

1408

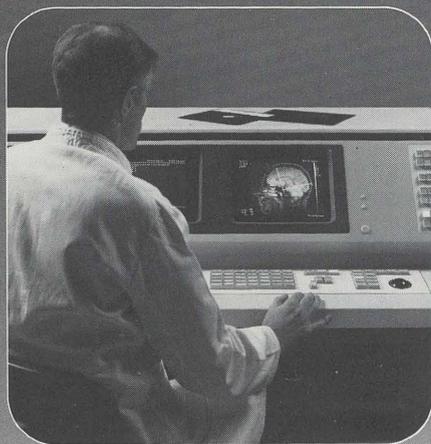
#14

Forschung Frankfurt



Tschernobyl: Abschätzungen und Messungen der Strahlenbelastung · Kernenergie ? ... oder Sparen & Sonnenenergie? · Karikatur zwischen Zensur und Republik · Rechtsgeschichte in Frankfurt · Landwirtschaft im Konfliktfeld · Überschüsse - Einkommen - Umwelt · Digitale Subtraktionsangiographie · EG-Süderweiterung: regionalpolitische Aspekte

1/2
1986



MR-Tomographie mit Philips GYROSCAN

Mit der GYROSCAN Baureihe bietet Philips ein zukunftsorientiertes Programm von MR-Tomographen:

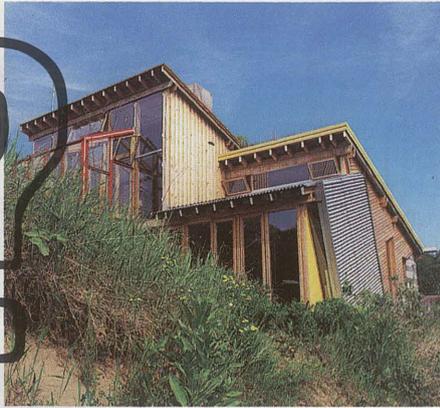
GYROSCAN S15, 1,5 Tesla System für Forschung und Routine; für Protonen und zukünftig auch andere Kerne, z.B. Na²³.

GYROSCAN S5, schnelles 0,5 Tesla System für Protonenmessungen mit hoher Bildgüte.

Philips MR-Systeme sind zukunftssicher, z.B. durch leistungsfähige Rechner (VAX 11/750 ist möglich) und wirtschaftlich, z.B. durch erprobten Kryogenerator (reduzierte Kühlmittelkosten).

PHILIPS





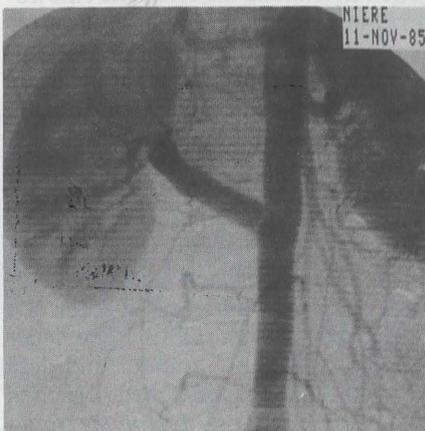
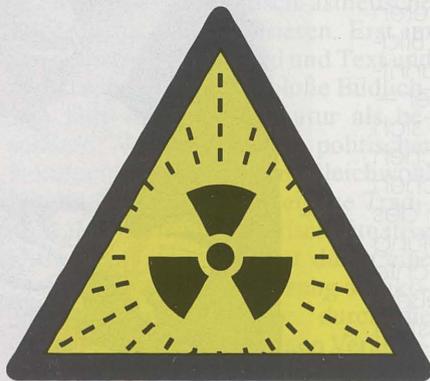
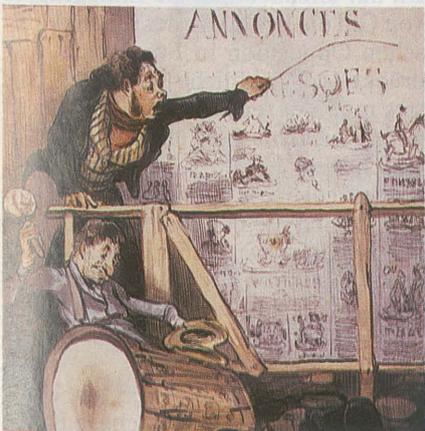
Kernenergie? ... oder Sparen & Sonnenenergie? Um Wirtschaftlichkeit und Sozialverträglichkeit verschiedener Energiesysteme ging es in einem Forschungsprojekt am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (S. 19).

Tschernobyl: Wie läßt sich die Strahlenbelastung abschätzen? Wie wahrscheinlich sind Spätschäden? Wie wird Radioaktivität im Menschen gemessen? (S. 10).

Butter-, Rindfleisch- und Getreideberge; bäuerliche Familienbetriebe, die in ihrer Existenz gefährdet sind; Umweltbelastungen durch die Intensivlandwirtschaft: gibt es einen Ausweg? Zwei Artikel zur agrarpolitischen Diskussion auf den Seiten 30 und 33.

Eine neue Methode, Blutgefäße mit Hilfe von Röntgenstrahlen sichtbar zu machen, die Digitale Subtraktionsangiographie, wird im Klinikum der Universität nach 4jähriger Erprobung nun routinemäßig eingesetzt (S. 36).

Innerhalb des Republikanischen Diskurses im Frankreich der Jahre 1830 bis 1886 hatten Bildsatire, Pamphlet und Boulevard-Theater eine wesentliche Funktion. Trotz der Bekanntheit einzelner Zeichner wie Daumier ist die differenzierte und ausdrucksstarke Bildsprache noch kaum entschlüsselt (Seite 2).



Forschung Frankfurt

Wissenschaftsmagazin der Johann Wolfgang Goethe-Universität

Inhalt

Karikatur zwischen Zensur und Republik - Eine Sprache des Widerstands im Frankreich des 19. Jahrhunderts von Raimund Rütten, Gerhard Schneider et al.	2
Die Strahlenbelastung durch Tschernobyl: Abschätzungen und Messungen von Wolfgang Pohlitz und Eckhard Werner	10
Kernenergie oder Sparen & Sonnenenergie? Über die Sozialverträglichkeit von Energiesystemen von Bertram Schefold	19
Aus der Geschichte der Universität: Rechtsgeschichte in Frankfurt von Reiner Schulze	25
Die agrarpolitische Diskussion im Konfliktfeld: Überschüsse - Einkommen - Umwelt von Hermann Priebe	30
Landwirtschaftliche Flächen stilllegen oder die Nutzung extensivieren? Zwei Agrarkonzepte von Otmar Seibert	33
Die Digitale Subtraktionsangiographie - eine neue Methode, Blutgefäße sichtbar zu machen von Jürgen Kollath und Helmut E. Riemann	36
Regionalpolitische Aspekte der EG-Süderweiterung von Dieter Biehl	42
Entwicklung durch Abwanderung oder ohne Abwanderung? Regionale Entwicklungspolitik in Randgebieten Italiens und Spaniens von Heino von Meyer	50
Impressum und Abbildungsnachweis	52

1/2
1986

Die oppositionelle, von der Zensur kontrollierte Öffentlichkeit im Frankreich der Jahre 1830 bis 1886 — in der Zeit von der Julirevolution und den ersten republikanischen Aufständen gegen das Bürgerkönigtum bis zur endgültigen Festigung der bürgerlichen Republik — hat sich vieler Mittel politisch-ästhetischer und literarischer Kommunikation bedient.

Zeitung, politisches Lied, Bildsatire, Pamphlet und Boulevard-Theater hatten eine wesentliche Funktion innerhalb dieses republikanischen Diskurses und rücken zunehmend in das Blickfeld einer sozial- und mediengeschichtlich orientierten literaturwissenschaftlichen Forschung. Besonders mit der Satire wurde eine differenzierte, ausdrucksstarke Wort- und Bildsprache entwickelt, die — trotz der Bekanntheit einzelner Zeichner wie Daumier —

noch kaum entschlüsselt ist und sich auch nur im Kontext des republikanischen Diskurses erfassen läßt. Den satirischen Bildjournalismus im Frankreich des 19. Jahrhunderts unter der Fragestellung 'Die Bildsatire in der Geschichte des Republikanismus' zu erschließen, ist Ziel eines Forschungsprojekts am Institut für Romanische Sprachen und Literaturen.

Angeregt wurde die Arbeit durch eine beachtliche Sammlung von satirisch-illustrierten Zeitschriften und satirischen Einblattdrucken der Stadt- und Universitätsbibliothek, die in den vergangenen Jahren in Zusammenarbeit mit der Forschergruppe den französischsprachigen Quellenbestand systematisch erweitern konnte.

Heute sind die für eine vergleichende Analyse wichtigsten Zeitschriften Frankreichs aus dieser Zeit vorhanden. Einen Einblick in die Arbeitsweise des Projekts geben die folgenden Beispiele.



Am 9. November 1867 erschien in der satirisch-illustrierten Tageszeitung *Le Charivari* Daumiers Zeichnung 'Der wahre maskierte (Ring-)Kämpfer' (Abb. 1). Bisher wurde die Lithographie gedeutet als eine im Bild des Kronos dargestellte Allegorie auf die wachsende Kriegsgefahr in Europa und konnte problemlos eingereiht werden in die Vielzahl der in jener Zeit von Daumier geschaffenen Bildkommentare über das Wettrüsten der europäischen Nationen. Dennoch, etwas im Bild stört diese Einordnung: das auffallend verhüllt gehaltene Gesicht des Kämpfers mit der Beschriftung *Avenir* (Zukunft) sowie die Betonung *véritable* in der Bildlegende provozieren die Frage danach, wer diese Zukunft ist.

Die Frage beantwortet ein Blick in die satirische Zeitschrift *La Lune*, die eine Woche vor erscheinen der Daumierschen Zeichnung als Titelseite eine kolorierte Lithographie von Gill veröffentlicht hatte: 'Die maskierten (Ring-)Kämpfer' (Abb. 2). Dem Bild war ein Kommentar beigelegt: 'Den 500 000 Lesern der *Lune* ist ausdrücklich verboten, in diesem Kampf zwischen dem roten Mann und dem schwarzen Mann irgendeine verfängliche Allegorie zu sehen. Sie mögen nicht vergessen, daß bestimmte Tagesnachrichten uns untersagt sind'. Dargestellt werden die politischen Ereignisse in Italien, der Kampf zwischen Garibaldi und dem von den bonapartistischen Truppen unterstützten Papst. *L'Homme rouge*

im Bild bezwingt den *Homme noir* (mit Tonsur); auf dem am Boden liegenden Kanonenrohr steht eingraviert *Amen*. Da nur allzudeutlich die Lithographie von Gill die Hoffnung der republikanischen Opposition in Frankreich ausdrückt — die weltliche Macht des Papstes muß der republikanischen Bewegung weichen — und über das erhoffte Geschehen in Italien den eigenen Kampf gegen das Kaiserreich artikuliert, schlug die bonapartistische Zensur zu: diese Ausgabe von *La Lune* wurde konfisziert, die weitere Verbreitung der Lithographie von Gill verboten.

Offensichtlich argumentiert nun Daumier mit seiner Bildsprache auf der

Karikatur zwischen Zensur und Republik

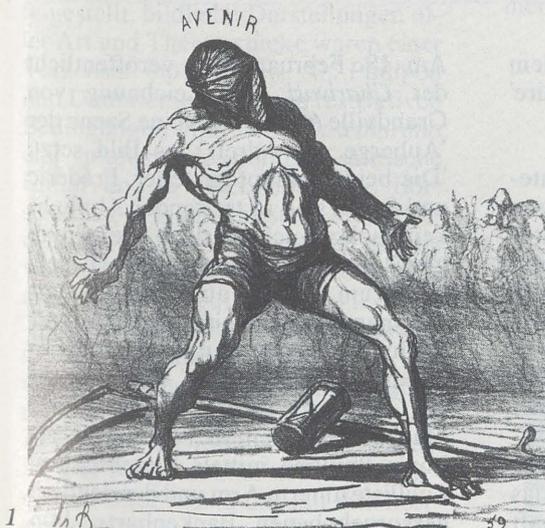
Eine Sprache des Widerstands
im Frankreich des 19. Jahrhunderts

Grundlage des politisch-oppositionellen Diskurses, der den Kampf Garibaldis als Kampf der Republik gegen die Monarchie, des Fortschritts gegen die Reaktion deutet. Er nutzt die durch das Eingreifen der Zensur bewirkte Publizität der Lithographie von Gill und ergreift Partei: die in der Gegenwart kämpfende Zukunft, deren Gesicht von der Zensur verhüllt gehalten wird, ist die Republik. Leserbriefe im *Charivari* bestätigen diese politische Qualität der Bildsprache Daumiers: seine Zeichnung, die nicht koloriert ist, wird dort als 'der maskierte Mann oder der rote Kämpfer' benannt (Ausgabe vom 17. November 1867). Die Bildsatire tarnt sich gegenüber der Zensur in Form einer allgemein gehaltenen Allegorie; erst die Rekonstruktion des politisch-oppositionellen Diskurses ermöglicht die Entschlüsselung der die Zensur unterlaufenden Argumentation Daumiers.

Das Beispiel kennzeichnet die Arbeitsweise des hier vorgestellten Forschungsprojekts: mit Hilfe einer systematischen Erschließung des satirischen Bildjournalismus im Frankreich des 19. Jahrhunderts den republikani-

schen Diskurs als Ausdruck einer oppositionellen, von der Zensur kontrollierten Öffentlichkeit zu rekonstruieren und dessen politisch-ästhetische Bildsprache zu dechiffrieren. Erst im Zusammenspiel von Bild und Text und nicht reduziert auf ihre bloße Bildlichkeit läßt sich die Karikatur als besondere Verfahrensweise politischer Kommunikation erfassen. Gleichwohl hat die Bildsprache ihre eigene Tradition, aber auch ihre historisch-situative Differenzqualität, bedingt durch eine Erschöpfung und Erneuerung der ikonographischen Elemente, durch die von der Zensur erzwungenen Veränderungen sowie durch das künstlerische Vermögen des jeweiligen Bildjournalisten. In der Analyse eben dieser Transformationsprozesse liegt die Innovation der Forschungsarbeit, wobei zum ersten Mal systematisch eine Tageszeitung und die in ihr täglich veröffentlichten Bildsatiren von 1832 bis 1886 (*Le Charivari*) ausgewertet, aber auch konfrontiert werden mit anderen satirisch-illustrierten Zeitschriften und unabhängig von Zeitschriften veröffentlichten Einblattgedrucken des gleichen Zeitraums.

Der Titel der Zeitschrift *Le Charivari* benennt ihr Programm: die Politiker einer Katzenmusik auszusetzen, sie in ihrer behaupteten Allmächtigkeit zu verspotten. Zensur ist dabei die Herausforderung an den satirischen Bildjournalisten, mit eben den von dieser Zensur gesetzten Grenzen ästhetisch und argumentativ zu spielen, sie zu überspielen. Auf die Behinderung durch die Zensur verweisend, kündigt der Gründer und Herausgeber des *Charivari*, Charles Philipon, in der Ausgabe vom 20. August 1836 eine neue Serie von Daumier an und demonstriert zugleich, wie die Zensur auszuspielen ist: 'Robert Macaire ist vom Theater verschwunden. Herr Thiers will nicht länger dulden, daß er gespielt wird. Dennoch bleibt dieser Charakter bestehen als die vollkommenste Personifizierung unserer Epoche. An der Börse, in der Politik, der Industrie, der Literatur und sogar in der Philanthropie, überall stößt man auf Robert Macaire und Bertrand, den Gauner und seinen Spießgesellen (...). Da aber die Zensur, eingesetzt zum Schutz von Tugend und Moral, uns verbietet, die Robert Macaires der



Das Forschungsprojekt wurde möglich durch eine Sammlung von satirisch-illustrierten Zeitschriften und satirischen Einblattdrucken der Stadt- und Universitätsbibliothek im Sonderbereich 'Sozialgeschichte und republikanische Bewegungen im 19. und frühen 20. Jahrhundert'. Der vielfältige Bestand umfaßt nicht nur Deutschland (in mehreren Veröffentlichungen bearbeitet von Alfred Estermann), sondern auch Bildsatiren Frankreichs und anderer romanischer Länder: dieses Quellenmaterial war in den satirischen Bildjournalismus des 19. Jahrhunderts einzuordnen. Eine systematische Erschließung dieser Geschichte der Tagespresse wurde daher zur Voraussetzung weiterer Arbeit. Die reiche Produktion der politisch-literarischen, satirischen Wort- und Bildpublizistik ist bis heute nur unvollständig erfaßt, auch an keiner Bibliothek vollständig vorhanden. Zeitschriften und Serien sind nur noch selten vollständig zu erwerben und für die Forschung zu sichern. Vieles wurde in außereuropäische Länder (USA, Japan) verkauft oder durch Herausschneiden der Karikaturen zerstört. Trotzdem konnte in den letzten Jahren der Bestand soweit vervollständigt werden, daß die wichtigsten Zeitschriften Frankreichs aus dem vorigen Jahrhundert vorhanden sind, z. B.: *La Caricature*, *Le Charivari*, *La Caricature provisoire*, *Le Journal pour rire*, *La Revue comique*, *L'illustration*, *Le Charivari belge*, *La Lune*, *L'Eclipse*, *La Rue*, *La Charge*, *La Caricature politique*, *Le Grelot*, *Le Hanne-ton*, *Le Don Quichote*, *La Lune rousse*. Das Quellenmaterial ist wegen der notwendigen Erfassungs- und Restaurationsarbeiten zur Zeit noch nicht in gewünschtem Maße der Öffentlichkeit zugänglich.

Politik zu brandmarken, sind wir gezwungen, uns an den Robert Macaires der Industrie schadlos zu halten'. Die Figuren des Robert Macaire und seines Kumpans Bertrand sind dem seit den 1820er Jahren populären Räuber-Melodram 'L'Auberge des Adrets' entnommen, dessen Wiederaufführung nach der Julirevolution in der satirischen Aktualisierung des kleinen Betrügers zum großen Macher durch den Schauspieler Frédéric Lemaître 1836 von der Regierung Thiers verboten wurde. Mit Bildunterschriften und größeren Textkommentaren von Philippon versehen, erschien die Serie der *Caricaturana* von August 1836 bis November 1838 im *Charivari*. Wegen ihres großen Erfolges wurde sie gleichzeitig in sorgfältig kolorierten Einzelblättern vertrieben, 1839 in verkleiner-

wird beherrscht von den vielfältigen Robert Macaires und Bertrands. Der heutige Betrachter fühlt sich an Brechts provokante Frage erinnert, wie sich der Räuber vom Bürger unterscheidet: 'Was ist der Einbruch in eine Bank gegen die Gründung einer Bank?'

An den Karikaturen Daumiers fällt allerdings auf, daß Robert Macaire peinlich bestrebt ist, sich hinter einem bis zur Nase hochgezogenen Halstuch zu verstecken, als müsse er seine Identität verbergen. Oder sollte ein Verbot bestehen, ihn kenntlich zu machen, zielt etwa die Karikatur doch genauer? Ein Blick auf die Karikatur vor Einsetzung der Zensur durch die *lois infernales*, die 'Höllengesetze' vom 9. September 1835, führt zur Antwort auf diese Frage.

Abb. 4 „Bertrand, ich vergöttere die Industriell... Mach mit, wir gründen eine Bank, ich sag Dir, eine richtige Bank! 100 Millionen Millionen Kapital und 100 Milliarden Milliarden in Aktien. Wir prellen die Bank von Frankreich, wir prellen alle Welt! - Ja, aber die Polizei? - Bist Du blöd, Bertrand! Ist denn je ein Millionär verhaftet worden?“ Aus: *Caricaturana* 1, *Le Charivari* 20. 8. 1836.



ter Kopie als Buchausgabe mit dem Titel 'Les cent-et-un Robert Macaire' erneut veröffentlicht.

Gemeinhin wird diese wohl bekannteste Serie Daumiers als Ausweichen vor dem Verbot der politischen Karikatur auf das Gebiet der Gesellschafts- und Sittenkarikatur verstanden, wenn nicht gar in den Bereich des Allgemeinen abgedrängt: Robert Macaire — der unsterbliche Betrüger. In dem einen Bild (Abb. 4) sieht der Betrachter zwei Räuber, die sich aufmachen, die Gesellschaft zu erobern und zu prellen; im andern (Abb. 5) das Resultat: das Bild der Gesellschaft

Am 18. Februar 1834 veröffentlicht der *Charivari* eine Zeichnung von Grandville (Abb. 3), die eine Szene der 'Auberge des Adrets' ins Bild setzt: 'Die beiden Hauptdarsteller, Frédéric und Serre, sind in treffender Ähnlichkeit nachgezeichnet, doch, wenn man gewissen Andeutungen glauben soll, wiederum nicht so ausschließlich, als daß man hier nicht eine entfernte Verbindung mit Akteuren eines größeren Theaters finden könnte' (Kommentar im *Charivari*). In der Tat ist Robert Macaire hier kenntlich gemacht als Louis Philippe mittels Regenschirm, Zivilliste unterm Arm und des deutlich hervorgehobenen Backenbarts. Ihm



Abb. 5 „Es schmeichelt einem schon, daß man so viele Schüler hervor- gebracht hat! ... Aber es ist doch ärgerlich, daß es zu viele gibt; die Konkurrenz macht das Geschäft kaputt. Wenn das noch ein Weilchen so weitergeht, werden wir überlaufen, alte Zöpfe, alfränkisch, wir werden vor Hunger umkommen, wir werden zur Polizei oder zu den Kapuzinern gehen müssen.“ Aus: *Caricaturana* 76, *Le Charivari* 11. 3. 1838.

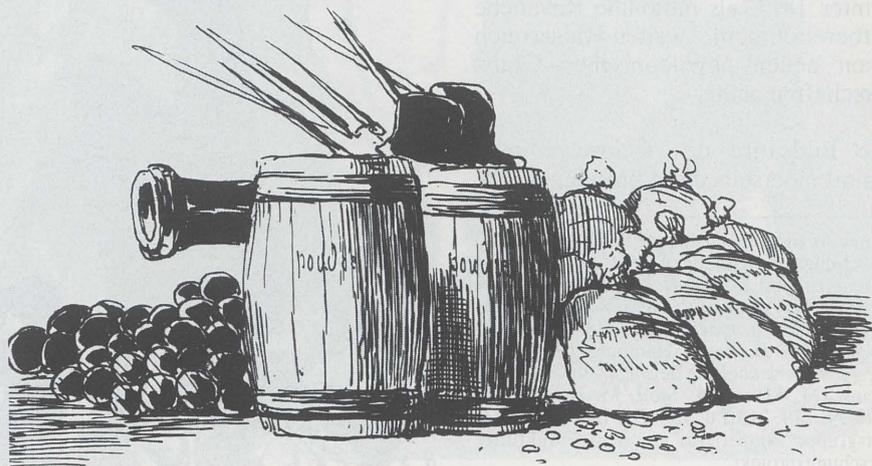
gegenüber Bertrand in mehrfacher Gestalt (u. a. die Minister d'Argout, Thiers und Soult, der Generalstaatsanwalt Persil), seine Spießgesellen, ausgerüstet mit 'Geldstrafen', 'Geheimfonds', 'Beschlagnahmungen'. Im Hintergrund liegt am Boden die oppositionelle republikanische Presse. Die Unterschrift zitiert in abgewandelter Form das Melodram in dem Augenblick, als sich die beiden Verbrecher im Gasthaus der rechtschaffenen Leute einnisten: 'Nun, Kameraden, wie läßt es sich hier leben?' — im Stück heißt es, 'Nun, Bertrand, wie läßt es sich hier leben?'.

Ein so direkter politischer Angriff auf die Julimonarchie war nach den Pressegesetzen von 1835 nicht mehr möglich. Durch sie war der bloße Gebrauch des Wortes 'republikanisch' unter Strafe gestellt, bildliche Darstellungen aller Art und Theaterstücke waren einer Vorzensur unterworfen. Als Philipon und Daumier unter diesen restriktiven Bedingungen mit den *Caricaturana* eine umfassende politisch-satirische Entlarvung der Herrschaft von Börsenkönig und Bankaristokratie unternahmen, griffen sie wiederum auf die vertraute Figur des Boulevardtheaters zurück und verdeutlichten zugleich die 'entfernte Verbindung mit den Akteuren eines größeren Theaters'. In der auffälligen Maskierung Robert Macaires zitiert und unterläuft Daumier die Zensur, deren Drohung ständig präsent ist. Der Bildjournalist stellt den regierenden Räuber und das mit ihm herrschende System von Gewalt und Be-

trug bloß, indem er gerade dessen Maskierung hervorhebt: die Maske macht ihn kenntlich und weist zugleich darauf hin, daß er nicht genannt werden darf. Über die Denunzierung des 'juste milieu' als Herrschaft der 'justen Millionäre' und ihrer marktschreierischen Devise des *Enrichissez-vous* (Bereichert Euch!) — auf Kosten des französischen Volkes — artikuliert sich der republikanische Widerspruch gegen die Monarchie. Diese Devise thematisiert auch das Blatt aus der Serie *Caricaturana* No 81 (siehe Seite 1), veröffentlicht im *Charivari* vom 20. Mai 1838: 'Wollen Sie Gold, wollen Sie Silber wollen Sie Diamanten? Millionen, Milliarden? Kommen Sie! Lassen Sie sich bedienen! ... Tzing-Bum! Tzing-Bum! Tzing-Bum-Bum-Bum!! Hier ist Teer zum Asphaltieren, hier Stahl, Blei, Gold, Papier! Hier ver-

zinktes Eisen! ... Kommen Sie, kommen Sie, kommen Sie schnell. Man wird die Gesetze ändern! Sie werden alles verlieren! Beeilen Sie sich, kaufen Sie Aktien, kaufen Sie Aktien, kaufen Sie! (Schlag drauf! mach Musik!) Tzing-Bum! Tzing-Bum! Tzing-Bum-Bum-Bum!!'

Da die Bildsatire im Einblattdruck oder eingebunden in satirisch illustrierte Zeitschriften, wenngleich ein kulturhistorisch und sozialgeschichtlich bedeutsames Quellenmaterial, nur in Ansätzen erschlossen und entsprechend nur unvollständig an Bibliotheken vorhanden ist, spielt der Zufall bei dem Versuch einer systematischen Erschließung eine nicht unerhebliche Rolle. Ein antiquarisches Angebot einzelner Jahrgänge des *Charivari belge* zum Beispiel machte die Erwerbsabteilung der Stadt- und Universitätsbibliothek und die Projektmitarbeiter aufmerksam auf diese bis dahin weitgehend unbekannt satirisch-illustrierte Zeitschrift, die einzig, wenn auch nur unvollständig, in der 'Bibliothèque Royale de Belgique' in Brüssel vorhanden ist. Diese Zeitschrift, die offensichtlich mit dem französischen *Charivari* kooperierte, blieb, zumindest was die in der Stadt- und Universitätsbibliothek vorhandenen Jahrgänge 1854, 1855 und 1859 betrifft, weitgehend von der bonapartistischen Zensur unbehelligt und konnte 'ungeschminkt' eine antibonapartistische, republikanische Opposition im Bild zum Ausdruck bringen. Gerade hierin liegt der Wert des belgischen *Charivari* für die Forschungsarbeit: der politisch-oppositionelle Diskurs konnte verfolgt werden zum einen, wie er frei von der Zensur sich der Bildsatire bedient,





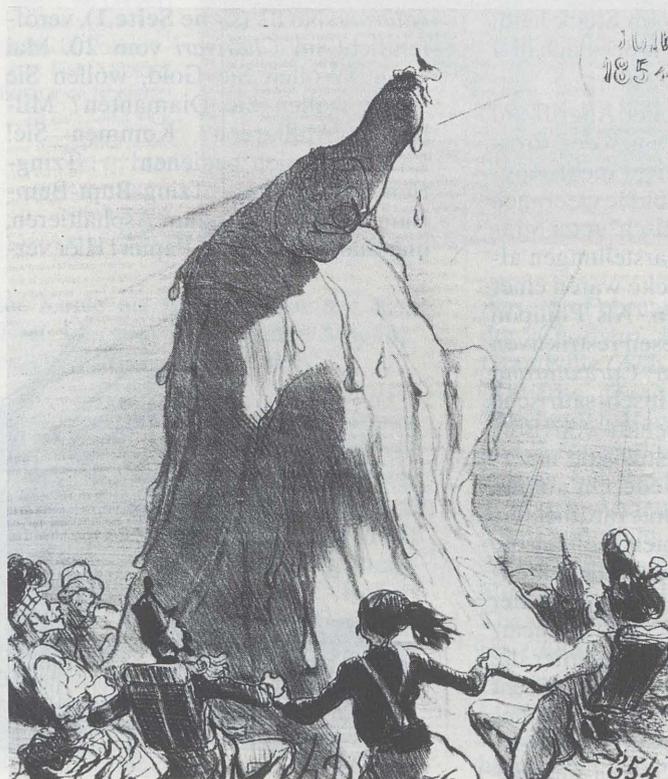
zum ändern, wie er, konfrontiert mit der Zensur, sich in der Bildsatire artikuliert*.

Das militärische Engagement des Bonapartismus gegen den russischen Zaren im Krimkrieg 1854 bis 1856 wurde, um die napoleonische Prophezeiung 'Das Kaiserreich ist der Frieden' mit den machtpolitischen Interessen des Kaiserreichs in Einklang zu bringen, wort- und bildgewandt in der von der bonapartistischen Zensur aufmerksam betreuten Presse als Feldzug der Zivilisation gegen die Barbarei dargestellt. Besonders der ein Jahr währende und mehrere hunderttausend Tote und Verkrüppelte fordernde Stellungskrieg vor Sebastopol bedurfte einer ideologischen Politur, die, im Rückgriff auf den gescheiterten Rußlandfeldzug des ersten Napoleon im Winter 1812, als nationale Revanche aufbereitet, dem Zweiten Kaiserreich einen neuen napoleonischen Glanz verschaffen sollte.

Die Bildsatire des *Charivari belge* nimmt einerseits diese propagandisti-

* Erste Auswertungen dieser Erschließungs- und Forschungsarbeit in Bezug auf den *Charivari belge*: Raimund Rütten, *Italien: Rom und doch ein Ende*. In: André Stoll (Hrsg.), *Die Rückkehr der Barbaren. Europäer und „Wilde“ in der Karikatur Honoré Daumiers*. Hamburg 1985, Seite 127 - 169; siehe auch die Beiträge von C. H. Middeleis, M. Mosoia/A. Stoll, M. Bosse: ebd., Seite 99, 179, 218ff u. 356. Die Bielefelder Arbeitsgruppe kooperierte mit dem Frankfurter Forschungsprojekt.

sche Kostümierung des kriegerischen Unternehmens aufs Korn, andererseits deckt sie die verheerenden Folgen des Krieges schonungslos auf. Zwei Beispiele für die Satire auf die bonapartistische Travestie: Am 18. November 1854 stellt die Zeitschrift die napoleonische Kostümierung satirisch ihrem Publikum vor; Bonaparte, um Preußen zu einem Bündnis gegen Rußland zu



zwingen, überquert den Rhein — 'Ein schrecklicher Entschluß' (Abb. 6). Die Fiktion ist solcherart inszeniert, daß der kleine Neffe Bonaparte seinem großen Onkel Napoleon I. als Vorbild folgt, zugleich aber diesen übertrumpfen und eine Art Wiedergutmachung durchführen möchte (denkt man an Winter 1812), was den großen Onkel zum respektvollen, militärischen Gruß herausfordert. Die satirische Verzeichnung gibt denjenigen, der solcher Kostümierung bedarf, der Lächerlichkeit preis. In Frankreich war eine solche Abrechnung mit dem von Louis Bonaparte mit großem Aufwand betriebenen Napoleon-Kult seit dem Staatsstreich im Dezember 1851 nicht mehr möglich. Die Satiren auf den Napoleon-Kult des Neffen im *Charivari*, in der *Revue comique* oder im *Journal pour rire* datieren aus der Zeit der 2. Republik und wurden im Zweiten Kaiserreich von der Zensur verfolgt. Ebenso wenig konnte mit der Verheißung 'Das Kaiserreich ist der Frieden' satirisch argumentiert werden; im Gegensatz hierzu der *Charivari belge*: 'L'Empire c'est la paix' (Abb. 7).

In Frankreich mußte die Bildsatire Wege und Mittel finden, die politische Zensur zu unterlaufen. Am 20. Juli 1854 kommentiert Daumier im *Chari-*

Abb. 9 „Eure Madame Sand kann mir gestohlen bleiben! Sie hindert die Frauen daran, die Hosen zu flicken, und sie ist Schuld daran, daß die Hosenstege abgerissen sind! ... Man sollte die Scheidung wieder einführen oder diese Autoren verbieten.“ Aus: *Moeurs conjugales à Le Charivari* 30. 6. 1839.

Abb. 10 „Eine Frau wie ich ... einen Knopf annähen ... Ihr seid verrückt! ... Soweit ist es! ... Jetzt genügt es ihr nicht mehr, die Hosen anzuhängen ... sie muß sie mir auch noch an den Kopf schmeißen.“ Aus: *Bas-Bleus 28, Le Charivari* 23. 5. 1844.

vari mit seiner Bildsatire den russischen Despotismus: 'Das Schmelzen eines Kolosses aus Schnee' (Abb. 8). Die Sonne bringt den russischen Schneekoloss zum Schmelzen, um ihn herum tanzen die europäischen Nationen. Der Tanz allerdings evoziert beim Betrachter den Tanz der Revolution, die Carmagnole, und den Sturz der Bastille im Juli 1789, das Schreckensmal des Despotismus des Ancien-Régime. Das Erscheinen der Bildsatire nur wenige Tage nach diesem alljährlich erinnerten Revolutionsereignis erleichterte zweifellos die Parallele zwischen dem despotischen Ancien-Régime und dem russischen Despotismus. Die Sonne aber, die den Despoten wegrafft, ist nicht die Juli-Sonne, wie erwartet, sondern trägt eingraviert die Beschriftung 'Juin': die Juni-Sonne schien, als Napoleon Bonaparte 1814 bei Waterloo geschlagen wurde und als Despot von der Bühne der Weltgeschichte treten mußte. Daumiers Bildsatire bedient sich also der Anklage gegen den russischen Despotismus, um auf der Grundlage der republikanischen Geschichte den Despotismus des Zweiten Kaiserreichs anzugreifen; das Kostüm der Größe vermag darüber nicht hinwegzutäuschen, daß das sich kolossal gebende bonapartistische Régime besiegt ist.

