitgliedern sind 146 Frauen [7]. Ein ähnlicher Prozentsatz gilt auch für die Anzahl der Referentinnen auf dem jetzigen Frankfurter Soziologentag.

Soziologie und Öffentlichkeit

Die Presseresonanz war vermutlich 1910 besonders hoch. Damals wurde Georg Simmels Eröffnungsreferat gleich anschließend in der „Frankfurter Zeitung“ abgedruckt und wie in einem Fortsetzungsroman erschienen Berichte über den Fortgang der Vorträge und Diskussionen.

Die Grußworte bei der Eröffnung des Soziologentags wurden seit der Weimarer Republik von Repräsentanten der Öffentlichkeit, zum Beispiel Ministern und Oberbürgermeistern, gesprochen. Auf den Frankfurter Soziologentagen von 1946 und 1968 brachten die Frankfurter Oberbürgermeister besonders hohe Erwartungen an die Soziologie zum Ausdruck. Walter Kolb würdigte 1946 in seiner Begrüßungsrede die Rolle der Soziologie rückblickend: „Wenn die Lehren der Soziologie als richtungsgebend den Deutschen stets vor Augen gestanden hätten und stets befolgt worden wären, (wäre) uns unendliches Elend und Unheil erspart geblieben“ [4]. 1968 sagte Oberbürgermeister Willi Brundert in seiner Begrüßungsrede: „Unbestritten ist nach meinem Dafürhalten diese junge Disziplin dazu aufgerufen, nicht nur im engeren wissenschaftlichen Raum Tiefenwirkung zu erzielen, sondern einer breiten Öffentlichkeit Erkenntnisse zu vermitteln.“ [5].



Bärbel Weiß (37) ist wissenschaftliche Mitarbeiterin von Professor Glatzer und mitbeteiligt an der Organisation des 25. Deutschen Soziologentags. Während ihres Soziologie-Studiums in Frankfurt beschäftigte sie sich unter anderem mit der „Frauenforschung“ an der Johann Wolfgang Goethe-Universität. Der Titel ihrer Diplomarbeit lautete: „Karrierefrauen stellen die Machtfrage – eine emanzipatorische Chance?“. Zu diesem Thema hielt die Soziologin auch Vorträge. Bevor sie in Frankfurt das Studium aufnahm, arbeitete sie einige Jahre als Sozialarbeiterin, zum Beispiel als Gruppentherapeutin im Fachkrankenhaus für suchtkranke Männer des Guttempler-Sozialwerks Frankfurt oder als Leiterin der „sozialtherapeutischen Wohngemeinschaft“ für haftentlassene Männer in Gelsenkirchen.



Wolfgang Glatzer (45) ist Professor für Soziologie, Fachbereich Gesellschaftswissenschaften, an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt. Er studierte in Frankfurt Soziologie, Ökonomie und Sozialpolitik und promovierte in Mannheim. Heute arbeitet er mit an dem Projekt „Sozialpolitisches Entscheidungs- und Indikatorensystem für die Bundesrepublik Deutschland (SPES)“ und im Sonderforschungsbereich 3 „Mikroanalytische Grundlagen der Gesellschaftspolitik“. Daneben ist er Sprecher der Sektion „Sozialindikatoren“ in der Deutschen Gesellschaft für Soziologie. Professor Wolfgang Glatzer ist Autor beziehungsweise Mitautor folgender Bücher: „Soziologischer Almanach“ (1975), „Umverteilung im Sozialstaat“ (1978), „Wohnungsversorgung im Wohlfahrtsstaat“ (1980), „Lebensqualität in der Bundesrepublik“ (1984) und „Haushaltsproduktion und Netzwerkhilfe“ (1986).



Literatur

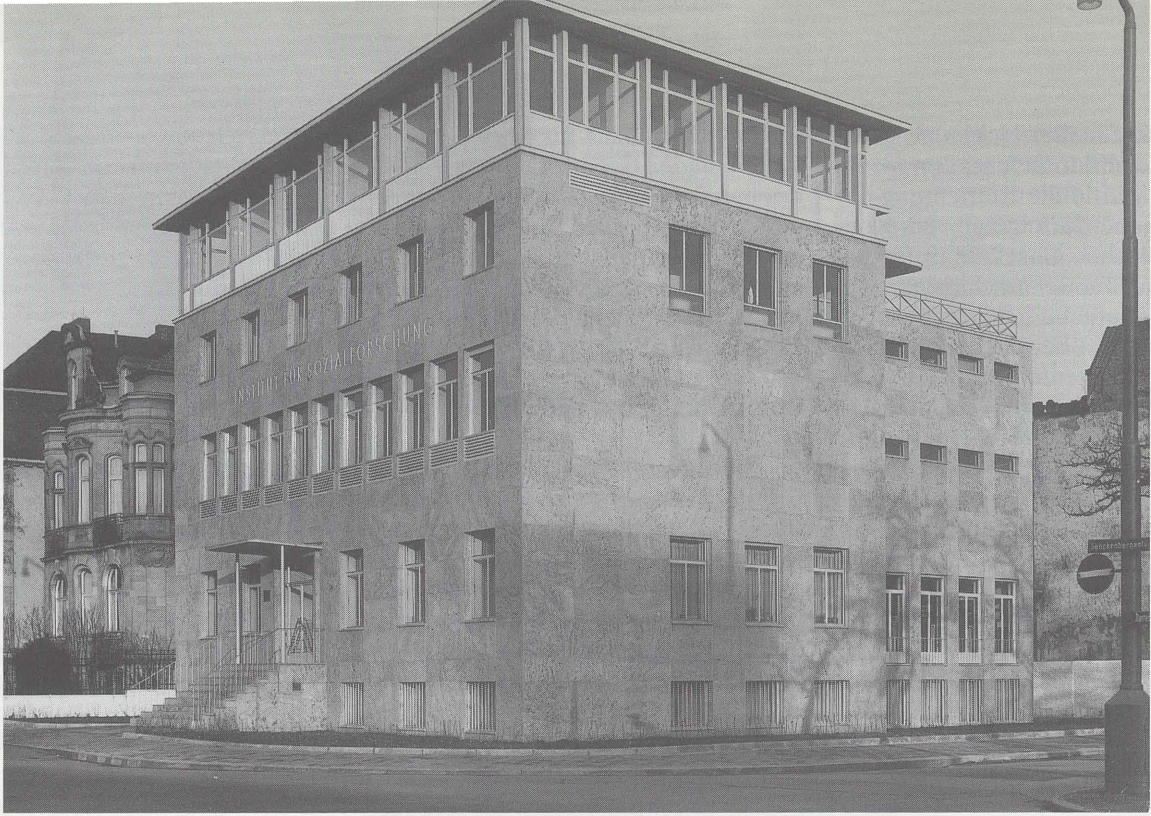
- [1] Deutsche Gesellschaft für Soziologie, 1911: Verhandlungen des Ersten Deutschen Soziologentages vom 19.-22. Oktober 1910, Bd. 1, Tübingen.
- [2] Käsler, Dirk, 1985: Soziologische Abenteuer, Opladen.
- [3] Wiggershaus, Rolf, 1988: Die Frankfurter Schule, München/Wien.
- [4] Deutsche Gesellschaft für Soziologie, 1948: Verhandlungen des Achten Deutschen Soziologentages vom 19.-21. September 1946, Bd. 8, Tübingen.
- [5] Adorno, Theodor W./ DGS, (Hg.), 1969: Verhandlungen des 16. Deutschen Soziologentages 1968: Spätkapitalismus oder Industriegesellschaft, Stuttgart.
- [6] Weyer, Johannes, 1984: 75 Jahre Kapitulation vor der Wirklichkeit. In: Mitteilungsblatt der DGS, 2/84, S. 91 - 101.
- [7] Nunner-Winkler, Gertrud, 1989: Zur Mitglieder-Statistik. In: Mitteilungsblatt der DGS, H. 1, S. 77 - 80.
- [8] Hammerstein, Notker, 1989: Die Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt Am Main, Bd. I, Neuwied/Frankfurt.
- [9] Schefold, Bertram, (Hg.) 1989: Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler in Frankfurt am Main, Marburg.
- [10] Schivelbusch, Wolfgang, 1982: Intellektuellendämmerung. Zur Lage der Intelligenz in den zwanziger Jahren, Frankfurt.

Durch gute Computergrafik gewinnt jeder Dia-Vortrag. Kompliziertes wird verständlich, Zusammenhänge werden transparent. Von Business-Gratik bis zur komplexen Illustration - EGG's sorgt dafür, daß Ihre Ausführungen gebührenden Hintergrund erhalten.

Computergrafik vom EGG'spernen

EGG's

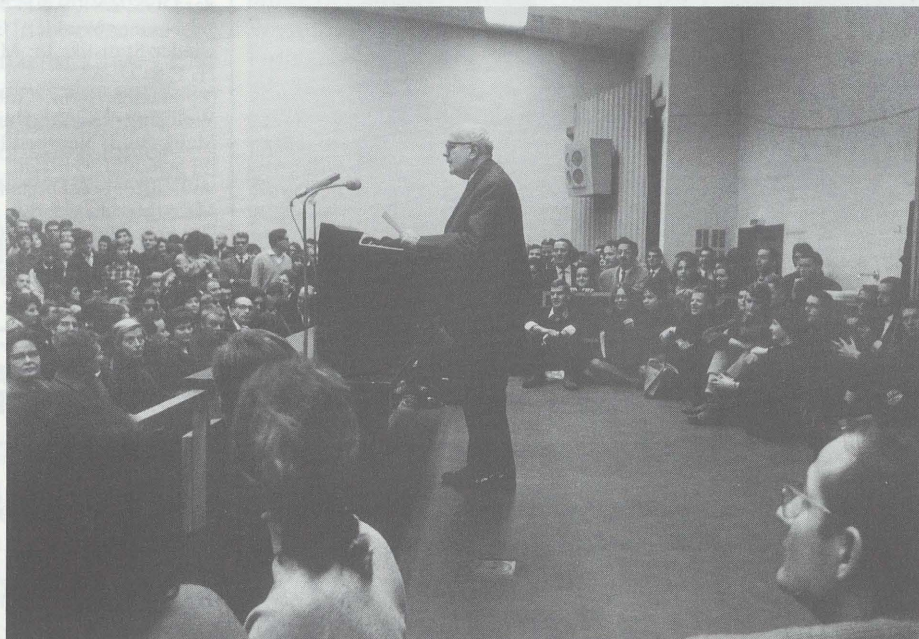
Schilling & Partner Frankfurt GmbH
 Rossertstraße 6 6000 Frankfurt/M 1
 Tel.069/722607 Fax 069/ 723176



Industrielle Rationalisierung und demokratische Kultur

Die aktuelle Forschung
des Instituts für Sozialforschung

von Ludwig von Friedeburg



Theodor W. Adorno an der Frankfurter Universität. 1949 kehrte er an die Johann Wolfgang Goethe-Universität zurück und baute zusammen mit Max Horkheimer das Institut für Sozialforschung wieder auf. Die beiden leiteten das Institut lange Jahre.

In seinem Einleitungsvortrag zum 16. Deutschen Soziologentag 1968 in Frankfurt hatte Theodor W. Adorno die Position der kritischen Theorie zur Frage umrissen, ob in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts von Spätkapitalismus oder von Industriegesellschaft zu reden sei. Die Auffassung, industrielle Arbeit sei „überall und über alle Grenzen der politischen Systeme hinaus zum Muster der Gesellschaft“ geworden und nicht ohne ihre Gebundenheit in die kapitalistischen Produktionsverhältnisse zu denken, war ein wesentliches Motiv für die Wahl empirischer Arbeitsfelder des Instituts für Sozialforschung. Die Entwicklungsdynamik des Spätkapitalismus beruhe, so Adorno, nicht auf der Ökonomie allein; diese könne nur wirksam werden durch staatliche Intervention und den Übergang zur Herrschaft unabhängig vom Marktmechanismus, letztlich durch Verselbständigung des Systems der verwalteten Welt.

Diese Sicht, die die Hoffnung auf politischen Wandel durch demokratisch legitimierte Teilnahme an Politik nahezu ausschloß, war im Institut in den sechziger Jahren nicht unumstritten, wie Überlegungen zur Weiterentwicklung des liberalen zum demokratischen und sozialen Rechtsstaat als Alternative zum autoritären Staatskapitalismus und genauere Analysen des Staatsinterventionismus zeigen. Dieser Strang der Gesellschaftsanalyse ist in jüngster Zeit mit Studien zur demokratischen Frage wieder aufgenommen worden, in denen es um Interpretationen der Legitimitäts- und Rationalitätskriterien demokratischer Politik geht.

Die jüngsten Arbeiten des Instituts sind durch die beiden genannten gegenläufigen Grundthesen gekennzeichnet, in denen auch politische Hoffnungen und Befürchtungen sichtbar werden. Nach der einen These sei im modernen Kapitalismus, der gerade jetzt in eindrucksvoller Weise seine Stabilität erweise, der gesamte Vergesellschaftungsprozeß wesentlich durch die materielle und immaterielle Produktion der für den Markt produzierenden Unternehmen geprägt. Die entscheidende Kraft für die Entwicklung dieser Produktion sei die auf Anwendung neuer Technologien, insbesondere der Informations- und Kommunikationstechnologien, beruhende Rationalisierung. Die ständig fortschreitende Rationalisierung als Hauptmoment der ökonomischen, kri-

senhaften Dynamik verändere nicht nur in sehr direkter Weise die Situation in den Unternehmen, vor allem die Situation der Arbeitskräfte, sondern sie werde in die übrigen Bereiche der Gesellschaft übertragen und bilde dort als soziale Rationalisierung die dominante Triebkraft gesamtgesellschaftlicher Modernisierung.

Die Gegenthese meldet Zweifel an der Vorstellung einer ungebrochenen Durchsetzung der Prinzipien kapitalistischen Wirtschaftens an. Soziale Rationalisierung sei nicht als die Herrschaft technisch-ökonomischer Rationalität in allen gesellschaftlichen Bereichen zu verstehen, sondern als widersprüchlicher Prozeß, in dem verfestigte gesellschaftliche Strukturen ständig durch demokratisch legitimiertes Handeln wie durch den Eigensinn kultureller Institutionen in Frage gestellt würden.



Fast ein Bild aus alten Tagen – heute werden zunehmend Roboter in menschenleeren Fabrikhallen bei der industriellen Produktion eingesetzt. Dem Siegeszug von „High-Tech“ muß sich auch die Soziologie annehmen.

Industrielle Rationalisierung

In den empirischen Studien des Instituts zum Verhältnis von Rationalisierung und menschlicher Arbeit wurde Ende der siebziger Jahre der Charakter der Computertechnologien als Informations-, Organisations- und Steuerungstechnologie betrieblicher Abläufe sichtbar gemacht. Die Computertechnologien bieten neue Möglichkeiten der Bewältigung des zentralen Problems unternehmerischen Handelns, betriebsökonomische Anforderungen, die sich vor allem in der „Zeitwirtschaft“ niederschlagen, und Anforderungen des Marktes ständig ausbalancieren zu müssen.

Was die historische Entwicklungsdynamik der Rationalisierung angeht, so wird gegenwärtig in der Diskussion häufig behauptet, die neuen

Computertechnologien würden Grundlage und Voraussetzung für den Übergang von einer tayloristischen Form arbeitsteiliger Produktion zu nichttayloristischen ganzheitlichen Arbeitsformen bilden. In Studien des Instituts zum Verlauf industrieller Rationalisierung in der Weimarer Republik und im Nationalsozialismus zeigte sich dagegen eine Kontinuität der Entwicklung, die darin besteht, daß unternehmerische Strategien unter wechselnden historischen Bedingungen immer einen Ausgleich von Produktionsökonomie und Marktökonomie anstreben müssen.

Die Entwicklung industrieller Rationalisierung ist geprägt durch die elastische innerbetriebliche und zwischenbetriebliche Kombination zweier sich ergänzender Muster des technisch-organisatorischen Wandels: Einerseits gibt es die tayloristische Mas-

senfertigung mit ihren Elementen der starren Mechanisierung und Automatisierung, der rigiden Arbeitsteilung und Trennung von Kopf- und Handarbeit und der Dequalifizierung und strikten Leistungskontrolle der Arbeitnehmer. Auf anderer Seite steht die technisch und organisatorisch hochkomplexe Einzel- und Kleinserienfertigung mit ihren Elementen der flexiblen Automatisierung und Spezialisierung, die Integration von Kopf- und Handarbeit, die Dezentralisierung von Planung und Kontrolle und der sorgfältige Umgang mit der menschlichen Arbeitskraft. Indem der Prozeß der industriellen Rationalisierung begriffen wird als stets prekäre und neu herzustellende Balance zwischen produktionsökonomischen Anforderungen („wie wird etwas kostengünstig hergestellt“) und markt-

ökonomischen Zwängen („wie und was wird am besten verkauft“), wird deutlich, daß betriebliche Rationalisierungsprozesse aufs engste eingebunden sind in Prozesse gesellschaftlichen Wandels.

Ein wesentliches Moment der industriellen Rationalisierung sind neue Methoden der Leistungsbewertung der Arbeitskräfte bei veränderten Arbeitsformen. Eine vorrangige Bedeutung wurde in den Institutsarbeiten dem Wandel der Leistungsentlohnung im Zusammenhang von kapitalistischem Verwertungszwang, Technik, Arbeitsorganisation und sozialen Kräfteverhältnissen zugemessen. Der durch die Rationalisierung seit etwa Mitte der siebziger Jahre ausgelöste Wandel der Arbeitsanforderungen und Tätigkeitsstrukturen hat zur Erosion der überkommenen ausdifferenzierten analytischen Arbeitsbewertung entscheidend beigetragen.

In dem Maße, in dem die Leistungspolitik autonomisiert wird und technisch vermittelte „Systemzwänge“ den Intensitätsgrad der Arbeit vorgeben und sichern, verlieren die ökonomischen Funktionen des Leistungslohns – durch den Lohnreiz die Arbeit zu rationalisieren und zu intensivieren – an Bedeutung. Das heißt, daß heute weniger Akkordarbeit, also Quantität, gewünscht wird, sondern daß der Arbeitsprozeß reibungslos funktioniert und Qualitäts- und Präzisionsarbeit geleistet wird. Globale Leistungsbezugsgrößen eröffnen neue Wege zu Vereinbarungen über ein beiderseitig akzeptiertes Leistungspensum. In diesem Rahmen werden allgemeine Gerechtigkeitsnormen und Vorstellungen über „a fair day's work“ (ein fairer und zumutbarer Arbeitstag) erneut zu einem zentralen Ansatzpunkt für die betriebliche und gewerkschaftliche Leistungspolitik.

Gerechtigkeitsvorstellungen und Interessen an einer nichtdiskriminierenden Verteilung von Erwerbsarbeit, von Arbeitseinkommen und reproduktiver Familienarbeit zwischen den Geschlechtern sind die Themen von zwei Studien über die Interessen



Seit zehn Jahren befaßt sich das Institut für Sozialforschung auch mit den Verhältnissen in der DDR und Ungarn. Aufbauend auf diesen Forschungsergebnissen wird nun der Umbruch in den sozialistischen Ländern analysiert.

von Frauen an Teilzeitarbeit: „Der Preis der Zeit“ und über „Bedingungen und Möglichkeiten betrieblicher Frauenförderung in Industrie und Dienstleistungsgewerbe“. Untersuchungen des Zusammenhangs von Arbeit und Geschlechterverhältnis machen es notwendig, Chancengleichheitskonzepte zu berücksichtigen, die die Chancen von Frauen nicht an die Übernahme männlicher Lebens- und Karrierekonzepte knüpfen, sondern den Lebenskonzepten von Frauen Rechnung tragen, die Arbeit in Beruf und Familie miteinander vereinbaren wollen oder müssen.

Anknüpfend an eine Untersuchung über „Leistungspolitik und Arbeitsgestaltung in der DDR“ aus den siebziger Jahren werden nun neuere Formen der Rationalisierung der Arbeit im Staatssozialismus in einer Studie über die Arbeitspolitik in der DDR und in Ungarn diskutiert. Ihre Ergebnisse tragen dazu bei, den ökonomischen Zusammenbruch jener Gesellschaftssysteme besser zu verste-

hen, weil sie den Zusammenhang zwischen staatlicher Wirtschaftszentralisierung, Zuteilung von Rohstoffen, Arbeitskräften etc. (Ressourcenallokation) und Leistungspolitik sichtbar machen. Das Wirtschaftswachstum in diesen Ländern wurde bisher durch das Angebot an verfügbaren Ressourcen begrenzt. Der daraus resultierende Typ einer „angebotsrestringierten“ Mangelökonomie in Produktion und Konsum beeinflusste die Leistungspolitik in den Staatsunternehmen mit dem Effekt unterschiedlicher Formen und Grade der Entkopplung von Lohn und Leistung sowie von Lohn und privatem Verbrauch. Überbeschäftigung, niedrige Produktivität und geringe finanzielle Bewertung der lebendigen Arbeit hatten sich gegenseitig bedingt.

Das Zurücktreten von Leistungspolitik hinter die Beschäftigungspolitik wurde durch staatliche Preissubventionen im Grundbedarfsbereich weiter gefördert, weil sie die Bedeutung von Löhnen und Lohndifferenzen minderten und neben der Beschäftigungsgarantie ein zweites Element staatlicher Existenzsicherung bildeten. In Ungarn hat die Entstehung der „zweiten Wirtschaft“ das leistungspolitische Dilemma in den Staatsunternehmen noch vergrößert, da sie den Beschäftigten ermöglichte, einen Teil ihrer Reproduktion unabhängig vom Staat zu sichern. Eine noch laufende Studie über „Ungarns Reformpolitik im Spannungsfeld dezentraler Interessenkonstellationen“ untersucht, inwieweit die Anfang der achtziger Jahre eingeleitete Politik verwirklicht wurde.

