

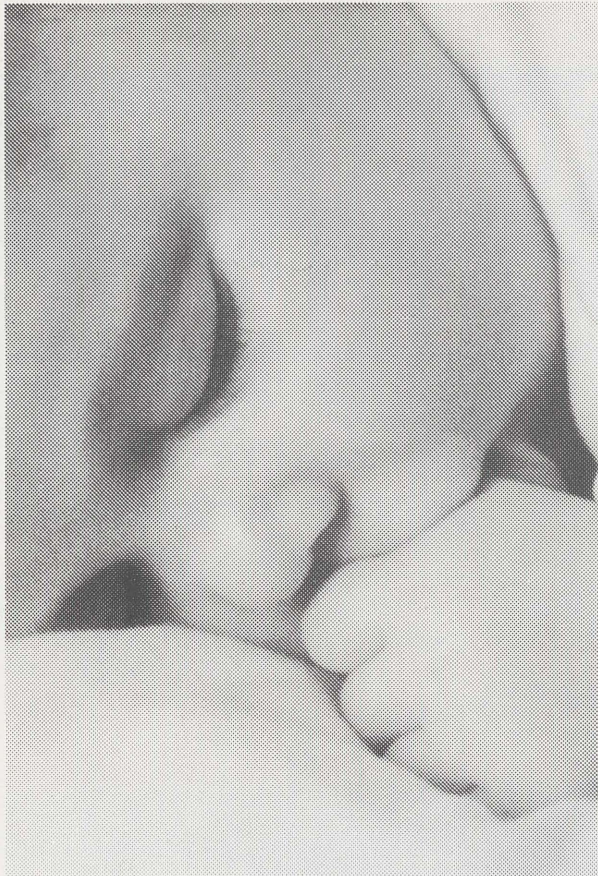
# Forschung Frankfurt



Frankfurt als deutsche Hauptstadt? Ein historischer Rückblick · Wird es wärmer? Der Einfluß des Menschen auf das Klima · M. Wertheimers Frankfurter Arbeiten zum Bewegungssehen · ARAM - Ein neuer Assoziativspeicher · 200 Jahre amerikanische Verfassung - Die politische Funktion des Supreme Court · Gott in Frankfurt? Theologische Spuren

**1**  
1987

18.05.87  
Stadt- u. Univ.-Bibl.  
Frankfurt/Main



## BEI UNS HABEN AUCH KLEINE KUNDEN EIN RECHT AUF GROSSE LEISTUNGEN

Wenn er groß ist, hat dieser Goldschatz ein kleines Vermögen; gezielte Beratung vorausgesetzt.

Deshalb gilt das Recht auf gute Beratung bei uns bereits für kleinere Kapitalanlagen; ob es nun um die Anlage in einem Sparbuch geht oder um die gesicherte Ausbildungsfinanzierung.

Denn nicht wenige, die uns heute mit der Verwaltung eines stattlichen Vermögens betrauen, haben einmal »klein angefangen«.

Dabei ist Vermögensverwaltung für uns mehr als bloße Verwaltung; sie ist die tagtägliche Herausforderung, das in unsere Kompetenz gesetzte Vertrauen durch Leistung zu rechtfertigen.

Wir prüfen beispielsweise die Rendite vorhandener Immobilien, Versicherungen und Wertpapiere. Wir beobachten die Entwicklungen wichtiger Märkte und sprechen klare Empfehlungen über Halten, Kauf oder Verkauf aus.

Kurz – wir tun sehr viel dafür, daß Ihnen und Ihrer Familie die Sorge um die Zukunft nicht zu schwer wird. Und wir helfen, Ihren Lebensstandard auch für die »zweite Hälfte des Lebens« zu sichern.

Stadtsparkasse Frankfurt  
Rundum-Bankservice



## Wieviel Katastrophe braucht der Mensch? *fragt Peter Sloterdijk*

*Es antworten:*

*Apokalypse, Weltuntergangsvisionen in der Literatur des 20. Jahrhunderts, stw 2067, DM 20,-; Ruth Andreas-Friedrich, Schauplatz Berlin, st 1294, DM 12,-; Ulrich Beck, Die Risikogesellschaft, es 1365, DM 20,-; Ernst Bloch, Kampf, nicht Krieg. Politische Schriften 1917-1919, es 1167, DM 30,-; Hermann Broch, Briefe über Deutschland 1945-1949, st 1369, DM 10,-; E.M. Cioran, Widersprüchliche Konturen, BS 898, DM 14,80; Norbert Elias, Humana Conditio, es 1384, DM 7,-; Martin Greifenhagen, Das Dilemma des Konservatismus in Deutschland, stw 634, DM 24,-; Jürgen Habermas, Die Neue Unübersichtlichkeit, es 1321, DM 14,-; Peter Handke, Gedicht an die Dauer, BS 930, DM 12,80; Karl Kraus, Die letzten Tage der Menschheit, st 1320, DM 20,-; Helga Nowotny, Kernenergie: Gefahr oder Notwendigkeit, stw 290, DM 12,-; Hans Henning Paetzke, Andersdenkende in Ungarn 30 Jahre nach der Revolution, es 1379, DM 14,-; Räuber, Volk und Obrigkeit, stw 453, DM 18,-; Dieter Senghaas, Die Zukunft Europas, es 1339, DM 14,-; Dolf Sternberger, Herrschaft und Vereinbarung, st 1289, DM 10,-; Joseph Weizenbaum, Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, stw 274, DM 18,-.*

edition suhrkamp, suhrkamp taschenbuch wissenschaft  
suhrkamp taschenbuch, Bibliothek Suhrkamp

In allen Buchhandlungen. Prospekte durch Suhrkamp Verlag, Suhrkamp Haus, 6 Frankfurt 1

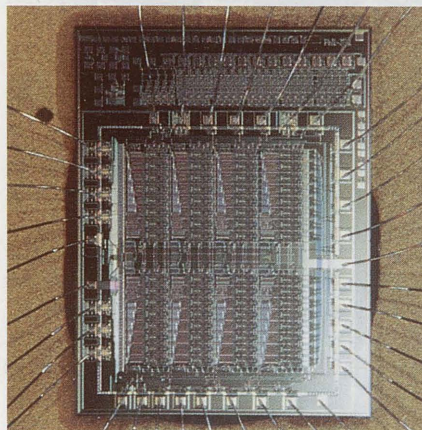
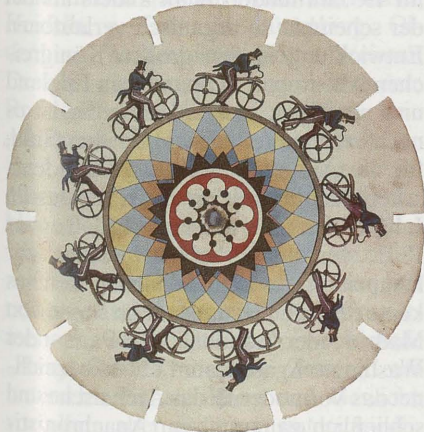


Um die Geschichte Frankfurts geht es gleich zweimal in dieser Ausgabe: Theologischen Spuren aus zwölf Jahrhunderten sind Frankfurter Wissenschaftler anlässlich des Evangelischen Kirchentages nachgegangen (S. 36); Frankfurts Nähe und Distanz zur politischen Macht gilt der historische Rückblick unter der Fragestellung „Frankfurt als deutsche Hauptstadt?“ (S. 2). Das Titelbild zeigt Frankfurt im 18. Jahrhundert.

Menschliche Aktivitäten, aber auch natürliche Einflüsse wie der Vulkanismus (Foto rechts: der Ätna), lassen die Konzentration von Kohlendioxid und anderen Spurengasen in der Atmosphäre ansteigen. Läßt sich die erwartete globale Klimaänderung heute schon beobachten (S. 10)?

ARAM – ein neuer leistungsfähiger Assoziativspeicher – wird auf Seite 24 vorgestellt.

Schon lange vor der Zeit des Kinos brachte man Bilder zum Laufen, z. B. mit Hilfe von Lebensrädern (Abb. unten). Erst viel später wurden Wahrnehmungsphänomene wissenschaftlich untersucht. Vor 75 Jahren entstanden am Frankfurter Psychologischen Institut Max Wertheimers Arbeiten über das Sehen von Bewegung (S. 17).



# Forschung Frankfurt

Wissenschaftsmagazin  
der Johann Wolfgang Goethe-Universität

## Inhalt

Frankfurt als deutsche Hauptstadt? Ein historischer Rückblick von Lothar Gall	2
Wird es wärmer? Der Einfluß des Menschen auf das Klima – Klimadaten der vergangenen 100 Jahre ausgewertet von Christian-D. Schönwiese	10
Aus der Geschichte der Uni- versität: Max Wertheimers Frankfurter Arbeiten zum Bewegungsehen – Die experi- mentelle Begründung der Gestaltpsychologie von Viktor Sarris	17
ARAM – Ein neuer leistungsfähiger Assoziativspeicher von Georg Roll, Djamshid Tavangarian und Klaus Waldschmidt	24
200 Jahre amerikanische Verfassung – Die politische Funk- tion des Supreme Court von Kurt L. Shell	30
Gott in Frankfurt? Theologische Spuren in einer Metropole von Matthias Benad	36
Impressum	40
Abbildungsnachweis	40

**1**  
1987

Vor mehr als 450 Jahren hat Martin Luther der Stadt kritisch ins Stammbuch geschrieben, was seither in unzähligen Variationen wiederholt worden ist: „Franckfurt“, so der Reformator in seiner Schrift „Von Kaufshandlung und Wucher“ aus dem Jahre 1524, „ist das sylber und gollt loch, da durch aus deutschem land fleusst, was nur quillet und wechst, gemuntzt odder geschlagen wird bey uns. Were das loch zugestopfft“, fügte er, in seltsamen Autarkievorstellungen befangen, hinzu, „so durfft man itzt der klage nicht horen, wie allenthalben eytel schuld und keyn gelt, alle land und stedte mit zinsen beschwret und ausgewuchert sind“. Darüber, daß das je geschehen, das Loch jemals zugestopft werden könnte, hat Gustav Adolf, der Schwedenkönig, als Vertreter eines irdischer und machtpolitischer gewordenen Protestantismus hundert Jahre später eine Gesandtschaft des Frankfurter Rats beruhigt, der angesichts der immer schrofferen konfessionellen Blockbildungen um die internationalen Wirtschaftsbeziehungen der Stadt und um ihre Zukunft als Handels- und Messezentrum fürchtete: „Solange der Main herunter läuft, wie er läuft“, konstatierte er Mitte November 1631 beim Empfang der Frankfurter Delegation in seinem Lager vor der Festung Steinheim, die

eben kapituliert hatte, „werden die Handlungen von der Stadt Frankfurt nicht gezogen werden“. Äußerungen solcher Art ließen sich geradezu beliebig vermehren, und wir, die Zeitgenossen, mögen von Frankfurt denken, was immer wir wollen: Daß hier das wirtschaftliche Herz der Bundesrepublik schlägt, daß die Stadt mit der Bundesbank und den Zentralen der Großbanken, deren Türme die Stadt beherrschen, nach wie vor eine Art „Silber- und Goldloch“ Deutschlands darstellt, darüber läßt sich wohl rasch Einigkeit erzielen. Eine Hauptstadt des Geldes also, der wirtschaftlichen Aktivitäten, damit auch des Verkehrs, eine der Hauptstädte zugleich des Vergnügens, zumal auch des sogenannten zweifelhaften, wie jedermann sofort sieht, der die Stadt vom Bahnhof her betritt, und das sind Jahr für Jahr viele Millionen. Aber eine deutsche Hauptstadt?

Bekanntlich hat es im Vorfeld der Entstehung der Bundesrepublik einmal sehr ernsthafte Überlegungen gegeben, Frankfurt zur provisorischen Hauptstadt dieses provisorischen Staates zu erheben. Das war ein gewiß interessanter Vorgang, aber insgesamt doch eine bloße Episode. Also noch einmal: Frankfurt als deutsche Hauptstadt?

## Ein historischer Rückblick:

# Frankfurt als deutsche Hauptstadt?

## Von Lothar Gall

Eine Hauptstadt gehört bekanntlich zu den wesentlichen Elementen moderner Staatlichkeit, ihre Ausbildung und schließlich auch formale Festlegung begleitet seit Jahrhunderten regelmäßig alle Staatsbildungsprozesse. Das war bei der Bundesrepublik und in den während der letzten Jahrzehnte neu entstandenen Staaten der Dritten Welt nicht anders als im Fall der Vereinigten Staaten im 18. Jahrhundert, bei der italienischen und der deutschen Nationalstaatsgründung im 19. Jahrhundert nicht anders als bei der scheinbar so organisch verlaufenen Entwicklung in den großen Königreichen Alteuropas, in Spanien, in England und vor allem in Frankreich. So ist es nach verbreiteter Ansicht für den Grad, für die Ausprägung einer gesamtdeutschen Staatlichkeit bis zur Höhe des 19. Jahrhunderts charakteristisch, daß es vor 1871, vor der Erhebung Berlins zur Hauptstadt des kleindeutschen Reiches keine deutsche Hauptstadt im Sinne von Madrid oder London, von Paris oder Washington gab. Kaum etwas bezeichnet das Vormoderne, das Archaische und schließlich ganz und gar Anachronisti-





sche des „Heiligen Römischen Reiches Deutscher Nation“ eindeutiger als die Tatsache, daß es keinen klaren politischen und mit ihm auch gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und nicht zuletzt geistig-kulturellen Mittelpunkt auszubilden vermochte. Der „staatsrechtlichen Monstrosität“, so urteilte der Mediävist Wilhelm Berges, habe „der schwerste organische Fehler“ des alten Reiches entsprochen: „Es hat bis 1804/06 seine Kaiserresidenz Wien, glanzvoll, anziehend, musisch, es hat München, Kassel, Heidelberg, Detmold, Bückeburg, Oldenburg, Wolfenbüttel, Gotha, Weimar, Dresden – es hat diese und viele andere Residenzen, aber es hat keine Mitte, kein schlagendes Herz, keine Hauptstadt.“ Statt einer Hauptstadt, einer Kapitale im modernen Wortsinn, wie ihn die „Enzyklopädie“ in Frankreich in der Mitte des 18. Jahrhunderts bereits ganz klar verzeichnet, hatte das Reich in der Tat nebeneinander und nacheinander stets mehrere und dazu noch wechselnde „Haupt-Städte“, mehrere Zentren von unterschiedlichem Rang und Gewicht, vor allem aber auch von unterschiedli-

cher Funktion. Ihnen stand wiederum eine große Zahl von Hauptstädten einzelner Territorien zur Seite, die als Städte mit jenen konkurrierten, sie zum Teil längst in den Schatten stellten und das Ganze für den mit Rechtslage und historischer Entwicklung nicht genau Vertrauten noch unübersichtlicher, ja, undurchdringlicher erscheinen ließ. Dabei kam noch hinzu, daß manche der „Hauptstädte des Reiches“ zugleich Hauptstädte von Territorialstaaten waren wie vor allem Wien als Hauptsitz des habsburgischen Kaisers und mit ihm des Reichsvizekanzlers und des Reichshofrats und als Hauptstadt der Länder der Habsburger Monarchie.

Zu den „Hauptstädten des Reiches“ in diesem Sinne zählte viele Jahrhunderte hindurch unbestritten auch Frankfurt am Main, die Stadt der Königswahl seit dem hohen Mittelalter – in der sogenannten Goldenen Bulle von 1356 wurde diese Funktion bekanntlich festgeschrieben – und seit 1562 regelmäßig auch der Krönungen. Wie die meisten dieser Hauptstädte war auch Frankfurt eine königliche Stadt, mit der Geschichte

### Zu den Abbildungen:

Auf Seite 2 das zweite Frankfurter Stadtsiegel, zuerst verwendet 1349, mit der Umschrift „FRANKENVORT SPECIALIS DOMUS IMPERII“. Als einen „viculus“, einen kleinen Ort, „qui territorio Moguntinae urbis super Mogum situs est“, bezeichnete hingegen zwei Jahrhunderte zuvor der Bischof Hermann von Konstanz als Begleiter Bernhards von Clairvaux Frankfurt. Er wird mainabwärts am Rhein noch heute gern zitiert.

Oben Frankfurt in einem Vogelschaubild von Conrad Faber aus Sebastian Münsters Kosmographie von 1550.

Das Titelbild zeigt Frankfurt im 18. Jahrhundert. Die kolorierte Radierung schuf Johann Jakob Koller im Jahr 1777.

Alle Abbildungen in diesem Aufsatz stellte freundlicherweise Herr Prof. Klötzer, Leiter des Stadtarchivs, zur Verfügung.

### Literatur

Lothar Gall, Frankfurt als deutsche Hauptstadt? In: Dieter Simon (Hrsg.), Akten des 26. Deutschen Rechtshistorikertages, Frankfurt am Main 1987.

des König- und Kaisertums eng verbunden, seit sie 793/94 erstmals als Winterlager Karls des Großen und Ort einer Synode und Reichsversammlung aus dem Dunkel der Geschichte getreten war. Königlicher Begünstigung verdankte sie ihren Aufstieg. Aber wie bei allen sich erfolgreich behauptenden, wachsenden und sich entfaltenden königlichen Städten war diese Begünstigung nur ein Element unter anderen. Ja, es scheint so, als ob das wechselnde Ausmaß der königlichen Gunst und des königlichen Interesses, das zugleich mit einem wechselnden Grad an Einflußnahme und auch politischem Druck der Inhaber und Vertreter der königlichen Macht verbunden war, den Aufstieg zusätzlich gefördert habe, indem es die Selbständigkeit, den Unabhängigkeitswillen und das Handeln aus eigener Kraft belebte. Das, was das Eigentümliche, das Unverwechselbare der größeren deutschen Reichsstadt des Mittelalters und der Frühen Neuzeit ausmacht, wurzelt offenbar wesentlich in dieser Nähe und auch wieder Distanz zur königlichen Macht, die begünstigte, aber nicht erdrückte. Anders gewendet: das wechselnde Schicksal der königlichen Macht in Deutschland ließ gerade in ihrem unmittelbaren Einflußbereich Freiräume entstehen, die sich in Staaten, in denen sich die monarchische Zentralgewalt konsequenter entfaltete und entwickelte, nicht in dem Maße ausbildeten bzw. hier früher vernichtet wurden.

Das gilt für viele Reichsstädte, speziell auch für die Reichs-Haupt-Städte, für Aachen, Speyer, Nürnberg und Regensburg - Mainz und Wien waren bezeichnenderweise von ihren mächtigen Landesherren mehr und mehr überwältigt worden und schließlich zu politisch weitgehend ohnmächtigen, abhängigen Residenzstädten geworden. Bei kaum einer der großen Reichsstädte aber springt es durch die Jahrhunderte hindurch so in die Augen wie bei Frankfurt. Zentrum des sogenannten *Fiscus* Frankfurt in der Karolingerzeit, stagnierte die Siedlung um die wohl von Ludwig dem Frommen errichtete königliche Pfalz zwar in den folgenden Jahrhunderten, als die sächsischen und vor allem die salischen Könige und Kaiser sich auf andere Gebiete des Reiches konzentrierten. Dann jedoch erfolgte, in der Sonne der Gunst der ersten Staufer, ein stürmischer Aufstieg. 1140 erstmals als „*oppidum*“ bezeichnet, wird gleichzeitig unter Konrad III. (1138-1142) mit dem Bau eines neuen Verwaltungssitzes anstelle der längst verfallenen



und übersiedelten karolingischen Pfalz begonnen, der seit dem 14. Jahrhundert den Namen Saalhof trägt. Der Ort, in dem sich staufische Herrscher bei zahlreichen Gelegenheiten aufhielten und in dem während dieser Zeit nicht weniger als fünfundzwanzig Hof- und Fürstentage stattfanden, erhält eine feste Mauer, die das Gebiet um Hirschgraben, Wollgraben und Holzgraben umschließt. Neben den Saalhof tritt ein großer Kirchenneubau, die Bartholomäuskirche, die schon bald nach der Weihe um eine gotische Halle erweitert wird, Zeichen für das stürmische Wachstum der Bevölkerung der Gemeinde, die 1219 erstmals als „*civitas*“ und „*universitas civium*“ erscheint und in ihrem ersten Stadtsiegel aus dem gleichen Jahr stolz die Bezeichnung führt: „*Francenvort specialis domus imperii*“.

Das Reichssteuerverzeichnis von 1241 führt die Stadt bereits an erster Stelle, mit 250 Mark Silber. Ein Jahr vorher, 1240, hatte Friedrich II. den Besuch der in Frankfurt im Frühjahr stattfindenden, wohl bereits in der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts begründeten Messe unter den ausdrücklichen Schutz von Kaiser und Reich gestellt und damit ein wesentliches Element für den Aufstieg Frankfurts zu einem überregionalen Wirtschaftszentrum gleichsam institutionalisiert; neunzig Jahre später, 1330, genehmigte ein weiterer großer Gönner der Stadt, Ludwig der Bayer, eine zweite, vierzehntägige Frühjahrsmesse während

der Fastenzeit. Mit dem Rückgang der Champagnemessen seit der Wende vom 13. zum 14. Jahrhundert blühen Messe und Handel immer mehr auf. Wohlstand strömt in die Stadt und vor allem in die großen Handelshäuser, deren Familien, ein Kern der sogenannten Geschlechter, schrittweise Anteil an der zunächst von einem königlichen Vogt, dann von einem Schultheißen bestimmten Stadtregerung erlangen.

Die Politik der Stadt wird seit dem beginnenden 14. Jahrhundert in immer weiteren Bereichen von einem auf drei Bänke verteilten Rat als Vertretung der Bürgerschaft mit einem sich vereinheitlichenden Bürgerrecht bestimmt. In ihm erlangen im Verlauf des 14. Jahrhunderts die auf der dritten Bank repräsentierten ratsfähigen Zünfte gewisse, allerdings eng begrenzte zusätzliche Rechte. Schließlich werden sie, nach dem insgesamt wenig erfolgreichen Zünfteaufstand von 1355-1366, mit einem Sitz mehr als bisher - sie verfügten nun über fünfzehn von insgesamt dreiundvierzig Sitzen - auch an der Wahl des ersten und zweiten Bürgermeisters beteiligt. Diese haben seit 1311 die politischen und Verwaltungsfunktionen des königlichen Vogts bzw. des königlichen Stadtschultheißen übernommen, der sich am Ende ganz auf das Gericht zurückzieht. Das eindeutige Übergewicht der Patrizier wurde allerdings durch die stärkere Beteiligung der dritten Bank nie ernsthaft in Frage gestellt.

Die Verfassung, so wie sie im 13. und 14. Jahrhundert entstanden war, hat über viele Jahrhunderte, bis zur Französischen Revolution und zur französischen Besetzung, Bestand gehabt. Und sie hat, zugunsten des nach wie vor korporativ verfaßten handwerklichen und gewerblichen Mittelstandes zu Beginn der Restaurationszeit nach 1815 revidiert, auch im 19. Jahrhundert noch für fünfzig Jahre, bis zur Annexion durch Preußen im Jahre 1866, das politische und gesellschaftliche Leben der Stadt bestimmt – eine Tradition und Dauerhaftigkeit, wie sie kaum eine Verfassung der europäischen Geschichte kennt.

Damit hängt nicht zuletzt zusammen, daß die Wahl- und schließlich auch Krönungsstadt des Reiches von ihren Bürgern und von vielen anderen weit über Frankfurt hinaus als Stadt des Reiches in einem nicht bloß rechtlich-formalen

nierte nach wie vor das Prinzip des Personenverbandsstaates, waren die Elemente bürokratischer und anstaltsstaatlicher Herrschaft, wenngleich seit etwa dem 15. Jahrhundert in ständigem Wachsen begriffen, noch nicht in dem Maße ausgeprägt, wie in den sich ausbildenden modernen Territorialstaaten. Und hier wie dort war Herrschaft, waren die politische Macht und ihre gesellschaftlichen Eingriffs- und Veränderungsmöglichkeiten demgemäß noch sehr viel weniger konzentriert, vielfältiger verteilt, eingehegt und kontrolliert. Und weiter: So wie das Reich seiner ganzen inneren Struktur nach außenpolitisch zunehmend defensiv wurde, sich auf die Rechtswahrung beschränkte, so hat sich auch die Reichsstadt nach einigen Expansionsversuchen im 14. und 15. Jahrhundert im wesentlichen auf die Verteidigung ihrer Herrschaft über das unmittelbare Umfeld beschränkt.

schien es, seine tiefe geschichtliche Logik. Sie war eine deutsche Hauptstadt in dem alten, ganz an die alten Verhältnisse gebundenen Sinne gewesen, und ein neues Deutschland mußte, wie immer es aussehen würde, jedenfalls eine ganz andere, politisch wie gesellschaftlich auf andere Prinzipien gegründete Hauptstadt besitzen: Niemand hat damals für Frankfurt als Hauptstadt eines erneuerten Deutschland plädiert, wie einst Nikolaus von Kues in der Reichsreformdiskussion des 15. Jahrhunderts.

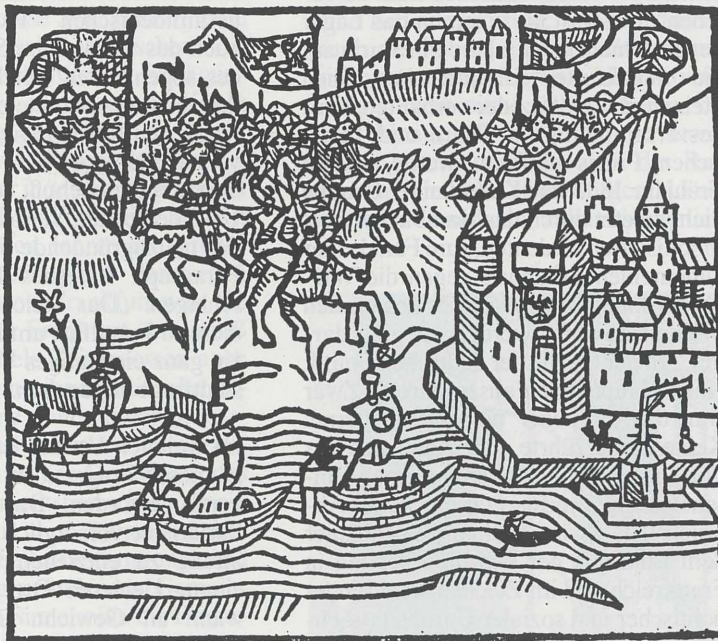
Im Gegenteil. Frankfurt wurde zunächst, nach dem Intermezzo der Rheinbundszeit, die es schließlich als Vorort eines eigenen Großherzogtums und praktisch als Hauptstadt des Rheinbundes sah, zu einem Sinnbild und Zentrum der Restauration, als Sitz des Deutschen Bundes wie auch aufgrund mancher Beschlüsse und Maßnahmen seines wiederhergestellten Rats und seiner Bürgerschaft, darunter nicht zuletzt – etwa von Börne, dem Sohn der Stadt, vielbeklagt – ihrer Politik gegenüber den Juden: Diese verloren fast alle ihre ihnen in der Zwischenzeit zugestandenen Rechte wieder und fielen auf den alten, rechtlich aufs stärkste eingeschränkten Stand des 18. Jahrhunderts zurück.

In der Einschätzung der Haltung und der Politik der Frankfurter Bürgerschaft nach 1815 gingen allerdings auch bei denjenigen, die sich als Vertreter des Fortschritts, des Aufbruchs in die moderne Welt verstanden, die Meinungen weit auseinander. Modernisierung, Fortschritt, Veränderung müsse, so erklärte ein großer und im Verlauf der Restaurationszeit ständig wachsender Teil von ihnen, nicht Volksbeglückung von oben, durch eine alles besserwissende Bürokratie, durch den die Menschen faktisch entmündigenden „Anstaltsstaat“ heißen, wie ihn Max Weber nennen sollte. Der Fortschritt sei von der Idee der Selbstbestimmung unablässig, und hier müsse man in manchen Fällen wohl oder übel einen Kompromiß mit der Realität eingehen, mit herrschenden Einstellungen und Auffassungen, auch wenn in ihnen sicher manches unberechtigte Vorurteil stecke.

Darin spiegelte sich zugleich ein Wandel, der für unseren Zusammenhang von weitreichender Bedeutung geworden ist. Bisher hatte ein großer Teil der gebildeten, der aufgeklärten Öffentlichkeit in Mitteleuropa auf den monarchischen Reformstaat gesetzt, von ihm in politi-

Auf Seite 4 das Frankfurter Exemplar der Goldenen Bulle von 1356, des „Grundgesetzes“ des Alten Reichs.

Rechts ein Holzschnitt von 1485 aus dem Straßburger Druck der Goldenen Bulle: Die Kurfürsten ziehen zur Wahl nach Frankfurt, die drei geistlichen zu Schiff, die drei weltlichen zu Pferd.



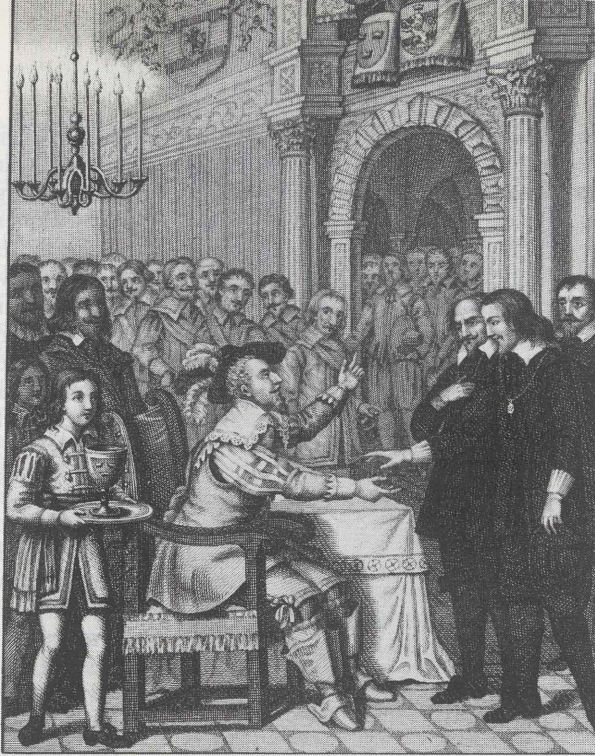
Sinne gesehen und verstanden wurde. Sie war, so empfanden es viele, in ihrem Inneren wie in ihren äußeren Bezügen und Verbindungen zugleich ein Spiegelbild des Reiches, seiner Struktur, seiner Stärken und auch seiner Schwächen.

Zunächst einmal: Hier wie dort standen das politische, das wirtschaftlich-gesellschaftliche und auch das religiöse und kulturelle Leben unter der Herrschaft einer historisch gewachsenen, ständisch-hierarchisch gegliederten und bestimmten Rechtsordnung. Hier wie dort domi-

Schließlich: Auch die Reichsstadt erlebte im 18. Jahrhundert, wie sich der Geist der Zeit, seine Sprecher und Wortführer, die die öffentliche Meinung und das öffentliche Bewußtsein in zunehmendem Maße bestimmten, immer mehr von ihr und der von ihr repräsentierten Ordnung abwandten: Dem Abgesang Hegels auf das Alte Reich entspricht die Abkehr Goethes von seiner Vaterstadt, seine Hinwendung zum modernen, reformfreudigen und reformbereiten Territorialstaat. Daß die Reichsstadt dann mit dem Reich unterging besaß, so

Rechts:  
Gustav Adolf  
empfängt die  
Frankfurter Rats-  
herren im Schloß zu  
Offenbach am  
16. November 1631.

Der kolorierte Stich  
auf Seite 7, ent-  
standen um 1817,  
zeigt den Deutschen  
Bundestag in  
Frankfurt am Main.



scher wie vor allem in gesellschaftlicher Hinsicht den Durchbruch in die moderne Welt erwartet. Als sich nun die überwiegende Mehrheit der mitteleuropäischen Staaten nach 1815 von dem Reformkurs der Jahre und Jahrzehnte davor abkehrte, kam es zu einer entschiedenen Neuorientierung jener gesellschaftlichen Kräfte, die die Reformbürokratie bisher unterstützt hatten. Anstelle des bürokratischen Staates und seiner Institutionen proklamierten sie jetzt die freie Bürgergemeinde zum eigentlichen Motor des Fortschritts, der Emanzipation, eines rational gesteuerten Wandels im Einklang der Interessen aller Betroffenen und Beteiligten. Und hierüber erlangte die alte Reichsstadt Frankfurt, deren wiederhergestellte Verfassung und deren praktische Politik sich bei nüchterner Betrachtung ganz in die Tendenzen des Restaurationszeitalters einfügten, einen neuen Symbolcharakter: Sie erschien nun als der Ort jahrhundertalter Bürgerfreiheit, als Modell einer Gesellschaft der freien Selbstbestimmung und des sozialen Ausgleichs.