Die bisherigen Beispiele illustrierten die Zusammenhänge zwischen republikanisch-oppositioneller Öffentlichkeit, Bildsatire als Medium dieses Diskurses und Pressezensur. Unter dem Druck der Pressegesetze wendet sich die Bildsatire verstärkt den Darstellungen des bürgerlichen Alltags zu, ohne auf ihre politisch-subversive Sprengkraft zu verzichten. Doch dort, wo die Substanz dieses bürgerlichen Alltags infrage gestellt wird, reagiert die Bildsatire auffallend konformistisch, so daß von einer Art 'republikanischer Zensur' gesprochen werden kann. In einer Zeit, die geprägt ist von einer vielfältigen politischen und sozialkritischen Aktivität der Frau — zum Beispiel die saint-simonistische Frauenbewegung mit ihrem Presseorgan 'La femme libre', die Publizistik der Flora Tristan und der Kampf um die Gültigkeit der Menschen- und Bürgerrechte für die Frau, die Gleichstellung mit den politischen und sozialen Rechten des Mannes, das Recht auf Scheidung, das Recht auf Arbeit und Organisierung der Arbeit — veröffentlicht der *Charivari* Bildserien, die satirisch die Rolle der Frau in der Gesellschaft ansprechen. Bei genauer Betrachtung dieser Serien allerdings erweist sich dieser Beitrag des republikanisch-oppositionellen Diskurses

nicht etwa als kritische Auseinandersetzung mit dem Anliegen der Frauen, sondern als eine spottende Gegenstrategie, die die politisch- und sozialrevolutionären Ansätze der Frauenbewegung entschärft und befriedet.

Illustres Beispiel ist die Reduktion der Forderungen der Frauen auf einen 'Kampf um die Hose'. Wie sich durch die Geschichte der Karikatur verfolgen läßt, taucht seit dem späten Mittelalter die Hose, ein bis zum Ende des 19. Jahrhunderts ausschließlich dem Manne vorbehaltenes Kleidungsstück, als Symbol für das weibliche Bestreben, den Mann zu beherrschen oder ihn zu imitieren, bei allen Karikaturisten, die sich die Geschlechterrolle zum Thema gemacht haben, verschieden akzentuiert auf. Im folgenden seien bei Daumier, Gavarni und Beaumont die satirischen Verfahrensweisen aufgezeigt, mit denen die Bildsatire im *Charivari* als republikanisches Organ den Ansprüchen der Frauenbewegungen begegnet.

In den Frauenserien von Daumier findet man das Klischee der Frau, die die 'Hosen anhaben' will als Inbegriff weiblicher Emanzipation, als Zeichen beanspruchter Herrschaft der Frau über den Mann. Die Forderungen der Frauenbewegungen wie der 'Bas-

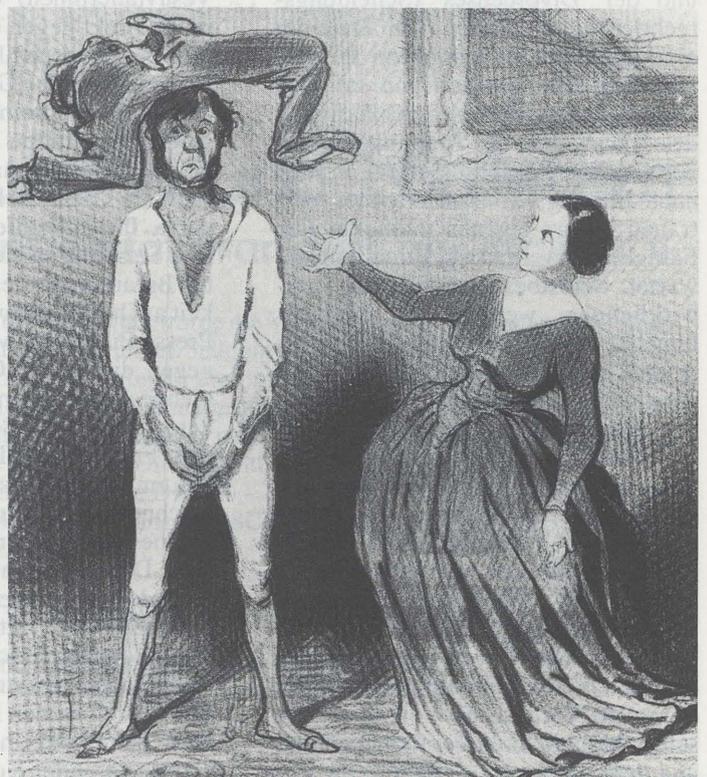


Abb. 12: „Phrasie ...
 näh' mir doch nur noch
 diesen Knopf an!
 Ohne ihn kann ich nicht
 gehen. - Nicht mehr lange“.
 Aus: Les
 Vésuviennes 14.
 Le Charivari 20. 6. 1848.



12

Bleus' (Blaustrümpfe), der 'Femmes socialistes' (sozialistischen Frauen) und der 'Divorceuses' (Scheidungsrechtlerinnen) werden von Daumier als Angriff auf die Institution der bürgerlichen Ehe gesehen und satirisch zurückgewiesen als Vernachlässigung des Haushaltes, des Mannes und der Kinder. Die Forderungen der Frauen nach Bildung, ihr zunehmendes Vertrauen in ihre eigenen intellektuellen Fähigkeiten werden als Anmaßung gewertet. Selbstbestimmung und -verwirklichung werden als Mißachtung der 'natürlichen' Geschlechterrolle und als Revolte gegen den Mann verstanden. Die satirische Antwort ist eine zweifache: zum einen eine betonte Verhäßlichung der Frau; dergestalt desexualisiert erfährt die Frau eine bestrafende Ausgrenzung aus einer männlich sich definierenden Gesellschaft, da sie der ihr zugeordneten brauchbaren Wertigkeit 'Schönheit' entkleidet erscheint. Zum andern zeigt Daumier (Abb. 9 u. 10) die Angst des Mannes; in den Abbildungen steht der Mann im Vordergrund; er ist es, der seiner Männlichkeit beraubt erscheint und dem der Spott der Satire gilt.

Anders verfährt Gavarni, der einen Großteil seiner Karikaturen dem Thema Frau gewidmet hat. Auch er thematisiert die 'Hose' z. B. in seiner Serie 'Les Débardeurs' (begonnen 1840). Ein den venezianischen Schiffen abgeschautes Kostüm (ursprünglich bezeichnet 'Débardeur' die Flößer und Holzverlader), wurde um 1840 zum Mittelpunkt der Karnevalsballen. Kennzeichnend für dieses Kostüm waren die in der Taille engen, ansonsten weiten Beinkleider. Es fällt auf, daß Gavarni die Hose nicht zur Diskriminierung der Frau einsetzt. Die Débardeurhose verschafft der Frau Selbstbewußtsein und, wie es scheint, eine erotische Überlegenheit über den Mann. Da die Débardeurhose in jener Zeit ausschließlich in der Karnevalszeit getragen wurde und das spielerische Vertauschen der Geschlechterrollen Merkmal dieser zeitlich begrenzten, gesellschaftlich geduldeten Aufhebung sozialer Normierungen und Übertretung von Konventionen ist, wird diese der Frau auf den ersten Blick zugestandene Selbstbehauptung jedoch zurückgenommen. Weit eher betreibt Gavarni eine spezifisch männliche Erotisierung der Frau und verkleidet die Frau zur gewünschten Herausforderung für den Mann (Abb. 11).

Mit der Serie 'Les Vésuviennes' (Die Vesuvianerinnen) wendet sich Beaumont direkt gegen eine, mit der Revolution im Februar 1848 an die Öffentlichkeit getretene Gruppe von Arbeiterinnen, die in ihrem Manifest 'La Constitution politique des femmes' (Die politische Verfassung der Frauen) eine radikale Gleichstellung der Frau forderte. Ihr militantes Auftreten sowie ihre Selbstorganisation in bewaffneten Bataillonen stieß in der Öffentlichkeit auf heftige Abwehr. Wurden in der Presse Bilder von Megären und Hexen gegen die in der Gruppe der 'Vésuviennes' zusammengeschlossenen, aus dem 'häuslichen' Bereich ausbrechenden Frauen mobilisiert, so fällt bei Beaumont zunächst auf, daß er in der zeichnerischen Darstellung der 'Vésuviennes' schöne, junge Frauen präsentiert. Damit scheint er der Gleichsetzung der politisierenden, sich emanzipierenden Frau mit einer Megäre entgegenzutreten. Doch genau an diesem Ausbrechen aus der Beschränkung auf den geschlossenen häuslichen Bereich setzt Beaumont an, dessen Karikatur als zensurierender Kommentar über die

Politisierung des Privaten durch die 'Vésuviennes' zu lesen ist. Das vermeintlich Satirische, mit dem Beaumont arbeitet, haben die Frauen ihrerseits entlarvt: 'Was für eine Waffe benutzen die Männer, um uns von einer politischen Laufbahn fernzuhalten? — Die Lächerlichkeit, mit der sie die Aufgaben des privaten Lebens überschütten Zwingen wir also die Männer, diese Arbeiten des privaten Lebens zu teilen, und sie können die Lächerlichkeit nicht mehr als Waffe gegen uns ins Feld führen . . .'. Verräterisch ist, in welche Art Hosen Beaumont diese militanten Frauen steckt: offensichtlich in eine modische 'Weiterentwicklung' der zur Karnevalszeit getragenen Débardeurhosen. Beaumont gelingt es, die Militanz, eigentliches Kennzeichen der 'Vésuviennes', in eine vom Mann gewünschte Erotik zu verkehren und damit ihr eigentliches Anliegen zu verleugnen (Abb. 12).

Sylvia BEHNISCH, M. A.;
 Ruth JUNG, M. A.;
 Alain MOROT;
 Prof. Dr. Raimund RÜTTEN;
 Wilfried SCHLEIF;
 Prof. Dr. Gerhard SCHNEIDER.

Institut für Romanische Sprachen und Literaturen,
 Fachbereich Neuere Philologien.



11

Abb. 11: „Geh zu
 Deiner Mutter
 und sag ihr, daß
 sie Dir die Nase
 putzen soll“.
 Aus:
 Les Débardeurs 7.
 Le Charivari
 13. 5. 1840.

BHW DISPO 2000.
Der Bausparvertrag,
auf den Sie
in jeder Situation
bauen können.



**BHW DISPO 2000. Die neue
Freiheit beim Sparen und Bauen.**

Das ist mehr als ein gewöhnlicher Bausparvertrag. Sie können sogar – wenn's mal nicht reicht – in einem bestimmten Rahmen über Teile Ihres Guthabens verfügen. Für dringend notwendige Reparaturen oder etwas anderes. Aber das ist noch längst nicht alles. Mehr darüber im neuen *BHW-Bauspar-Buch*. BHW Bausparkasse für den öffentl. Dienst, Postf. 10 13 22, 3250 Hameln 1, Btx * 55 255 #

BHW
Die Bausparkasse mit Ideen

Beratungsstelle: 6000 Frankfurt (Main), Goetheplatz 7, Fernruf (069) Sa.-Nr. 29 90 40. Am besten, Sie sprechen einmal mit Ihrem zuständigen BHW-Berater Bezirksleiterin Helga Fromm, Hindemithstr. 29, 6457 Maintal-Wachenbuchen, Fernruf (0 61 81) 8 28 18 und Vertrauensmann Heinz Latka, Feldbergstr. 46, 6000 Frankfurt/Main, Fernruf (069) 72 82 34.

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

Im Jahre 1918, also bereits 4 Jahre nach Errichtung der Frankfurter Universität, wurde die Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e. V. gegründet. Seitdem ist es das Ziel der Vereinigung, die Universität bei der Erfüllung ihrer Aufgaben zu unterstützen, ihr vor allem Mittel für die Errichtung neuer sowie die Vergrößerung und Unterstützung bestehender Institute und für wissenschaftliche Arbeiten und Veröffentlichungen zur Verfügung zu stellen. Weiterhin bleibt es Aufgabe der Vereinigung, bedrohliche Finanzierungslücken nach Möglichkeit zu schließen und durch Zuschüsse jene wissenschaftlichen Arbeiten zu fördern, für die nur unzureichende Mittel zur Verfügung stehen.

Der Jahresbeitrag für Einzelmitglieder beträgt DM 50,-, für Firmenmitglieder DM 250,-. Studierende der Universität zahlen nur DM 10,-. Im Mitgliedsbeitrag ist das Abonnement des Wissenschaftsmagazins FORSCHUNG FRANKFURT der Universität enthalten. Der UNI-REPORT wird den Mitgliedern kostenlos zugeschickt.

Die Geschäftsstelle der Vereinigung befindet sich in der Universität, Senckenberganlage 31, 10. Stock (Frau H. Schmidt), Postfach 111932, 6000 Frankfurt am Main 11, Tel.: (069) 798-2234.

Geschäftsführer: Klaus-Dieter Geiger, Bockenheimer Landstraße 10, 6000 Frankfurt am Main, Tel. (069) 718-2457.

Konten: Postgiroamt Ffm., Konto-Nr. 555 00-608, BLZ 500 100 60 · BHF-BANK, Konto-Nr. 6932, BLZ 500 202 00

Metallbank GmbH, Konto-Nr. 000 2158384, BLZ 502 204 00

Im Institut für Biophysik der Universität werden gemeinsam mit der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung Grundlagenuntersuchungen über die biophysikalischen Vorgänge bei der Wirkung ionisierender Strahlung in biologischen Systemen durchgeführt. Dabei werden auch Teilchenbeschleuniger und andere Strahlenquellen eingesetzt. Ein Teilgebiet ist die Entwicklung neuer Methoden für die Krebstherapie, über die in dieser Zeitschrift bereits berichtet wurde*. Weiterhin werden in Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum radioaktive Nuklide für medizinische Untersuchungen über Stoffwechselfvorgänge im Menschen eingesetzt und mit Aerosolen biophysikalische Messungen zur Klärung der Lungenfunktion durchgeführt.

Aufgrund der Fachkenntnisse auf diesen Gebieten sind die Mitarbeiter des Instituts auch als Berater und Mitglieder in wissenschaftlichen Kommissionen tätig, die sich mit den Fragen des Bevölkerungsschutzes beschäftigen. So ist der eine Autor (W. P.) Mitglied der Strahlenschutzkommission (SSK), die nach dem Kernreaktorstörfall in Tschernobyl die Bundesregierung und die Länderregierungen beraten hat.

In dem folgenden Bericht soll erläutert werden, aufgrund welcher Daten und Messungen die Empfehlungen der SSK ausgesprochen wurden und wie diese durch eigene weitere Messungen überprüft werden konnten. Der Leser soll damit die Möglichkeit erhalten, die mit dem Unfall verbundene Strahlenbelas-

TSCHERN

Abschätzungen und der Strahlenbelastung

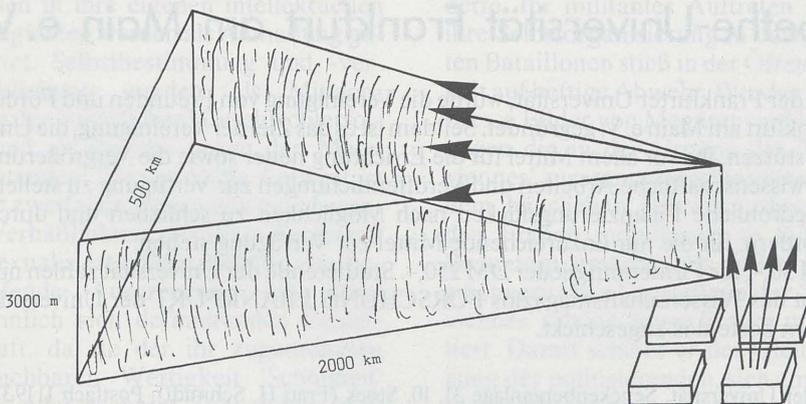
Von Wolfgang Pohlit und Eckhard Werne

stung der Bevölkerung und das damit verbundene Gesundheitsrisiko selbst quantitativ einzuschätzen.

Akute Phase: Die radioaktive Wolke

Am Dienstag, den 29. 4. 1986 wurde bekannt, daß sich in Tschernobyl ein größerer Reaktorstörfall ereignet hatte; es lagen aber im Gegensatz zu einem solchen Fall in der Bundesrepublik keinerlei quantitative Angaben vor. Man war deshalb zunächst nur in der Lage, die in Abbildung 1 gezeigte Skizze anzufertigen. Bekannt ist die Gesamtaktivität von etwa 10^{19} (d. h. 10 000 Milliarden) Becquerel, die im

Kern eines Reaktors von diesem Typ nach einigen Betriebsjahren angesammelt ist. Zu einer ersten groben Abschätzung kann angenommen werden, daß die gesamte Aktivität in die Luft geschleudert wird und sich dann in den gesamten Luftraum zwischen Tschernobyl und der Bundesrepublik verteilt, falls Westwind vorhanden ist. Unter diesen Annahmen müßte man für Deutschland eine Aktivitätskonzentration** von $A/V = 10\ 000\ \text{Bq/m}^3$ erwarten, einen sehr hohen Wert, wie noch näher gezeigt wird. Die Aktivitätskonzentration wäre geringer, wenn ein Teil der Aktivität im Reaktor-



$$V = 2000\ \text{km} \times 500\ \text{km} \times 3000\ \text{m} \times 1/2 \\ \approx 10^{15}\ \text{m}^3$$

$$A_{\text{max}} = 10^{19}\ \text{Bq}$$

$$\text{MAX: } \frac{A}{V} = \frac{10^{19}\ \text{Bq}}{10^{15}\ \text{m}^3} = 10^4\ \frac{\text{Bq}}{\text{m}^3}$$

Abbildung 1:
Skizze für eine erste Überschlagsrechnung der zu erwartenden Aktivitätskonzentration in der Luft nach dem Kernkraftwerkstörfall in Tschernobyl.

Abbildung 2:
Zeitlicher Verlauf der Aktivitätskonzentration in der Luft nach dem Störfall:
a) für Berlin, gemessen vom Hahn-Meitner-Institut,
b) für Frankfurt nach Messungen in Darmstadt und Offenbach.

BYL:

Messungen



Abbildung 6: Schilddrüsenzähler zur Messung der Aktivität von Radiojod in der Schilddrüse.

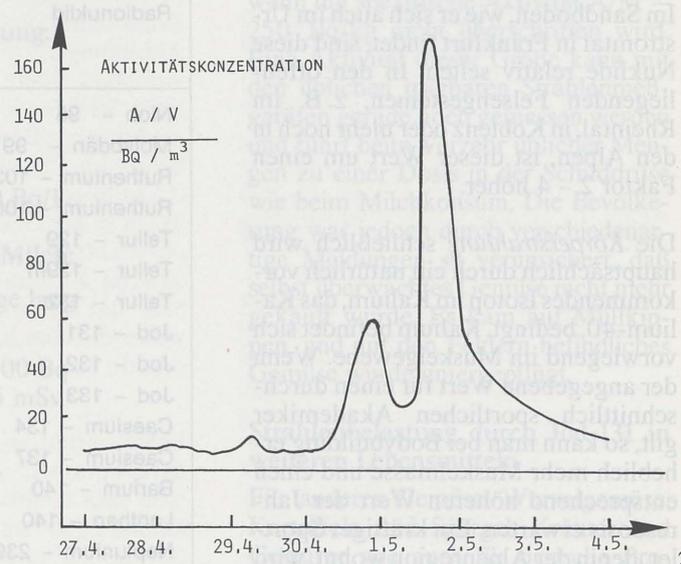
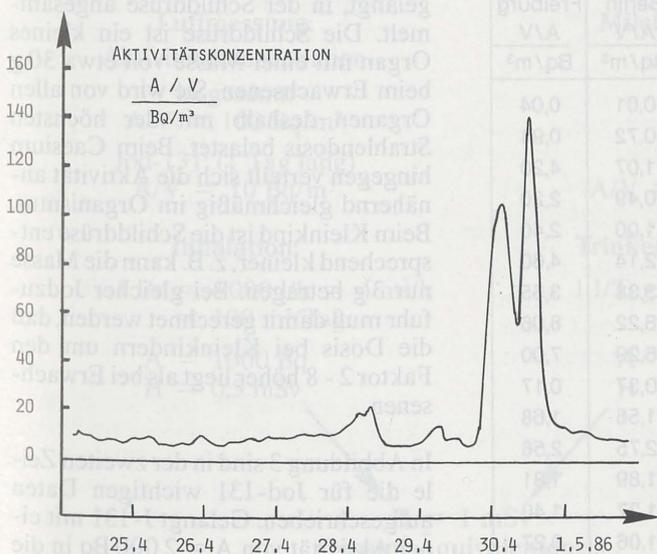
kern in die Atmosphäre gelangt oder die Aktivität schon in Rußland durch Regenfälle aus der Atmosphäre ausgewaschen wird. Die Aktivitätskonzentration könnte aber auch noch höher sein, wenn sie als kleine Wolke ohne Vermischung von Kiew nach der Bundesrepublik transportiert wird. Diese erste Abschätzung ließ uns alle mit großer Spannung und Sorge auf die ersten Messungen über erhöhte Luftaktivität warten. Solche Werte werden seit den Atombombentestversuchen täglich vom Deutschen Wetterdienst in zahlreichen Stationen in Deutschland gemessen.

Die ersten Werte liefen am 30. 4. nachmittags aus Berlin in Zwei-Stunden-Intervallen ein: 10, 30, 70, 100 Bq/m³. Damit waren bereits bedenkliche Werte erreicht. Wären sie noch wesentlich weiter gestiegen, hätte eine Warnung an die Bevölkerung ergehen müssen. Dann sanken die Werte wieder (s. Abb. 2a); die radioaktive Wolkenfront hatte Berlin passiert. Nur um wenige Stunden verschoben passierte diese Front auch Frankfurt (s. Abb. 2b) mit ähnlichen Werten der Luftaktivität. Aus diesen gemessenen Werten war klar, daß eine akute Gefährdung der Bevölkerung nicht bestand. Die SSK verab-

* Wolfgang Pohlit: Pionen gegen Krebs? Strahlenforschung zur Tumorthherapie, FORSCHUNG FRANKFURT 2/1985.

** vgl. die Erläuterung der Fachbegriffe auf Seite 16.

redete aber ein Sondertreffen am 2. 5. 86 in Bonn, um Empfehlungen für spezielle Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung zu geben. Da es sich nicht um eine Großkatastrophe handelte, waren die Landesregierungen zuständig, deren Vertreter ebenfalls zum 2. 5. 86 nach Bonn eingeladen wurden.



2a

2b

Am Donnerstag, den 1. 5. 1986, stieg dann die Luftaktivität noch einmal an, wahrscheinlich durch die Explosion des geschmolzenen Reaktorkerns bedingt. Die Maximalwerte erreichten wieder 50 - 200 Bq/m³ an verschiedenen Orten der Bundesrepublik, mit besonders hohen Werten in Süddeutschland. Dort ereigneten sich starke Regenfälle, und ein großer Teil der Aktivität wurde dadurch aus der Luft ausgewaschen und auf dem Boden niederschlagen. Sofortmaßnahmen waren aber nicht nötig, wie eine Überschlagsrechnung ergab: diese in Abbildung 3 skizzierte Abschätzungsrechnung und ihre Bewertung sollen nun kurz erläutert werden, denn sie sind für jeden nachvollziehbar.

Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung in Deutschland

Zunächst soll erwähnt werden, daß wir alle ständig durch natürliche Strahlenquellen von ionisierender Strahlung ähnlicher Qualität getroffen werden. Für Frankfurt sind diese Werte in Tabelle 1 zusammengestellt. Wir erhalten also in Frankfurt eine Äquivalentdosis** von etwa 1 mSv (= 100 mrem) pro Jahr.

Die *kosmische Strahlung* wird in Frankfurt durch die Lufthülle geschwächt, deshalb ist die Strahlendosis pro Jahr in den Alpen etwa um den Faktor 2 - 3 höher.

Die *Umgebungsstrahlung* stammt hauptsächlich von schweren radioaktiven Elementen (Radium, Uran, Thorium usw.), die im Boden vorkommen. Im Sandboden, wie er sich auch im Urstromtal in Frankfurt findet, sind diese Nuklide relativ selten. In den offenliegenden Felsengesteinen, z. B. im Rheintal, in Koblenz oder mehr noch in den Alpen, ist dieser Wert um einen Faktor 2 - 4 höher.

Die *Körperstrahlung* schließlich wird hauptsächlich durch ein natürlich vorkommendes Isotop im Kalium, das Kalium-40, bedingt. Kalium befindet sich vorwiegend im Muskelgewebe. Wenn der angegebene Wert für einen durchschnittlich sportlichen Akademiker gilt, so kann man bei Bodybuilding erheblich mehr Muskelmasse und einen entsprechend höheren Wert der Jahresdosis erwarten. Ein kräftiger Sportler, der in der Alpenregion wohnt, wird

also pro Jahr eine Äquivalentdosis bis etwa 3 mSv aus natürlichen Quellen erhalten.

Die verschiedenen zivilisatorischen Quellen einer Strahlenbelastung sind zum Vergleich ebenfalls angegeben. Zu den *Kleinquellen* gehören Fernseher, Armbanduhren mit Leuchtziffern und andere Kleingeräte, die in sehr geringer Menge ionisierende Strahlung abgeben. Unter den *Großquellen* sind die in Betrieb befindlichen und die bis zum Jahr 2000 geplanten Kernkraft-

Tabelle 1 zeigt die natürliche und die zivilisatorische Strahlenbelastung in Frankfurt am Main (1 mSv = 100 mrem).

Natürliche Strahlenquellen	
Kosmische Strahlung	0,4 mSv/Jahr
Umgebungsstrahlung	0,4 mSv/Jahr
Körperstrahlen	0,4 mSv/Jahr
	1,2 mSv/Jahr

Zivilisatorische Strahlenquellen	
Kleinquellen	0,02 mSv/Jahr
Großquellen	0,01 mSv/Jahr
Atombombenversuche	0,02 mSv/Jahr
Medizin-Diagnostik	0,25 mSv/Jahr
	0,30 mSv/Jahr

Tabelle 2 zeigt die radioaktiven Nuklide in der am 1. 5. 1986 über die Bundesrepublik ziehenden Wolke aus dem Störfall in Tschernobyl mit ihren Aktivitätskonzentrationen. (Messungen in Berlin: Hahn-Meitner-Institut, Messungen in Freiburg: Meßstelle des BMI auf dem Schauinsland)

Radionuklid	Berlin	Freiburg
	A/V Bq/m ³	A/V Bq/m ³
Niob - 95	0,01	0,04
Molybdän - 99	0,72	0,94
Ruthenium - 103	1,07	4,20
Ruthenium - 106	0,49	2,20
Tellur - 129	1,00	2,40
Tellur - 129m	2,14	4,60
Tellur - 132	3,38	3,55
Jod - 131	8,22	8,06
Jod - 132	6,29	7,00
Jod - 133	0,37	0,17
Caesium - 134	1,56	1,68
Caesium - 137	2,75	2,56
Barium - 140	1,89	1,81
Lanthan - 140	1,27	1,40
Neptunium - 239	1,06	0,27

werke zusammengefaßt. Der Wert *Atombombentests* berücksichtigt die bei den vor etwa 20 Jahren noch durchgeführten Waffentests in die Atmosphäre emittierten radioaktiven Stoffe, die nun auf allen Feldern und Wiesen liegen und über die Nahrungskette in unseren Körper gelangen.

Die größte zivilisatorische Strahlenbelastung stammt jedoch aus der *medizinischen Anwendung* ionisierender Strahlen in der Diagnostik. Es ist aber schon aus den angegebenen Zahlen klar, daß hier der erzielte Nutzen weit höher als der mögliche Schaden ist.

Akute Phase: Jod-131

Schon bei den ersten Messungen der erhöhten Luftaktivität nach dem Störfall in Tschernobyl wurde auch festgestellt, welche verschiedenen radioaktiven Nuklide in der Wolke enthalten sind und welchen Beitrag sie zur Luftaktivitätskonzentration liefern. In Tabelle 2 sind die Meßwerte vom 1. 5. 1986 aus Berlin und Freiburg nebeneinandergestellt und man erkennt, daß die relative Zusammensetzung etwa gleich war.

Von den vielen (in Tabelle 2 sind nicht alle gemessenen Nuklide aufgeführt, unwichtige sind weggelassen!) in einem Kernreaktor erzeugten und bei einem schweren Störfall in die Atmosphäre emittierten Radionukliden interessiert in bezug auf die mögliche schädigende Wirkung in Mensch und Tier hauptsächlich das Jodisotop mit der Massenzahl 131 (Jod-131). Praktisch wird alles Jod, das in den Körper gelangt, in der Schilddrüse angesammelt. Die Schilddrüse ist ein kleines Organ mit einer Masse von etwa 30 g beim Erwachsenen. Sie wird von allen Organen deshalb mit der höchsten Strahlendosis belastet. Beim Caesium hingegen verteilt sich die Aktivität annähernd gleichmäßig im Organismus. Beim Kleinkind ist die Schilddrüse entsprechend kleiner, z. B. kann die Masse nur 3 g betragen. Bei gleicher Jodzufuhr muß damit gerechnet werden, daß die Dosis bei Kleinkindern um den Faktor 2 - 8 höher liegt als bei Erwachsenen.

In Abbildung 3 sind in der zweiten Zeile die für Jod-131 wichtigen Daten aufgeschrieben. Gelangt J-131 mit einer Aktivität von A = 2 000 Bq in die

Schilddrüse eines Erwachsenen, so führt das dort bei vollständigem radioaktiven Zerfall zu einer Äquivalentdosis von $H = 1 \text{ mSv}$ (Strahlenschutzverordnung, 1976). Es soll nun abgeschätzt werden, zu welcher Schilddrüsendosis die beiden wichtigsten Wege der Jodaufnahme, die Atmung (Abb. 3 links) und Milchgenuß (Abb. 3 rechts), führen.

Strahlenbelastung durch Inhalation von Jod-131

Wie man durch Beobachten der eigenen Atmung abschätzen kann, machen wir etwa einen Atemzug pro Sekunde und atmen dabei etwa einen Liter Luft ein; das sind — großzügig gerechnet — 100 m^3 im Laufe eines Tages (etwa einen Tag lang war die radioaktive Wolke vorhanden). Nimmt man an, daß das ganze eingeatmete radioaktive Jod in der Schilddrüse gespeichert wird, so ergibt sich damit dort eine Aktivität von $A = 1000 \text{ Bq}$ und damit eine Äquivalentdosis $H = 0,5 \text{ mSv}$.

Dieser Wert ist also nur etwa halb so groß wie die natürliche Strahlenbelas-

Abbildung 3: Überschlagsrechnung zur Abschätzung der Schilddrüsendosis durch Jod-131 in der Frankfurter Bevölkerung nach dem Kernkraftwerkstörfall in Tschernobyl (Erläuterungen im Text).

stung in einem Jahr und ist kleiner als der Unterschied zwischen z.B. Frankfurt und Koblenz. Dieser Wert kann deshalb nicht als „gefährlich“ bezeichnet werden. Schnelle Warn- oder Schutzmaßnahmen waren deshalb auch nicht erforderlich.

Strahlenbelastung durch Jod-131 beim Milchkonsum

In den Tagen nach dem Durchzug der radioaktiven Wolke war aber mit der Aufnahme von Jod-131 durch die Trinkmilch zu rechnen. Deshalb wurde von der SSK am 2.5.1986 festgelegt, welche sinnvollen Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind. Es war klar, daß in den einzelnen Gebieten der Bundesrepublik selbst bei etwa gleicher Aktivitätskonzentration in der Luft sehr verschiedene Mengen an Radioaktivität auf den Boden gelangen würden; in Bayern wegen der starken Regenfälle sehr viel und in Hessen z.B. relativ wenig. Um aber einheitliche und verlässliche Maßnahmen zu ergreifen, wurde für die ganze Bundesrepublik ein einheitlicher Grenzwert angegeben.

In Abbildung 3 ist der von der SSK angegebene Grenzwert für die Aktivitätskonzentration in der Milch mit

$A/V = 500 \text{ Bq/l}$ eingesetzt und es wird ausgerechnet, daß dann bei einem Verbrauch von 1 Liter pro Tag nach zwei Tagen eine Aktivität von $A = 1000 \text{ Bq}$ maximal in der Schilddrüse eingesammelt wäre und eine Äquivalentdosis von $H = 0,5 \text{ mSv}$ zu erwarten wäre.

Dieser Wert ist in verschiedener Hinsicht sinnvoll: Es wäre nicht sinnvoll, einen Wert vorzuschlagen, der wesentlich kleiner als die bereits erfolgte Inhalationsdosis wäre. Auch ein Wert wesentlich größer als diese Inhalationsdosis wäre in unserer guten wirtschaftlichen Lage nicht vertretbar.

In der Strahlenschutzverordnung von 1976 ist als gesetzlicher Höchstwert angegeben, daß die Schilddrüsendosis bei Störfällen in der Umgebung von Kernenergieanlagen den Wert von $H = 150 \text{ mSv}$ (15 rem) nicht übersteigen darf. Selbst wenn man mit z. B. 60 Tagen eines Verzehrs der maximal kontaminierten Milch rechnen würde, ergibt sich bei 500 Bq/l eine Äquivalentdosis von $H = 15 \text{ mSv}$. Die SSK ist also bei der Festlegung des Grenzwertes für die Milch bewußt um einen Faktor von mehr als 10 unter dem für Deutschland festgelegten Wert geblieben.

Natürliche Strahlenbelastung in Frankfurt: $H = 1 \text{ mSv/Jahr}$

Daten für Jod-131:

Halbwertszeit (physikalisch): 8 Tage

Aktivität $A = 2000 \text{ Bq}$

Äquivalentdosis $H = 1 \text{ mSv}$

Luftmessung:

Aktivitätskonzentration

insgesamt:

$$A/V = 100 \text{ Bq/m}^3$$

Jod-131: (1 Tag lang)

$$A/V = 10 \text{ Bq/m}^3$$

Inhalation:

$$1 \text{ l/s} = 4000 \text{ l/h} = 4 \text{ m}^3/\text{h} \\ = 100 \text{ m}^3/\text{Tag}$$

$$A = 1000 \text{ Bq} \\ H = 0,5 \text{ mSv}$$

Milchmessung:

$$A/V = 500 \text{ Bq/l}$$

Trinken von Milch:

1 l/Tag, 2 Tage lang

$$A = 1000 \text{ Bq} \\ H = 0,5 \text{ mSv}$$

$H = 1 \text{ mSv}$
Gesamt-Äquivalentdosis

Strahlenbelastung durch Jod-131 am Blattgemüse

Es ist klar, daß Freilandgemüse vom radioaktiven Niederschlag durch Jod-131 am meisten betroffen war. Deshalb wurde von der SSK empfohlen, Blattgemüse wie Spinat und Salat nur dann zum Verkauf freizugeben, wenn die spezifische Aktivität $A/M = 250 \text{ Bq/kg}$ nicht überschritten wird. Eine Aktivität dieser Größe kann mit den üblichen tragbaren Strahlenmeßgeräten gerade noch gemessen werden und führt beim Verzehr üblicher Mengen zu einer Dosis in der Schilddrüse wie beim Milchkonsum. Die Bevölkerung war jedoch durch verschiedenartige Meldungen so verunsichert, daß selbst überwacht Gemüse nicht mehr gekauft wurde. Es kam auf Müllkippen, und auf den Feldern befindliches Gemüse wurde untergepflügt.