Produktion und Reproduktion moderner kapitalistischer Gesellschaften werden immer stärker durch die in Technologien objektivierte Wissenschaft geprägt. Die These von der universalen Durchsetzung instrumenteller Vernunft legte den Schluß nahe, die neuen, verwissenschaftlichten immateriellen Produktionsformen – mit anderen Worten „High Tech“ – als Ergebnis einer vom Kapital bestimmten und bestimmaren Technik und Wissenschaft zu betrachten. Im Anschluß



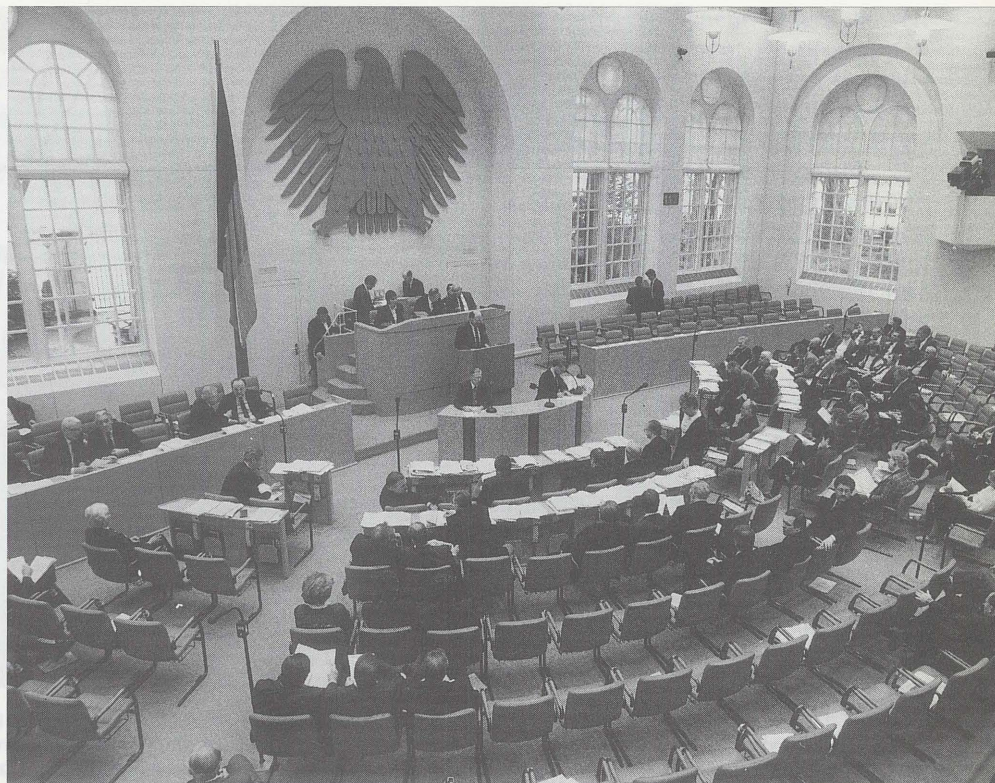
Wir bieten Jobs – in verschiedenen Bereichen

Die Arbeitszeit können Sie frei wählen. Selbst an 2-3 Tagen in der Woche ab 16.30 Uhr hätten Sie einen Arbeitsplatz sicher. Bei uns erhalten Sie neben einem guten Verdienst selbstverständlich auch Feiertags- und Urlaubsbezahlung. Darüberhinaus gewähren wir Prämien, Urlaubsgeld und vermögenswirksame Leistungen.

Rufen Sie uns doch gleich mal an oder kommen Sie direkt vorbei:

Steinweg 1 · 6000 Frankfurt 1 · Telefon: 069/2 00 05

an neuere techniksoziologische Überlegungen untersuchen Einzelfallstudien die Entwicklung der Technik selbst als sozialen Prozeß. Beispiel dafür ist eine Untersuchung über ökonomische, politische und kulturelle Einflüsse auf die Entstehung von Formen des „Plastikgeldes“, die der „elektronischen Zahlung“ dienen. Eine der Fragen dabei ist, wie Wissenschaftler und Techniker bei der Entwicklung das Problem lösen, sowohl die Anonymität des Käufers aufrecht zu erhalten als auch die Sicherheit des Zahlungsablaufs und die Kontrolle des Kunden über seine Mittel zu gewährleisten. Mit der Suche nach technischen Lösungen wird auf ökonomische und soziale Probleme geantwortet. Die Entwicklung von technischen Lösungen wird dann von der Forschung als Ergebnis vorausliegender Entwicklungen und gesellschaftlicher Einflüsse behandelt, die wesentlich durch regulierende institutionelle und organisatorische Arrangements vermittelt werden.



Die gängige Politikforschung ging davon aus, daß die „Protestkultur“ unserer Zeit Krisensymptom der parlamentarischen Demokratie sei. Dagegen lautet eine Hypothese des Instituts für Sozialforschung, daß gerade diese Proteste einer offenen Auseinandersetzung über Legitimation und Rationalität demokratischer Politik dienen.

Demokratische Kultur

Schon in den fünfziger und sechziger Jahren hat das Institut für Sozialforschung die sich bildende demokratische Kultur der Bundesrepublik erforscht. Die Studien „Gruppenexperiment“ (1951) und „Student und Politik“ (1961), um nur die bekanntesten zu nennen, waren freilich noch geprägt von einer skeptisch-defensiven Einschätzung der Chancen einer Etablierung demokratischer Normen und Praktiken im politischen Bewußtsein

der Deutschen. In Anlehnung an die großen Autoritarismus-Forschungen, die die Mitarbeiter des Instituts in der Emigration unternommen hatten, interessierten sich diese Studien vornehmlich für jene autoritären Potentiale der Bevölkerung, die die Bildung einer demokratischen Kultur behinderten, verzögerten oder gefährdeten. Die Frage lautete damals in ver-

knappster Form: „Sind die Deutschen fähig zur Demokratie“?

Die Kategorien und Methoden, die den Studien der fünfziger Jahre zugrunde lagen, orientierten sich an einer Wirklichkeit, in der die Chance demokratischer Willensbildung weitgehend nur eine ideologische Behauptung, nicht eine praktikierbare Realität war. Gegenüber dem damit nahege-

ALLRAD & AUTOMATIK

**JUSTY 1200
MIT STUFENLOSER
ECVT-AUTOMATIK**



Allrad zuschaltbar, 49 kW/67 PS aus 1189 ccm, Mehrventiltechnik und geregelter Kat. 3- oder 5tätig.

ab DM 19.900.- inkl. Überführungskosten

Wir können Ihnen günstige Leasing- und Finanzierungsmöglichkeiten vermitteln.

**LEGACY
SUPER-STATION
1800/2200**



Mit permanentem Allrad, elektronischer 4-Stufen-Automatik mit ACT 4, 16-Ventil-Einspritzmotor, 76 kW/103 PS (1800) und 100 kW/136 PS (2200) mit geregelter Kat. Serienmäßig: ABS (2200), Servolenkung, Zentralverriegelung, höhenverstellbares Lenkrad, elektrisch verstellbare Außenspiegel, elektrische Fensterheber u. v. m.

ab DM 32.900.- inkl. Überführungskosten

**LEGACY SEDAN
1800/2200**



Mit permanentem Allrad, elektronischer 4-Stufen-Automatik mit ACT 4, 16-Ventil-Einspritzmotor, 76 kW/103 PS (1800) und 100 kW/136 PS (2200) mit geregelter Kat. Serienmäßig: ABS (2200), Servolenkung, Zentralverriegelung, höhenverstellbares Lenkrad, elektrische Fensterheber, elektrisches Glasschiebe- und Hubdach (2200) u. v. m.

ab DM 30.200.- inkl. Überführungskosten

SUBARU
HÄUSLER GM BH

Der Händler
Ihres Vertrauens

Hanauer Landstr. 208
6000 Frankfurt
Tel.: 069/44 30 67

SUBARU
ALLRAD *Ein Auto hält Work...*



In den letzten 15 Jahren sprossen Bürgerinitiativen wie Pilze aus dem Boden. Diese „politischen Gegenmachtspotentiale“ untersucht das Projekt „Wandel des Demokratieverständnisses. Das Verhältnis von Demokratie und Öffentlichkeit in der Bundesrepublik seit dem Ende der siebziger Jahre“.

legten herrschaftstheoretischen und ideologiekritischen Blick auf die demokratische Kultur hat die kritische Gesellschaftstheorie heute eher einen emanzipationstheoretischen Akzent. Aus dieser Perspektive interessieren die Chancen politischer Gegenmachtspotentiale, zum Beispiel in Form von Bürgerinitiativen. Es geht um die Frage, was den Mißbrauch von Macht, insbesondere die Durchsetzung autoritär-staatlicher Herrschaft verhindern kann, beziehungsweise in der Vergangenheit verhindern konnte. Eben diese Perspektive liegt dem ersten Forschungsprojekt des Schwerpunkts zugrunde. Es trägt den Titel „Wandel

des Demokratieverständnisses. Das Verhältnis von Demokratie und Öffentlichkeit in der Bundesrepublik seit dem Ende der siebziger Jahre“. Darin wird der Wandel erforscht, den die politische Rhetorik und die Protestpraxis der neuen sozialen Bewegungen in der Bundesrepublik bewirkt haben.

Während die gängige Politikforschung solche Symptome einer „neuen“ politischen Kultur einhellig als Krisensymptome der parlamentarischen Demokratie interpretiert, geht das Projekt von der Hypothese aus, daß diese politische Praxis den Weg zu einer offenen und öffentlichen Aus-

einandersetzung über Legitimitäts- und Rationalitätskriterien demokratischer Politik geebnet hat. Der erste theoretische Zwischenbericht des Projekts, der unter dem Titel „Die demokratische Frage“ als Buch erschienen ist, hat eine nachhaltige innerwissenschaftliche und publizistische Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Gegenwärtig gibt es im Institut Überlegungen, diese Fragestellung in Bezug auf die demokratischen Umbrüche in Osteuropa in Kooperation mit Kollegen aus der (ehemaligen) DDR, der CSFR, Polen und Ungarn vergleichend zu erforschen. Zur Zeit erscheint ein Sammelband mit Vorträ-

Wir liefern Personalcomputer von :

Zukunftssichere
Computer-Investitionen
sollten Sie **vorher**
mit uns besprechen!

**Fordern Sie auch
unseren neuen
Schulungsplan an!**

D-6100 Da-Eberstadt · Heidelberger Landstraße 190
Telefon 061 51/5 70 91 · Fax 061 51/59 61 64

HARDWARE

SOFTWARE

SERVICE

MAHR & MÜLLER
COMPUTER

gen, die am Institut für Sozialforschung über den Umbruch in Osteuropa gehalten wurden.

Ein weiteres laufendes Forschungsprojekt trägt den Titel „Legitimation in der Krise“. In diesem Projekt werden nationalspezifische Ausprägungen von „Legitimationskulturen“ unter dem Gesichtspunkt analysiert, auf welche fundamentalen Wertvorstellungen politische Eliten sich jeweils berufen, wenn sie strittige Entscheidungen moralisch rechtfertigen wollen. Das empirische Material, an dem diese Fragestellung untersucht wird, sind Debatten im deutschen Bundestag und in der italienischen Deputiertenkammer.

Das Wechselverhältnis von gesellschaftlicher Rationalisierung und „Aneignung“ des sozialen Wandels durch den einzelnen untersuchen zwei Studien anhand von Modernisierungsprozessen in der Stadt Frankfurt. Die Studien begreifen den gegenwärtigen Modernisierungsprozeß als komplexen, krisenhaften Umbruch, der die Entwicklung der Technik und städtischer Arbeits- und Wohnungsmärkte, Verkehrsstrukturen, Frei-

zeit- und Konsummöglichkeiten ebenso einschließt wie Veränderungen kultureller und politischer Orientierungsmuster. Dabei liegt der Schwerpunkt der einen Studie über „Neue Technologien, Technikleitbilder, Lebensstile und Urbanität“ bei der Frage nach der subjektiven Aneignung der neuen Technologien in einer informationsgesellschaftlichen Konstellation wie im Frankfurter Bankenviertel. Indem die Studie danach fragt, ob und welche spezifischen Lebensstile sich in Verbindung mit welchen „Technikleitbildern“ bei den untersuchten Schlüsselgruppen städtischer Modernisierung entwickeln, ist sie auch ein Beitrag zur Analyse des widerspruchsvollen Verhältnisses von gesellschaftlicher Rationalisierung und demokratischem Prozeß. Während in Frankfurt in der Nachkriegszeit die Stadtviertel immer homogener wurden, entwickeln sie sich heute wieder auseinander: die „Yuppies“ ziehen ins Westend, während im Bahnhofsviertel immer mehr Ausländer wohnen.

Die andere Studie über „Städtische Modernisierung, soziale Ungleichheit und demokratische Ent-

wicklung“ untersucht exemplarisch an zwei städtischen Berufsgruppen des öffentlichen Dienstes das Verhältnis von sozialer Ungleichheit und demokratischer Entwicklung im Kontext städtischer Modernisierung. Sie geht davon aus, daß der gegenwärtige Modernisierungsprozeß neue Formen sozialer Spaltung und Ausgrenzung hervorbringt und daß die bewußt forcierte Weiterentwicklung Frankfurts zur europäischen Metropole und zur multikulturellen, demokratisch-offenen Stadtgesellschaft von zahlenmäßig relevanten Bevölkerungsgruppen als soziale Bedrohung erfahren wird. Die Untersuchung fragt, wie diese Erfahrung von „Armut im Reichtum“ verarbeitet wird, unter welchen Bedingungen antidemokratische und fremdenfeindliche Deutungs- und Handlungsmuster „gewählt“ und wie Konflikte um den demokratischen und multikulturellen Entwicklungsprozeß politisch bearbeitet werden.

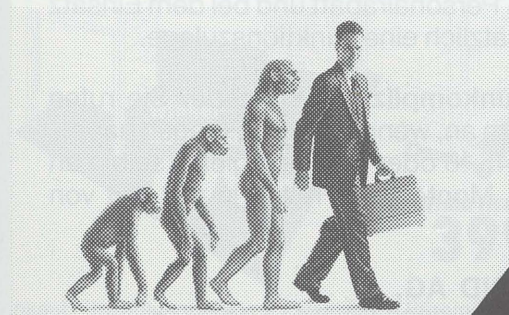
Um das Thema des diesjährigen Soziologentages aufzugreifen: die Modernisierung moderner Gesellschaften ist durch sich ergänzende und durch widersprüchliche Momente ei-

Mit der AOK kann sich Ihr Rücken positiv entwickeln.

Der gesunde Tip Nr.6

Tips und Übungen für den aufrechten Gang.

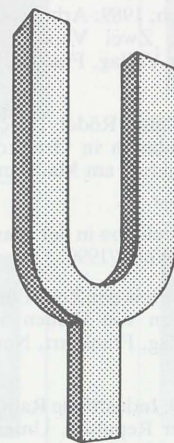
Man kann sich drehen und wenden wie man will: der Rücken ist eine Schwachstelle unseres Körpers. Daran konnte selbst die Evolution nichts ändern. Sie können aber, mit wenigen Minuten am Tag, viel Positives für Ihren Rücken tun. Tips und Übungen für den aufrechten Gang gibt es, zum Beispiel als Broschüre, kostenlos bei Ihrer AOK.



Für Ihre Gesundheit machen wir uns stark.

AOK
Die Gesundheitskasse.

NEU
Threshold
Vorverstärker
FET 10



Endstufe
Stasis
S 400
CLASS A
SA 30 S
Vorführbereit

MBL harman Luxman, Denon Perreaux, Forte Audio Threshold, Teac, Rotel Schäfer & Rompf, NAD, Arcam, Magnepan, Ecouton, Canton Alpine, mac Audio, Concord, Kenwood, Macrom Autoradio-Soforteinbau

Stax Quadral, IQ ATL, Heco, Infinity Audiostatic, Rogers Elac, T+A, Quart, B & W

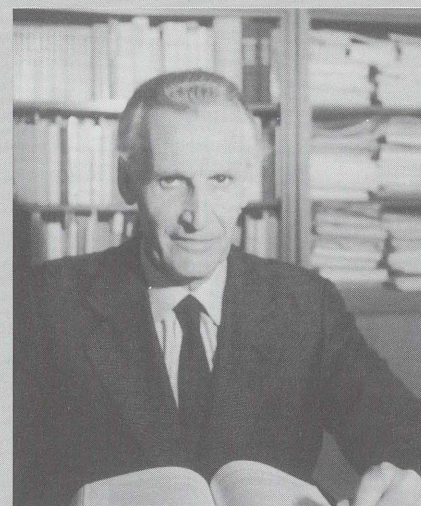
raum und klang

Hifi-Laden • Auto-Hifi • CD-Laden

Wilfried Störmer, Ing.

6072 Dreieich - Sprendl., Hauptstraße 45, Tel. 0 61 03/6 66 57

ner historischen Entwicklungsdynamik gekennzeichnet, deren Zentrum die weitere Entfaltung kapitalistischer Produktion bildet. Zwei komplementären, über die Zeit sich durchhaltenden Mustern industrieller Rationalisierung mit weitreichenden Umbrüchen in Qualifikation und Leistungsbewertung menschlicher Arbeit stehen Veränderungen in der politischen Sphäre gegenüber. Ob mit der verstärkten Auseinandersetzung um Legitimations- und Rationalisierungskriterien demokratischer Politik auch die Ziele und Folgen industrieller Rationalisierung stärker problematisiert werden oder ob widersprüchliche Tendenzen sich zu Paradoxien der Modernisierung verdichten, bleibt gegenwärtig offen.



Professor Ludwig von Friedeburg (66) ist seit 1966 Direktor des Instituts für Sozialforschung an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt. In dieser Zeit betätigte er sich auch in der Politik: als hessischer Kultusminister in den Jahren

von 1969 bis 1974. Von Friedeburg studierte Psychologie, Soziologie und Philosophie in Kiel und Freiburg. 1952 erfolgte die Promotion, 1960 die Habilitation für Soziologie. Zu dieser Zeit war er bereits Abteilungsleiter am Institut für Sozialforschung an der Frankfurter Universität. 1962 verließ er die Johann Wolfgang Goethe-Universität für vier Jahre und lehrte als Professor für Soziologie an der freien Universität Berlin, bevor er nach Frankfurt zurückkehrte.

Das Institut für Sozialforschung, dem der Wissenschaftler heute vorsteht, wurde 1923 aus Mitteln privater Stifter errichtet. Als das Institut 1933 von den Nationalsozialisten geschlossen wurde, setzte es seine Arbeit überwiegend in den Vereinigten Staaten fort. Nach der Rückkehr aus der Emigration gründeten Max Horkheimer und Theodor W. Adorno 1950 das Institut erneut in Frankfurt. Es wird nun von einem Institutsrat geleitet, dem neben Ludwig von Friedeburg die Direktoren Helmut Dubiel und Wilhelm Schumm sowie drei gewählte Mitarbeiter angehören.

Literatur

Benz-Overhage, Karin; Brumlop, Eva; von Freyberg, Thomas; Papadimitriou, Zissis; 1982: Neue Technologien und alternative Arbeitsgestaltung. Auswirkungen des Computereinsatzes in der industriellen Produktion, Campus Verlag, Frankfurt, New York.

Deppe, Rainer; Hoß, Dietrich; 1980: Sozialistische Rationalisierung. Leistungspolitik und Arbeitsgestaltung in der DDR, Campus Verlag, Frankfurt, New York.

Deppe, Rainer; Hoß, Dietrich; 1989: Arbeitspolitik im Staatssozialismus. Zwei Varianten: DDR und Ungarn, Campus Verlag, Frankfurt, New York.

Deppe, Rainer; Dubiel, Helmut; Rödel, Ulrich (Hg.), Demokratischer Umbruch in Osteuropa, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main (erscheint im November 1990).

Dubiel, Helmut; 1990: Zivilreligion in der Maschindemokratie? In: Soziale Welt 2/1990.

Eckart, Christel; 1990: Der Preis der Zeit. Eine Untersuchung der Interessen von Frauen an Teilzeitarbeit, Campus Verlag, Frankfurt, New York.

von Freyberg, Thomas; 1989: Industrielle Rationalisierung in der Weimarer Republik. untersucht an Beispielen aus dem Maschinenbau und der Elektroindustrie, Campus Verlag, Frankfurt, New York.

Rödel, Ulrich; Frankenberg, Günther; Dubiel, Helmut; 1989: Die demokratische Frage, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main.

Schmiede, Rudi; Schudlich, Edwin; 1976: Die Entwicklung der Leistungsentlohnung in Deutschland. Eine historisch-theoretische Untersuchung zum Verhältnis von Lohn und Leistung unter kapitalistischen Produktionsbedingungen, Campus Verlag, Frankfurt, New York.

Siegel, Tilla; von Freyberg, Thomas: Industrielle Rationalisierung unter dem Nationalsozialismus, Campus Verlag, Frankfurt, New York (erscheint Ende 1990).

NECKERMANN

Wir wollen die **ABENDSCHICHT** in unserem **Versandbetrieb** erweitern:

Der ideale Job für

Studentinnen, Studenten

die an **2 – 3 Abenden wöchentlich** (evtl. auch mehr) arbeiten möchten.

Die Arbeitszeit: mal anders! Nach den Ferien, abends von 16.00 bis 20.00 Uhr, an 2 oder mehr Tagen wöchentlich.

Die Tätigkeit: einfach! Zusammenstellen von Katalogartikeln bzw. Auffüllen von Lagerfächern.

Die Leistungen: toll! Zum Tariflohn: leistungsbezogene Zulage; Urlaubsgeld, 15 % Personalrabatt und bei dem Einsatz in der „Abendschicht“ zusätzlich eine Funktionszulage.

Die Kontaktaufnahme: unkompliziert! Entweder Sie rufen eine dieser Telefonnummern an, wenn Sie vorab Fragen haben, 069/4 04-45 19 und 4 04-45 18 oder kommen gleich selbst an einem der nächsten Tage, Montag bis Freitag in der Zeit von 8.00 bis 13.00 Uhr vorbei.

NECKERMANN VERSAND AG,
Hanauer Landstraße 360-400, 6000 Frankfurt/Main 61

Neckermann macht's möglich.