Frankfurt, so hieß es im Rotteck-Welckerschen Staatslexikon Anfang der vierziger Jahre, habe wie in den Jahrhunderten davor auch in seiner neueren Geschichte gezeigt, „wie ein freies städtisches Gemeinwesen, bei allen seinen notwendigen Mängeln und Kleinlichkeiten, so ganz geeignet sei, den Wohlstand zu fördern, die innige Liebe der Bürger zu gewinnen und den selbst auf eine Bannmeile concentrierten patrioti-

schen oder vaterstädtischen Sinn zu beleben“. Das galt bis hinein in das Lager der entschiedenen Linken: Ein Sturm auf die Frankfurter Hauptwache, einen Steinwurf vom Sitz der verhaßten Bundesversammlung im Thurn und Taxis'schen Palais entfernt, werde, so im Frühjahr 1833 das Kalkül einer Gruppe nicht zuletzt durch das Hambacher Fest mobilisierter Studenten, zum Fanal einer allgemeinen Erhebung gegen die Wiener Ordnung, zum Auslöser des großen Freiheitskampfes werden. Es ging darum, „an der Quelle der deutschen Politik einen Hauptstreich auszuführen“. Zwar war das Ergebnis niederschmetternd: Keine Hand rührte sich zugunsten der Putschisten. Aber der allgemeinen Einschätzung Frankfurts tat das kaum Abbruch. Als es im Frühjahr 1848 unter dem Eindruck der Februarerhebung in Frankreich und im Zeichen wachsender politischer und sozialer Unruhe tatsächlich zu der langerwarteten Revolution kam, da bot sich als Sitz des „deutschen Parlaments“ ganz unmittelbar und praktisch konkurrenzlos die Stadt am Main an.

Natürlich hing das sehr wesentlich damit zusammen, daß Frankfurt der Sitz der Bundesversammlung und so in gewisser Weise bereits die Hauptstadt des Deutschen Bundes war, an den anzuknüpfen und mit dessen Institutionen begrenzt zusammenzuarbeiten zumindest die künftige Mitte und die Rechte im Lager der Revolution aus praktischen Gründen bereit war. Aber die Entscheidung, das

„deutsche Parlament“, die konstituierende Nationalversammlung nach Frankfurt einzuberufen, bedeutete eben doch mehr. Sie zielte zum einen auf die keinem der Einzelstaaten und schon gar nicht einer der beiden Großmächte unterworfenen „Freie Stadt“ – das war schon ein wesentliches Argument dafür gewesen, sie zum Sitz der Bundesversammlung zu machen. Sie zielte zweitens auf die Position der auch räumlichen Äquidistanz zwischen Berlin und Wien. Und sie zielte schließlich und nicht zuletzt auf den Gedanken, das deutsche Parlament praktisch wie symbolisch unter den Schutz einer freien Bürgergemeinde zu stellen, ihm damit sozusagen das Strukturprinzip für sein Werk, die Errichtung einer neuen politischen und sozialen Ordnung aus dem Geist des liberalen Bürgertums, auch von hier aus noch einmal mitzugeben.

So ist Frankfurt im Frühjahr 1848 effektiv zur deutschen Hauptstadt geworden, Sitz zunächst des ersten frei gewählten gesamtdeutschen Parlaments, dann auch des vorläufigen Staatsoberhauptes, des sogenannten Reichsverwesers, und der von ihm ernannten, parlamentarisch fundierten Reichsregierung. Mit Selbstverständlichkeit hat der sogenannte Siebzehnerausschuß, der Ende April 1848 den ersten Verfassungsentwurf für das neuzugründende Reich vorlegte, in Paragraph 6 seines Entwurfs vorgeschlagen: „Das Reichsoberhaupt residiert zu Frankfurt am Main“ und damit ein ganz eindeutiges Votum zur Hauptstadtfrage abgegeben.

Im weiteren Verlauf ist die Paulskirche in dieser Frage noch einmal schwankend geworden. Das Argument, das Parlament vorsorglich dem Druck der Straße zu entziehen und es eher an einem kleineren Ort anzusiedeln, gewann an Gewicht. Die Nationalversammlung klammerte schließlich die endgültige Entscheidung zunächst aus. Aber es gibt kaum einen Zweifel, daß sie bei einem erfolgreichen Ausgang der Revolution am Ende doch zugunsten Frankfurts gefallen wäre.

Wie nach 1815, so fügte sich das offizielle Frankfurt auch nach 1849/50 in die nun wieder vorherrschende Tendenz ein und vollzog die Abkehr von der Revolution nicht weniger entschieden als die übrigen Staaten des wiederhergestellten Deutschen Bundes. Aber die Symbolkraft, die Frankfurt als freie Bürgergemeinde, als Sitz des ersten gewählten



deutschen Parlaments, als Zentrum der deutschen Revolution inzwischen erlangt hatte, blieb davon weitestgehend unberührt. Jeder Akt der Liberalisierung in der Stadt, jedes freie Wort wurde fortan als Ausdruck des wahren Frankfurt gefeiert, und alle national gesinnten Vereine und Verbindungen wählten in den fünfziger und sechziger Jahren wie schon in den Vierzigern mit Vorliebe Frankfurt als Tagungs- und Versammlungsort. Der Erfolg der in den fünfziger Jahren gegründeten späteren „Frankfurter Zeitung“ beruhte nicht zuletzt auf jener Symbolkraft, auf dem Mythos Frankfurts. In seinem Sinne konnte der Stuttgarter „Beobachter“ Mitte Oktober 1866 in einer Art Nachruf auf die inzwischen durch Preußen annektierte „Freie Stadt“ schreiben: „Wer sich bisher das einige, das neue Deutschland dachte, gab ihm Frankfurt zur Hauptstadt. Geschichte und Gegenwart reichten sich in diesem Gedanken die Hände.“

Diesen Mythos, diese Symbolkraft hatte Bismarck neben sehr praktischen, vor allem auch wirtschaftlichen Erwägungen, mit im Auge, als er seinem König die Einverleibung der Stadt in den preußischen Staat vorschlug: Berlin oder Frankfurt, das war in seinen Augen nicht nur wirtschaftlich und mit Blick auf den von ihm seit vielen Jahren mit großer Leidenschaft bekämpften Deutschen Bund, dessen Vorort Frankfurt war, die Frage. Berlin oder Frankfurt, das umriß für ihn wie für viele Zeitgenossen auch und vor allem eine innenpolitische Alternative. Das eine stand für den monarchischen Obrigkeitsstaat auf bürokratischer und militärischer Grundlage, das andere für Parlamentsherrschaft, für ein von Liberalismus und Bürgertum bestimmtes, auf Selbstbestimmung und Selbstverwaltung gründendes Gemeinwesen. In diesem Sinne sollte die Degradierung der stolzen Reichsstadt zur preußischen Provinzstadt zugleich ein symbolischer Akt sein. Der Kampf gegen die Revolution, gegen die Ansprüche des liberalen Bürgertums, die Auseinandersetzung zwischen „Monarchie und Volkssouveränität“ sei in Mitteleuropa, so hieß das, endgültig entschieden. Auch die Bürger Frankfurts sollten sich nun wieder ihrem eigentlichen Lebensinhalt, ihrer Arbeit und ihren Geschäften, zuwenden. Das haben sie in den nächsten Jahrzehnten, sich langsam mit dem ungeliebten Preußen und seinem Herrscherhaus aussöhnend, höchst erfolgreich getan.

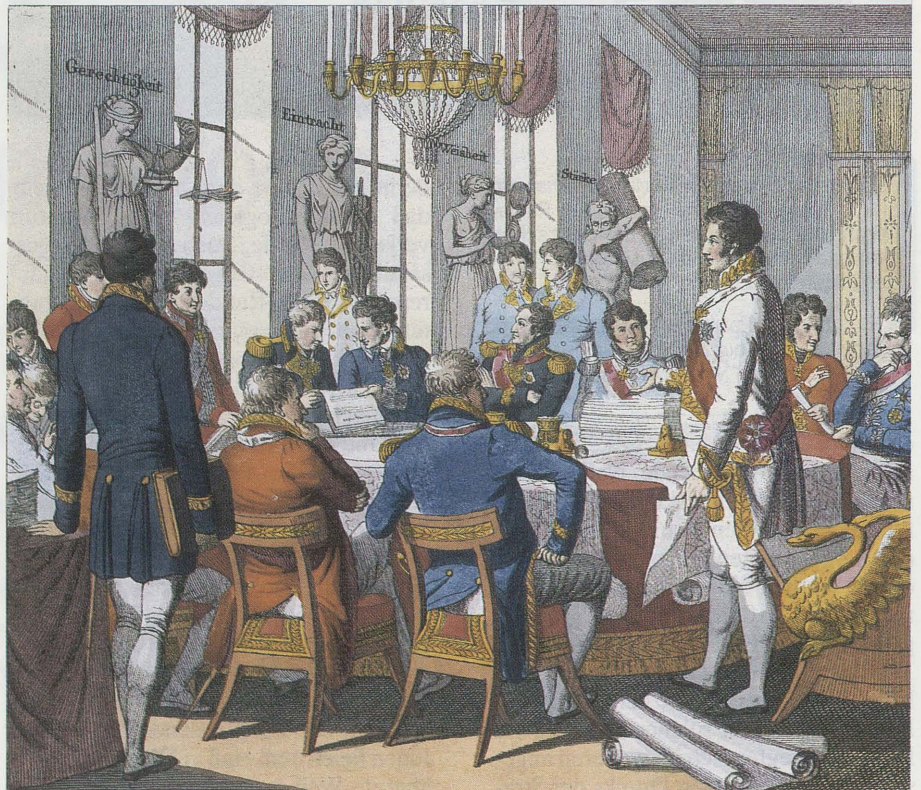
Die gewaltig expandierende und in vielen Bereichen prosperierende Stadt am Main blieb auch unter den völlig veränderten Rahmenbedingungen und in Konkurrenz zu den neuen Industriezentren und der Hauptstadt des neuen Reiches eine weit überregionale Wirtschaftsmetropole mit wachsender Anziehungskraft und steigendem Reichtum, der nicht zuletzt in Großbauten wie der 1880 eröffneten Oper und in der in vieler Hinsicht bahnbrechenden Verbesserung und Modernisierung der Infrastruktur ihren Ausdruck fand.

Der neuerliche und sich ständig beschleunigende Aufstieg verdrängte jedoch nicht die Erinnerung an die einstige Stellung der Stadt und an die Erwartungen, die sich zeitweise auf sie konzentriert hatten. Was die Frankfurter Bürgerschaft Mitte September 1866 in einer Denkschrift formuliert hatte, blieb unvergessen: Frankfurt habe „einen geschichtlichen Beruf, der weiter reicht als seine Bedeutung an sich“. Nicht zuletzt durch die sich zu einem Weltblatt entwickelnde linksliberale „Frankfurter Zeitung“ verbreitete sich auch über die Stadt hinaus der Anspruch, so etwas wie ein alternatives Zentrum des Reiches zu sein, Sitz eines aufgeschlossenen, reformfreudigen, zukunftsorientier-

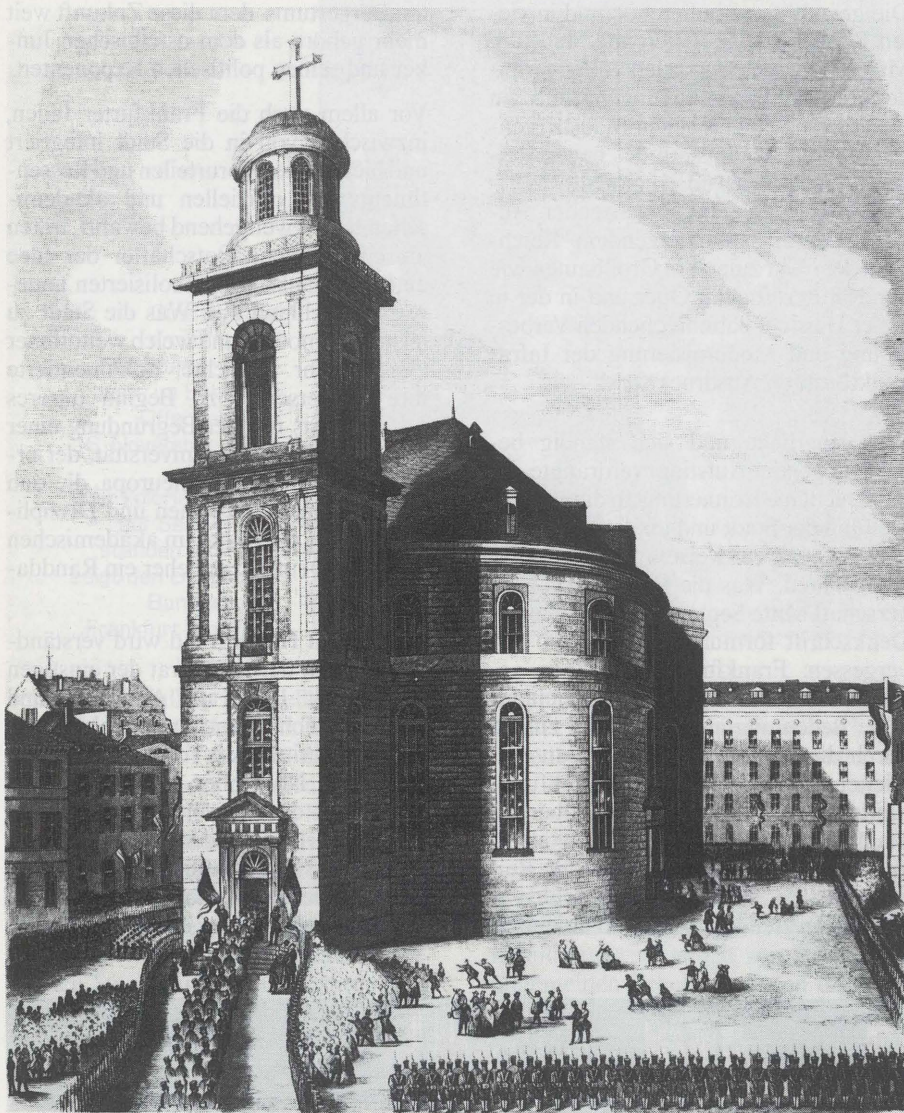
ten Bürgertums, dem diese Zukunft weit mehr gehöre als dem ostelbischen Junker und seinen politischen Exponenten.

Vor allem auch die Frankfurter Juden, inzwischen voll in die Stadt integriert und hier vor den Vorurteilen und Ressentiments des offiziellen und akademischen Berlin weitgehend bewahrt, traten als einflußreiche Botschafter der Idee eines in Frankfurt symbolisierten anderen Deutschland auf. Was die Stadt zu leisten vermochte und welch weltoffener Geist in ihr herrschte, dokumentierte ihre Bürgerschaft zu Beginn unseres Jahrhunderts mit der Begründung einer städtischen Stiftungsuniversität, der ersten dieser Art in Mitteleuropa, die sich sogleich vielen Bereichen und Disziplinen öffnete, die bisher im akademischen Leben in Deutschland eher ein Randdasein führten.

Vor diesem Hintergrund wird verständlich, warum der Magistrat der einstigen Reichsstadt 1918, auf Anregung und dann förmlichen Antrag der linksliberalen Fortschrittlichen Volkspartei bereits am 11./12. November, also nur wenige Tage nach dem Ausbruch der Revolution in Berlin und der Einsetzung des Rats der Volksbeauftragten, die neue Reichsregierung, „noch erfüllt von der großen Überlieferung des Jahres 1848“,



*Deutschlands Hoffnung  
oder  
der Bundestag in Frankfurt.*



Oben der Einzug der Parlamentarier am 18. Mai 1848 in die Frankfurter Paulskirche zur Konstituierung der Deutschen Nationalversammlung – Titelbild der Leipziger „Illustrierte Zeitung“ vom 3. Juni 1848.

Die Karikatur zur Hauptstadtfrage auf Seite 9 erschien in der „Neue Zeitung“ vom 3. November 1949.

ersuchte, die in Aussicht gestellte deutsche verfassungsgebende Nationalversammlung in die Paulskirche einzuberufen, „deren Pforten sich vor allem auch den Abgeordneten Deutsch-Österreichs öffnen würden“. Deutlicher konnte man nicht sagen, daß man eine sehr grundlegende Revision der Entscheidungen von 1866 und 1870/71 erwartete und daß Frankfurt sozusagen der geborene Fackelträger einer solchen Revision sei. Hiergegen regten sich im weiteren angesichts des wachsenden Drucks der Stra-

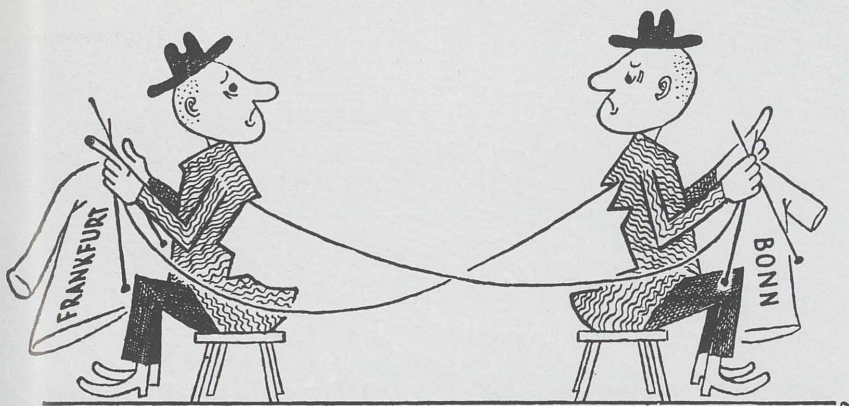
ße in Berlin, von dem man befürchtete, daß er sich sogleich nach Frankfurt verlagern würde, auch in der Bürgerschaft manche Gegenstimmen. Andererseits hat der Rat der Volksbeauftragten eine entsprechende Entscheidung nicht wirklich ernsthaft erwogen – die Nationalversammlung wurde bekanntlich nach Weimar einberufen, und es entstand aus ihrem Schoß die Weimarer und nicht die Frankfurter Republik. Aber der Anspruch blieb, und er wurde durch die tiefe Abneigung der Nationalsozialisten und Hitlers selber gegen die „Judenstadt“ gleichsam negativ erhärtet. In den hybriden Neubauplänen für ein halbes Hundert deutscher Städte kam die „Stadt des Handwerks“, wie die alte Handelsstadt nun offiziell genannt wurde, nicht vor. Zehntausende Frankfurter Juden fielen dem Haß auf die bürgerlich-liberale Welt zum Opfer, die sie in der

Tat in Handel und Industrie, in Kunst und Wissenschaft vielfach besonders eindrucksvoll vertraten. Wer zu fliehen vermochte, verband nicht selten vor der Welt den Gedanken an ein anderes Deutschland, das es trotz allem noch gebe, mit dem Namen Frankfurts.

So schien es fast selbstverständlich, daß bei dem zweiten, zunächst auf das westliche Deutschland begrenzten Anlauf zur Errichtung einer liberalen deutschen Republik die Wahl der Hauptstadt auf Frankfurt fallen würde. Daß es dazu schließlich doch nicht gekommen ist, ist ein Kapitel für sich, das hier nicht im einzelnen erörtert werden kann. Viel Kleinliches, auch viel Allzumenschliches spielte dabei eine Rolle, und den Ausschlag gab am Ende wohl nicht zuletzt die Person des ersten Bundeskanzlers, der in der Frage als Kölner und Rheinländer eine klare Option besaß.

Hinter allem Detail, hinter allem Interessenspiel und hinter allen Intrigen aber scheint letztlich doch ein im Kern richtiger Gedanke durch, der auch historisch Bestand hat: Frankfurt wäre jedenfalls kein Provisorium gewesen, wie es die Väter des Grundgesetzes wollten. Denn mit Frankfurt verband sich historisch ein eindeutiges Programm: Hauptstadt zu sein eines deutschen Staates, dessen unabänderliches und unverzichtbares Lebensgesetz die liberale und rechtsstaatliche, föderalistisch verfaßte Demokratie sein sollte – und sei es auch um den Preis territorialer Einbußen und des außenpolitischen Machtverlustes. Das ist im Kern natürlich auch bei der Bonner Republik von Anfang an nicht anders gewesen. Aber sie hielt mit dem nicht zuletzt in ihrer Hauptstadt verkörperten Provisoriumsgedanken doch mancherlei Illusionen bereit, die ihre Etablierung erleichterten und mancherlei Belastungen und Gefahren von ihr fernhielten, die mit einer stärkeren Betonung des Definitiven wohl verbunden gewesen wären, wie sie sich aus der Wahl Frankfurts wahrscheinlich ergeben hätte.

Ein letztes kommt hinzu. Frankfurt bezeichnet ja seit geraumer Zeit über die eigentliche Stadt hinaus einen großen städtischen Ballungsraum mit Zügen einer Megalopolis. Die zusätzliche Hauptstadtfunktion hätte hier im Lauf der Jahre mit einiger Sicherheit ein alle anderen überragendes Zentrum entstehen lassen mit der Tendenz, in ständig zunehmendem Maße politische, administrative und wirtschaftliche Aufgaben



„Eins rechts, eins links — — —“

und Kompetenzen an sich zu ziehen. Was das, nicht zuletzt auch in kultureller Hinsicht, bedeuten kann, hat Berlin vor allem in den Jahrzehnten nach der Jahrhundertwende vorgeführt, und London und Paris sind dafür seit langem vielerörterte Beispiele. Daß es diesen Typus von Hauptstadt in Deutschland nur sehr kurzfristig gegeben hat, bedauerten und bedauern viele bis heute. Andere betonten und betonen demgegenüber die nicht zu unterschätzenden Vorteile der Multizentralität, die historisch fast durchgehend ein Charakteristikum Mitteleuropas gewesen ist. Frankfurt jedenfalls hat

aus dieser Multizentralität durch die Jahrhunderte hindurch wesentliche Elemente seiner Kraft, seiner Unabhängigkeit und seiner Bedeutung bezogen. Das gilt, wie ich zu zeigen versucht habe, für das Alte Reich, für die Zeit des Deutschen Bundes, aber auch noch für die Zeit des Bismarckreiches. Es galt aber stets auch für das seinem ganzen Wesen und seiner ganzen historischen Entwicklung nach multizentrale Europa. Und wenn nicht alles täuscht, wird die künftige Stellung Frankfurts wesentlich davon abhängen, daß es seine in langer Tradition vor allem wirtschaftlich begründete

Position, eine der Haupt-Städte Europas zu sein, bewahrt und ausbaut.

In diesem vernationalstaatlichen, vor-einheitsstaatlichen Hauptstadt-begriff schließt sich gewissermaßen der Kreis. Das alte Heilige Römische Reich, zu dessen unbestrittenen Vororten Frankfurt über die Jahrhunderte zählte, ist, so könnte man in einem kühnen Sprung schließen, mit Blick auf Europa unter manchen Aspekten so unaktuell nicht. Und wie dort, so könnte auch hier, im heutigen Europa, jene eigentümliche Mischung von Nähe und Distanz zur politischen Macht, der Frankfurt wie manche andere deutsche Reichsstadt seinen Aufstieg und seine Entwicklung verdankte, sich erneut als ein höchst schöpferischer Faktor erweisen, als Voraussetzung und Rahmen für die Lösung zentraler Ordnungsprobleme und für die weitere Gestaltung der Verhältnisse in einem Europa, in dem das 19. und das 21. Jahrhundert in und zwischen vielen Bereichen zunehmend härter aufeinanderstoßen und immer drängender nach Vermittlung verlangen.

Prof. Dr. Lothar GALL  
Historisches Seminar, Fachbereich Ge-  
schichtswissenschaften

**BHW**

Die Bausparkasse mit Ideen

## BHW DISPO 2000

Die neue Freiheit beim Sparen und Bauen.

Welche Vorteile Ihnen diese neue Freiheit bringt, steht im neuen *BHW-Bauspar-Buch*.  
BHW Bausparkasse für den öffentl. Dienst, Postf. 10 13 22, 3250 Hameln 1, Btx \* 55 255 #

Beratungsstelle: 6000 Frankfurt am Main, Goetheplatz 7, Fernruf (0 69) Sa.-Nr. 29 90 40.

Am besten, Sie sprechen einmal mit ihrem zuständigen BHW-Berater  
Bezirksleiterin Helga Schmidt, Am Wickenstück 9, 6240 Königstein-Schneidhain,  
Fernruf (0 61 74) 2 24 24 und Vertrauensmann  
Heinz Latka, Feldbergstr. 46, 6000 Frankfurt am Main, Fernruf (0 69) 72 82 34.

Seit vorindustrieller Zeit hat die atmosphärische Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Konzentration von ungefähr 280 ppm (entspricht 0,28 Promille) auf 347 ppm im Jahr 1986 zugenommen. Ursachen dafür sind im wesentlichen die Nutzung fossiler Energie (Kohle, Erdöl und Erdgas) sowie Waldrodungen und Zerstörung des Bodens.

CO<sub>2</sub> aber ist ein sog. Treibhaus-Gas: Nimmt seine Konzentration weiter zu, wird es auf der Erde immer wärmer. Dramatisch wird die Situation dadurch, daß eine ganze Reihe weiterer Spurengase, ebenfalls auf Grund menschlicher Aktivität, in die gleiche Kerbe schlägt. Bereits eine Temperaturerhöhung um wenige Grad kann jedoch tiefgreifende Folgen für das Leben auf der Erde haben.

Im Rahmen des deutschen Klimaforschungsprogramms ist unsere Arbeitsgruppe der Frage nachgegangen, ob sich die erwarteten globalen Klimaänderungen durch Eingriffe des Menschen jetzt schon in den Klimabeobachtungsdaten abzeichnen. Weltweit haben wir deshalb die Temperaturdaten der Landstationen der Erde, die Meeresoberflächentemperaturen und die Daten der Meeresspiegelhöhe für die Zeit seit mindestens 100 Jahren gesammelt und diese Daten nach modernen statistischen Methoden untersucht. Wichtig ist dabei, daß das Klima auch vielfältigen natürlichen Einflüssen (z. B. durch die Vulkanaktivität) unterliegt, die bei der Analyse berücksichtigt und möglichst von den anthropogenen getrennt werden müssen. Unser Ergebnis: Bei einer Verdopplung der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre, die evtl. schon in 50 Jahren eintreten kann, erhöht sich die Lufttemperatur um 3 °C.

#### Zu den Abbildungen

**Abbildung 6:** Zu den relevanten natürlichen Einflüssen auf das Klima gehört der Vulkanismus. Hier der Ausbruch des Vulkans Mt. St. Helens (USA) im Jahr 1980.

**Abbildung 7:** Der Reisbanbau ist eine der anthropogenen Quellen für das Spurengas Methan. Das Foto zeigt Reisterrassen auf den Philippinen. Der Ort Batad, Mountain-Provinz, liegt im Bereich des Ifugao-Stammes, der für den Naßreisbanbau bekannt ist. Die Reisterrassen sollen bis zu 2000 Jahre alt sein. Bei guter Bewässerung werden zwei Ernten im Jahr eingebracht.



7

Das Klima ist ein Teil unserer Umwelt, von der wir in vielfältiger Weise abhängen, die wir aber auch immer intensiver beeinflussen und verändern – und das keinesfalls immer zu unserem Vorteil. Die Gefahren solcher Umweltveränderungen durch den Menschen sind uns zum Teil wohl bewußt: Luftverschmutzung, „saurer Regen“, Vergiftung von Boden und Gewässern – und als Folge davon Waldsterben und Häufungen bestimmter Krankheiten in Ballungsgebieten.

Eine weitere Gefahr wird weit weniger beachtet, weil sie nicht plötzlich wie ein „Betriebsunfall“ und auch nicht in Tagen oder wenigen Jahren auf uns zukommt: die „schleichende“ Gefahr weltweiter Klimaänderungen durch den Menschen, die in engem Zusammenhang mit der immensen Zunahme der Weltbevölkerung, unserem zunehmenden Energieverbrauch und unserer steigenden landwirtschaftlichen und industriellen Produktion steht. Dies sind Veränderungen, die sich im Laufe der Jahrhunderte abspielen, sich jedoch in ihrem Ausmaß derartig intensivieren, daß schon in einigen Jahrzehnten eine drastisch veränderte Klima-Umwelt daraus resultieren könnte.

Daher hat im Jahr 1979 die Weltklimakonferenz einen Aufruf an die Nationen der Welt gerichtet, der folgenden Wortlaut hat: „... Die Konferenz hält es für dringend notwendig, daß die Nationen der Welt – vollen Nutzen aus dem gegenwärtigen

Wissen der Menschheit über das Klima ziehen;

- Schritte unternehmen, um dieses Wissen wesentlich zu verbessern;
- mögliche anthropogene Klimaänderungen, die dem Wohlergehen der Menschheit entgegenstehen könnten, vorherzusehen und zu verhindern.“

Die ersten beiden Teile dieses Aufrufs sollen die Wissenschaftler ermutigen, die reine und angewandte Klimaforschung umfassend und intensiv fortzuführen, wozu entsprechende staatliche Unterstützung notwendig ist; und die Nicht-Wissenschaftler, insbesondere die Entscheidungsträger, sollen Zugang zu den Ergebnissen dieser Forschung haben, um sie in ihrer Meinungsfindung und in ihren Entscheidungen angemessen zu berücksichtigen. Dieser Teil des Aufrufs ist keineswegs dramatisch und sicherlich auch keine grundlegend neue Erkenntnis.

Anders der dritte Teil. Zwar gibt es Klimabeeinflussungen durch den Menschen schon seit Jahrtausenden (beispielsweise durch großflächige Waldrodungen in historischer Zeit in Europa); das „Stadtklima“, das sich durch relativ hohe Temperatur (städtische „Wärmeinsel“) und andere Besonderheiten der Klimatelemente vom Umland unterscheidet, ist ein schon viele Jahrzehnte bekanntes Phänomen. Neu ist die Gefahr, daß der Mensch das Klima weltweit ändern könnte, an das sich die Völker der Erde sozioökonomisch angepaßt haben. Aus wissenschaftlicher Sicht ist

Wird es wärmer?

# Der Einfluß des Menschen auf das Klima

## Klimadaten der vergangenen 100 Jahre ausgewertet

Von Christian-Dietrich Schönwiese

auch diese Erkenntnis nicht neu. In der Öffentlichkeit aber wird die Rolle des Menschen als globaler Klimafaktor, der womöglich die natürlichen Klimafaktoren übertrifft, erst seit wenigen Jahren thematisiert.

Das der Weltklimakonferenz folgende Weltklimaprogramm und viele andere internationale wie nationale Aktivitäten bekunden inzwischen die gestiegene Aufmerksamkeit für die Entwicklung des Klimas - darunter das deutsche Klimaforschungsprogramm, gefördert vom Bundesminister für Forschung und Technologie, das die Arbeiten ermöglicht hat, über die hier berichtet wird. Der zentrale Teil des Weltklimaprogramms ist das Weltklimaforschungsprogramm WCRP (World Climate Research Programme), das in seiner wissenschaftlichen Zielsetzung neben der anthropogenen Klimabeeinflussung ganz klar auch die natürlichen Klimavariationen anspricht. Das Klima spiegelt in seinem Zustand und seinen Veränderungen nämlich den Einfluß aller relevanten Prozesse wider, der natürlichen wie der anthropogenen, und es kommt in der Klimaforschung darauf an, diese Einflüsse in ihrer Gesamtheit zu verstehen, möglichst weitgehend zu unterscheiden - insbesondere die anthropogenen von den natürlichen - und quantitativ zu charakterisieren. Falls dabei deterministische Prozesse eindeutig quantifizierbar werden, ist prinzipiell auch eine Vorhersagemöglichkeit gegeben, die in der Klimatologie allerdings immer nur eine bedingte Vorhersagemöglichkeit

ist. Diese Bedingung ist das Wirksamwerden eines bestimmten Klimafaktors, der in seinem Ausmaß alle anderen Klimafaktoren deutlich übertrifft und außerdem zumindest in gewissen Grenzen in seiner künftigen Entwicklung abgeschätzt werden kann.