Strahlenbelastung durch Jod-131 in weiteren Lebensmitteln

Für anderes Gemüse, Wurzelgemüse, Kartoffeln und Spargel, Kräuter und Gewürze wie auch für tierische Pro-

dukte und Fleisch war nach den erfolgten Messungen keine Überwachung nötig, da die zu erwartenden Dosiswerte gegenüber der Inhalationsdosis überhaupt zu vernachlässigen waren.

Strahlenbelastung durch Jod-131 auf dem Boden

Die in der Luft vorhandenen radioaktiven Stoffe fallen durch die Schwerkraft und durch Teilchendiffusion auf den Erdboden, auf Wiesen, Wälder und Straßen. Insbesondere wird dieser Ausfall durch die Taubildung und durch Regen beschleunigt. Damit nimmt die Aktivität am Boden nach dem Durchgang einer radioaktiven Wolke zunächst zu. Durch weiteren Regen wird die Aktivität von der Oberfläche und dem oberflächlichen Bewuchs abgewaschen und in tiefere Erdschichten transportiert. Während man auf Rasen und Wiesen eine relativ gleichmäßige Verteilung findet, treten auf Gehwegen und Straßen sehr ungleiche Aktivitätsverteilungen auf. In beiden Fällen kann man aber aus der mittleren Flächenkontamination die daraus resultierende Dosis im Menschen ausrechnen, wenn er sich auf dieser Fläche aufhält.

Befindet sich auf einer großen Fläche gleichmäßig verteiltes Jod-131 mit einer Flächenaktivität von $A/F = 10\,000\text{ Bq/m}^2$ (solche Werte sind an vielen Stellen der Bundesrepublik gemessen worden), so beträgt die Äquivalentdosis in der Schilddrüse nach 50 Tagen Aufenthalt (dann ist die Aktivität abgeklungen) etwa $H = 0,004\text{ mSv}$. Vergleicht man diesen Wert mit der natürlichen Umgebungsstrahlung in Tabelle 1, so beträgt er nur etwa 1/100 der Dosis, die man auch ohne diesen Störfall in diesem Jahr in Frankfurt erhalten hätte. Er ist auch viel kleiner als die zusätzliche Strahlenbelastung bei einem zweiwöchigen Urlaub in den Alpen. Es ist also völlig unbedenklich, wenn sich Kinder oder Erwachsene auf Wiesen oder Spielplätzen aufhalten, wie dies auch von der SSK empfohlen wurde. Eine Empfehlung oder Anordnung, Kinder nicht auf Spielplätze zu lassen und sie damit zu veranlassen, sich auf den in gleicher Weise kontaminierten Straßen aufzuhalten, bedeutet nur ein Heraufsetzen des Unfallrisikos durch Verkehrsfähigung und kann sicher nicht als sinnvoller Rat angesehen werden.

Langzeitphase: Cäsium-137 und Strontium-90

Wie schon in Abbildung 1 angegeben ist, klingt die Aktivität von Jod durch den radioaktiven Zerfall mit einer *physikalischen* Halbwertszeit von 8 Tagen ab, d. h. nach drei Halbwertszeiten (24 Tagen) wäre nur noch 1/8 der Anfangsaktivität zu erwarten. In der Natur nimmt die radioaktive Kontamination insbesondere durch Wettereinflüsse schneller ab und verschwindet mit einer *effektiven* Halbwertszeit von etwa 2 Tagen. Danach spielen nur die sehr langlebigen radioaktiven Nuklide eine Rolle, insbesondere das Cäsium-137 und das Strontium-90, die beide physikalische Halbwertszeiten von 30 Jahren besitzen. Die effektiven Halbwertszeiten in der Natur und im Kreislauf mit Menschen, Tieren und Pflanzen liegen dagegen anfangs bei etwa 2 Jahren.

Der relative Anteil dieser radioaktiven Nuklide in der radioaktiven Wolke ist schon geringer als der von J-131; beide Nuklide verteilen sich außerdem praktisch gleichmäßig im menschlichen Körper und werden von hier auch wieder ausgeschieden. Sie gelangen in der nun folgenden Zeit nur noch über Lebensmittel in den Körper. Aus der jetzt zu erwartenden Kontamination der Lebensmittel mit Caesium-137 und Strontium-90 kann abgeschätzt werden, daß im ersten Jahr nach dem Störfall von Tschernobyl die Gesamtdosis den Wert von 1 Millisievert nicht überschreiten wird. In den folgenden Jahren nimmt die Kontamination (siehe Messungen in Abbildung 8) mit einer Halbwertszeit von etwa einem Jahr ab. Die zusätzliche Strahlendosis durch diese zwei wichtigsten Radionuklide wird deshalb im zweiten Jahr maximal 0,5 Millisievert betragen und liegt damit in der Größenordnung der Körperstrahlung des natürlich radioaktiven Kalium-40 (Tabelle 1). Die SSK hat deshalb auch keine Richtwerte für eine Kontrolle von Lebensmitteln auf diese Nuklide empfohlen.

Lebensmittel, die aus östlichen Ländern kommen und stärker kontaminiert sein können, als das in Deutschland der Fall war, müssen am Grenzübergang überprüft werden.



Abbildung 5 zeigt einen Ganzkörperzähler zur Messung radioaktiver Stoffe im Menschen unabhängig von der Verteilung im Körper. Das Gerät wurde vom Institut für Biophysik der Universität mit Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft entwickelt. Die äußere Strahlenabschirmung ist geöffnet, um die Anordnung der vier Detektoren zu zeigen.

Biologisch-medizinische Strahlenwirkungen

Bei Strahlendosen mit Werten bis zu etwa 1 Sievert können wir Menschen ionisierende Strahlung nicht bemerken, wie man aus zahlreichen Strahlenunfällen und medizinischen Bestrahlungen weiß. Erst wenn ein Schwellenwert bei etwa 1,5 Sievert überschritten wird, äußert sich eine Bestrahlung des gesamten Körpers durch Übelkeit und Erbrechen, das etwa einen Tag lang anhält. In der Bundesrepublik sind durch den Störfall von Tschernobyl aber nur Dosen von maximal wenigen Millisievert aufgetreten, die also um einen Faktor 1000 unter diesem Schwellenwert liegen. Direkt bemerkbare Strahlenwirkungen dieser Art waren also ausgeschlossen. Wir wissen aber auch, daß ionisierende Strahlung bei hohen Dosen im Körper Tumoren erzeugen kann; deshalb soll auf diesen wichtigsten Strahlenschäden hier quantitativ eingegangen werden.

Tumorerzeugung durch ionisierende Strahlung

In Abbildung 4 ist zunächst aufgetragen, daß auch ganz ohne zusätzliche Bestrahlung in einer Bevölkerung von 1 Million Personen (Frankfurt mit seinem Einzugsgebiet) pro Jahr etwa 2000 Tumoren aller Art entstehen. Diese Tumorrates ist durch Viren und biologische Fehlreaktionen, nicht zuletzt aber auch dadurch bedingt, daß wir bei einer Körpertemperatur von 37° Celsius leben. Durch die thermische Bewegung der Atome in allen Molekülen kommt es auch in den biologisch wichtigen Molekülen der lebenden Zellen ständig zu biochemischen Veränderungen. Die lebenden Zellen sind zwar in der Lage, einen Teil dieser Schäden zu reparieren, es verbleiben aber einige nicht reparierbare Schäden, die zum Zelltod, zu Mutationen oder auch zu Tumoren führen können.

Würde die gesamte Population in einem Jahr einmalig mit einer Dosis von 1 Sievert bestrahlt werden, so können weitere 2000 Tumoren erwartet werden, die in den folgenden Jahren zusätzlich auftreten. Diese Daten kennen wir aus den Untersuchungen der Atombombenopfer von Hiroshima und Nagasaki. Bei Menschen, die dort

eine kleinere Strahlendosis erhalten hatten, traten später auch weniger Tumoren auf. Aus Tierexperimenten weiß man, daß in diesem Dosisbereich bis hinab zu etwa 0,1 Sievert eine lineare Dosisabhängigkeit der durch Strahlung bedingten Tumorrates angenommen werden kann.

Lineare Extrapolation

Extrapoliert man diese Daten, wie in Abbildung 4 gestrichelt eingezeichnet ist, linear weiter bis zu sehr kleinen Dosen, so kann man z. B. ablesen, daß die natürliche Strahlenbelastung von etwa 1 Millisievert pro Jahr (s. Abb. 3, Tab. 1) nur für 1/1000 der spontan auftretenden Tumoren verantwortlich sein kann. Der Rest der Tumoren hat andere, natürliche Gründe, wie schon erläutert wurde.

Jeder Mensch hat also ein Risiko, pro Jahr an einem Tumor zu erkranken von

$$p_{\text{Tumor}} = 2000 \cdot \frac{1}{1000000} = 0,002.$$

Bei einer Lebensdauer von 80 Jahren steigt das Gesamtrisiko auf 0,16.

Durch die Bestrahlung infolge des Reaktorstörfalls in Tschernobyl wäre nach der linearen Extrapolation dieses

Risiko für 1986/87 von

$$p_{\text{Tumor}} = 0,002 \text{ auf } p_{\text{Tumor}} = 0,002002$$

angestiegen.

Selbstverständlich kann man statt des individuellen Krebsrisikos auch die Gesamtzahl der in Frankfurt zu erwartenden Tumoren nach dieser linearen Extrapolation berechnen: statt 2000 Tumoren pro Jahr ergeben sich mit 1 Millisievert zusätzlicher Strahlenbelastung 2002 Tumoren, wenn die zusätzlichen Tumoren alle im ersten Jahr auftreten würden.

Da die Zahl der pro Jahr entstehenden Tumoren (2000) schon aus Zufallsgründen von Jahr zu Jahr um etwa 40 schwankt, kann man die durch Strahlung angenommene Zunahme selbstverständlich auch statistisch nicht feststellen. Es soll hier aber auch noch einmal daran erinnert werden, daß nach dieser linearen Extrapolation bei einer doppelten natürlichen Strahlenbelastung, wie sie in den Gebirgen vorliegt, die Tumorrates dann statt 2000 dort 2004 Tumoren pro Jahr betragen würde. Auch dieser Unterschied ist statistisch nicht nachweisbar, prinzipiell könnte er dennoch vorhanden sein.

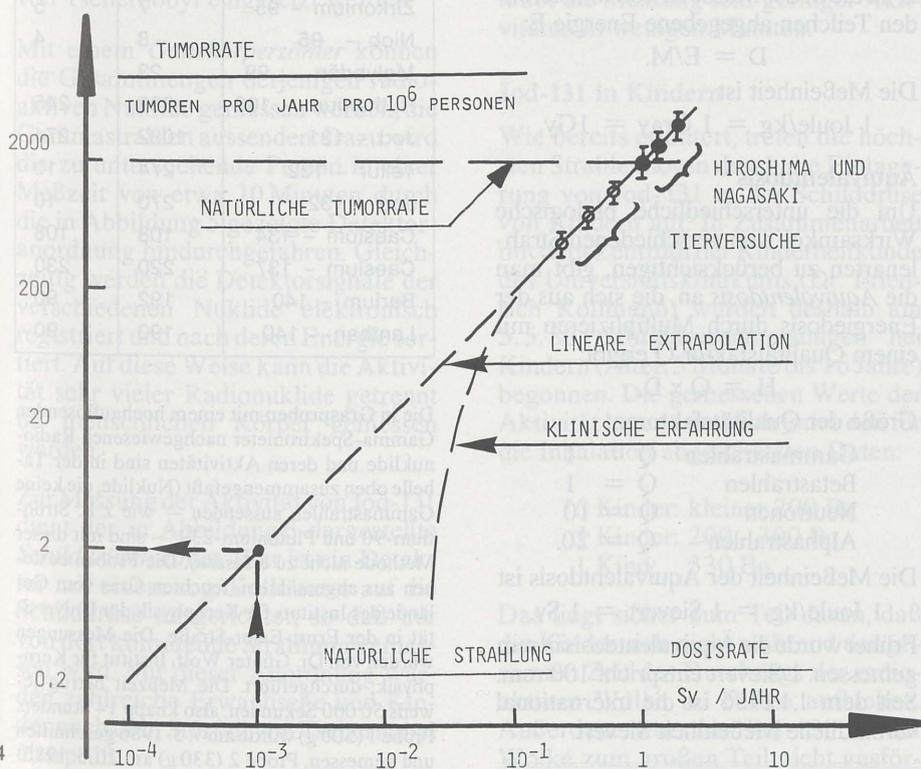
Bei der Aufnahme von Jod-131 in den Körper kommt es praktisch nur zu einer Bestrahlung der Schilddrüse. Man kann abschätzen, daß etwa 1/10 aller Tumoren in der Schilddrüse entstehen und durch die Bestrahlung mit 1 Millisievert die Rate der Schilddrüsentumoren von 200 auf maximal 200,2 angestiegen sein könnte.

Klinische Erfahrungen

Über mehrere Jahrzehnte wurden Radionuklide, auch Jod-131 zur medizinischen Diagnostik und Therapie benutzt. Die hierbei in der Schilddrüse auftretenden Strahlendosen liegen im Bereich um 1 Sievert. Die sehr großen

Abbildung 4: Spontane Rate der Tumorentstehung und Tumorerzeugung durch ionisierende Strahlung.

Insgesamt entstehen 2000 Tumoren auf „natürliche Weise“ pro Jahr und pro 1 Million Personen. Weitere 2000 Tumoren würden entstehen, wenn eine Bevölkerung von 1 Million Menschen mit 1 Sievert pro Jahr bestrahlt würde. Durch die natürliche Strahlung von ca. 1 mSv pro Jahr ist mit zwei Tumoren auf 1 Million Personen zu rechnen.



Erläuterungen von Fachbegriffen

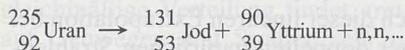
(in logischer Reihenfolge)

Element - Isotop - Nuklid

Ein *Element*, z.B. Kohlenstoff, besteht aus einer in der Natur praktisch konstanten Mischung von mehreren *Isotopen*, die sich nicht in der Kernladung (Ordnungszahl) aber in ihrer Kernmasse (Massenzahl) unterscheiden, z.B. C-12, C-13, C-14, C-15 (C = Kohlenstoff). Ein *Nuklid* enthält Atome, die alle gleiche Ordnungszahl und gleiche Massenzahl haben.

Kernspaltung

Ein Atomkern enthält Protonen und Neutronen jeweils in einem bestimmten Verhältnis. Wird in einem großen Atomkern, z.B. Uran (U), ein zusätzliches Neutron eingefangen, wie das in einem Kernreaktor geschieht, so zerbricht er in zwei etwa gleich große Teile, z.B.



Es entstehen Nuklide mit Massenzahlen um 120 - 140; in der Regel sind sie alle radioaktiv.

Radioaktivität

Hat ein Atomkern das „richtige“ Verhältnis von Protonen und Neutronen in seinem Kern, so ist er stabil. Ist dagegen z.B. durch Neutronenbeschuß im Reaktor ein Neutronenüberschuß vorhanden, so wird im Kern ein Neutron in ein Proton überführt und die dann übrige negative Ladung als Betaeilchen (Betastrahlung) aus dem Kern emittiert:



Das nennt man eine *Kernumwandlung* (Änderung der Ordnungszahl). Befindet sich der Kern nach dem Kernzerfall nicht exakt im energieärmsten Zustand, so wird die Restenergie als Wellenstrahlung (Gammastrahlung) abgegeben.

Aktivität

Ein radioaktives Material wird durch seine *Aktivität* charakterisiert. Die Aktivität ist definiert durch:

$$A = N/t$$

wobei N die Anzahl der Kernzerfälle ist, die sich in der Zeit t ereignen. Die Einheit der Aktivität ist demnach: 1/Sekunde. Als spezielle Einheit für die Aktivität gilt international:

$$1 \text{ Becquerel} = 1 \text{ Bq} = 1/\text{Sekunde.}$$

(Früher hat man die Aktivität in der Einheit „Curie“ gemessen; 1 Curie = $3,7 \times 10^{10}$ Bq).

Aktivitätskonzentration ist die Aktivität pro Volumen bzw. Masse:

$$A/V \text{ bzw. } A/M.$$

Halbwertszeit

Jedes radioaktive Nuklid zerfällt mit einer charakteristischen Geschwindigkeit. Die Zeit, nach der gerade die Hälfte der radioaktiven Atome noch vorhanden sind, nennt man Halbwertszeit („ $T_{1/2}$ “).

Halbwertszeiten:

Jod-131:	8 Tage
Cäsium-137:	30 Jahre
Strontium-90:	28 Jahre.

Da hier nur von uns unbeeinflussbare physikalische Vorgänge eine Rolle spielen, spricht man auch von einer *physikalischen Halbwertszeit*.

Nimmt die Aktivität in einem Bio- oder Ökosystem mit der Zeit ab, z.B. durch Ausscheiden aus dem menschlichen Körper, so spricht man bei Berücksichtigung dieser Vorgänge von einer *effektiven Halbwertszeit*.

Strahlendosis

Die Strahlendosis (genau: Energiedosis) D ist die in der Masse M von ionisierenden Teilchen abgegebene Energie E:

$$D = E/M.$$

Die Meßeinheit ist

$$1 \text{ Joule/kg} = 1 \text{ Gray} = 1 \text{ Gy.}$$

Äquivalentdosis

Um die unterschiedliche biologische Wirksamkeit von verschiedenen Strahlenarten zu berücksichtigen, gibt man die *Äquivalentdosis* an, die sich aus der Energiedosis durch Multiplizieren mit einem Qualitätsfaktor Q ergibt:

$$H = Q \times D.$$

Größe der Qualitätsfaktoren:

Gammastrahlen	Q = 1
Betastrahlen	Q = 1
Neutronen	Q = 10
Alphastrahlen	Q = 20.

Die Meßeinheit der Äquivalentdosis ist

$$1 \text{ Joule/kg} = 1 \text{ Sievert} = 1 \text{ Sv.}$$

Früher wurde die Äquivalentdosis in rem gemessen. 1 Sievert entspricht 100 rem. Seit dem 1.1.1986 ist die internationale verbindliche Meßeinheit Sievert.

Patientenzahlen hätten nach der in Abbildung 4 dargestellten „linearen Extrapolation“ signifikant erhöhte Tumorraten ergeben müssen. Das war aber nicht der Fall; man hat keine statistisch signifikante Erhöhung der Tumorraten über dem Niveau der Spontanumoren finden können. Das führt zu dem Schluß, daß Strahlendosen in diesem Dosisbereich überhaupt keine Schilddrüsentumoren erzeugen können. Es gäbe dafür auch einige weitere experimentelle Hinweise: Je kleiner die Strahlendosis, umso später wird grundsätzlich das Auftreten eines Tumors erwartet. Bei diesen kleinen Strahlendosen könnte diese Latenzzeit dann schon länger als die Lebensdauer sein und ein Tumor deshalb nicht mehr auftreten. Die Möglichkeit für einen Schwellenwert für die Erzeugung von Tumoren ist in Abbildung 4 durch eine zweite ebenfalls gestrichelte Linie eingetragen. Trifft diese Kurve wirklich in der Praxis zu, dann wäre durch die Dosiserhöhung infolge des Störfalles in Tschernobyl überhaupt keine Erhöhung des Krebsrisikos zu erwarten. Die „lineare Extrapolation“ ist also eine vorsichtige Abschätzung eines möglichen Risikos.

Radionuklid	7.5.1986 Bq/kg	20.5.1986 Bq/kg
Zirkonium - 95	7	5
Niob - 95	8	4
Molybdän - 99	23	—
Ruthenium - 103	388	245
Jod - 131	1082	274
Tellur - 132	274	10
Jod - 132	270	10
Caesium - 134	108	108
Caesium - 137	220	230
Barium - 140	192	90
Lanthan - 140	190	90

Die in *Grasproben* mit einem hochauflösenden Gamma-Spektrometer nachgewiesenen Radionuklide und deren Aktivitäten sind in der Tabelle oben zusammengefaßt (Nuklide, die keine Gammastrahlen aussenden — wie z.B. Strontium-90 und Plutonium-239 — sind mit dieser Methode nicht zu erfassen). Die Proben bestehen aus abgemähem, feuchten Gras vom Gelände des Instituts für Kernphysik der Universität in der Ernst-Euler-Straße. Die Messungen wurden von Dr. Günter Wolf, Institut für Kernphysik, durchgeführt. Die Meßzeit betrug jeweils 50 000 Sekunden, also knapp 14 Stunden. Probe 1 (500 g) wurde am 7.5.1986 geschnitten und gemessen, Probe 2 (330 g) am 20.5.1986.

Genetische Schäden in der Bevölkerung

Wie schon bei der Tumorerzeugung ein statistischer Nachweis einer Erhöhung des Risikos bei sehr kleinen Strahlendosen nicht möglich ist, so ist das auch bei eventuell auftretenden genetischen Schäden nicht der Fall. Es gibt mehrere experimentelle Hinweise, daß die primären Strahlenschäden in einer lebenden Zelle, die zu Tumoren wie auch genetischen Schäden führen, identisch sind. Deshalb kann man die gleichen Überlegungen wie bei der „linearen Extrapolation“ der durch Strahlung induzierten Tumoren auch bei den genetischen Schäden anwenden: Maximal könnte also mit einer Erhöhung des natürlichen Wertes für genetische Schäden um etwa 1/1000 in diesem Jahr gerechnet werden, im folgenden Jahr um etwa 1/10000 mit dann weiter fallendem Einfluß.

Messung der Radioaktivität im Menschen und in der Umwelt

Im Institut für Biophysik werden gemeinsam mit der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung Grundlagenuntersuchungen zur klinischen Anwendung von Radioisotopen durchgeführt. Die dafür entwickelten Meßgeräte können nun auch zur Messung radioaktiver Stoffe aus dem Störfall von Tschernobyl eingesetzt werden.

Mit einem *Ganzkörperzähler* können die Gesamtmengen derjenigen radioaktiven Nuklide gemessen werden, die Gammastrahlen aussenden. Dazu wird die zu untersuchende Person in einer Meßzeit von etwa 10 Minuten durch die in Abbildung 5 gezeigte Detektoranordnung hindurchgeführt. Gleichzeitig werden die Detektorsignale der verschiedenen Nuklide elektronisch registriert und nach deren Energie sortiert. Auf diese Weise kann die Aktivität sehr vieler Radionuklide getrennt im menschlichen Körper gemessen werden.

Zur Messung der Aktivität von Jod-131 dient der in Abbildung 6 dargestellte *Schilddrüsenzähler*. Hier ist ein Detektor mit einem sog. Kollimator auf die Schilddrüse ausgerichtet, so daß nur von dort kommende Strahlung gemessen wird. Mit dieser Anordnung wurden zahlreiche Erwachsene und Kinder nach dem Störfall von Tschernobyl überprüft.

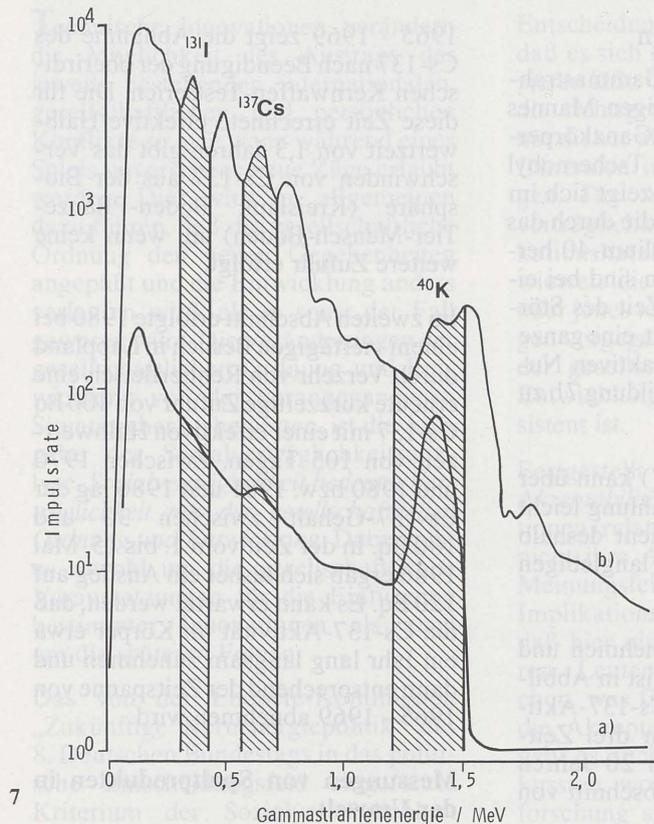


Abbildung 7 zeigt 2 Gammastrahlenspektren eines Mannes, der sich z. Z. des Störfalls in der Ukraine aufgehalten hat: Spektrum a) wurde vor dem Störfall gemessen, Spektrum b) danach.

Zur Messung der Aktivität in *Nahrungsmitteln und Umweltproben* werden zwei große Szintillationskristalle benutzt, zwischen die die zu messende Probe eingebracht wird. Die Anlage ist dadurch extrem empfindlich und erlaubt die Messung sehr geringer Aktivitäten in wenigen Minuten.

Jod-131 in Kindern

Wie bereits erläutert, treten die höchsten Strahlendosen durch die Einlagerung von Jod-131 in der Schilddrüse von Kindern auf. In Zusammenarbeit mit dem Zentrum der Kinderheilkunde des Universitätsklinikums (Dr. Friedrich Kollmann) wurden deshalb am 5.5.86 Schilddrüsenmessungen bei Kindern (Alter: 5 Monate bis 16 Jahre) begonnen. Die gemessenen Werte der Aktivität lagen erheblich unter den für die Inhalation abgeschätzten Daten:

76 Kinder: kleiner 200 Bq
5 Kinder: 200 - 300 Bq
1 Kind: 330 Bq.

Das liegt sicher zum Teil daran, daß die Kinder sich nicht während der gesamten Zeit des Durchzugs der radioaktiven Wolke im Freien aufhielten. Außerdem war das Jod-131 in der Wolke zum großen Teil nicht gasförmig,

sondern an Staubpartikel gebunden. Diese werden in den oberen Bereichen des Atemtraktes niedergeschlagen und durch natürliche Reinigungsmechanismen in den Magen-Darm-Trakt transportiert. Von dort werden sie rasch ausgeschieden.

Eine Nachuntersuchung dieser Kinder nach 7 bis 10 Tagen ergab keine weiteren Anstiege der Jod-131-Aktivitäten. Das zeigt, daß zumindest in dieser Gruppe kein wesentlicher Anstieg durch Lebensmittel erfolgte. Um das weitere Verhalten nach der Freigabe aller Lebensmittel zu überprüfen, werden die Messungen an einigen Kindern noch 1 bis 2 Monate fortgesetzt.

	Jod-131	Caesium-137
Regenwasser 4.5.1986	1 000 Bq/l	400 Bq/l
Mainwasser 4.5.1986	< 5 Bq/l	< 5 Bq/l
Schwimmbad 6.5.1986	20 Bq/l	8 Bq/l
Trinkwasser bis 15.5.1986	< 5 Bq/l	< 5 Bq/l

Tabelle 3 zeigt Messungen von Wasserproben nach dem Störfall in Tschernobyl.

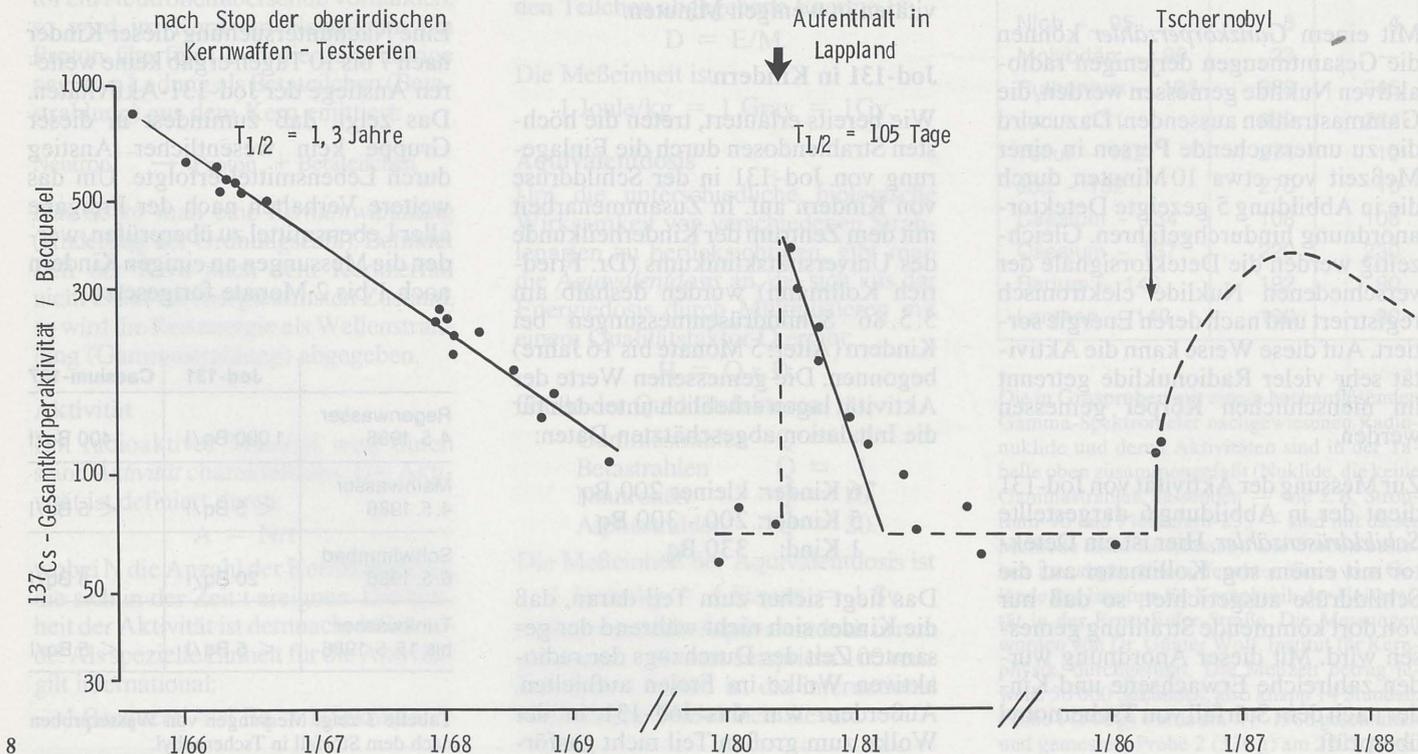
Cäsium-137 im Menschen

In Abbildung 7a ist das Gammastrahlenspektrum eines 40jährigen Mannes dargestellt, das mit dem Ganzkörperzähler vor dem Störfall in Tschernobyl aufgenommen wurde. Es zeigt sich im wesentlichen eine Spitze, die durch das natürliche radioaktive Kalium-40 hervorgerufen wird. Dagegen sind bei einem Mann, der sich zur Zeit des Störfalls in der Ukraine aufhielt, eine ganze Reihe von weiteren radioaktiven Nukliden meßbar, wie in Abbildung 7b zu sehen ist.

Das Cäsium-137 (Cs-137) kann über die emittierte Gammastrahlung leicht gemessen werden und dient deshalb als „Leitnuklid“ für alle langlebigen Kernspaltprodukte.

Als Beispiel für das Aufnehmen und Ausscheiden von Cs-137 ist in Abbildung 8 der Verlauf der Cs-137-Aktivität bei einer Person für drei Zeitabschnitte in den letzten 20 Jahren aufgetragen. Der erste Abschnitt von

Abbildung 8: Zeitlicher Verlauf der Cäsium-137-Aktivität bei einer Person, gemessen mit dem Ganzkörperzähler in drei charakteristischen Zeitabschnitten (gestrichelt eingezeichnet: erwarteter Verlauf).



1965 - 1969 zeigt die Abnahme des Cs-137 nach Beendigung der oberirdischen Kernwaffen-Testserien. Die für diese Zeit errechnete effektive Halbwertszeit von 1,3 Jahren gibt das Verschwinden von Cs-137 aus der Biosphäre (Kreislauf: Boden-Pflanze-Tier-Mensch-Boden) an, wenn keine weitere Zufuhr erfolgt.

Im zweiten Abschnitt erfolgte 1980 bei einem viertägigen Besuch in Lappland durch Verzehr von Rentierfleisch eine erneute kurzzeitige Zufuhr von 400 Bq Cs-137 mit einer effektiven Halbwertszeit von 105 Tagen. Zwischen 1970 und 1980 bzw. 1981 und 1986 lag der Cs-137-Gehalt zwischen 30 und 100 Bq. In der Zeit vom 1. bis 15. Mai 1986 ergab sich bisher ein Anstieg auf 120 Bq. Es kann erwartet werden, daß die Cs-137-Aktivität im Körper etwa ein Jahr lang langsam zunehmen und dann entsprechend der Zeitspanne von 1965 - 1969 abnehmen wird.

Messungen von Spaltprodukten in der Umwelt

Aus einer Vielzahl von Messungen, die nach dem Störfall in Tschernobyl in Bodenproben, Pflanzen und Lebensmitteln durchgeführt wurden, sollen hier nur zwei Beispiele näher erläutert werden:

Die aus 16 verschiedenen Sandkästen am 5.5.1986 im Frankfurter Raum entnommenen Proben ergaben Flächenaktivitäten von

J-131: 1 000 - 6 000 Bq/m²
Cs-137: 600 - 3 500 Bq/m²

Nach einer Woche waren die Aktivitäten im wesentlichen durch die Regenfälle auf etwa 1/3 dieser Werte abgefallen. Wie schon vorn erläutert, ist der Aufenthalt bei diesen Flächenaktivitäten völlig ungefährlich.

Weiterhin wurde eine große Zahl von Wasserproben untersucht, von denen einige in Tabelle 3 (Seite 17) zusammengestellt sind.

Alle diese Kontrollmessungen in Menschen, Lebensmitteln und Umweltproben zeigen, daß die durchgeführten Abschätzungen der durch den Kernreaktorstörfall in Tschernobyl bedingten zusätzlichen Strahlenbelastungen auf der sicheren Seite liegen und deshalb keine weiteren Vorsichtsmaßnahmen in der Lebensführung und Nahrungsaufnahme nötig sind.

Prof. Dr. Wolfgang POHLIT
Dr. Eckhard WERNER

Institut für Biophysik, Fachbereich Physik, und
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung (GSF)

Kernenergie

oder

Sparen & Sonnenenergie

Über die Sozialverträglichkeit von Energiesystemen

Von Bertram Schefold

Gegen Ende der siebziger Jahre begann sich die Bundesregierung mit der Frage auseinanderzusetzen, ob die langfristige Fortentwicklung der Kernkraft zu Brüttersystemen mit Wiederaufarbeitung in einem Ausmaß Sicherheitsmaßnahmen erfordere, daß Verfassungsgrundsätze dabei verletzt würden. Die Professoren Klaus Michael Meyer-Abich und der Unterzeichnete leiteten in Essen und Frankfurt ein interdisziplinäres Forschungsprojekt* für das Bundesministerium für Forschung und Technologie mit dem Titel „Die Sozialverträglichkeit verschiedener Energiesysteme in der industriegesellschaftlichen Entwicklung“. Zwei Szenarien wurden entwickelt: „K“ der Weg der Atomenergie — und „S“ der Weg des Sparens und der Sonnenenergie. Im Zentrum der Untersuchung standen die Wirtschaftlichkeit und die Sozialverträglichkeit beider Systeme.