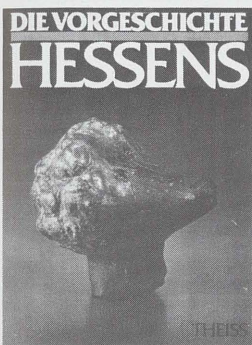
ARCHÄOLOGIE HEUTE



Archäologie in Deutschland

Die Zeitschrift für den historisch und archäologisch interessierten Leser mit aktuellen Berichten über Funde, Denkmäler, Museen, Ausstellungen und neueste Forschungsergebnisse. Erscheint vierteljährlich. 50 S. mit zahlr. meist farbigen Abb. Einzelheft DM 10,50. Jahresabo DM 36,- zzgl. Porto. Ab 1991 mit erweitertem Umfang; 64 S., Einzelheft DM 14,- Jahresabo DM 48,-

Fordern Sie ein kostenloses Probeheft an.



Die Vorgeschichte Hessens

Herausgegeben von Fritz-Rudolf Herrmann und Albrecht Jockenhövel. 560 S. mit 386 Abb. und 24 Farbtafeln. Leinen DM 98,-
Die erste systematische Darstellung der Vorgeschichte Hessens, ein reich illustriertes Sachbuch und Nachschlagewerk.

Einführungspreis bis 31. 1. 91 DM 89,-

Im Buchhandel erhältlich

Konrad Theiss Verlag GmbH & Co., Villastraße 11, 7000 Stuttgart 1

THEISS

HERZLICH WILLKOMMEN

OFFICE SHOP



**Büromöbel
Abholmarkt**

RIESENAUSWAHL
SOFORT ZUM MITNEHMEN ODER LIEFERN!

neu + gebraucht + billig auf 1000m²

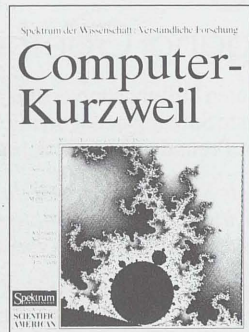


Winkel-
Kombination neu
699.-

Multifahrtisch neu
399.-

Ankauf – Inzahlungnahme – Zweitwahl – Büromöbelverleih
Ffm-Fechenheim – Top GmbH – Dieburger Str. 36
Mo.-Fr. 10-18 – Sa. 10-14 Uhr
●●● großer Parkplatz ●●● ☎ 42 10 11

Bücher für Ihr Studium



248 Seiten, ISBN 3-922508-50-2
DM 44,- / sfr 40,- / öS 344,-



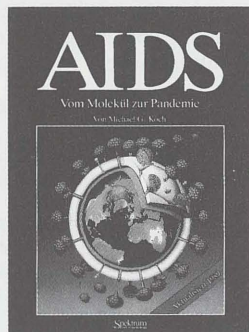
208 Seiten, ISBN 3-922508-54-4
DM 44,- / sfr 40,- / öS 344,-



232 Seiten, ISBN 3-922508-48-0
DM 44,- / sfr 40,- / öS 344,-



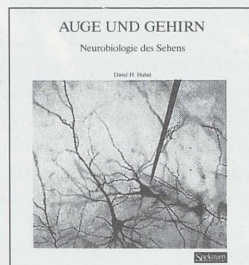
200 Seiten, ISBN 3-922508-45-6
DM 44,- / sfr 40,- / öS 344,-



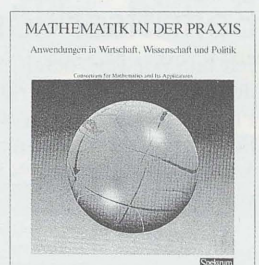
320 Seiten, ISBN 3-922508-97-9
DM 62,- / sfr 56,- / öS 484,-



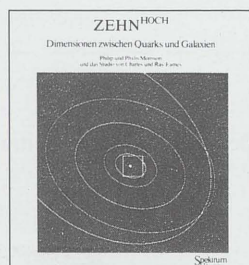
336 Seiten, ISBN 3-89330-694-3
DM 78,- / sfr 72,- / öS 608,-



240 Seiten, ISBN 3-922508-92-8
DM 58,- / sfr 54,- / öS 452,-



296 Seiten, ISBN 3-89330-697-8
DM 78,- / sfr 72,- / öS 608,-



168 Seiten, ISBN 3-922508-65-0
DM 58,- / sfr 54,- / öS 452,-

Dies ist nur ein Auszug aus unserem Buchprogramm. Gern senden wir Ihnen unser kostenloses Verzeichnis zu.

**Spektrum
DER WISSENSCHAFT**

MÖNCHHOFSTRASSE 15
D-6900 HEIDELBERG

Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V.

Die zusammen mit der 1914 errichteten Stiftungsuniversität gegründete Universitäts-Vereinigung wurde am 29. November 1918 in das Vereinsregister eingetragen. Ihre erste Satzung nennt deutlich die Gründe, aus denen gerade die Frankfurter Universität schon damals auf die laufende Unterstützung von Freunden und Förderern angewiesen war:

Die Universität Frankfurt verdankt als Stiftungsuniversität ihre finanzielle Grundlage freiwilligen Stiftungen von Privatpersonen und von Körperschaften öffentlichen und privatrechtlichen Charakters. Um ihre Fortentwicklung auf derselben Grundlage sicherzustellen, haben sich Stifter und Freunde der Universität zu einem Verein zusammengeschlossen.

Seitdem ist es das Ziel der Vereinigung, die Universität bei der Erfüllung ihrer Aufgaben zu unterstützen, ihr vor allem Mittel für die Errichtung neuer sowie für die Vergrößerung und Unterstützung bestehender Institute und für wissenschaftliche Arbeiten zur Verfügung zu stellen. Die Vereinigung bemüht sich, Finanzierungslücken nach Möglichkeit zu schließen und jene wissenschaftlichen Arbeiten durch Zuschüsse zu fördern, für die sonst nur unzureichende Mittel zur Verfügung stehen. Außerdem sieht die Vereinigung eine wichtige Aufgabe darin, in der Bevölkerung Sinn und Verständnis für wissenschaftliche Forschung und Lehre zu verbreiten und die Universität und die Mitglieder ihres Lehrkörpers in lebendiger Verbindung mit der Bürgerschaft und der Wirtschaft im Frankfurter Raum zu halten, zugleich aber auch mit ihren früheren Studierenden. Die Vereinigung berät Einzelpersonen und Körperschaften, die zugunsten der Universität neue Stiftungen zu errichten wünschen, und übernimmt die Verwaltung solcher Stiftungen.

Dank der Hilfsbereitschaft ihrer Mitglieder und Förderer hat die Vereinigung seit dem Jahre 1952 – als sie ihre durch den Krieg unterbrochene Tätigkeit wieder aufgenommen hatte – für die Universität und ihre Fachbereiche sowie zur Dotierung von Geldpreisen insgesamt über 10 Mio DM zur Verfügung stellen und dorthin leiten können, wo sie den größten Nutzen brachten. Immer wieder hat sich gezeigt, daß die Vereinigung mit Beträgen, die – am Gesamtbedarf der Universität gemessen – relativ klein erscheinen mögen, Engpässe in den verschiedenen Bereichen beseitigen und damit große Wirkungen erzielen konnte.

Mitglied der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e. V. können sowohl Einzelpersonen als auch Firmen und Körperschaften werden. Einzelmitglieder zahlen mindestens DM 50,— (Studenten der Universität DM 10,—), Firmen und Körperschaften mindestens DM 250,— als Jahresbeitrag. Sonderzuwendungen sind herzlich willkommen.

Die Bestrebungen der Vereinigung sind im Sinne der geltenden steuerlichen Bestimmungen als gemeinnützig anerkannt. Die Geschäftsstelle erteilt für jede Beitragszahlung oder Spende eine zum Steuerabzug berechnete Quittung. Dabei werden zweckgebundene Spenden (z. B. für bestimmte Forschungsvorhaben) alsbald auftragsgemäß verwendet.

Jedes Mitglied erhält kostenlos das Wissenschaftsmagazin FORSCHUNG FRANKFURT, den „Uni-Report“ – eine periodisch erscheinende Zeitung der Universität, die auch Mitteilungen der Vereinigung veröffentlicht – sowie den Jahresbericht.

Zu den Veranstaltungen und Studienreisen ergehen besondere Einladungen, ebenso zu der jährlichen Mitgliederversammlung.

Die *Geschäftsstelle* der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e. V. befindet sich in der Universität, Senckenberganlage 31, 10. Stock, Postfach 11 19 32, 6000 Frankfurt am Main 11, Tel. (069) 798-2234, Frau Hilde Schmidt.

Geschäftsführer: Klaus-Dieter Geiger, Bockenheimer Landstr. 10, 6000 Frankfurt am Main 1, Tel. (069) 718-2457 oder (069) 798-3931.

Konten: Postgirokonto Ffm. 555 00-608 (BLZ 500 100 60) · BHF-BANK 6932 (BLZ 500 202 00) · Metallbank GmbH 2158384 (BLZ 502 204 00).

Beitrittserklärung

Ich bin/Wir sind bereit, Mitglied der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V. (Postanschrift: Senckenberganlage 31, Postfach 11 19 32, Frankfurt am Main 11) mit Wirkung vom 1. Januar _____ zu werden und einen Jahresbeitrag von _____

_____ DM
zu zahlen.

Name, Vorname bzw. Firma

Beruf

Straße, Nr. bzw. Postfach

PLZ, Ort

Datum

Unterschrift

Abbuchungs-Ermächtigung

Ich bin/Wir sind damit einverstanden, daß der Jahresbeitrag von meinem/unserem Konto

Nr.

BLZ

Bankinstitut

Ort

vom _____ an abgebucht wird.

Datum

Unterschrift

Auf dem Weg in eine andere Moderne


Vorüberlegungen zum Soziologentagsthema 1990

von Ulrich Beck

Erst Waldsterben, Tschernobyl, Ozonloch, dann Umbruch in Europa: demokratische Revolutionen, neuer Nationalismus, Wiedervereinigung langweilig, heißt es, wenn die Soziologie dazu nichts zu sagen weiß. Meldet sie sich zu Wort und tut dies nicht unverständlich genug, beweist das ihre Zeitgeisthörigkeit. Gewiß, nur eine Soziologie mit „Geleceprämissen“ ist in der Lage, auf der Höhe der Zeit zu sein. Andererseits kann dies kaum den Begriffs- und Themenkonservatismus, den Verlust an Interessanztheit und Öffentlichkeit rechtfertigen, den die Soziologie in Deutschland paradoxerweise parallel mit ihrem Ausbau in den siebziger Jahren erlitten hat.

Mir geht es darum, einen Beitrag zur Öffnung der Soziologie für die Zukunftsfragen der industriellen Entwicklung durch eine theoretische Unterscheidung zu leisten. Diese soll die Soziologie moderner Gesellschaften an ihren eigenen Prämissen über die bisherigen Konzeptionen von Modernisierung hinaus verlängern, und sie öffnen für das Maß an Ungewißheit, Labilität und Selbstgefährdung, die die Moderne in ihrem fortgeschrittensten Stadium offenbar systematisch mit der Entfaltung von Produktivität und Wohlstand erzeugt: einfache und reflexive Modernisierung.

Die Soziologie einfacher Modernisierung, die die Zukunft der Industriegesellschaft aus deren Gegenwart und Vergangenheit ableitet, bleibt eigentümlich begriffsblind gegenüber den Folgen industriellen Wachstums, die reflexiv die Grundkategorien und -rezepte der Industriegesellschaft selbst veralten lassen. Am deutlichsten wird



Eines der großen Probleme unserer Zeit: die Umweltverschmutzung. Hier ein Fischsterben im Main, am Frankfurter Osthafen. Die Soziologie zeigte sich bisher gegenüber der ökologischen Frage blind. Doch gerade sie muß sich den Zukunftsfragen der industriellen Entwicklung und ihren Folgen öffnen.

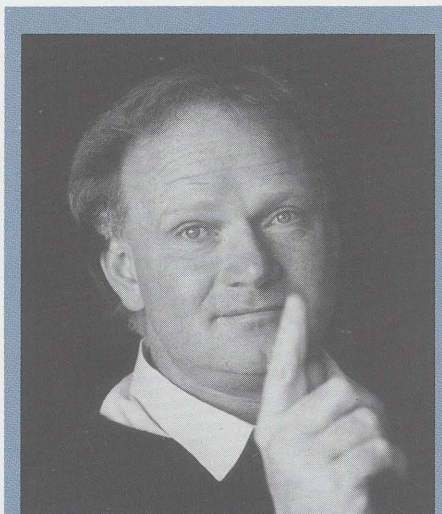
dies an der Abstinenz gegenüber der ökologischen Frage. Sie läßt sich gerade nicht hinreichend als Naturzerstörung fassen oder als Problem technischer Anpassung isolieren und schon gar nicht auf das Gleis der massenmedial aufgebauschten Kulturkritik abschieben. Im Wechselspiel zwischen Bewußtwerdung und Verdrängung wird vielmehr das alte industrielle Konfliktszenario durch ein neues überlagert und verdrängt: durch das

(noch wenig durchdachte und erforschte) Negativsummen-Spiel kollektiver Selbstschädigung, in dem der angestrebte Nutzen sich letztlich in der Abwehr von Folgen, Folgendefinitionen und Folgenzurechnungen erschöpft. Einerseits werden auf diese Weise industrielle Märkte, Branchen und Kapitalinvestitionen eingebunden in die sensible, schwankende, öffentliche Wahrnehmung und Dramaturgie von Folgen und Gefahren. An-

dererseits werden (Welt)-Märkte umgeschichtet, neue geöffnet und andere Abhängigkeiten zwischen neuen Akteuren mit anderen Einflußchancen gestiftet.

Dieses Verschieben der Koordinaten vollzieht sich in Zentraleuropa im Milieu hochentwickelter Sicherheitsbürokratie, zugleich aber mit einem Instrumentarium „rationaler“ Folgenkontrolle, das sich zu den in Gang gesetzten Gefahren verhält wie die Fahrradbremse zum Interkontinentalflugzeug: Alle Grundbegriffe des Risikomanagements in Wissenschaft, Recht und Politik (Unfall, Versicherungsschutz, Verursacherprinzip, Haftung, Zurechenbarkeit) versagen im Atom-, Chemie- und Gen-Zeitalter angesichts von Folgen und Zerstörungen. Diese lassen sich gerade nicht mehr wie frühindustrielle Betriebs- und Arbeitsplatz-Unfälle räumlich, zeitlich und sozial eingrenzen und entsprechend berechnen und kompensieren. Eine Soziologie, die die Brisanz und Eigenlogik dieses spätindustriellen ökologischen Gesellschaftskonfliktes innerhalb und zwischen Ländern und Ländergruppen erkennt, verfehlt zentrale Variablen der gesellschaftlichen Entwicklung, die in Zukunft eher bedeutungsvoller werden dürften.

Diese Begriffsblindheit einfacher Modernisierungssoziologie gegenüber reflexiven Veränderungen industrieller Rahmenbedingungen zeigt sich auch im ureigensten Feld der Kontinuitätsdiagnose. Wo Unschärfen, Abweichungen, Unübersichtlichkeit in der Sozialstruktur die Regel werden, wird eine empirische Forschung, die sich der alten Kategorien bedient, seltsam abstrakt gegenüber den Wirklichkeiten, in denen die Menschen denken und handeln. Durch den Ausbau des Sozialstaates nach dem zweiten Weltkrieg, Bildungsexpansion, aufbrechende Gegensätze zwischen Männern und Frauen, Flexibilisierung von Erwerbsarbeit, steigende Scheidungsraten (alles Momente reflexiver Modernisie-



Professor Ulrich Beck (46) ist ebenfalls wie Professor Wolfgang Zapf Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Soziologie. Er studierte Politikwissenschaften, Psychologie, Philosophie und Soziologie in München. 1979 erfolgte die Habilitation und die Ernennung zum Professor an der Universität Münster. Seit neun Jahren ist er Inhaber des Lehrstuhls für Soziologie an der Universität Bamberg. Der Wissenschaftler gibt die „Soziale Welt“ heraus und veröffentlichte zahlreiche Bücher wie zum Beispiel „Gegengifte – die organisierte Unverantwortlichkeit“ (1988) oder „Das ganz normale Chaos der Liebe“ (1990).

rung) werden die industriegesellschaftlichen Schlüsselbegriffe – Klasse oder Schicht, Familie, Beruf – gleichsam unterdifferenziert. Die Gesellschaft spaltet sich auf in ein in den Institutionen geltendes Selbstbild, das die alten Sicherheiten und Normalitäten der Industriegesellschaft konserviert, und der Vielfalt lebensweltlicher Realitäten, die sich immer weiter davon entfernen. Frei nach Brecht: politische Parteien oder Gewerkschaften könnten sich bald gezwungen sehen, ihre Wähler und Mitglieder zu entlassen, weil diese dem institutionalisierten Bild von ihnen einfach nicht mehr gehorchen wollen.

Noch ist unklar, wie in sich individualisierende Gesellschaften mit verblässenden kollektiven Identitäten

der für politische Entscheidungen mehr denn je notwendige Konsens gesichert werden kann. Dies gilt in besonderem Maß für Demokratien mit wachem Partizipationsbewußtsein und angesichts von technischen Umwälzungen, die an den Bestand des Menschenbildes rühren und deren Folgen und Gefahren heute von niemanden abgeschätzt werden können.

Alle diese Herausforderungen liegen quer zu den großen Kontroversen, die die Nachkriegssoziologie beschäftigt haben. Sie widersprechen der Krisentheorie, weil sie Ausdruck gewachsenen Wohlstands und blühender industrieller Expansion sind. Sie widersprechen dem Normalfunktionalismus, weil diese Selbstenormalisierung im funktionalistischen Drehbuch der Industriegesellschaft nicht vorgesehen ist. Auch sind sie nicht etwa Wasser auf die Mühlen der Postmodernisten, weil sie von der Weiter- und Durchmodernisierung industrieller Gesellschaften künden. Sie markieren auch keine ökologischen oder sozialen Grenzen der Modernisierung, sondern verändern gerade deren Koordinatensystem. Insofern irren wir Soziologen in Diskussionskäfigen falscher Alternativen umher, die die schon heute erkennbaren Entwicklungs- und Konfliktlinien eher verdecken als aufdecken.

Denn die Gegensätze zwischen einfacher und reflexiver Modernisierung bringen auch einen politischen Grundkonflikt im sich herausbildenden Deutschland und Europa nach dem Ende des kalten Krieges zur Sprache: Die aus dem Zusammenbruch des Stalinismus neue Kraft ziehende Praxis des industriellen „Weiter-so“ trifft auf Folgenbremsen, Zweifler und Umdenker in allen Bereichen, Etagen und Themen gesellschaftlicher Entwicklung, die nach Wegen in eine andere Moderne suchen. Diesen Konflikt für alle Seiten verständlich zu machen, dürfte, vorsichtiger: könnte eine wesentliche Aufgabe zukünftiger Soziologie werden.



UMWELT-DATA

Gesellschaft für Umweltdaten
und Meßflug mbH

Stresemannstr. 17
D-6240 Königstein/Ts.
Tel.: 0 61 74 - 30 46
Fax: 0 61 74 - 2 41 64

Reinhaltung der Luft

- Immissionsmessungen
- Immissionskataster
- Immissionsprognosen

Meß- und Analysetechnik

- Analytoren für SO₂, S(IV), H₂O₂ und CH₂O
- Kalibriersysteme
- Meßstellenumschalter

EDV

- Software für Datenerfassung bei Immissions- und Emissionsmessungen
- Software für Prozeßsteuerungen
- Prognosemodelle
- Chromatographiesoftware

Auftragsforschung

für öffentliche und privatrechtliche Institutionen



Raumangebot für Individualisten mit zuverlässigen Freunden.



Von welchem Standpunkt aus Sie es auch sehen. Das ist sicher. In einem BMW erleben Sie Perfektion. Innen und außen. In Technik und Design. Der BMW Touring bietet dabei Freiräume – im wahrsten Sinne des Wortes – für Individualisten. Sie bestimmen dabei die Dimension. Mit der Ausstattung: Nahezu grenzenlos sind die Möglichkeiten.

Mit dem Raumangebot: Die Ladefläche ist im Handumdrehen leicht zu vergrößern. Individuell. Mit geteilten Rücksitzen.

Im BMW Touring sind Sportlichkeit, Komfort und Sicherheit eine sinnvolle Einheit. So erleben Sie und alle, die mit Ihnen fahren, Freude am Fahren. Nehmen Sie uns beim Wort.

Vereinbaren Sie eine Probefahrt. Bringen Sie Ihre besten Freunde gleich mit.