### Der Mensch greift in das Klimageschehen ein

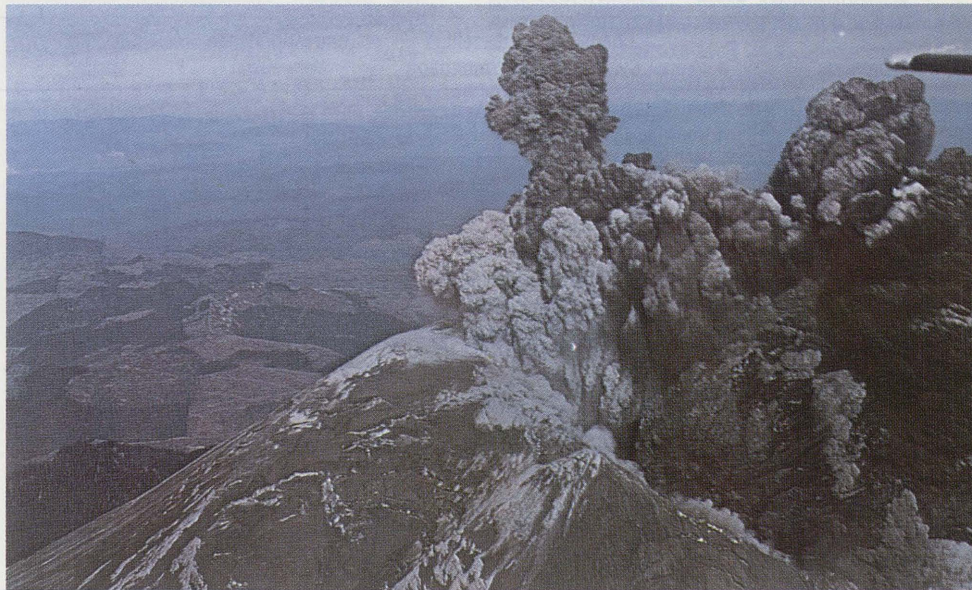
Es mehren sich die Indizien, daß der Mensch mehr und mehr die Rolle dieses dominierenden Klimafaktors übernimmt, und zwar dadurch, daß er die Konzentration bestimmter Spurengase in der Atmosphäre erhöht. Solche Spu-

rengase kommen, wie der Name sagt, zwar nur in sehr geringen Konzentrationen (eben in Spuren, mit Ausnahme des Wasserdampfes alle wesentlich unter einem Volumen-Promille) vor, können aber trotzdem sehr bedeutsam werden, und zwar

- falls sie toxische (giftige) Wirkung aufweisen (sog. umweltrelevante Spurengase im engeren Sinn);
- falls sie relativ lange in der Atmosphäre verbleiben (Richtzeit: einige Jahre; d.h. es handelt sich um chemisch reaktionsträge Substanzen) und außerdem bestimmte Strahlungseigenschaften aufweisen. Solche Spurengase nennen wir „klimarelevant“.

Die lange Verweilzeit bedeutet, daß sie sich über den ganzen Globus ausbreiten können und nicht etwa nur regional wirksam sind. Wenn sie rascher emittiert (d.h. in die Atmosphäre gebracht) als abgebaut werden, muß ihre Konzentration in der Atmosphäre ansteigen, was auch tatsächlich der Fall ist.

Die erwähnte Strahlungseigenschaft ist das Vermögen dieser Gase, im infraroten (IR-)Spektralbereich zu absorbieren. In diesem Spektralbereich geht die Wärmeausstrahlung der Erde vor sich. Kommt es in der bodennahen Luftschicht zur IR-Absorption durch solche Spurengase, und zwar ohne wesentliche (zumindest ohne kompensatorische) Verringerung der solaren Einstrahlung, so erhöht sich die Strahlungsbilanz und folglich auch die Temperatur in Bodennähe. Diese Wirkung wird häufig als „Treibhauseffekt“ bezeichnet (die ent-



6

sprechenden Gase sind dann die „Treibhausgase“), was allerdings physikalisch nicht ganz richtig ist, da die Glasabdeckung eines echten Treibhauses zusätzlich den turbulenten Wärmeaustausch verhindert (und somit noch effektiver ist). Immerhin bewirken die klimarelevanten Spurengase (s. Tab. 1) derzeit eine Temperaturerhöhung („Treibhauseffekt“) von rund 33 °C; das heißt, statt der derzeit beobachteten bodennahen global und jährlich gemittelten Lufttemperatur von +15 °C würde sich ohne diese Spurengase eine Temperatur von nur -18 °C einstellen.

Kommt es nun durch menschliche Aktivität zu einem Konzentrationsanstieg dieser klimarelevanten Spurengase, so muß auch die bodennahe Lufttemperatur weiter ansteigen. Ein solcher Spurengasanstieg wird tatsächlich beobachtet, und die Tabelle 2 listet die wichtigsten Charakteristika dieses Anstiegs auf. Am bekanntesten ist der Anstieg der atmosphärischen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Konzentration (s. Abb. 1), der im wesentlichen auf die CO<sub>2</sub>-Emission durch den Gebrauch fossiler Brennstoffe (Kohle, Erdöl und Erdgas), indirekt aber auch auf Waldrodungen und Bodenzerstörung (Reduktion natürlicher Kohlenstoff-Speicher) zurückgeht. Nach neueren Schätzungen hat der vorindustrielle Wert bei ca. 280 ppm (entspricht 0,028 %) gelegen (Rekonstruktion aus Bohrungen im polaren Eis), und zwar vor ungefähr 150-200 Jahren. Die längste Reihe direkter Messungen auf dem Mauna Loa (Hawaii, 3 397 m Meßhöhe in sog. Reinluft) zeigt an, daß dieser

Wert bis zum Jahr 1986 auf 347 ppm (d. h. um ca. 24 %) angestiegen ist.

Die Extrapolationen in die Zukunft, die vor allem wegen der enormen Unsicherheit der künftigen Energienutzung (sehr unterschiedliche „Pfade“ bzw. „Szenarien“ werden diskutiert), aber auch wegen der Unsicherheit der Kohlenstoff-Flußmodelle (wieviel geht in den Ozean, welche Rolle spielt die Biosphäre, wieviel bleibt in der Atmosphäre?) eine große Bandbreite künftiger atmosphärischer CO<sub>2</sub>-Konzentration aufweisen, lassen es als wahrscheinlich erscheinen, daß eine CO<sub>2</sub>-Konzentration von 600 ppm in vielleicht 100 (oder 200?)

Jahren erreicht werden könnte (eine statistische Fortschreibung des derzeitigen Trends ergibt das Jahr 2070 als frühestmögliches Datum).

Diese Situation wird aber wesentlich dadurch verschärft, daß außer CO<sub>2</sub> eine ganze Reihe weiterer atmosphärischer Spurengase auf Grund menschlicher Aktivität in ihrer Konzentration ansteigen (s. Tab. 2), zum Teil sogar wesentlich rascher als CO<sub>2</sub>. Auch weisen einige dieser Spurengase eine erheblich längere atmosphärische Verweilzeit als CO<sub>2</sub> auf. Die wichtigsten dieser Gase sind Ozon (hier nur bodennahe Konzentrationen betrachtet, nicht zu verwechseln mit

Spurengas	chem. Symbol	Konzentration	Temperaturerhöhung
Wasserdampf	H <sub>2</sub> O	2-3 %	20.6 °C
Kohlendioxid	CO <sub>2</sub>	347 ppm	7.2 °C
Ozon (nur bodennah)	O <sub>3</sub>	0.03 ppm	2.4 °C
Distickstoffoxid	N <sub>2</sub> O	0.3 ppm	1.4 °C
Methan	CH <sub>4</sub>	1.65 ppm	0.8 °C
weitere		< 1 ppb	0.8 °C
Summe (annähernd)			33 °C

**Tabelle 1:** Derzeitige bodennahe atmosphärische Konzentration (Volumenanteile, ppm = 10<sup>-6</sup>, ppb = 10<sup>-9</sup>) der wichtigsten klimarelevanten Spurengase und Wirkung auf die bodennahe Lufttemperatur. Die Summierung gilt wegen der teilweisen Überlagerung der Absorptionsbanden nur näherungsweise.

**Tabelle 2:** Übersicht der wichtigsten klimarelevanten Spurengase, deren atmosphärische Konzentration auf Grund menschlicher Aktivität (anthropogen) zunimmt. Der abgeschätzte (wiederum globale und bodennahe) Temperatureffekt beruht auf Klimamodellrechnungen, die im Fall von CO<sub>2</sub> eine Konzentrationserhöhung von 300 auf 600 ppm annehmen, im Fall der weiteren Spurengase eine Konzentrationserhöhung, wie sie in der entsprechenden Zeitspanne erwartet wird (J. = Jahr, T. = Tag). \* Chlor-Fluor-Kohlenstoff-Verbindungen wie z. B. CFC<sub>12</sub> (F 11) oder CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (F 12), auch Chlor-Fluor-Kohlenwasserstoffe (CFKW) genannt (industriell „Freone“ und „Frigene“).

Spurengas	chem. Symbol	derzeitige Konzentration	atmosphärische Verweilzeit	derzeitiger Anstieg	Temperaturerhöhung	wichtigste anthropogene Quellen
Kohlendioxid	CO <sub>2</sub>	347 ppm	5 - 10 J.	0.4 %/J.	2 - 4 °C	fossile Brennstoffe, Waldrodungen, Bodenerosion
Ozon (nur bodennah)	O <sub>3</sub>	30 ppb	30 - 90 T.	1 %/J.	0.9 °C	indirekt aus Stickoxiden, Kohlenmonoxid, Methan u. a. (Kraftverkehr, fossile Brennstoffe, Industrie)
Chlorfluormethane	„CFMs“*	0.4 ppb	50 - 100 J.	4 %/J.	0.5 °C (?)	Treibmittel in Sprühdosen, Kühlmittel, Kunststoffverschäumung
Distickstoffoxid	N <sub>2</sub> O	0.3 ppm	20 - 100 J.	0.25 %/J.	0.12 °C	Kunstdüngung, fossile Brennstoffe, Verbrennung von Biomasse
Methan	CH <sub>4</sub>	1.65 ppm	4 - 7 J.	1.5 %/J.	0.09 °C	Reisanbau, Großviehhaltung, Verbrennung von Biomasse, fossile Brennstoffe, Erdgaslecks
Ammoniak	NH <sub>3</sub>	< 1 ppb	7 - 14 T.	?	0.09 °C	Großviehhaltung, fossile Brennstoffe, Kläranlagen
Tetrachlorkohlenstoff	CCl <sub>4</sub>	0.14 ppb	?	?	0.06 °C	Reinigungsmittel, Industrie



dem Ozonrückgang in der Stratosphäre), die Chlorfluormethane, Distickstoffoxid, Methan, Ammoniak und Tetrachlorkohlenstoff. Insgesamt handelt es sich um 30-40 Substanzen, deren Berücksichtigung in zusammenfassender Weise sehr problematisch ist. Als vereinfachendes Konzept bietet sich der sog. „äquivalente CO<sub>2</sub>-Anstieg“ an, der den Temperatureffekt der wichtigsten zusätzlichen klimarelevanten Spurengase in Form einer zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Konzentration berücksichtigt. Daher ist in Abbildung 2 neben dem rekonstruierten und projizierten Anstieg der atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Konzentration auch dieser erwartete „äquivalente CO<sub>2</sub>-Anstieg“ angegeben. Dies aber bedeutet, daß eine Situation, die einer CO<sub>2</sub>-Verdoppelung entspricht (bei Mitwirkung dieser weiteren klimarelevanten Spurengase), vielleicht schon in ca. 50 Jahren und nicht erst in ca. 100 Jahren zu erwarten ist.

### Klimamodell-Experimente

Genau von dieser Verdoppelung der CO<sub>2</sub>-Konzentration gehen die meisten Klimamodell-Experimente aus und versuchen zu simulieren, welche Klimaänderungen damit verknüpft sein könnten. Dabei wird nicht gesagt, wann genau diese Effekte eintreten könnten; denn die künftige Emission klimarelevanter Spurengase hängt von der künftigen Energienutzung ab, die der politischen Entscheidung unterliegt und daher nur sehr schwer vorhersagbar ist. Vermutlich ist dies das schwächste Glied in der Argumentationskette. Auf diesen Annahmen über künftige Spurengasemissionen

bauen dann die sog. „Kohlenstoff-Flußmodelle“ auf, die durch Simulation der Austauschprozesse von Kohlenstoff zwischen den Speichern Atmosphäre, Vegetation, Ozean, Boden und Sedimente abschätzen müssen, wieviel CO<sub>2</sub> in Zukunft in der Atmosphäre verbleiben wird und wie dementsprechend der künftige CO<sub>2</sub>-Anstieg aussehen wird. Bei den anderen Spurengasen sind solche Abschätzungen noch weit problematischer – und das ist vermutlich das zweite besonders schwache Glied in unserer Kette.

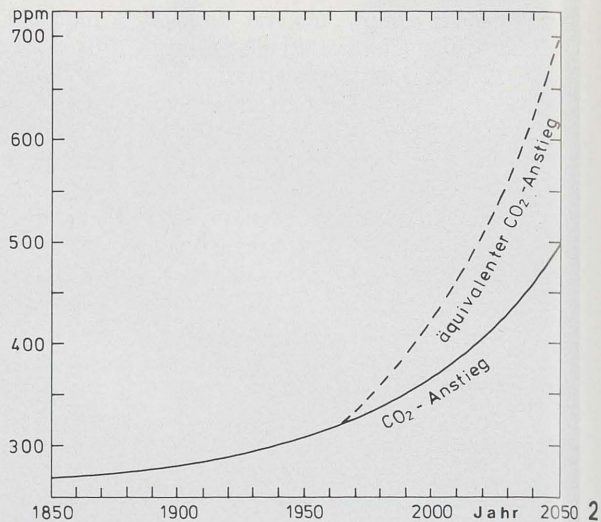
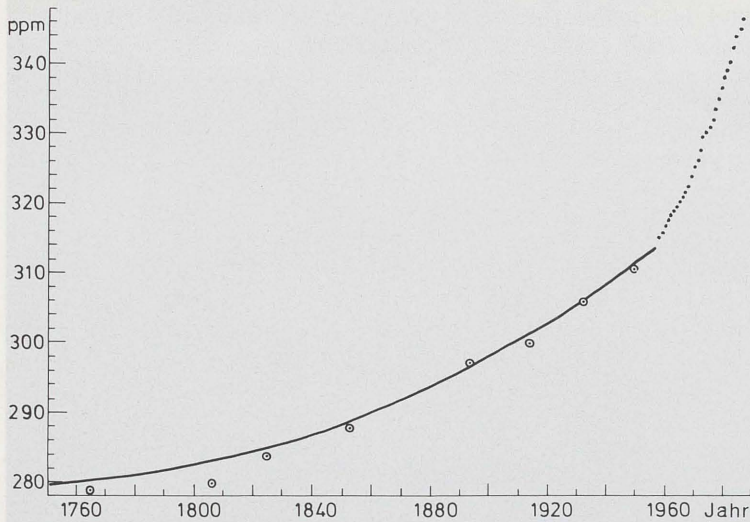
Das Ergebnis fließt dann in die Klimamodellrechnungen ein. Solche Klimamodelle gehören zu den kompliziertesten Berechnungen, die derzeit in der Forschung durchgeführt werden. Ein Modell-Experiment, das einfach die derzeitige CO<sub>2</sub>-Konzentration (bzw. äquivalente Situation) sprunghaft auf den doppelten Betrag hochsetzt und dann das resultierende Klima berechnet, erfordert selbst an den größten Rechenanlagen der Welt mehrere Tage Rechenzeit. Daher gibt es bisher auch nur sehr wenige Wissenschaftlergruppen auf der Welt, die solche Experimente durchführen können. In der Bundesrepublik Deutschland haben wir neuerdings auch eine solche Gruppe am Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg.

Das Problem dieser Modellierungen besteht darin, daß alle wichtigen thermodynamischen und dynamischen Vorgänge in der Atmosphäre simuliert werden müssen, einschließlich aller Bewegungsvorgänge in der Atmosphäre („atmo-

**Abbildung 8:**  
Kühlturmschwaden  
(aus kondensiertem Wasserdampf)  
und Rauchfahnen im  
Rheinischen Braunkohlerevier.  
Gleichzeitig wird das  
unsichtbare und geruchlose Gas  
Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) emittiert. Foto  
freigegeben durch den Regierungs-  
präsidenten in Düsseldorf.

sphärische Zirkulation“), und das in einem möglichst engen Gitterpunktsystem um den ganzen Globus herum und möglichst vielen „Schichten“ vom Boden bis in die höhere Atmosphäre (Stratosphäre) hinauf. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Doch muß gesagt sein, daß – trotz des gewaltigen Aufwandes – diese Klimamodelle immer noch drastische Vereinfachungen enthalten, insbesondere was die ozeanischen Prozesse betrifft (es gibt ja eine intensive Wechselwirkung der Atmosphäre mit dem Ozean, die im Gegensatz zur Wettervorhersage bei Klimavorhersagen sehr bedeutend wenn nicht ausschlaggebend sind); aber auch die Vorgänge, die mit Bewölkung und Niederschlag zusammenhängen, werden derzeit noch sehr vereinfacht von den Modellrechnungen erfaßt.

Entsprechend unterschiedlich sind dann, je nach Modellkonzept, die Ergebnisse solcher Klimamodell-Experimente. Am besten ist die Übereinstimmung noch im Fall der bodennahen Lufttemperatur, insbesondere wenn sie über den ganzen Globus und alle Jahreszeiten hinweg gemittelt wird. Mehrere internationale



Gremien haben in letzter Zeit nach kritischer Interpretation der verschiedenen Klimamodell-Experimente für den Fall einer  $\text{CO}_2$ -Verdoppelung eine Temperaturerhöhung von 1,5-4,5 °C angegeben, wobei die Effekte in der gemäßigten und polaren Zone weit deutlicher ausfallen, insbesondere im Winter, als in der subtropischen und tropischen Klimazone. Bei den regionalen Abschätzungen klaffen die Ergebnisse wesentlich weiter auseinander und bei den Niederschlagsvorhersagen sind die Ergebnisse dermaßen unterschiedlich, daß eine auch nur einigermaßen verlässliche Angabe derzeit kaum möglich ist.

Aus Sicht dieser Modellrechnungen müßten wir noch zehn, vielleicht aber auch noch zwanzig Jahre warten, bis die Effekte der anthropogenen Klimabeeinflussung unzweifelhaft sichtbar werden. Das dumme ist nur: Dann wird es für

mögliche Abwehrmaßnahmen zu spät sein; denn wir müßten wohl noch etliche weitere Jahrzehnte warten, bis diese Abwehrmaßnahmen „greifen“. Oder anders gesagt: Sind die Effekte der anthropogenen Klimaänderungen, und das sind ja weltweite Klimaänderungen, erst einmal eingetreten, werden wir wohl oder übel einige Jahrzehnte, vielleicht sogar hundert Jahre und mehr damit leben müssen, bis wir sie wieder „loswerden“.

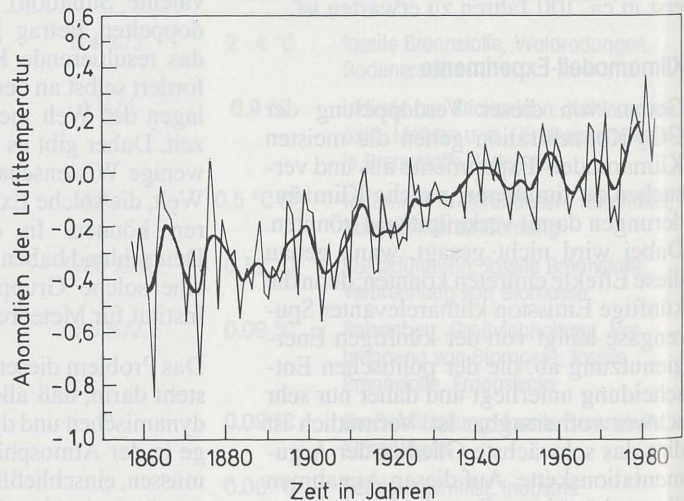
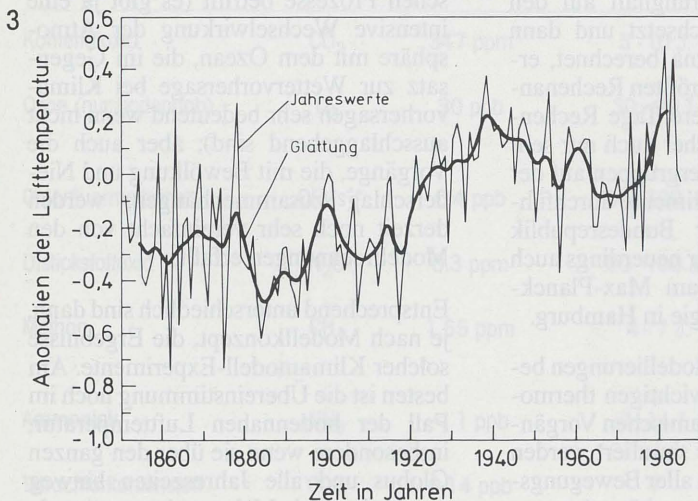
### Wir „fragen“ die Klimabeobachtungsdaten

Was tun wir in einer solchen Situation, angesichts einer ernststen Gefahr, die wir wahrscheinlich erst sicher erkennen werden, wenn es zu spät ist? Und außerdem, wer sagt uns, daß die Klimamodellrechnungen – mit ihren Vereinfachungen – überhaupt in die richtige Richtung weisen? – Das genau ist der

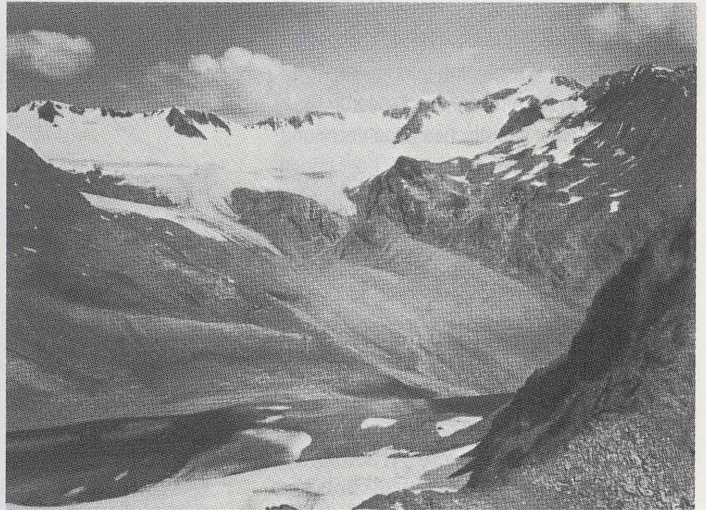
Ansatzpunkt unserer Untersuchungen. Wir können nämlich auch die Klima-Beobachtungsdaten „fragen“; denn in diesen Daten müßte der Effekt anthropogener Klimaänderungen bereits enthalten sein (s. Abb. 1, zunehmende  $\text{CO}_2$ -Konzentration).

Nun tritt aber eine weitere Schwierigkeit hinzu. Während sich Klimamodell-Experimente auf den Effekt eines bestimmten Klimafaktors konzentrieren können, weil dieser nach 50 oder 100 Jahren vermutlich über alle anderen dominieren wird, sind die Klima-Beobachtungsdaten der Vergangenheit das Ergebnis des ungeheuer komplizierten Wechselspiels sehr vieler Einflußfaktoren.

Schauen wir uns aber zunächst einmal solche Klima-Beobachtungsdaten an. Da weltweite Effekte zur Diskussion stehen, müssen wir auch eine weltweite Datensammlung und entsprechend







**Abbildung 1:**

Die atmosphärische CO<sub>2</sub>-Konzentration seit 1750. Die Kreise beruhen auf Rekonstruktionen mit Hilfe von Eisbohrungen (Antarktis), die Punkte ab 1958 auf direkten Messungen (Mauna Loa, Hawaii, letzter Wert 1986). Die dick ausgezogene Kurve ist eine (doppelt-logarithmische) Ausgleichskurve. Datenquellen: Physikalisches Institut der Universität Bern und Scripps Institution for Oceanography (USA), Bearbeitung Schönwiese.

**Abbildung 2:**

Rekonstruierter und vorhergesagter Anstieg der atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Konzentration. Die gestrichelte Kurve berücksichtigt weitere klimarelevante Spurengase in Form einer fiktiven zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Konzentration. Die Extrapolationen in die Zukunft beruhen auf mittleren Annahmen in Anlehnung an Abschätzungen verschiedener Wissenschaftler.

**Abbildung 3:**

Relative Schwankungen (Anomalien, d. h. Abweichungen vom Referenzwert 1946-1970) der bodennahen Lufttemperatur, nordhemisphärisch und jährlich gemittelt. Die dick ausgezogene Kurve ist eine Glättung, um die relativ langfristigen Trends hervorzuheben. Datenquelle: University of Norwich, England (Bearbeitung Schönwiese).

**Abbildung 4:**

Wie Abbildung 3, jedoch Südhemisphäre.

**Abbildung 5:**

Gletscherrückgang in den Alpen im Zeitraum von 50 Jahren: Der Vernagt-Ferner in den Ötztaler Alpen (Österreich), links im Sommer 1912, rechts im September 1968, jeweils vom exakt gleichen Standpunkt aus fotografiert. Der Flächenverlust des Gletschers beträgt 21 %, der Volumenverlust sogar 31 %. Quelle: Kommission für Glaziologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, hier nach Schönwiese (1979).

weltweite Analyse durchführen. Wir stützen uns zuerst auf Temperaturdaten.

Als Beispiele sind in den Abbildungen 3 und 4 die nordhemisphärisch bzw. südhemisphärisch gemittelten Daten der bodennahen Lufttemperatur wiedergegeben, und zwar in Form von Jahresdaten (Jahresmittelwerte) und in Form einer statistischen „Glättung“, um die längerfristigen Trends hervorzuheben (hier zehnjährige Glättung; d. h. die Variationen, die sich in einer zeitlichen Größenordnung von weniger als 10 Jahren abspielen, sind unterdrückt). Der nordhemisphärische Datensatz gehört zu den verlässlichsten dieser Art (an der Universität Norwich, England, zusammengestellt) mit einer Fehlerbelastung von weit unter 0,1 °C. Wir sehen im Fall der Nordhemisphäre, wenn wir nur den relativ langfristigen Trend betrachten, einen Temperaturanstieg von etwa 0,7 °C in den letzten 100 Jahren. Dabei muß man wissen, daß die relativ langfristigen Temperaturfluktuationen dieser Art in den letzten 10 000 Jahren eine Bandbreite von etwa 1,5-2 °C nie überschritten haben und trotzdem tiefgreifende Auswirkungen auf die Lebensbedingungen der Menschen hatten. Es handelt sich daher nicht um einen vernachlässigbaren Temperaturanstieg, sondern um einen sehr ausgeprägten Effekt, der sich z. B. anhand des Gletscherrückgang in den Alpen (s. Abb. 5) deutlich nachvollziehen läßt.

Auf der anderen Seite dürfen wir keinesfalls dem Fehlschluß unterliegen und diesen Temperaturanstieg ohne weiteres dem ebenfalls beobachteten CO<sub>2</sub>-Anstieg (s. Abb. 1) zuschreiben. Das Klima

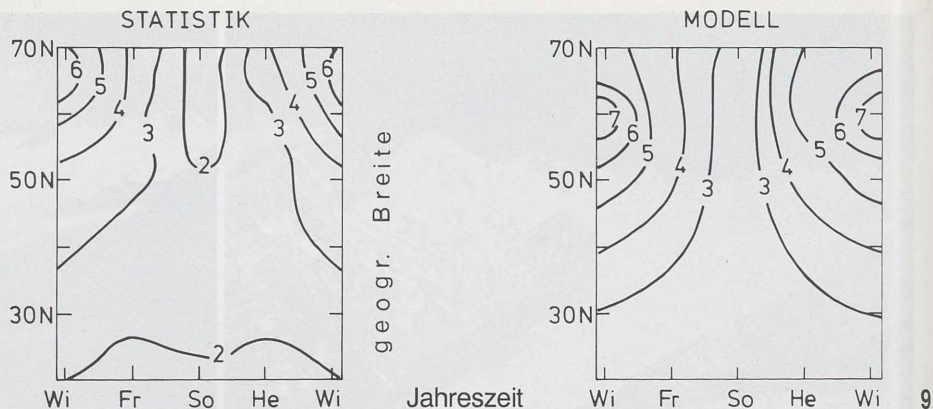
wird von sehr vielen Mechanismen gesteuert und der vorübergehende Temperaturrückgang der Nordhemisphäre (s. Abb. 3) zwischen etwa 1940 und 1970 deutet schon darauf hin, daß noch andere Mechanismen am Werke sind. Einer dieser Mechanismen ist der Vulkanismus (s. Abb. 6).

Während die kurzfristigen Klimafluktuationen hauptsächlich von atmosphärischen und ozeanischen Zirkulationsvorgängen gesteuert werden, z. T. stochastisch, d. h. zufallsgesteuert, ablaufen und im weiteren trickreich „herausgefiltert“ werden, stellt sich die Frage, welche Vorgänge denn nun die relativ langfristigen Klimafluktuationen steuern: der Vulkanismus, Vorgänge auf der Sonne oder der Mensch (s. Abb. 7 und 8)? Oder noch andere Vorgänge?

Der Kunstgriff, dies anhand der Klima-Beobachtungsdaten zu untersuchen, heißt „multivariate statistische Analyse“. Ein bestimmtes Klimatelement, z. B. die in Abbildung 3 dargestellte Reihe der Lufttemperaturbeobachtungen, wird mehreren Einflußgrößen zugleich „angeboten“ (multiples Regressionsmodell), wobei die Einflußgrößen Vulkanismus, Sonne und CO<sub>2</sub> sozusagen das klassische Konzept darstellen, das in besonders drastisch vereinfachten Klimamodellrechnungen (sog. Energiebilanzmodellen) und in empirischen Ansätzen schon mehrmals verfolgt worden ist; nur haben alle Wissenschaftlergruppen bisher bestimmte Einflußparameter bevorzugt (z. B. bei der Sonne nur die sog. Sonnenflecken-Relativzahlen) und auch keine regionalen Gitterpunktdaten benutzt, was für einen direkten Vergleich mit den Klimamodellrechnungen not-

Abbildung 9:

Vergleich einer Klimamodell-Simulation (nach Washington und Meehl, 1984, National Center for Atmospheric Research, USA) und einer statistischen „Hochrechnung“ (Schönwiese und Malcher, 1987) der bodennahen Lufttemperaturänderungen für den Fall einer Verdoppelung (300 auf 600 ppm) der atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Konzentration. Die Isolinien geben diese Temperaturänderungen in Abhängigkeit von der Jahreszeit und geographischen Breite (hier nur 20° bis 70° Nord) an.



wendig ist. Anders unsere Arbeitsgruppe: Alle Datensätze über Vulkanismus und solare Vorgänge, die nicht von vornherein als physikalisch unsinnig erschienen, wurden verwendet, oft in alternativer Weise, um auch die „Unschärfe“ der Effekte abschätzen zu können. Dabei war unter anderem die Entwicklung eines neuen Parameters<sup>4</sup> notwendig, der Jahr für Jahr das Ausmaß der globalen bzw. nordhemisphärisch wirksamen Vulkanaktivitäten objektiv und quantitativ beschreibt; dazu wurden alle historischen und geologischen Informationen über den Vulkanismus benützt, die glücklicherweise von der U.S. Smithsonian Institution gesammelt werden. Überhaupt war eine intensive Zusammenarbeit mit vielen ausländischen Wissenschaftlergruppen notwendig, um alle notwendigen Datensätze bzw. Informationen zu erhalten.

Kommen wir ohne Beschreibung der Details gleich zu den Ergebnissen. Dabei tritt das Problem auf, daß auch statistische Modellrechnungen falsch sein können. Gelingt es aber, diese statistischen Modellrechnungen, die ja auf den wirklich eingetretenen Beobachtungen beruhen, aber streng genommen nicht die ursächlichen Bezüge enthalten, mit den Klimamodellrechnungen mehr oder weniger gut zur Deckung zu bringen, so ist ein wesentlicher Fortschritt erreicht (Klimamodelle enthalten zwar die ursächlichen Bezüge, beruhen aber nicht auf tatsächlich eingetretenen Beobachtungen). Dementsprechend muß man die statistischen Ergebnisse „hochrechnen“, und zwar auf eine hypothetische Situation, in der sich die CO<sub>2</sub>-Konzentration verdoppelt hat, oder auf eine äquivalente Situation, die weitere klimarelevante Spurengase einbezieht.

Diese „Hochrechnung“ ergibt nun einen Temperaturanstieg von rund 3 °C, mit

einer statistischen Unschärfe (die im wesentlichen von der Unsicherheit der natürlichen Einflußfaktoren auf das Klima stammt) von etwa 0,5 °C; und das steht in guter Übereinstimmung mit einer Reihe von Klimamodell-Experimenten, ja würde sogar die Ergebnisse der Klimamodellrechnungen quantitativ eingrenzen (berücksichtigt man nur die aufwendigsten Klimamodell-Experimente seit 1980, so liegt die Spanne der Ergebnisse immerhin zwischen 0,1 und 4,8 °C). Alle diese Werte beziehen sich auf die global und jährlich gemittelte bodennahe Lufttemperatur.