Bei Projektbeginn gab es lebhaftes Auseinandersetzen um die Kernenergie und auch um unser Forschungsvorhaben, das im Ministerium umstritten war. Bei Abschluß der Arbeiten schien das öffentliche Interesse an der Fragestellung stark nachgelassen zu haben. Durch den unglücklichen Unfall von Tschernobyl hat der Schlußbericht des Projekts, dessen Hauptteil vor kurzem unter dem Titel „Die Grenzen der Atomwirtschaft“ als Buch erschien, eine unerwartete Aufmerksamkeit gefunden. Im folgenden sollen die Schlußfolgerungen, insbesondere die ökonomischen, gekürzt wiedergegeben werden.

Technische Innovationen verändern die Möglichkeit des Austrags der jeweils bestehenden internationalen, gesellschaftlichen und persönlichen Konflikte so, wie wenn während eines Spiels unversehens neue Züge erlaubt werden. Dies wird im allgemeinen dazu führen, daß die gesellschaftliche Ordnung den neuen Gegebenheiten angepaßt und die Entwicklung anders verlaufen wird, als es sonst der Fall gewesen wäre. Die Veränderungen der gesellschaftlichen Ordnung und Entwicklung von der vorangegangenen Situation her zu bewerten, ist die Aufgabe der Sozialverträglichkeitsanalyse. *Sozialverträglichkeit bedeutet Verträglichkeit mit der gesellschaftlichen Ordnung und Entwicklung.* Dabei geht es sowohl um die gesellschaftlichen Voraussetzungen für die Einführung bestimmter Innovationen als auch um die späteren Folgen.

Das von der Enquête-Kommission „Zukünftige Kernenergiepolitik“ des 8. Deutschen Bundestags in das politische Entscheidungsfeld eingeführte Kriterium der Sozialverträglichkeit hat sich durch die vorliegende Untersuchung als geeignet erwiesen, um verschiedene Energiesysteme vergleichend zu beurteilen. Im Rahmen der Untersuchung sind projektbegleitend Methoden entwickelt worden, derer sich auch künftige Sozialverträglichkeitsanalysen bedienen können. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts rechtfertigen die Empfehlung, in Zukunft andere als energietechnische Innovationen ebenfalls auf ihre Sozialverträglichkeit hin zu bewerten, bevor sie eingeführt werden. Diese Bewertung stellt allerdings auch die Verwaltung und die politischen Akteure vor Anforderungen, denen sie nicht ohne weiteres gewachsen sind. Insbesondere kommt es darauf an, daß dem politischen Diskurs über die wissenschaftlichen Ergebnisse von Sozialverträglichkeitsanalysen im Entscheidungsprozeß hinreichend Raum gegeben wird. Es ist eine Frage der politischen Kultur, wie die Politik mit dem Wissen umgeht.

Das Kriterium der Sozialverträglichkeit hat mit vielen anderen politischen

* Das Forschungsprojekt wurde mit 10 Mitarbeitern durchgeführt und von einem wissenschaftlichen Beirat begleitet, dem u. a. C. F. v. Weizsäcker und der jetzige hessische Wirtschaftsminister Dr. Steger angehörten. Die eigentliche Projektdauer betrug ca. viereinhalb Jahre.

Entscheidungsdimensionen gemein, daß es sich nicht umfassend quantifizieren läßt. Qualitative Antworten auf die richtigen Fragen sind auch hier nützlicher als Zahlenangaben zu irreführenden oder uninteressanten Fragen. Die Aussageform der Sozialverträglichkeitsanalyse ist der Implikationskatalog, d. h.: es zeigt sich, wieweit die Entscheidung für dieses oder jenes technische System mit exogen vorgegebenen Zielen oder Werten der gesellschaftlichen Ordnung und Entwicklung verträglich bzw. konsistent ist.

Festgestellt wird also die relative *Akzeptabilität* der fraglichen Innovationen (relativ zu Zielen oder Werten), nicht ihre *Akzeptanz* im empirischen Meinungsfeld. Die Aussageform des Implikationskatalogs gewährleistet, daß hier nicht Wissenschaftler anderen Leuten vorzuschreiben versuchen, was für sie akzeptabel sei. Um die Akzeptabilität von Innovationen geht es auch in der öffentlichen Diskussion, wohingegen die Akzeptanzforschung sich an dieser Diskussion selbst nicht beteiligt.

Das methodische Instrument, um eine technische Innovation auf ihre Verträglichkeit mit der gesellschaftlichen Ordnung und Entwicklung zu beurteilen, ist die soziale Konstruktion. Dasselbe System, das zunächst in technisch-wirtschaftlichen Begriffen bestimmt war, wird durch die soziale Konstruktion z. B. als ein Rechtsinstitutbestand beschrieben, so daß es nach juristischen Kategorien zu beurteilen ist.

Die Wirtschaftlichkeit von 'K' und 'S'

Die Bundesrepublik Deutschland steht energiepolitisch in einer Verzweigungssituation, d. h. es gibt wirklich zwei verschiedene Möglichkeiten, das auf dem Einsatz fossiler, nichterneuerbarer Energieträger (Kohle, Mineralöl, Erdgas) beruhende Energiesystem längerfristig allmählich durch ein anderes zu ersetzen (s. Übersicht S. 20, 21 u. 23). Der *eine Weg K* ist der der Atomenergienutzung. Dieser Weg beginnt mit dem Einsatz der heutigen Atomkraftwerke (Leichtwasserreaktoren) als einer Zwischenlösung und könnte nach diesem Vorspiel durch den Übergang zu einem auf der Erzeugung von Plutonium (oder ähnlicher Isotope) beruhenden Energiesystem



K

Kernenergie

S

Sparen & Sonnenenergie

Wirtschaftswachstum

1982 -- 2000: 2,3 % p.a.
2000 -- 2030: 1,1 % p.a.

Bevölkerungsentwicklung

2000: 57 Mio Personen
2030: 50 Mio Personen

Komfortniveau privater Haushalte in 2030 im Verhältnis zu 1982

Beheizte Wohnfläche: 1,4
Warmwasserverbrauch: 1,7
Elektrogeräte: 3,0

Strukturwandel. Wachstum der Bereiche:

	Grundstoffindustrie	Übrige Industrie	Dienstleistungen
BSP*/2	BSP/2 bis 2000 Null nach 2000	wie BSP	BSP +10% bis 2000 BSP +15% nach 2000
wie BSP		wie BSP	
BSP +10%			

Verkehrsbereich

	Individualverkehr	Öffentlicher Personenverkehr	Güterverkehr
	Faktor 1,25 bis zum Jahr 2030	wie BSP	wie BSP
	keine Steigerung	Faktor 2,8 bis zum Jahr 2030	wie BSP

Energiebereitstellung

Fossile Energieträger
gleich großer fossiler Sockel;
Unterschiede nur bei den Nutzungstechnologien;
vorgegebene Verfügbarkeitsgrenzen für 2030

Braunkohle:	40 Mio. t SKE*
Steinkohle:	120 Mio. t SKE
Mineralöl:	80 Mio. t SKE
Erdgas:	50 Mio. t SKE

zu einer Dauerlösung werden. Der *andere Weg S* nutzt die Sonnenenergie und die Energiequelle Energieeinsparung. Beide Energiesysteme sind technisch möglich, entsprechen dem Stand der Technik also schon jetzt (z. B. Leichtwasserreaktoren, Wärmeschutz) oder nach bereits absehbaren Entwicklungsschritten (z. B. Brutreaktoren, Photovoltaik); beide sind energiewirtschaftlich konsistent und gesamtwirtschaftlich vertretbar.

Dieselben Bedürfnisse können sowohl auf die eine wie auf die andere Weise, d. h. mit oder ohne Atomenergie gedeckt werden. Dies ist bisher zwar oft behauptet und zuletzt durch die Enquête-Kommission auch weitgehend begründet, in der vorliegenden Studie nun aber gegen die noch bestehenden Einwände im Detail nachgewiesen worden.

Die Realität der Verzweigungssituation spricht nicht für oder gegen einen der Wege K und S. Es ergibt sich jedoch, daß für die Entscheidung zwischen den beiden Möglichkeiten nunmehr uneingeschränkt die von der Enquête-Kommission empfohlenen Kriterien *Wirtschaftlichkeit, internationale Verträglichkeit, Umweltverträglichkeit und Sozialverträglichkeit* geltend gemacht werden können. Niemand braucht mehr zu befürchten, daß in Wirklichkeit ja doch nur ein einziger Weg möglich sei, so daß man sich vergleichende Überlegungen

Welche Vorgaben in unsere Berechnungen über die beiden möglichen Energiepfade „K“ und „S“ eingegangen sind, ist in den **Übersichten** auf den Seiten 20, 21 u. 22 zu sehen.

Die **Fotos** zeigen das Kernkraftwerk Biblis und — als Beispiel für den Energiepfad „Sparen & Sonnenenergie“ — ein an der TH Darmstadt entwickeltes Energiesparhaus, den „Hummelhof“. Das Haus wurde unter der Projektleitung von Heinz G. Sieber von Studenten der THD konzipiert und gebaut und dient als „Versuchsstand“: Verschiedene Methoden *passiver Solararchitektur* (hierbei ist das Gebäude selbst der Sonnenkollektor) werden durch Messungen quantitativ überprüft und mit den Erfahrungen der Benutzer in Beziehung gesetzt (s. THD intern Nr. 3/1986).

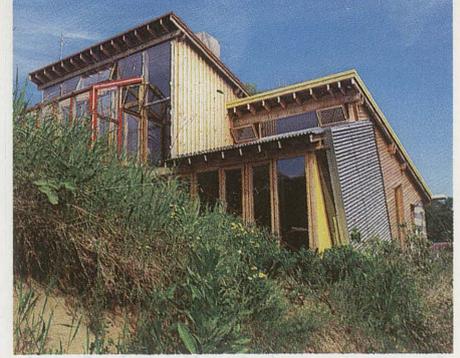
* BSP = Bruttosozialprodukt, SKE = Steinkohleneinheiten (1 SKE = energetischer Inhalt einer Tonne Steinkohle = 4130 kWh), GW_e = GigaWatt_{elektrisch}, KW = Kraftwerk

zu diesen anderen Kriterien sparen könne.

Die Realität der Verzweigungssituation zeigt sich jenseits der technischen Möglichkeiten vor allem an der wirtschaftlichen Vergleichbarkeit der beiden Wege. Einer Untersuchung der beiden Referenzfälle auf ihre Wirtschaftlichkeit bedurfte es auch deshalb, weil das Kriterium der Sozialverträglichkeit Fragen der Wirtschaftlichkeit mit beinhaltet. Dabei sind zunächst die jeweiligen Kosten, Wachstumsraten und Beschäftigungseffekte zu berücksichtigen. Weitergehende Zusammenhänge ergeben sich dadurch, daß ökonomische Verhältnisse soziale Folgewirkungen haben und umgekehrt ökonomische Abläufe von gesellschaftlichen Bedingungen abhängen.

Die in den Referenzfällen unterstellten Wachstumsraten liegen im langfristigen historischen Trend und können bei der zu erwartenden demographischen Entwicklung auf mittlere Sicht zu einer Senkung der Arbeitslosigkeit führen, wenn man sie sich als Resultat von zunächst höheren Zuwächsen und einer dann rascheren Abflachung, begleitet von Arbeitszeitverkürzungen, vorstellt. Der auf dem Weg S stärkere Strukturwandel entspricht mehr der vermuteten Umschichtung der Nachfrage zugunsten von umwelt- und ressourcenschonenden Produktionsraten als der Wirkung höherer Energiepreise oder einer Veränderung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit. Denn es läßt sich zeigen, daß das Energiepreisniveau und die Außenhandelsposition durch die Wahl zwischen K und S nicht wesentlich beeinflußt werden.

Eine umfassende Untersuchung zum Vergleich der Investitionskosten, die mit dem Aufbau der bis 2030 vorgesehenen Bereitstellungs- und Anwendungstechnologien in den beiden Referenzfällen verbunden wären, hat nämlich überraschenderweise nur geringfügige Unterschiede ergeben. Den Mehrkosten für Investitionen zur Ausdehnung des Energieangebots im Fall K steht nur ein ungefähr gleich großer Mehraufwand für Einsparungs- und Nutzungstechnologien im Fall S gegenüber. Nimmt man die Betriebs- und Brennstoffkosten hinzu, so zeigen sich sogar leichte Kostenvorteile für den Weg S.



Kernenergie

Sparen & Sonnenenergie

Energiebereitstellung

Kernenergie

bis 2000 Ausbau auf 40 GW_e*
(Leichtwasserreaktoren);
bis 2030 120 GW_e; davon 69 GW_e
(Schnelle Brüter)

Auslaufen der Kernenergienutzung
bis 2000

Erneuerbare Energien für die Stromerzeugung

keine wesentliche Zunahme der
Wasserkraftnutzung;
keine Nutzung von Windenergie

Zubau im Bereich
kleiner Wasserkraftanlagen;
zunehmende Nutzung von
Windenergie;
in geringem Umfang auch Biomasse

Struktur der Elektrizitätserzeugung

(ohne Strom für Wasserstoff im Fall K= 27,1 Mio. t SKE)

Strombedarf 2030:
83,9 Mio. t SKE;

Strombedarf 2030:
45,1 Mio. t SKE;

davon 8% aus Heizkraftwerken
bzw. industriellen Kernkraftwerken;
Deckung des verbleibenden Bedarfs:
4% Wasserkraft
7% Braunkohle
14% Steinkohle
5% Erdgas
70% Kernenergie

davon 24% aus Heizkraftwerken
bzw. industriellen Kernkraftwerken;
Deckung des verbleibenden Bedarfs:
16% Wasser, Wind
43% Braunkohle
31% Steinkohle
10% Erdgas
— Kernenergie

Kraftwerkskapazität in GW_e:
Steinkohle-KW* 34,5 GW
Braunkohle-KW 8,3 GW
Gas-KW 34,5 GW
Wasser-KW 8,4 GW
Kern-KW 120,0 GW

Kraftwerkskapazität in GW_e:
Steinkohle-KW* 26,7 GW
Braunkohle-KW 22,7 GW
Gas-KW 27,3 GW
Wasser-KW 8,8 GW
Wind-KW 5,7 GW

Fernwärmeerzeugung

Fernwärme in 2030:
16,6 Mio. t SKE;

Fernwärme in 2030:
15,9 Mio. t SKE;

Struktur:
30% Kernkraftwerke
45% Heizkraftwerke
25% Heizwerke
(= 70% Steinkohle)

Struktur:
75% Heizkraftwerke
25% Heizwerke
(= 100% Steinkohle)

Wasserstofferzeugung

ab 2000 Einsatz von Kernenergie-
strom zur Wasserstoffproduktion
für Braunkohleveredelung

keine großtechnische Erzeugung
von Wasserstoff

Biomassenutzung

Keine Auswertung über das heutige
Niveau hinaus

zunehmender Einsatz für Nieder-
temperaturwärme, Treibstoff
und nicht energetischen Verbrauch

Die vergleichende Rechnung beruht — abgesehen vom Brüter und der Wiederaufbereitung — im wesentlichen auf Kostenansätzen für Technologien, wie sie schon heute verfügbar sind. Um für die Schlüsseltechnologien außerdem die Dynamik des technischen Fortschritts abzuschätzen, kann dem zu erwartenden Kapitalaufwand für das Brüttersystem der für eine großtechnische Nutzung der Sonnenenergie durch Solarzellen gegenübergestellt werden. Wegen der Vorteile der Massenproduktion von Solarzellen sowie der Größendegression einerseits, und der Mehrkosten, die — wie die Kosteneskalation bei den Leichtwasserreaktoren — aus den 'negativen Lerneffekten' im Umgang mit inhärent gefährlichen Technologien folgen, andererseits, dürfte nach dem Jahr 2000 ein Kostenvorteil der Solarzellen gegenüber dem Brüter erreichbar sein.

In der Übergangszeit wird der Brüter sich wiederum in der Konkurrenz mit dem Leichtwasserreaktor trotz seiner Uranersparnis nicht durchsetzen können. Schon bei Preissteigerungen unterhalb der Rentabilitätsschwelle für Brüter ist Uran für viele Jahrzehnte reichlich verfügbar, um ein großes System von Leichtwasserreaktoren zu betreiben. Der Kostenvorteil des Leichtwasserreaktors wird besonders deutlich, wenn die radioaktiven Spaltprodukte nicht wiederaufgearbeitet werden (direkte Endlagerung).

Zwar könnte eine Mischung von K- und S-Technologien kostengünstiger sein als beide je für sich, doch darf man daraus nicht schließen, daß sie auch in anderer Hinsicht günstiger zu beurteilen wäre. Die Gegenüberstellung der beiden Referenzfälle mit Hilfe eines computergestützten Rechenmodells ergab unter geeigneten Annahmen über die Rahmendaten der wirtschaftlichen Entwicklung, daß beide Energiesysteme mit sehr ähnlichen gesamtwirtschaftlichen Verläufen konsistent sind. Dies bedeutet, daß die im Modell dargestellte Wirtschaftsentwicklung zu einer Energienachfrage führt, welche durch die in den Referenzfällen vorgegebenen Technologien bei den ihnen zugerechneten Kosten gerade gedeckt werden kann, und daß die vorgegebenen Energieinvestitionen sich dem Verhalten der makroökonomischen Variablen im Modell einfügen.

Dabei sind zur Sensitivitätsuntersuchung 'optimistische' und 'pessimistische' Annahmen über die Entwicklung der Preise von importierten Primärenergieträgern berücksichtigt, und es sind Hypothesen über den sektoralen Produktivitätsfortschritt, eine zunehmende Partizipationsrate, die Entwicklung der Weltwirtschaft etc. mit eingegangen. In beiden Referenzfällen zeigt sich ein für das Wachstum nicht nachteiliger Anstieg des Anteils der Energieinvestitionen an den Gesamtinvestitionen. Obwohl die Konsumgüterpreise hinter den Energiepreisen zurückbleiben, wächst der Anteil des für nichtenergetische Zwecke verfügbaren Einkommens schneller als die Kosten des Energiekonsums der Haushalte. Langfristig errechnet sich, wie schon früher beim direkten Vergleich der Investitions- und Betriebskosten, im Modell für den Fall S eine etwas niedrigere Gesamtkostenbelastung der Wirtschaft durch die Versorgung mit Energiedienstleistungen als für den Fall K.

So ähnlich die Wirkungen der Referenzfälle auf die Gesamtwirtschaft im Modell sich präsentieren, so verschieden ist ihre Kostenstruktur. Wenn der Einsatz einer bestehenden Anwendungstechnologie durch eine andere gemäß den Szenarien zu Mehrkosten bzw. zu einer Kostenersparnis führt, können im Modell diese Mehrkosten dem Staat als Subventionsbedarf angelastet und die Kostenersparnisse als Gewinne zugerechnet werden. Die Summe dieser (fiktiven) Ausgleichszahlungen ergibt um das Jahr 2000 für den Fall S einen deutlich höheren Subventionsbedarf als im Fall K, dem aber um das Jahr 2030 auch entsprechend höhere Gewinne gegenüberstehen. Zugleich sind die Investoren bei S vorwiegend Haushalte und Unternehmen, welche die Energieanwendung verbessern, so daß das wesentliche ökonomische Problem der Verwirklichung von S darin besteht, diese vielen Investoren rechtzeitig von der zu erwartenden Gewinnträchtigkeit ihrer Investitionen zu überzeugen. Im Fall K fällt dies leichter, da die Mehrkosten und der Mehrertrag zeitlich nicht so stark auseinanderfallen und überdies die Kapitalbildung vorwiegend im wirtschaftlich konzentrierten Bereich der Energiebereitstellungstechnologien stattzufinden hat.

Die Verträglichkeit mit Verfassungszielen

Analog zur *technischen* Risikoanalytik sind unter den *sozialen* Risiken eines Energiesystems diejenigen Gefahren zu verstehen, die trotz der getroffenen Sicherungsmaßnahmen gegen nicht-technische Gefahren noch bestehen. Maßnahmen sind erforderlich gegen den Plutoniumraub von außen, gegen die Freisetzung von Radioaktivität, gegen den Plutoniumraub durch Insider und gegen Sabotage. Um diesen Gefahren zu begegnen, bedarf es, wie die Untersuchung zeigt, sowohl anlagenbezogener als auch gesellschaftsbezogener Maßnahmen. Rein technische Sicherungen erweisen sich in beiderlei Hinsicht als nicht ausreichend. Insbesondere müßte die atomenergiegerechte Gesellschaft jedenfalls bei den Beschäftigten atomenergetischer Anlagen beginnen. Das Vorbild der militärischen Organisation beweist nicht, daß dies in einer stabilisierbaren Weise möglich ist. Darüber hinaus muß die Sicherungslinie stufenweise auch in das gesellschaftliche Umfeld vorverlegt werden. Die Atomtechnik hätte unvermeidlich Pionierqualitäten in Richtung auf einen Überwachungsstaat.

Eine besondere Gefahr liegt in der Kumulation von Sicherungen aufgrund von Überreaktionen der Öffentlichkeit. Es ist denkbar, daß der Ausbruch innenpolitischer Konflikte durch die Einführung des Energiesystems K ebenso nachhaltig verändert würde wie der der internationalen Konflikte durch die Atombombe. Nachdem die Atomenergie bereits zur maßgeblichen Determinante der internationalen Auseinandersetzung geworden ist, gefährdet sie nun auch noch die innere Ordnung. Demgegenüber ist das Energiesystem S nicht nur erheblich weniger gefährlich als das System K, sondern auch als die unterhalb K relativ gefährlichsten Industriebereiche. Besondere Probleme der Sozialverträglichkeit bestehen hier nicht.

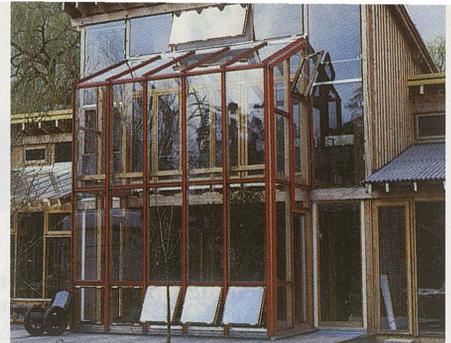
Die Verträglichkeit mit gesellschaftlichen Werten

Die Erwartung, daß Energiesysteme die bewegende Kraft des Wachstums und des technischen Fortschritts sein würden, hat seit Anbeginn der Industrialisierung sowohl ziemlich naive Glückserwartungen als auch weiterblickende politische Hoffnungen auf

sich gezogen. In dieser Tradition steht das in den 50er und 60er Jahren verbreitete Selbstverständnis, daß die Industriegesellschaften nunmehr in das 'Atomzeitalter' eingetreten seien. In derselben Tradition gibt es jetzt auch die Erwartung, daß die Industriegesellschaft auf dem Weg S nicht nur in Energiefragen bessere Lebensformen finden würde als auf dem Weg K. Die Energie debate wird paradigmatisch und wegweisend für die industriegesellschaftliche Zukunft geführt.

Die historische Betrachtung der industriellen Entwicklung zeigt, daß Energiesysteme ein zentraler Faktor in der Gestaltung der gesellschaftlichen Wirklichkeit sind. Zwar wäre es übertrieben, sie als bewirkende Ursache gesellschaftspolitischer Prozesse anzusehen, jedoch sind sie ein konstitutives Element, das die Spielräume definiert, welche der materielle Lebensprozeß jeweils hat. Es ist an der Zeit, aus der an Energiefragen orientierten Auseinandersetzung weiterreichende Konsequenzen für die Zukunft zu ziehen. Dies umso mehr, als sich in den Industriegesellschaften und insbesondere in der Bundesrepublik Deutschland ein lang anhaltender, tiefgreifender und schneller Wandel vollzieht. Ein Ende dieser Entwicklung, deren Tempo dem des technischen Fortschritts nicht nachsteht, ist einstweilen nicht absehbar.

Nachdem das leistungsethisch geprägte Wertmuster der Aufbaujahre nach dem Zweiten Weltkrieg zunächst durch ein mehr hedonistisch geprägtes Wertmuster abgelöst worden ist, überlagert sich diesem nun die Suche nach ökologisch und sozial bedürfnisgerechten Alternativen. Eine fundierte Prognose über den weiteren Verlauf dieser Entwicklung ist nicht möglich. Ein künftiges Energiesystem kann also nur dann längerfristig bedürfnisgerecht sein, wenn es flexibel genug ist, um diesen Entwicklungsspielraum offenzuhalten. Die energiepolitische Entscheidung hat eine gesellschaftliche Tragweite vor allem für die Werte des technischen Fortschritts, der Natürlichkeit der Lebensbedingungen, der materiellen Konsumorientierung, der Leistungsethik und der inhaltlich befriedigenden Tätigkeit, der Übersehbarkeit, der Kontrollierbarkeit und der Sicherheit sowie — im Sinn der Ergebnisse zur Verträglichkeit mit den Verfassungszielen — der Freiheit



K

Kernenergie

S

Sparen & Sonnenenergie

Energiebereitstellung

Treibstoffherzeugung

bis 2000 ausschließlich aus Mineralöl;
bis 2030 20 % aus mit Kernenergie
veredelter Braunkohle

bis 2000 Zumischung von 5 %
Methanol aus Biomasse;
bis 2030 25 %
aus Biomasse

Energierohstoffe für den nicht energetischen Verbrauch

bis 2000 20 % aus mit Kernenergie
veredelter Braunkohle;
2030 etwa 65 %

Beibehaltung der Einsatzstruktur
bis 2000;
bis 2030 15 % Biomasseprodukte

Energieanwendung

Industrie

Senkung des spezifischen Endenergieeinsatzes durch Sparttechnologien bis 2030 um 14 %

Senkung des spezifischen Endenergieeinsatzes durch Sparttechnologien bis 2030 um 30 %

Verkehr

Senkung des spezifischen Endenergieeinsatzes durch Sparttechnologien bis 2030 um 30 %;
Einführung von gemischfähigen Motoren (Kohleverflüssigung)

Senkung des spezifischen Endenergieeinsatzes durch Sparttechnologien bis 2030 um 38 %;
Einführung von gemischfähigen Motoren (Biomassetreibstoff)

Kleinverbrauch

Senkung des spezifischen Endenergieeinsatzes durch Sparttechnologien bis 2030 um 18 %;
zunehmender Einsatz von Strom-Wärmepumpen

Senkung des spezifischen Endenergieeinsatzes durch Sparttechnologien bis 2030 um 30 %;
zunehmender Einsatz von Gas-Wärmepumpen

Private Haushalte

Senkung des spezifischen Endenergieeinsatzes bis 2030 um 30 %;
davon mehr als die Hälfte durch bauliche Maßnahmen;
fast ein Drittel durch effizientere Heizsysteme etc.;

starke Zunahme von Stromwärmepumpen und Nachtspeicherheizung;
Zunahme des Stromanteils von 18 % auf 36 % und des Anteils von Umgebungsenergie (= 10 % in 2030)

Senkung des spezifischen Endenergieeinsatzes bis 2030 um 49 %;
davon mehr als zwei Drittel durch bauliche Maßnahmen;
fast ein Drittel durch effizientere Heizsysteme etc.;

starke Zunahme von Gaswärmepumpen und Solarkollektoren;
begrenzter Einsatz von Strom-Wärmepumpen;
Umgebungsenergie deckt 2030 20 % des Endenergiebedarfs

und der Verantwortung gegenüber der Nachwelt.

Die Verträglichkeit mit der Wirtschaftsordnung

Die Referenzfälle K und S lassen sich beide im Rahmen des bestehenden Wirtschaftssystems verwirklichen; sie werfen jedoch spezifische ordnungspolitische Probleme auf. Die Atomtechnik ist bisher von der nationalen Forschungspolitik vorrangig gefördert worden. Die Notwendigkeit von Markteinführungshilfen für die Energieeinsparung und Solartechniken kann deshalb in einer vergleichenden Betrachtung nicht als mangelnde Marktkonformität ausgelegt werden. Langfristig erreichen alle wichtigen Technologien in S die Rentabilitätsschwelle, wie in der Computersimulation nachgewiesen wurde (global ergab sich der erwähnte leichte Kostenvorteil für S). Beide Referenzfälle erfordern also zu ihrer Einführung eine aktive Strukturpolitik, und beide ergeben ein Energiesystem, das — von den Preisen her gesehen — unter Marktbedingungen funktionieren könnte. Dennoch haben sie verschiedene ordnungspolitische Implikationen und führen insbesondere zu unterschiedlichen Marktformen.

Die jeweilige Charakteristik der Energiepolitik sowie die Unterschiede bei Konzentration und Wettbewerb, in der Investitionsstruktur, den Arbeitsprozessen, den erforderlichen rechtlichen Regelungen etc. verweisen auf differierende gesamtgesellschaftliche Entwicklungsperspektiven, die K und S zugeordnet werden können. Dies berechtigt zu der These, daß die beiden Energiewege als Ansatzpunkte für die Ausbildung divergierender Wirtschaftstile aufzufassen sind. Mit dem Referenzfall K wird der Trend zu wirtschaftlicher Konzentration zu einer hierarchischen Gesellschaftsverfas-

Literatur

- Alexander Roßnagel: Bedroht Kernenergie unsere Freiheit. Das künftige Sicherungssystem kerntechnischer Anlagen. 317 S. (1983). Beck'sche Schwarze Reihe Bd. 279.
- Rolf Peter Siefert: Fortschrittsfeinde? Opposition gegen Technik und Industrie von der Romantik bis zur Gegenwart. 301 S. (1984).
- Rolf Bauerschmidt: Kernenergie oder Sonnenenergie. (1985). Beck'sche Schwarze Reihe Bd. 296.
- Horst Meixner: Energiepolitische Weichenstellung. Wirtschaftspolitische Erfordernisse langfristiger Energiestrategien. (1986; in Vorbereitung).
- Klaus Michael Meyer-Abich/Bertram Schefold: Die Grenzen der Atomwirtschaft. Die Zukunft von Energie, Wirtschaft und Gesellschaft. (1986).

sung und zu zentraler Lenkung des Investitionsprozesses fortgesetzt, so daß die Wertvorstellungen der Sozialen Marktwirtschaft im Produktionsbereich erodiert, im Konsumbereich dagegen bewahrt werden. Im Referenzfall S verhält es sich umgekehrt. In der Beurteilung technologiepolitischer Entscheidungen unter dem Gesichtspunkt der Wettbewerbspolitik kann man eine Vertiefung ordnungspolitischer Vorstellungen erkennen, in der Hinwendung zu neuen weltpolitischen Imperativen im Fortgang eines sich abzeichnenden Wertwandels dagegen eine Verlagerung, die — analytisch fortgesetzt — als Paradigma der Herausbildung einer 'Ökosozialen Marktwirtschaft' angesehen werden darf.

Zusammenfassend ergibt sich wiederum, daß das Energiesystem S mit den von uns untersuchten gesellschaftlichen Werten besser verträglich ist, als das Energiesystem K.

Der energiepolitische Handlungsbedarf

Die Wege K und S zum längerfristigen Ersatz der fossilen Energieträger sind gleichermaßen darauf angewiesen, daß die Energiepolitik sinkenden Ölpreisen entgegenwirkt, damit der Einsparungs- und Subventionstrend der letzten Jahre nicht abbricht. Der Ölpreisschock hat ja für eine Weile die Tatsache verdeckt, daß die fossilen Energievorräte bei weitem ausreichen, um die Welt noch für mehr als ein Jahrhundert hinreichend zu versorgen. Die Umweltprobleme bei der Nutzung fossiler Quellen, die sozialen und wirtschaftlichen Folgekosten der Energiegewinnung und die Verantwortung für die Nachwelt gebieten es aber, mit den Vorräten sparsamer umzugehen.

Unsere Untersuchung ergibt für beide Referenzfälle einen erheblichen Steuerungsbedarf. Eine forcierte Einsparungspolitik muß sich dabei keineswegs überwiegend auf 'nicht-marktkonforme' Instrumente stützen. Allerdings erfordert die S-Entwicklung wegen der hier notwendigen Umschichtung von Energieinvestitionen zugunsten von Einsparungs- und Anwendungstechnologien ein höheres Maß an Planungs- und Konfliktfähigkeit und mehr Rücksicht auf Verteilungsprobleme. Im Referenzfall S entstände zwar ein größerer Spielraum, aber

es wäre eine komplexe Aufgabe, die dezentralen regionalen oder kommunalen Energieversorgungskonzepte zu entwickeln.

Unter Gesichtspunkten der Sozialverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit kommen wir zu dem Ergebnis, daß Sonnenenergie und Energieeinsparung auch in Mitteleuropa besser als die Atomenergie geeignet sind, um die fossilen Energieträger zu ersetzen. Dieses Ergebnis beruht im wesentlichen darauf, daß die Atomenergie im Sinn ihrer Befürworter als eine langfristige Möglichkeit der Energieversorgung angenommen worden ist. Wir haben den Kall K dementsprechend so angelegt, daß das in den Leichtwasserreaktoren entstehende Plutonium als Basisinventar eines Brennstoffkreislaufs den Betrieb von Brutreaktoren ermöglicht. Scheidet nun der Fall K aus Gründen der Sozialverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit als energiepolitische Option aus, so bleibt die Frage, ob dieselben Gründe auch dagegen sprechen, unterhalb des Aufbaus einer Plutoniumwirtschaft die Leichtwasserreaktoren mit direkter Endlagerung der entstehenden Spaltprodukte weiterzubetreiben. Dabei könnte es sich schon aus Gründen der Verfügbarkeit des verwendeten Uranisotops nur um eine Übergangslösung handeln.

Die Gründe, die nach unseren Überlegungen gegen das Atomenergiesystem K sprechen, beziehen sich im wesentlichen auf den Brennstoffkreislauf und entfallen insoweit, wenn keine Wiederaufarbeitung erfolgt. Wenn also die direkte Endlagerung abgebrannter Brennstäbe sich als praktikabel erweist und solange Leichtwasserreaktoren nach dem Umfang und der zeitlichen Verteilung des Elektrizitätsbedarfs wirtschaftlich vertretbar sind (was schon heute nicht unumstritten ist), ist unseres Erachtens aus Gründen der Sozialverträglichkeit nichts dagegen einzuwenden, daß Leichtwasserreaktoren auch im Fall S neben der Sonnenenergie, der Energieeinsparung und den fossilen Energieträgern übergangsweise weiterbetrieben werden. Technische Risiken, wie sie durch Tschernobyl der Weltöffentlichkeit bekannt geworden sind, bedürfen einer anderen Untersuchung.