BMW Niederlassung Frankfurt

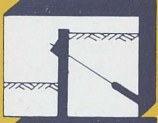
Hanauer Landstraße 2-5-5 · Telefon 0 69 - 4 03 60



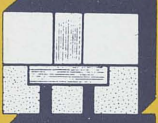
Baugrunderkundungen
Site Investigation
Reconnaissance des sols



Grundwasserbeseitigung
Groundwater Control
Contrôle de la nappe phréatique



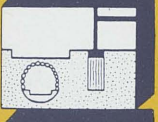
Baugrubenverbau
Excavation Support
Technique des fouilles



Gründungen
Foundations
Techniques de fondation



Bestandssicherung
Conservation and Rehabilitation
Préservation d'ouvrages



Hohlraumbau
Underground Excavations
Exécution de cavités souterraines



Umwelttechnik
Environmental Protection
Décontamination de sol



Grundbau

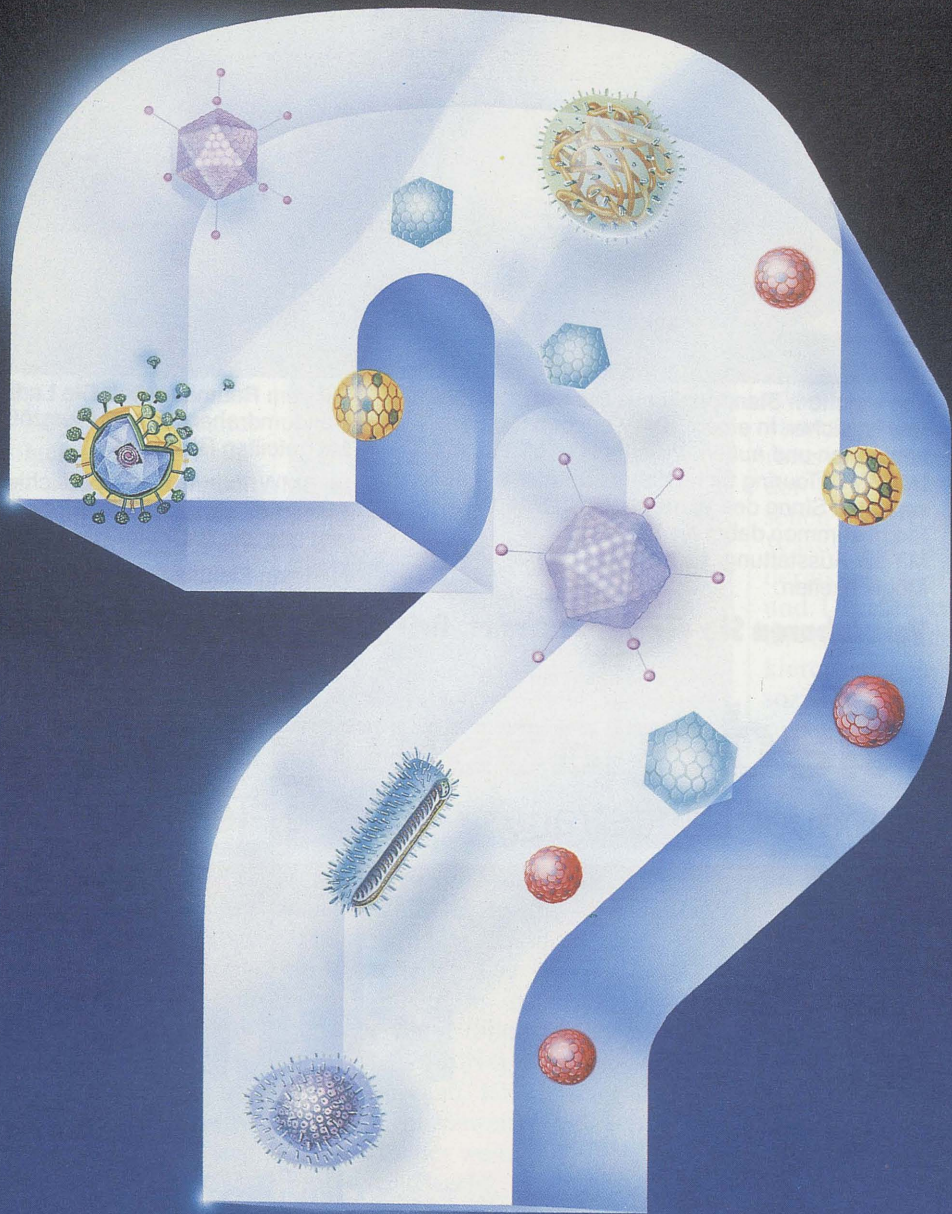
**Wir
lösen
Baugrundprobleme
weltweit**

Keller Grundbau GmbH

Kaiserleistraße 44

6050 Offenbach am Main

☎ (069) 80 51-0 · Fax (069) 80 51-2 44



G e f a h r durch gentechnisch hergestellte Medikamente?

Die V i r u s s i c h e r h e i t gentechnologischer Produkte zur pharmazeutischen Verwendung

von Holger Rabenau,
Jindrich Cinatl und Hans Wilhelm Doerr

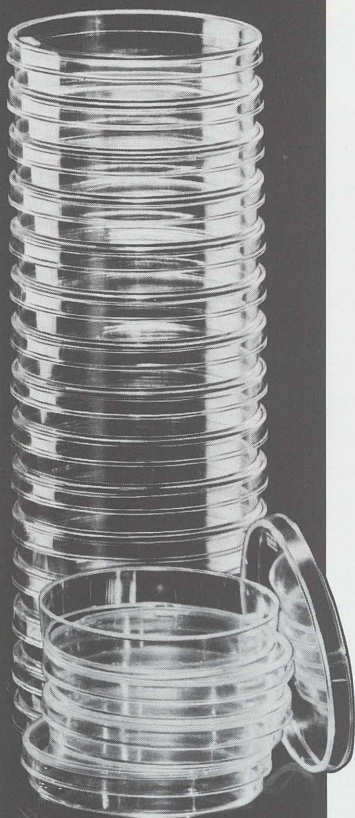
Die noch recht junge Geschichte der Gentechnologie ist von sehr konträren Emotionen begleitet. Den großen Erfolgen in der Medizin und hoffnungsvollen Perspektiven bei der Entwicklung von neuen Medikamenten stehen die Ängste vor denkbaren Gefahren gegenüber.

Mit der Gentechnologie (auch DNS-Rekombinationsmethode) ist es möglich, durch Synthetisierung und Manipulation von Nukleinsäuren (den Trägern der Erbinformation), Gene nutzbar zu machen. Diese Gene tragen die Erbinformationen für Produkte mit verstärkter biologischer Aktivität und geringeren Nebenwirkungen oder vollkommen neuen Eigenschaften. Medizinisch relevante Substanzen, deren Gewinnung aus „natürlichen“ Quellen äußerst aufwendig war beziehungsweise ist können jetzt in großen Mengen produziert werden.

Zu den bekanntesten Beispielen dieser Produktpalette zählt das Insulin, das zur Therapie bei Diabetikern eingesetzt wird. Das menschliche Gen, das die Information zum Aufbau des Insulins trägt, konnte in das Erbgut von Mikroorganismen eingebaut werden. Dadurch bilden diese – völlig gegen ihre Natur – das Protein Insulin.

MPS

Petrischale



Media Preparations Systeme liefern automatisch sterile reproduzierbare Nährmedien und Petrischalen für jeden Anwendungsbereich. Ganz gleich, wieviele Schalen Sie pro Tag abfüllen müssen, wir können Ihnen eine optimale Lösung anbieten. Lassen Sie sich von uns ausführlich beraten.

**ZINSSER
ANALYTIC**

6000 Frankfurt 94 · Postfach 94 02 97
Telefon (0 69) 78 91 06-0
1120 Wien · Altmayergasse 60
Telefon 02 22 / 8 13 21 72
Maidenhead · Howarth Road · SL6 1AP
Telefon 06 28 / 77 52 02

M & K

Früher mußte Insulin aus der Bauchspeicheldrüse von Schweinen und Rindern gewonnen werden. Doch der Weltbedarf von circa zwei Tonnen pro Jahr verursachte Kopfzerbrechen: Um nur hundert Gramm Insulin zu gewinnen, benötigte man 800 Kilogramm tierische Bauchspeicheldrüsen. Diese Menge entspricht in etwa 1.800 Rindern. Durch die Gentechnologie sind solche Engpässe nun vermeidbar, denn bereits in einem Reaktionsgefäß (Fermenter) mit 2.000 Litern Bakterienlösung kann die gleiche Menge Insulin erzeugt werden. Zusätzlich ergaben sich bei der herkömmlichen Gewinnung Probleme auf Grund struktureller Unterschiede von humanem und tierischem Insulin: tierische Eiweißstoffe können allergische Reaktionen bei manchen Patienten auslösen.

Ein anderes wichtiges Therapeutikum ist das Erythropoietin (EPO), eine körpereigene Substanz, die beim Erwachsenen vorwiegend von der Niere gebildet wird und die Bildung von roten Blutkörperchen anregt. Bei nieren geschädigten Patienten kann es zur verminderten oder keiner Bildung von Erythropoietin kommen, wodurch eine Blutarmut (die sogenannte renale Anämie) hervorgerufen wird. Eine Ausgleichstherapie war bisher nicht möglich, da das Hormon aus menschlichem Urin nur in geringen Mengen zu gewinnen ist. Durch gentechnologische Verfahren ist es inzwischen gelungen, genügend Erythropoietin zu produzieren und den Patienten zu verabreichen, um deren Gesundheitszustand und Lebensqualität entscheidend zu verbessern.

Die industrielle Nutzung der Gentechnik begann 1972 mit der Gründung der Firma Genentech (USA), die es sich zur Aufgabe gestellt hatte, mit Hilfe der DNS-Rekombinationsmethoden Arzneimittel zu erzeugen. In diesem expandierenden Forschungs- und inzwischen auch Wirtschaftszweig konnte seit 1984 eine Vielzahl verschiedener Produkte entwickelt werden. So waren bereits 1988 weltweit unter der Beteiligung von einigen hundert Firmen 259 biotechnologische Projekte in Bearbeitung (Tab. 1). Davon waren in den USA bis dato 81 im Stadium der klinischen Prüfung; für fast ein Dutzend erteilte die amerikanische Food and Drug Administration (FDA) eine Zulassung. Von diesen 81 Substanzen waren allein 40 für die Krebsstherapie oder Krebsdiagnostik vorgesehen und

11 als Impfstoffe, zum Beispiel gegen Malaria und Hepatitis B.

Methoden der Gentechnologie

Bei der gentechnologischen Herstellung von Pharmazeutika werden häufig Bakterien verwendet (Abb. 1). Unter virologischen Gesichtspunkten ergeben sich bei dieser Technik keine Sicherheitsrisiken. Auch aus allgemeinbiologischer und umweltpolitischer Sicht sind auf Grund der geringen Überlebenschancen, die diese Bakterien in der freien Natur haben, keine besonderen Gefahren zu verzeichnen. Jedoch ist die Fähigkeit von Mikroorganismen, Proteine mit Kohlenhydratseitenketten in derselben Form (Tertiärstruktur) wie höhere Lebewesen zu bilden, sehr begrenzt. Weiterhin können die von Bakterien gebildeten Proteine zwar aus denselben Bausteinen (Aminosäuren) wie die Proteine der höheren Lebewesen aufgebaut sein, sie besitzen allerdings nicht die Möglichkeit zusätzliche Moleküle (zum Beispiel Zuckergruppen) anzufügen. Doch gerade dadurch erlangen viele Proteine erst ihre eigentliche Funktion.

Inzwischen stehen auch Zellen von höheren Lebewesen – meist von Hefepilzen oder Säugetieren – als „Proteinfabriken“ zur Verfügung. Bei den sogenannten Zellkulturen treten die erwähnten Nachteile der Bakterien nicht auf. Zellkulturen haben daher in der Biotechnologie in den vergangenen Jahren stark an Bedeutung gewonnen und sind gleichzeitig zu einer der wichtigsten Werkzeuge in der molekularbiologischen, virologischen und immunologischen Forschung geworden. Die hohe Syntheseleistung von Zellkulturen für Proteine mit komplexer Proteinstruktur und die von den Zellen – analog zu den natürlichen Gegebenheiten etwa im menschlichen Körper durchgeführten nachträglichen Veränderungen am Protein, gewährleisten eine größtmögliche Übereinstimmung zwischen den von ihnen gebildeten Proteinen und den entsprechenden körpereigenen Wirksubstanzen. Hierdurch sind Unverträglichkeitsrisiken (zum Beispiel Allergien) oder umständliche Aufbereitungen, wie dies bei der Gewinnung von Proteinen aus Bakterien auftreten kann, nicht zu verzeichnen.

Als Kultursysteme werden zur Zeit vorwiegend Nagetierzellen von Mäusen und Hamstern (murine Zellen) verwendet. Um die fremden

**Laufende Projekte der Biotechnologie
im Bereich der Humanmedizin**

Produkttyp	Beispiele	Zahl der Substanzen	Zahl der Firmenprojekte
Blutplasmaprodukte Blutgerinnungshemmstoffe Fibrinolytika	Albumin, Faktor VIII, Faktor XIII, Anti-thrombin III, Hirudin Plasminogenaktivatoren: Prourokinase, Urokinase, tPA	23	101
Enzyme	Superoxiddismutase, Glucocerebrosidase	12	25
Enzym-Inhibitoren	α_1 -Proteasen-Inhibitor, Collagenase-Inhibitor	8	13
Hormone	Calcitonin, Insulin, Secretin, Wachstumshormon	17	43
Immunmodulatoren	Interferone (α -, β -, -IFN), Interleukine (IL-2)	23	62
Wachstums- und andere Regulationsfaktoren	Colony Stimulating Factors (G-, GM-CSF), Erythropoietin (EPO) Tumor Necrosis Factor (TNF)	45	129
Sonstige	Lung Surfactant, Rezeptorproteine (AIDS/T-4=CD4)	20	42
Vakzinen	Hepatitis A, B; Herpes, HIV (AIDS), Malaria	32	131
Monoklonale Antikörper	HIV (AIDS), Pseudomonas, verschiedene Tumoren	44	81
Monoklonale Antikörper-Konjugate (Immunotoxine)	verschiedene Tumoren	35	101
Insgesamt		259	728

Tab. 1: Gen- und Hybridomtechnik weltweit, Stand 1988.

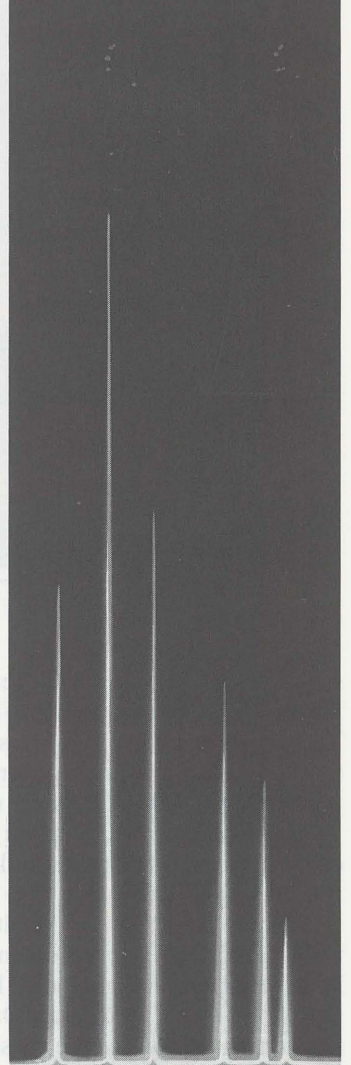
Gene mit der Information zum Aufbau der gewünschten Proteine in die Zellen einzuschleusen, werden oft Viren als Vektoren („Gen-Fähren“) verwendet. Durch die besondere Konstruktion der Vektoren sind die virologischen Risiken bei entsprechend sorgfältigen Vorarbeiten und Kontrollen gering. Dagegen könnten die verwendeten Zellkulturen selbst von Viren befallen sein, und sind somit als ein potentielles Risiko anzusehen.

Gleichzeitig bedeutet dies, daß die Problematik der Infektionssicherheit eine neue Dimension erlangte.

Theoretische Risiken aus virologischer Sicht

Die gentechnologische Synthese neuer Pharmaka mittels muriner Zellkulturen birgt theoretisch die Gefahr einer Verunreinigung des Endproduktes mit Viren von Nagetieren, die

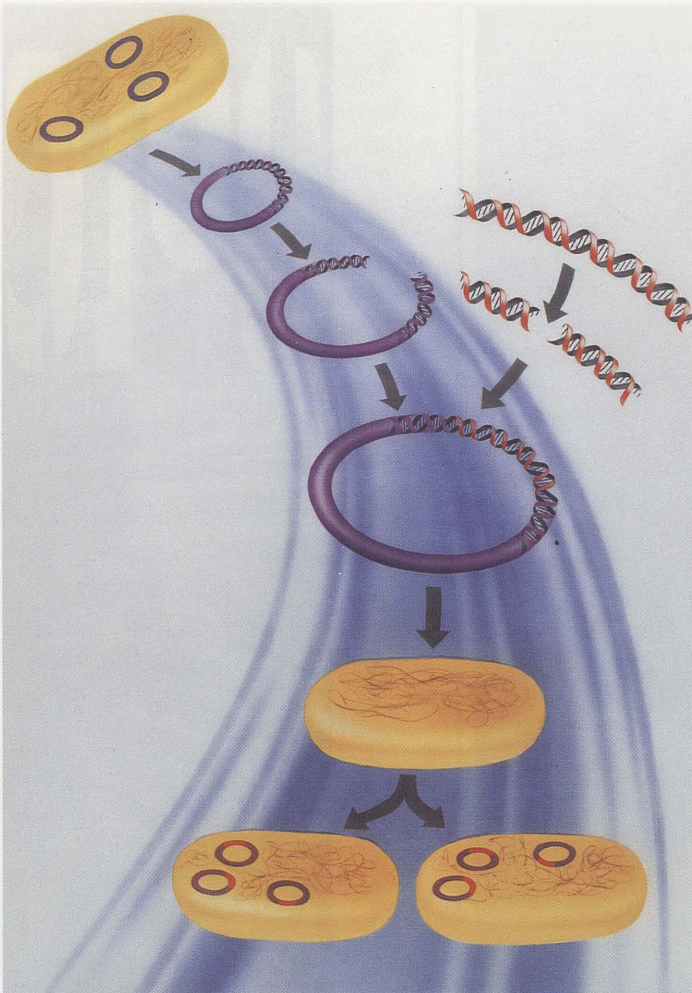
HPLC
Lösungsmittel



Für die reproduzierbare Analytik mit der HPLC liefern wir hochreine Lösungsmittel von Rathburn, Schottland. Charge für Charge wird sorgfältig geprüft. Unsere Lösungsmittel zählen zu den besten der Welt. Qualität und Preis werden Sie überraschen.

ZINSSER ANALYTIC

6000 Frankfurt 94 · Postfach 9402 97
Telefon (0 69) 78 91 06-0
1120 Wien · Altmayergasse 60
Telefon 02 22/8 13 21 72
Maidenhead · Howarth Road · SL6 1AP
Telefon 06 28/77 32 02
M & K



© Hoechst AG

Abb. 1: Prinzip der Gentechnologie, hier am Beispiel von Bakterien. Teile der Erbanlagen (blaue Kreise) werden isoliert und mit Hilfe von sogenannten Restriktionsenzymen aufgeschnitten. Nun fügt man fremde Gene ein, zum Beispiel eines das die Information für Insulin trägt. Die neu konstruierten Erbanlagen, auch Vektoren genannt, werden wieder in die Wirtszellen eingeschleust. Unter bestimmten Voraussetzungen „verwirklichen“ die Wirtszellen dann die fremde Erbinformation, das heißt wenn zum Beispiel ein Insulin-Gen eingepflanzt wurde, bilden die Zellen – wider ihre Natur – den Eiweißstoff Insulin.

möglicherweise bei Menschen zu Erkrankungen führen. Auch kommen Viren, die während des Herstellungsverfahrens unbeabsichtigt und unbemerkt durch Mitarbeiter in die Zellkulturen eingebracht werden und sich dort vermehren, als potentielle Gefahrenquelle in Betracht.

Prinzipiell stellt die Kultivierung von Zellen im Laboratorium außerhalb des Spenderorganismus kein größeres Problem mehr da. Damit die notwendigen Nährstoffe ausreichend vorhanden sind, werden in den konventionellen Techniken der Zellzucht tierische Seren (Blutplasma) als Zusatz zu Zellkulturmedien routinemäßig eingesetzt. Gewöhnlich stammen diese vom Hausrind. Auch sie können – wenn auch relativ selten – Quellen für virale Verunreinigungen sein. Daher sind neben murinen Viren auch Rinderviren (bovine Viren) als mögliche Gefahren zu berücksichtigen.

Diese Risiken beziehungsweise allgemein das Problem der pharmazeutisch-virologischen Sicherheit wurde insbesondere durch die AIDS-Epide-

mie und die Erkenntnis, daß das verursachende Virus, das Humane Immundefizienz Virus (HIV), durch Bluttransfusionen beziehungsweise Blutprodukte wie Gerinnungsfaktoren (zum Beispiel Faktor VIII) übertragbar ist, in das Bewußtsein der breiten Öffentlichkeit gebracht. Doch nicht nur Blutprodukte, sondern eben grundsätzlich jedes, aus biologischem Material hergestellte Pharmakon muß als potentiell mit Viren verunreinigt gelten.

Auch durch scheinbar harmlose Viren, das heißt solche, an denen Menschen normalerweise nicht erkranken, kann es theoretisch zu zusätzlichen Gefährdungen kommen: Werden gentechnisch hergestellte Produkte zum Beispiel direkt in die Blutbahn gespritzt, können sie möglicherweise eine der wichtigsten Abwehrschranken des Menschen, den Magen-Darm-Trakt, umgehen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß es in der betroffenen „Wirtszellpopulation“, zum Beispiel Wirtszellen, zu verändertem, unkalkulierbarem, (weil bislang unbekanntem) Verhalten der Viren

kommt. Diese könnten insbesondere bei Patienten, deren Immunabwehr geschwächt ist, zu einer zusätzlichen Belastung oder Gefährdung des Organismus führen. Der Gesetzgeber fordert daher heute nicht nur die Kontrolle auf mikrobielle, sondern auch auf virale Verunreinigungen.

Maßnahmen zum Ausschluß von Viren

Um Gefährdungen der Medikamenten-Empfänger durch Viren, die normalerweise Tiere befallen, insbesondere murine Viren, zu minimieren, sind mehrere Vorgehensweisen möglich. Zu den vorbeugenden Maßnahmen zählt die strenge Kontrolle der Spender-Tierkolonien auf Virusfreiheit. Man zieht die Tiere, von denen die Zellkulturen gewonnen werden, in keimfreier Umgebung auf. Daneben sind der direkte Virusnachweis in der Produktionszelllinie, also der Zellkultur, und die Überprüfung der Reinigungseffizienz des Herstellungsverfahrens wichtige Schritte zur Gewährleistung der infektiologischen Sicherheit.