Die Vergleichsmöglichkeiten gehen aber noch weiter (s. Abb. 9); denn für die Nordhemisphäre konnte erstmalig ein regional-jahreszeitlicher Vergleich der Beobachtungsstatistik mit den Klimamodell-Experimenten durchgeführt werden. Man sieht deutlich, daß sowohl Klimamodell-Experiment als auch Statistik (auf der Grundlage der Beobachtungsdaten) die stärksten Temperatureffekte in relativ hoher geographischer Breite und im Winter liefern (Größen-

ordnung 6-7 °C). Bei den noch weitergehend regional aufgeschlüsselten Vergleichen (z. B. innerhalb Mitteleuropas oder Nordamerikas) klaffen die Ergebnisse allerdings wesentlich weiter auseinander, wie zwischen den Klimamodellrechnungen selbst auch.

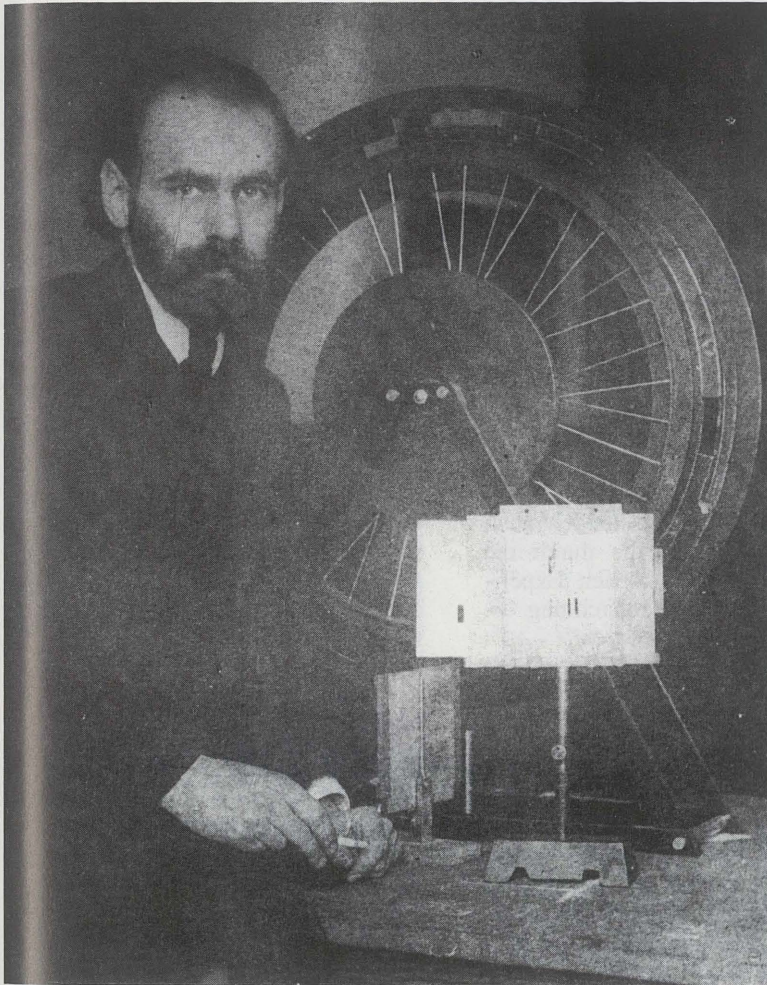
Ohne hier auf weitere Berechnungen einzugehen läßt sich als Ergebnis festhalten, daß die Beeinflussung des Klimas durch den Menschen in globalem Ausmaß bereits in den heutigen Klimabeobachtungsdaten sichtbar ist und sich die daraus abgeleiteten Hypothesen („Hochrechnungen“ künftiger Entwicklung) mit einigen Klimamodellrechnungen decken. Die statistischen Ergebnisse deuten daraufhin, daß der Mensch innerhalb der letzten 100 Jahre bereits eine Temperaturerhöhung von etwa 0,6 bis 0,7 °C bewirkt hat. Der nordhemisphärisch beobachtete Temperaturrückgang zwischen ca. 1940 und 1970 könnte sich dabei (wieder hypothetisch) auf den Vulkanismus zurückführen lassen.

Zum Schluß noch ein Wort zum Meeresspiegelanstieg. In den letzten 100 Jahren ist die Meeresspiegelhöhe, global gemittelt, um etwa 10 cm angestiegen (nach alternativen Schätzungen maximal um 25 cm). Auch das läßt sich statistisch mit der Treibhaus-Hypothese in Einklang bringen. Es ist aber unsicher, inwieweit hier auch tektonische Vorgänge mitspielen. Eine statistische „Hochrechnung“ auf eine CO<sub>2</sub>-Verdoppelung führt zu einem Wert von etwa 70 cm; und auch das deckt sich gut mit deterministischen Modellrechnungen, die sich auf Werte zwischen etwa 30 cm und 1,40 m eingependelt haben.

#### Literatur

- 1 World Meteorological Organization (1979): Proceedings of the World Climate Conference, WMO Publ. No. 537, Geneva, 791 pp.
- 2 Schönwiese, C.-D. (1979): Klimaschwankungen, Verständliche Wissenschaft Band 115, Berlin-Heidelberg-New York, 181 S.
- 3 Schönwiese, C.-D. und B. Diekmann (1987): Treibhauseffekt. Der Mensch ändert das Klima. Stuttgart, im Druck, ca. 240 S.
- 4 Schönwiese, C.-D. (1987): Vulkane beeinflussen das Klima, Geowissenschaften in unserer Zeit, Band 5, S. 47-54.
- 5 Schönwiese, C.-D. und J. Malcher (1987): Der anthropogene Spurengaseinfluß auf das globale Klima. Statistische Abschätzungen auf der Grundlage der Beobachtungsdaten. Nr. 67 der Berichte des Instituts für Meteorologie und Geophysik der Universität Frankfurt.

Prof. Dr. Christian-D. SCHÖNWIESE  
Institut für Meteorologie und Geophysik,  
Fachbereich Geowissenschaften



Max Wertheimer (1880 – 1943), der Hauptbegründer der Gestaltpsychologie, führte vor einem Dreivierteljahrhundert am Frankfurter Psychologischen Institut bahnbrechende Experimente zur Bewegungswahrnehmung durch. Diese Arbeiten, die sehr bald weltweit bekannt werden sollten, bildeten den Ausgang für viele darauf aufbauende Untersuchungen<sup>2</sup>. Wertheimer, der sich mit dieser Thematik im Jahre 1912 in Frankfurt am Main habilitierte, begann damit seine Hochschullehrerlaufbahn in Frankfurt (1910 – 1916) und beendete diese hier als Ordinarius für Psychologie (1929 – 1933). Er emigrierte 1933 in die USA und setzte dort an der *New School for Social Research* (New York) seine der Gestalttheorie weiter verpflichteten Untersuchungen fort.

Die Gestaltpsychologie geht – im Gegensatz zur Elementenpsychologie – von einer ganzheitlichen Betrachtung in der Psychologie aus – *das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile* (Prinzip der „Übersummativität“). Ihre experimentelle Begründung erfolgte durch Wertheimers Frankfurter Untersuchungen, deren Geschichte und epochale Bedeutung für die gesamte Psychologie aber bis heute nur zum Teil bekannt geworden sind. Welche Bedeutung kommt diesen naturwissenschaftlich begründeten Arbeiten aus heutiger Sicht zu? – Ich möchte hier einen kurzen Überblick über Wertheimers Untersuchungen während der beiden Frankfurter Schaffensperioden geben und dabei auch an einige in Vergessenheit geratene historische Fakten in Max Wertheimers Lebenswerk erinnern<sup>3</sup>.

## Max Wertheimers Frankfurter Arbeiten zum Bewegungssehen –

## die experimentelle Begründung der Gestaltpsychologie<sup>1</sup>

Von Viktor Sarris

*Es sollte eine Theorie den Forschungsprozess dadurch vorantreiben, daß sie . . . konkrete Fragestellungen anregt, die experimentell beantwortet werden können, die (so) . . . zum tieferen Verständnis der Erscheinungsgesetzlichkeiten führen.*

Max Wertheimer (1912)

### Wertheimers erste Frankfurter Zeit 1910 – 1916

Im Jahre 1910 untersuchte der damals 30 Jahre alte Max Wertheimer das von ihm so bezeichnete „Phi“-Phänomen – eine Scheinbewegung besonderen Typs. Erscheinen jeweils kurz zwei Linien *a* und *b* nacheinander an zwei benachbarten Orten – *a* ist bereits verschwunden, wenn *b* erscheint – so tritt das Phi-Phänomen auf, d. h. eine

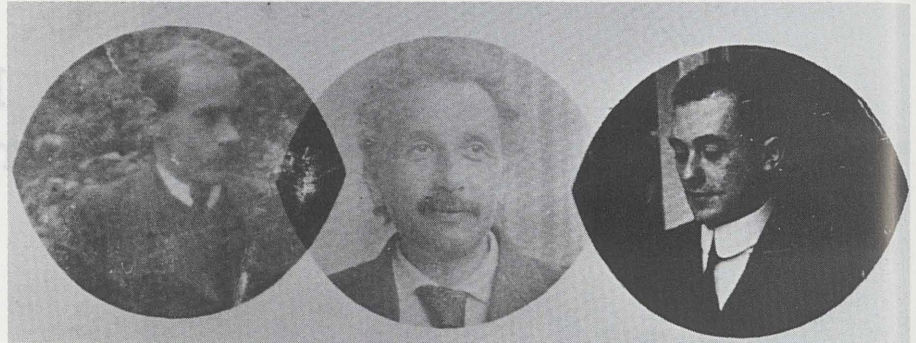
*Das Foto zeigt Max Wertheimer mit dem Schumannschen Radtachistoskop. Rechts im Vordergrund die Wertheimerschen Schieber (vgl. Abb. 2) mit den Schlitzen für den Strahlendurchgang bei der Reizprojektion (Archivfoto des Frankfurter Historischen Museums aus den Jahren 1912 bis 1915).*

# Aus der Geschichte der Universität

Foto rechts:

Max Wertheimer (links), Albert Einstein (Mitte) und Max Born (rechts).

Die um 1920 von M. Born angefertigte Fotomontage sollte an ein historisches Datum dieser drei Männer im November 1918 erinnern: Nachdem in der damals politisch unruhigen Zeit der Rektor der Berliner Universität durch radikale Studenten festgesetzt worden war, bewirkte Einstein mit Wertheimer und Born dessen gewaltlose Freilassung.



Scheinbewegung mit subjektiver „Felderfüllung“ (phänomenale Identität), ob schon *a* und *b* objektiv ruhen (s. Abb. 1). Zur Erzeugung des Phi-Phänomens konstruierte Wertheimer einen Schieber, dessen apparative Funktionsweise in *Abbildung 2* beschrieben ist. Um die für die Versuche erforderlichen zeitlich-räumlichen Reizabfolgen exakt darbieten zu können, benutzte Wertheimer das schon damals berühmte Schumannsche Tachistoskop (s. *Foto S. 17*), für das er spezielle Schieber mit einer großen Zahl verschiedener Schlitzvorrichtungen entwickelte.

Wertheimer fand, daß eine optimale Scheinbewegung erzeugt wurde, wenn das Zeitintervall zwischen Erst- und Zweitreiz eine mittlere Länge von etwa 0,06 Sekunden hatte. Bei noch kleinerem Zeitintervall, d.h. bei etwa 0,03 Sekunden und weniger, wurde *Simultaneität*, umgekehrt bei einem Zeitintervall ab etwa 0,15 Sekunden *Sukzessivität* der Linien *a* und *b* wahrgenommen. - In Wertheimers eigenen Worten stellen sich seine Ergebnisse, denen zufolge Schein- und Realbewe-

gungen voneinander nicht zu unterscheiden sind, so dar: „Das Hauptergebnis war: In den meisten Fällen waren die wirkliche und die 'Schein'bewegung überhaupt nicht zu unterscheiden; auch nicht für Beobachter, die durch die vielfachen tachistoskopischen Experimente in schärfster Beobachtung ... Monate hindurch geübt waren.“<sup>2</sup>

Über diesen Hauptbefund hinaus sind die theoretisch wichtigsten Merkmale der Wertheimerschen Publikation vom Jahre 1912 vor allem die folgenden: Wertheimers Grundkonzept der *Gestaltpsychologie*, seine *neurophysiologische* Theorie für (Schein-)Bewegung und die Implikationen der Phi-Phänomen-Forschung für die *klinisch-medizinische* Psychologie. Im folgenden wird auf diese Merkmale jeweils kurz eingegangen.

## Wertheimers Grundkonzept der Gestaltpsychologie

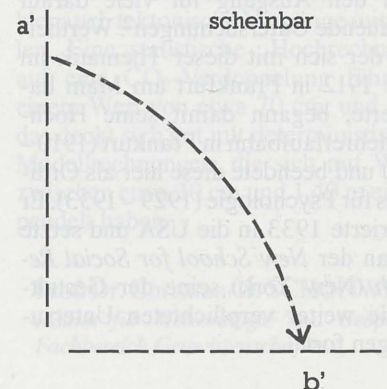
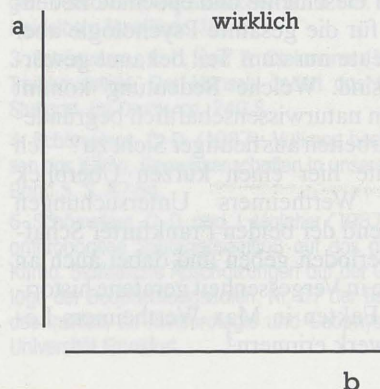
Wertheimer begründete die gestalttheoretische Erklärungsbasis für das Phi-Phänomen mit Hilfe eines schrittweisen Ausschlusses der zu jener Zeit dis-

kutierten Alternativtheorien der Bewegungswahrnehmung. Während man zuvor isolierte Beziehungen zwischen *Reiz* und *Empfindung* postulierte, geht Wertheimers gestalttheoretischer Ansatz vom ganzheitlichen „Phänomen“ (abgekürzt: *Phi*) aus. Die zu untersuchenden Wahrnehmungsvorgänge sind - nach Wertheimer - nicht (additiv) zusammengesetzte sinnesphysiologische Erscheinungen, sondern stellen zentrale Ganzheiten dar, welche die Wahrnehmung des jeweiligen Einzelteils determinieren („von oben nach unten“).

Dieses Grundkonzept der Gestaltpsychologie erläuterte Wertheimer in der Ausgangsarbeit (1912) anhand verschiedener weiterer Beispiele, etwa anhand der Tonabfolge als einer *Klanggestalt*. Im übrigen wurden aber die Gestaltgesetze dort nur angedeutet, jedoch noch nicht expliziert; dies geschah erst in Folgeuntersuchungen (1911 - 1914), als Wertheimer seine Gesetze der perzeptiven Organisation von einzelnen Teilen zu zeitlich-räumlichen Gestalten entwickelte. Obwohl eine exakte, mittels psychophysikalischer Nachweismethoden begründete Ausformu-

Abbildung 1 (rechts) zeigt ein Schema zur Erläuterung des Wertheimerschen Phi-Phänomens.

Es ist eine Scheinbewegung besonderer Art: Werden kurz nacheinander die Linien *a* und *b* für einen Moment sichtbar gemacht, meint der Betrachter, eine Drehung von *a* nach *b* wahrzunehmen (Kinoeffekt).



lierung der gēstaltpsychologischen Wahrnehmungsprinzipien bis heute aussteht, kommt diesen dennoch eine große Bedeutung für die systematische Entwicklung der Wahrnehmungs- und Denkpsychologie zu, wie das die in-zwischen umfangreiche Fachliteratur zeigt.

Die zeitlich-räumlichen Wahrnehmungsprinzipien waren von Wertheimer vor allem mit dem Ziel entwickelt worden, die *Bewegungs-* und *Geschehenswahrnehmung* (nicht primär die *Raum-Wahrnehmung*) besser zu verstehen, und sie wurden schon während der ersten Frankfurter Zeit ausgearbeitet, aber erst relativ spät publiziert (1923) – zwei historisch wichtige Sachverhalte, die in den heutigen Lehr- und Geschichtsbüchern der Psychologie irrtümlicherweise nicht berücksichtigt sind. Etwas besser bekannt ist demgegenüber die psychologiegeschichtlich ebenfalls bedeutsame Tatsache, daß sich Wertheimer stets und bereits seit seiner ersten Arbeitsperiode in Frankfurt mit den Fragen der Wahrnehmungsrelativität im Human- und Animalexperiment beschäftigt hat („Transposition“ als *Struktur-Wahrnehmung*; s. Abb. 3).

### Wertheimers „Kurzschlußtheorie“

Die phänomenale Stringenz der *Phi-Bewegung* war und blieb der Ausgangspunkt für Wertheimers Annahme, daß damit eine neurophysiologische Prozeßdynamik im Sehzentrum des Gehirns verknüpft sein müsse. Wertheimer war fest davon überzeugt, daß dieser Scheinbewegungstyp nicht sinnesphysiologisch erklärbar sei, sondern auf zentralnervösen Prozessen beruhe.

Wertheimers Kurzschlußtheorie wurde von nicht wenigen seiner Zeitgenossen ein heuristisch großer Wert beige-messen. Besonders W. Köhler (1887 - 1967) und K. Koffka (1886 - 1941) haben sich von Anfang an mit dieser Theorie identifiziert und ihrerseits noch innerhalb desselben Jahrzehnts eine Reihe von höchst bedeutsamen Arbeiten zum Zwecke der weiteren Konsolidierung der Wertheimerschen Kurzschlußtheorie veröffentlicht.

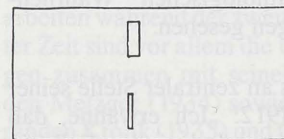
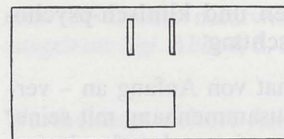
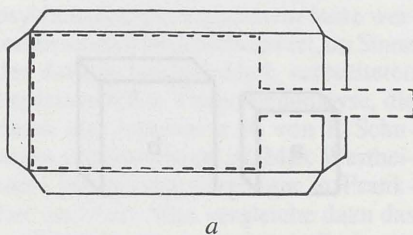
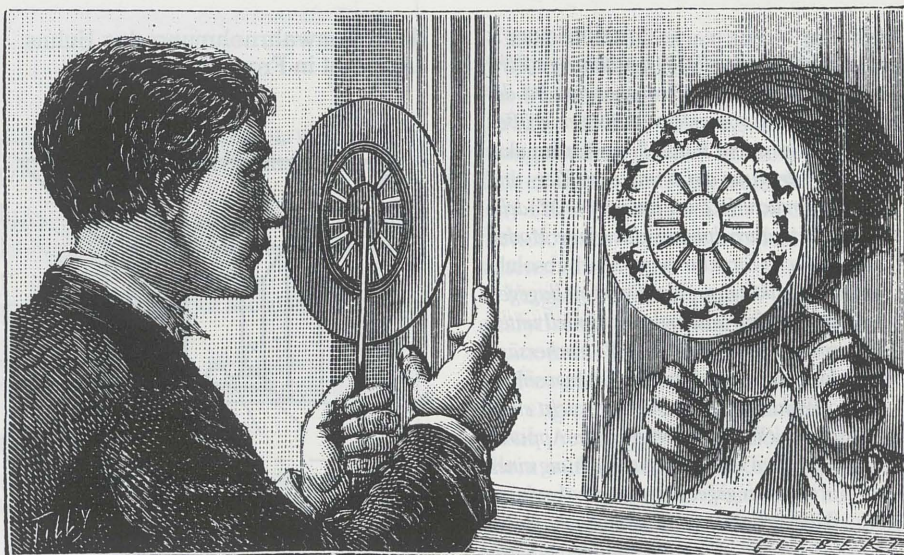
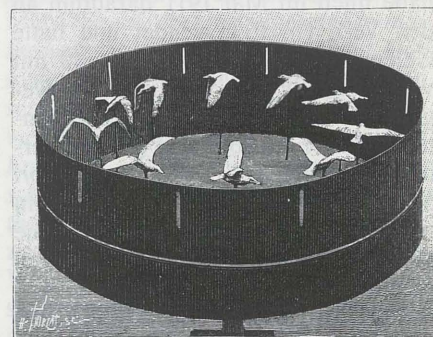


Abbildung 2 (oben): Die apparative Funktionsweise des Wertheimerschen Schiebers zur Erzeugung des Phi-Phänomens beschreibt R. Pauli (1930) in seinem „Psychologischen Praktikum“, einem Leitfaden für experimentell-psychologische Übungen, folgendermaßen: „Im äußeren Rahmen befinden sich die Öffnungen, die Abb. b zeigt, während der Schieber mit solchen von Abb. c versehen ist. Wirft man die Bilder der Ausschnitte mittels des Projektionsapparates an eine Wand, so ergibt die Hin- und Herbewegung des Schiebers (Abb. a unten) die wirkliche Bewegung einer hellen Linie, während oben nacheinander erst der eine, dann der andere Spalt erhellt wird. . . Es ist festzustellen, ob sich ein Unterschied zwischen wirklicher und scheinbarer Bewegung beobachten läßt; bei unwissentlichem Verfahren (Vertauschung von oben und unten) soll die Vp (Versuchsperson, d. Red.) angeben,

welche Bewegung die wirkliche und welche die scheinbare ist.“

Um Bewegungseindrücke künstlich zu erzeugen, verwendete man schon früher Stroboskope, die nach dem gleichen Prinzip funktionieren. Die Abbildung ganz unten zeigt ein sog. Lebensrad, darüber eine Bildertrommel mit plastischen Modellen einer fliegenden Möwe, entstanden 1887.



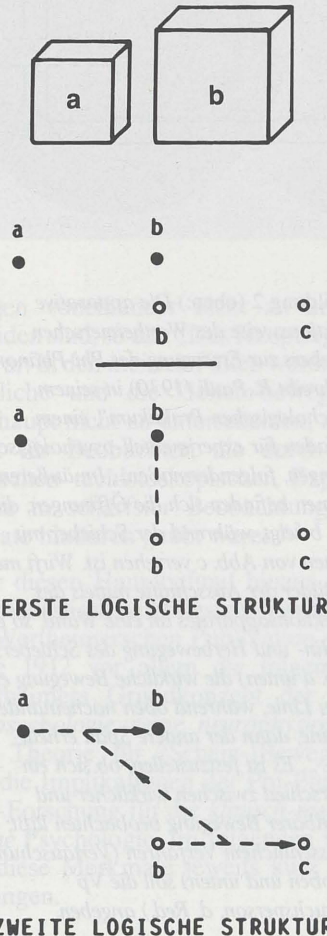
# Aus der Geschichte der Universität

## Phi-Phänomen und klinisch-psychologische Forschung

Wertheimer hat von Anfang an – vermutlich im Zusammenhang mit seiner Kurzschlußtheorie – den konkreten Bezug der *Phi*-Phänomen-Forschung zu psychopathologischen Wahrnehmungsstörungen gesehen.

Dazu heißt es an zentraler Stelle seiner Arbeit von 1912: „Ich erwähne, daß neuerdings ein *pathologischer Fall* (ein Fall von Affektion beider Okzipitallappen) für zentrale Fundierung des Bewegungsehens zu sprechen scheint: In der *Wien. klin. Wochenschr.* 24, S. 518, Nr. 14, 1911, berichtet Dr. Pötzl von der betreffenden Patientin: 'läßt man eine starke Lichtquelle in langsamer oder schnellerer Bewegung auf sie wirken, so scheint sie die *Bewegung des Objekts nicht zu apperzipieren, sie bezeichnet das, was sie sieht, als mehrere Lichter...*' [Ich habe mich im Mai 1911 daraufhin an den Verf. Dr. P. gewendet und hatte Gelegenheit, die Patientin sowohl mit verschiedentlicher wirklicher Bewegung als auch mit Schieberexperimenten im Laufe des Sommers 1911 wiederholt zu prüfen ...]“ (s. *Anm. 2; dort S. 246 f.*). Offensichtlich sind mit dem hier Zitierten schwere psychopathogene Störungen in der Gestaltwahrnehmung gemeint (psychopathologischer Zerfall von Bewegungsgestalten). – Das Lehrveranstaltungsverzeichnis von Werthei-

## I Absolute vs. relationale Reizwahrnehmung



## II Größenwahrnehmung des Huhns (Apparat in Frontansicht)

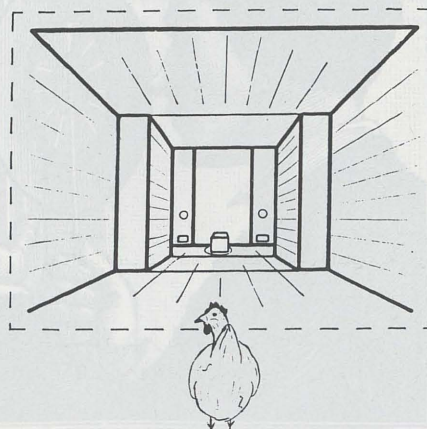


Abbildung 3: Max Wertheimers (1959) *gestalttheoretische Interpretation von Transposition bei der Unterscheidung von zwei verschieden großen Reizen a und b und ihrer relationalen Übertragung auf b und c im Tier- und Humanversuch.* I) Zwei alternative Modelle der Reizwahrnehmung: das obere Modell („erste logische Struktur“) impliziert absolute Verhaltensreaktionen (Wahl von b), dagegen das *gestaltpsychologische Modell* unten („zweite logische Struktur“) die Vorhersage von relationalen Reaktionen (Transposition: Wahl von c). II) Vorderansicht eines Reizobjekts (Würfel), der in einem Apparat dargeboten und zur Untersuchung eines relativen gegenüber einem absoluten Wahlverhalten (z. B.) von einem Huhn wahrgenommen wird.

mers erster Frankfurter Schaffensperiode (1912 – 1916) unterstreicht ebenfalls dessen besonderes Interesse an einer integrativen Erforschung von Allgemeiner und Klinischer Psychologie.

Wertheimer setzte die Untersuchungen seiner ersten Frankfurter Arbeitsperiode an der Berliner (Humboldt-)Universität (1916 – 1929) zusammen mit seinem Wegbegleiter W. Köhler fort, bevor er schließlich im Jahre 1929 an die hiesige J. W. Goethe-Universität berufen wurde. Aufgrund der Zusammenarbeit mit Köhler in Berlin entstand übrigens die geschichtlich irreführende Bezeichnung „Berliner Schule“ der Gestaltpsychologie.

## Wertheimers zweite Frankfurter Zeit 1929 – 1933

Der Ruf auf die Frankfurter Professur hatte lange auf sich warten lassen, ob- schon sich andere renommierte Wissenschaftler wie A. Einstein oder W. Köhler mehrfach für Wertheimer verwendet hatten. Aber angesichts der extremen Verhältnisse damals in Deutschland – Max Wertheimer war Jude aus angesehener Prager Familie – verlief seine Wissenschaftskarriere wesentlich langsamer, als normalerweise anzunehmen gewesen wäre. Erst seit kurzem gibt es dafür nähere Hinweise<sup>4</sup>.

Selbst unter Psychologen ist allgemein unbekannt geblieben, daß Wertheimer die Untersuchungen zur Bewegungswahrnehmung in seiner zweiten Frankfurter Schaffensperiode *fortsetzte* und durch seine Doktoranden sogar z. T. noch hat publizieren können. Nicht einmal Wertheimers, Köhlers und Koffkas spätere Schülergenerationen, in Deutschland sowie im Ausland, haben diese historische Tatsache hinreichend bekannt gemacht. Überhaupt ist Wertheimers zweite Frankfurter Arbeitszeit – im Gegensatz zur ersten Schaffensperiode (1910 – 1916) – bis heute nicht befriedigend dokumentiert. Im folgenden wird nur auf einiges wenige des dokumentarisch Erhaltenen aus dieser Zeit Bezug genommen.

## Wertheimers wissenschaftliche Forschungssituation

Neben den oben nur angedeuteten negativen politisch-kulturellen Voraussetzungen für Wertheimers eigene Weiterarbeit an der Frankfurter Universität der dreißiger Jahre, von denen abzusehen nur in beschränktem Maße sinnvoll bzw. möglich ist, sind noch die besonderen in Deutschland damals anzutreffenden Forschungsverhältnisse in der Psychologie zu berücksichtigen. Erst dann läßt sich Wertheimers *wissenschaftliche* Frankfurter Arbeitssituation um 1930 besser beurteilen. In der damaligen (Wahrnehmungs-)Psychologie waren vor allem die nachfolgenden drei allgemeinen Wissenschaftstendenzen von Bedeutung:

- Experimentelle Untersuchungen zu Wertheimers Phi-Phänomen waren in den dreißiger Jahren - nicht nur im Wertheimerschen und Schumannschen Labor - noch von großem aktuellen Interesse.

- Die persönliche Rolle und Integrität eines Probanden („Versuchsperson“) im psychologischen Experiment hatte weiterhin einen hohen Stellenwert, im Sinne der damals hauptsächlich verbreiteten experimentellen Phänomenanalyse, die durch die Arbeiten z. B. von F. Schumann charakterisiert ist, Max Wertheimers Lehrer und Vorgänger in Frankfurt am Main. Man vergleiche dazu das ausführliche Versuchsprotokoll, das zu Wertheimers zweiter Frankfurter Zeit Schumann (1931) als Versuchsleiter für eines seiner weiterführenden Phi-Phänomenexperimente erstellte und veröffentlichte<sup>5</sup> („Prof. Wertheimer als Vp. ...“ in F. Schumanns Labor; s. Sarris<sup>3</sup>, 1987c)

- Die vornehmlich qualitativ orientierte experimentelle Phänomenanalyse galt damals als eine für die meisten Psychologen hinreichende Methode für *gutes* psychologisches Experimentieren. Vor allem in Nordamerika war dagegen die psychologische Grundlagenforschung seit etwa Mitte der 20er Jahre

sehr viel stärker naturwissenschaftlich ausgebaut (vgl. Abb. 4, S. 22).

## Wertheimers weitere Arbeiten und Forschungspläne

Von Wertheimers weiteren Forschungsarbeiten während der zweiten Frankfurter Zeit sind vor allem die Untersuchungen zusammen mit seinem Habilitanden Metzger (1934) sowie den Doktoranden Krolik (1935) und Oppenheimer (1935) zur Bewegungswahrnehmung zu nennen<sup>6</sup> (s. Abb. 5, S. 23).

Welche Forschungsperspektiven mag Wertheimer damals in Frankfurt gehabt haben? „... Wertheimer (1923)<sup>7</sup> betonte die Notwendigkeit, den Bereich, in welchem jedes (Gestalt-)Gesetz wirksam ist, zu untersuchen, so z. B. die Bedingungen zu bestimmen, unter denen dessen Auswirkungen *kleiner* oder *größer* werden... Er verwendete viel Mühe darauf, die Gestaltgesetze in *mathematischer* Form zu beschreiben. Das mag einer der Gründe dafür gewesen sein, daß er in seiner Berliner Zeit nicht viel veröffentlicht hat... *Erst später in Frankfurt (1929 - 1932) unternahm er schließlich Anstrengungen, mit der Mathematischen Fakultät<sup>8</sup> der Universität zusammenzuarbeiten.*“ (Hervorhebung V. S.). - Damit im Zusammenhang stellten sich für Wertheimer vermutlich auch die nachfolgenden, für ihn noch unzureichend gelösten Fragen:

- Experimentell-apparativ genauere Prüfung von sog. „Zwischenstadien“ des Phi-Phänomens: Bereits Wertheimers (1912) frühe Bewegungswahrnehmungsstudien hatten erkennen lassen, daß es außer dem sog. reinen (optimalen) Phi-Phänomen auch noch phänomenologisch charakteristische „Zwischenstadien“ gibt.

- Vergleichende apparativ-phänomenanalytische Erprobung weiterer Phi-Phänomen-Versuchsanordnungen: Dieses Forschungsdesideratum, das inhaltlich eng mit der zuvor genannten Thematik verknüpft ist, bezieht sich vor allem auf den Bau und die Erprobung weiterer apparativer Varianten zur näheren Untersuchung der zahlreichen Einflußfaktoren des Phi-Phänomens.