Prof. Dr. Bertram SCHEFOLD

Institut für Markt und Plan, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Aus der Geschichte der Universität

Die erste Frankfurter Rechtshistorikerversammlung

Mit Frankfurt ist das Fach Rechtsgeschichte seit dem 19. Jahrhundert in besonderer Weise verbunden: Hier fand 1846 unter Vorsitz von Jacob Grimm die erste jener beiden großen Germanistenversammlungen statt, in der sich die historische Volkskunde und insbesondere die Erforschung der gemeinsamen deutschen Sprach- und Rechtsgeschichte in unmittelbare Kritik der zeitgenössischen staatlichen Zersplitterung Deutschlands wandelte. Diese Versammlungen gaben dem deutschen Bürgertum maßgebliche Impulse für das nationale Einigungsstreben, das sodann 1848 zum revolutionären Ausbruch gelangte. Es war insofern kein Zufall, daß sich viele Teilnehmer der Germanistenversammlung von 1848 zwei Jahre später als Abgeordnete in der Frankfurter Paulskirche wiedertrafen und das Erscheinungsbild der Nationalversammlung als eines „Rechtsprofessoren-Parlaments“ mitprägten.

Bis die Rechtsgeschichte als Lehr- und Forschungsgebiet in Frankfurt institutionell verankert wurde, vergingen freilich noch mehr als sechs Jahrzehnte. Erst die Gründung der Stiftungsuniversität, die weitgehend von der Stadt Frankfurt und ihren Bürgern getragen wurde, bot 1914 die Möglichkeit dazu. Sie wurde in einem heute erstaunlich erscheinenden Umfang genutzt: Vier von sieben Lehrstühlen der Juristischen Fakultät waren von Rechtswissenschaftlern besetzt, zu deren Lehrgebieten die Rechtsgeschichte gehörte¹.

Koschaker und Planitz

Am Anfang der Rechtsgeschichte an der Frankfurter Universität stehen die Namen zweier Gelehrter, die späterhin die Entwicklung ihrer Fachrichtungen insgesamt maßgeblich prägen sollten: **Paul Koschaker** und **Hans Planitz** wurden 1914 bei der Universitätsgründung nach Frankfurt berufen. Der Romanist Koschaker wechselte allerdings schon bald nach Leipzig, später nach Berlin und Tübingen. Erst dort

In der Rubrik „Aus der Geschichte der Universität“ bringt **FORSCHUNG FRANKFURT** in loser Folge Aspekte der Geschichte der im Jahre 1914 gegründeten Frankfurter Universität. Anlässlich des Rechtshistorikertages, der vom 22. bis 26. September 1986 in Frankfurt stattfindet, hat Privatdozent Reiner Schulze die Rechtsgeschichte an der Frankfurter Universität bis zu ihren Anfängen zurückverfolgt.

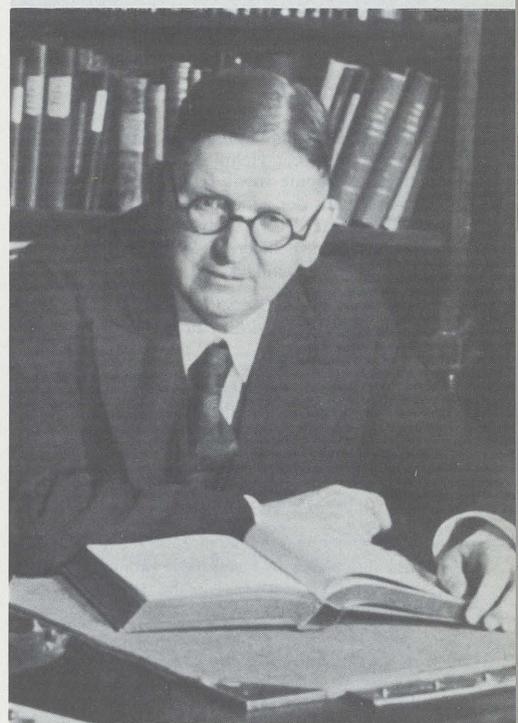
Zum 26. Rechtshistorikertag werden über 300 Rechtshistoriker(innen) aus dem In- und Ausland erwartet. Die Tagung befaßt sich mit neueren Forschungen, Fragestellungen und Aufgaben in den drei rechtshistorischen Hauptgebieten: dem römischen Recht und seiner Geschichte (Romanistik); der germanisch-deutschen Rechtsgeschichte (Germanistik) sowie dem Kirchenrecht und seiner Geschichte (Kanonistik). Über diese herkömmliche Fächereinteilung hinaus sind zunehmend übergreifende Forschungsfelder zum Gegenstand des Rechtshistorikertages geworden, insbesondere die Neuere Privatrechtsgeschichte und die Verfassungsgeschichte, daneben auch die Geschichte des Arbeitsrechts und die „Rechtsgeschichte als Zeitgeschichte“. Als ein weiterer Themenkreis wird in Frankfurt die Strafrechtsgeschichte hinzutreten.

Rechtsgeschichte in Frankfurt

Von Reiner Schulze

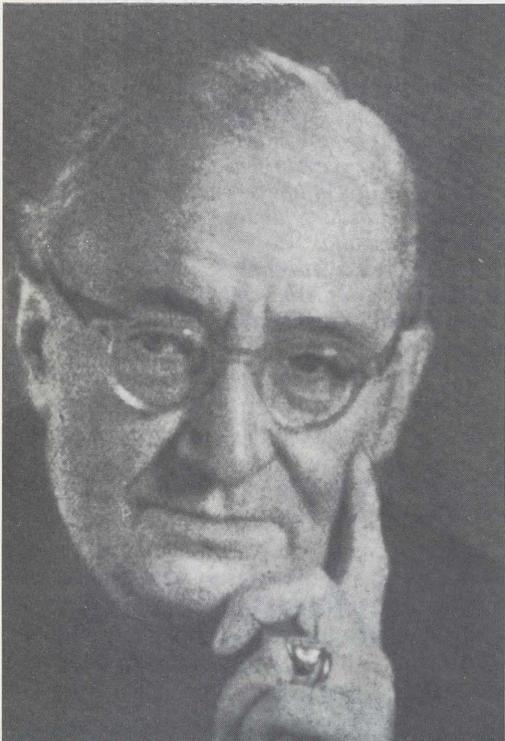
entstanden die meisten seiner bis heute unentbehrlichen rechtshistorischen und rechtsvergleichenden Studien — bis hin zu dem Werk über *Europa und das römische Recht* (1947), das weit über die Rechtsgeschichte hinaus die Ausbildung des neuen Selbstverständnisses der Rechtswissenschaft im Nachkriegs-Deutschland beeinflusste.

Planitz' Wirken in Frankfurt schränkten die Kriegsjahre und eine schwere Verletzung erheblich ein. So erschienen erst nach der Berufung nach Köln (1920) seine *Grundzüge des deutschen Privatrechts* (1925) — ein Standardwerk der Germanistik auf der Grundlage der Forschungstradition der Historischen Rechtsschule. Der Rechtsgeschichte in Frankfurt ist jedoch eine wertvolle Erinnerung an ihren ersten Germanisten bis zur Gegenwart erhalten geblieben: Planitz legte den Grundstock für den germanistischen Bücherbestand, der heute — erheblich erweitert — einen Teil der Bibliothek des Instituts für Rechtsgeschichte im Juridicum bildet (s. Abb. S. 27).



P. Koschaker

Janus Mauritz



Anmerkungen

Für Hinweise und Anregungen danke ich den Herren Professoren Helmut Coing, Adalbert Erler und Hans Thieme sowie Herrn Professor Notkar Hammerstein, der eine umfassende Darstellung der Frankfurter Universitätsgeschichte vorbereitet, und Frau Hanna Schüller, der langjährigen Mitarbeiterin im Juristischen Dekanat.

1 Vgl. Paul Kluge, Die Stiftungsuniversität Frankfurt am Main 1914-1932, Frankfurt a. M. 1972, S. 154 f., 193 ff.

2 Die Digesten sind eine fünfzig Bücher umfassende Sammlung von Auszügen aus den Werken römischer Juristen, vorwiegend aus dem 1. bis 3. Jahrhundert n. Chr. Sie wurden 529 unter dem oströmischen Kaiser Justinian als Gesetz verkündet.

3 L. Mitteis, in ZSRG 36, XI.

4 Zitiert nach H. Thieme, in: ZRG GA 96, XXIII. - Anschaulich über die Frankfurter Juristische Fakultät dieser Zeit auch E. Hirsch, Aus des Kaisers Zeiten durch die Weimarer Republik in das Land Atatürks, München 1982, S. 150 ff.

5 Zitiert nach Thieme (Anm. 4).

6 Hrsg. v. A. Erler und E. Kaufmann, mitbegr. von W. Stammler, unter philolog. Mitarbeit von R. Schmidt-Wiegand; seit 1964, bisher 3 Bd. u. weitere Teillieferungen.

7 H. Coing, Europäisches Privatrecht, Bd. I: Älteres Gemeines Recht (1500 - 1800), München 1985.

Rechtsgeschichte im Wandel

Die starke Stellung der Rechtsgeschichte innerhalb einer Juristischen Fakultät war für die Gründungszeit der Frankfurter Universität keineswegs ungewöhnlich. Sie ging zurück auf die Konzeption einer „historischen Rechtswissenschaft“, die Savigny und Eichhorn bereits ein Jahrhundert zuvor begründet hatten. Aus dieser Sicht erschloß erst die historische Betrachtung ein tieferes, eigentlich wissenschaftliches Verständnis der einzelnen Normen und ihres Zusammenhanges. Ein Lehrer des geltenden Rechts mußte daher zuvörderst Kenner der historischen Entwicklung sein, aus der der zeitgenössische Rechtszustand seit dem Altertum hervorgegangen ist.

Bei der Gründung der Frankfurter Universität bestimmten diese Anschauungen der Historischen Rechtsschule teilweise noch unmittelbar die Qualifikationsanforderungen und Fächerkombinationen für die akademischen Lehrer. So war der zweite 1914 berufene Germanist und spätere Rektor der Frankfurter Universität (1923/24), Kurt Burchard, von seinen wissenschaftlichen Arbeitsschwerpunkten her Handelsrechtler. Aber er war zugleich — insbesondere durch Forschungen über die mittelalterliche Gerichtsbarkeit — als Rechtshistoriker ausgewiesen und wurde als akademischer Lehrer für beide Gebiete berufen. Ähnlich verhielt es sich mit dem 1914 berufenen zweiten Romanisten: Hans Peters hatte ebenso über die Entstehung der Digesten² im 6. Jahrhundert wie über das zu seiner Zeit ganz neuartige Phänomen der Kartelle, Syndikate und Trusts geforscht und über die zweite Thematik sodann — wie damals noch besonders bemerkenswert erschien — „eine rein modernrechtliche Vorlesung“ abgehalten³. Für seine Berufung in die Handelsstadt Frankfurt wurden diese wirtschaftsrechtlichen Untersuchungen entscheidend, da dem einflußreichen Oberbürgermeister Adickes gerade an ihrer Fortführung gelegen war. Der Kriegsbeginn hinderte es allerdings, daß sich die Erwartungen der Universitätsgründer in diesen Ro-

manisten und Wirtschaftsrechtler erfüllen konnten: Vier Monate, nachdem Peters als 28jähriger Privatdozent seine Ernennung zum Professor in Frankfurt erhalten hatte, meldete er sich im August 1914 freiwillig zum Kriegsdienst; ein Jahr später fiel er im Osten.

Auch wenn Peters' „rein modernrechtliche“ Konzeption von ihm selbst nicht mehr in Frankfurt weiterentwickelt werden konnte, deutet sich in ihr doch bereits ein allgemeiner Wandel in der Rechtswissenschaft jener Zeit an: Trotz des fortwirkenden Einflusses der Historischen Rechtsschule auf Ausbildung und Fächerauswahl der Hochschullehrer erschien es in Lehre und Forschung mehr und mehr entbehrlich, geltendes Recht und Rechtsgeschichte in der herkömmlichen Weise unmittelbar miteinander zu verknüpfen. Insbesondere im Bürgerlichen Recht hatte das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB) von 1900 als moderne Kodifikation dem Rückgriff auf die ältere Geschichte weithin die praktische Bedeutung für die Rechtsanwendung genommen. Aber auch darüber hinaus waren die theoretischen Grundlagen der „historischen Rechtswissenschaft“ des 19. Jahrhunderts erschüttert. Längst hatte der juristische Positivismus den Rahmen historischer Rechtsanschauungen gesprengt und in der Begriffsjurisprudenz sein ahistorisches Eigenleben entfaltet. Gleichzeitig hatte sich die rechtshistorische Forschung ihrerseits in dem Maße von der „pragmatischen“ Aufgabe unmittelbarer Mitgestaltung des zeitgenössischen Rechts zurückgezogen, wie sich der moderne Historismus in den Geschichtswissenschaften ausformte.

Dieser wissenschaftsgeschichtliche Wandel entthob die Rechtsgeschichte zwar weder ihrer Bildungs- und Ausbildungsfunktion für die Juristen noch ihrer Aufgaben im Rahmen der geistes- und sozialgeschichtlichen Forschung. Ihr erwachsen im Laufe der Zeit im Hinblick auf das geltende Recht sogar neue Aufgaben (weit über eine Hilfsfunktion bei der „historischen Auslegung“ von Gesetzesrecht hinaus), indem sich das tatsächlich gel-

tende Recht von den kodifizierten Normen fortentwickelte. „Standort“, Selbstverständnis und Methoden der Rechtsgeschichte blieben aber nach dem Zerfall der Historischen Rechtsschule stets neu zu überdenken.

Eine Blütezeit der Juristischen Fakultät

Die praktischen und theoretischen Antworten, die die Frankfurter Rechtshistoriker auf die neuen Herausforderungen gaben, waren ebenso vielfältig wie die Auffassungen innerhalb des Faches insgesamt. Ein übereinstimmender Zug läßt sich vielleicht

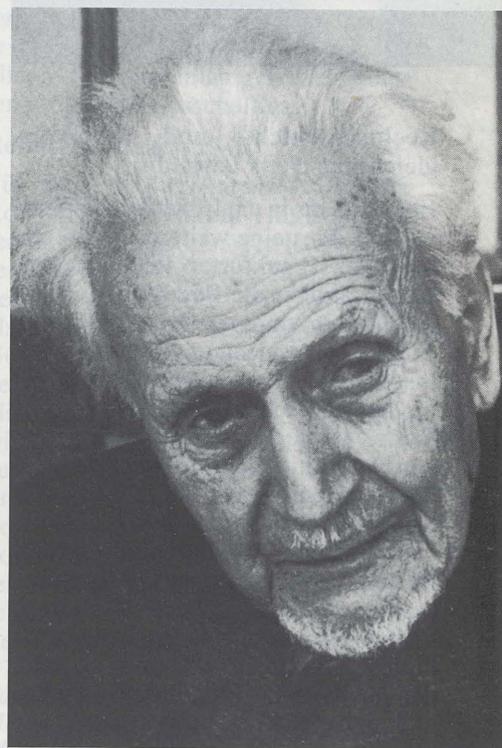
am ehesten darin sehen, daß besonders der Gedankenaustausch und die wechselseitige Anregung mit Vertretern anderer Disziplinen gesucht wurde. Vor allem die späteren 20er und 30er Jahre waren eine äußerst fruchtbare Phase sowohl dieses interdisziplinären Austauschs als auch der spezifisch rechtshistorischen Arbeiten. Übertragende Persönlichkeit unter den Frankfurter Rechtshistorikern war damals **Franz Beyerle**, der gleichermaßen als Quellenforscher und Dogmengeschichtler der älteren deutschen Privatrechtsgeschichte hohes Ansehen genoß. Die in Frankfurt übernommene Aufgabe reizte ihn in hohem Maße. „Wir sind bestrebt, hier eine Rechtsschule zu entfalten, der die Unbeschwertheit einer jungen Universität mit Tradition auch im guten Sinne zu stattet kommt, an der man 'zum Rechte, das mit uns geboren ist', keinen so weiten Weg hat“, schrieb er in einem Brief von 1931⁴. Unter dieser Zielsetzung stand Beyerle nicht nur mit seinem romanistischen Kollegen **Eberhard F. Bruck** und mit dem Lehrer des Bürgerlichen Rechts (und Romanisten im Nebenfach) **Otto de Boor** sowie später mit **Gustav Boehmer** im Gespräch, sondern beispielsweise auch mit dem Rechtsphilosophen Arthur Baumgarten und dem Arbeitsrechtler Hugo Sinzheimer. Wesentlich Beyerle war es zu verdanken, daß schließlich Hermann Heller, der große Staatsrechtler der Weimarer Republik, nach Frankfurt berufen wurde.

Zu den jüngeren Wissenschaftlern, die bei mancherlei privater und beruflicher Gelegenheit zu dem Kreis um Beyerle stießen, zählten **Arnold Erhardt**, **Fritz von Hippel** sowie einer der führenden deutschen Romanisten der Folgezeit, **Franz Wieacker**. Beyerle zur Seite stand in dieser Frankfurter Zeit sein nicht minder bekannter Schüler **Hans Thieme**, der sich 1931 hier mit seiner Schrift *Vom Naturrecht zur Historischen Rechtsschule* habilitierte. Schon diese — von Beyerle empfohlene — Thematik deutet auf die Aufgeschlossenheit hin, die innerhalb des Frankfurter Kreises um Beyerle gegenüber Problemen der neueren Rechtsgeschichte und insbesondere

gegenüber wissenschaftsgeschichtlich-methodischen Fragestellungen bestand; die Germanistik bezog daraus in der Folgezeit wichtige Impulse.

Über die Juristische Fakultät hinaus standen die Frankfurter Rechtshistoriker in vielerlei Verbindung zu Persönlichkeiten und Institutionen des reichen geistigen Lebens der Stadt. Dies galt beispielsweise für die neu geschaffene Akademie der Arbeit, in deren Verwaltung und Lehre schon früh der Romanist **Heinrich Titze**, später **de Boor** mitwirkte. Anregungen aus ethnologischer Sicht erhielt die Frankfurter Rechtsgeschichte durch das Institut für Kulturmorphologie von **Leo Frobenius**, mit dem Beyerle in fruchtbarer Beziehung stand. Unmittelbar in die heutige Frankfurter Rechtsgeschichte wirkten die Anregungen dieses völkerkundlichen Instituts zudem über den damaligen Doktoranden, späteren Frankfurter Ordinarius und jetzigen Emeritus **Adalbert Erler** fort.

Zum Grundbestand der rechtsgeschichtlichen Bibliothek in Frankfurt gehören zahlreiche Werke, die der erste Frankfurter Germanist **Hans Planitz** aus dem Nachlaß des großen Rechtshistorikers **Karl Zeumer** erwarb, wie man noch heute an der Kennzeichnung einer Reihe von Büchern in der Institutsbibliothek sehen kann.



Franz Beyerle



Universität Frankfurt
Rechtswissenschaftliches Seminar.

H. Lewald



Rechtsgeschichte und Rechtsvergleichung: Hans Lewald

Ebenfalls bis in die frühe Zeit der Universität führt eine weitere Traditionslinie der Frankfurter Rechtswissenschaft zurück: die Beschäftigung mit dem Internationalen Privatrecht und der Rechtsvergleichung (heute in den Instituten für Rechtsvergleichung und für Ausländisches und Internationales Wirtschaftsrecht). Für die Verbindung von Romanistik und Rechtsvergleichung spannt sich der Bogen von **Koschaker** bis hin zu dem langjährigen Frankfurter Ordinarius und Direktor des Max-Planck-Instituts für Europäische Rechtsgeschichte, **Helmut Coing**. Maßgeblich geprägt wurde diese Tradition durch **Hans Lewald**, der seit 1915 in Frankfurt Römisches und Bürgerliches Recht lehrte. Er gründete hier — nach einem kurzfristigen Wechsel nach Köln — in den zwanziger Jahren das Institut für Internationales Privatrecht. Die Rechtsge-

schichte in Frankfurt verdankt ihm ihre Papyrus-Sammlung mit wertvollen Originalen (s. Abb. S. 29) und zahlreichen Editionen derartiger antiker Rechtstexte.

Wie sehr Lewald seitens der Universität und der Stadt Frankfurt geschätzt wurde, zeigt der Konflikt, der 1931 um seine geplante Berufung nach Berlin zwischen dem Frankfurter Oberbürgermeister und dem preußischen Kultusministerium entbrannte. Daß die Zentralverwaltung den Wechsel des renommierten Wissenschaftlers nach Berlin förderte, scheint noch einmal den Bürgerstolz der ehemals Freien Reichsstadt herausgefordert zu haben. Die Frankfurter empfanden das Vorgehen des Ministeriums als Mißachtung der erheblichen wirtschaftlichen Sonderleistung, die sie als „Nutritoren“ der Stiftungsuniversität zugunsten des preußischen Bildungswesens erbrachten, und sahen wohl auch im „Fall Lewald“ ein Präjudiz für die zukünftige Stellung Frankfurts innerhalb der preußischen Hochschulpolitik. Eine Zuspitzung des Konflikts ließ sich sodann zwar vermeiden; im Wintersemester 1932/33 wechselte Lewald aber schließlich nach Berlin. Seine Verbindungen zu Frankfurt erneuerten sich nach seiner Emigration nach Basel (1935) in der Nachkriegszeit durch Gastprofessuren und schließlich die Ernennung zum Honorarprofessor (1956).

Die NS-„Machtergreifung“

Der Blütezeit der Fakultät folgte in den Jahren 1933/34 ein jäher Verfall. Die neuen Machthaber in Staat und Universitätsverwaltung zerstörten rasch den liberalen und aufgeschlossenen Geist der vorangegangenen Jahre. Bedeutende Wissenschaftler wie **Sinzheimer** oder **Baumgarten** emigrierten auf Grund politischer oder rassistischer Verfolgung oder aus Ablehnung des Regimes. Frankfurt verlassen mußte damals auch ein junger Mitarbeiter **Sinzheimers**, **Franz Mestitz**, der erst fast vierzig Jahre später zurückkehrte und mit seinen Beiträgen zur Geschichte des Arbeitsrechts das Spektrum heutiger rechtsgeschichtlicher Forschung in Frankfurt erweitert hat.

Wie unterschiedlich sich die verbliebenen Hochschullehrer gegenüber dem nationalsozialistischen Regime verhielten, mag hier nur das Beispiel der Frankfurter Germanisten andeuten: **Beyerle** erschien dem neuen Universitätskurator als „ein Hindernis für die nationale Erziehung“⁵, da er als Dekan 1932/33 beispielsweise **Heller** und anderen betroffenen Kollegen beizustehen suchte. Freilich verlor der Kreis um **Beyerle** an Einfluß; mit **Beyerles** Berufung nach Leipzig (1935) löste er sich vollständig auf. Hingegen erstarkte innerhalb der Fakultät die Stellung eines anderen Germanisten, dessen Arbeitsschwerpunkt allerdings im Wirtschaftsrecht lag: **Friedrich Klausning**. Als bedeutender Wirtschaftsrechtler und zugleich hochschulpolitisch wie wissenschaftlich im Sinne des nationalsozialistischen Regimes engagiert, gewann er Einfluß auch als Direktor des neu errichteten Instituts für Rechtstatsachenforschung und angewandtes Wirtschaftsrecht, als Kodirektor des Instituts für Rechtsvergleichung sowie als Mitglied der Akademie für Deutsches Recht und gestaltete bis zu seiner Berufung nach Prag die Geschicke der Fakultät maßgeblich mit.

Die späten 30er Jahre

Bevor während des Krieges die Lehre zum Erliegen kam, setzten in der zweiten Hälfte der dreißiger Jahre zwei neu berufene Hochschullehrer auf unterschiedliche Weise eigene Akzente in der Rechtsgeschichte: 1935 kehrte der Germanist **Rudolf Ruth** an die Frankfurter Fakultät zurück, an der er sich 1921 als erster Rechtswissenschaftler überhaupt habilitiert hatte. Seine besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt galt der Lehre und insbesondere der kontinuierlichen Arbeit innerhalb der rechtshistorischen Seminare.

Ebenfalls 1935 kam — nach **Ernst Levy**, der Anfang der 20er Jahre nur kurze Zeit in Frankfurt gewirkt hatte — mit **Erich Genzmer** ein weiterer hervorragender Romanist aus der Berliner Schule **Seckels** nach Frankfurt. In seinen breit angelegten Vorlesungen spannte er den Bogen von den antiken Rechten (auch des griechischen Rechts-

kreises, zu deren Illustration die Lewaldsche Papyri-Sammlung diente) bis zur Neuzeit. Der Schwerpunkt der Lehre wie der Forschung lag aber bei den mittelalterlichen Bearbeitungen des römischen Rechts durch die Glossatoren. Das Arbeitsinteresse der Frankfurter Romanisten verlagerte sich insofern vom antiken Recht — dem sich als Schüler L. Mitteis' schon Peters, sodann Lewald und Bruck vornehmlich gewidmet hatten — hin zu den mittelalterlichen Grundlagen der Neueren Privatrechtsgeschichte. Dabei deutete sich bereits die Forschungsperspektive an, ausgehend von den Glossatoren die gemeinsame Geschichte der europäischen Rechtswissenschaft zu erschließen. Über die eigene Lehrtätigkeit in Frankfurt hinaus wirken Ruths und Genzmers Anregungen und Vorbild hier vermittelt durch zwei ihrer Schüler fort: **Adalbert Erler** und **Helmut Coing** waren in dieser Zeit Habilitanden in Frankfurt und nahmen ihre Lehre hier 1940 bzw. 1941 auf; in der Nachkriegszeit ist die

Entwicklung der Rechtsgeschichte in Frankfurt vornehmlich mit diesen beiden Namen verknüpft.

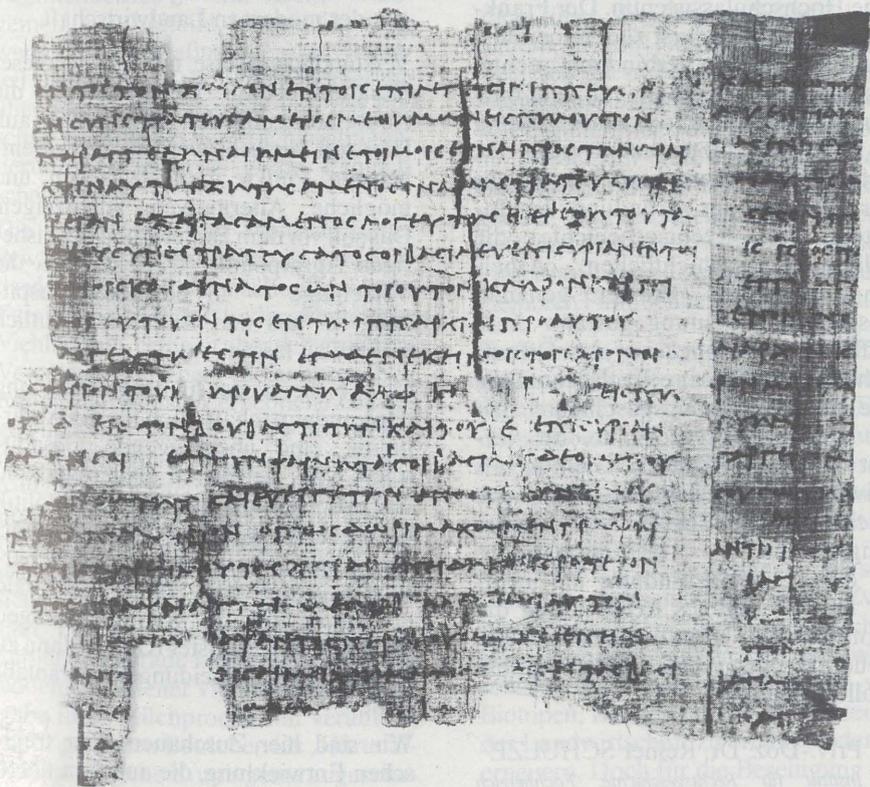
Germanistik nach 1945

Deutsche Rechtsgeschichte lehrten nach dem Krieg zunächst **Siegfried Reicke** und vertretungsweise **Karl Frölich**, bevor **Erler** 1951 an die Frankfurter Universität zurückkehrte. Mehr als zwanzig Jahre wirkte er hier als Ordinarius; seitdem führt er seine Lehre (in einer steten Abfolge rechtshistorischer Seminare) und seine Forschungen als emeritierter Professor fort. Neben der Germanistik fand durch ihn (und seine Schüler) das Kirchenrecht und dessen Geschichte als weiteres klassisches Hauptgebiet der Rechtsgeschichte wieder gebührende Beachtung (bereits in der frühen Zeit der Universität war auf diesem Gebiet der Öffentlichrechtler **Friedrich Giese** tätig gewesen). Als die größte Raumnot der Nachkriegszeit behoben war — jahrelang mußten beispielsweise Sprechstunden im Korridor abge-

halten werden — konnte **Erler** 1958 das Seminar für Deutsche Rechtsgeschichte eröffnen. Aus dem ungewöhnlich großen Schülerkreis Erlers ging eine Vielzahl von germanistischen und kirchenrechtlichen Dissertationen hervor; und in Frankfurt habilitierte Erler-Schüler sind heute an einer Reihe deutscher Universitäten tätig: **Ekkehard Kaufmann** in Marburg, **Gunter Gudian** in Mainz, **Wolfgang Sellert** in Göttingen, **Hans-Jürgen Becker** in Köln, **Gerhard Dilcher** in Frankfurt. **Gero Dolezalek**, ebenfalls Erler-Schüler, wurde jüngst nach Nijmegen berufen. Über die deutschen Grenzen hinaus hat **Erler** Verbindungen der Frankfurter Rechtsgeschichte vor allem nach Italien hergestellt. Wie schon 1937/38 **E. Betti** (im Austausch mit **Genzmer**) kam so 1963 der italienische Rechtshistoriker **Emilio Bussi** als Gastprofessor nach Frankfurt. Seit 1964 schließlich verknüpft sich mit Erlers Wirken in Frankfurt eines der größten Projekte der neueren Germanistik: die Herausgabe eines breit angelegten *Handwörterbuchs zur deutschen Rechtsgeschichte (HRG)*⁶ unter Mitwirkung nahezu aller auf den einschlägigen Sachgebieten tätigen Wissenschaftlern.

Romanistik nach 1945

Für fast vier Jahrzehnte hat **Coing** die Romanistik in Frankfurt im Professorenamt vertreten (daneben hat er zahlreiche weitere Aufgaben, so als Rektor der Universität 1955-1957 und später als Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft wahrgenommen). 1946 gehörte er zu den drei Fakultätsmitgliedern, die als erste den Lehrbetrieb wieder aufnahmen; 1948 wurde er vom außerordentlichen zum ordentlichen Professor ernannt. Seine historischen Forschungen galten seit der Dissertation über die Frankfurter Stadtrechtsreform der Rezeption des römischen Rechts. „Römisches Recht und Rezeptionsforschung“ bezeichnete



Dieser Papyrus aus der Zeit nach 218/7 v. Chr. enthält eine Eingabe an den (ptolemäischen) König wegen der Beschlagnahme eines Grundstücks. Er gehört zu der von H. Lewald begründeten Papyrus-Sammlung des Frankfurter rechtsgeschichtlichen Instituts.

Aus der Geschichte der Universität

dementsprechend das Aufgabengebiet des von ihm geleiteten Universitätsinstituts (heute mit dem germanistischen Seminar vereinigt im Institut für Rechtsgeschichte). Von diesem Ausgangspunkt wandten sich Coings Arbeiten den gemeinrechtlichen Grundlagen der europäischen Rechtskultur insgesamt zu. Eine institutionelle Grundlage für die Durchführung dieses weitgespannten Forschungsprogramms bot seit 1964 das Max-Planck-Institut für Europäische Rechtsgeschichte, dessen Gründung wesentlich Coing zu verdanken ist und das er bis zu seiner Emeritierung (1980) leitete. Dieses Institut ließ Frankfurt zu einem Zentrum der Forschung und Begegnung von Rechtshistorikern aus ganz Europa werden; das im Institut erstellte *Handbuch der Quellen und Literatur der neueren europäischen Privatrechtsgeschichte* ist heute im In- und Ausland ein Standardwerk rechtshistorischer Arbeit. Auch nach seiner Emeritierung führt Coing sein Forschungsprogramm in Frankfurt fort; jüngstes Resultat ist die erste große monographische Darstellung des europäischen gemeinen Rechts⁷.

Das romanistische Lehrangebot erweiterte sich seit Anfang der 60er Jahre durch die Einrichtung einer zweiten Professur und durch die Tätigkeit einer Reihe von Privatdozenten, die sich in Frankfurt habilitiert hatten. Der neue Lehrstuhlinhaber **Hans Peter** bereicherte die Frankfurter rechtshistorischen Seminare durch vielfältige neue Forschungsaspekte, etwa über die Fortentwicklung der romanistischen Tradition im Schweizer Rechtskreis oder über das Verhältnis von englischem und römischem Recht. Als Privatdozenten mit der *venia legendi* für Römisches Recht trugen teils neben ihm in den 60er, teils sodann in den 70er Jahren die Lehre mit: **Hermann Dilcher**, **Horst Kaufmann**, **Alfred Söllner**, **Hans Erich Troje**, **Karl-Heinz Ziegler**, **Wilhelm Simshäuser**, **Norbert Horn** und **Klaus Luig**.

Das Institut für Rechtsgeschichte

Seit 1976 bietet das Institut für Rechtsgeschichte den organisatorischen Rah-

men für die rechtshistorische Forschung und Lehre an der Frankfurter Universität. Fünf Professoren gehören diesem Institut an: **Hans-Peter Benöhr**, der Nachfolger Coings, und **Dieter Simon**, der Nachfolger von Peter, als Vertreter des Römischen und Bürgerlichen Rechts; **Gerhard Dilcher** auf dem ehemaligen Lehrstuhl Erlers als Professor für Deutsche Rechtsgeschichte, Kirchenrecht und Zivilrecht; **Bernhard Diestelkamp** auf dem neu geschaffenen germanistischen Lehrstuhl seit 1967 als Professor für Deutsche Rechtsgeschichte und Bürgerliches Recht; **Hans Erich Troje** auf der 1972 eingerichteten Professur mit der Fächerkombination Römisches Recht, Deutsche Rechtsgeschichte und Bürgerliches Recht. Den Kreis der Lehrenden auf rechtshistorischem Gebiet erweitern seit 1979 als Honorarprofessor für die Europäische Rechtsgeschichte der Neuzeit **Walter Wilhelm** (der seit 1980 gemeinsam mit D. Simon Direktor des Max-Planck-Instituts für europäische Rechtsgeschichte ist) sowie gegenwärtig vier Privatdozenten und eine Hochschulassistentin. Der Frankfurter Fachbereich ist zudem bemüht, die traditionelle Verbindung rechtshistorischer Lehrgebiete mit dem Bürgerlichen Recht durch eine Öffnung zu anderen Gebieten hin zu ergänzen. Beispielhaft seien hier schon aus der Zeit vor der Gründung des Instituts für Rechtsgeschichte die völkerrechtsgeschichtlichen Arbeiten von **Hans Preiser** genannt. Besondere Bedeutung gewann diese Öffnung in Hinblick auf das Öffentliche Recht für neue Fachrichtungen wie die Verfassungsgeschichte und die Verwaltungsgeschichte. So vertrat 1979/80 **Dieter Grimm** als Privatdozent ebenso das Öffentliche Recht wie die Rechts- und Verfassungsgeschichte. Institutionalisiert ist die Fächerverbindung am Institut für Öffentliches Recht durch die Professur für Öffentliches Recht und Neuere Rechtsgeschichte, die **Michael Stolleis** innehat.