Verfahren zum Nachweis von Viruskontaminationen

Die Natur der Viren bringt es mit sich, daß sie häufig schwerer nachzuweisen sind als andere Krankheitserreger. Im normalen Lichtmikroskop sind Viren nicht zu erkennen: ihre Größe beträgt nur 20 bis 300 Nanometer – ein Nanometer ist ein Millionstel

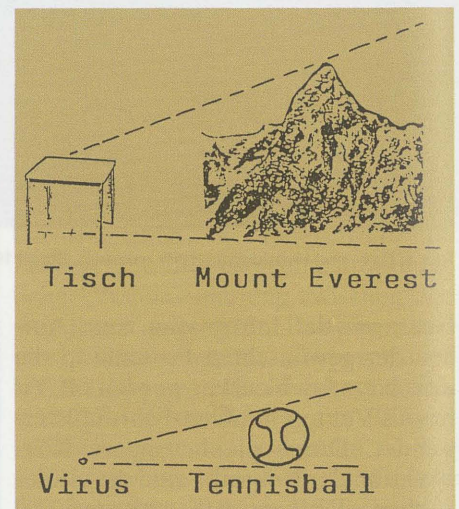


Abb. 2: Darstellung der Größenverhältnisse von Viren. Der optische Nachweis ist auf Grund der geringen Größe dieser Erreger (20 bis 300 Nanometer) nur mittels eines Elektronenmikroskopes zu führen.

Millimeter (Abb. 2). Zum anderen sind sie für ihre Vermehrung auf lebende Zellen angewiesen, so daß sie nicht in künstlichen Nährböden wie beispielsweise Bakterien wachsen und damit zu erfassen sind. Für ihren Nachweis werden statt dessen Indikatorzellen, immunologische und elektronenoptische Verfahren (Abb. 3) eingesetzt.

Die heute verwendeten virologischen Techniken sind meist gut ausgereift, unterliegen aber der prinzipiellen Einschränkung, daß sie unbekannte Viren in der Regel nicht erfassen und durch die zugrunde liegende Methodik oftmals nur infektiöse Viren oder nur solche, die in bestimmten Mindestmengen vorliegen, anzeigen. Sofern es sich nur um geringe Kontaminationen handelt, kann es zusätzlich zu Problemen durch mangelnde Empfindlichkeit der Testverfahren und – statistisch betrachtet – ungenügend große Prüfvolumina kommen. Die Zellindikatoren bieten gegenüber anderen Techniken meist eine erhöhte Empfindlichkeit und erlauben theoretisch den Nachweis eines einzelnen infektiösen Viruspartikels. In der Praxis treten jedoch sehr große Unterschiede auf. So ist die De-

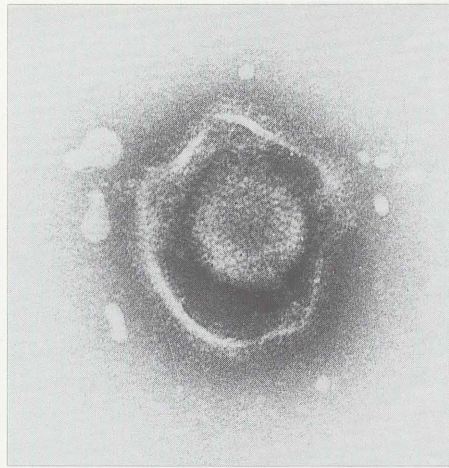


Abb. 3: Elektronenmikroskopische Aufnahme eines Herpes-simplex-Virus. Der Durchmesser des Partikels beträgt etwa 180 Nanometer (Millionstel Millimeter). Der Innenkörper (Kapsid) des Virus wird von einer Proteinhülle („envelope“) umgeben (Färbung: „negativ staining“ mit Phosphorwolframsäure, Vergrößerung: 200.000fach)

tektionswahrscheinlichkeit unter anderem abhängig von der Probenmenge, der Intaktheit der Viren und der Empfänglichkeit der Zelllinien.

Dabei gibt man verdächtiges Untersuchungsmaterial auf Indikatorzellen und untersucht, ob an diesen nun krankhafte (zytopathogene) Veränderungen wie etwa Zellabrundungen

oder Zellfusionen auftreten (Abb. 4). Zudem können virale Strukturproteine (Hämagglutinine) an der Zelloberfläche zum „Festkleben“ von zugesetzten roten Blutzellen führen.

Da die meisten Viren ein zum Teil stark eingeschränktes Wirtszellspektrum besitzen, wird bei diesen Versuchen eine Vielzahl verschiedener Indikatorzellen unter anderem humanen, murinen und bovinen Ursprungs eingesetzt. Nicht zytopathogene und nicht hämadsorbierende Viren lassen sich in Zellkulturen anhand von viralen Proteinen (Antigenen) durch die Verwendung antigenspezifischer Seren, und bestimmten immunologischen Testverfahren (Abb. 5) nachweisen. Mittels molekularbiologischer Methoden lassen sich mit sogenannten „Gen-Sonden“ virusspezifische Gene erfassen. Zusätzlich kann durch Kokultivierung der zu prüfenden Zelllinie mit verschiedenen anderen Zelllinien humanen und tierischen Ursprungs, die Freisetzung von infektiösen Viruspartikeln aus Zellen, die eine „ruhende“ Virusinfektion aufweisen, angeregt werden.

Zur Optimierung dieses Systems zielen die Bemühungen unserer Arbeitsgruppe darauf ab, Interferenzfak-

Wo sonst ist schon 6 x in der Woche

Tag der offenen Tür für Ihr Geld?

Hier soll einmal vom Thema Öffnungszeiten die Rede sein. Die sind nämlich bei der Post anerkanntermaßen günstig. Und das 6 x in der Woche, bei allen Postämtern und Poststellen, überall im Land, in manchen Städten auch sonntags, zum Teil sogar nachts.

Das macht Kurzsentschlossene leicht flüssig, für ein Wochenend-Schnäppchen etwa oder für einen spontanen Kauf am späten Nachmittag. Einfach zum nächsten Postamt gehen und das blaue Buch mitnehmen.

Natürlich ist Postbank-Sparen auch offen für andere Wünsche: etwa dem nach erstklassigen Zinsen.

Wollen Sie mehr erfahren, gehen Sie zu Ihrem Postamt! Dort nennt man Ihnen auch Ihren Postbankberater, der Sie gern berät.

Die clevere Alternative. Postbank

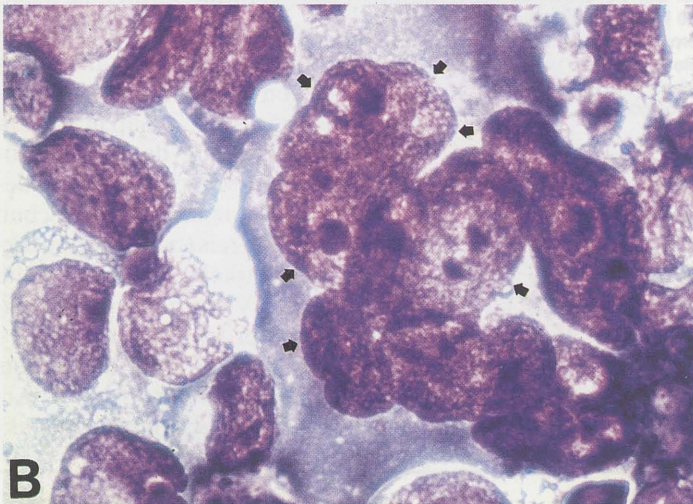
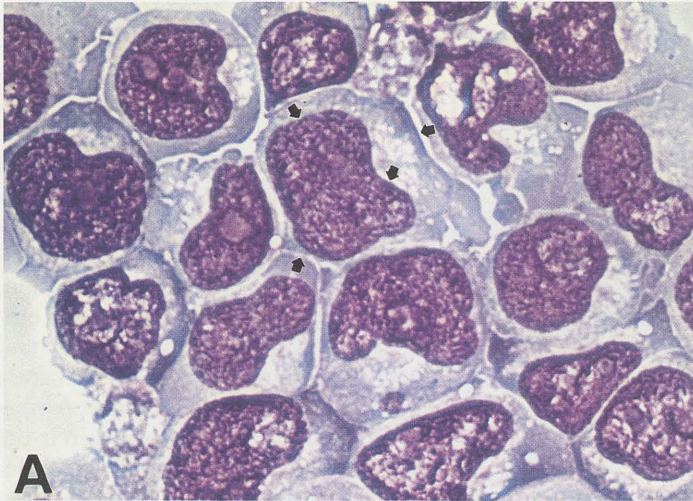


Abb. 4: Virusbedingte Schädigung von T-lymphoiden Zellen (Vergrößerung: 400fach, Färbung: May-Grünwald/Giemsa). Bildausschnitt A zeigt eine uninferzierte Zellkultur, bei der die Zellränder und -kerne deutlich zu erkennen sind; in Ausschnitt B ist eine durch das Herpes-Hominis Typ 6-Virus (HHV 6) bedingte Zellverschmelzungen (Riesenzellen, mit ineinander übergehenden Zellkernen, aber ohne genaue Zellgrenzen) zu erkennen.

toren möglichst auszuschließen. Als einer dieser Faktoren kann der bereits erwähnte Zusatz von Rinderserum gelten, der bei einer eventuellen Viruskontamination zu einer erheblichen Veränderung des Zellsystems führen kann. Auch kann durch sogenannte neutralisierende Antikörper im Rinderserum der Nachweis von Viren empfindlich beeinflusst werden. Durch die in unserem Labor etablierten Zellkulturen, die sich nicht nur in serum-, sondern auch in proteinfreien Medien züchten lassen, sind diese Störfaktoren weitestgehend beseitigt.

Versuchstiere als Testobjekte

Diese Experimente dienen zum Nachweis viraler Verunreinigungen von zum Teil in Zellkultur nicht anzüchtbaren Viren. In besonderen Untersuchungen werden hierzu embryonierte Hühnereier und für diese Viren empfängliche Mäuse mit dem Untersuchungsgut beimpft. Da die Empfänglichkeit gegenüber bestimmten Viren bei neugeborenen Mäusen (jünger als 24 Stunden) höher ist als bei er-

wachsenen Mäusen, werden Tiere beider Altersgruppen verwendet. Die Impfung erfolgt an verschiedenen Körperstellen: unter die Haut (subkutan), in die Schädelhöhle (intracranial), in die Bauchhöhle (intraperitoneal) und in die Muskulatur (intramuskulär).

Dies gewährleistet den Nachweis auch von Viren, die nur ganz bestimmte Organe befallen. Nach entsprechender Inkubationszeit werden die Tiere auf virusbedingte Veränderungen untersucht. Sind Erkrankungen festzustellen, werden serologische Tests, also der Nachweis von Antikörpern gegen bestimmte Viren, vorgenommen. Ähnliches gilt auch für die Beimpfung von Meerschweinchen, die teilweise an anderen Viren erkranken und den Vorteil bieten, größere Mengen an Untersuchungsmaterial verabreicht bekommen zu können.

Alternativ beziehungsweise ergänzend hierzu kann der „Mouse-Antibody-Production-(MAP)-Test“ durchgeführt werden. Hierbei werden empfängliche Mäuse geimpft und nach vier Wochen Inkubationszeit die Immunantwort (Antikörper-Produktion) der Versuchstiere gegen bestimmte Antigene mit Hilfe serologischer Tests überprüft.

Nachweis von Retroviren

Retroviren sind eine spezielle Gruppe unter den Viren, zu denen auch der Erreger von AIDS gehört. Ihre genetische Information ist nicht wie bei allen anderen Lebewesen auf der DNS (Desoxyribonukleinsäure) festgeschrieben, sondern auf der RNS (Ribonukleinsäure). Sie regen die Wirtszelle zur Produktion der Reversen Transkriptase an, ein Enzym, das RNS in DNS umschreibt. Zum Nachweis von Retroviren existieren spezielle Testverfahren, mit denen der besonderen Natur dieser Viren Rechnung getragen wird. Untersuchungen auf diese Viren sind durch ihre Komplexi-

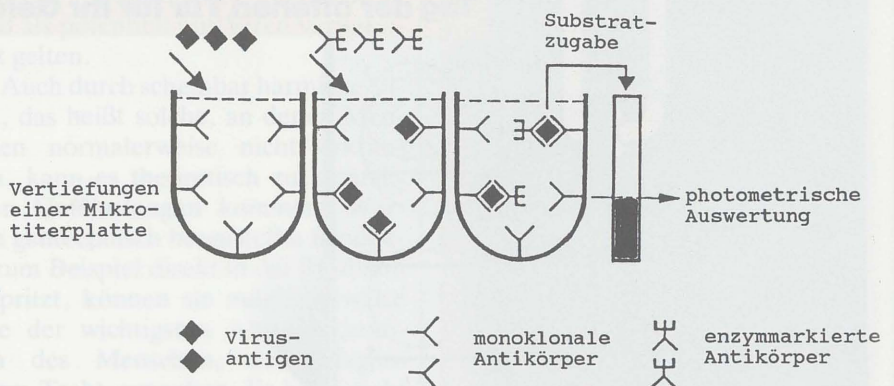


Abb. 5: Grundprinzip des Virusantigen-Direktnachweises mittels Enzym-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) in Mikrotiterplatten: An die Festphase gebundene virusspezifische monoklonale Antikörper (MAK) erfassen selektiv Virusantigene (virus-

spezifische Proteine). In einem zweiten Schritt wird ein ebenfalls spezifischer MAK zugesetzt, dessen enzymatische Markierung durch Substratzugabe gefärbt und mittels Photometer quantitativ bestimmt wird.

tät inzwischen als eigenständiges wissenschaftliches Fachgebiet zu bewerten.

Als Nachweisverfahren für Retroviren werden neben dem Einsatz der Elektronenmikroskopie, spezielle Zellkulturtests durchgeführt. Hierdurch werden nicht nur ecotrope Viren, das heißt solche, die sich nur im natürlichen Wirt beziehungsweise Zellkulturen diesen Ursprungs vermehren, sondern auch xenotrope und amphotrope Retroviren erfaßt. Mit diesen Begriffen werden Viren beschrieben, die sich nicht in Zellen der eigentlichen Wirtsspezies (xenotrop) oder sich sowohl in der Zelle des natürlichen Wirtes als auch in denen anderer Spezies (amphotrop) vermehren lassen.

Zu den bekanntesten Nachweistests für Retroviren zählt der „Reverse-Transcriptase-Assay“. Bei diesem Test wird das für Retroviren charakteristische Enzym, die Reverse Transcriptase detektiert. Diese kann unabhängig von der Infektiosität gefunden werden. Als letztes Verfahren ist die Nukleinsäure-Hybridisierung zu erwähnen. Der Test dient zum Nachweis retroviraler RNS-Stücke. Hierzu wird die RNS auf einem Nitrozellulo-

Glossar

amphotrope Retroviren: Retroviren, deren Vermehrung sowohl auf Zellen der Wirtsspezies (homolog), als auch auf denen anderer Arten (heterolog) möglich ist.

bovin: von Rindern stammend.

ecotrope Retroviren: Retroviren, die sich in vitro (im Reagenzglas) nur auf homologen Wirtszellen vermehren.

Food and Drug Administration: amerikanische Zulassungsbehörde unter anderem für pharmazeutische Produkte.

DNS: Desoxyribonukleinsäure. Träger der Erbinformation und „Baumaterial“ der Gene.

murin: von Nagetieren stammend.

RNS: Ribonukleinsäure. Aus ihr bestehen normalerweise „Abschriften“ der Gene. Die Kopien dienen zur Umsetzung der Erbinformation.

xenotrope Retroviren: Retroviren, die sich in vitro auf Wirtszellen verschiedenen Ursprungs (heterolog) vermehren.

se-Filter fixiert und mit verschiedenen radioaktiven, viralen RNS-Sonden zusammengebracht (Abb. 6). Sofern die gesuchten RNS-Stücke vorhanden sind, entstehen auf dem Nitrozellulose-Filter radioaktive Banden. Durch den Einsatz neuerer Verfahren, wie der Polymerase-Kettenreaktion, ist die Nachweissensitivität dieses Tests bis um das hundertmillionenfache zu steigern!

Validierung des Herstellungsprozesses

Prinzipiell läßt sich die Abwesenheit einer Virusverunreinigung in Zellkulturen nicht beweisen: Maßgeblich sind hier nicht nur die Sensitivität der Indikatorsysteme, sondern auch noch biometrische Berechnungen, bei denen wahrscheinlichkeitstheoretische Überlegungen zur Verteilung eventuell vorhandener Viren innerhalb der Prüfsubstanz sowie notwendige Prüfmengen einfließen müssen. Da bei diesen Überlegungen in der Regel festzustellen ist, daß zur vollständigen Sicherheit 100 Prozent des produzierten Materials für Prüfzwecke verbraucht werden müßte, also für die Anwendung am Patienten nichts mehr zu Ver-

Qualität und Know-how
für Ihren Erfolg

Gase + Kälte für Forschung, Entwicklung, Meßtechnik, Medizin.

- Sonder- und Reinstgase
- Prüfgase und Gasgemische
- Gase in kleinen Behältern
- Tieftemperaturausrüstungen
- Armaturen und Gasversorgungseinrichtungen

Messer Griesheim GmbH
Werk und Vertriebszentrum
Lärchenstraße 131
6230 Frankfurt 80
Telefon (069) 380 12-0

d 2.9059

MESSER GRIESHEIM 



Raum Ton Kunst
Hi-Fi Studios GmbH
Neue Kräme 29
(Sandhofpassage)
6000 Frankfurt 1

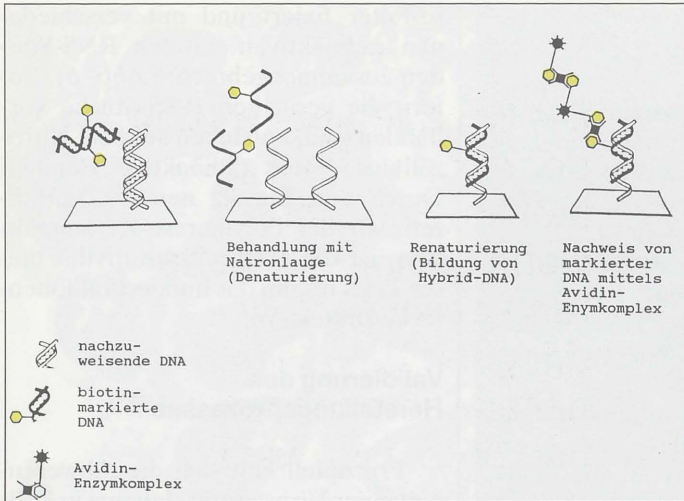


Abb. 6: Schema einer nicht-radioaktiv detektierten DNS-DNS-Hybridisierung zum Nachweis viralen Genoms in Zellen. Die biotin-markierte Sonden-DNS bindet sich nach Denaturierung und Einzelstrangbildung an die gesuchte DNS-Sequenz. Die sich mit der Ziel-DNS bildenden DNS-Doppelstränge (Hybride) werden über einen Avidin-Enzymkomplex und anschließender Substratzugabe farblich sichtbar gemacht.

potentielle Risiken als gering einzuordnen.

Dennoch ist klar zu sagen, daß ein (unbekanntes) Restrisiko nie vollständig ausgeschlossen werden kann. Umgekehrt ist es aber möglich, durch die gentechnologische Produktion bestimmter Pharmaka, die bisher aus humanem Ausgangsmaterial hergestellt wurden (zum Beispiel der Blutgerinnungs-Faktor VIII), produktbezogene Gefahren, wie die Verunreinigung mit HIV, auszuschließen. Bei einer Nutzen/Risiko-Analyse fällt diese aus virologischer Betrachtungsweise daher zu Gunsten der gentechnologischen Produkte aus.

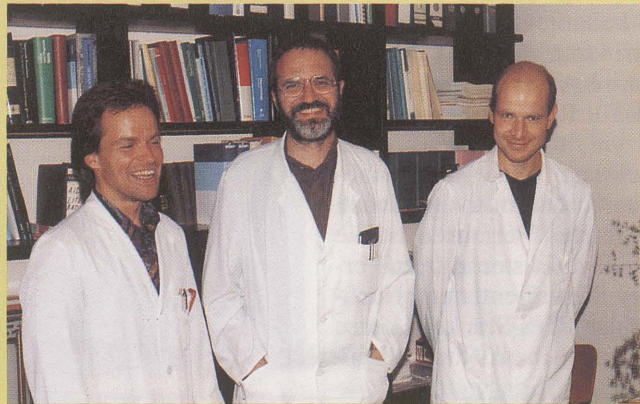


fügung stände, wird durch eine Überprüfung des Reinigungsverfahrens während der Aufbereitung der Produkte, die notwendige Sicherheit geliefert. Bei dieser „Validierung“ werden Testviren in den Produktionsprozeß eingesetzt und nach Abschluß aller Arbeitsgänge untersucht, wie viele Viren noch vorhanden sind. Durch eine entsprechende Unterteilung in eine Vielzahl von Einzelreinigungsschritten sind hier zum Teil sehr hohe Reduktionswerte zu erreichen.

Zur Gewährleistung der Infektionssicherheit besteht folglich als wichtige Ergänzung zur allgemeinen Virusdiagnostik die Möglichkeit der Verfahrensvalidierung und/oder der zusätzlichen Behandlung mit Viren abtötenden Substanzen.

Unbekanntes Restrisiko

Zusammenfassend läßt sich aus virologischer Sicht sagen, daß pharmazeutische Produkte, die aus animalen Zellkulturen gewonnen werden, bei entsprechender Vorgehensweise und dem heutigen Stand des Wissens und Könnens als hinreichend sicher zu betrachten sind. Auch entsprechend der klinischen Erfahrungen, die man in den letzten zwanzig Jahren mit Impfstoffen, die mittels Zellkulturen hergestellt wurden, gewonnen hat, sind



Dr. Holger Rabenau (32) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum der Hygiene der Universitäts-Klinik Frankfurt. Er befaßt sich in erster Linie mit der Virussicherheit von bio(techno)logischen Produkten und der Laboratoriumsdiagnostik von viralen Infektionskrankheiten. Rabenau studierte an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Biologie mit Schwerpunkt Zoologie und wechselte nach Erhalt des Diploms 1985 an das Zentrum für Hygiene in die Arbeitsgruppe von Professor Doerr, wo er sich dann kleineren Studienobjekten, den Viren, widmete.

Dr. Jindrich Cinatl (32) studierte ebenfalls Biologie, allerdings an der Karls-Universität in Prag. In seiner Diplomarbeit untersuchte er das Wachstum von Zellkulturen in serumfreien Medien. Ein Jahr nach seiner Promotion siedelte der Wissenschaftler in die Bundesrepublik über und kam in

die Arbeitsgruppe von Professor Doerr. Hier forscht er weiter an der Optimierung von Zellkulturen für die Virusdiagnostik und der Herstellung von biotechnologischen Produkten.