### Max Wertheimer 1880-1943

- |             |  |
|-------------|--|
| 1898 - 1903 | Universitätsstudium in Prag (1898 - 1900), u. a. bei v. Ehrenfels, und in Berlin (1900 - 1903) bei C. Stumpf und F. Schumann.  |
| 1904 - 1905 | Promotion bei O. Külpe in Würzburg ( <i>Experimentelle Untersuchungen zur Taubstandsdiagnostik</i> , 1905).  |
| 1910        | Freier Mitarbeiter am Psychologischen Institut in Frankfurt am Main; Beginn der Experimente über stroboskopische Bewegung. (F. Schumann war 1910 als Nachfolger von K. Marbe an das Frankfurter Institut gekommen, W. Köhler und K. Koffka waren seine Assistenten.) |
| 1912        | Erste bahnbrechende Veröffentlichung (Phi-Phänomen): „ <i>Experimentelle Untersuchungen über das Sehen von Bewegung</i> “.   |
| 1912 - 1916 | Habilitation (1912) und Privatdozent in Frankfurt am Main.   |
| 1918 - 1929 | Dozent (1918) und außerordentlicher Professor (1922) in Berlin.  |
| 1921        | Gründung der Zeitschrift <i>Psychologische Forschung</i> zusammen mit W. Köhler, K. Koffka, K. Goldstein und H. W. Gruhle (wichtigstes Publikationsorgan der Gestaltpsychologie bis 1938).   |
| 1929 - 1933 | Lehrstuhl für Philosophie, insbesondere Psychologie am Psychologischen Institut der J. W. Goethe-Universität in Frankfurt am Main als Nachfolger von F. Schumann.  |
| 1933        | Berufsverbot; als Emigrant Aufnahme an der New School for Social Research in New York City.  |
| 1934 - 1943 | Mitherausgeber der Zeitschrift <i>Social Research</i> (1934 - 1941); Mitglied des „Committee for Displaced Foreign Psychologists“ der American Psychological Association (APA).  |
| 1943        | Gestorben in den USA (New Rochelle, N. Y.).  |
| 1945 - 1959 | Posthume Veröffentlichungen: <i>Productive Thinking</i> (1945; Anwendung der Gestalttheorie auf problemlösendes Denken); <i>On Discrimination Experiments</i> (1959; s. hier Abb. 3, S. 20).   |

# Aus der Geschichte der Universität

- Experimentell systematische Prüfung der Gestaltfaktoren (Gestaltgesetze) in der Bewegungswahrnehmung: Wie sich schon in dem obigen Zitat andeutet, mußte für Wertheimer der seit der Ausgangsarbeit (1912) anstehende mehrfaktorielle Nachweis des jeweiligen Geltungsbereichs der einzelnen *Gestaltfaktoren* in der Bewegungswahrnehmung von zentralem Interesse sein.

Zu Wertheimers institutionellen Arbeitsvoraussetzungen schreibt Mitchel G. Ash kürzlich (1984): „Zu diesem Zeitpunkt wurde der Institutsetat um 40 % erhöht und außerdem ein entsprechender Zuschuß für neue Bücher und Geräte bewilligt (Berufungsvereinbarung zwischen Max Wertheimer und dem Preussischen Wissenschafts- und Erziehungsministerium vom 20. März 1929). Auf dieser Basis einer verbesserten materiellen und personellen Ausstattung wurde das Institut bald ein produktives Forschungszentrum, das Wissenschaftler und Studenten aus aller Welt aufsuchten.“

Ein Verzeichnis von Wertheimers Frankfurter Lehrveranstaltungen (1929 - 1933) findet sich an anderer Stelle<sup>3</sup>.

## Wertheimers Nachfrankfurter Zeit 1933 - 1943

Die epochale Bedeutung von Max Wertheimers Frankfurter Arbeiten wird - gewissermaßen kontrapunktisch - auch durch die weiteren Untersuchungen erhellt, die in der späteren Emigrantenzzeit entstanden (s. *Zeittafel*). Mangels eigener apparativer und sonstiger sächlicher sowie personeller Untersuchungsmöglichkeiten - die New Yorker New School verfügte damals nicht über geeignete Forschungsmittel - hat Wertheimer während seiner Exilzeit in den USA keine einzige experimentelle Arbeit mehr veröffentlicht. Umso mehr widmete er sich dafür seinen später ebenfalls berühmt gewordenen denkpsychologischen Studien (Wertheimer, 1945; siehe *Zeittafel*, S. 21).

In letzterem Zusammenhang wird an die jahrzehntelang währende Wertheimer-Einsteinsche Freundschaft (seit etwa 1916) erinnert, die für Wertheimers Lebenswerk von erheblichem Einfluß gewesen ist (s. *Foto S. 18*). Es ist allerdings bis heute unbekannt geblieben, ob Wertheimer und Einstein je über die Frankfurter Phi-Phänomenstudien und deren gestalttheoretische Implikationen für zeitlich-räumliche Untersuchungsmöglichkeiten in der Psychologie und Physik diskutiert haben. Max Wertheimer, der im übrigen die wichtigsten natur-, sozial- und geisteswissenschaftlichen Erkenntnisse der damaligen Zeit für die Psychologie nutzbar zu machen suchte, hat interessanterweise stets die Bedeutung der Psychoanalyse als einer Wissenschaft negiert. Auch hiervon wissen wir mit einiger Sicherheit erst seit kurzem<sup>8</sup>.

Auch wenn Wertheimer in seiner Nachfrankfurter Arbeitsperiode eigene experimentelle Untersuchungen nicht mehr vorgelegt hat, spiegeln doch die in den USA abgehaltenen Lehrveranstaltungen sein fortgesetztes Interesse an der Bewegungswahrnehmungsforschung wider. Beispielsweise erinnert sich Wertheimer ein Vierteljahrhundert nach seinen bahnbrechenden Arbeiten

über das Phi-Phänomen zurück und bemerkt in einem seiner Wahrnehmungsseminare an der New School, daß er sich seinerzeit lieber mit dem strengen experimentalpsychologischen Untersuchungsansatz anstatt mit dem „realen Leben“ beschäftigt habe, da letzteres nämlich so viel weniger klar und eindeutig zu untersuchen sei - d. h. die experimentelle Methodologie wurde gewählt, „weil wir damit die beste wissenschaftliche Methode an die Hand bekamen“.

Abbildung 4:  
 Nordamerikanische Psychologie im Wandel 1908-1938. Die Kurven zeigen die Verschiebung der Forschungsschwerpunkte in Zehnjahresabständen: 1909-1918 THE = theoretische Orientierung, 1919-1928 PR = pragmatische Orientierung, 1929-1938 ME = methodologische Orientierung. Eine sehr deutliche Zunahme der quantitativ-methodologisch fundierten Arbeiten (1) in Nordamerika geht einher mit der ebenfalls bemerkenswerten Zunahme von biopsychologischen Untersuchungen (3, 4). In Deutschland hingegen stagniert die naturwissenschaftliche Weiterentwicklung der wahrnehmungspsychologischen Grundlagenforschung (nach den Daten von Bruner & Allport, 1940).

## Nordamerikanische Psychologie im Wandel (1908 - 1938)

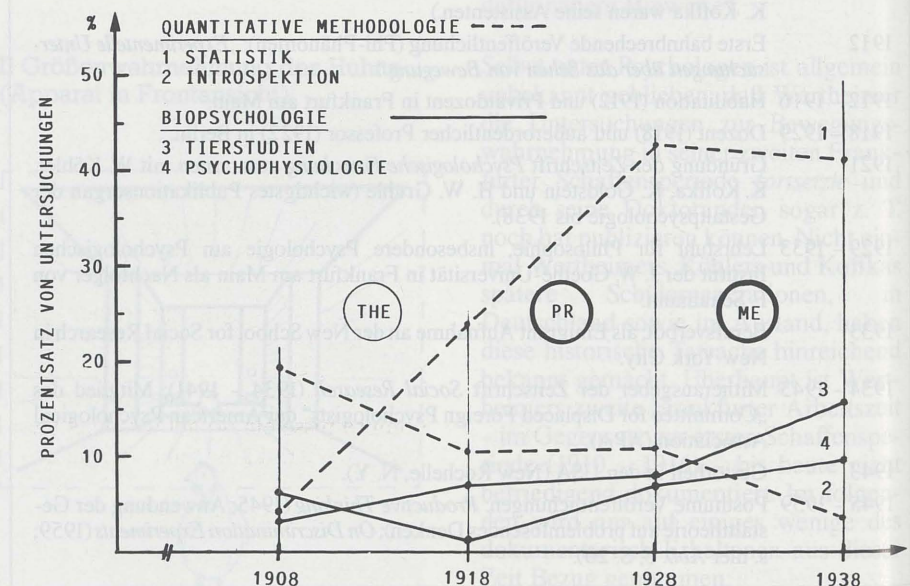




Abbildung 5:  
*Beispiel für ein von Max Wertheimer während dessen zweiter Frankfurter Arbeitsperiode untersuchtes Forschungsthema zur Bewegungswahrnehmung: Experimentelle Demonstration der Grenzen der Erfahrungswirkung zugunsten eines besonderen räumlich-zeitlichen Bezugssystemeffekts (Krolik, 1935). Im Versuch sieht man das (objektiv) ruhende Haus sich bewegen, obschon in Wirklichkeit die erfahrungsgemäß beweglichen Objekte (Schiff, Boot) verschoben werden. (Aus Sarris<sup>3</sup>, 1987c).*



Die heute stark neurobiologisch orientierte experimentelle Bewegungswahrnehmungsforschung schöpft noch immer aus Max Wertheimers im Jahre 1912 veröffentlichten Quellschrift der Gestaltpsychologie<sup>9</sup>. Das nachfolgende Zitat, das dem Epilog einer wichtigen neuen Forschungsmonographie<sup>10</sup> zur Wahrnehmungspsychologie entnommen ist, exemplifiziert die Bedeutung der vor einem Dreivierteljahrhundert erschienenen Schrift Wertheimers für die konkrete experimentelle Arbeit von heute und morgen: „Die Lektüre des Gestaltpsychologen Wertheimer (1912) und seiner umfassenden Studien zur stroboskopischen Bewegung . . . , besonders des Phi-Phänomens . . . brachten mich auf die Vermutung, daß da eine Form von Metakontrast-Maskierung beteiligt sein könnte, eine Sache, die . . . nachfolgende Untersuchungen (bestätigten) . . . So lernte ich durch den geschichtlichen Zugang unsere Dankesschuld gegenüber den geistigen Vorfahren schätzen. Wir lernen (durch sie) Bescheidenheit, aber auch den Optimismus, daß auch wir uns wie unsere Vorfahren über die Wohltaten kreativer Forschung und Entdeckungen freuen können.“ (Vgl. auch Mich. Wertheimer, 1984; Sarris 1987d)<sup>11, 12</sup>.

#### Zu den Nachrufen für Max Wertheimer (1943 – 1946)

Die Nachrufe von einigen bedeutenden Wegbegleitern Wertheimers stellen wichtige Dokumente zum besseren Verständnis von dessen gesamtem – reichem – Lebenswerk dar (Johnson, 1943; Köhler, 1944; Newman, 1944; Riezler, 1944; Asch, 1946). Die Lektüre

dieser Nachrufe, die recht unterschiedliche Akzente im Hinblick auf die Bedeutung von Wertheimers einzelnen Arbeiten setzen, vermittelt in Verbindung mit den Originalschriften ein angemesseneres Bild, als dies das Studium einer jeden anderen Sekundärschrift vermag. Aus heutiger Sicht nimmt es aber wunder, daß ein Nachruf o. ä. m. damals für Max Wertheimer in keiner einzigen deutschsprachigen Zeitschrift erfolgte, auch nicht in den späteren fünfziger oder sechziger Jahren.

Knapp ein Jahr nach Wertheimers Wechsel von Frankfurt nach New York erschien dessen erste in englischer Sprache verfaßte Abhandlung, eine erkenntnistheoretische Betrachtung über die *Wahrheit*, mit deren Erwähnung dieser Überblick über Wertheimers Arbeiten zur Bewegungswahrnehmungsforschung in Frankfurt am Main beschlossen wird:

„Wissenschaft ist im Willen zur Wahrheit verwurzelt. Mit dem Willen zur Wahrheit steht und fällt sie. Man setze ihr Niveau auch nur um wenig herab, und die Wissenschaft wird erkranken bis ins Mark. Nicht nur die Wissenschaft, auch der Mensch selbst. Der Wille zur Wahrheit, zur reinen und unverfälschten, gehört zu den wesentlichen Bedingungen seiner Existenz; läßt er sich in bezug auf deren Niveau auf Kompromisse ein, so gerät er leicht zur tragischen Karikatur seiner selbst.“<sup>13</sup>

Prof. Dr. Viktor SARRIS

Institut für Psychologie, Fachbereich Psychologie

#### Anmerkungen

1 Zum Gedenken an den 75. Jahrestag von Max Wertheimers experimentellen Untersuchungen (1912) über das Sehen von Scheinbewegungen (Phi-Phänomen)<sup>2</sup>. Kurzfassung einer dreiteiligen Abhandlung über Wertheimers Frankfurter Arbeiten zur Bewegungswahrnehmung<sup>3</sup> – angeregt durch den Präsidenten der J. W. Goethe-Universität.

2 Wertheimer, M., Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung. Zeitschrift für Psychologie, 1912, 61, 161–265.

3 Vgl. dazu die ausführliche Darstellung: Sarris, V., Max Wertheimer in Frankfurt – über Beginn und Aufbaukrise der Gestaltpsychologie (I – III). Zeitschrift für Psychologie, 1987a, b, c (im Erscheinen). Hier finden sich auch die weiteren Quellenangaben des in diesem Artikel zitierten Schrifttums.

4 Der hieran interessierte Leser konsultiere dazu das einschlägige Schrifttum, das in der in Anmerkung 3 genannten Arbeit zitiert ist; zur damaligen politisch-kulturellen Situation an der Frankfurter J. W. Goethe-Universität vgl. Ash, 1984; Stuchlik, 1984; Luchins & Luchins, 1986a, b; Shmueli, 1986; zur allgemeinen Situation vgl. Coser, 1984; Graumann, 1985; Wippermann, 1986 – aber auch dort bleiben viele wichtige Fragen noch offen, unter anderem deshalb, weil die Frankfurter Universität über ein wirkliches Archiv von Dokumenten aus dieser Zeit noch nicht verfügt.

5 „Prof. Wertheimer als Vp. (Versuchsperson, d. Red.) . . .“ in F. Schumanns Labor, s. Sarris, 1987c (s. Anm. 3).

6 Nach Newman, E. B., Max Wertheimer: 1880–1943. American Journal of Psychology, 1944, 57, 428–435.

7 Wertheimer, M.: Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. II. Psychologische Forschung, 1923, 4, 301–350.

8 Luchins, A. S. & Luchins, E. H.: Wertheimer in Frankfurt: 1929–1933. Gestalt Theory, 1986, 8, 204–224.

9 Vgl. z. B. Rock, I.: Wahrnehmung: Vom visuellen Reiz zum Sehen und Erkennen. Heidelberg, 1985.

10 Breitmeyer, B. G., 1984, S. 358 (s. Anm. 3).

11 Sarris, V.: Max Wertheimer at Frankfurt: New light on the experimental foundation of Gestalt Psychology. American Psychologist, 1987d (in press).

12 Wertheimer, Mich.: The experimental method in nineteenth and twentieth-century psychology. In V. Sarris & A. Parducci (Eds.). Perspectives in psychological experimentation: Toward the year 2000. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1984. (In deutscher Übersetzung: Weinheim, Beltz, 1986.)

13 Wertheimer, Max: On truth, Social Research, 1934, 1, S. 135.

## PROLOG

Logische Programmiersprache für Anwenderprobleme im Bereich der 'künstlichen Intelligenz'.

### PROLOG-Interpreter

Ein Systemprogramm, das PROLOG-Programme ausführt.

### VLSI-Realisierung

VLSI = Very Large Scale Integration (Großintegration), Realisierung sehr vieler logischer Gatter (mindestens 100 000) in einem integrierten Baustein.

### Hash-Verfahren

Suchverfahren, bei dem der Ort (Adresse) einer Information (Datum) innerhalb eines Speichers aus ihrem Inhalt abgeleitet wird.

**Größer-Gleich-/Kleiner-Gleich-Modul**  
Funktionsmodul innerhalb des ARAM-Speichers, der interne Adressierungssignale für alle Speicherzellen eines Wertebereichs erzeugt, falls eine Größer-Gleich- oder Kleiner-Gleich-Suche erfolgt.

Wenn der Speicher beispielsweise prüfen soll, ob es abgespeicherte Werte gibt, die größer sind als '100', so adressiert der Modul alle Speicherzellen, die Werte oberhalb '100' repräsentieren.

### Wiederholungsvektor

Speichervektor, der alle internen Adressierungssignale zwischenspeichert, damit diese konjunktiv oder disjunktiv mit neuen Adressierungssignalen verknüpft werden können, die aus weiteren Suchbedingungen resultieren.

Beispielsweise möchte man prüfen, ob im Speicher Werte existieren, die größer als '100' und zusätzlich ungerade sind. Dann müssen dem Speicher nacheinander zwei Suchschlüssel eingegeben werden, die der Wiederholungsvektor konjunktiv verknüpft, um anschließend die resultierenden Adressierungssignale auf den MIF-Speichervektor schalten zu können.

### Flagarithmetik-Modul

Modul, die arithmetisch-logische Operationen nicht auf wortorientierte Daten ausführen, sondern auf die Inhalte von 1-Bit-Speicherzellen; sie repräsentieren die Daten aufgrund ihrer Positionen innerhalb des Speichers.

Beispielsweise könnte man Daten innerhalb des Speichers, die einer bestimmten Suchbedingung genügen, um den Wert '3' erhöhen. Der Flagarithmetik-Modul würde dazu die Einsen in den entsprechenden MIF-Speicherzellen um 3 Stellen innerhalb des Vektors verschieben.

### Integer-Arithmetik

Arithmetik mit ganzen Zahlen.

Als in den vierziger Jahren die ersten programmierbaren Digitalrechner entwickelt wurden, setzte sich als Operationsprinzip der sog. von-Neumann-Mechanismus durch, der eine *sequentielle* Bearbeitung von Programmbefehlen und eine ebenfalls sequentielle Verarbeitung von Daten vorsieht (s. Abb. 1). Prinzipiell werden alle Befehle eines Programms nacheinander adressiert, gelesen, interpretiert und ausgeführt, und auch die für die Programmbearbeitung erforderlichen Daten werden ähnlich verarbeitet.

Gemäß dieser sequentiellen Arbeitsweise wurde auch die Hardware-Struktur der von-Neumann-Rechner so gestaltet, daß diese generell nur *eine* Aktion zu einem Zeitpunkt ausführen können, d. h. es gibt nur *ein* Steuerwerk, das zu jedem Zeitpunkt genau einen Elementarbefehl interpretiert, *ein* Rechenwerk, das jeweils nur eine arithmetisch/logische Operation durchführt und *einen* Speicher der immer nur einen Befehl oder ein Datum ausgeben oder abspeichern kann (s. Abb. 2a).

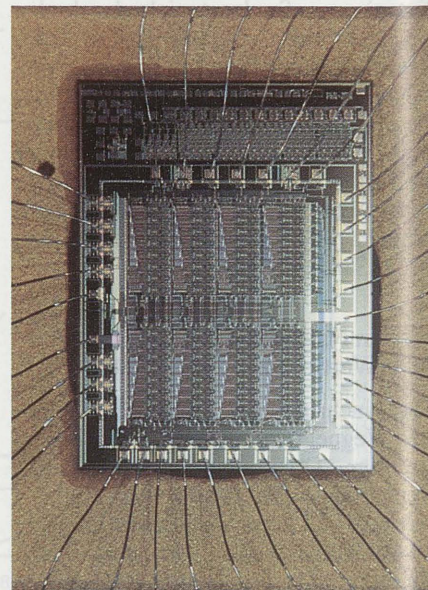
Dieses Operationsprinzip war die Grundlage nahezu aller bis heute entworfenen Digitalrechner, also auch der Mikroprozessoren. Die enorme Steigerung der Rechenleistung in den vergangenen Jahrzehnten wurde allein durch eine ständige Verbesserung der Technologien zur Realisierung der Rechnerkomponenten erzielt. Aus diesem Grund gab es in der Vergangenheit nur wenige Bestrebungen, die Leistung kommerzieller Digitalrechner durch neue, *parallele* Rechnerarchitekturen zu erhöhen. Da es aber für die technologischen Fortschritte eindeutige physikalische Grenzen gibt, denen man sich heute zunehmend nähert, kann eine weitere deutliche (und für zukünftige Anwendungen notwendige) Erhöhung der Rechenleistung nur noch durch neuartige Rechnerarchitekturen erzielt werden, die eine parallele Befehlsverarbeitung und (oder) parallele Datenverarbeitung vorsehen.

Eine parallele Befehls- und Datenverarbeitung (MIMD-Verarbeitung, MIMD = Multiple Instruction Stream Multiple Data Stream) erfordert komplexe Rechnersysteme, die aus mehreren autonomen Prozessoren (Steuerwerken mit zugeordneten Rechenwerken) bestehen (s. Abb. 2b). Die Prozessoren solcher Parallelrechner können beispielsweise über private (lokale) Programmspei-

# ARAM

## ein neuer leistungsfähiger Assoziativ- speicher

Von Georg Roll,  
Djamshid Tavangarian  
und Klaus Waldschmidt



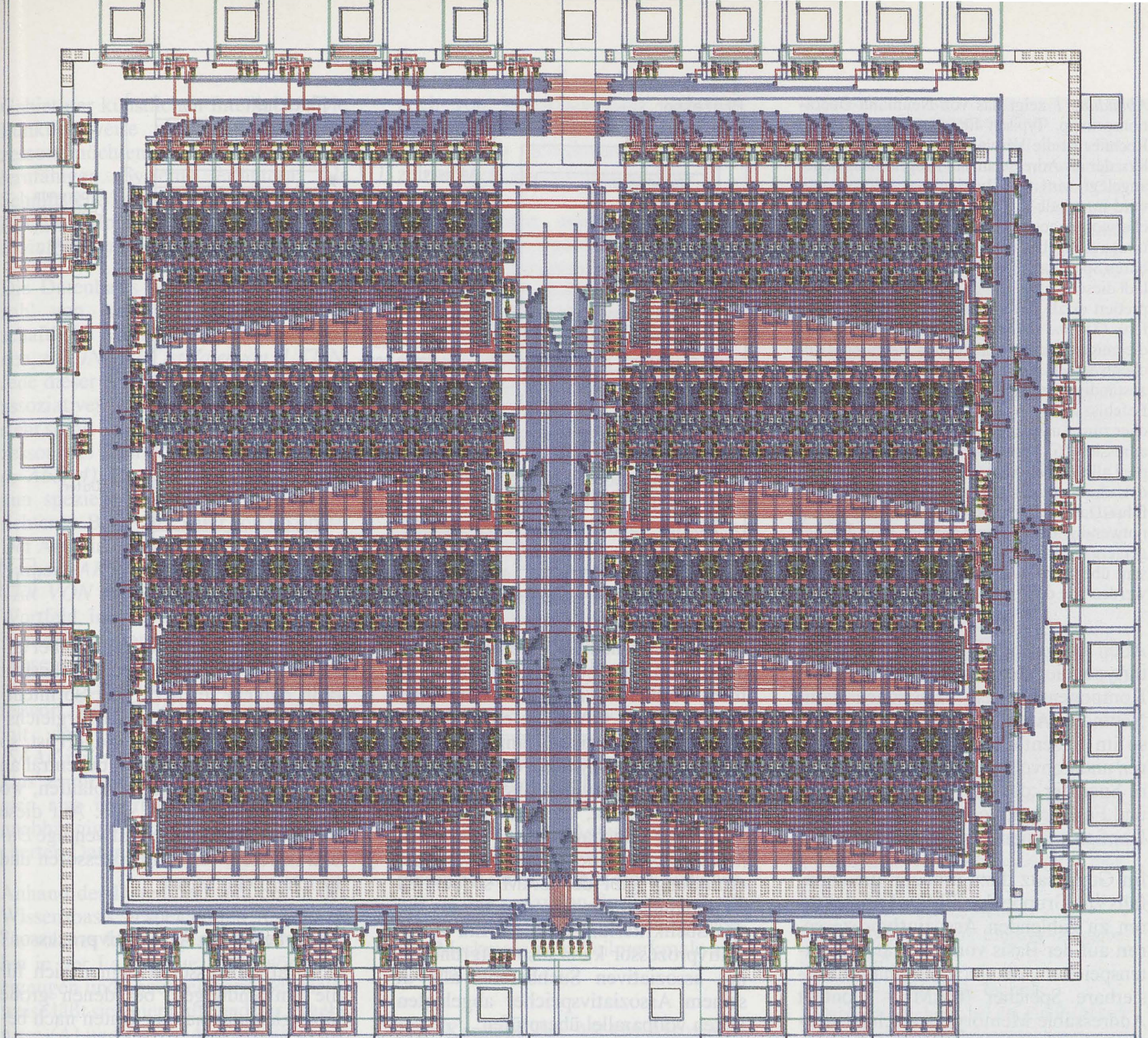


Abbildung 6: Schaltungslayout eines integrierten ARAM-Chips mit  $128 \cdot 7$  bit, Full-Custom-Design für  $2,5\mu\text{m}$ -NMOS-Prozess.

cher verfügen und Daten untereinander über einen gemeinsamen (globalen) Datenspeicher austauschen. Eine schnelle Programmausführung ist dann möglich, wenn die einzelnen Befehle des Programms weitgehend gleichmäßig auf die privaten Programmspeicher der Prozessoren aufgeteilt sind, so daß alle Prozessoren gleichzeitig eine Aufgabe kooperierend lösen können. Jeder einzelne Prozessor arbeitet die ihm zugeordneten Programmbefehle nach dem von-Neumann-Prinzip sequentiell ab.

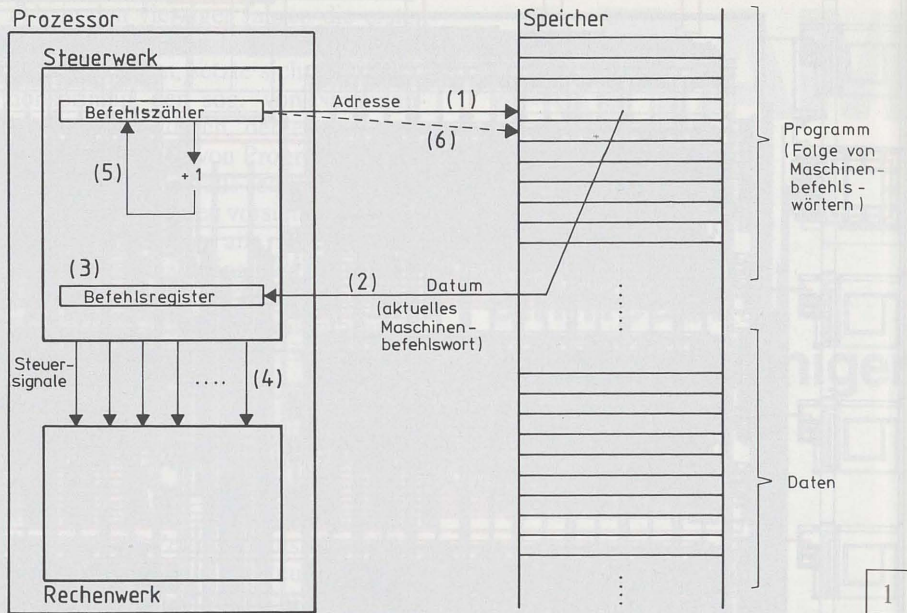
Neben einem hohen Hardware-Aufwand für die Prozessoren und Speicher ergeben sich bei der Realisierung von

Parallelrechnern auch vielfältige Organisationsprobleme, wie z. B. die Aufteilung von Programmen (Parallelisierung) sowie die Synchronisation der Prozessoren untereinander. Da in Programmen i. a. Datenabhängigkeiten zwischen den Befehlen existieren, dürfen bestimmte Befehle i. a. nur in einer festgelegten Reihenfolge bearbeitet werden. Aufgrund dieser Schwierigkeiten gibt es bis heute kaum kommerzielle Parallelrechner für Allzweckanwendungen.

Relativ weit verbreitet sind hingegen Spezialrechner, die eine parallele Datenverarbeitung auf strukturierten Datentypen (z. B. Vektoren, Matrizen) ausführen können (SIMD-Maschinen, SIMD = Single Instruction Stream Multiple Data Stream). Solche „Feldrech-

ner“ (s. Abb. 2c) verfügen i. a. lediglich über ein Steuerwerk, das Programmbeefehle sequentiell nach dem von-Neumann-Mechanismus ausführt (Single Instruction Stream); die Befehle beziehen sich jedoch nicht auf Einzeldaten sondern gleichermaßen auf alle Elemente einer bestimmten Datenstruktur. Da in einem Feldrechner viele parallel arbeitende Rechenwerke existieren, die alle über private (lokale) Datenspeicher verfügen, kann der Befehl auf alle Elemente der Struktur gleichzeitig angewendet werden (Multiple Data Stream). Beispielsweise können durch einen Matrizen-Additionsbefehl innerhalb nur eines Maschinenzyklus zwei Matrizen komponentenweise miteinander addiert werden — dazu müssen lediglich mindestens soviele Rechenwerke wie Matrixelemente existieren.

Abbildung 1 zeigt das von-Neumann-Operationsprinzip. Typisch für alle von-Neumann-Rechner ist die Verwaltung eines Befehlszählers, der als Adresse an den Programmspeicher angelegt wird (1). Durch diese Adressierung wird innerhalb des Speichers genau ein Speicherwort angesprochen und dessen Inhalt (Datum) ausgegeben (2) (Prinzip des ortsadressierbaren Speichers). Das Steuerwerk des Rechners lädt dieses Datum in sein Befehlsregister, interpretiert es als den aktuell auszuführenden Befehl (3) und aktiviert über Steuerleitungen diejenigen Komponenten des Rechners (Rechenwerk etc.), die für die Befehlsausführung zuständig sind (4). Anschließend wird der Befehlszähler um '1' erhöht (5) und der Speicher zum Auslesen des nächsten Befehls erneut adressiert (6). Auf diese Weise werden prinzipiell alle Befehle eines Programms nacheinander adressiert, gelesen, interpretiert und ausgeführt. Daten, die für die Programmbearbeitung notwendig sind (Operanden der Befehle), liegen ebenfalls im Programmspeicher und müssen über ähnliche Mechanismen adressiert werden wie die Programmbefehle.



Allen bisher beschriebenen Architekturtypen liegen prinzipiell die typischen Komponenten der klassischen von-Neumann-Architektur zugrunde — also im wesentlichen Standardprozessoren und konventionelle ortsadressierbare Speicher, die im Falle der Parallel- und Feldrechner lediglich zu parallelen Konfigurationen kombiniert sind.

Im Gegensatz dazu arbeiten die ebenfalls zur Gruppe der SIMD-Architekturen zu zählenden **Assoziativprozessoren** auf der Basis von assoziativen Datenspeichern, die auch als inhaltsadressierbare Speicher (CAM = Content Addressable Memory) bezeichnet werden (s. Abb. 2d). Anders als ortsadressierbare Speicher werden CAMs nicht durch Adressen angesprochen sondern durch Speicherinhalts-Merkmale (Suchargumente). Der CAM überprüft

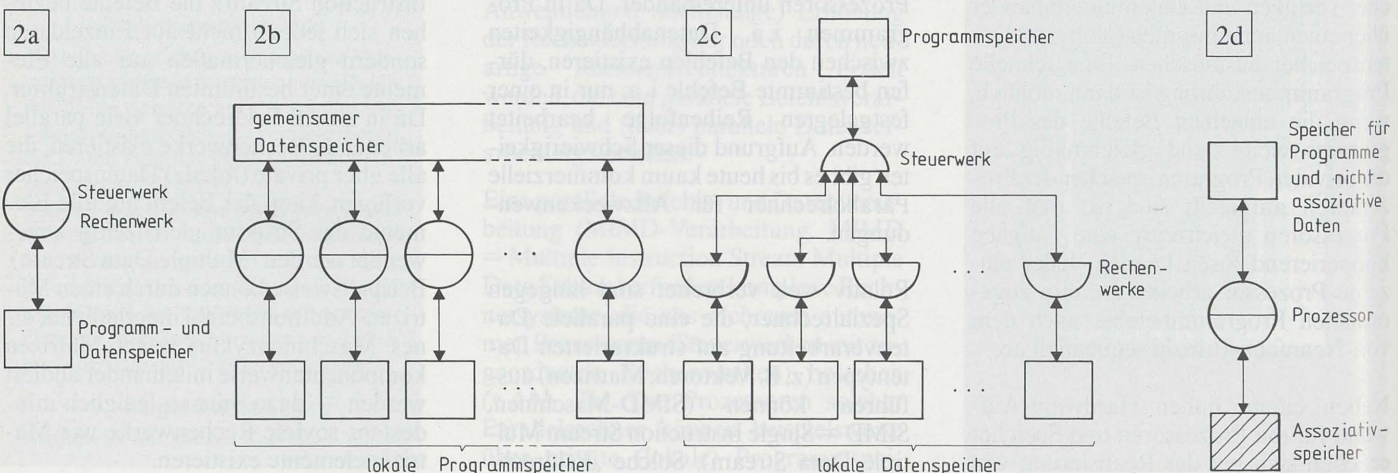
alle vorhandenen Speicherwörter daraufhin, ob das spezifizizierte Suchargument vorhanden ist oder nicht. Beim vollparallelen CAM geschieht diese Überprüfung in einem einzigen Suchschritt (Speicherzyklus), da jedes speicherinterne Wort durch eine Vergleichslogik ergänzt ist, die den Wortinhalt mit dem Suchargument vergleicht (s. Abb. 3). Nach der parallelen 'Trefferermittlung' gibt der CAM sequentiell die Inhalte aller Speicherwörter aus, die das Suchkriterium erfüllen. Ein Assoziativprozessor kann also aufgrund eines assoziativen Suchbefehls alle in seinem Assoziativspeicher abgelegten Daten vollparallel überprüfen.