Priv.-Doz. Dr. Reiner SCHULZE

Institut für Rechtsgeschichte, Fachbereich
Rechtswissenschaft

Die agrarpolitische Diskussion ist in Bewegung gekommen, der Schleier von Wunschvorstellungen, mit denen die Probleme lange überdeckt wurden, ist jäh weggerissen und das weitgespannte Konfliktfeld offengelegt worden: Überschüsse und Finanzlasten zeigen der Landwirtschaft die Grenzen ihrer Entwicklung, der Druck auf Preise und Einkommen gefährdet die Existenz vieler bäuerlicher Betriebe, die Umweltbelastungen durch die Intensivlandwirtschaft bringen die Landwirte selbst und die gesamte Agrarpolitik in zunehmende Bedrängnis. Durch gegensätzliche Interessen und Forderungen sind die bisher gewohnten Auswege verstellt, die Agrarpolitik steht in einer Pattsituation.

Ende 1983 gab es unter dem Diktat leerer Kassen ein böses Erwachen. Bis dahin waren die Probleme seit Ende der sechziger Jahre trotz aller Warnungen verdrängt und die Bauern in der Vorstellung getäuscht worden, das Wachstum der Produktion könne bei sicheren Absatzgarantien und steigenden Preisen unverändert weitergehen. Eine anhaltende große Unruhe in der Landwirtschaft war die Folge, verschärft einerseits durch die Kontingentierung der Milchproduktion, andererseits die zunehmenden Besorgnisse der Bevölkerung gegenüber den gesundheitlichen und ökologischen Belastungen der modernen Landwirtschaft.

Verständlicherweise tauchen in dieser Situation überall Vorschläge für die Neuorientierung der Agrarpolitik auf. Hier soll versucht werden, die wesentlichsten Punkte herauszustellen und mögliche Alternativen aufzuzeigen. Das soll vor dem Hintergrund der bisherigen Agrarpolitik geschehen, um die Vorschläge — in bewußter Zuspitzung — aus den Extremen deutlich werden zu lassen.

Da es bisher weder für die Entwicklung der Landwirtschaft noch für die Agrarpolitik eine überzeugende Gesamtschau gibt, versuchen Bauernverband und Ministerium die verfehlte Politik durch einzelne Korrekturen zu retten. Sie führten bisher noch zur Verschärfung des Dirigismus, erwiesen sich bald als falsche Ansätze, von deren Folgen eingeholt sich Minister Kiechle dann zu neuen Fehlentscheidungen veranlaßt sieht.

Wir sind hier Zuschauer einer tragischen Entwicklung, die aus dem tiefen Widerspruch zwischen den Zielen und

Die agrarpolitische Diskussion im Konfliktfeld: Überschüsse Einkommen Umwelt

Von Hermann Priebe

praktischen Maßnahmen der Agrarpolitik ins Abseits führt und eine zunehmende Zerstörung unserer ländlichen Sozialstruktur und Umwelt bewirkt. Es grenzt an Zynismus, wenn die umweltgerechte Agrarproduktion und der bodenabhängig wirtschaftende bäuerliche Familienbetrieb — mit Recht — allgemein als Leitbild hingestellt wird, wenn aber alle Maßnahmen das Gegenteil bewirken. Die Subventionierung über die Mehrwertsteuer und die falschen Ansätze bei der Milchkontingentierung waren erste große Fehlentscheidungen.

Die durch Erlass der Mehrwertsteuer gewährten Subventionen von drei Milliarden jährlich benachteiligen die Familienbetriebe mit bodengebundener Viehhaltung, bringen aber den größeren Veredlungsbetrieben, die unseren Naturhaushalt belasten, erhebliche Zusatzgewinne und stärken sie für den weiteren Verdrängungswettbewerb. Mit den Milchkontingenten wurde die Überproduktion auf zu hohem Niveau institutionalisiert. Die Zuteilung an die Betriebe wurde aber nicht an den natürlichen Produktionsbedingungen orientiert. Überdies wurden durch Rentenzahlungen gerade kleinere Betriebe mit bodengebundener Viehhaltung zur Aufgabe ihrer Milchproduktion veranlaßt, dafür größeren Betrieben als „Hartefällen“ zusätzliche Kontingente zugesprochen. So wird eine Umverteilung, ein

Ausverkauf selbständiger Existenzen mit staatlichen Mitteln gefördert.

Mit dieser Agrarpolitik ist die bäuerliche Struktur nicht zu erhalten und nicht einmal ein Marktgleichgewicht zu erreichen. Das gilt auch für das starre Festhalten an der Einkommenspolitik allein über die Preise: Während die Bauern in von Natur benachteiligten Gebieten die in der EG beschlossenen Ausgleichszulagen noch immer nicht voll erhalten, legt die Bundesrepublik in Brüssel ein Veto zu Gunsten der Getreidepreise ein; diese helfen aber gerade den am meisten gefährdeten Betrieben mit überwiegend eigenem Futterbau am wenigsten, die 70 % aller kleineren Familienbetriebe ausmachen.

Statt dessen drohen nun weitere Eingriffe in den Getreidemarkt, und man sucht nach neuen Lösungen durch Flächenstillegungen und eine Subventionierung der Produktion nachwachsender Rohstoffe, die für unseren Naturhaushalt nichts Gutes erwarten läßt.

Die Pläne für Flächenstillegungen sind besonders kritisch zu betrachten. Zwar könnte es für den Naturhaushalt richtig sein, Teile der Nutzflächen unbewirtschaftet zu lassen, um ein Netz von Biotopen, Hecken und Feldgehölzen in der Landwirtschaft zu erhalten oder zu erneuern. Doch für die Beseitigung der Überschüsse müßten weit größere Teile



unserer Nutzflächen unbewirtschaftet bleiben, und das könnte zu einer Verödung landwirtschaftlich wertvoller Wohn- und Erholungsgebiete führen, während die Intensivierung in den günstigen Landbaugebieten weiterginge.

Die volle Stilllegung von Flächen würde auch einen Verzicht auf die natürliche vegetative Eigenenergie dieser Flächen bedeuten. Währenddessen erfolgt dann vielleicht in den landwirtschaftlichen Intensivgebieten eine Energieproduktion aus agrarischen Rohstoffen, die mit hohem Aufwand an chemischen Mitteln und Fremdenergie sowie entsprechenden Belastungen von Böden und Umwelt erzeugt, mit hohen Subventionen aufgekauft und mit nochmals hohen Subventionen in Bioäthanol umgewandelt werden.

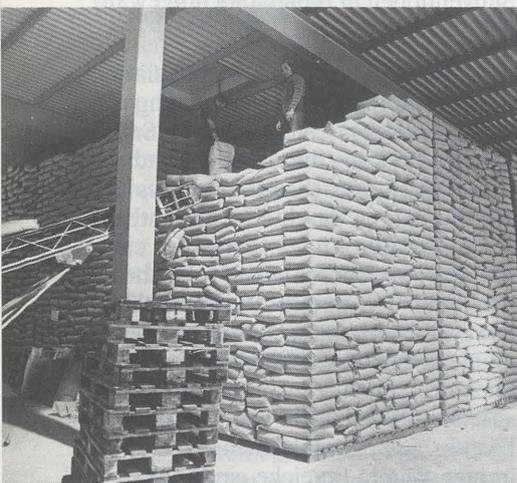
Alles in allem ist das eine Eskalation des Dirigismus und der Vergeudung von Volksvermögen. Wenn Adam Smith von der Lenkung durch die unsichtbare Hand des Marktes sprach, kommt es hier zur Lähmung durch die unsichtbare Hand der Bürokraten, damit zu einer für Europa bedrohlichen Gegenentwicklung: Während wirtschaftliche Integration Abbau institutioneller Elemente bedeutet, wuchert der Agrarsektor mit schnell zunehmenden dirigistischen Regelungen wie ein Fremdkörper, dessen schleichendes Gift in immer weitere Bereiche eindringt.

Was wäre die Alternative? Die Forderung nach einer stärkeren Marktorientierung der Preise werden dringender, auch die EG-Kommission geht in ihrem Grünbuch von Juli 1985 davon aus und bezeichnet die Milchkontingentierung nur als eine Notlösung.

Grundsätzlich ist dem zuzustimmen. Die Marktwirtschaft ist zweifellos das beste Erfolgssystem, sie würde auch im Agrarsektor bald zur Verminderung der Überschüsse und der volkswirtschaftlichen Belastungen führen. Aber mit welchen sozialen Kosten? Hier müssen die besonderen Produktionsbedingungen der Landwirtschaft beachtet werden, die aus ihrer Verbindung mit Naturvorgängen resultieren. Die marktwirtschaftliche Auslese der erfolgreichsten Landwirte und Betriebe kann aber nur nach wirtschaftlichen Kriterien erfolgen und daher nicht zu einer auch gesellschaftspolitisch und ökologisch optimalen Struktur führen.

Eine radikal marktwirtschaftliche Ausrichtung der Agrarpolitik wäre umso bedenklicher, als manche Befürworter damit das Ziel verbinden, durch Preisdruck den Strukturwandel zu fördern, wie man die Auflösung von Betrieben, die Abwanderung von Arbeitskräften und Stilllegung von Flächen vornehm umschreibt. Es würde aber nicht einmal gesamtwirtschaftliche Vorteile bringen, wenn weitere hunderttausend Bauern ihre Existenz verlieren und größeren Intensivbetrieben mit höherem Einsatz von technischen und chemischen Mitteln Platz machen, zu deren Gunsten dann alte Kulturlandschaften in monotone Produktionsgebiete verwandelt werden. Kleine Vorteile einzelner, wohlhabender Landwirte würden von den

Säcke mit Milchpulver in einem Lagerhaus



ungünstigen Nebenwirkungen in der sozialen Erosion ländlicher Räume und von Belastungen des Naturhaushaltes bei weitem überlagert. Jede Landwirtschaft hat eben andere Voraussetzungen als die industrielle Produktion. Auf die Dauer sind die ökologischen Sachzwänge hier stärker als die Technik.

So geht es um eine dritte Lösung, eine sozial und ökologisch abgesicherte Marktwirtschaft mit zwei gleichrangigen Zielen: Gleichgewicht am Markt und Gleichgewicht im Naturhaushalt. Dafür ist eine bestimmte Struktur und Produktionsweise der Landwirtschaft erforderlich.

Zentrale Aufgabe ist die Entwicklung einer kombinierten Einkommenspolitik: marktorientierte Preise und produktionsneutrale Einkommenshilfen, orientiert an den natürlichen Produktionsbedingungen und umweltpolitischen Leistungen der Landwirte. Das ist die einzige Lösung, wenn wir das selbständige Bauerntum in einer vielfältigen Struktur erhalten und eine naturgerechte Wirtschaftsweise fördern wollen.

Dabei geht es zunächst um die Einsicht, daß im Hinblick auf das Überschußchaos und die weiterhin großen Produktionsreserven der europäischen Landwirtschaft die stärkere Marktorientierung der Preise ohnehin eine zwingende Notwendigkeit ist. Sie würde sowohl die Vergeudung volkswirtschaftlicher Ressourcen als auch die außenwirtschaftlichen Belastungen und Konflikte vermindern. Zudem hätte sie auch strukturpolitische Vorteile: Die Wettbewerbsvorteile, die den großen Tierhaltern die billigen importierten Futtermittel bringen, würden zugunsten der bäuerlichen Betriebe mit eigenen Futtergrundlagen vermindert.

Daß sich ausgerechnet der Deutsche Bauernverband dagegen sträubt, ist eine Tragik für die bäuerliche Landwirtschaft. Gewiß mögen die Privilegien der größeren Betriebe dabei nicht ganz zu halten sein, die ihnen jede Preiserhöhung über die Produktionsmengen gewährt. Doch das Gegenargument, die Bauern wollten nicht Subventionsempfänger werden, ist eine Selbsttäuschung: Die Subventionen an die deutsche Landwirtschaft sind insgesamt bereits höher als die Gesamteinkommen aller deutschen Landwirte. Praktisch ist die Preispolitik schon längst eine nur noch mühsam kaschierte Subventionspolitik.

Auch das Argument von Minister Kiehle gegen Einkommensbeihilfen, die Bauern würden dadurch in die Abhängigkeit von politischen und finanziellen Beschlüssen geraten, haltlos: Sie sind das mit den Festpreisen und Subventionen schon lange und mit der Kontingentierung nun erst recht. Und sein Hinweis auf den zu niedrigen Weltmarktpreis täuscht. Weder geht es um eine völlige Freigabe der Preise noch um eine Beseitigung des Außenschutzes, sondern um eine behutsame Marktorientierung, bei allerdings längerfristig konsequentem Vorgehen. Sie wäre mit den bisherigen Prinzipien der Gemeinsamen Agrarpolitik durchaus vereinbar und müßte auch keinen völligen Verzicht auf Preisanhebungen bedeuten. Auch in Zukunft sollten berechnete Einkommensansprüche der Landwirte, soweit es die Marktlage zuläßt, über die Preise, und nur soweit darüber hinaus erforderlich, über direkte Einkommenshilfen befriedigt werden.

Auch wäre hier zunächst weniger an die Einsparung öffentlicher Mittel für die Landwirtschaft zu denken als an deren sozial gerechte und ökologisch sinnvollere Verteilung. Praktisch gilt es, dafür ein ganz neues Programm mit Kriterien für naturgerechte Produktionsformen zu entwickeln. Grenzwerte für den Viehbesatz auf der betriebseigenen Futtergrundlage und für den Einsatz chemischer Mittel könnten wichtige Merkmale sein, um 'Belastungskategorien' zu bilden, wie sie der Umweltbeirat der deutschen Bundesregierung in seinem Gutachten 'Umweltprobleme der Landwirtschaft' vom März 1985 vorgeschlagen hat.

Da eine umweltschonende Wirtschaftsweise zum teilweisen Verzicht der Bauern auf den Einsatz produktionssteigernder chemischer Mittel und auf entsprechende Maximalgewinne führen kann, sind die Einkommenshilfen nicht als Subventionen oder Sozialhilfen sondern als ein Entgelt für bestimmte Verhaltensweisen und Leistungen der Landwirte aufzufassen, die zugunsten von Umwelt und Naturhaushalt erbracht werden.

Darüber hinaus muß auch an eine konsequente Umorientierung der Strukturpolitik gedacht werden. Bei einem Bündel verschiedener Maßnahmen wäre an eindeutige Grenzen für die Massentierhaltungen und an die Bindung der Garantiemengen für Milch an die natürlichen Futterflächen zu denken. Auch sollten Investitionshilfen nicht mehr zur



Landwirtschaftliche Flächen stillegen oder die Nutzung extensivieren?

Zwei agrarpolitische Konzepte

Von Otmar Seibert

Kapazitätserweiterung, sondern nur zur Verbesserung der bäuerlichen Arbeits- und Lebensbedingungen gewährt werden.

Übergeordnetes Ziel bei allen Förderungsmaßnahmen sollte die Existenzsicherung möglichst vieler Betriebe sein. Und wer glaubt, daß sein Betrieb nicht ausreicht, um als Vollerwerbslandwirt im Einkommen mitzuhalten, sollte sich um zusätzlichen Erwerb bemühen oder ganz im Nebenberuf wirtschaften. Die Teilzeitlandwirtschaft ist in allen hochentwickelten Industriestaaten eine Zukunftsform — in den Vereinigten Staaten wie in Japan —, wachsende Freizeit, früherer Ruhestand und zunehmende Mobilität verbessern ihre Aussichten.

Ein ernstes Problem bilden die vielen Betriebe ohne junge Nachfolger. Wir sollten uns damit nicht abfinden und die Auflösung dieser Betriebe nicht noch durch Rentenprogramme fördern. Die Aufgabe wäre vielmehr, den heutigen Zustrom junger Menschen zur Ausbildung in landwirtschaftlichen Berufen positiv zu nehmen und Möglichkeiten für ihren Zugang in auslaufende Betriebe zu eröffnen. Besonders die 'alternativen' Betriebe mit bewußt biologischer Wirtschaftsweise können die Nachfrage nach Ausbildungsplätzen nicht annähernd bewältigen. Alles das sind Anzeichen dafür, daß die Vorzüge, die der Beruf des Bauern in der Selbständigkeit und Verbindung mit der Natur bietet, aus einem neuen Wertbewußtsein der Jugend heraus erkannt werden. Über alle leider berufsmäßigen Klagen des Bauernverbandes hinweg liegen hier Hoffnungen.

Prof. Dr. Hermann PRIEBE

Institut für ländliche Strukturforschung an der J. W. Goethe-Universität

Die Überschusssituation auf nahezu allen landwirtschaftlichen Märkten und die zunehmende Gefährdung unserer natürlichen Lebensgrundlagen durch hohe intensive landwirtschaftliche Produktionsmethoden sind inzwischen als Kernprobleme der Agrarpolitik erkannt worden. Im Bemühen, die Begrenzung von Überschußlasten mit positiven Umweltwirkungen zu verbinden, stehen derzeit zwei Konzepte in der agrarpolitischen Diskussion: die umfangreiche *Stilllegung* landwirtschaftlicher Nutzflächen und die gezielte *Extensivierung* der Produktion auf möglichst vielen Flächen.

Flächenstillegungen

Vorschläge zur Flächenstillegung genießen zur Zeit besondere Gunst. In der Vorstellung, verschiedene Einzelprobleme damit gleichzeitig entschärfen zu können, werden Flächenstillegungen als ein 'Integriertes Konzept zur Marktentlastung, zum Umweltschutz und zur Einkommenssicherung' propagiert. Den äußeren Anknüpfungspunkt bildet dabei die häufig vorgetragene Forderung, durchschnittlich 10% der Nutzfläche als Vorrangflächen für Naturschutz, Gewässerschutz und Landschaftspflege zur Verfügung zu stellen.

Eine nähere Analyse der Stilllegungspläne läßt erhebliche Zweifel an der Wirksamkeit des Konzepts aufkommen. Einwände sind nicht nur wegen der Kontrollprobleme und der Auswirkungen auf Pachtpreise und Grundstücksverkäufe angebracht, sondern besonders im Hinblick auf die zu erwartende regionale Verteilung der stillgelegten Flächen und die Umwelt- und Markteffekte:

Regionale Verteilungseffekte: Je einheitlicher bzw. je niedriger angesichts der begrenzten Finanzmittel die Anreize zur Flächenstillegung gestaltet werden, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß primär die ertragsschwachen Flächen aus der Produktion ausscheiden. Die Stilllegungen werden sich im wesentlichen auf Regionen mit ungünstigen natürlichen Produktionsbedingungen konzentrieren, d.h. vorwiegend auf Mittelgebirgslandschaften, die gleichzeitig als Erholungs- und Wohngebiete eine große Anziehungskraft besitzen. Von ihren Markteffekten her dürften die Stilllegungen solcher Flächen eine Reduzierung von Milchüberschüssen begünstigen, die Entlastung etwa für den Getreide- und Zuckermarkt wird jedoch kaum spürbar sein.

Umwelteffekte: Sofern bevorzugt ertragsschwache Flächen ausscheiden, werden dies zugleich solche sein, die vergleichsweise umweltfreundlich, d.h. weniger intensiv und vorwiegend als Grünland bewirtschaftet werden. Der positive Umwelteffekt einer völligen Stilllegung wäre deshalb begrenzt, z.T. wäre die völlige Stilllegung bestimmter Flächen (Trockenrasen) sogar ökologisch ungünstiger als eine extensive Bewirtschaftung mit regelmäßiger Nutzung. Umweltpolitisch entscheidender ist, daß niemand daran zu hindern sein wird, auf den nicht stillgelegten Flächen mit steigender Intensität weiterzuwirtschaften. Bereits mittelfristig wäre deshalb eine Zweiteilung unserer Nutzfläche zu erwarten in hochintensiv bewirtschaftete monotone Produktionsgebiete einerseits und stillgelegte, teilweise verödete Brachlandstandorte andererseits. Ein ökolo-

gischer Ausgleich würde auf diese Weise verhindert. Er setzt Bemühungen um eine überall naturgerechte Wirtschaftsweise und ein Verbundsystem von Biotopen voraus, die sich netzartig durch die Landschaft ziehen.

Markteffekte: Wenn an der Stilllegung in erster Linie weniger produktive Flächen oder Betriebe beteiligt sein werden, bleibt die Marktentlastung vergleichsweise gering. Am Beispiel des Getreidemarktes lassen sich die voraussichtlichen Größenordnungen dafür abschätzen: Um in der Bundesrepublik die Getreideproduktion nur um 10 % zu reduzieren*, müßten — je nach Ertragsniveau der Flächen — zwischen 4 und 5,5 % der heutigen landwirtschaftlichen Nutzfläche stillgelegt werden. Weil aber auch weiterhin von steigenden Produktivitäten ausgegangen werden muß, wird diese Produktionsmenge auf dem reduzierten Niveau konstant zu halten sein, wenn jährlich weitere Flächen aus der Produktion ausscheiden. Bei einem mittleren Produktivitätsanstieg um jährlich 2 % wären dies jährlich zwischen 0,8 und 1 % der verbleibenden Restfläche, so daß bereits in etwa fünf Jahren rund 10 % der Nutzfläche stillgelegt sein müßten, um auch nur die heutigen Getreideberge um 10 % zu verringern.

Aus Marktgesichtspunkten wären deshalb großflächige Stilllegungen erforderlich, die nicht ohne Konsequenzen für die gesamte ländliche Regionalentwicklung bleiben können. In den Vereinigten Staaten sind Programme ähnlicher Art in der Vergangenheit vielfach praktiziert worden. Sie waren

von der Marktentlastung her zwar erfolgreich, werden inzwischen jedoch aus anderen Gründen heftig kritisiert: Gefährdung der ländlichen Infrastrukturversorgung, Schwächung der regionalen Wirtschaftskraft, Verödung der Landschaft mit Auswirkungen auf die regionalen Wohn- und Freizeitwerte.

Extensivierung der Flächennutzung

Geht es darum, diese Fehlentwicklungen zu vermeiden, bietet eine umfassende Extensivierung der landwirtschaftlichen Produktion höhere Erfolgchancen. Es geht dabei um Wirtschaftsweisen ohne volle Ausnutzung aller Produktionsreserven, d.h. um einen zurückhaltenden Einsatz ertragssteigernder und in der Regel umweltbelastender Produktionsmittel. Damit wären verschiedene Vorteile verbunden: Entlastung der Agrarmärkte und Agrarhaushalte aufgrund verringerter Produktionsmengen; stärkere Ausnutzung kostenloser natürlicher Aufwuchsenergie statt des wachsenden Einsatzes begrenzter Fremdenergie im Intensivierungsprozeß; Erhaltung von Betrieben und zugleich Landschaft auch in den von Natur benachteiligten Gebieten.

Eine Extensivierung der Produktion ist auf verschiedene Weise möglich. Ein Ansatzpunkt besteht darin, die relative Wettbewerbsstellung extensiver Tierhaltungsverfahren zu verbessern. Dabei geht es nicht nur um Markt- und Umweltaspekte, sondern auch um die Erhaltung von Betrieben und die Sicherung der Landschaftspflege.

Unter „extensiven Produktionsformen“ werden allgemein Tierhaltungs-

formen mit bewußt niedriger Flächenproduktivität und ohne Marktproduktion von Milch verstanden. Es sind in der Regel Produktionsformen, die sich über die eigene Jungviehaufzucht regelmäßig selbst ergänzen und die bei geringem Futteraufwand primär auf die Ausnutzung der natürlichen Futtergrundlagen ausgerichtet sind. In der Praxis finden Schaf- und Mutterkuhhaltung, Färsenmast und Wildhaltung die stärkste Verbreitung.

Während die positiven Umwelteffekte extensiver Wirtschaftsweise allgemein akzeptiert sind, bestehen hinsichtlich der Marktentlastungseffekte extensiver Tierhaltungsformen vielfach unklare Vorstellungen. Im Vergleich mit der intensiveren Milchviehhaltung soll dieser Zusammenhang näher ausgeführt werden.

Ein Vergleich zwischen extensiver Tierhaltung und Milchviehhaltung hat grundsätzlich zu berücksichtigen, daß neben der Milchproduktion auch die Rindfleischproduktion mit den sog. Marktordnungsausgaben belastet ist. Aus dem Verhältnis der jeweiligen Marktordnungsausgaben läßt sich ableiten, inwieweit der Übergang von Milch- auf Rindfleischproduktion gesamtwirtschaftliche Vorteile bieten könnte.

Die Marktordnungsausgaben für Milcherzeugnisse und Rindfleisch werden anhand von EG-Zahlen in Tabelle 1 dargestellt. Von den Marktordnungsausgaben sind dabei lediglich die 'Grenzausgaben' von Interesse, die zur Überschußverwertung einer Einheit Milch bzw. Rindfleisch erforderlich

Grenzausgaben der Überschußverwertung und Betriebseinkommen im Vergleich zwischen Milchkuhhaltung und extensiven Verfahren der Grünlandnutzung

	Marktleistung/Jahr		Grenzausgaben/Jahr ¹			Betriebseinkommen		Abstand zu Milchkuhhaltung ²	
	Milch kg/Tiereinheit	Fleisch	Milch DM/Tiereinheit	Fleisch	insgesamt DM/ha	DM/Tier- einheit	DM/ha	Grenzausg. DM/ha	Betriebseink. DM/ha
Milchkuhhaltung	4 600	190	3 965	1 862	8 687	1 020	1 530	x	x
Koppelschafhaltung	—	65	—	—	—	76	503	+ 8 687	- 1 027
Mutterkuhhaltung mit Ausmast	—	480	—	4 613	3 829	457	379	+ 4 858	- 1 151
Ammenkuhhaltung mit Ausmast	—	550	—	5 286	3 912	619	458	+ 4 775	- 1 072
Färsenmast	—	240	—	2 306	2 883	210	263	+ 5 804	- 1 267
Weidebullenmast	—	330	—	3 171	4 535	341	487	+ 4 152	- 1 043
Ochsenmast	—	245	—	2 354	2 684	324	369	+ 6 003	- 1 161
Damtierhaltung	—	40	—	—	—	84	488	+ 8 687	- 1 042

sind, ohne Prämien und Beihilfen. Als Grenzausgaben werden bei der Milch die Exporterstattungen, die Kosten der Lagerung von Butter und Magermilchpulver sowie die Absatzverbilligung von Magermilch(-pulver) und Butter zusammengefaßt. Beim Rindfleisch bestehen sie aus den Exporterstattungen und den Lagerkosten.

Wie Tabelle 1 zeigt, sind die Grenzausgaben zur Verwertung einer Mengeneinheit Überschuß bei Rindfleisch mit rund 9 600 DM je t (1983) um ein Vielfaches höher als bei Milch mit 862 DM je t (1984). Unter der Annahme, daß auf einem Hektar Futterfläche jährlich alternativ 500 kg Rindfleisch oder 5 000 kg Milch produziert werden können, liegen die Grenzausgaben für Rindfleisch bei rund 4 800 DM je ha, für Milch bei rund 4 300 DM je ha. Insofern kann die Umstellung von Milch- auf Rindfleischerzeugung nur dann gesamtwirtschaftliche Vorteile bieten, wenn die Rinderhaltung extensiv, d. h. bei geringer Flächenproduktivität, erfolgt.

Die Überschußproduktion und die Einkommen der Landwirte

Noch entscheidender ist, daß die Grenzausgaben zur Verwertung einer Überschüßeinheit deutlich höher liegen als der landwirtschaftliche Einkommensbeitrag, den die Milch- und Rindfleischproduktion liefert. Insofern wäre es aus gesamtwirtschaftlicher wie einzelbetrieblicher Sicht effizienter, die aus der Überschußproduktion erwarteten Einkommensbeiträge den Landwirten direkt, d. h. unter Verzicht auf die Überschußproduktion, zu gewähren. Zugleich wird deutlich, daß



Schockgefrorene Rinderviertel und -hälften werden eingelagert

angesichts des weiten Abstandes zwischen Einkommensbeitrag einerseits und Grenzausgaben der Überschußverwertung andererseits — an letzteren gemessen — nur geringe finanzielle Beiträge erforderlich wären, um die Überschußproduktion zu verringern. Die folgenden Hinweise verdeutlichen deren Größenordnung:

Unter der Annahme völliger Überschußproduktion verursacht die Milchkühhaltung jährliche Marktordnungskosten für Milch und Rindfleisch von insgesamt etwa 8 700 DM je ha. Ihre Wertschöpfung (Betriebseinkommen) liegt dagegen nur bei 1 530 DM je ha (vgl. Tabelle 2). Bei der Berechnung der Marktordnungskosten wurden bundesdurchschnittliche Verhältnisse unterstellt, d. h. ein Viehbesatz von 1,5 Kühen je Hektar sowie eine jährliche Milchleistung von 4 900 kg je Kuh, wovon 4 600 kg vermarktet werden.

Durch den Übergang von Milcherzeugung auf extensive Tierhaltung werden

generell Marktordnungsausgaben eingespart. Die Nettoeinsparungen entsprechen im Maximum den Grenzausgaben für die Milcherzeugung — sofern die extensive Tierhaltung keine Marktordnungsausgaben erfordert. Im Minimum liegen sie bei rund 2 900 DM je ha in der Bullenmast.

Durch die Umstellung von Milcherzeugung auf extensive Viehhaltung entstehen einzelbetriebliche Einkommensverluste zwischen 1 270 DM je ha (Färsenmast). Das sind nicht einmal 20 % der Kosten, die netto an Marktordnungsausgaben eingespart würden. Die Einkommensverluste könnten also mit einem Fünftel der eingesparten Marktordnungsausgaben ausgeglichen werden.

Daraus lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Bereits mit einem Bruchteil der heutigen Marktordnungsausgaben wäre es möglich, die Überschußproduktion und damit auch die Kosten der Überschußverwertung spürbar zu

Anmerkungen zu den Tabellen

¹ Anteilige Garantieausgaben je t Überschüßerzeugung, vgl. Übers. 1. Marktordnungsausgaben für Schafffleisch nicht berücksichtigt, weil derzeit keine Überschußproduktion.

² Geringere Grenzausgaben (+), geringeres Betriebseinkommen (—).

³ Anteilige Marktordnungsausgaben: Ausgaben für Exporterstattungen, Lagerung und Absatzförderung („Grenzausgaben“). Quellen: Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Die Lage der Landwirtschaft in der Gemeinschaft. Bericht 1984, Brüssel-Luxemburg 1985; Agrarbericht 1985 der Bundesregierung, Materialband; sowie eigene Berechnungen.

* Die Rechnung basiert auf den Produktionszahlen von 1984.

Erzeugung, Selbstversorgungsgrad und Marktordnungsausgaben von Milch(-erzeugnissen) und Rindfleisch in der EG-10

		Milch 1984	Rindfleisch 1983
Erzeugung	1000 t	101 500	6 898
Marktordnungsausgaben (Garantie) insgesamt	Mio DM	5 811	1 736,5
— davon Erstattungen	Mio DM	2 129	828,2
— davon Lagerung	Mio DM	1 645	632,4
— davon Absatzförderung	Mio DM	2 776	—
Selbstversorgungsgrad	%	117	105
Marktüberschüsse	1000 t	17 255	345
Marktordnungsausgaben insgesamt je t Gesamterzeugung	DM/t	130	571
Anteil, Marktordnungsausgaben ³ je t Überschüßerzeugung	DM/t	862	9 610

reduzieren. Der Abbau von Milchschüssen müßte dabei nicht notwendigerweise zur Entstehung zusätzlicher Rindfleischüberschüsse führen. Voraussetzung dazu wäre ein System direkter Einkommensübertragungen. Sie hätten mindestens den Einkommensverlust auszugleichen, der als Folge der Betriebsumstellung auf extensive Produktionsformen im Durchschnitt entstehen würde. Ihr Bezug auf die Fläche würde die administrative Abwicklung der Einkommenstransfers erleichtern und umso höhere Einkommenswirkungen haben, je extensiver, d. h. marktentlastender und umweltfreundlicher gewirtschaftet wird.

Stillegen oder Extensivieren - oder beides?

Die spezifischen Ansatzpunkte der beiden Konzepte zur Stillegung bzw. Intensivierung von Flächen wurden hier bewußt polarisiert dargestellt. Die Vorschläge schließen sich jedoch nicht gegenseitig aus. Bei näherer Betrachtung werden Möglichkeiten der Funktionsteilung innerhalb eines umfassenderen agrarpolitischen Reformkonzepts sichtbar:

Gezielte Flächenstillegungen auf bestimmten Standorten, die für den Naturschutz besonders wichtig sind. Die Anreize hierzu müßten so gestaltet sein, daß über die gesamte Bundesrepublik verteilt Flächen stillgelegt werden, d. h. gerade auch in den intensiven Landbaugebieten.

Flächenstillegungen aus Marktgesichtspunkten unter der Voraussetzung, daß sie sich auf alle Regionen der Bundesrepublik verteilen und — etwa nach dem Muster der Brache in früheren Produktionssystemen — als umlaufende Stillegung von Teilflächen in der Gemarkung erfolgen.

Gezielte Maßnahmen zur Extensivierung der Produktion auf möglichst vielen Flächen, über die Begrenzung oder Verteuerung ertragssteigernder Produktionsmittel ebenso wie über spezielle Einkommenshilfen für extensive Produktionsformen.

Insofern erwachsen gerade aus den Unterschieden zwischen beiden Konzepten auch Chancen, in gegenseitiger Ergänzung den Gesamterfolg agrarpolitischer Reformbestrebungen zu erhöhen.

Dr. Otmar SEIBERT
Institut für ländliche Strukturforchung

Eine neue Methode, Blutgefäße mit Hilfe von Röntgenstrahlen darzustellen, die *Digitale Subtraktionsangiographie (DSA)*, wird im Klinikum der Universität nach 4jähriger Erprobung nun routinemäßig eingesetzt.

Gegenüber der herkömmlichen Angiographie bietet die DSA zahlreiche Vorteile. Die Bildqualität ist wesentlich besser, die Untersuchung geht schneller, und der Patient wird weniger belastet als früher. Viele Untersuchungen, die bisher einen mehrtägigen Krankenhausaufenthalt erforderten, können nun ambulant durchgeführt werden.

Neue diagnostische Möglichkeiten ergeben sich einerseits durch die ausgezeichnete Bildqualität und die computergestützte Auswertung des Bildes und andererseits dadurch, daß die DSA auch bei Schwerstkranken und Unfallverletzten eingesetzt werden kann.