Professor Wilhelm Doerr (45) leitet die Abteilung Medizinische Virologie am Zentrum der Hygiene. Sein Medizin-Studium führte ihn über Heidelberg, Kiel und München. Er arbeitete als wissenschaftlicher Assistent an den Universitäts-Hygiene-Instituten in Freiburg und Heidelberg. 1981 wurde der Mediziner in Heidelberg zum Professor ernannt, vier Jahre später wechselte er an die Frankfurter Uniklinik. Dort sind seine Arbeitsgebiete die Diagnose, Behandlung und Verbreitung von viralen Infektionskrankheiten, zum Beispiel Herpes, Hepatitis oder AIDS, die Entwicklung von Zellkulturen und die Virussicherheit von bio(techno)logischen Produkten.

Eine gute Adresse in Frankfurt

DENTALLABOR ZADEMACH GMBH
 Röderichstr. 7-11 · 6000 Frankfurt/M. 90
 Telefon : 069/78 30 87-89



ZADEMACH

Zahntechnik
 IHR LIZENZ-LABOR
 für

DICOR

Glaskeramik

Schnelle Hilfe

Die Schadenregulierung der Allianz ist beispielhaft. Im Schadenfall, wenn Sie Ihre Versicherung besonders dringend brauchen, helfen wir Ihnen rasch und unbürokratisch.

Wir helfen Ihnen mit Sicherheit. Mehr als drei Millionen Mal im Jahr. Wir sorgen dafür, daß Sie rasch zu Ihrem Geld kommen,

■ wenn Sie ein Allianz Versicherter geschädigt hat,

■ wenn Sie selbst bei der Allianz versichert sind,

■ wenn Sie die pünktliche Auszahlung Ihrer Allianz Lebensversicherung erwarten.



Frankfurter Versicherungs-AG

Allianz



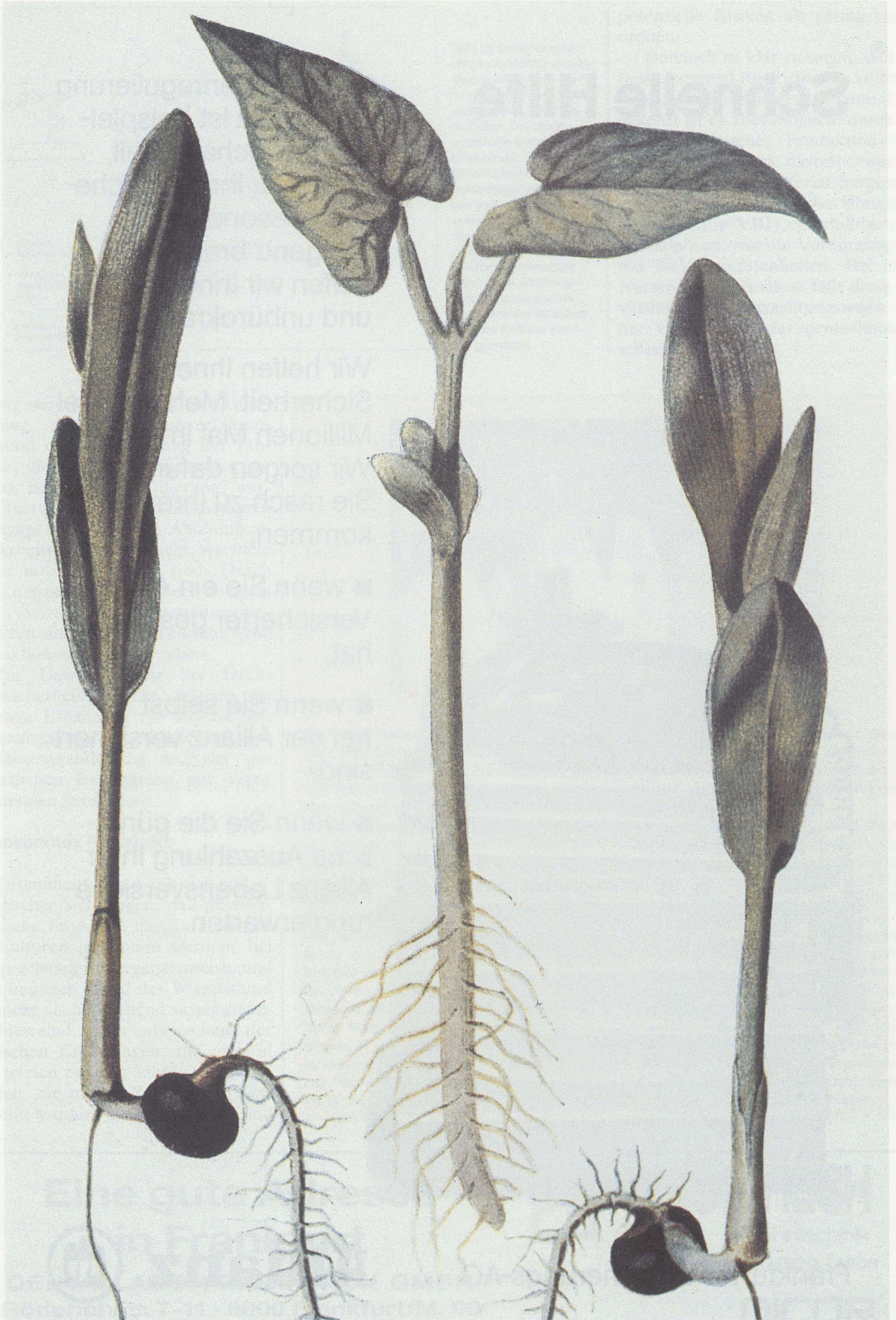


Abb. 1: Eigenhändiges Aquarell Goethes von einer Jungpflanze der Gartenbohne, flankiert von zwei jungen Maispflanzen. Aus Troll (1926).

Goethes „Urpflanze“ – ein Ende als Anfang

Vom Gestaltwandel der Pflanzen

Wir freuen uns, wenn etwas Gestalt annimmt. Erst als Gestalt wird es uns anschaulich, begreiflich und kenntlich. Erst als Gestalt können wir es beschreiben, vergleichen und unterscheiden. Erst so finden und bestimmen wir seine Identität und belegen sie mit einem Namen. Dadurch wird uns die Gestalt ein Gegenstand der Vernunft, und die Vernunft kann mit ihr theoretisch und praktisch umgehen. Eine der Formen eines solchen Umgangs nennen wir Forschung.

Wie die Vernunft, so hat auch die Forschung eine Geschichte. Diese Geschichte läßt sich darstellen als eine Entwicklung von Fragen zur Aufklärung der Natur, die uns vieldeutig, aber auf Gedeih und Verderb gegenübertritt, und deren Bestandteil wir zugleich sind. Dementsprechend reicht die Geschichte der Forschung von frühen, mit ehrfürchtiger Scheu gestellten Fragen an die Natur bis zu solchen, bei denen wir von uns selber – gleichsam „in höherem Auftrag“ – absehen, und die sich durch äußerste Zuspitzung und Verschärfung der Eindringlichkeit auszeichnen.

Waren die frühen Frager darauf bedacht, sich mit der Natur zu befreunden („Naturbetrachtung“ im Sinne des Pflanzenphysiologen Erwin Bünning), so unterstellen die neuen Frager der Natur eine Art widerspenstige Verslossenheit, die es apparativ aufzubrechen gilt. Die gewünschte Information wird nicht mit Geduld erwartet, sondern mit Ungeduld erzwungen (ein „imperialistischer Angriff auf die Natur“ in der Sicht des Biochemikers Erwin Chargaff).

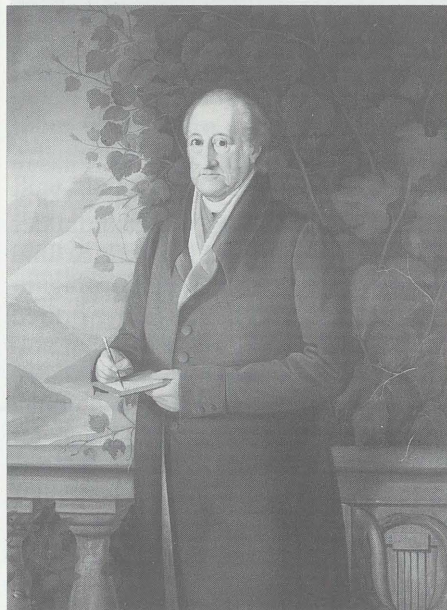
Diese „neue Art“ der Natur Fragen zu stellen, wurde mit der Galilei-

von Klaus Ulrich Leistikow

schen Wende um 1600 eingeführt. Sie hat – offen erklärt – Naturbeherrschung zum Ziel und ist gleichbedeutend mit „moderner Naturwissenschaft“ überhaupt. Ihr nicht zugerechnet wird die Lehre von der Gestalt und dem Gestaltwandel. Der Grund dafür: Goethes Urhebererschaft. Wie das?

Goethe suchte die Wesenseinheit der Pflanzen

Im Herbst 1775 verläßt Goethe seine Vaterstadt Frankfurt und lebt fort-



Johann Wolfgang Goethe, der Namenspatron der Frankfurter Universität, war ein Universalgenie. So betätigte er sich auch als Naturwissenschaftler und suchte die „Wesenseinheit“ der Pflanzen.

an in Weimar. Am 22. April 1776 erhält er von seinem Dienstherrn und Freund, dem Großherzog Carl August, ein Gartenhaus zum Geschenk mit einem Gelände, auf dem er seinen Garten anlegt. Er nimmt – nicht als Fachgelehrter, aber mit vollem Ernst und Eifer – botanische Studien auf. Sie konzentrieren sich bald auf die Suche nach dem Prinzip, das der Fülle pflanzlicher Erscheinungsformen zugrunde liegt, ein ihnen allen Gemeinsames, dessen Vorhandensein uns derart einleuchtet, daß wir sie nicht als Tausenderlei, sondern als eine Einheit, eben als Pflanzen erkennen.

Linnaeus, der Begründer der Pflanzensystematik, an dessen Schriften Goethe sich schult, hatte das Pflanzenreich („Regnum vegetabile“) zwar auch als eine Einheit, aber als eine *Ordnungseinheit* gesehen, die er durch Gruppierung der Formen in einer Rangfolge nach abgestuften Ähnlichkeiten bestimmter Kriterien seiner Klassifikation gegliedert hatte, so wie man ein politisches Reich stufenweise absteigend in Provinzen, Kreise, Gemeinden, Stände und so weiter gliedert.

Um eine solche Ordnungseinheit der Pflanzen ging es Goethe nicht. Er bemühte sich vielmehr, durch eigene Anschauung deren *Wesenseinheit* zu erfassen, das Pflanzhafte an ihnen, das Pflanzliche schlechthin, ihr Lebensprinzip. Er nannte es im Geist seiner Zeit wie im Rückgriff auf Platos Urgrund aller Bildungen „Urpflanze“. Sie wird nach Goethes Vorstellung von jeder Pflanze verwirklicht, ist aber mit keiner einzelnen allein je identisch. Goethe konnte also die „Urpflanze“ an einem Beispiel, etwa der Gartenbohne, veranschaulichen, je-

Gestaltwandel einer einjährigen Pflanze vom ruhenden Samen bis zur nächsten Samenbildung

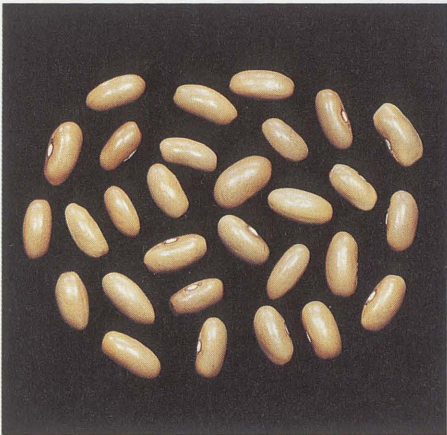


Abb. 2: Ruhende Samen der Gartenbohne.

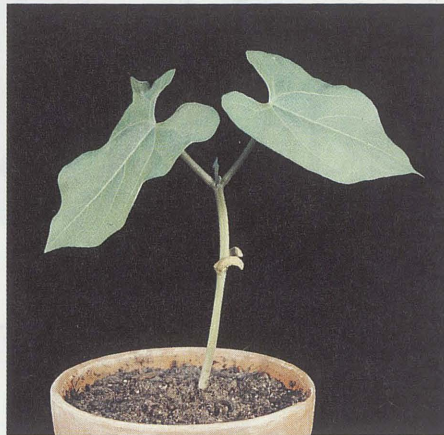


Abb. 3: Jungpflanze der Gartenbohne etwa zehn Tage nach Aussaat.



Abb. 4: Blühende Gartenbohne etwa vier Wochen nach Aussaat.

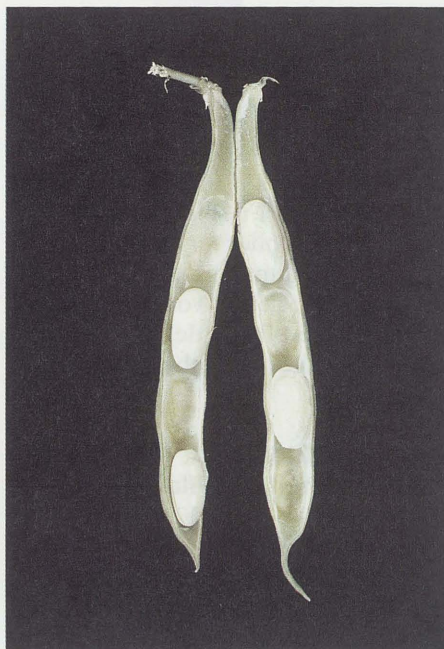


Abb. 5: Aufgeklapptes Fruchtblatt der Gartenbohne mit ansitzenden, noch unreifen Samen etwa sechs Wochen nach Aussaat.

doch ohne die Absicht, damit die Gartenbohne zur „Urpflanze“ zu erklären. Was heißt das?

Die Gartenbohne erscheint uns *als solche* in vielerlei, aber gesetzmäßig geordneter Gestalt: als ruhender, dann als keimender Samen, darauf als Keimpflanze, als Jungpflanze, als heranwachsende Pflanze in verschiedenen Stadien, später als blühende und zuletzt als fruchtende, das heißt in den von ihr gebildeten Samen aufgehende Pflanze, deren gesamte vorherige oder übrige Organisation und damit Gestalt hinfällig wird und verschwindet (Abb. 1-5).

Gestalt und Gestaltwandel der Pflanzen sind also im Leben unlösbar miteinander verbunden. Unsere

Wahrnehmung wählt freilich Phasen dieser in der Natur immer wiederkehrenden Umläufe aus wie Standbilder aus einer gleitenden Bilderfolge und bestimmt sie (nach tiefen Vorprägungen unseres Intellekts) zu Normen der Erscheinung der *ganzen*, den vollen Umlauf einschließenden Pflanze in ihrem allgemeinen Verständnis. Das gelingt umso eher, je länger der Lebensumlauf einer Pflanze dauert, an dem ja, etwa bei einer Eiche oder gar einem Mammutbaum die Lebenszeit eines Menschen nur flüchtig vorüberstreicht.

Goethe hatte mit voller Absicht bei seinen Studien vor allem einjährige Pflanzen im Auge, also solche, deren Lebensumlauf vom Samen zur

nächsten Samenbildung sich innerhalb eines Jahres vollzieht, oft sogar, wie bei der Gartenbohne, in wenigen Wochen. So läßt sich die Aufeinanderfolge der Erscheinungen des Gestaltwandels leicht überblicken und, wie Goethe selbst es tat, beschreiben und abbilden.

Sein botanisches Manifest, die kleine Schrift von 1790, betitelt „Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären“, ist – das besagt der Begriff „Metamorphose“ – dem Gestaltwandel gewidmet und verfolgt ihn für die durchgehend, wenn auch nicht für jedermann erkennbare Organisation des Blattes von den Keimblättern an über die ersten und folgenden Laubblätter, danach die Hochblätter bis zu den Kelch- und Kronblättern der Blütenhülle und den der geschlechtlichen Fortpflanzung dienenden Staub- und Fruchtblättern. Daß diese auch Blätter sind, hat Goethe als Erster und unwiderlegbar erfaßt.

Goethe prägte den Begriff der Morphologie

Obwohl die Schrift – zu Goethes lebenslang anhaltender, tiefer Enttäuschung – nur „laue Aufnahme“ fand und von der Mehrheit der Botaniker wohl bis heute als ein außenseiterisches Einsprengsel der Fachliteratur mißachtet oder geringgeschätzt wird, hat sie doch posthum eine ungemein nachdrückliche, allerdings nur von Wenigen gerechterweise dem Autor zugesprochene Wirkung gezeitigt. Sie führte nämlich zur Typensetzung in der Gestaltlehre der Pflanzen, der Morphologie – auch dieses Wort von Goethe, geprägt 1796, veröffentlicht 1817.

Goethe selbst hatte früh erkannt, daß Gestalt und Gestaltwandel erst nach Auffindung oder autoritativer Setzung eines *Typus* für den Vergleich von Beschaffenheiten tauglich und nur so in der Bewertung ihrer wechselnden Gefüge und Lebensleistungen einer wenigstens relativ zutreffenden Deutung zugänglich werden. Insofern kann man Goethes „Urpflanze“ am Beispiel der Gartenbohne genommen, als eine Art „Urmeter“ auffassen, dessen Konstruktion und Einteilung uns die Zuordnung oder Ableitung aller Ausgestaltungen erlaubt, in denen die drei Grundorgane der in der Gegenwart herrschenden Landpflanzen: Sproß, Blatt und Wurzel, vorkommen mögen. Jedenfalls hat sie sich in dieser Form wissen-

schaftsgeschichtlich über Julius Sachs, Wilhelm Troll und Werner Rauh die Geltung als Typus in den Lehrbüchern der Botanik verschafft (Abb. 6).

Erst durch den Vergleich mit dem Typus werden uns also nicht nur die Abwandlungen der Gestalt verständlich, die sich während des Lebensumlaufs einer Pflanze abspielen, und mit deren Beobachtung und Schilderung Goethe begann, sondern alle diejenigen, deren Erforschung in viel höherem Maße heute unsere Aufmerksamkeit gehört, weil von ihrer Kenntnis unsere eigene Existenz abhängt: die *Wuchs- und Lebensformen*.

Seit Darwins Theorie, eine Generation nach Goethes Tod veröffentlicht, ist uns deutlich, daß die von der Pflanze ererbte und weiter vererbte Information der Gestaltbildung

nur die eine Seite dieses Prozesses darstellt. Auf der anderen Seite wirken die „äußeren Faktoren“, das heißt die Lebensbedingungen am Lebensort. Ihre Gunst oder Ungunst entscheidet wie eine Zulassungsbehörde über die tatsächliche Verwirklichung des Möglichen der Erbinformation in den Dimensionen von Raum und Zeit. Als Anpassung an bestimmte solche Anforderungen, denen das Erbgut der Pflanzen entsprechen muß, können wir nun gestützt auf den Typus als eine „neutrale Größe“, alle Umgestaltungen von Sproß, Blatt und Wurzel deuten, die sonst kaum oder gar nicht als eben diese Organe erkennbar wären: die unterirdischen Sproßknollen der Speisekartoffel, mit denen wir dieses Grundnahrungsmittel vermehren, die unterirdischen Hauptachsen des Spargels und des Maiglöckchens oder der wegen dieser Wuchs- und Lebensform so unsäglich schwer zu bekämpfenden Quecke, die saftigen Niederblätter der Küchenzwiebel oder die speichernde Wurzel der Zuckerrübe. Alle diese Umbildungen von Grundorganen dienen den Pflanzen an ihren Wuchsorten, die sie ja nicht verlassen können, zur Überdauerung lebensfeindlicher Zeiten.

Als Krönung solcher Einrichtungen kann man den Samen ansehen, eine Umbildung aller Grundorgane auf einmal, dem allerdings ein Sexualakt (mit eigener Geschichte) vorausgehen muß. Der Samen besteht aus einem Keimling, einem Nährgewebe, zu dessen Anfangsversorgung, und einer Samenschale als schützender Hülle. Ihre Quellung leitet die Keimung ein. Der Keimling selbst zeigt bereits („in nuce“) die Grundorganisation des Typus. Einzig in Form des Samens überdauern alle Einjährigen. Er erlaubt oft jahrelange und unregelmäßige Unterbrechungen der Entfaltung des Pflanzenkörpers' auch an extremen Standorten wie etwa der nur gelegentlich und spärlich befeuchteten Wüste.

Alle übrigen, mehrjährigen Samenpflanzen überdauern außer in der

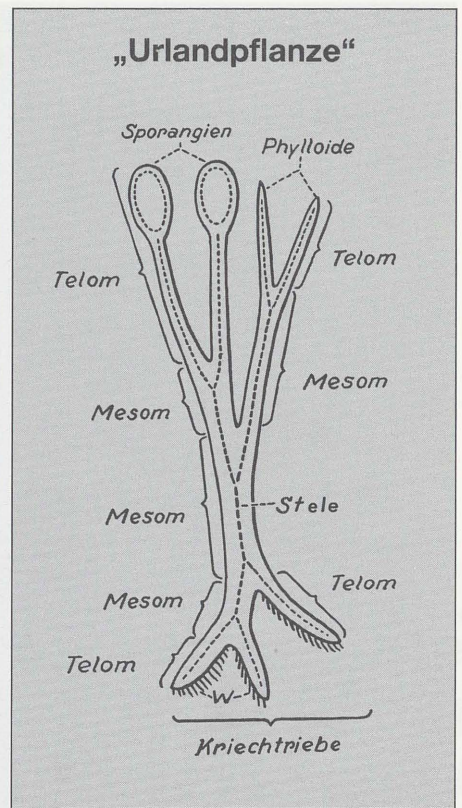


Abb. 8: Typus der „Urlandpflanze“ von Walter Zimmermann am Beispiel eines schematisierten Nacktfarns aus dem schottischen Unterdevon (etwa 400 Millionen Jahre). Durch willkürliche Verkürzung der „Kriechtriebe“ (Hauptachsen) hat Walter Zimmermann die aufrechten Seitenachsen überbetont und fehlinterpretiert. Aus Zimmermann 1959.