Für bestimmte Problemklassen (vorwiegend Such- und Sortierprobleme) können Assoziativprozessoren sehr effizient arbeiten. Der wesentliche Vorteil

des Assoziativprozessors gegenüber anderen Rechnerarchitekturen besteht darin, daß ein Teil der 'Prozessorintelligenz' in Form der verteilten Vergleichslogik in den Speicher verlagert ist, so daß Datenmanipulationen dezentral an den Stellen des Systems ablaufen, wo die Daten gespeichert sind. Auf diese Weise werden viele zeitaufwendige Datentransfers zwischen Prozessoren und Speichern eingespart.

### Wie arbeitet ein Assoziativprozessor?

Assoziativprozessoren eignen sich für alle Anwendungen, bei denen große Sätze gleichformatiger Daten nach bestimmten Inhaltsmerkmalen durchsucht werden, also z. B. für Datenmanipulationen im CAD-Bereich oder die Verwaltung von Daten- und Wissensbasen in lernfähigen Systemen auf dem



Gebiet der künstlichen Intelligenz. Die Funktionsweise eines Assoziativprozessors möchten wir am Beispiel eines lernfähigen Systems erläutern; als Schnittstelle zum Anwender soll ein PROLOG-Interpreter (siehe Kasten mit Erläuterungen) vorhanden sein.

Die Datenbasis besteht aus einer Anzahl von Aussagen über verwandtschaftliche Verhältnisse einiger Personen, z. B. *INGOLF ist Vater von JUSTIN*. Jede dieser Aussagen ist codiert als ein assoziatives Speicherwort abgelegt und steht somit dem System (Assoziativprozessor) als Basiswissen zur Verfügung (s. Abb. 4). Der Systembenutzer kann nun spezielle Fragen an das System richten, z. B. wer der Vater von Jakob ist. Der Assoziativprozessor verwendet den Namen *JAKOB* und die Beziehung *VATER VON* als Suchwort, bei dem das Wortfeld, in dem der noch unbekannte Name des Vaters steht, maskiert wird. Dieses Suchargument wird an den Assoziativspeicher angelegt, der das Trefferwort *VATER VON JAKOB ISAAK* mit der gewünschten Information *ISAAK* innerhalb nur eines Speicherzyklus<sup>1</sup> ermittelt (bei heutigen Technologien also innerhalb von ca. 200 ns), unabhängig von der Größe der gespeicherten Datenbasis.

Anhand der Datenbasis und der in der Wissensbasis gespeicherten Regeln ist ein solches lernfähiges System weiterhin in der Lage, neue Datenwörter zu erzeugen und abzuspeichern. Beispielsweise läßt sich hier aufgrund der Ergebnisse (A) und (B) (s. Abb. 4) ein neues Datenwort erzeugen: *GROSSVATER VON JAKOB ABRAHAM*, das in codierter Form — als neue, also dazugelernte Information — in den Speicher eingetragen werden kann.

Ein normales Prozessorsystem müßte zur Ermittlung einer Information den gesamten Speicher in sequentieller Weise Zelle für Zelle nach der gewünschten Information durchsuchen, was bei umfangreichen Datenbasen durchaus mehrere Sekunden dauern kann. Falls die Daten alphabetisch sortiert sind, kann ein normales Prozessorsystem natürlich auch mit wesentlich schnelleren Suchverfahren arbeiten, die

Abbildung 2: Rechnerstrukturen: a) von-Neumann-Rechner, b) Parallelrechner, c) Feldrechner, d) Assoziativprozessor.

Abbildung 3: Aufbau eines vollparallelen Assoziativspeichers.

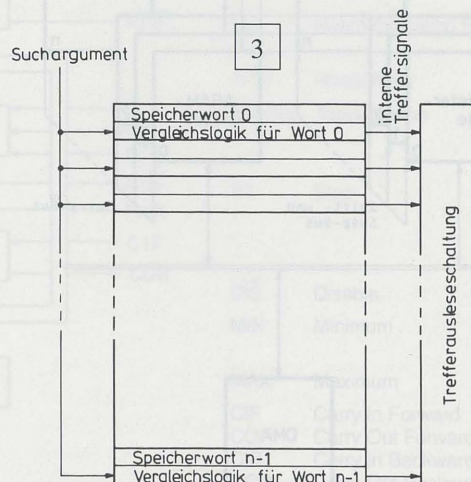
auch von Menschen ganz selbstverständlich, etwa beim Durchsuchen von alphabetisch geordneten Telefonverzeichnissen, angewendet werden.

Schwierigkeiten entstehen allerdings, wenn man eine geordnete Liste nicht nach dem Ordnungskriterium sondern nach anderen Informationen durchsucht. Beispielsweise könnte man versuchen, zu einer bekannten Telefonnummer den Teilnehmer zu ermitteln, was bei alphabetischer Namensordnung eine sequentielle Suche über alle Nummern erfordert, die in der Liste vor der gesuchten Nummer liegen. Dieses Problem ließe sich durch Verdoppelung des Telefonverzeichnisses lösen: alle Teilnehmer würden im ersten Teil nach ihren Namen, im zweiten Teil nach ihren Telefonnummern sortiert aufgeführt. Das dadurch entstehende Problem der Datenvervielfachung wird jedoch gravierend, wenn es sehr viele unterschiedliche Suchschlüssel gibt, z. B. neben den Namen und Nummern der Telefonteilnehmer noch die Adressen oder Vornamen oder sogar nur bestimmte Teilinformationen wie z. B. eine Buchstabenkombination innerhalb des Namens.

Ein vollparalleler Assoziativprozessor kann zu jedem beliebigen Suchschlüssel dieser Art innerhalb nur eines Speicherzyklus den gesamten Speicher auf alle Wörter durchsuchen, die die vorgegebenen Merkmale oder Teilmerkmale aufweisen.

### Das Konzept des ARAM-Assoziativspeichers

Die Idee, assoziativ arbeitende Prozessoren zu entwickeln, existiert schon seit etwa 30 Jahren. Die Realisierung voll-



### Standardzell-Chip

Integrierter Schaltkreis, bei dessen Entwurf der Designer alle notwendigen Schaltkreiskomponenten (logische Gatter, Speicherzellen, etc.) einer fest vorgegebenen Bibliothek bereits geprüfter Standardzellen entnimmt und diese gemäß seinem Logikplan miteinander verdrahtet (Baukastenprinzip).

### Full-Custom-Chip

Integrierter Baustein, bei dessen Entwurf der Designer alle Schaltkreiskomponenten neu generiert, um eine optimale Lösung des jeweiligen Schaltungsproblems zu erhalten.

### General-Purpose-Prozessor

Allzweckprozessor; Prozessor, der sich aufgrund seiner Struktur und seines Befehlssatzes für „alle“ Anwendungen eignet und nicht auf spezielle Problemklassen zugeschnitten ist.

### RAM-Speicher

RAM = Random Access Memory; Speicher, dessen Zellen während des Betriebs in einem Rechnersystem sowohl gelesen als auch beschrieben werden können (Schreib-/Lesespeicher mit wahlfreiem Zugriff).

### ROM-Speicher

ROM = Read Only Memory; Speicher, dessen Inhalt vor dem Betrieb einmal fest vorgegeben wird, so daß während des Betriebs nur noch Lesezugriffe möglich sind.

### I/O-Einheiten

I/O = Input/Output; Eingabe-/Ausgabeeinheiten.

### Bit-Slice-Technik

Baukastentechnik, bei der ein Prozessor aus fertigen Komponentenbausteinen gemäß den gestellten Anforderungen bezüglich seiner Datenwortbreite individuell aufgebaut werden kann.

### Dual-Access-Register-File

Schneller Speicher, der zwei Daten gleichzeitig in zwei unterschiedliche Speicherzellen eintragen oder zwei Daten gleichzeitig aus zwei beliebigen Speicherzellen auslesen kann.

### DMA-Einheiten

DMA = Direct Memory Access (Direkter Speicherzugriff); Systemkomponenten, die externen Geräten einen direkten Zugriff zum Speicher des betrachteten Systems erlauben.

### 2.5µm-NMOS-Prozess

Chip-Herstellungsprozeß zur Erzeugung von n-Kanal-MOS-Schaltkreisen (MOS = Metal Oxide Semiconductor), wobei die Größe der kleinsten Schaltungsstrukturen auf der Siliziumoberfläche des Chips 2.5µm betragen darf.

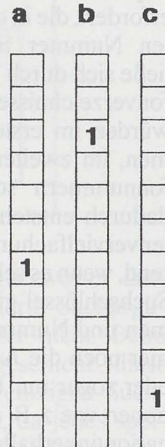
# ARBEITSWEISE DES ASSOZIATIVSPEICHERS

EIN BEISPIEL AUS DEM BEREICH DER KUNSTLICHEN INTELLIGENZ IN VERBINDUNG MIT PROLOG - SPRACHE :

- FAKTEN : VATER\_VON (X,Y) - > X IST\_VATER\_VON Y  
           VATER\_VON (Z,Y) - > Y IST\_VATER\_VON Z
- REGEL : X IST\_GROSSVATER\_VON Z WENN  
           X IST\_VATER\_VON Y UND Y IST\_VATER\_VON Z
- FRAGEN: WER IST\_VATER\_VON WEM ?  
           WER IST\_GROSSVATER\_VON WEM ?

DATEN IM ASSOZIATIVSPEICHER :  
(DATENBASIS)

VATER_VON	JENS	PETER
VATER_VON	KLAUS	PETER
VATER_VON	ISAAK	ABRAHAM
VATER_VON	INGRID	WOLFGANG
VATER_VON	JUSTIN	INGOLF
VATER_VON	MICHAEL	THOMAS
VATER_VON	JAKOB	ISAAK
VATER_VON	GEORG	JOACHIM
VATER_VON	HELMUT	KLAUS
GROSSVATER_VON	JAKOB	ABRAHAM



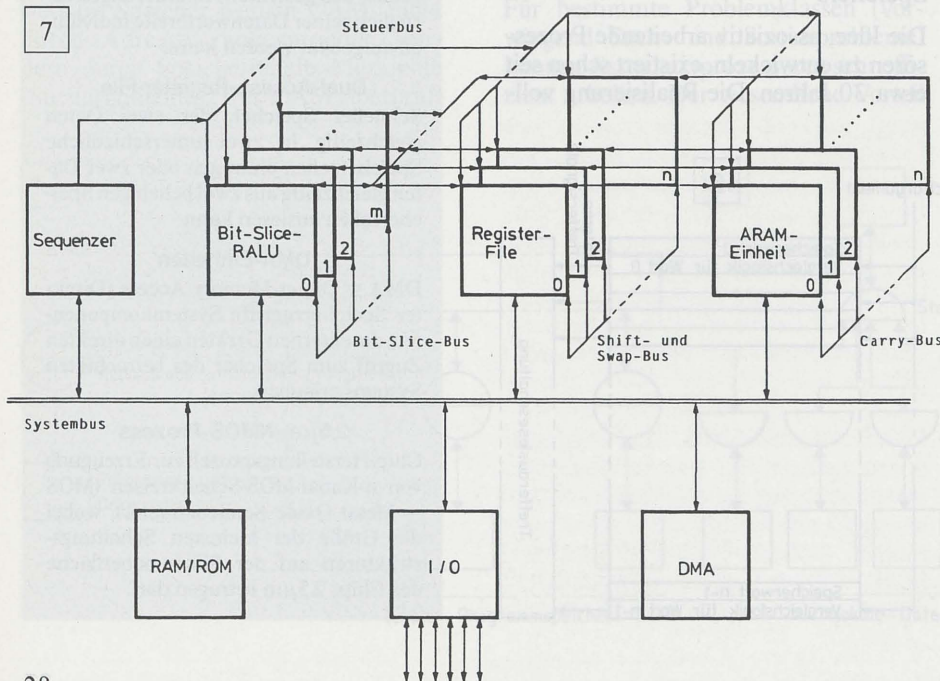
FRAGEN :

- WER IST\_VATER\_VON JAKOB ? WER = ISAAK
- WER IST\_VATER\_VON ISAAK ? WER = ABRAHAM
- 4 WER IST\_GROSSVATER\_VON JAKOB ? WER = ABRAHAM
- GROSSVATER\_VON (JAKOB, ABRAHAM)

a  
b  
c

Abbildung 4: Anwendungsbeispiel für ein Assoziativprozessorsystem aus dem Bereich der 'künstlichen Intelligenz'.

Abbildung 7: Aufbau des ARAM-Prozessors.



paralleler Assoziativprozessoren stößt jedoch aus verschiedenen Gründen auf erhebliche Schwierigkeiten. Einerseits muß die 'Intelligenz' solcher Systeme in den Assoziativspeicher verlagert werden, damit dieser schon auf der Hardware-Ebene Vergleichsfunktionen parallel auf allen Speicherzellen ausführen kann. Im Falle komplexer Suchfunktionen erfordert dies einen immensen schaltungstechnischen Aufwand. Zum anderen eignet sich die Struktur des konventionellen wortorientierten Assoziativspeichers nicht für eine VLSI-Realisierung, da für die vollparallele Trefferermittlung sehr viele Bausteinsignale erforderlich sind, über die normale Chipgehäuse aus mechanischen Gründen nicht verfügen ('pin limitation problem').

In der Vergangenheit wurden daher verschiedene Assoziativprozessorsysteme entwickelt<sup>1</sup>, deren Speicherstrukturen nicht vollparallel arbeiten, sondern Aufwands- und Leistungskompromisse zwischen den vollparallelen und den rein sequentiellen Architekturen darstellen. Um die Vorteile des vollparallelen Konzepts mit den Möglichkeiten komplexer Suchfunktionen und großer Speicherfelder zu vereinigen, schlug D. Tavangarian einen 'flagorientierten' Assoziativspeicher (ARAM = Associative Random Access Memory) vor<sup>2</sup>.

Obwohl ARAM zur Gruppe der vollparallelen Assoziativspeicher gehört, ist seine VLSI-Integration nicht durch das 'pin limitation problem' beschränkt, da für die Trefferermittlung keine Vergleiche zwischen Suchargumenten und abgespeicherten Daten erforderlich sind. Diese Tatsache ist bedingt durch das Grundprinzip des neuartigen ARAM-Speicherkonzepts, das keine direkte Speicherung von Daten vorsieht, sondern Marken (MIFs = match indicating flags) in 1-Bit-Speicherzellen einträgt, die aufgrund ihrer speicherinternen Adressen in eindeutiger Weise mit den Daten korrelieren. Eine Marke MIF = '1' in einer Speicherzelle zeigt an, daß das Datum, welches dieser Speicherzelle entspricht, im Speicher existiert.

Die eindeutige Abbildung des n-bit-breiten Sucharguments mit i maskierten Bitpositionen auf die 2<sup>n</sup> Adressen der Speicherzellen erfolgt hardwaremäßig durch einen n-zu-2<sup>i</sup>-aus-2<sup>n</sup>-Decoder. Dieser maskierte Decoder entspricht im Sonderfall eines unmaskierten Suchworts (i = 0) einem herkömmlichen n-zu-1-aus-2<sup>n</sup>-Decoder. Beispielsweise

wird beim Einschreiben des Wertes 85 in den ARAM ein Flag = 1 in die Speicherzelle mit der Adresse 85 eingespeichert, d. h. das Datum identifiziert seine eigene Speicherzelle<sup>2,3,4</sup>. ARAM ist damit eine Hardware-Realisierung eines speziellen Hash-Verfahrens.

Dieses Konzept bewirkt, daß alle Daten gemäß ihren Werten sortiert im Speicher vorliegen, so daß folgende Assoziationsfunktionen mit relativ geringem Aufwand auf der Hardware-Ebene innerhalb der ARAM-Speicherbausteine implementiert werden können:  
 vollparallele Suche nach allen Speicherwörtern, die mit einem spezifizierten Suchargument identisch sind; vollparallele Suche nach allen Speicherwörtern, deren Werte größer oder kleiner als ein spezifizierter Grenzwert sind; vollparallele Suche nach allen Speicherwörtern, deren Werte zwischen oder außerhalb zweier spezifizierter Grenzwerte liegen.

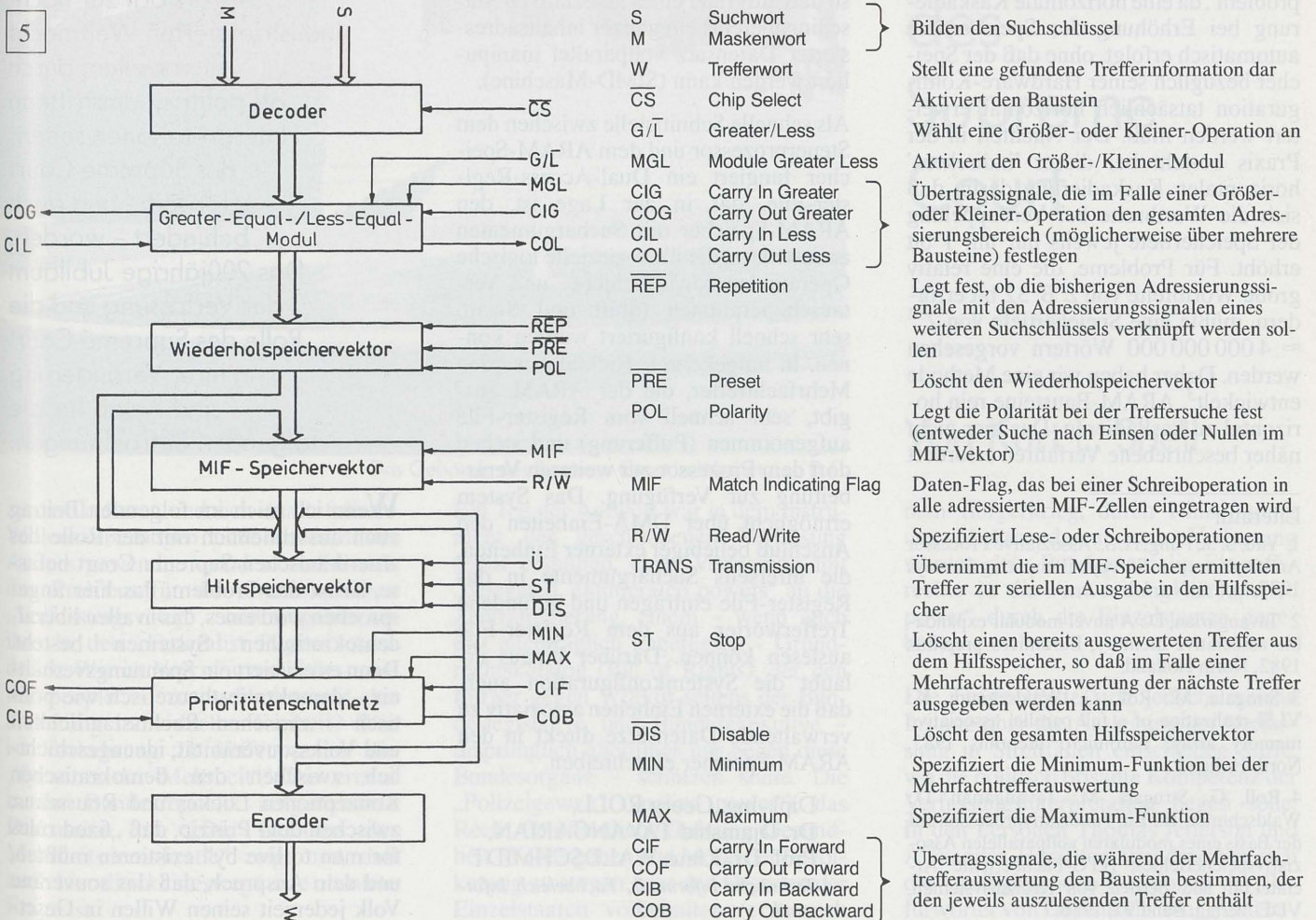
Abbildung 5: Struktur des vollparallelen flag-orientierten Assoziativspeichers ARAM.

Jede dieser Funktionen kann mit maskierten oder unmaskierten Suchwörtern auf dem gesamten Speicherinhalt oder einer selektierten Untermenge von Speicherwörtern arbeiten und durch die Suche nach dem jeweiligen Maximum/Minimum-Wert aller gefundenen Treffer ergänzt werden, so daß etwa 100 verschiedene Grundfunktionen verfügbar sind. Darüber hinaus sind alle Grundfunktionen in beliebiger Reihenfolge und Verschachtelungstiefe disjunktiv und konjunktiv kombinierbar.

Der ARAM-Speicher besteht aus adressierenden, speichernden und auslesenden Funktionsblöcken (function slices), die sich gut zur strukturierten Realisierung großintegrierter Schaltungen eignen (s. Abb. 2). Über den Decoder und den Größer-Gleich/Kleiner-Gleich-Modul werden aus den angelegten Suchkriterien speicherinterne Adressierungssignale erzeugt. Für komplexe Suchfunktionen werden die aus mehreren Suchbedingungen resultierenden Adressierungssignale im 'Wiederhol-

speichervektor' zwischengespeichert. Diese Signale adressieren die entsprechenden Zellen des MIF-Speichervektors (dieser enthält den eigentlichen Assoziativspeicherinhalt), die aufgrund der Suchkriterien Treffer beinhalten können. Alle MIF-Zellen, die sowohl adressiert wurden als auch eine 1 gespeichert haben, liefern einen Treffer und tragen diesen in den Hilfsspeichervektor ein. In der Trefferauslesephase isoliert das Prioritätenschaltnetz nacheinander alle parallel gefundenen Treffer und gibt die gespeicherten Flags über den Encoder aus, der diese wieder in n-bit-breite Daten umsetzt. Zusätzlich können die ARAM-Bausteine durch spezielle Flagarithmetik-Moduln ergänzt werden, so daß innerhalb der Speicher auch vollparallele Integer-Arithmetikoperationen auf inhaltsselektierten Datensätzen ausführbar sind.

ARAM-Speicherbausteine lassen sich in großintegrierter Form realisieren; beim derzeitigen Technologie-Stand kann eine Kapazität von  $4096 \cdot 12$  bit



mit allen o. g. Funktionen auf einer integrierten Schaltung erreicht werden. Im Rahmen von Testentwürfen haben wir sowohl Standardzell- als auch Full-Custom-Chips mit einer Kapazität von  $128 \cdot 7$  bit realisiert und getestet (Abb. 6).

### Der Aufbau von ARAM-Speicherfeldern

In vertikaler Richtung lassen sich die ARAM-Speicherbausteine – wie alle anderen Speichertypen – problemlos kaskadieren. Durch die damit verbundene erhöhte Speichertiefe wächst beim ARAM auch die speicherbare Wortbreite, da diese ja aufgrund der Flag-Speicherung in direktem Zusammenhang mit der Speichertiefe steht: Wenn  $2^n$  Speicherzellen in einem Baustein vorhanden sind, so können die Speicherwörter  $n$  bit breit sein. Bei vertikaler Kaskadierung von z. B. 8 Bausteinen mit je  $2^n$  Speicherzellen können  $8 \cdot 2^n = 2^3 \cdot 2^n = 2^{(n+3)}$  Speicherwörter mit je  $n+3$  bit Wortbreite abgelegt werden. Prinzipiell ist damit der Aufbau beliebig großer Speicherfelder möglich, ohne Einschränkung durch das 'pin limitation problem', da eine horizontale Kaskadierung bei Erhöhung der Speichertiefe automatisch erfolgt, ohne daß der Speicher bezüglich seiner Hardware-Konfiguration tatsächlich horizontal erweitert werden muß. Der Nachteil in der Praxis besteht bei dieser 'indirekten' horizontalen Kaskadierung darin, daß sich die Wortbreite bei Verdoppelung der Speichertiefe jeweils nur um 1 bit erhöht. Für Probleme, die eine relativ große Wortbreite von z. B. 32 bit erfordern, müßte eine Speichertiefe von  $2^{32} \approx 4\,000\,000\,000$  Wörtern vorgesehen werden. Daher haben wir eine Methode entwickelt<sup>3</sup>, ARAM-Bausteine rein horizontal zu kaskadieren. Das hier nicht näher beschriebene Verfahren erfordert

allerdings, daß die sonst vollparallelen Suchoperationen nun in einigen sequentiellen Schritten ausgeführt werden müssen.

### Der ARAM-Prozessor

Bei der Entwicklung eines auf dem ARAM-Speicher basierenden Assoziativprozessors war der Wunsch maßgeblich, ein möglichst universell verwendbares System zu schaffen, das nicht auf eine ganz spezielle Problemstellung zugeschnitten ist. Daher wurde zur Steuerung des Speicherfeldes ein General-Purpose-Prozessor vorgesehen, der auch die üblichen Systemkomponenten von Standardarchitekturen – also RAM/ROM-Speicher, I/O-Einheiten etc. – ansteuern kann<sup>3,4</sup> (s. Abb. 7). Der Steuerprozessor wird z. Zt. von den Autoren in Bit-Slice-Technik realisiert und ist so konzipiert, daß er die im RAM/ROM-Speicher liegenden Maschinenprogrammbeefehle in sequentieller Weise bearbeitet. Neben den Standardbefehlen üblicher Mikroprozessoren sind hier natürlich spezielle assoziative Maschinenbefehle implementiert, so daß aufgrund eines assoziativen Maschinenbefehls ein ganzer inhaltsadressierter Datensatz vollparallel manipuliert werden kann (SIMD-Maschine).

Als schnelle Schnittstelle zwischen dem Steuerprozessor und dem ARAM-Speicher fungiert ein Dual-Access-Register-File, das in der Lage ist, den ARAM-Speicher mit Suchargumenten anzusteuern, die über spezielle logische Operationen sowie Schiebe- und Vertauschoperationen (Shift und Swap) sehr schnell konfiguriert werden können. In umgekehrter Richtung werden Mehrfachtreffer, die der ARAM ausgibt, sehr schnell vom Register-File aufgenommen (Pufferung) und stehen dort dem Prozessor zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Das System ermöglicht über DMA-Einheiten den Anschluß beliebiger externer Einheiten, die ihrerseits Suchargumente in das Register-File eintragen und gefundene Trefferwörter aus dem Register-File auslesen können. Darüber hinaus erlaubt die Systemkonfiguration auch, daß die externen Einheiten assoziativ zu verwaltende Datensätze direkt in den ARAM-Speicher einschreiben.

Dipl.-Ing. Georg ROLL,  
Dr. Djamshid TAVANGARIAN,  
Prof. Dr. Klaus WALDSCHMIDT  
*Technische Informatik, Fachbereich Informatik*

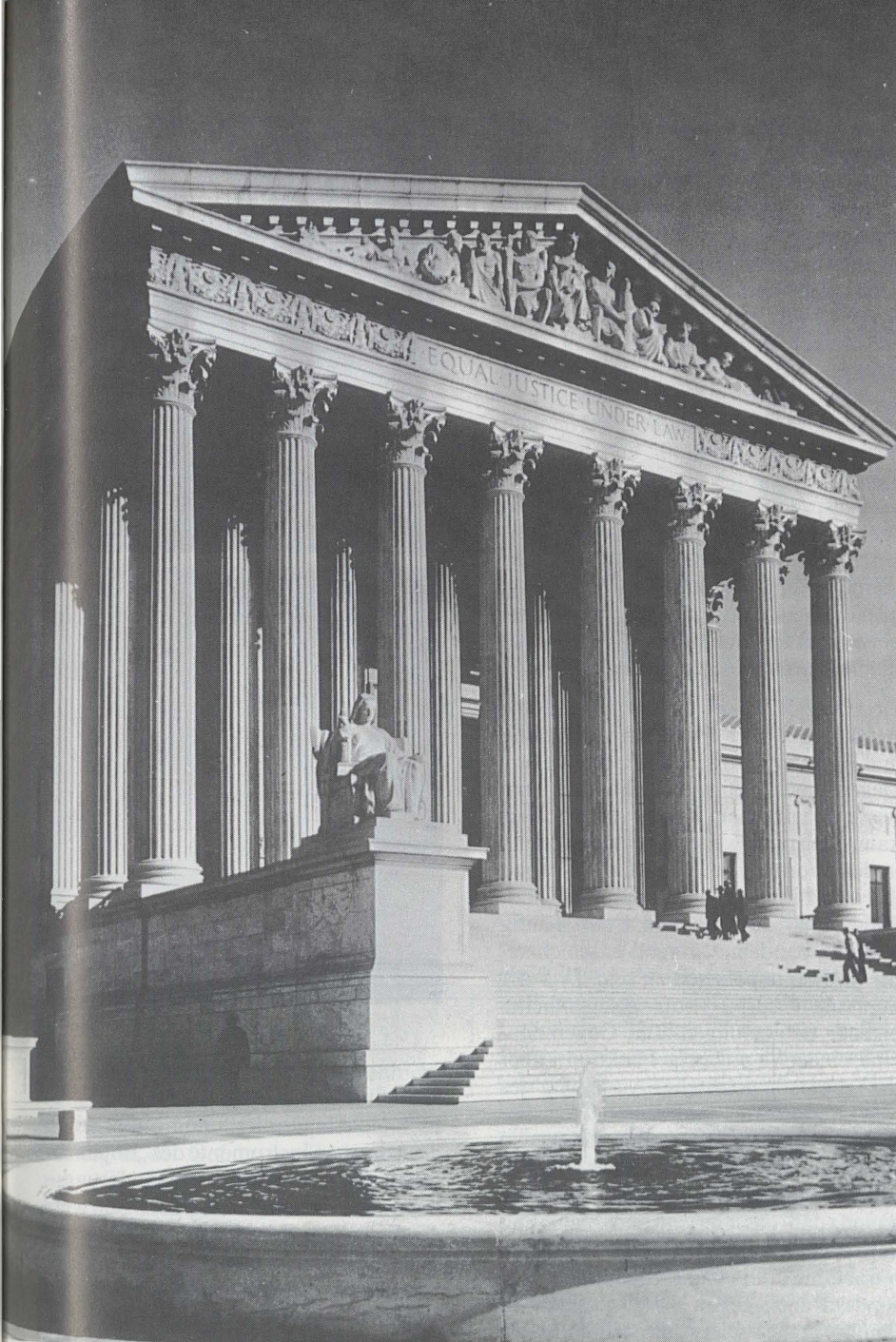
Die Verfassung der Vereinigten Staaten wird in diesem Jahr 200 Jahre alt. Ihr Text ist seither, bis auf wenige Ausnahmen, unverändert geblieben. Der Prozeß der Anpassung an die Entwicklung der USA vom dünn besiedelten Agrarstaat zur hoch-industrialisierten Weltmacht ist vor allem durch oft politisch umstrittene Interpretationen seitens des Supreme Court gefördert – und auch behindert – worden. Das 200jährige Jubiläum der Verfassung und die Rolle des Supreme Court in ihrer Veränderung sind Anlaß für die folgenden Betrachtungen.

Wenn ich mich im folgenden Beitrag auch ausschließlich mit der Rolle des amerikanischen Supreme Court befasse, so ist das Problem, das hier angesprochen wird eines, das in allen liberal-demokratischen Systemen besteht. Denn es existiert ein Spannungsverhältnis – demokratie-theoretisch wie politisch – zwischen Rechtsstaatlichkeit und Volkssouveränität; ideengeschichtlich zwischen den demokratischen Konzeptionen Lockes und Rousseaus; zwischen dem Prinzip, daß „fixed rules for men to live by“ existieren müßten, und dem Anspruch, daß das souveräne Volk jederzeit seinen Willen in Geset-

### Literatur

- 1 Yau, S. S.; Fung, H. S.: Assoziative Processor Architecture – A Survey; Computing Surveys 1977, Vol. 9, No. 1.
- 2 Tavangarian, D.: A novel modular expandable associative memory; Euromicro preprints 1982, North Holland.
- 3 Strugala, M.; Roll, G.; Waldschmidt, K.: VLSI-realization of a full parallel associative memory array; Euromicro preprints 1985, North Holland.
- 4 Roll, G.; Strugala, M.; Tavangarian, D.; Waldschmidt, K.: Ein Assoziativprozessor auf der Basis eines modularen vollparallelen Assoziativspeicherfeldes; NTG-Fachberichte Architektur und Betrieb von Rechensystemen, VDE-Verlag, Band 92, 1986.