Mit einem Anschaffungspreis von 3 Mio. DM war das DSA-Gerät, das im vergangenen Jahr installiert wurde, das teuerste radiologische Gerät, das bisher vom Klinikum gekauft wurde.

Die Professoren Jürgen Kollath und Helmut E. Riemann, Leiter der Abteilungen für Allgemeine Röntgendiagnostik II bzw. III im Zentrum der Radiologie des Universitätsklinikums, hatten zusammen mit ihren Mitarbeitern die Methode seit 1981 für den europäischen Raum erprobt. Sie berichten hier über ihre umfangreichen klinischen Erfahrungen mit der Methode.

Die Darstellung von Blutgefäßen durch Röntgenstrahlen (Angiographie) ist eine wichtige Methode, um Gefäßkrankheiten zu erkennen. Besonders die als Zivilisationskrankheit sehr bedeutsame Arteriosklerose kann nur mit Hilfe der Angiographie endgültig in ihrem vollen Ausmaß erkannt und behandelt werden. Da Blut und Gefäße Röntgenstrahlen genauso absorbieren wie umgebendes Weichteilgewebe, hat man schon bald nach Einführung der Röntgenstrahlen versucht, die Absorption des Blutes durch Jodverbindungen zu erhöhen und damit einen Röntgenkontrast zu erzeugen. In den dreißiger Jahren wurden zunächst intravenös große Kontrastmittelmengen verabreicht. Durch die Entwicklung moderner Kunststoffe konnten später feine Katheter benutzt werden, die immer mehr den Gefäßverläufen angepaßt und immer tiefer an das zu untersuchende Organ herangeführt wurden. Die Menge des benötigten Jodkontrastmittels konnte so gegenüber der intravenösen Methode reduziert werden. Bei dieser intraarteriellen Kathetertechnik waren jedoch durch die zwangsläufige Arterienverletzung Blutungen und Schäden an der Innenhaut der Arterien möglich.

Die moderne Digitale Subtraktions-Angiographie (DSA) ermöglicht entweder eine Rückkehr zur intravenösen Applikation des Kontrastmittels, aber nun mit gut verträglichen Kontrastmittelmengen, oder die Verwendung dünnerer Katheter und stark reduzierter Kontrastmittelkonzentrationen. In jedem Fall werden die Komplikations-

raten vermindert. In den letzten drei Jahrzehnten haben Fortschritte der Datenverarbeitung und der Mikroelektronik zur Entwicklung von Geräten geführt, mit denen das konventionelle analoge Röntgenbild in digitale Form übergeführt wird (*Abb. 1*). Das Blockschema läßt erkennen, daß das im Körper entstehende Strahlenrelief zunächst in ein elektronisches Signal umgewandelt und anschließend digital abgespeichert wird. Bei der Angiographie wird nun die Technik der Bildsubtraktion benutzt: der Bildinhalt des Leerbildes ohne Kontrastmittel wird von dem nach Kontrastmittelinjektion erzeugten Gefäßfüllungsbild abgezogen. Es bleibt die überlagerungsfreie Darstellung der betreffenden Gefäßregion (*Abb. 2*). Bei Anwendung der digitalen Technik wird diese Bildmanipulation vom Computer in Echtzeit ausgeführt. Das anschließend wieder analogisierte Bild steht also unmittelbar zur Verfügung. Gewöhnlich wird es auf einem Betrachtungsmonitor dargestellt und für die Dokumentation später fotografiert. Ein weiterer Vorteil der Digitalisierung besteht in der Möglichkeit der nachträglichen Beeinflussung des Bildinhaltes mit Hilfe von geeigneten Computerprogrammen. Sie können sowohl Bildgenauigkeiten aufgrund geringer Patientenbewegungen ausgleichen als auch bestimmte morphologische Details hervorheben. Die Hard- und Software-Entwicklungen der letzten Jahre haben neben Längen- und Flächenmessungen auch die Darstellung funktioneller Abläufe als Meßkurven ermöglicht (z. B. Blutdurchfluß von Organen).

Die digitale Subtraktionsangiographie – eine neue Methode, Blutgefäße sichtbar zu machen

Von Jürgen Kollath und Helmut E. Riemann

Unserer Abteilung stand seit Ende 1981 eines der ersten kommerziellen DSA-Geräte der Firma C.H.F. Müller/Philips des Typs DVI 1 für eine ausgedehnte Erprobung zur Verfügung. Inzwischen wurde das DVI 2 für den Betrieb in zwei Röntgenräumen nebeneinander installiert. Daneben konnten noch erprobt werden: DR 960 der Firma Technicare, das DAS 210 der Firma Picker/ADAC und das Digित्रon 2 des Hauses Siemens, das derzeit jedenfalls für Untersuchungen noch zur Verfügung steht. Mit diesen Geräten sammelten wir umfangreiche klinische Erfahrungen bei über 8000 Untersuchungen an Patienten.

DSA von Lungenarterien

Eine der wichtigsten Erkrankungen der Lungenarterien ist die gefürchtete Lungenembolie, bei der sich meist aus Venen der Beine Blutgerinnsel (Emboli) lösen und mit dem Blutstrom in die Lungenstrombahn verschleppt werden. Auch nach operativen Eingriffen mit längerer Bettruhe kann es zu dieser gefürchteten Komplikation kommen. Die angiographische Darstellung der Beeinträchtigung oder gar des Verschlusses von Lungenarterien ergibt eine sichere Diagnose und bildet die Voraussetzung einer zielgerichteten und erfolgreichen Behandlung der Kranken. Für die *konventionelle* Angiographie der Lungenarterien wird ein Herzkatheter durch das Herz unmittelbar in die Lungenarterien eingeführt und dort Kontrastmittel injiziert. Dies ist für den schwerstkranken Patienten ein belastender Eingriff, der auch bei einem geübten Unter-

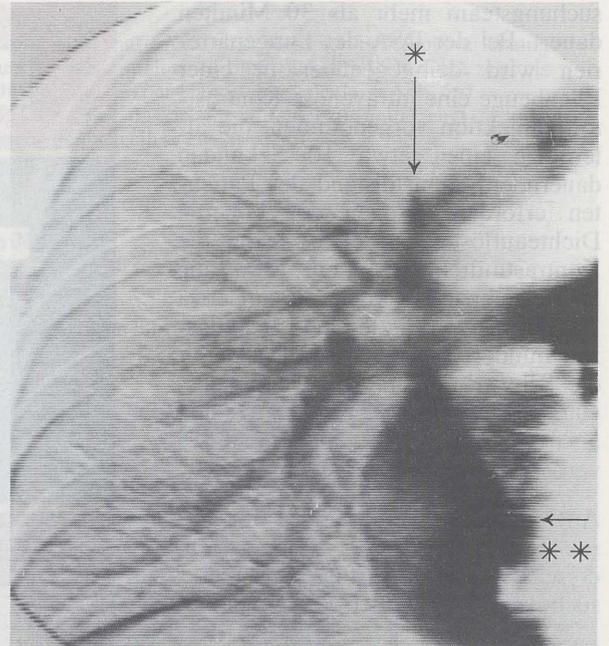
Abbildung 3 zeigt die normal sich über der rechten Lunge aufteilende Lungenarterie. Reste des Kontrastmittels strömen noch durch obere Hohlvene (*) und rechten Vorhof des Herzens (**).

Abbildung 4 zeigt einen fast vollständigen Verschluss der Arterie des rechten Lungenunterlappens durch einen im Gefäß enthaltenen Embolus (○), der auch Teile der mittleren Lungenarterien verschließt.

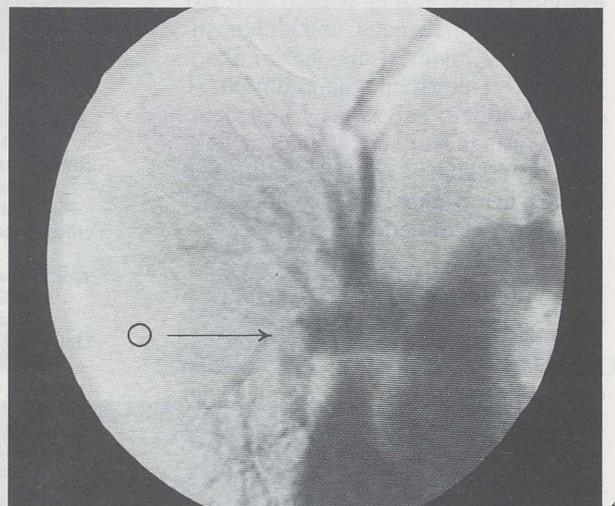
Eine massive Lungenembolie bei einer 67jährigen Patientin ist in

Abbildung 5 dargestellt. Das Kontrastmittel strömt aus

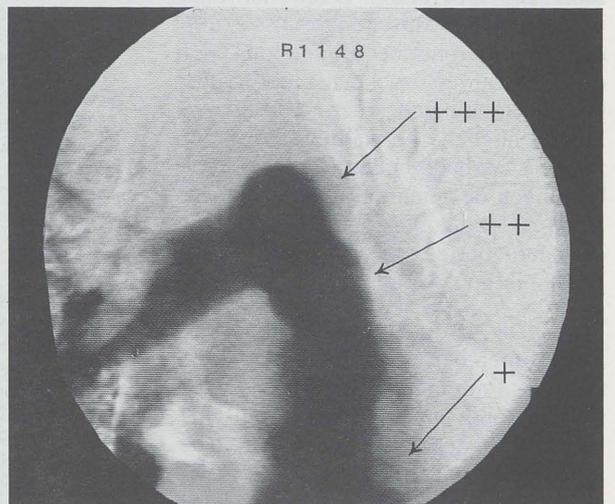
der rechten Herzkammer (+) in den gemeinsamen Stamm (++) beider Lungenarterien. Die linke Hauptarterie (+++) ist komplett verschlossen, während auf der rechten Seite der Ast für den Oberlappen vollständig und die übrigen Äste teilweise verschlossen sind. Durch sofortige Operation konnten die Blutgerinnsel aus den Gefäßen entfernt und die Patientin gerettet werden.



3



4



5

suchungsteam mehr als 30 Minuten dauert. Bei der DSA der Lungenarterien wird demgegenüber in einer Ellenbeuge eine intravenöse Kontrastmittelinjektion vorgenommen, die allerdings einen etwa 10 Sekunden dauernden Atemstillstand des Patienten erfordert. Wegen der höheren Dichteauflösung der DSA kann die Kontrastmittelmenge auf etwa die Hälfte reduziert werden; die auf etwa 10 Minuten verkürzte Untersuchungszeit mindert zusätzlich das Risiko für die Schwerkranken. Die Überlebenschancen für die Patienten werden auch in schweren Fällen deutlich verbessert (s. Abb. 3-5).

Auch andere Erkrankungen im Bereich des Brustkorbes können mit diesem Verfahren erfolgreich untersucht werden (s. Abb. 6a und 6b).

Das Verfahren wurde inzwischen bei 522 Untersuchungen von 477 Patienten eingesetzt. Dabei wiesen wir 101 Lungenembolien nach und diagnostizierten 119 andere Lungenerkrankungen. 277 Untersuchungen führten zu der Gewißheit, daß keine Lungenembolie vorliegt. Nur bei 25 Untersuchungen war keine Aussage aufgrund technischer Mängel oder mangelnder Mitarbeit des Patienten möglich.

DSA von Blutgefäßen, die das Gehirn versorgen

Hand in Hand mit den neuen Operationstechniken im Bereich der Herzkranzgefäße, wie zum Beispiel der Bypass-Operation, ging die Entwicklung der hierfür notwendigen Anaesthetie mit Herz-Lungen-Maschinen und extrakorporalen Kreisläufen während der Operation. Dabei ist eine wichtige diagnostische Voraussetzung die angiographische Darstellung der das Gehirn versorgenden Gefäße, um Gefäßverengungen oder -verschlüsse auszuschließen, die während der Operation zu schädigenden Mangeldurchblutungen des Gehirns führen können. Etwa 20 % aller unserer DSA-Untersuchungen betreffen die Frage nach Durchblutungsstörungen der Hirngefäße.

Im Rahmen der ambulanten Vorbereitung des Patienten zur Operation wird routinemäßig eine Dopplerschall-Untersuchung der Halsgefäße durchgeführt. Bei Verdacht auf Gefäßveränderungen im Bereich der Halsgefäße wird

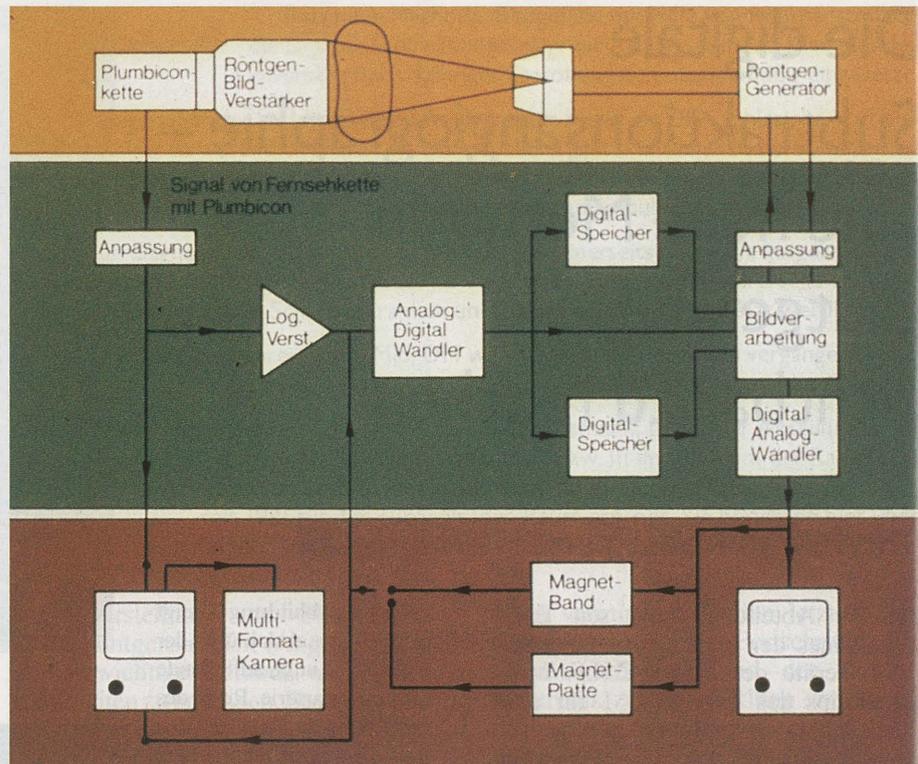


Abbildung 1: Blockschaltbild einer DSA-Anlage. Das Röntgenstrahlenrelief wird über den Bildverstärker einer Fernsehkette zugeführt und in ein elektronisches Signal überführt (oberer Bildabschnitt). Getrennt für Leerbild und Füllungsbild werden die Signale digitalisiert und getrennt abgespeichert. Subtraktion und ggf. Nachbearbeitung erfolgen im Computer der Bildverarbeitung (mittlerer Bildabschnitt). Nach Digital/analog-Rückverwandlung kann das Bild am Monitor sichtbar gemacht oder mit einer Multiformatkamera photographiert werden (unterer Bildabschnitt).

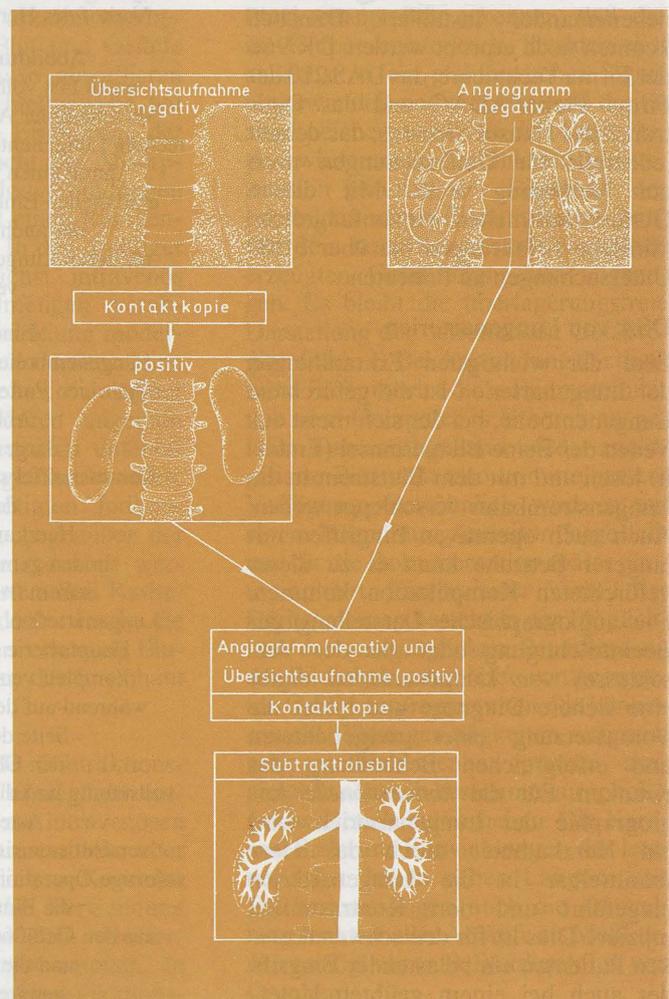
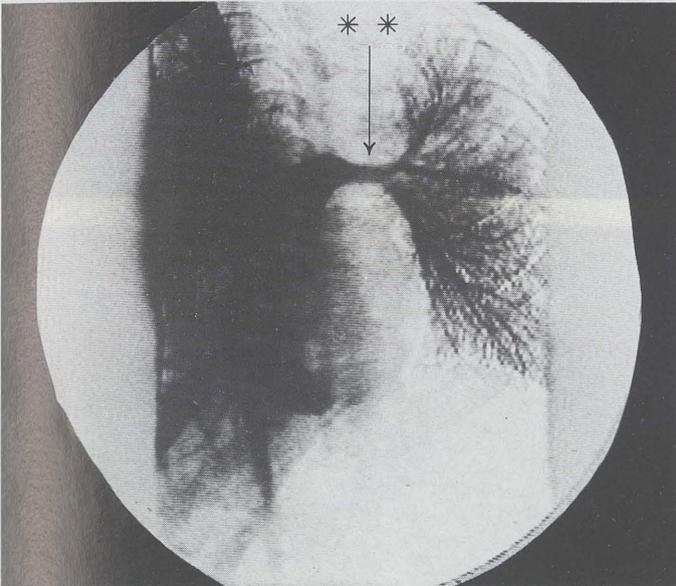


Abbildung 2: Schema der Bildsubtraktion am Beispiel einer Filmarteriographie der Nieren. Die Subtraktion erfolgt hier photographisch durch umkopieren der Röntgenfilme.



6a



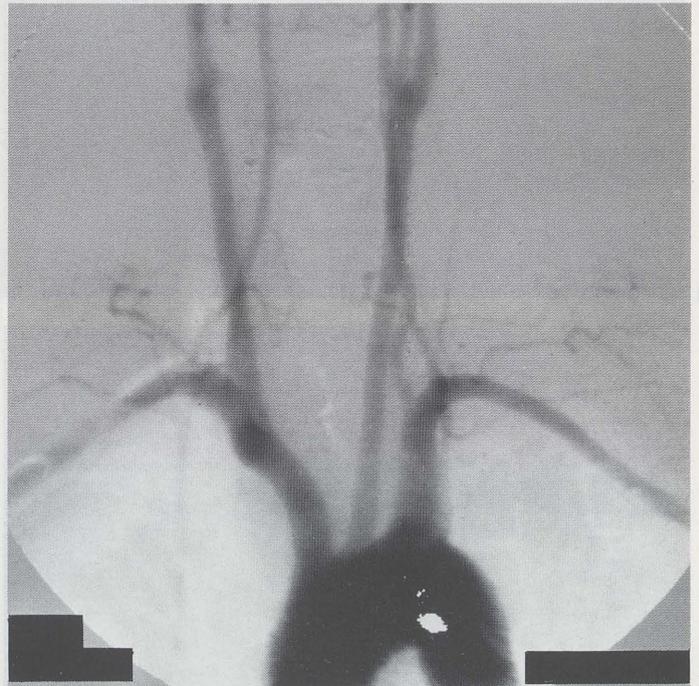
6b

Abbildungen 6 a und 6 b:
 Ein 22jähriger Mann hatte nach einer stumpfen Brustkorbverletzung durch einen Verkehrsunfall einen Blutdruckabfall. Die DSA zeigt als Ursache einen Einriß an der Hauptschlagader (* in Abb. 6a). Das ausgetretene Blut, das sich im Mittelfell ausbreitet, engt die linke Lungenarterie deutlich ein (** in Abb. 6b).

Abbildung 7 a:
 Normaler Aortenbogen und Halsgefäße.

Abbildung 7 b:
 Halsgefäße (Kopf nach rechts gedreht).

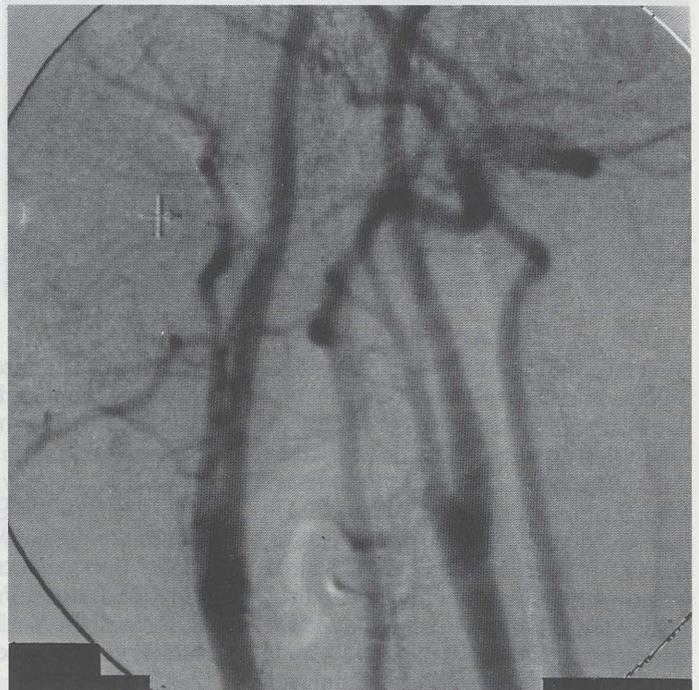
Abbildung 7 c:
 Halsgefäße (Kopf nach links gedreht).



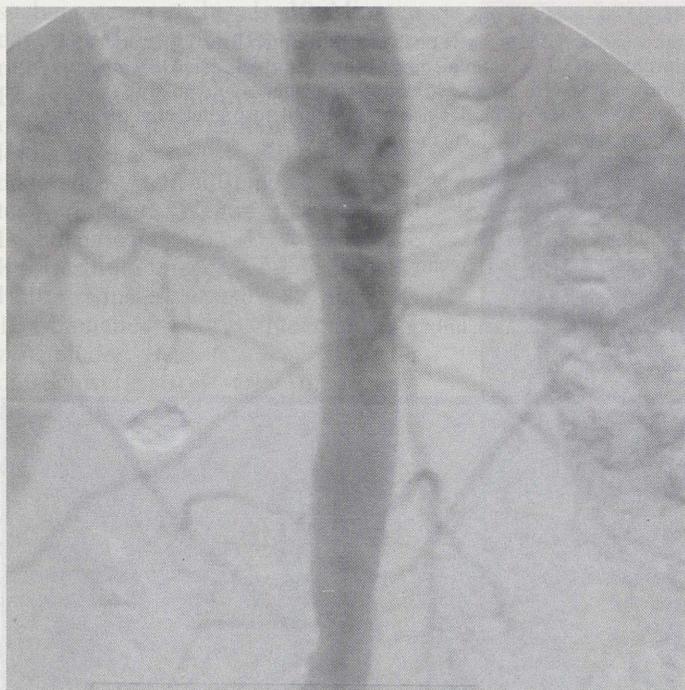
7a



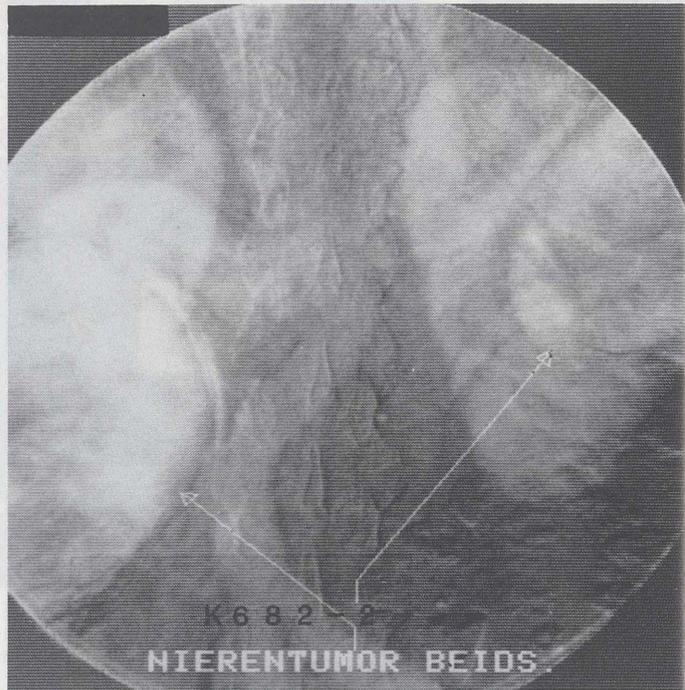
7b



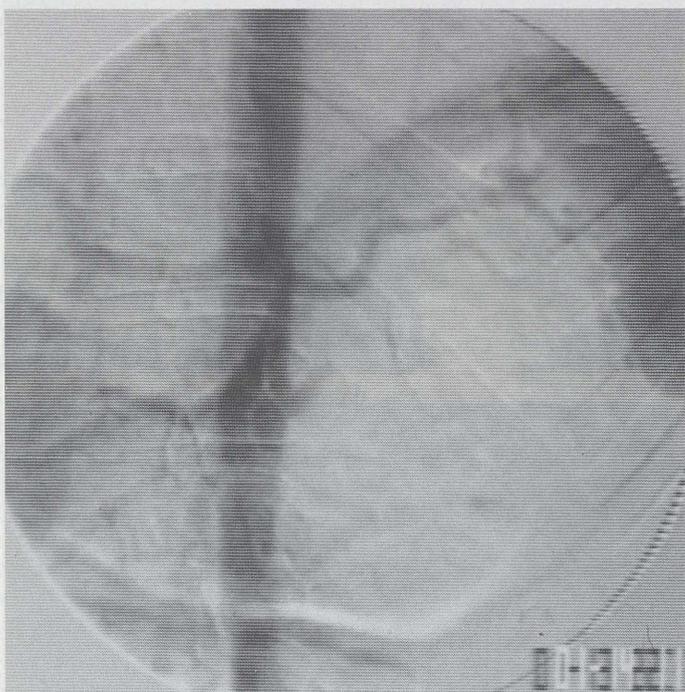
7c



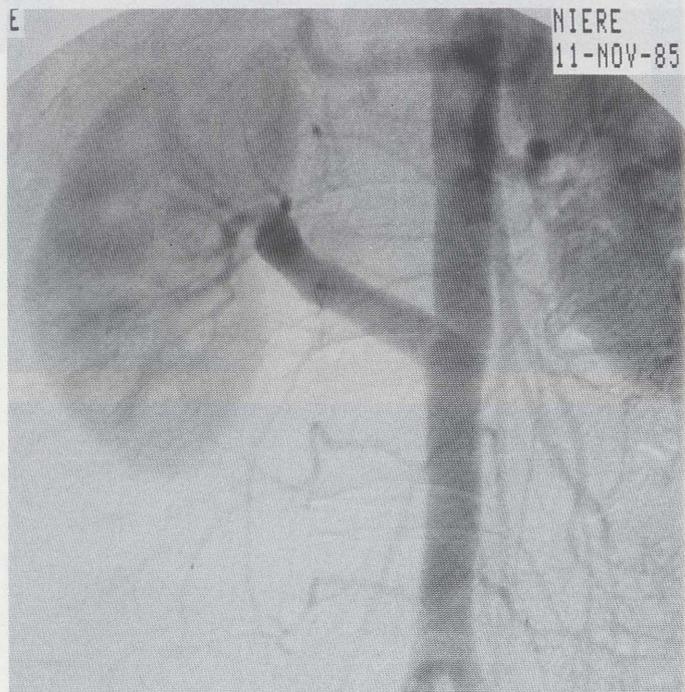
8



9



10



11

dann eine intravenöse DSA angeschlossen, die in etwa 80 % der Untersuchungen genaue diagnostische Aussagen über die Gefäßverhältnisse in diesem Bereich liefert. Nur selten stimmt der Befund der Doppler-Sonographie an diesen Gefäßen mit dem Befund der intravenösen DSA nicht überein. In diesen Fällen und in den restlichen 20 % der Fälle von nicht guter Darstellung wird eine schonende intraarterielle DSA mit dünnen arteriellen Kathetern und geringen Kontrast-

mittelmengen durchgeführt, die dann eine eindeutige Klärung der Gefäßverhältnisse in diesem Bereich herbeiführt (Abb. 7a, b u. c)

DSA bei Nierenerkrankungen

Ein erstaunlicher Wandel im Ablauf der ambulanten Untersuchung hat sich für die Hochdruck-Patienten durch die DSA ergeben. Vor Einführung der DSA stand die konventionelle arterielle Angiographie am Ende der diagnosti-

schen Untersuchungsmethoden, da sie stets mit einer Krankenhausaufnahme wegen der Arterienwandverletzung durch die Kathetereinführung verbunden war. Dieses Untersuchungsschema hat sich durch die DSA insofern gewandelt, als nun schon zu einem frühen Zeitpunkt abgeklärt werden kann, ob der Hochdruck durch eine Nierenarterienverengung verursacht wird. Routinemäßig erfolgt heute bei uns die intravenöse Kontrastmitteldarstellung

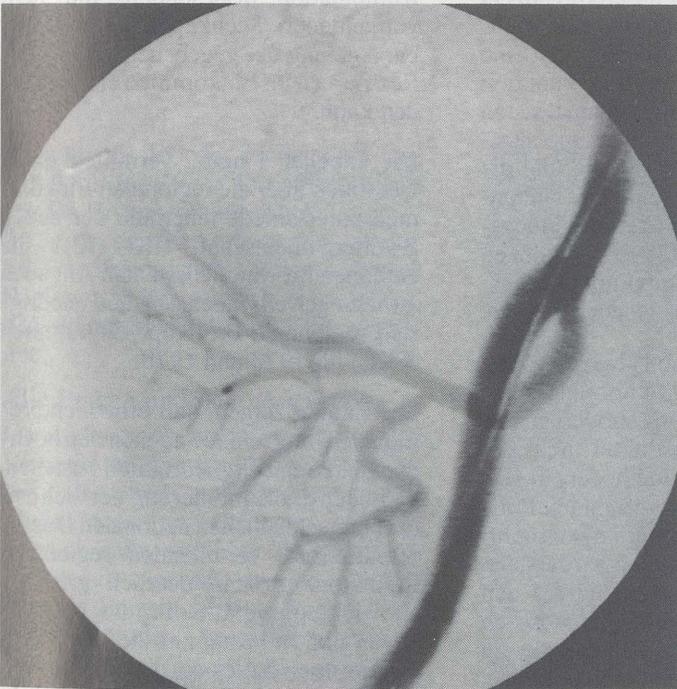
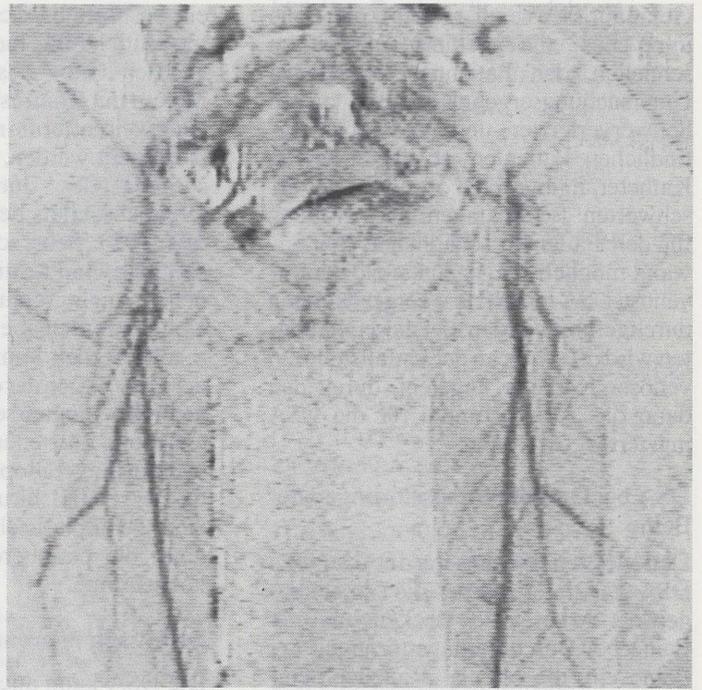


Abbildung 8:
Nierenarterienstenose bei Bluthochdruck.

Abbildung 9:
Beiderseitige Nierentumoren.

Abbildung 10:
Nierenarterienabriß.

Abbildung 11:
Gefäßtransplantat zur
Durchblutung der rechten Niere.

Abbildung 12 a:
Verschluß der Bauchaorta unterhalb
der Nierenarterienabgänge. Kollateralgefäße.

Abbildung 12 b:
Gleicher Patient:
Wiederauffüllung der Oberschenkelarterien
über die Kollateralgefäße.

Abbildung 13:
Transplantierte Niere. Gute Durchblutung.

der Nieren kombiniert mit der intravenösen Darstellung der Nierenarteriengefäße durch die DSA. Dabei werden zunächst die Nierengefäße dargestellt; nach einigen Minuten sammelt sich das Kontrastmittel in den ableitenden Harnwegen und ermöglicht die Darstellung der Nieren und ableitenden Harnwege. Damit werden frühzeitig die Nierengefäßverhältnisse geklärt. Falls als Ursache des Bluthochdrucks eine Nierenarterienverengung festgestellt wird, kann der Patient in ei-

nem frühen Stadium einer Gefäßdilatatinstherapie zugeführt werden (s. Abb. 8).

Andere Nierenerkrankungen, die man bisher durch eine konventionelle Katheterangiographie diagnostizierte, werden heute ambulant mithilfe der intravenösen DSA untersucht. Zum Beispiel können Nierentumoren (s. Abb. 9), Nierenzysten, unfallbedingte Nierenverletzungen (s. Abb. 10) und Nierenfehlbildungen schnell und sicher durch diese

ambulant durchzuführende Methode erkannt werden. Ebenso leicht durchzuführen und für den Patienten gut verträglich sind Gefäßdarstellungen, die der Kontrolle nach Gefäßtransplantationen dienen (s. Abb. 11).