Form ihrer Samen auch noch mit etwas spezifisch Pflanzlichem: ihren Knospen. Dies sind kleine, wenn nötig sehr gut zu schützende Einheiten der Sprossung, in denen die Gesamtorganisation der Pflanze sich rein vegetativ, das heißt ungeschlechtlich erneuert und damit wiederholt und vermehrt. Knospen werden bei den Gehölzen über der Erde gebildet, bei den Stauden an oder in der Erde. Die Sprosse, an denen die Knospen stehen, die überdauern, nennen wir Hauptstamme, das *vegetative Kontinuum*, zum Unterschied von den kurzlebigen saisonalen Sprossen, die nur für eine Vegetationsperiode oder wenig länger erscheinen und – technisch wie einjährige Pflanzen – den Fortbestand auf geschlechtlichem Wege, durch Sa-

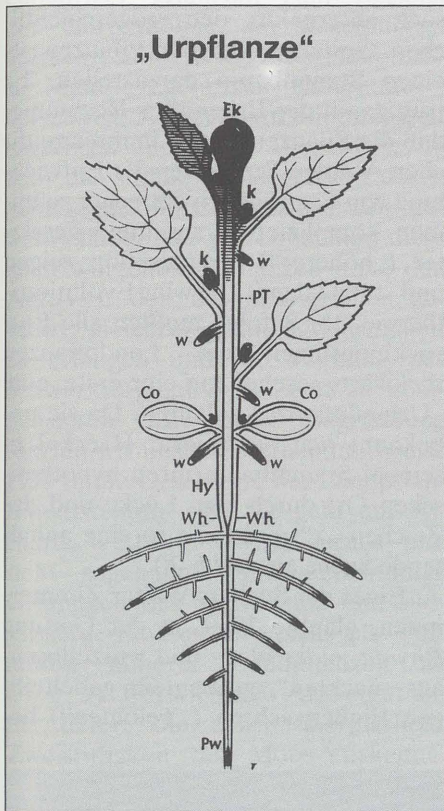


Abb. 6: Lehrbuchdarstellung des morphologischen Typus der „Urpflanze“, der auf Goethe zurückgeht, am Beispiel einer zweikeimblättrigen einjährigen Sproßpflanze (Gartenbohne). Aus Troll 1973.

Die Kunst des japanischen Kochens wird erst durch stilvolles Accessoir zum erlesenen Genuß.



IN TRADITIONELLER
SCHÖNHEIT
UND MODERNEM
DESIGN

- PORZELLAN
- KERAMIK
- LACKWARE
- BESONDERES

Zeil/Schäfergasse 20
6000 Frankfurt am Main 1
Telefon 0 69 / 28 19 50

... der Laden für die japanische Tischkultur

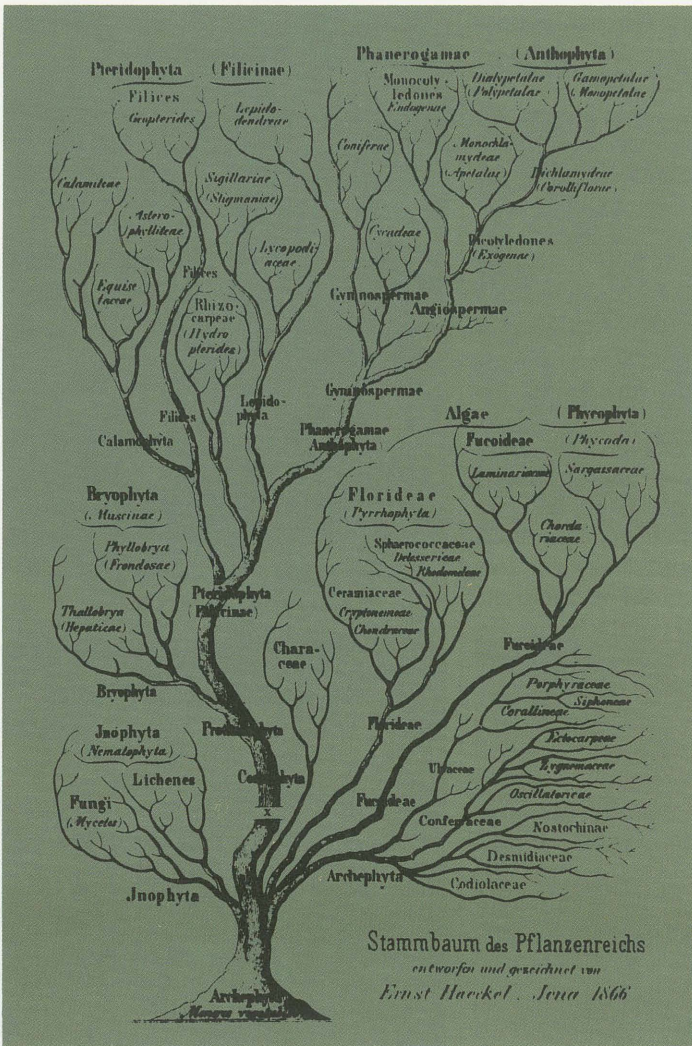


Abb. 7: Erster Stammbaum des Pflanzenreichs. Prinzipiell sind die Pflanzen nach Ähnlichkeiten ihrer Gestalt und dem Gestaltwandel in erdgeschichtlicher Zeit gruppiert. Dies entspricht Darwins Theorie, deren Vorkämpfer Haeckel war. Eine Unterbrechung des Stammes bei „x“ bezeichnet die Stelle der noch unbekanntes „Urlandpflanze“ als dem fehlenden Verbindungsglied (missing link) zwischen Wasser- und Landpflanzen. Aus Haeckel 1866.

fangs unermeßlicher Fülle versteinerte Pflanzen der die Steinkohle zur Zeit ihrer Bildung begleitenden Flora zutage gefördert. Ihre Fremdartigkeit zog wissenschaftliches Interesse auf sich. Es entstand ein neues Fach: die Paläobotanik. Sie erbrachte, ausgehend von der Kenntnis heutiger Pflanzen, aber Hand in Hand mit der Geologie und Paläontologie, ein immer deutlicheres Bild von einem bis dahin unerwarteten Gestaltwandel der Pflanzen in erdgeschichtlicher Zeit. Es setzt sich zusammen aus Lebenszeugnissen, die weit vor die Bildungsperiode der Steinkohle Europas zurückreichen und die sich bis an die Gegenwart heran bergen, bearbeiten und interpretieren lassen.

Die Forschungen waren so intensiv und die Befunde so zahlreich, daß Ernst Haeckel schon 1866 in seiner „Generellen Morphologie“ den Versuch unternahm, den erdgeschichtlichen Gestaltwandel der Pflanzen als einen Stammbaum darzustellen. Er trug damit der Erkenntnis Rechnung, daß die Pflanzenformen in ihrer zeitlichen Abfolge Tendenzen der Entwicklung von ursprünglich einfacher zu immer komplizierter zusammengesetzter („höherer“) Organisation zeigen und stützte damit Darwins Evolutionstheorie. Ihr zufolge mußten alle Entwicklungslinien der Landpflanzen rückwärts gesehen auf eine erste, eine „Urlandpflanze“ zulaufen. Da sie unbekannt war, markierte Haeckel in seinem Stammbaum ihren hypothetischen Ort durch eine Lücke und das Zeichen „x“ und löste so eine anhaltende Suche aus (Abb. 8).

Einer der Sucher, Walter Zimmermann, glaubte 1930, in der Gattung *Rhynia*, einer blatt- und wurzellosen, aus „nackten“, grobenteils gabelteiligen Einheitsachsen („Telomen“) be-

menbildung, sichern. Raunkiaer hat diese Wuchs- und Lebensformen 1904 in ein, inzwischen von Ellenberg und Müller-Dombois erweitertes und verfeinertes, System gebracht. Mit seiner Hilfe erfassen wir nach dem Vorbild Alexander von Humboldts die großen Aspekte der Vegetation: Wälder, Heiden, Steppen und so weiter. Deren Erscheinungsbild wird eben von den Wuchs- und Lebensformen der Pflanzen geprägt, unbeschadet ihrer genetischen Verwandtschaft.

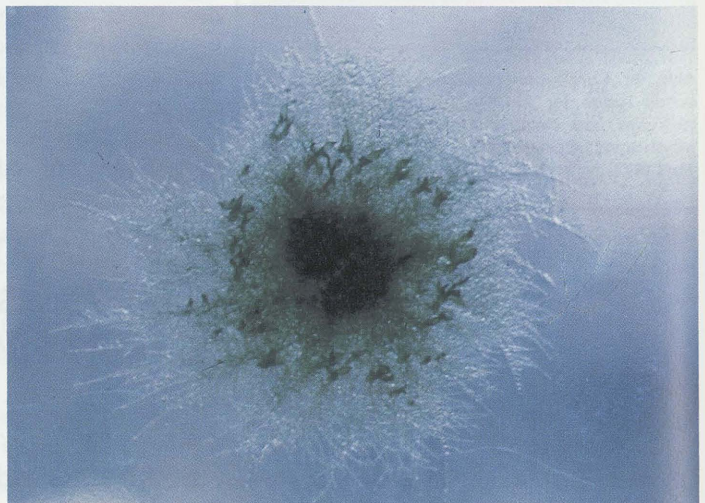
Die erdgeschichtliche Vergangenheit tritt ans Licht

Bei alledem befinden wir uns in der erdgeschichtlichen Gegenwart, und für die meisten Menschen hat es damit auch sein Bewenden. Indessen bedeutet sie ja nicht mehr als die Vorderfront einer ungeheuren Tiefe erdgeschichtlicher Vergangenheit, die Galilei uns mit seiner „neuen Optik“ eröffnet hat, und in die auch das Pflanzenleben eingebettet ist. Das wurde offenbar mit der industriellen Revolution, einer direkten Folge des, auf Na-

turbere Herrschaft und -ausnutzung gerichteten, kosmologischen Programmes von der Art Galileis.

Die Erfindung (1765) und Vervollkommnung der Dampfmaschine (1776 bis 1788) durch James Watt brachte den Zugriff auf fossile Energie mit sich und führte zur großtechnischen Erschließung der gewaltigen Steinkohle-Lagerstätten West- und Mitteleuropas. Dabei wurden in an-

Abb. 10: Frühentwicklung eines Laubmooses (*Funaria*), Aufsicht im Durchlicht. Eine Moosspore keimt zuerst zu unregelmäßig radialen, stark verzweigten Zellfäden aus (erstes, grünalgenähnliches Stadium). Danach sprossen aus knospenartigen Seitenfäden die dreidimensionalen Moospflänzchen auf (zweites Stadium des Vorkeims). Während der ganzen Zeit erfolgt das Gesamtwachstum nach Art eines sogenannten „Hexenringes“.



stehenden, rund 400 Millionen Jahre alten Landpflanze aus dem schottischen Unterdevon, den „Typus“ der Urlandpflanze gefunden zu haben und bildete ihn 1959 als solchen ab (Abb. 7).

Idealistische und realhistorische Urpflanze

Im Gegensatz zu Goethes „idealistisch“ genannter „Urpflanze“ bezeichnete Walter Zimmermann den von ihm eingeführten Typus als „realhistorisch“. Dabei entging ihm, wie sehr er sich von der Suggestivkraft des idealistischen Typus hatte leiten lassen, als er bei der Schaffung seines realhistorischen Typus der tatsächlich überlieferten Gestalt früherer Landpflanzen erheblichen Zwang antat. Sie wuchsen nämlich nicht nach Art einjähriger Pflanzen, zum Beispiel der Gartenbohne, im wesentlichen aufrecht, sondern mit ihrer Hauptachse (dem „vegetativen Kontinuum“) horizontal. Aufrecht nur mit ihren Seitenachsen und nur in dem Maße, in dem das stabile Gleichgewicht durch tiefliegende Massenschwerelinien gewahrt blieb. Nur so vermochten diese noch wurzellosen Pflanzen ohne den Auftrieb, den das Wasserleben gewährt, gleichzeitig ihre Ortsfestigkeit zu erlangen und die Wirkung der Schwerkraft auf dem Land zu kompensieren. Mit dieser Begründung führten wir unsere Betrachtungsweise 1975 in die Geschichte der Landpflanzenentstehung ein. Sie geht auf Richard Wettstein (1903) zurück und sieht sogenannte verschiedenfädige Grünalgen des Süßwassers und süßwassergetränkten Erdreichs als Vorfahren höherer Landpflanzen an (Abb. 9). Ein wichtiges Argument dafür liefert die sonst unerklärliche Zweistufigkeit der Moos-Vorkeime.

Das „eigentliche“ Moospflänzchen (Stufe Zwei) geht durch wenige Umorientierungen der Zellteilung aus der verschiedenfädigen Stufe Eins hervor. In gleicher Weise kann sich der Übergang von zweidimensionalen fädigen zu dreidimensionalen Pflanzenkörpern (wie denen der Nacktfarne) zu Beginn der Landpflanzengeschichte ereignet haben (Abb. 10).

Die Wirkung der Schwerkraft sei nur ein, allerdings markantes Beispiel für die Widrigkeiten, die dem Pflanzenleben an Land von vornherein entgegenstanden. Grundsätzlich tragen alle Konstruktionen, mit denen die Pflanzen sie überwand, den Charak-

ter von Behelfen und Kompromissen, denn kein Faktor wirkt hier für sich allein. Insgesamt vollzog sich der Gestaltwandel der Landpflanzen aber so, daß man ihn als ständige Näherung verschiedener und verschiedenstufiger Anpassungsvorgänge an bestimmte, relative Optima des Überdauerns verstehen kann. Dabei unterscheiden wir zwei große, vielfältig aufeinander rückzügliche Bereiche: den vegetativen (Ausbildung und Erhaltung des Pflanzenkörpers) und den generativen (geschlechtliche Fortpflanzung).

Im generativen Bereich gipfelt der Gestaltwandel in der Verlegung des

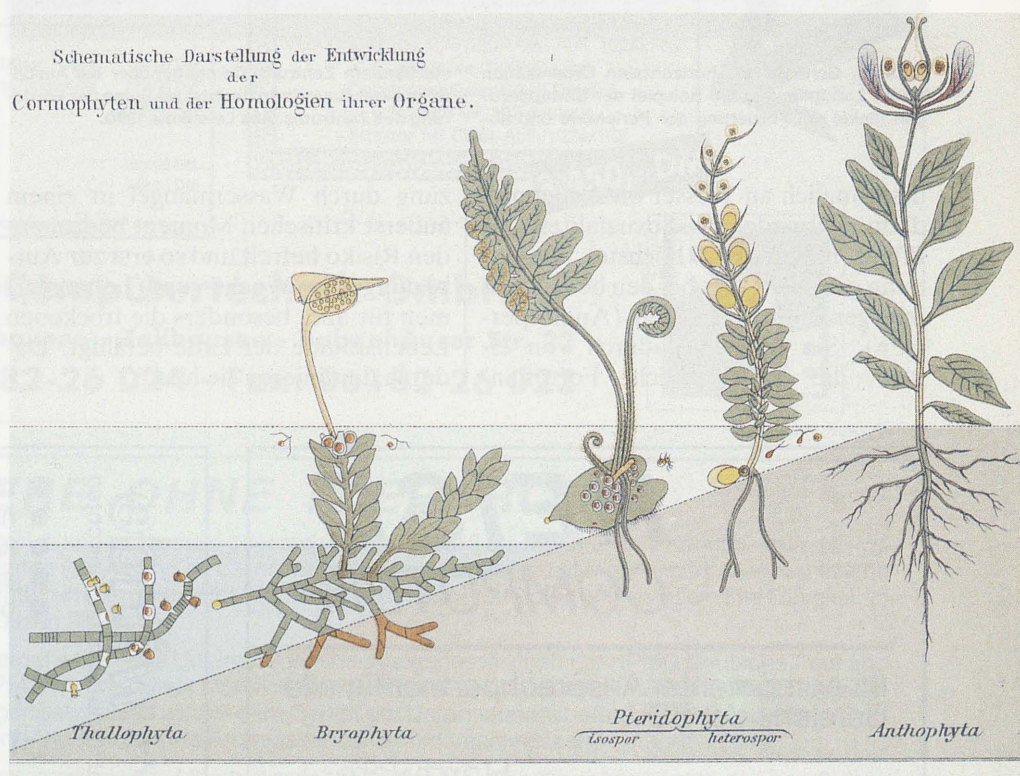


Abb. 9: Erste Darstellung der Landpflanzenentwicklung aus süßwasserbewohnenden Grünalgen mit ursprünglich horizontaler Organisation. Verdeutlicht wird, daß die vollständige Anpassung an die Lebensbedingungen des Landes erst mit der Verlegung des Sexualaktes ins Pflanzeninnere erreicht ist. Aus Wettstein 1903.

GOETHE-INSTITUT FRANKFURT

DEUTSCH LERNEN
DEUTSCHLAND KENNENLERNEN

GOETHE INSTITUT

seit über 40 Jahren Botschafter der deutschen Sprache und Kultur in aller Welt

DEUTSCH LERNEN

- bei einem hochqualifizierten und international erfahrenen Lehrerteam
- in einer menschlich angenehmen und kulturell geprägten Lernatmosphäre
- mit einem attraktiven Informations- und Kulturprogramm
- in 8-Wochen-Kursen (Standardprogramm)
- am Vormittag – Nachmittag – Abend

IN FRANKFURT:

Hedderichstraße 108-110, 6000 Frankfurt 70 (Südbahnhof, Ausgang Diesterwegplatz)
Telefon: ☎ 0 69/61 03 03, Fax 0 69/ 62 07 42

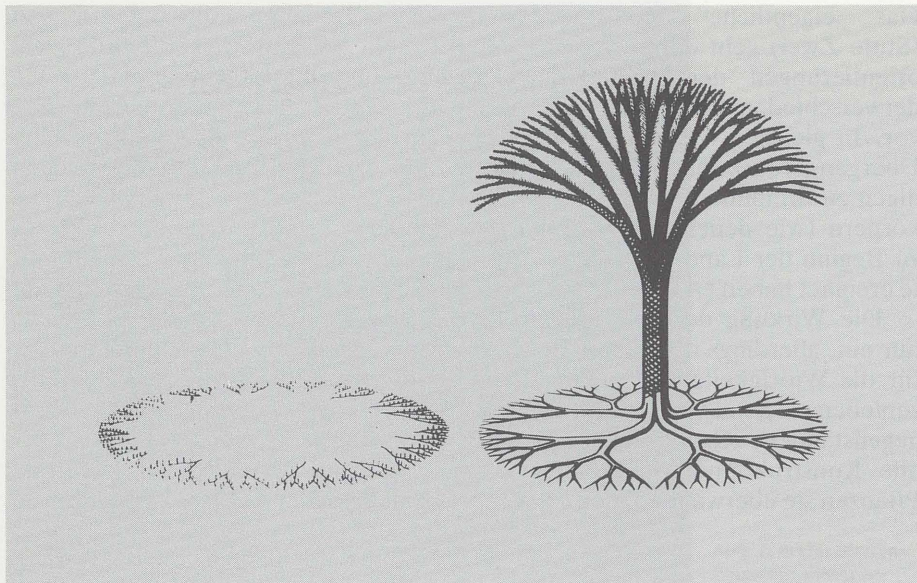


Abb. 11: Schema der horizontalen Organisation früher Landpflanzen am Beispiel der Bärlappartigen (links) mit Förderung der Peripherie und ab-

sterbendem Zentrum. Demgegenüber die Ausbildung einer Baumform (rechts) als Folge der Förderung des Zentrums. Aus Leistikow 1990.

ursprünglich an Wasser im Außenmedium gebundenen Sexualaktes ins Pflanzeninnere. In höchster Vervollständigung geschieht dies bei den bedecktsamig genannten Pflanzen (Angiospermen). Sie wurden dadurch von einem, die geschlechtliche Fortpflan-

zung durch Wassermangel in einem äußerst kritischen Moment bedrohenden Risiko befreit und so erst zur Ausbildung von Wuchs- und Lebensformen für alle, besonders die trockenen Lebensräume der Erde befähigt. Dadurch dominieren sie heute.

Im vegetativen Bereich steht zunächst das Fußfassen der Pflanzen auf dem Land oben an, dann folgt der Aufrichtungsprozeß der horizontal gerichteten Sproßachsen unter zunehmender Flächen-, beziehungsweise Raumkonkurrenz. Am Beispiel der Bärlappverwandtschaft läßt sich das Wechsel- und Widerspiel von Förderung der Peripherie und von Förderung des Zentrums eines radial kriechenden Sproßverbandes studieren und zur Erklärung der Entstehung einer Baumform (unter mehreren möglichen) heranziehen. (Abb. 11-13)

Zwar verbürgt die Baumform lange Selbstbehauptung an einem Ort, verkörpert aber durch übermäßige Erzeugung toter Holzmasse für nichts weiter als den eigenen Bau, über die Bedürfnisse der Statik hinaus (wie man an hohlen Bäumen sieht) und durch die späte Geschlechtsreife ein wenig produktives biologisches Prinzip.

Altertümlich und in der Zukunftsperspektive überholt erscheint es uns im Vergleich mit den in ihrer Stoffwechselbilanz viel ökonomischer gestalteten krautigen Wuchs- und Lebensformen der Angiospermen. Mit

HEISE COMPUTER

Ihr kompetenter Ansprechpartner für alle Bereiche der EDV.

- * Hardware
- * Software
- * Zubehör
- * Netzwerke
- * Service
- * Branchenlösungen
- * Kommunikation
- * Sicherheitstechnik
- * Büromaschinen-Zubehör

Wir beraten Sie gerne.