Das Gebäude des Supreme Court in Washington D.C.

zen artikulieren und sich durch frühere Willensäußerungen nicht binden dürfe. Anders gewendet – und so stellte sich das Problem für die amerikanischen „Verfassungsväter“ – und so gaben sie ihm in den „Federalist Papers“ Ausdruck: Wie ist Volkssouveränität – „we the people“ – zu verbinden mit der Sicherung individueller Freiheit? Wie ist Vorkehrung zu treffen gegen die „Tyrannei der Mehrheit“? Die erneut in der Bundesrepublik aufgeflammete Diskussion um „Die Grenzen der Mehrheitsdemokratie“ zeigt uns, daß auch hier dies keineswegs eine obsoleete Frage ist.

Ein Teil der Antwort war in dem Instrument der geschriebenen Verfassung selbst enthalten; einer Verfassung mit „delegated, enumerated powers“ an die Zentralregierung, einem – wenn auch erst nachträglich angefügten – Grundrechtskatalog (Bill of Rights), der den Bürger gegen Willkür seitens der Bundeslegislative und Bundesexekutive – ursprünglich allerdings nur gegen diese Bundesorgane – schützen sollte. Die „Polizeigewalt“ („police power“), das Recht, für öffentliche Ordnung, Gesundheit, Wohlergehen und Moral der Bevölkerung zu sorgen, war den Organen der Einzelstaaten vorbehalten (erst nach

200 Jahre  
amerikanische  
Verfassung

## Die politische Funktion des Supreme Court

Von Kurt L. Shell

dem Bürgerkrieg, durch Hinzufügung des 14. Amendments zur Verfassung wurden dem Bund erstmalig Eingriffsrechte in die Anwendung der „police power“ durch die Einzelstaaten gegeben).

Die Frage stellte sich jedoch, welche Instanz über die Auslegung der Verfassung in Streitfällen entscheiden dürfe, wo die politisch brisante Kompetenz der Verfassungsinterpretation liegen sollte. In den Personen Thomas Jefferson und Alexander Hamilton verkörperten sich die konfligierenden Positionen der Befürworter von Dezentralisierung und ba-

## Verfassung und Supreme Court

**VERFASSUNGSKONVENT** (bestehend aus 55 Delegierten aus den 11 Staaten der amerikanischen Konföderation) Mai – September 1787.

**RATIFIKATION** durch die Einzelstaaten abgeschlossen 1790.

Der **BILL OF RIGHTS** – der die Bundesorgane bindende Grundrechtskatalog – als die ersten 10 „Amendments“ (Verfassungsänderungen) hinzugefügt und 1791 ratifiziert.

Das **FIRST AMENDMENT** des „Bill of Rights“ lautet:

„Der Kongreß darf kein Gesetz erlassen, das die Einführung einer Staatsreligion zum Gegenstand hat, die freie Religionsausübung verbietet, die Rede- oder Pressefreiheit oder das Recht des Volkes einschränkt, sich friedlich zu versammeln und die Regierung durch Petition um Abstellung von Mißständen zu ersuchen.“

Der **14. ZUSATZARTIKEL** – verabschiedet nach dem Bürgerkrieg (1868 in Kraft getreten) – enthält folgende zentralen Klauseln:

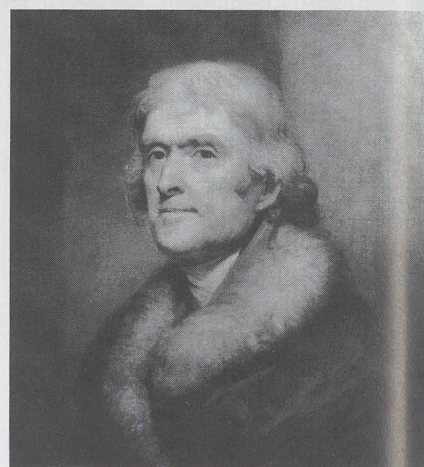
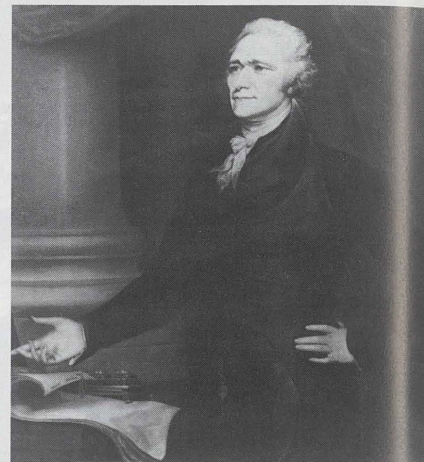
„Keiner der Einzelstaaten . . . darf irgend jemandem ohne ordentliches Gerichtsverfahren nach Recht und Gesetz Leben, Freiheit oder Eigentum nehmen, oder irgend jemandem innerhalb seines Hoheitsrechts den gleichen Schutz durch das Gesetz versagen.“

Der **SUPREME COURT** (Oberstes Bundesgericht) ist in allen Fällen, die sich aus Bundesgesetzen, der Verfassung und internationalen Verträgen ergeben, höchstes Appellationsgericht. In Fällen, die Botschafter, Gesandte und Konsuln betreffen, und in solchen, in denen der Einzelstaat Partei ist, übt der Supreme Court ursprüngliche Gerichtsbarkeit aus. Die Richter werden auf Lebenszeit vom Präsidenten ernannt. Die Ernennung bedarf der Zustimmung durch eine (einfache) Mehrheit des Senats. Die Richter können nur durch ein „Impeachment“ (Amtsanklage)-Verfahren aus dem Amt entfernt werden. Die Zahl der Mitglieder des Supreme Court ist in der Verfassung nicht festgelegt. Sie wird durch Gesetz des Kongresses bestimmt. Die Funktion der Normenkontrolle („judicial review“) ist in der Verfassung nicht ausdrücklich erwähnt. Chief Justice John Marshall hat sie, unter Berufung auf Artikel VI der Verfassung als „oberstes Gesetz“ („Supremacy clause“) in der Entscheidung *Marbury v. Madison* (1803) für den Supreme Court erfolgreich in Anspruch genommen.

sisnaher Demokratie einerseits und den konservativen Anhängern eines Systems, in dem der Volkswillen durch eine vom demokratisch legitimierten Entscheidungsprozeß unabhängige Judikative zur Einhaltung der durch die Verfassung gesetzten Grenzen gezwungen werden sollte andererseits. Doch nachdem Chief Justice John Marshall – ein politischer Gegner Jeffersons – 1803 die Kompetenz der „judicial review“ (Normenkontrolle), die in der Verfassung nicht erwähnt wird, für den Supreme Court in Anspruch genommen und diesen Anspruch gegen heftige Widersprüche durchgesetzt hatte, wurde das Prinzip zu einer, wie die Engländer sagen würden, „convention“ der Verfassung; also einem Prinzip, das als ungeschriebener aber unverzichtbarer Teil des Verfassungsgebäudes verstanden wird.

Doch bleibt bis in die Gegenwart die Ausübung dieser Funktion – Umfang und Rechtfertigung im konkreten Falle – Gegenstand heftigster politischer und wissenschaftlicher Kontroversen. Dies kann auch nicht weiter verwundern, denn in den Worten von Prof. Martin Shapiro (Law and Politics in the Supreme Court, 1964) muß der Supreme Court häufig politisch handeln, während er gleichzeitig vorgibt, unpolitisch zu sein. *Daß* der Supreme Court – trotz gelegentlicher eigener Beteuerungen zum Gegenteil – eine, eindeutig *politische* Funktion – über die (ebenfalls politische) Auslegung des Verfassungstextes und seiner Grenzbeziehungen hinaus – hat, wurde schon von Hamilton in Federalist Paper No. 78 nicht verschwiegen. Denn dort spricht er davon, daß das Gericht eine Sicherung darstellen müsse, „not with a view to infractions of the Constitution only . . .“, sondern auch gegen die „occasional ill humors in the society“, die sich in „unjust and partial“ – man merke wohl, nicht verfassungswidrigen, sondern „ungerechten und einseitigen“ – Gesetzen niederschlagen. Damit wird deutlich, daß dem Supreme Court ein *politisches* Veto-recht gegeben werden sollte gegen die Akte der Legislative – oder Legislativen –, in denen die gefährlichen „ill humors“ der Gesellschaft oder ihrer jeweiligen Mehrheiten Gesetzeskraft erlangen.

Nun muß man kein blauäugiger Anhänger einer radikal-demokratischen These des „vox populi vox dei“ sein – im 20. Jahrhundert schwer vertretbar – um die theoretische und politische Problematik zu erkennen, die einer Verfassungsrechtssprechung durch ein Gericht immanent



ist, das selbst vom politischen Prozeß bewußt unabhängig gemacht, demokratisch nicht legitimiert und – außer durch die extremen Instrumente des „Impeachment“ oder der Verfassungsänderung – nicht zur Verantwortung gezogen werden kann. Denn die Existenz der höchstrichterlichen Normenkontrolle verletzt sowohl das Prinzip der demokratischen Legitimation politischer Entscheidungen, wie auch das liberale, vordemokratische der Gewaltenbegrenzung. Wie Chief Justice Hughes – sicher überspitzt oder vereinfacht – formulierte: „Die Richter sind unter der Verfassung. Aber die Richter sagen, was die Verfassung ist.“ Oder, wie Justice (später Chief Justice) Stone 1936 sagte: „Es gibt nur eine Begrenzung für unsere Kompetenz, das ist unser eigener „self restraint“.

In einer Gesellschaft, die sich zunehmend als demokratische versteht, in der der populistische „Kult des kleinen Mannes“ – Lincolns „God must have loved the little people because he made so many of them“ – zur Determinante politischer Legitimation geworden ist –

# We the People

of the United States, in order to form a more perfect Union, establish Justice, insure domestic Tranquillity, promote the general Welfare, and secure the Blessings of Liberty to ourselves and our Posterity, do hereby declare in Congress assembled, and each of us solemnly swear, that we do firmly and truly believe that our forefathers did establish the Constitution of the United States of America.

## Article I

Section 1. All legislative Powers herein granted, shall be vested in a Congress of the United States, which shall consist of a Senate and House of Representatives.

Section 2. The House of Representatives shall be composed of Members chosen every second Year by the People of the several States, and the Electors in each State shall have the Qualifications requisite for Electors of the most numerous Branch of the State Legislature.

No Person shall be a Representative who shall not have attained to the Age of twenty five Years, and seven Years a Citizen of the United States, and who shall not, when elected, be an Inhabitant of that State in which he shall be chosen.

Representatives and direct Taxes shall be apportioned among the several States which may be included within this Union, according to their respective Numbers, which shall be determined by adding to the whole Number of free Persons, including those bound to Service for a Term of Years, and excluding Indians not taxed, three fifths of all other Persons. The actual Enumeration shall be made within three Years after the first Meeting of the Congress of the United States, and in every subsequent Term of ten Years, in such Manner as they shall be directed. The Number of Representatives shall not exceed one for every thirty thousand, but each State shall have at least one Representative, and until such Enumeration shall be made, the State of New Hampshire shall be added to the first, Massachusetts eight, Rhode Island and Providence Plantations six, Connecticut five, New York six, New Jersey four, Pennsylvania four, Delaware three, Maryland three, Virginia ten, North Carolina five, South Carolina five, and Georgia three.

When vacancies happen in the Representation from any State, the Executive Authority thereof shall issue Writs of Election to fill such Vacancies. The Electors in each State shall choose their Electors and other Officers; and shall have the sole Power of Impeachment.

Section 3. All the Senate of the United States shall be composed of two Senators from each State, chosen by the Legislature thereof, for six Years, and each Senator shall have one Vote.

Oben die Präambel der Verfassung der Vereinigten Staaten, unterzeichnet am 17. September 1787. Das Foto links oben zeigt Thomas Jefferson (1743-1826), darunter Alexander Hamilton (1755-1804) - Kontrahenten in der Auseinandersetzung über die Rolle der Zentralgewalt.

bewegen sich die Richter des Supreme Court unvermeidlich in einem politischen Minenfeld, befinden sie sich fast ständig in der Gefahr der Entlegitimierung. Sie werden als „Ersatzgesetzgeber“ und „Ideologen“, die ihre eigenen politischen Prinzipien, oft nur dünn verhüllt in die Verfassung hineininterpretieren, angegriffen; eine Kritik, die durch die beißenden Bemerkungen dissentierender Richter gegen ihre „Brethren“ im Gericht nur bestätigt wird. Seit den 30er Jahren hat der Supreme Court einen Wandel durchgemacht: von einer Vetomacht, die die Freiheit kapitalistischer Unternehmer gegen demokratisch legitimierte Interventionen und Einschränkungen schützte, hin zu einer „active Judiciary“, die es als ihre Aufgabe ansah, durch radikal-demokratische Interpretationen eine keineswegs radikal-demokratisch konzipierte Verfassung zum Instrument der Durchsetzung des Gleichheitsprinzips umzuformen und die Sphäre individueller Freiheit (außerhalb des ökonomischen Bereichs) im Geiste sekulärer „permissiveness“, auch gegen gesellschaftliche - mehrheitliche - Be-

denken und Einwände, auszuweiten und gegen mehrheitlich legitimierte Eingriffe der Staatsgewalt abzuschirmen.

Der Wandel in der Spruchpraxis des Gerichtes war begleitet von einem komplementären „reversement“ - nicht ganz ohne Ironie zu betrachten - der politisch-ideologischen Konstellationen im Lager der Kritiker. Über ein halbes Jahrhundert lang hatten die konservativen Kreise der amerikanischen Gesellschaft und ihrer politischen Repräsentanten den Supreme Court als „Bollwerk“ gegen freiheitsgefährdende legislative Eingriffe verteidigt und die Unabhängigkeit der Judikative als unverrückbares Prinzip einer freiheitlichen Verfassung hochgehalten; während populistische, „linke“ Reformkräfte von undemokratischer Usurpation durch ein verknöchertes, aus der „horse and buggy“ Periode stammendes Gremium „neun alter Männer“ sprachen und die Legitimation seines Handelns bestritten. Seit den 30er Jahren sind die grundsätzlichen Argumente die gleichen geblieben, aber ihre Trägergruppen haben sich umgekehrt. Es sind jetzt die ideologischen Konservativen, die mit dem populistischen Hinweis auf Mehrheitsdemokratie und Volkssouveränität die Entscheidungen des Supreme Court zu entlegitimieren suchen.

Die lange Praxis, in der der Supreme Court versuchte, das laissez-faire System gegen sozialstaatliche und marktregelnde Interventionen zu verteidigen,

ging im Konflikt mit Präsident Roosevelt und der Wende des New Deal zu Ende. Der Sinneswandel eines einzigen Richters veränderte die Mehrheitsverhältnisse in einigen entscheidenden Fällen; Tod und Resignation mehrerer der alten, konservativen Richter führte zu einer völligen personellen Neubesetzung - 1941 war keiner der Richter, die früher die New-Deal-Gesetze zu Fall gebracht hatten, mehr im Amt. Und diese Umgestaltung der Mitgliedschaft brachte auch eine Wende im Selbstverständnis der höchstrichterlichen Funktion - wobei allerdings zwei unterschiedliche Positionen erkennbar wurden, die in den nächsten Jahrzehnten den Supreme Court in divergierende und sogar feindselige Lager spalteten.

Die eine Richtung, deren einflußreichster Vertreter Justice Felix Frankfurter war, sah die Rolle des Supreme Court als eine Instanz, die nur im Falle eindeutig mißbräuchlicher Ausübung legislativer oder exekutiver Gewalt Kongreß, Präsident und die Organe der Einzelstaaten in ihre Schranken zu weisen befugt war. Demokratie forderte vom Gericht „judicial restraint“, den breitest möglichen Spielraum für den politischen Prozeß selbst; die Remedur von Mißständen oder Fehlgriffen diesem zu überlassen. Dieses Prinzip des „judicial restraint“ bedeutete ein Aufgeben sowohl der These, daß das Gericht die Pflicht habe, gewisse, aus einem „Higher Law“ abgeleitete, aber in der Verfassung nicht

## Vortragsreihe „200 Jahre amerikanische Verfassung“

veranstaltet von der J. W. Goethe-Universität/Zentrum für Nordamerika-Forschung

7. Mai 1987

Prof. Paul Peterson,  
Director of Governmental Programs,  
Brookings Institution, Washington,  
D.C.:

### „Presidential Power and Congress; The Evolution of Constitutional Arrangements“

27. Mai 1987

Prof. Stanley T. Katz,  
Prof. of History, Princeton University,  
President of the American Council of  
Learned Societies:

### „The Revolutionary Origins of American Constitutional Theory“

4. Juni 1987

Prof. Martin Shapiro,  
Prof. of Law, University of California,  
Berkeley:

### „The Politics of Constitutional Law“

25. Juni 1987

Prof. David P. Currie,  
Prof. of Law, University of Chicago:  
„The Concept of Judicial Review in  
the United States and the Federal  
Republic of Germany“

1. Juli 1987

Panel Diskussion:

### „Verfassungsrechtsprechung und Gesetzgeber. Verfassungsgericht als politische Institution“

Teilnehmer: Prof. Denninger (Fachbereich Rechtswissenschaft), Prof. Currie (University of Chicago), Prof. Shell (ZENAF).

Die Vorträge beginnen um 16 Uhr; bei Redaktionsschluß stand der Veranstaltungsort noch nicht fest, er kann beim ZENAF unter den Telefonnummern 72 92 45/6/7 erfragt werden.

explizit erwähnte Fundamentalrechte gegen legislative Eingriffe zu schützen, die *in concreto* mit der uneingeschränkten „freedom of contract“ identifiziert worden waren. Es bedeutete auch die Weigerung, anstelle des Gesetzgebers unterschiedliche konfligierende Verfassungsklauseln wie auch gesellschaftliche Interessen gegeneinander abzuwä-

#### Anmerkung

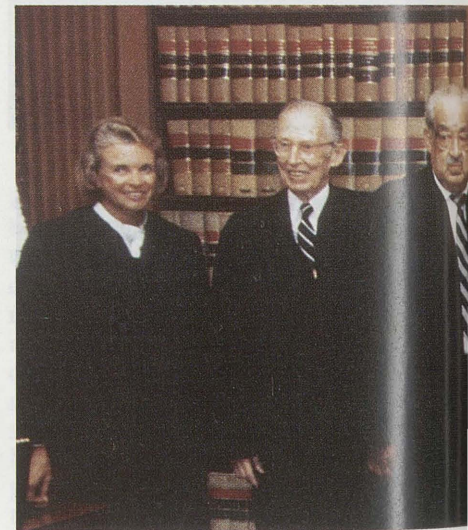
Dieser Beitrag beruht auf einem Vortrag, der im Wissenschaftlichen Colloquium der Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität München im Wintersemester 1986/87 gehalten wurde.

gen („judicial balancing“). „Im Zweifel für den Gesetzgeber“, so könnte die Position der Vertreter des „judicial restraint“ zusammengefaßt werden; eine Position, die als „links“ oder „fortschrittlich“ galt, solange sie sich nur auf Sozialgesetze und Interventionen, die das *laissez-faire*-System einschränkten, bezog; die aber zum Gegenstand heftiger links-liberaler Kritik wurde, wenn sie sich auf individuelle Freiheitsrechte – die sogenannten „First Amendment-Freedoms“ erstreckte. Denn parallel zu der These des „judicial restraint“ entwickelten einige der Richter eine konkurrierende Verfassungsinterpretation, die man als radikal egalitär und libertär bezeichnen könnte und dem Supreme Court die Rolle des Hüters jener Individualrechte zuwies, die als konstituierend für eine – um eine bundesdeutsche Formulierung zu gebrauchen – „freiheitlich-demokratische Grundordnung“ betrachtet werden konnten; also vor allem die im First Amendment des Bill of Rights garantierte Rede-, Presse- und Versammlungsfreiheit; aber auch jene individuellen Freiheitssphären, die in John Stuart Mills klassischer Definition (wie philosophisch umstritten auch immer) als „self-regarding liberties“ bezeichnet wurden. Diese Freiheitsrechte sollten eine „preferred position“ genießen, die nicht dem „balancing“ durch den Gesetzgeber unterworfen waren.

Beginnend Mitte der 50er Jahre trat der Supreme Court unter der Leitung von Chief Justice Earl Warren in eine Phase intensiver richterlicher Aktivität ein, die ihn zur Zielscheibe äußerst feindseliger Kritik konservativer Kreise machte. Aber auch viele weniger ideologisch ausgeprägte Befürworter richterlicher Zurückhaltung fanden die Begründungen der Mehrheit für ihre „fortschrittlichen“ – libertär-egalitären – Verfassungsentscheidungen fragwürdig; zu frei in ihrem Bemühen um Anpassung an einen „Zeitgeist“, der jedenfalls nicht der der „Verfassungsväter“ war – und sich vom expliziten Text der Verfassung weit entfernte. Nicht das „souveräne Volk“ war es, noch die Legislative, sondern die – demokratisch nicht legitimierten – Richter des Supreme Court, die die republikanisch-liberale Verfassung des 18. Jahrhunderts in eine demokratische und radikal säkularisierte transformierten. Gleichzeitig jedoch war die Mehrheit des Supreme Court auch bereit, Individualrechte jenseits der von der Verfassung im Grundrechtskatalog (Bill of Rights) ga-

rantierten zu begründen, auch wenn diese den mehrheitlich hochgehaltenen Normen zuwiderliefen. Diese doppelgleisige Verfassungsinterpretation durch den „Warren Court“ führte zu einem paradoxen Resultat: ein Gericht, das sich mehrheitlich als Vollstrecker der „Demokratisierung“ der Verfassung verstand, wurde im Namen einer populistisch interpretierten Mehrheitsdemokratie als „elitärer Usurpator“ der dem souveränen Volk zustehenden Gewalt angegriffen.

Es muß genügen, die Bereiche, in denen die Konflikte um die politische Rolle des Supreme Court sich in den letzten Jahrzehnten entwickelten, kurz anzudeuten. Die vor allem in den Südstaaten rechtlich verankerte (und durch frühere Verfassungsentscheidungen abgesicherte) Trennung der Rassen, wurde nicht nur aufgehoben. Das Gericht bewegte sich vom *Verbot* der Segregation und Diskriminierung hin zum *Gebot* der Integration. Besonders heftig umstritten waren – und sind – Programme, die in der Vergangenheit benachteiligten rassischen Minder-



heiten nun Sondervorteile gewähren; Regelungen, die (zumindest teilweise) vom Supreme Court gebilligt wurden. Auf besonderen – gelegentlich gewalttätigen Widerstand stieß auch der von den Gerichten angeordnete Versuch, durch den erzwungenen Bustransport von Schülern eine „Balance“ der Rassen in den Schulen eines Schulbereiches herzustellen.

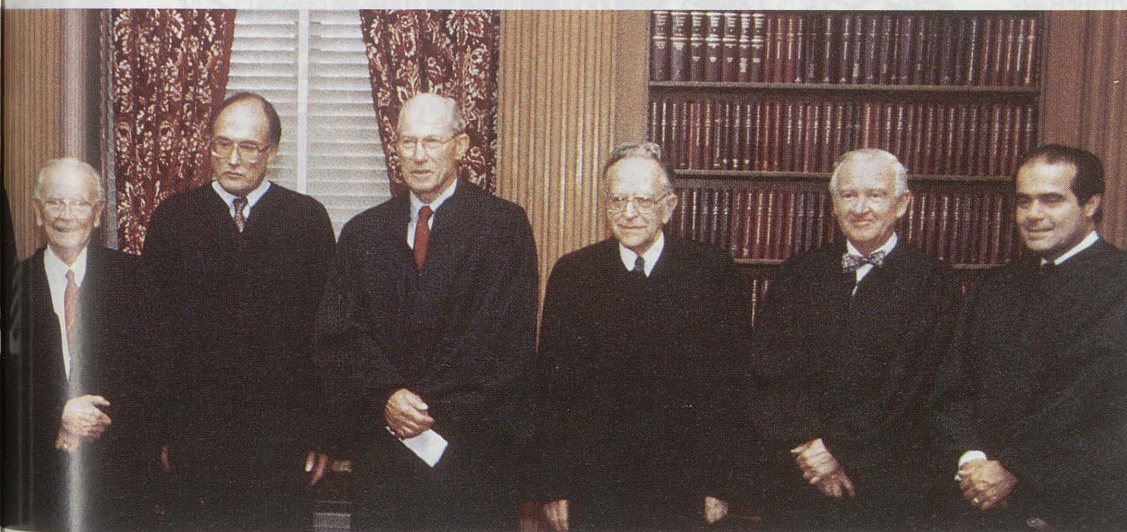
In der Frage des Verhältnisses von Staat und Kirche nahm der Supreme Court – entgegen den in der amerikanischen Bevölkerung vorherrschenden religiö-

sen Überzeugungen – eine rigoros säkularistische Position ein. In mehreren Entscheidungen wurde das in vielen Schulen praktizierte Schulgebet – sogar die kurze Bitte um den Segen Gottes – für verfassungswidrig erklärt; ein Anlaß für die fortdauernde Agitation religiöser Organisationen, dieses Verbot durch Verfassungsänderung rückgängig zu machen. Die schärfste Kontroverse entspann sich jedoch um die Legalisierung der Schwangerschaftsunterbrechung als – so die Interpretation des Gerichts – durch den „Bill of Rights“ der Frau garantiertes Grundrecht. Da diese Entscheidung auf einer äußerst gewagten Interpretation der Verfassung beruhte und gleichzeitig gegen leidenschaftlich vertretene Werthaltungen eines Teils der Bevölkerung verstieß, hat sie, mehr als jede andere der letzten Jahrzehnte, den Supreme Court zum Gegenstand politischer Konflikte werden lassen.

Die Einwände gegen eine aktive, ja aggressive Rolle des Supreme Court erscheinen in der Tat gewichtig. Der

– und darf – die sozialen und politischen Konsequenzen seiner Entscheidungen nicht – oder nur verhüllt oder unzureichend – mitreflektieren. Anpassungen, Widersprüchlichkeiten – Charakteristika des politischen Prozesses – sind inkompatibel mit der Forderung nach Eindeutigkeit, Allgemeinheit und Prinzipienverbundenheit, die an das Recht gestellt wird. Noch schwerer wiegt allerdings, daß durch „judicial activism“ die Funktion des Supreme Court, „souveräne“ Instanz zu sein, die durch ihre moralische Kraft für ihre grundsätzlichen, richtungsweisenden Entscheidungen allgemeine Akzeptanz finden muß, ausgehöhlt wird. Das Gericht kann nicht verleugnen, daß es eine „anti-majoritäre“ Institution ist und seine Legitimation davon ableitet, nicht Teil des *politischen* Prozesses zu sein, sondern über ihm zu stehen. Der Supreme Court hat primär die begrenzte Aufgabe in einem liberal-demokratischen System, als anti-majoritäre Institution die Verletzung individueller Freiheitsrechte zu verhindern. Denn die Mehrheit ist häufig intolerant

ihrer verfassungsrechtlichen Dimension weitgehend geschlagen: Der Konflikt um die Eingriffsrechte des Staates in die Wirtschaft; die Beziehungen zwischen Zentralregierung und Einzelstaaten; die rechtliche Gleichstellung aller Bürger, unabhängig von Rasse und Geschlecht; die Sicherung der Meinungs- und Religionsfreiheit. Die bereits festzustellende Rückkehr des Gerichts zu einer mehr ad hoc adjustierenden Rechtsprechung, seine schwankende Linie in konkreten Fällen, der marginale Charakter der derzeit anstehenden Entscheidungen, deuten darauf hin, daß der liberal-demokratische Verfassungsrahmen der USA mit Hilfe des Supreme Court fest gezimmert steht. Die konservative Reaktion auf die Demokratisierung und Liberalisierung der amerikanischen Gesellschaft, an der der Supreme Court einen wichtigen Anteil hatte, hat die positive Funktion, die exzessive Ausübung des richterlichen Aktivismus, besonders dort, wo dieser ohne „soziologische Weisheit“ geübt wurde, zu beschneiden, das Gericht zu einer Rückbesinnung darauf zu zwin-



Obwohl in der Verfassung der Vereinigten Staaten nicht vorgesehen, liegt beim Supreme Court, dem Obersten Bundesgericht, seit Beginn des 19. Jahrhunderts die politisch brisante Kompetenz der Verfassungsinterpretation. Der Supreme Court hat gegenwärtig neun Mitglieder, die vom Präsidenten – mit Zustimmung der Mehrheit des Senats – auf Lebenszeit ernannt werden. Das Foto zeigt den Supreme Court nach der Verteidigung von Chief Justice William Rehnquist (Mitte).

Court kann auf Dauer nicht die Rolle eines „Sozialingenieurs“ spielen, ohne seine hauptsächlich, wertvolle Funktion im gesamten politischen Entscheidungsprozeß eines liberaldemokratischen Systems aufs Spiel zu setzen. Zum einen, wie häufig betont wird, weil der Prozeß der Rechtsprechung und die spezifisch juristische Denkweise ihn zu einem höchst ungeeigneten Instrument für die Formulierung von „policy“ macht. Dazu ist er zu abgehoben von der komplexen sozialen Realität, auf die sich seine Entscheidungen beziehen. Er kann

und repressiv gegenüber Dissidenten und Minderheiten – und dagegen bilden die politischen Instanzen in einer Demokratie keinen Schutz. Demokratische Mehrheiten sind auch immer der Versuchung ausgesetzt, die „Spielregeln“ einer demokratischen Ordnung einseitig, unfair, zum Nachteil der Minderheit(en) zu verbiegen. Hier erscheint eine „aktivistische“ Judikative, die den demokratischen Prozeß rein erhält, nötig.

Allerdings scheinen die großen politischen Schlachten der Vergangenheit mit

gen, wo seine zentrale Funktion liegt. Damit ist die Zeit eines Supreme Court, der von der Idee des Fortschritts beseelt war, wohl vorbei. Weitere Fortschritte in der Beseitigung bestehender Ungerechtigkeiten und der Lösung sozialer Probleme sind – und darin gebe ich den konservativen Kritikern des Supreme Court recht – nicht Aufgabe einer „active judiciary“, sondern dem demokratischen Prozeß selbst zu überlassen.

Prof. Dr. Kurt L. SHELL  
Zentrum für Nordamerika-Forschung (ZENAF)

Der 22. Deutsche Evangelische Kirchentag, der vom 17. bis 21. Juni 1987 in Frankfurt stattfindet, ist für Wissenschaftler der J. W. Goethe-Universität und der Theologisch-Philosophischen Hochschule St. Georgen Anlaß, wichtige kirchen- und theologiegeschichtliche Episoden der Mainmetropole darzustellen. Für eine Ausstellung, die während des Kirchentages im Sozialzentrum der Universität in der Bockenheimer Landstraße 133 zu sehen ist, und für den begleitenden Katalog haben elf Wissenschaftler der beiden Hochschulen Grundlinien und Erträge einer rund zwölfhundertjährigen Entwicklung umrissen. Schwerpunkte ihrer Betrachtungen sind die Kirche in der mittelalterlichen Stadt, Auseinandersetzungen im Spannungsfeld der Reformation, das »liberale Frankfurt«, in dem bedeutende Theologen von Hegel über Naumann, Buber und Rosenzweig bis zu Tillich wirkten, und die Theologie der Frankfurter Hochschulen heute. Matthias Benad, Herausgeber des Ausstellungskatalogs, hat für FORSCHUNG FRANKFURT Aspekte der Frankfurter Theologiegeschichte zusammengefaßt. — Noch einmal gezeigt wird übrigens während des Kirchentages die Ausstellung »Alles für Deutschland, Deutschland für Christus« über die Evangelische Kirche in Frankfurt am Main von 1929 bis 1945 (Dominikanerkloster).



### Eyn deutsch Theologia. das ist

Eyn edles Buchleyn/von rechten vorkand/was  
Adam vnd Christus sy/vnd wie Adam yn  
vns staden/vnd Christus erstem fall.



Bei aller Vielfalt der Phänome lassen sich zwei gegeneinander wirkende Tendenzen identifizieren, die an einem Ort wie Frankfurt wohl schärfer konturiert gegeneinandertreten als anderswo. Einerseits eine Offenheit, wenn man so will: Liberalität gegenüber vielfältigen Einflüssen, wie es der Lage der Stadt am Kreuzungspunkt der Verkehrswege, als Umschlagplatz der Güter und Ideen entspricht. Diese Offenheit ist gleichermaßen eine Folge des Platzes am Mainübergang wie eine Bedingung seiner Entwicklung. Oft sahen einflußreiche Teile der Einwohnerschaft aber in den heranrückenden Einflüssen Gefahren für die Stadt bzw. für ihre Stellung im Gemeinwesen. Neben Offenheit läßt sich allenthalben auch Beschränkung, Illiberalität, ja Niedertracht bis hin zu tödlichem Haß beobachten, wobei die jeweilige Interessenlage der Kontrahenten ihre theologische Position meist nicht unberührt ließ.