Thomas-Mann-Straße 6 Telefon 0 69/58 90 186
6000 Frankfurt/Main 50 Telefax 0 69/58 90 301

vier wände
fachhandel für natürliches einrichten

- natürliche fußböden
- naturfarben
- kinderzimmer
- arbeitszimmer
- büroeinrichtung

wir stehen auf alternativen

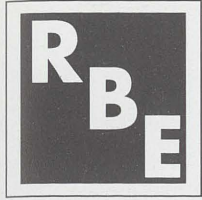
inhaber: christine louis · heidestr. 157/ecke berger
6000 frankfurt-bornheim · tel.: 0 69/45 77 50 oder 34 19 80
mi.-fr. 10.00 bis 13.30 u. 15.00 bis 18.30 uhr
di. 15.00 bis 18.30, sa. 9.00 bis 13.30 Uhr



Deutsch-Südafrikanische Gesellschaft e.V.

Die DSAG setzt sich für eine bessere Verständigung zwischen den Menschen in Deutschland und allen Bevölkerungsgruppen Südafrikas ein. Die DSAG geht vom Heimatrecht aller im südlichen Afrika lebenden Menschen und deren Lebensrecht in Frieden, Freiheit, Gerechtigkeit und Wohlstand aus.

Anfragen an: **DSAG-Zentrale**
Postfach 970369 · 6000 Frankfurt 97



Computertechnik für höchste Ansprüche. Zum Beispiel: PC's für Aus- und Weiterbildung

RBE AT SET-2

80286-12MHz CPU
1 MB bestückt, bis 4 MB möglich
EMS-Treiber im Lieferumfang
Festplatte 40 MB/28 mS Seagate
Laufwerk 5 1/4" 1,2 MB
Combicontroller Interleave 1:1
Herkules komp. Grafikkarte
1x ser/1xpar./1x Gameport
Desktopgehäuse 200 W Netzteil
+ Tastatur MF 102 deutsch
+ Monitor 14" TTL s/w oder amber

1.950,- DM

Modem

Modem Intern "Hyundai" 300/1200/2400 BAUD, Hayes komp.
Modem Intern "Discovery 2400 H" 300/1200/2400 BAUD, Hayes komp.
Modem Extern "Discovery 2400 C" 300/1200/2400 BAUD, Hayes komp.
Modem Extern "Discovery 2400 A" 300/1200/2400 BAUD, Hayes komp.
Modem Extern "Discovery 2400 CM" 300/1200/2400/4800 MNR 1-5, Hayes komp.
Alle Modem ohne FTZ-Nummer - Betrieb in der BRD verboten

198,00 DM
245,00 DM
298,00 DM
398,00 DM
498,00 DM

RBE AT SET-4 VGA

80386SX-16MHz CPU
1 MB bestückt, bis 8 MB möglich
EMS-Treiber im Lieferumfang
Festplatte 40 MB/<28 mS Seagate
Laufwerk 5 1/4" 1,2 MB
Laufwerk 3 1/2" 1,44 MB
Combicontroller Interleave 1:1
VGA Grafikkarte 16/512K RAM - Aufl. 1024x768
1x ser/1xpar./1x Gameport
Desktopgehäuse 200 W Netzteil
+ Tastatur MF 102 deutsch
+ Monitor 14" Color, Aufl. 1024x768

3.450,- DM

Speichererweiterungen

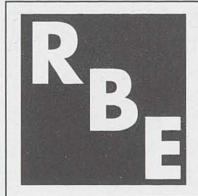
Ramkarte EMS-8MB unbestückt (Bestückung erfolgt mit DRam, 1MBx1)	179,00 DM
Ramkarte 6MB Extended & Expanded-Lim 3.2 & 4.0 komp.; unbestückt	199,00 DM
Ramkarte wie zuvor, mit 2MB bestückt	548,00 DM
Alle Ramkarten mit Treiberdisketten.	

DRAM-Satz=18 Stck. 1MBx1/70nS (2MB)	259,00 DM
SIMM/SIPP Modul 1MBx1/70nS	149,00 DM

Weitere Typen auf Lager - Bitte anfragen. INTEL Coprozessoren zu TOP Preisen

RBE-Computertechnik GmbH

6451 Mainhausen - Zellhausen - Babenhäuser Str. 22
Tel.: 06182-26 024 - Fax: 06182-26 023



Alle Preise in DM - incl. gesetzl. MwSt

KARRIERE OHNE HIERARCHIE

Sie haben Ihr Studium erfolgreich abgeschlossen oder stehen kurz davor? Sie möchten Ihre Kenntnisse in die Praxis umsetzen? Und Sie möchten von Anfang an bei anspruchsvollen Aufgabenstellungen mitarbeiten, zahlreiche Kontakte zu den Führungskräften in den unterschiedlichsten Unternehmen knüpfen und vor allem Ihre Fähigkeiten unter Beweis stellen? Dann lesen Sie weiter.

Wir sind mit über 260 Beratern die führende Unternehmensberatungsgesellschaft der KPMG Deutsche Treuhand Gruppe. Als Mitglied von KPMG Klynveld Peat Marwick Goerdeler, einer weltweit tätigen Wirtschaftsprüfungsgesellschaft und Beratungsorganisation sind wir auf dem Gebiet der Unternehmensberatung der kompetente Partner unseres alle Branchen und Größenordnungen umfassenden Mandantenkreises.

Zum weiteren Ausbau unseres qualifizierten Mitarbeiterstabes bieten wir Hochschulabsolventen den beruflichen Einstieg in die

UNTERNEHMENSBERATUNG

Die Beratungsschwerpunkte liegen auf den Gebieten Informationstechnologie, Unternehmensorganisation, Finanzen/Rechnungswesen, Materialwirtschaft/Produktion, Finanzdienstleistungen, Marketing und Human Resources.

Wenn Sie möglichst viele der folgenden Voraussetzungen erfüllen, sollten wir miteinander ins Gespräch kommen:

- überdurchschnittliches Examen vor allem der Fachrichtungen Informatik, Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen oder Mathematik
- herausragende analytische Fähigkeiten, Kreativität, ausgeprägten Leistungswillen und Mobilität
- überzeugendes persönliches Format
- gute Englisch- und möglichst weitere Sprachkenntnisse

Es erwartet Sie eine interessante, vielseitige und fordernde Tätigkeit in einer von kollegialer Zusammenarbeit geprägten Beratungsgesellschaft, fachliche Aus- und Weiterbildung entsprechend den aktuellen Anforderungen sowie eine leistungsbezogene Gehaltsentwicklung.

Senden Sie uns Ihre aussagefähigen Bewerbungsunterlagen, wir nehmen umgehend Kontakt mit Ihnen auf.



Deutsche Treuhand-Unternehmensberatung GmbH

Friedrich-Ebert-Anlage 26 · 6000 Frankfurt am Main 1



Abb. 12: Horizontale Organisation eines Lebensbaums mit noch vorhandenem Hauptstamm (Zentrum) und einem ersten Ring von Seitenstämmen. Exemplar im Grüneburgpark in Frankfurt am Main.

Abb. 13: Horizontale Organisation einer vielstammigen Kaukasischen Flügelnuß (ein Exemplar!) mit bereits abgestorbenem Zentrum und lebhafter Förderung der Peripherie. Diese natürliche, anderswo oft leider durch drastischen Rückschnitt auf das Zentrum verunstaltete Wuchsform, ziert hier den Solmspark in Frankfurt-Rödelheim. Höhe: etwa 22 Meter, Durchmesser: etwa 60 Meter.

fortschreitender Miniaturisierung der Vegetationskörper verzichten sie auf die Bildung von Holz. Dies geschieht zugunsten einer schnellen flächendekenden Ausbreitung („Ausläuferpflanzen“, etwa bei Gräsern). Auch bewirkt die Abkürzung des Lebensumlaufs eine frühe Geschlechtsreife und eine häufigere Bildung von Samen (wie bei den Einjährigen). Zuletzt erweist sich also die Gartenbohne und mit ihr der Typus von Goethes „Urpflanze“ als ein Ergebnis und nicht als die Ausgangsform des Gestaltwandels der Pflanzen.



Literatur

Ellenberg, Heinz, Müller-Dombois, D.: Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth. Mit: A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. In: Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Stiftung Rübel, 37: 21-73. Zürich 1967.

Haeckel, Ernst: Generelle Morphologie der Organismen, 2 Bde. Berlin 1866.

Humboldt, Alexander von: Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse. Tübingen 1806.

Leistikow, Klaus Ulrich: Ein Konzept der Equisetales-Phylogenie. In: Courier Forschungsinstitut Senckenberg 13: 140-143. Frankfurt am Main 1975.

Leistikow, Klaus Ulrich (unter Mitarbeit von F. Kockel): Zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzen. Ein didaktisches Modell. In: Palmarum Hortus Francofortensis 2 (im Druck). Frankfurt am Main 1990.

Linnaeus, Carolus (Linné, Carl von): Philosophia botanica. Stockholm 1751. Neudruck 1966.

Raunkiaer, Christen: Biological types with reference to the adaptation of plants to survive the unfavourable season (1904). In: Life forms of plants. Oxford 1934. Reprint New York 1977.

Troll, Wilhelm: Goethes Morphologische Schriften. Jena o.J. (1926).

Wettstein, Richard von: Handbuch der Systematischen Botanik. 1. Aufl. Wien (1901) 1903. Vgl. 4. Aufl. Leipzig und Wien 1935. Reprint Amsterdam 1962.

Zimmermann, Walter: Die Phylogenie der Pflanzen. 2. Aufl., Stuttgart 1959.



Professor Klaus Ulrich Leistikow (61) ist Sprecher des Arbeitskreises Paläobotanik des Botanischen Instituts in Frankfurt. Er studierte Naturwissenschaften und Philosophie an den Universitäten Köln, Tübingen und Glasgow. 1962 erhielt er in Tübingen die Promotion in den Fächern Botanik, Geologie-Paläontologie und Chemie. Er arbeitete dort dann als wissenschaftlicher Assistent und als Konservator am Botanischen Garten. Im Jahre 1969 wurde er Akademischer Oberrat, kurze Zeit später ging er als Gastprofessor für Paläobotanik für zwei Jahre nach Brasilien. Seit

1973 ist der Naturwissenschaftler Professor für Botanik an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt. Dabei reiste er immer wieder zu Forschungsaufenthalten ins Ausland, so nach Brasilien und an die Londoner Universität. Von 1986 bis 1989 leitete er als Geschäftsführender Direktor das Botanische Institut und den Botanischen Garten und 1988 wurde er zum Vorsitzenden der Gesellschaft der Freunde des Palmengartens gewählt. Für die Frankfurter Bundesgartenschau 1989 war der Botaniker Bevollmächtigter des Präsidenten der Johann Wolfgang Goethe-Universität.

Professor Leistikow befaßt sich insbesondere mit der Botanik fossiler Pflanzen und vergleicht diese mit den heute vorkommenden Pflanzen, um so ihre Stammesgeschichte aufzuklären. Weitere Arbeitsgebiete sind die Forschungsgeschichte der Botanik, Wuchs- und Lebensformen der Pflanzen, das Paläoklima-Projekt „Hölzer am Oberrhein“ und Botanische Gärten. Auf dem Foto befindet sich der Wissenschaftler im Anzuchtgelände des Botanischer Gartens im Kreise seiner Mitarbeiterinnen, Diplom-Biologin Franziska Kockel, Doktorandin (links), und der Technischen Assistentin Ulrike Feickert (rechts), die das Labor leitet und seit 1976 im Arbeitskreis Paläobotanik mitarbeitet.

Ihr Partner beim Studium:

Die Universitätsbuchhandlung
direkt auf dem Frankfurter Campus!

Mit Schwerpunkt:
Jura, BWL, VWL, Geistes-
wissen-
schaften

**bockenheimer
bücherwarte**
universitätsbuchhandlung

6000 Frankfurt a. Main 1, Telefon (0 69) 77 10 88, Bockenheimer Landstraße 127



Die Zukunft mitgestalten – Naturwissenschaftler bei der BASF

Sie kennen die BASF.
Sie kennen unsere Produkte.
Aber wissen Sie auch, welche
Chancen Sie bei uns haben?

Lernen Sie die verschiedenen
Beispiele unserer Arbeit kennen:
moderne Werkstoffe für Sportge-
räte, Autolacke auf Wasserbasis,
Insektenlockstoffe für die Landwirt-
schaft, Vitamine und Duftstoffe aus
nachwachsenden Rohstoffen.

Wir suchen: Naturwissenschaftler
vorwiegend aus den Fachrichtungen

Menschen mit Verantwortung.

Chemie, Physik oder Biologie mit
überdurchschnittlichem Studien-
abschluß und guten englischen
Sprachkenntnissen.

Sie übernehmen bei uns frühzeitig
Verantwortung. Interne und externe
Seminare liefern Ihnen dazu das
nötige Rüstzeug. Erfahrene Kollegen
geben Hilfestellung. Sie lernen die
verschiedenen Bereiche eines
Weltunternehmens kennen.

Der Einsatz lohnt sich: Führungs-
positionen im In- und Ausland

besetzen wir in erster Linie aus den
eigenen Reihen.

Übrigens: Ludwigshafen liegt im
Herzen des Rhein-Neckar-Dreiecks,
das neben einem herausfordernden
Arbeitsplatz auch für die Freizeit eine
Menge zu bieten hat.

Wollen Sie mehr wissen?
Schreiben Sie uns.

BASF Aktiengesellschaft
DPL Personalbeschaffung
6700 Ludwigshafen

BASF

Forschung Frankfurt Abonnement

FORSCHUNG FRANKFURT, das Wissenschaftsmagazin der J. W. Goethe-Universität, stellt viermal im Jahr Forschungsaktivitäten der Frankfurter Universität vor. Es wendet sich an die wissenschaftlich interessierte Öffentlichkeit und die Mitglieder und Freunde der Universität innerhalb und außerhalb des Rhein-Main-Gebietes.

FORSCHUNG FRANKFURT macht Arbeiten aus allen an der J. W. Goethe-Universität vertretenen Disziplinen über die engeren Fachkreise hinaus bekannt.

Hiermit bestelle ich FORSCHUNG FRANKFURT zum Preis von DM 15,- pro Jahr einschließlich Porto. Die Kündigung ist jeweils zum Jahresende möglich.

Name Vorname

Straße, Nr. PLZ, Wohnort

(nur für Universitätsangehörige:) Hauspost-Anschrift

Datum Unterschrift

Widerrufsrecht: Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen schriftlich beim Präsidenten der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Vertrieb FORSCHUNG FRANKFURT, widerrufen kann und zur Wahrung der Frist die rechtzeitige Absendung des Widerrufs genügt. Ich bestätige diesen Hinweis durch meine 2. Unterschrift:

Datum Unterschrift

Gewünschte Zahlungsart bitte ankreuzen:

Ich bin damit einverstanden, daß die Abbonnementsgebühren aufgrund der obigen Bestellung einmal jährlich von meinem Konto abgebucht werden:

Konto-Nr. Bankinstitut

Bankleitzahl Ort

Datum Unterschrift

Ich zahle die Abbonnementsgebühren nach Erhalt einer Rechnung per Einzahlung oder Überweisung.

Bitte richten Sie Ihre Bestellung An den Präsidenten der Johann Wolfgang Goethe-Universität, „FORSCHUNG FRANKFURT“, Postfach 11 19 32, 6000 Frankfurt 11.

Wissenschaftsmagazin
der Johann Wolfgang Goethe-Universität

Impressum

Herausgeber

Der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Redaktion und Gestaltung

Ulrike Roll, Referat für Wissenschaftsberichterstattung, Senckenberganlage 31, Postfach 11 19 32, 6000 Frankfurt am Main, Raum 1057, Telefon (069) 798-3266, Telefax (069) 798-8530, Mitarbeit: Sabine Raaf

Vertrieb

Anke Löwenstein, Senckenberganlage 31, Postfach 11 19 32, 6000 Frankfurt am Main, Raum 1058, Telefon (069) 798-3637.

Visuelle Konzeption

WerbeAtelier Theißen, Friedrichsstraße 17, 3500 Kassel, Telefon (0561) 779584.

Anzeigenverwaltung und Herstellung

Anzeigenagentur Alpha, Informationsgesellschaft mbH, Bürstädter Straße 48, Postfach 14 80, 6840 Lampertheim 1, Telefon (06206) 57021, Telex 4 65 749 alpha d, Telefax (06206) 3942; Satz- und Layout-Herstellung auf CCS-Textline mit Unterstützung der Fa. Rudolf J. Manke - Softwaresysteme, 6840 Lampertheim 5, Telefon (06241) 80904.

Bezugsbedingungen

FORSCHUNG FRANKFURT kann gegen eine jährliche Gebühr von 15,- DM, abonniert werden. Das Einzelheft kostet 4,- DM bei Versand zzgl. Porto. Einzelverkauf u.a. im Buch- und Zeitschriftenhandel in Uni-Nähe und beim Vertrieb.

Für Mitglieder der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V. sind die Abbonnementgebühren für FORSCHUNG FRANKFURT im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Hinweis für Bezieher von FORSCHUNG FRANKFURT (gem. Hess. Datenschutzgesetz): Für Vertrieb und Abbonnementverwaltung von FORSCHUNG FRANKFURT werden die erforderlichen Daten der Bezieher in einer automatisierten Datei gespeichert, die folgende Angaben enthält: Name, Vorname, Anschrift, Bezugszeitraum und - bei Teilnahme am Abbuchungsverfahren - die Bankverbindung. Die Daten werden nach Beendigung des Bezugs gelöscht.

Die Beiträge geben die Meinung der Autoren wieder. Der Nachdruck von Beiträgen ist nach Absprache möglich.

8. Jahrgang

ISSN 0175-0992

Abbildungen

Titelbild: Konzeption und Illustration Hans Bell, Diplom-Designer, Offenbach; Seite 1: Gemälde von Johann Josef Schmeller, 1826/27, Frankfurter Goethe-Museum.

Biologische Uhr: Seite 4: Foto René Purwin; Seite 2ff: Grafiken Eleonore Mostafawy.

Comics: Seite 12, 14, 15, 16 und 18: Ehapa Verlag Stuttgart; Seite 20: obere Abbildung Carlsen Verlag GmbH Reinbeck; untere Abbildung Novedi, Brüssel. Konzeption aller Grafiken: Michael Marschall, Diplom-Designer, Frankfurt.

Soziologentag: Seite 24: Grafik Eva Keller, Wiesbaden, Seite 25: Grafik Zentrum für Umfragen Methoden und Analysen e.V. (ZUMA), Mannheim; Foto Isolde Ohlbaum, München; Seite 26: Hildegard Schmidt, Präsidialamt; Seite 28: Foto oben Schleswig-Holsteinische Bibliothek, Kiel; Foto unten Historisches Museum Frankfurt; Seite 29: Foto oben Archiv der Universität, Foto unten Dirk Käsler (Westdeutscher Verlag); Seite 30: Foto oben Archiv der Universität, Foto unten René Purwin; Seite 32: Foto oben Institut für Sozialforschung, Foto unten Abisag Tüllmann. Seite 33 bis 41: Fotos dpa; Seite 42: Foto Klaus Mehner, Berlin.

Virologie: Seite 44 und 45: Konzeption und Illustration Hans Bell, Seite 48: Grafik Hoechst AG.

Botanik: Seite 55: Goethe-Museum Frankfurt, Seite 56, 58 und 62 oben: Foto Franziska Kockel, Botanisches Institut; Seite 60: Autorenfoto: Rudolf Burkhardt, Frankfurt.



Bei aller Bescheidenheit: Wir wurden ausgezeichnet

Viele Unternehmen tun etwas für den Umweltschutz – bei Boehringer Mannheim hat dieses Engagement Tradition. Heute ist Umweltschutz bei Boehringer Mannheim „Chef-Sache“ und umfaßt als Querschnittsfunktion alle Unternehmensbereiche. Unser Konzept „Integrierter Umweltschutz“ hat sich

bewährt – als ein Weg, der Ziele erreichbar macht.

So sah es der Bundesverband der Deutschen Industrie (BdI). Er vergab in der Kategorie „Umweltorientierte Unternehmensführung“ in diesem Jahr den 1. Preis an Boehringer Mannheim. Und darauf sind wir stolz – bei aller Bescheidenheit...

Gesundheit ist unsere Aufgabe – Umweltschutz unsere Pflicht.

**BOEHRINGER
MANNHEIM**

Boehringer Mannheim GmbH
Sandhofer Straße 116
D-6800 Mannheim 31



Die zweitbeste Methode, Insulin zu produzieren.



Mit Hilfe des Bakteriums „Escherichia Coli“ kann reines Human-Insulin in beliebiger Menge produziert werden.

Der beste Insulin-Produzent ist zweifellos unser eigener Körper. Genauer gesagt, unsere Bauchspeicheldrüse. Produziert sie allerdings zu wenig oder gar kein Insulin, so führt dies zu der lebensbedrohlichen Krankheit Diabetes. Doch mit Diabetes kann man heute leben, wenn dem Körper auf andere Weise Insulin zugeführt wird.

1923 gelang es Hoechst Forschern, Insulin aus Bauchspeicheldrüsen von Schweinen und Rindern herzustellen. Dies war der erste Schritt zur Versorgung hunderttausender Patienten mit dem lebensrettenden Hormon. Im Laufe der Jahrzehnte konnte Hoechst wiederholt die Ver-

träglichkeit des Insulins verbessern.

Um jedoch eine mögliche Verknappung bei der Versorgung mit Insulin zu vermeiden, suchte man nach neuen Methoden, wie man ohne tierische Drüsen auskommen könnte.

Der Durchbruch gelang mit Hilfe der Gentechnik.

Die Erbanlagen von Bakterien werden so programmiert, daß sie Stoffe produzieren, die normalerweise in ihrem Stoffwechsel nicht vorkommen – beispielsweise Human-Insulin.

Die Gentechnik bringt nicht nur für die Diabetes-

Behandlung einen großen Fortschritt. Auch auf anderen Gebieten öffnet sie neue Chancen, Medikamente zur gezielten Therapie zu entwickeln. Wir setzen uns für die verantwortungsbewußte Anwendung dieser Wissenschaft ein, weil sie so große Chancen eröffnet,

die Ursachen von Krankheiten besser zu verstehen und Medika-

mente herzustellen, die der Körper normalerweise selbst produziert. Auch dafür steht Hoechst High Chem.

Hoechst AG, InfoService
6230 Frankfurt am Main.

Hoechst High Chem