Die angesprochene Offenheit ist in den „geschlossenen“ mittelalterlichen Verhältnissen noch nicht so deutlich zu erkennen wie im 19. oder 20. Jahrhundert. Aber schon das Ereignis, in dessen Zusammenhang Frankfurt erstmals erwähnt wird, läßt die Bedeutung des Platzes innerhalb der damaligen „Infrastruktur“ Mitteleuropas erkennen: 794 rief Karl der Große hier eine fränkische Reichsversammlung und parallel dazu eine Synode zusammen. Der Ort mit dem Königshof nahe der Furt, über dessen damalige Gestalt uns nichts bekannt ist, muß immerhin groß genug gewesen sein, Hunderte von Würdenträgern mit ihrem Gefolge aufzunehmen und zu versorgen.

Deutlicher wird die Bedeutung des Platzes faßbar in der ökonomischen Expansion des Gemeinwesens im 12. bis 14. Jahrhundert, die mit dem Erwerb der

# Gott in Frankfurt?

## Theologische Spuren in einer Metropole

Von Matthias Benad

politischen Selbständigkeit unter der Leitung des Patriziats einherging. Sie war verbunden mit einem rapiden Bevölkerungszuwachs und dem Ausbau eines differenzierten spätmittelalterlich-städtischen Kirchenwesens mit seiner enormen Vielfalt an religiösen Lebensäußerungen, worin Offenheit und Beschränkung gleichermaßen faßbar werden, denn alle Religiosität sollte sich strikt im von der römischen Kirche gesetzten Rahmen bewegen.

Um 1400 entstand in der Stadt mit der „Theologia deutsch“ eine der Hauptschriften der deutschen Mystik. Zum religiösen Brauchtum derselben Epoche gehören u. a. die Frankfurter Passionsspiele mit ihrer scharf antijüdischen Tendenz. Die darin formulierten Stimmungen kamen nicht zuletzt dem Klerus der Stadt gelegen und wurden von ihm gefördert, ließ sich doch so ein Ventil für die sozialen Spannungen schaffen, an denen die Geistlichkeit mit ihren Privilegien und Zinsrechten nicht unbeteiligt war.

Die Privilegien des Klerus mit ihren drückenden sozialen Folgen haben im 16. Jh. dazu beigetragen, daß in weiten Kreisen der Bevölkerung große Offenheit gegenüber humanistischen und reformatorischen Gedanken herrschte. Beim Einströmen solchen Gedankengutes spielte wiederum die Lage der Stadt eine wichtige Rolle: Für Luther lag sie bei seiner Reise zum Reichstag in Worms 1521 am Wege. Auf den Messen wurden reformatorische Schriften in großer Zahl umgeschlagen. Man diskutierte und stritt dort über die neue Lehre. 1533 nahm Luther in seinem „brieff an die zu Franckfurt“ ausdrücklich auf Messebesucher bezug, von denen er gehört hatte, in der Stadt werde im Sinne Zwinglis über das Abendmahl gelehrt. Er warnte den Rat, das Seelenheil stehe auf dem Spiel. Wie schon in den Jahren zuvor stießen die gegensätzlichen Auffassungen der Reformatoren darüber zusammen, wie der Mensch zur Vollendung in Gott gelangen könnte.

Die Frankfurter Reformatoren orientierten sich in Fragen der Lehre und der

Gottesdienstform weniger an der Reformation in fürstlichen Territorien wie Sachsen oder Hessen als vielmehr an den oberdeutschen Städten. Durch Vermittlung des Straßburger Theologen Martin Bucer näherte man sich in der zentralen Frage der Abendmahlslehre nach und nach doch der Position Luthers an und trat 1536 schließlich der Wittenberger Konkordie, dem Augsburgischen Bekenntnis und dem Schmalkaldischen Bund der protestantischen Stände bei. Der Sieg des Kaisers über das Bündnis 1546/47 brachte die Stadt in arge Verlegenheit. Karl V. ließ es die mittlerweile lutherische Stadt einiges kosten, daß er sie in Gnade wieder aufnahm. Ein Hauptanliegen der Politik des Rates war stets die Bewahrung des Messeprivilegs und des Königswahlrechts gewesen. Das hatte schon bei Beginn der reformatorischen Bewegung zu einem jahrelangen Zögern des Rates geführt, bis 1533 dann doch die römische Messe suspendiert worden war. Nach 1547 mußten die großen Kirchen den Katholiken zurückgegeben werden, während die Stadt lutherisch und kaisertreu blieb.

Zu den Abbildungen:

Seite 36 oben: Die Stifts- und Pfarrkirche St. Bartholomäus (Dom) war seit 852 Sitz eines Kollegiatstiftes und diente jahrhundertlang der Stadt und ihrer Umgebung als einzige Pfarrkirche. Die Stiftsherren verhinderten immer wieder die Gründung neuer Pfarreien. Der Stadtplan des Matthäus Merian von 1628 zeigt außerdem die benachbarten Kapellen St. Michael (links vom dritten Turmgeschoß), St. Bernhard (rechts bei Ziffer 4) und die Johanniterkirche (oberhalb Ziffer 3).

Seite 36 unten: Um 1400 entstand in Frankfurt mit der »Theologia deutsch« eine der Hauptschriften der deutschen Mystik. Hier das Titelblatt der von Luther herausgegebenen Ausgabe.

Seite 37: Das lutherische Frankfurt stand treu zum katholischen Kaiser, als 1552 der Krieg zwischen den Konfessionen erneut aufflammte. Daher wurde es von den protestantischen Fürsten - erfolglos - belagert. Der Ausschnitt aus dem »Faberschen Belagerungsplan« zeigt die Bockenheimer Warte. Der Pferdewagen vom markiert die Lage des heutigen Campus der Universität. Nordöstlich davon war nahe der Landwehr, bei der ein Krieger neben dem Galgen seine Notdurft verrichtet, das hessisch-sächsische Lager aufgeschlagen, woran noch der Straßennahme »Im Sachsenlager« erinnert.



Rechts Luthers »brieff an die zu Franckfurt« von 1533.

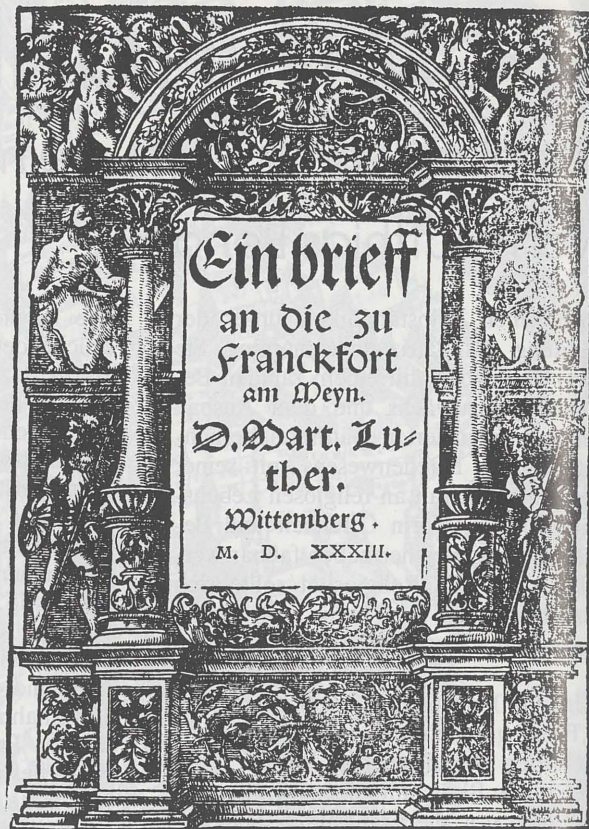
Einer der entschiedensten Gegner Luthers wurde der humanistisch beeinflusste Johannes Cochläus, Dekan am Frankfurter Liebfrauenstift.

Rechts unten Cochläus' Schrift »Der siebenköpfige Luther, überall im Widerspruch mit sich und seinen Schriften, (geht) zur Visitation Sachsens«. Die Köpfe stellen die verschiedenen Seiten Luthers dar. So trägt er z. B. als Ecclesiast die Priesterstola, um den Kopf des Schwärmers summen Bienen, als Visitor trägt er eine Art Papsthut, als Barnabas die Waffe des aufrührerischen Gewalttäters. Cochläus verließ Frankfurt 1525.

Links oben Philipp Jakob Spener (1635-1705) als Senior des Frankfurter lutherischen Predigerministeriums.

Die älteste in der Frankfurter Stadt- und Universitätsbibliothek vorhandene Ausgabe der Pia Desideria ist die lateinische Fassung im Taschenformat (8 x 13 cm) von 1678 (links unten).

Seite 39: Die Einladungskarte von 1904 zeigt die französisch-reformierte Kirche am Roßmarkt und frühere Stationen der Gemeindeentwicklung. Nachdem der Rat auf Betreiben der lutherischen Predikanten den reformierten Gottesdienst in der Weißfrauenkirche 1561 untersagt hatte, blieb bis 1596 Hausgottesdienst erlaubt. Als auch der verboten wurde, wichen die Reformierten nach Bockenheim aus. Erst 1787 wurde das Verbot aufgehoben. Es entstanden die deutsch-reformierte und die französisch-reformierte Kirche, die beide 1944 zerstört wurden.



# PIA DESIDERIA

NECESSARIÆ

EMENDATIONIS

Evangelicæ veræ Ecclesiæ,  
seriò suscipienda,

Cum nonnullis ad eum scopum  
collinantibus consiliis.

Autore

PHILIPPO JACOBO SPENERO, D.  
Pastore & Minist. Francofurt.  
Seniore.

Ex Germanico idiomate, quo prius  
edita fuerant, in Latinum  
conversa.

Cum Grat. & Privileg. Elect. Saxon.

*M. Halberg*

Frankofurti ad Mœnum, 1769

Sumptibus JOANNIS DAVIDIS ZUNNERI.

Typis JOANNIS THEODORICI FRIDGENII.  
M DC LXXVIII.

SEPTICEPS  
LUTHERVS,  
VBIQVÈ SIBI, SVIS SCRIP-  
tis contrarius, in visitationem Saxonicam: per  
D. Ioan. Cochleum ante annos 44. editus,

Cum aliis quibusdam eiusdem materia, quorum  
elenchum habes pagina tertia, sequente.



PARISIIS, Apud Nicolaum Chesneau, via Iacobæ, sub  
scuto Frobeniano, & quercu viridi:

1 5 6 4.  
4 4

1 5 2 0.



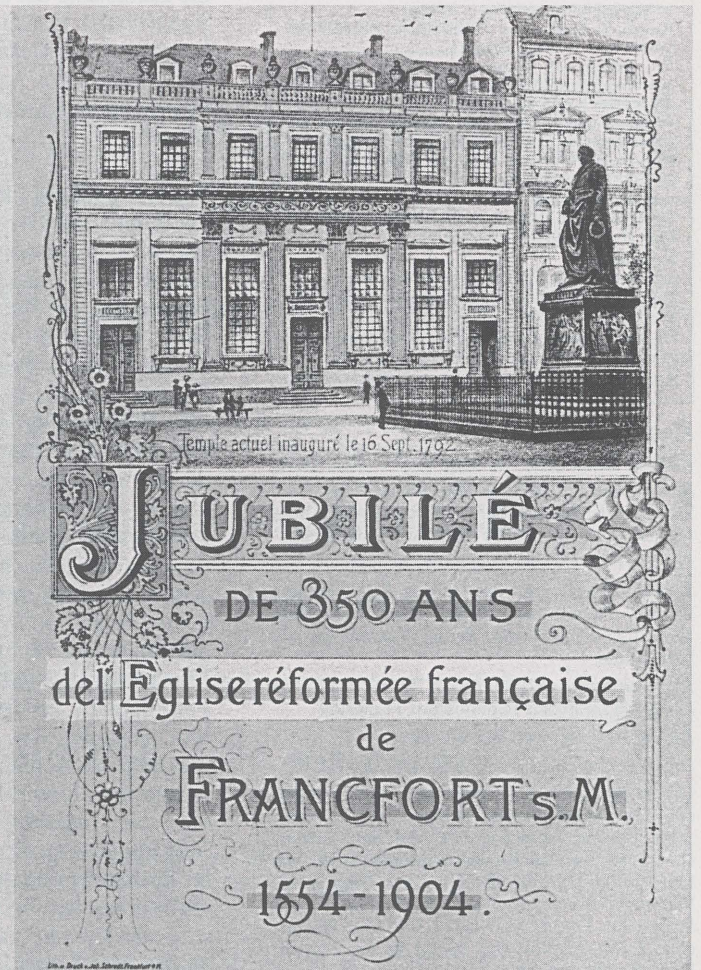
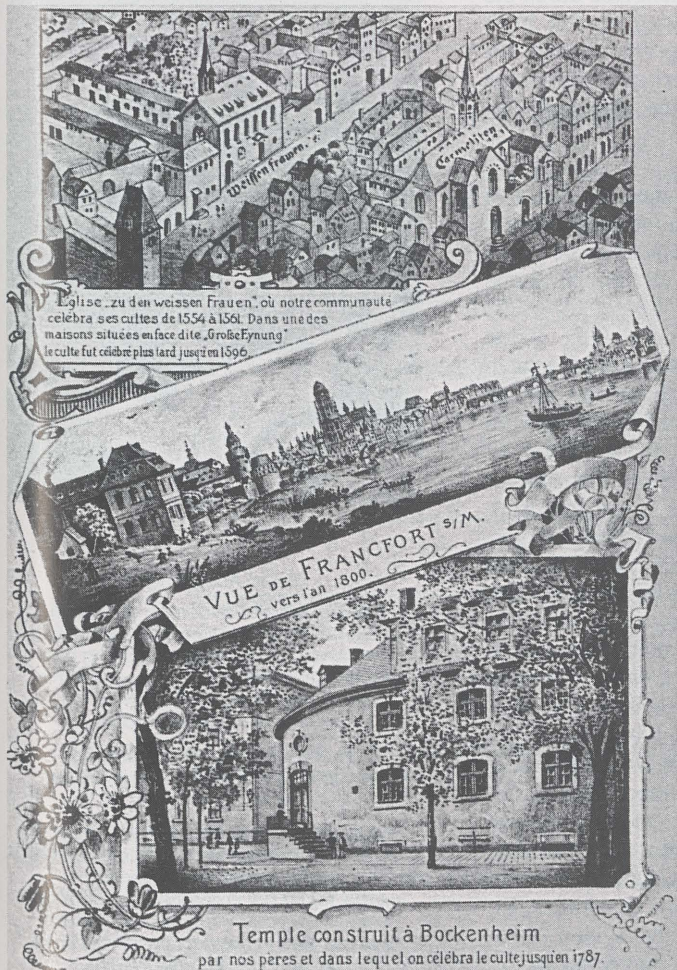
Dieser Kompromiß wurde bald ebenso auf die Probe gestellt wie die Offenheit der lutherischen Stadt für die Anliegen verfolgter Protestanten aus vielen Teilen Europas: 1554 baten calvinistisch geprägte wallonische und englische Flüchtlinge um Aufnahme in der Stadt, um Gottesdiensterlaubnis und Bürgerrecht. Während der Rat dem recht positiv gegenüberstand, wiesen vor allem die lutherischen Prädikanten auf Lehrdifferenzen hin, rieten von der Verleihung der Bürgerrechte ab und verbündeten sich mit den Zünften, die die wirtschaftliche Konkurrenz der Zuwanderer fürchteten. Der 1554 zugelassene öffentliche Gottesdienst der Reformierten in der Weißfrauenkirche mußte 1561 in Privaträume verlegt werden und wurde 1596 gänzlich untersagt. Die reformatorische Bewegung, die seit ihren Anfängen in den 20er Jahren protestantischen Gottesdienst gegen die alten Kirchenobrigkeiten erstritten hatte, war nun selbst zum fest installierten, obrigkeitlich geleiteten Kirchenwesen ausgebildet worden, das seinerseits restriktiv Herrschaft ausübte. Erst

1787 wurde reformierter Gottesdienst in der Stadt wieder erlaubt, wobei den betroffenen Gemeinden der Bau von Kirchtürmen untersagt blieb.

Im starren Rahmen des reichsstädtischen Kirchenwesens kam nichtsdestotrotz in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts eine Öffnung in Gang, deren Konsequenzen für Deutschland und Europa nicht leicht zu überblicken sind. Der Senior des Frankfurter lutherischen Predigerministeriums, Philipp Jacob Spener, trat nach bald 150 Jahren schwerster theologischer Auseinandersetzungen, die nicht zuletzt auch den ideologischen Stoff des 30jährigen Krieges geliefert hatten, dafür ein, doch wenigstens unter den Protestanten die Streittheologie zugunsten eines biblisch begründeten, praktischen Christentums zurückzustellen und zur innerlich motivierten Gestaltung des Diesseits beizutragen. Die von ihm geforderte stärkere Beteiligung der „Laien“ am kirchlichen Leben ging an vielen Stellen über das hinaus, was er als leitender Geistlicher im Dienste des reichsstädtischen

Rates gutheißen durfte und mochte. Er distanzierte sich von der zunehmenden Separation frommer Kreise gegenüber der offiziellen Kirche, mußte sich aber dennoch bis an sein Lebensende (1705) mit der heftigen Kritik seiner orthodoxen Gegner herumschlagen. Sein Wirken erscheint als eine mit diplomatischem Geschick vollzogene Gratwanderung zwischen innovatorischer Öffnung der erstarrten lutherischen Kirche und bewußtem Festhalten an der institutionell verfaßten Volkskirche, die damals unter staatlicher Leitung stand. Der mit Speners Programmschrift „Pia Desideria“ eingeleitete „Pietismus“ ist zum Namen einer Epoche der evangelischen Kirchengeschichte geworden, die ebenso vielfältig und uneinheitlich ist, wie die pietistischen Strömungen, die sich seither auf Spener berufen.

Als – unter dem Wetterleuchten der Französischen Revolution – die letzte Kaiserkrönung in Frankfurt stattfand, hatten sich die führenden Kreise des reichsstädtischen Bürgertums längst mit



# Forschung Frankfurt

Wissenschaftsmagazin  
der Johann Wolfgang Goethe-Universität

## Impressum

### Herausgeber

Der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität  
Frankfurt am Main.

### Redaktion und Gestaltung

Dipl.-Math. Gisela Rietbrock, Referentin für Wissenschafts-  
berichterstattung, Senckenberganlage 31, Postfach 11 19 32,  
6000 Frankfurt am Main, Tel. (069) 798-3266 und -3422,  
Telex 4 13932 unif d.

### Vertrieb

Referat für Wissenschaftsberichterstattung, Senckenbergan-  
lage 31, Raum 1067 und 1051, Postfach 11 19 32, 6000  
Frankfurt am Main, Tel. (069) 798-3266 und 3422. Ge-  
schäftszeit: Mo. - Fr. 9 - 12 Uhr.

### Bezugsbedingungen

FORSCHUNG FRANKFURT kann gegen eine jährliche  
Gebühr von DM 15,- abonniert werden (s. auch beiliegende  
Bestellkarte). Das Einzelheft kostet DM 4,- (Doppel-Nr.  
DM 6,-) bei Versand zzgl. Porto. Einzelverkauf u. a. in Buch-  
und Zeitschriftenhandlungen in Uni-Nähe und beim Vertrieb  
(s. o.).

Für Mitglieder der Vereinigung von Freunden und Förderern  
der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V. sind die  
Abonnementgebühren für FORSCHUNG FRANKFURT  
im Mitgliedsbeitrag enthalten (s. Beilage).

Hinweis für Bezieher von FORSCHUNG FRANKFURT  
(gemäß Hess. Datenschutzgesetz):

Für Vertrieb und Abonnementverwaltung von FOR-  
SCHUNG FRANKFURT werden die erforderlichen Daten  
der Bezieher in einer automatisierten Datei gespeichert, die  
folgende Angaben enthält: Name, Vorname, Anschrift, Bezugs-  
zeitraum und - bei Teilnahme am Abbuchungsverfahren - die Bankverbindung. Die Daten werden nach Beendi-  
gung des Bezugs gelöscht.

### Anzeigenverwaltung

Gisela Rietbrock, Postfach 11 19 32, 6000 Frankfurt am  
Main 11, Tel. (069) 798-3266 und -3422.

### Herstellung

Satz: Herbert Back, 6230 Frankfurt am Main 80.  
Druck: Union-Druckerei und Verlagsanstalt GmbH, 6000  
Frankfurt am Main 90.

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

5. Jahrgang

ISSN 0175-0992

### Abbildungen

*Titelbild:* Historisches Museum, Foto U. Seitz-Gray.

*Seite 1:* oben s. Titelbild; *Mitte* Hans Pichler aus:  
Spektrum der Wissenschaft 1/1985; *unten links* Deut-  
sches Filmmuseum; *unten rechts* AG Waldschmidt.

*Frankfurt als deutsche Hauptstadt?* Stadtarchiv.

*Wird es wärmer?* S. 10 Uwe Dittmar; S. 11 Keith und  
Dorothy Stoffels aus: „Vulkanismus“, Heidelberg  
1985; S. 13 Heinz Fortak, Berlin; *Zeichnungen* AG  
Schönwiese.

*Max Wertheimer:* Zeichnungen V. Sarris; S. 19 *Mitte*  
und *unten* Deutsches Filmmuseum, Frankfurt.

*ARAM:* Arbeitsgruppe Waldschmidt.

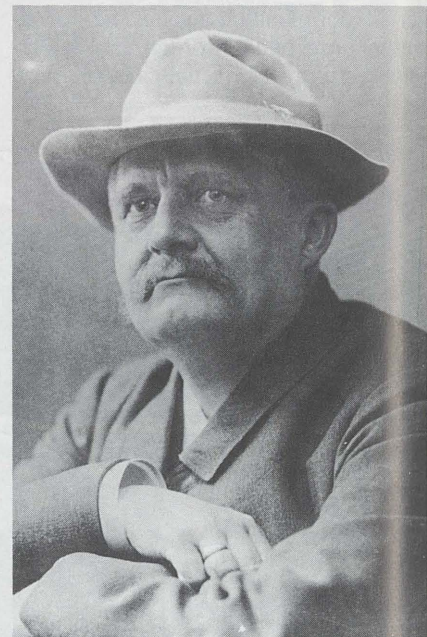
*Die politische Funktion des Supreme Court:* U.S.I.S.

*Gott in Frankfurt?* S. 36 *unten* nach dem Exemplar  
der Universitätsbibliothek Erlangen; S. 37 Histori-  
sches Museum Frankfurt; S. 38 *oben links* Stadt-  
archiv, *unten links* Stadt- und Universitätsbibliothek  
Frankfurt, *unten rechts* Bibliothek der Theologisch-  
philosophischen Hochschule St. Georgen; S. 39  
Stadtarchiv, Foto U. Seitz-Gray; S. 40 *oben* Stadt-  
archiv; 3. *Umschlagseite links* aus „Alles für Deutsch-  
land“, Frankfurt 1985.



der Aufklärung arrangiert und fühlten sich - in ihrer privilegierten Stellung als Oberschicht - dem revolutionären Treiben im Nachbarland überlegen. Aber erst die Zerstörung der Judengasse durch die französische Beschießung im Juli 1796 brachte die Auflösung des Ghettos, für die sich u. a. der lutherische Senior und Pfarrer an St. Katharinen, Hufnagel, einsetzte.

Weitaus größere Offenheit für das, was die Köpfe und Herzen vieler Franzosen und auch mancher Deutscher bewegte, hatten zwei junge württembergische Theologen, die Ende des 18. Jh. in die Stadt kamen: Im Januar 1797 folgte Georg Wilhelm Friedrich Hegel seinem Freund Hölderlin nach Frankfurt, um bei dem Weinhändler Johann Noë Gogel am Roßmarkt drei Jahre als Hauslehrer zu dienen. Im Umkreis seines Dienstherrn traf er auf etabliertes, reichsstädtisch-konservativ gesonnenes Besitzbürgertum, das sich offen-liberal gab. Die neben seinen Pflichten verbleibende freie Zeit nutzte Hegel, um - angeregt durch die mit Spannung verfolgte Entwicklung in Frankreich und ganz Europa - an den Paradigmata „Judentum“ und „Christentum“ grundlegende Probleme der Überwindung des Negativen in der Geschichte und der Verwirklichung einer positiven, die Individuen emanzipierenden Volksreligion zu erörtern. Am Frankfurter Roßmarkt sind die Grundlinien seines philosophischen Systems entstanden. Eine zentrale Rolle kam bei seinen Reflexionen dem Johannesevangelium zu.

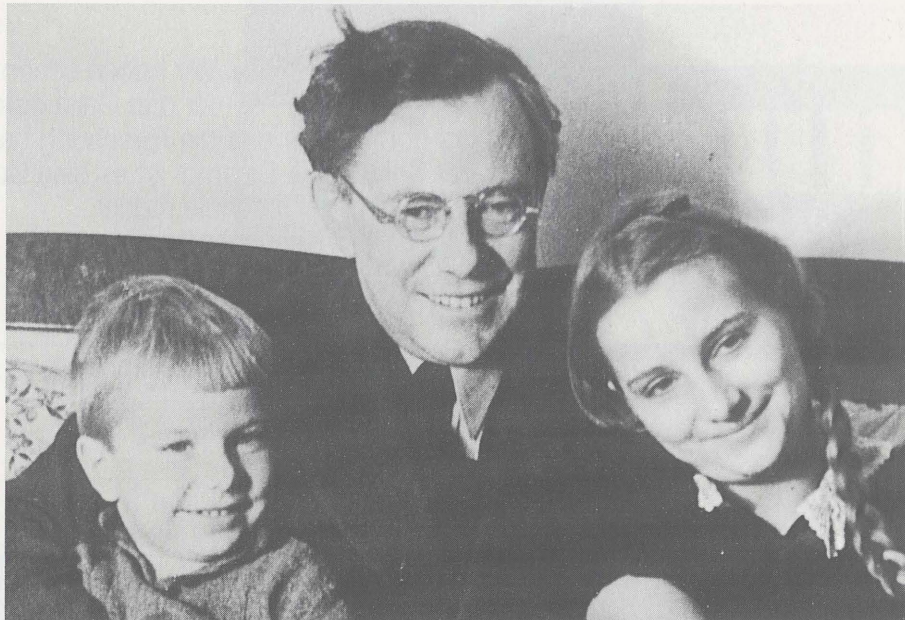


### Zu den Abbildungen:

*Ganz oben:* Die Zerstörung der Juden-  
gasse durch die französische Beschießung  
im Jahre 1796 führte zur Auflösung des  
Ghettos, für die sich u. a. der lutherische  
Senior und Pfarrer an St. Katharinen,  
Hufnagel, eingesetzt hatte.

*Darunter:* Friedrich Naumann, der  
1891-1896 als Pfarrer der Inneren Mission  
in Frankfurt wirkte.

*Umschlagseite:* Links Pfarrer Erich Foerster, der  
1914 als erster evangelischer Theologe Professor  
an der Frankfurter Universität  
wurde, rechts der Philosoph und Theologe  
Paul Tillich, 1939 im amerikanischen Exil;  
er wurde 1929 auf einen Lehrstuhl für Philo-  
sophie und Soziologie berufen.



Die höchst abstrakte Sprache seiner „Frankfurter Fragmente“ und das Fehlen jedes konkreten Bezuges auf die aktuelle politische Situation werden u. a. mit der Umgebung in Zusammenhang gebracht, in der Hegel schrieb: Im Haus seines Dienstherrn, wo mancher, für dessen Augen es nicht bestimmt war, ihm zufällig über die Schulter schauen konnte, mag er die Abhandlung grundlegender und zugleich aktuell-politischer Fragen in abstrakter, zeitenhoben erscheinender Form für angebracht gehalten haben. Also auch hier eine – diesmal mehr in der Stille vollzogene – Gratwanderung zwischen Offenheit gegenüber dem herausziehenden Neuen und – vielleicht nur irrtümlich unterstellter – Illiberalität?

Gegen Ende des 19. Jh. – die Stadt war mittlerweile preußisch geworden – war das Pfarrhaus Martin Rades neben der Paulskirche ein Zentrum der „liberalen Theologie“. Hier tagte der Redaktionskreis der „Christlichen Welt“, des Organs des „freien Protestantismus“, das Rade mehr als 40 Jahre lang herausgab. Rade, der 1899 als Professor nach Marburg ging, und noch verschiedener sein Schwager Friedrich Naumann, der 1891-96 als Pfarrer der Inneren Mission in Frankfurt wirkte, verbanden ihre theologische Haltung mit liberalem politischen Engagement. Rade war zu Beginn der Weimarer Republik zeitweise Landesvorsitzender der Deutschen Demokratischen Partei (DDP). Naumann gab mit seinem Abschied von Frankfurt zugleich den Pfarrerberuf auf und wech-

selte ganz in die Politik. Er gehörte bis zu seinem Tod 1919 wiederholt dem Deutschen Reichstag an. Bei seinem Wechsel spielten Erfahrungen eine Rolle, aufgrund derer er innerhalb der Evangelischen Kirche für eine Annäherung an die Arbeiterschaft, für die er sich jahrelang in Innerer Mission und Evangelischem Arbeiterverein eingesetzt hatte, kaum Chancen sah. In seiner Frankfurter Zeit war er u. a. vom Konsistorium vermahnt worden, weil er auf einer sozialdemokratischen Versammlung die Motive eines Kandidaten der Theologie, der der SPD beigetreten war, positiv gewürdigt hatte, freilich ohne für sozialdemokratische Ziele einzutreten. Naumann hatte die politischen Grenzen kennengelernt, die in einer – auf den ersten Blick von liberalen Theologen geprägten – verbürgerlichten und noch immer vom Staat abhängigen evangelischen Landeskirche galten.

Obwohl bei der Gründung 1914 keine Theologische Fakultät errichtet worden war, lehrte von Anfang an mit dem Frankfurter Pfarrer Erich Foerster, der das Seminar für Kirchengeschichte begründete, ein evangelischer Theologe als Professor an der Frankfurter Universität. 1929 wurde der Philosoph und Theologe Paul Tillich auf einen Lehrstuhl für Philosophie und Soziologie berufen. Er stand in engem Kontakt mit Max Horkheimer, dessen Berufung er gefördert hatte, und habilitierte 1931 Theodor Wiesengrund Adorno. Der religiöse Sozialist Tillich bezog entschieden Stel-

lung gegen die Politik Hitlers. Neben Adorno, Horkheimer, Martin Buber (vgl. *Willy Schottroff in FORSCHUNG FRANKFURT 2/3-1985, S. 23-29*) und anderen verlor er 1933 sein akademisches Lehramt an der damals bisweilen als „rot“ etikettierten Frankfurter Universität.

1935 nutzten die Nationalsozialisten die Pensionierung Foersters als Pfarrer, um ihn an der Universität loszuwerden. In der folgenden Zeit finden wir ihn als Lehrer am illegalen Predigerseminar der Bekennenden Kirche am Frankfurter Roßmarkt. Auch an der 1926 gegründeten Theologisch-Philosophischen Hochschule Sankt Georgen der Jesuiten in Oberrad kam es in diesen Jahren zu schweren Repressalien. Doch sind solche Erfahrungen nur ein Aspekt in diesem Abschnitt der Kirchen- und Theologiegeschichte Frankfurts. Seitens der offiziellen evangelischen Kirche wurde die Machtübernahme 1933 begrüßt und die Festigung der Regierung Hitler gefördert. Man strebte ein Bündnis zwischen „nationaler Revolution“ und evangelischer Kirche an. Erst nach und nach und oft recht spät setzte ein Umdenken ein. Somit ragt die bislang wohl folgenreichste Erfahrung von Illiberalität und Intoleranz in der (Kirchen- und Theologie-)Geschichte der Stadt mahndend in unsere Gegenwart hinein.

Dr. Matthias Benad  
*Betriebseinheit Evangelische Theologie,  
Fachbereich Religionswissenschaften.*

Degussa und Frankfurt

Eine Klasse  
für sich

Wir haben schon immer etwas  
für den Geist getan.

Besonders dort, wo für uns die Forschung beginnt:  
An unserer Universität. Diesmal ist es eine Gastprofessur  
für 10 Jahre. Wenn das Schule macht,  
ist es um unsere Wissenschaft gut bestellt.

**Degussa** 

Metall. Chemie. Pharma.