DSA in der Unfalldiagnostik

Besonders eindrucksvoll läßt sich die neue Methode im Rahmen der Unfalldiagnostik einsetzen. Bei schweren Unfällen mit Gefäßverletzungen, die teilweise mit

Gefäßabrisse einhergehen, führt die intravenös durchgeführte DSA zu schnellen, den Patienten schonenden Untersuchungsergebnissen. Bei diesen Schwerverletzten und im Schock befindlichen Patienten ist eine arterielle Katheterangiographie oft unter sehr erschwerenden Bedingungen und großem, für den Patienten schädlichen Zeitaufwand möglich. Dagegen kann die intravenöse DSA innerhalb weniger Minuten durchgeführt werden. Bei diesen Patienten wird oft schon an der Unfallstelle ein venöser Katheter angelegt, durch den dann das Kontrastmittel für die DSA injiziert werden kann.

DSA bei Durchblutungsstörungen der Beine

Den größten Teil unserer intravenösen DSA (ca. 25 %) nehmen die Darstellungen der Arterien des Beckens und der Beine bei Durchblutungsstörungen der Beine ein, die oft als „Raucher-Bein“ bezeichnet werden. Unsere Untersuchungsfrequenz konnte durch die Einführung der DSA um das Fünffache gesteigert werden. Nicht nur die Fortschritte auf dem Gebiete der Gefäßchirurgie und der medikamentösen Behandlung dieser schweren degenerativen Gefäßerkrankungen, sondern auch die seit etwa 5 Jahren eingeführte Ballondilatation von Gefäßverengungen und -verschlüssen hat die Nachfrage nach der diagnostischen Klärung dieser Erkrankungen erheblich ansteigen lassen. Auch hier hat die Möglichkeit der ambulanten Durchführbarkeit dieser Angiographiemethode dazu geführt, daß schon vor einer stationären Aufnahme eine Entscheidung über die einzuschlagende Therapie zur Wiederherstellung der arteriellen Durchblutung im erkrankten Gefäßbezirk getroffen werden kann. Ein wesentlicher Vorteil ergibt sich auch dadurch, daß im Gegensatz zur konventionellen Katheterangiographie, die nur

ein bestimmtes Gefäßgebiet mit Kontrastmittel füllt, hier wegen der intravenösen Gabe das gesamte arterielle System mit Kontrastmittel gefüllt ist und auch weit entfernte neu gebildete Gefäße dargestellt werden, die mit zur Blutversorgung des durchblutungsgestörten Organabschnitts beitragen (s. Abb. 12a und 12b). Sehr schlecht durchblutete Gefäßabschnitte, die bei der konventionellen Angiographie auch mit erhöhter Kontrastmittelgabe nicht sichtbar gemacht werden konnten, lassen sich bei der DSA wegen der durch die Computertechnik bedingten sehr starken Kontrastanhebung darstellen. Dies ist besonders wichtig für gefäßoperative Indikationen, da der Gefäßchirurg für die Planung einer gefäßplastischen Operation unbedingt die peripheren Gefäßanschlüsse kennen muß.

DSA nach Nierentransplantationen

Die DSA kann auch nach Nierentransplantationen, die ja in unserem Haus in großer Zahl durchgeführt werden, wichtige Entscheidungshilfen geben. Ist eine transplantierte Niere in ihrer Funktion gestört, kann sehr früh, manchmal schon ein Tag nach der Operation, eine intravenöse DSA gemacht werden, die die transplantierte Niere und die Nierengefäße mit ausgezeichneter Abbildungsqualität darstellt (s. Abb. 13). So können mögliche Ursachen eines Funktionsausfalls sehr schnell unterschieden werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die digitale Subtraktionsangiographie seit der Einführung moderner, gut verträglicher Kontrastmittel und der Katheterangiographiemethoden in den 50er Jahren den bahnbrechenden Fortschritt auf dem Gebiet der angiographischen Untersuchungsmethoden darstellt. Die DSA ist eine schonendere, den Patienten kaum belastende, diagnostisch sichere Untersuchungsmethode, die die konventionelle Katheterangiographie, die mit einem wesentlich höheren Risiko behaftet ist, auf allen Gebieten verdrängt. Wir sind stolz darauf, daß wir am Klinikum der J. W. Goethe-Universität mit die Ersten in Deutschland und Europa waren, die diese neue Angiographiemethode erproben und den routinemäßigen Einsatz im klinischen Betrieb einführen konnten.

Prof. Dr. med. Jürgen KOLLATH
Prof. Dr. med. Helmut E. RIEMANN
Zentrum der Radiologie,
Fachbereich Humanmedizin

Das regionale Entwicklungsgefälle in der Gemeinschaft

Der Begriff 'regionale Entwicklung' hat vielfältige Dimensionen; er umfaßt sicherlich nicht nur ökonomisch relevante Aspekte. Es ist jedoch möglich, mit zwei Gruppen von Indikatoren regionale Entwicklungsunterschiede in ökonomischer Hinsicht größenordnungsmäßig aufzuzeigen. Diese beiden Gruppen von Indikatoren leiten sich aus der Überlegung ab, daß regionalwirtschaftliche Entwicklungsziele sich einmal in Form des Regionalprodukts oder Einkommens je Einwohner (Einkommensziel) und zum andern in Form der Erwerbsquote der regionalen Wohnbevölkerung ausdrücken lassen (Beschäftigungsziel). Der letzte Indikator stellt dabei gleichsam auf die 'Auslastung' der regionalen Bevölkerung als Träger des Arbeitskräftepotentials ab, während der erste Indikator angibt, was bei dieser Ausschöpfung des Erwerbspotentials in Kombination insbesondere mit dem vorhandenen Sachkapitalbestand und bei Nutzung der gegebenen natürlichen Ressourcen an Einkommen erzielt werden kann.

Die Tabellen 1 und 2 vermitteln einen Überblick über die regionalen Einkommensunterschiede innerhalb der neuen Zwölfergemeinschaft (EG (12)). Sie enthalten für Mitgliedsstaaten Angaben zu dem jeweils höchsten und niedrigsten regionalen Pro-Kopf-Einkommen (PKE) für 1970 und 1978.

Die Zahlen zeigen, daß erhebliche regionale Unterschiede auch in den hochentwickelten Mitgliedstaaten bestehen, daß aber die Kumulierung der sich um die unterschiedlichen nationalen Durchschnittswerte verteilenden regionalen Indikatorwerte ein deutlich größeres Entwicklungsgefälle für die gesamte EG ergibt. In bezug auf die Pro-Kopf-Einkommen hat es ca. die Größenordnung von rund 6:1 für die Zehner-EG 1970 und von rund 11:1 für 1978 sowie von rund 11:1 für die Zwölfer-EG 1970 und von rund 18:1 für 1978. Diese Relationen geben das Verhältnis des höchsten zum niedrigsten regionalen Einkommen (MMR), gemessen in laufenden Preisen und umgerechnet in Ecu, wieder. Diese Disparitäten überzeichnen jedoch die Unterschiede im Lebensstandard. Legt man anstatt der nominalen Ecu-Werte sogenannte Kaufkraftparitäten zugrunde, verringert sich das Einkommensgefälle auf etwa

Literatur

- Starck, E., Harth, P., Kollath, J., Riemann, H., Tuengerthal, S., Walter, M., Harth, I., Herzer, M., Rauber, K.: Digitale Subtraktionsangiographie (DSA), Dtsch. Ärzteblatt 80 (1983) 41-50.
Starck, E., Harth, P., Kollath, J., Riemann, H., Tuengerthal, S., Walter, M.: Clinical Experience with Digital Subtraction Angiography, Front. Europ. Radiol. 3 (1984) 29-52.
Starck, E.: Klinische Anwendungsmöglichkeiten der digitalen Subtraktionsangiographie, Habilitationsschrift, Okt. 1983, Frankfurt am Main.
Tuengerthal, S.: Digitale Subtraktionsangiographie mit einem Gerät der zweiten Generation. Ergebnisse experimenteller und klinischer Untersuchungen mit gepulster serieller Aufnahmetechnik. Habilitationsschrift 1985, Frankfurt am Main.

EG-12

Regionalpolitische Aspekte der EG-Süderweiterung

Von Dieter Biehl

6,8:1 für die EG der Zwölf 1970 und auf 8,3:1 für 1978. Die Disparitäten bei den Erwerbsquoten liegen bei etwa 2:1, d. h. den Erwerbsquoten von rd. 50 % in den reichen hochverdichteten Regionen stehen solche von rd. 26% in den dünnbesiedelten ärmeren gegenüber.

Alte Fragen und neue Antworten

Ganz gleich, ob man diese regionalen Disparitäten nun als zu groß und damit als durch wirtschaftspolitische Maßnahmen zu verringern einstuft oder ob man nur über ihre Größenordnungen erstaunt ist — es drängt sich die Frage auf, was die Ursachen für diese großen Unterschiede sind.

Nach traditioneller ökonomischer Auffassung ist es die Ausstattung mit den drei Ressourcengruppen Boden, Kapital und Arbeit, welche den 'Reichtum von Nationen' (Adam Smith) bestimmen. Diese drei Faktoren wurden jedoch üblicherweise vergleichsweise eng interpretiert. *Boden* wurde als Klima, Reichtum an Bodenschätzen und ähnlichem verstanden, *Kapital* wurde als privates Kapital in Form von Fabriken, Maschinen, zum Teil auch als Humankapital interpretiert, und *Arbeit* wurde meist mit der Zahl der tatsächlich beschäftigten Personen

oder der geleisteten Arbeitsstunden gemessen. Darüber hinaus besteht die Ansicht, daß es die Kombination dieser drei Produktionsfaktoren sei, welche das jeweilige Entwicklungsniveau bestimme, wobei die relativen Preise oder Kosten dieser Faktoren die Kombination festlege. Nun läßt sich aber zeigen, daß nationale oder regionale Wirtschaften mit durchaus vergleichbarer Faktorenausstattung sehr große Unterschiede in bezug auf Einkommen und Beschäftigung aufweisen können und daß umgekehrt nicht alle Einkommens- oder Beschäftigungsunterschiede durch solche Überlegungen erklärt werden können.

Es stellt sich daher die Frage, ob nicht nach einer neuen oder zumindest erweiterten Antwort auf die Frage nach den Ursachen regionaler Entwicklungsunterschiede gesucht werden sollte. Hierfür haben wir im Rahmen des Forschungsprojekts den von uns schon früher entwickelten Potentialfaktorensatz auf die EG-Fragestellung angewandt*.

Der Potentialfaktorensatz geht davon aus, daß die Gesamtheit aller entwicklungsrelevanten Ressourcen eines Gebietes in die traditionellen *Produktionsfaktoren* einerseits und die *Potentialfak-*

Mit dem Beginn dieses Jahres ist die Europäische Gemeinschaft mit Spanien und Portugal auf 12 Mitglieder angewachsen. Seit vielen Jahren hat die Diskussion um Vor- oder Nachteile dieser zweiten Erweiterung der Gemeinschaft nicht nur Politiker, sondern auch Wissenschaftler beschäftigt. Der folgende Beitrag beruht auf einem größeren, von der EG-Kommission geförderten Forschungsprojekt mit dem Thema „Der Beitrag der Infrastruktur zur regionalen Entwicklung“. Im Mittelpunkt des Projekts steht die Frage nach den Ursachen regionaler Entwicklungsunterschiede innerhalb der EG. Professor Dieter Biehl faßt hier einige Ergebnisse der Forschungen über die regionale Entwicklung in Portugal und Spanien zusammen.

toren andererseits unterteilt werden kann. Die Produktionsfaktoren entsprechen dabei Ressourcen mit im Sinne der Wirtschaftstheorie hohem Grad an „Privatguts“-Charakter, während die Potentialfaktoren dagegen einen hohen Grad an „Öffentlichguts“-Charakter (im Angelsächsischen als 'Publicness' bezeichnet) aufweisen. „Private“ Güter und Dienste können effizient über den Marktmechanismus bereitgestellt werden, da solche Güter beliebig mobilisiert, geteilt, im Falle eines knappen Angebots durch andere nahe Substitute ersetzt werden können; sie sind darüber hinaus in der Regel auf bestimmte Formen der Bedürfnisbefriedigung hin spezialisiert. „Öffentliche“ Güter dagegen sind mehr oder weniger stark immobil, d. h. an bestimmte Standorte gebunden, sind vergleichsweise unteilbar, d. h. können nur in bestimmten Kapazitätsblöcken bereitgestellt werden, sind wenig oder nur unter hohen Kosten substituierbar und weisen im allgemeinen einen relativ hohen Grad an Polyvalenz auf, d. h. sind als „Inputs“ zur Produktion unterschiedlicher Güter und Leistungen geeignet.

* Dieter Biehl u. a.: Bestimmungsgründe des regionalen Entwicklungspotentials. Kieler Studien 133, Tübingen 1975.

Pro-Kopf-Einkommen (Regionalprodukt je Einwohner) in den Regionen der EG (in ECU)

1970 Mitgliedstaat	Reichste Region	Ärmste Region	Max/Min Relation ¹
Bundesrepublik Deutschland — Hamburg — Landshut-Passau	4.030	1.971	2,04
Frankreich — Ile de France — Bretagne	3.625	1.757	2,06
Italien — Lombardia — Calabria	2.440	936	2,61
Niederlande — Groningen — Friesland	2.611	1.684	1,55
Belgien — Brabant — Luxemburg	2.903	1.749	1,66
Luxemburg	3.083		—
Vereinigtes Königreich — South East — North	2.661	1.794	1,48
Irland — East — Donegal	1.244	740	1,68
Dänemark — Kopenhagen — Bornholms Amt	3.269	2.134	1,53
Griechenland — Östl. Kontinental- Griechenland — Thrazien	1.420	693	2,05
EG (10) — Hamburg — Thrazien	4.030	693	5,82
Spanien — Baleares — Extremadura	1.621	667	2,43
Portugal — Lisboa Litoral — Norte Interior	1.107	372	2,98
EG (12) — Hamburg — Norte Interior	4.030	372	10,83

1978 Mitgliedstaat	Reichste Region	Ärmste Region	Max/Min Relation ¹
Bundesrepublik Deutschland — Hamburg — Lüneburger Heide	10.760	6.099	1,76
Frankreich — Ile de France — Bretagne	8.394	3.999	2,10
Italien — Valle d'Aosta — Calabria	4.787	1.852	2,58
Niederlande — Groningen — Friesland	14.294	4.502	3,18
Belgien — Antwerpen — Luxemburg	7.821	4.769	1,64
Luxemburg	6.919		—
Vereinigtes Königreich — South East — Northern Ireland	4.054	2.643	1,53
Irland — East — Donegal	2.786	1.849	1,51
Dänemark — Kopenhagen — Bornholms Amt	7.782	5.994	1,30
Griechenland — Östl. Kontinental- Griechenland — Thrazien	3.029	1.302	2,33
EG (10) — Groningen — Thrazien	14.294	1.302	10,98
Spanien ² — Madrid — Extremadura	4.983	2.327	2,14
Portugal ³ — Lisboa Litoral — Norte Interior	2.380	800	2,98
EG (12) — Groningen — Norte Interior	14.294	800	17,87

Versucht man, in einem ersten eher plausibilitätsmäßig-intuitiv begründeten Schritt solche Potentialfaktoren zu identifizieren, so kommt man zu folgenden Faktoren:

die wirtschaftsgeographische Lage, Agglomeration und Siedlungsstruktur, sektorale Wirtschaftsstruktur und Infrastruktur.

Während die Produktionsfaktoren wie z.B. privates Kapital und Arbeit wegen ihres starken „Privatguts“-Charakters im allgemeinen mit ausreichender Effizienz über Märkte bereitgestellt werden können, auch wenn es dabei störende Einflüsse in Form von Wettbewerbsverzerrungen, externen Faktoren u. ä. gibt, stellen die Potentialfaktoren ent-

Anmerkungen zu den Tabellen 1 und 2:

1) Maximum/Minimum-Relation, d. h. Verhältnis des höchsten zum niedrigsten Pro-Kopf-Einkommen.

2) 1979.

3) Geschätzt.

weder natürliche Bedingungen dar (wie z.B. die Lage einer Region) oder werden über politische Entscheidungen bereitgestellt (z.B. öffentliche Investitionen in die Infrastruktur) oder zumindest wesentlich durch politische Maßnahmen beeinflusst (z.B. Agglomerationsgrad und Siedlungsstruktur, Wirtschaftsstruktur). Entscheidend ist, daß diese Potentialfaktoren im Unterschied zu den Produktionsfaktoren nicht „exportiert“ oder „importiert“ werden können, so daß sie es sind, die die regionalen Entwicklungsmöglichkeiten bestimmen. Verfügt eine Region über eine „gute“ zentrale Lage, hat sie eine hohe, aber nicht übermäßige Verdichtung und eine differenzierte Siedlungsstruktur, ist die Wirtschaftsstruktur dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechend ausgewogen und weist sie eine hohe Ausstattung mit Infrastruktur auf, so hat sie deutliche Vorteile im interregionalen und internationalen Wettbewerb etwa im Vergleich zu einem peripher gelegenen, dünn besiedelten, wirtschaftsstrukturell einseitigen und schlecht mit Infrastruktur versorgten Gebiet. Als Folge wird die gleiche Kombination von privatem Kapital und Arbeit in der ersten Region eine überdurchschnittliche, in dem zweiten Gebiet eine unterdurchschnittliche Produktivität aufweisen.

Die Grundthese des Potentialfaktoransatzes lautet daher, daß das regionale Entwicklungspotential einer Region umso höher ist, je besser ihre Ausstattung mit Potentialfaktoren, daß aber das tatsächlich erreichte Pro-Kopf-Einkommen (PKE) eine Funktion der Kombination von Potential- und Produktionsfaktoren ist. Ist zu wenig privates Kapital und zu wenig qualifizierte Arbeit vorhanden, wird das Entwicklungspotential unterausgelastet, und das tatsächliche PKE und die Beschäftigung sind zu niedrig; sind zu viel Produktionsfaktoren vorhanden, wird das tatsächliche PKE und die tatsächliche Beschäftigung durch die regional verfügbaren Potentialfaktoren begrenzt, auch wenn eine temporäre Überauslastung möglich ist. Unter den Potentialfaktoren ist die Infrastruktur derjenige Faktor, der unmittelbar durch politische Entscheidungen bestimmt wird. Die politischen Instanzen haben es also in der Hand, über die Verteilung der Infrastrukturkapazitäten die regionalen Entwicklungschancen maßgeblich zu beeinflussen. Weiter können sie im Falle unterausgelasteter Potentiale Anrei-

ze bieten, um fehlendes privates Kapital und qualifizierte Arbeitskräfte anzu ziehen. Dagegen ist umgekehrt bei starker Überauslastung zu fragen, ob hier nicht verzerrte Anreize bestehen, die eine übermäßige Zuwanderung begünstigen oder ob umgekehrt die Engpässe etwa in der regionalen Infrastrukturausstattung durch entsprechende Investitionen auszuweiten sind.

Zur Quantifizierung regionaler Entwicklungspotentiale

Es entspricht dem Grundsatz der Forschungsökonomie, d. h. der sparsamen Verwendung forschungsrelevanter Ressourcen, einen theoretisch umfassenden und sehr differenzierten Ansatz zunächst in einer vereinfachten Version zu testen, um seine Leistungsfähigkeit zu erproben. Zeigt sich bei diesem Vorgehen, daß der Ansatz tragfähig ist, lohnt es sich auch, ihn weiter zu entwickeln.

Diese Überlegungen haben dazu geführt, zunächst nach sehr einfachen, groben Indikatoren für die vier Potentialfaktoren zu suchen. Dabei wurde wie folgt verfahren:

Die *Lage* einer Region wird als Summe der Luftlinienentfernungen der jeweils betrachteten Region zu allen anderen Regionen gemessen. Dahinter steht die Vorstellung, daß zentral gelegene Regionen niedrige Summenwerte erhalten, während die Summe aller Entfernungen für periphere Regionen deutlich größer ist. Dies wird mit der Hypothese verknüpft, daß eine Region um so mehr Ressourcen für die Überwindung dieser Entfernungen aufwenden muß, je peripherer sie gelegen ist und je mehr sie nur zu den Preisen absetzen kann, die auf den Märkten der höher entwickelten und stark importnachfragenden Gebieten herrschen.

Agglomeration und *Siedlungsstruktur* lassen sich vereinfachend mit Hilfe der Bevölkerungsdichte messen. Die Bevölkerungsdichte steht dabei als Indikator für die räumliche Konzentration von Produktion und Konsum und damit auch von wirtschaftlichen Aktivitäten. Dahinter steht die These, daß mit zunehmender räumlicher Konzentration die Kosten der Interaktion zwischen Produzenten und Konsumenten zunächst abnehmen, mit weiter steigender Konzentration aber wieder zunehmen und irgendwann zum Phänomen der Ballung

und Überlastung mit negativen Produktivitätseffekten führen.

Die *sektorale Wirtschaftsstruktur* läßt sich vereinfacht als die Summe der Anteile des Industrie- und des Dienstleistungssektors an der Wertschöpfung einer Region oder an der regionalen Gesamtbeschäftigung messen. Untersuchungen zum weltwirtschaftlichen Strukturwandel haben nämlich gezeigt, daß mit zunehmender Entwicklung eines Gebietes der Anteil der Landwirtschaft mit abnehmender Rate fällt, der Anteil der Industrie zunächst steigt, ein Maximum erreicht und dann abfällt, während der Anteil der Dienstleistungen (einschließlich des Sektors Staat) am Anfang hoch ist, mit zunehmender Entwicklung sinkt und dann wieder ansteigt. Hoch entwickelte Regionen sind deshalb durch einen niedrigen Agraranteil, einen sinkenden Industrie- und einen steigenden Dienstleistungsanteil charakterisierbar. Obwohl langfristig sich die Sektorstruktur im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung ändert, bildet sie doch mittelfristig einen Bestimmungsfaktor der regionalen Entwicklung, da sie nur unter sehr großem Ressourceneinsatz veränderbar ist und diese Veränderungen nicht immer automatisch als Ergebnis des Marktprozesses zustande kommen. Dabei spielen natürlich auch staatliche Maßnahmen, insbesondere die staatliche Regulierung, Erhaltungssubventionen und der Versuch, als zu stark empfundene Strukturanpassungen zu bremsen, eine große Rolle. Eine ungünstige sektorale Wirtschaftsstruktur behindert damit das Wachstum von Einkommen und Beschäftigung, eine günstige fördert es.

Die *Infrastruktur* stellt denjenigen Teil des gesamtwirtschaftlichen Kapitalstocks dar, der einen hohen Grad an Öffentlichguts-Charakter aufweist. In aller Regel wird daher die Infrastruktur entweder von der öffentlichen Hand bereitgestellt oder im Rahmen von ihr gesetzte Bedingungen ('Regulierungen', Konzessionierungen) wesentlich beeinflusst. Hier gilt die These, daß je besser die Infrastrukturausstattung, desto höher die Produktivität je eingesetzte Einheit an Privatkapital und Arbeitskräften. Da die Infrastruktur einen Sammelbegriff für eine Vielzahl von Kapitalstockelementen darstellt, die etwa von Verkehrsinfrastruktur über Telekommunikation, Energie, Bildungsweisen bis zu kultureller und sozialer Infra-

struktur reichen, müssen hierfür mehrere Indikatoren auch bei einem vereinfachten Ansatz erfaßt werden. Dabei kann es sich um einfache physische Indikatoren wie z.B. Straßenkilometer je Fläche und Ausbildungsplätze je 1000 Einwohner handeln. Diese Indikatoren müssen dann normiert und standardisiert werden, damit sie zu einem Gesamt-Infrastrukturindikator aggregiert werden können.

Als Ergebnis eines solchen Vorgehens kann jede Region durch ihren jeweiligen Indikatorwert für Lage, Agglomeration, Wirtschaftsstruktur und Infrastruktur charakterisiert werden. Bereits ein erster rein größenordnungsmäßiger Vergleich der Ausstattungsunterschiede erlaubt dann erste Schlüsse in bezug auf die Unterschiede in den regionalen Entwicklungsmöglichkeiten. Eine nähere quantitative Aussage in Form des bei der gegebenen Ressourcenausstattung erreichbaren Einkommens oder der erreichbaren Beschäftigung läßt sich jedoch dann machen, wenn es gelingt, eine sogenannte Quasi-Produktionsfunktion zu entwickeln, in die diese Indikatoren als Erklärungsgrößen eingesetzt werden. Ökonometrische Schätzungen solcher Funktionen haben gezeigt, daß sie hohe Bestimmtheitsmaße und signifikante Parameter aufweisen, so daß mit ihrer Hilfe potentielle Einkommens- und Beschäftigungswerte geschätzt werden können. An der Ermittlung einer EG-weiten derartigen Funktion wird von uns noch gearbeitet. Ein Überblick über die Unterschiede in der Infrastrukturausstattung portugiesischer und spanischer Regionen kann jedoch bereits gegeben werden.

Die Unterschiede in der Infrastruktur portugiesischer und spanischer Regionen

Einen Überblick über die Infrastrukturausstattung der 17 autonomen spanischen Regionen und der 8 portugiesischen Regionen geben Tabelle 3 und die Karte auf Seite 47. Die spanischen Gebiete stellen dabei Einheiten dar, die im Zuge der Verwirklichung der beschlossenen Verfassungsreformen festgelegt worden sind. Sie dienen dem Ziel, Spanien in eine im Vergleich zu den früheren 50 Provinzen kleinere Zahl von Regionen mit starker Selbstverwaltung zu gliedern und ihnen auch nach und nach entsprechende Ausgaben- und Einnahmrechte zu übertragen. In Portugal

ist eine ähnliche Entwicklung nach der Rückkehr zur Demokratie eingeleitet worden, bei der ebenfalls eine kleinere Zahl funktional abgegrenzter Regionen ins Auge gefaßt wurde. Sie sind mit „Koordinierungskommissionen“ ausgestattet worden, welche die Aufgabe haben, eine größere regionale Autonomie vorzubereiten. In Anlehnung an einen der Vorschläge zur regionalen Neuordnung in Portugal wurde eine Einteilung in 8 Regionen vorgenommen und als regionales Bezugsraster den Berechnungen zugrunde gelegt.

Die in Tabelle 3 wiedergegebenen Indikatoren sind das Ergebnis einer Aggregation von 10 Infrastrukturmaterien, die ihrerseits teilweise wieder aus mehreren Subkategorien bestehen. Die einzelnen Indikatorwerte wurden bei Netzinfrastrukturen auf die Fläche und bei Punktinfrastrukturen auf die Bevölkerung bezogen. Anschließend wurde der Indikatorwert für die jeweils am besten ausgestattete Region gleich 100 gesetzt und alle übrigen Regionen in Prozent dieser bestausgestatteten Region ausgedrückt. Nach der Aggregation wurden ebenfalls wieder die bestausgestatteten Regionen in bezug auf die Gesamtinfrastruktur gleich 100 gesetzt. Die so erhaltenen Gesamtindikatoren für 1970 und 1978 sind in Tabelle 3 ausgewiesen.

Wie Tabelle 3 zeigt, nimmt Madrid die Rolle der infrastrukturell bestausgestatteten Region Spaniens in beiden Jahren wahr. Die am schlechtesten ausgestattete Region Extremadura erreicht nur 38,72 % des Wertes von Madrid 1970, so daß sich eine Disparität von 2,58:1 ergibt. Im zweiten Querschnittsjahr reduziert sich die Disparität auf 2,04:1, da der Maximalregion Madrid nun als Minimumregion Castilla-La Mancha mit einem Ausstattungswert von 48,90 gegenüber steht. Die Verbesserung der relativen Infrastrukturausstattung in den früher schlechter ausgestatteten Gebieten zeigt sich auch bei zahlreichen anderen Regionen. Es ist also offensichtlich gelungen, die Rückstände in der Infrastrukturausstattung insbesondere in den schwachen Gebieten deutlich abzubauen. Eine nähere Analyse nach Infrastrukturmaterien zeigt, wenn man die Kategorie „Sport- und Tourismusinfrastruktur“ wegen außergewöhnlich großer Disparitäten, die auf Datenprobleme hindeuten, vernachlässigt, daß die MMR-Werte zwi-

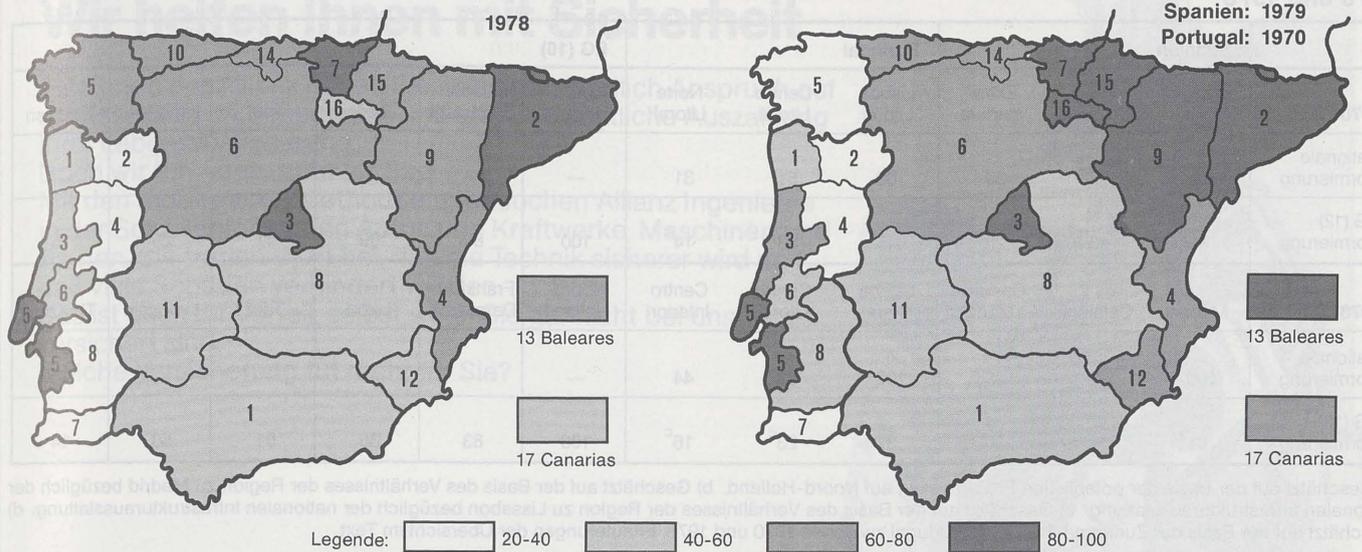
schen 9,73 (kulturelle Infrastruktur) und 2,61 (Wasserversorgungsinfrastruktur) im ersten Jahr und 7,52 bzw. 1,62 für die gleichen Kategorien im zweiten Jahr streuen.

Daß für Portugal nur 8 Regionen ausgewählt wurden, ist in dem Versuch begründet, größenordnungsmäßig vergleichbare Regionen mit denjenigen für Spanien und für die übrige EG zu erhalten. Auch hier ist die Hauptstadtregion Lisboa die am besten ausgestattete; die schwächste Region ist 1970 Norte Interior, 1978 Centro Interior. Sie erreichen einen Wert von 31,08 % von Lisboa im ersten und von 44,17 % im zweiten Jahr. Würde man, einer anderen regionalen Gliederung folgend, Portugal in nur 4 Regionen unterteilen, ergäbe sich ein kleineres Ausstattungsgefälle, da nun die schwächste Region Sul 43,92 im ersten Jahr bzw. Centro 58,54 % der Ausstattung von Lisboa Litoral im zweiten Jahr erreichen. Für die 8 Regionen ergibt dies ein MMR von 3,22 bzw. 2,22 und für die vier Regionen ein MMR von 2,15 bzw. von 1,71, so daß sich auch hier eine deutliche Verringerung des Ausstattungsgefälles 1970 bis 1978 abzeichnet.

Diese relativen Ausstattungsunterschiede innerhalb Spaniens und Portugals müssen nun aber noch verglichen werden mit den Ausstattungsunterschieden innerhalb der alten Zehner-EG. Diese Information vermittelt für ausgewählte Regionen Tabelle 5. Da im Rahmen des laufenden Forschungsprojekts die Indikatoren für Portugal und Spanien noch nicht mit denjenigen für die anderen zehn Mitgliedstaaten zu einem integrierten EG-Datensatz verarbeitet werden konnten, beruht Tabelle 5 zum Teil auf Schätzungen bzw. Umschlüsselungen. Nach diesem Verfahren erreichen beispielsweise Madrid 60 % der über die gesamte EG gerechnet bestausgestatteten Region Noord-Holland und Lisboa 46 % im ersten Jahr. Während im zweiten Jahr die relative Position Madrids mit 61 % praktisch unverändert bleibt, sie also in ähnlicher Weise eine Verbesserung ihrer Infrastrukturausstattung erfahren hat wie die Bezugsregion Noord-Holland, fällt Lisboa dagegen auf 37 % zurück. Die schwächsten Regionen, Extremadura bzw. Castilla-La Mancha in Spanien und Norte Litoral in Portugal holen dagegen deutlich auf: von 23 auf 30 % in Spanien und 14 auf 16 % in Portugal.

Infrastrukturgesamtindikatoren

Pro-Kopf-Einkommen



Spanien 1970		Spanien 1978	
11 Extremadura	38,72	8 Castilla-La Mancha	48,90
8 Castilla-La Mancha	39,46	16 Rioja	50,05
5 Galicia	42,79	11 Extremadura	51,05
1 Andalusia	44,54	1 Andalusia	54,25
17 Canarias	47,33	12 Murcia	55,68
16 Rioja	49,31	17 Canarias	59,08
12 Murcia	49,33	4 P. Valenciano	61,62
6 Castilla-Leon	53,18	5 Galicia	62,43
4 P. Valenciano	57,26	15 Navarra	65,62
14 Cantabria	63,35	6 Castilla-Leon	66,80
13 Baleares	63,75	14 Cantabria	70,39
15 Navarra	66,12	13 Baleares	71,07
10 Asturias	66,74	9 Aragon	76,84
9 Aragon	70,73	10 Asturias	77,54
2 Cataluna	71,83	2 Cataluna	83,18
7 P. Vasco	78,02	7 P. Vasco	88,47
3 Madrid	100,00	3 Madrid	100,00

Spanien 1970		Spanien 1979	
11 Extremadura	41,13	11 Extremadura	46,70
5 Galicia	47,80	1 Andalusia	55,37
1 Andalusia	49,24	8 Castilla-La Mancha	59,25
8 Castilla-La Mancha	50,57	5 Galicia	59,68
12 Murcia	55,21	12 Murcia	64,56
6 Castilla-Leon	59,69	6 Castilla-Leon	66,99
17 Canarias	63,22	17 Canarias	67,09
4 P. Valenciano	67,03	10 Asturias	74,75
9 Aragon	70,85	14 Cantabria	76,79
16 Rioja	71,98	4 P. Valenciano	77,54
10 Asturias	73,94	9 Aragon	80,04
15 Navarra	80,22	15 Navarra	81,53
14 Cantabria	80,49	16 Rioja	83,47
3 Madrid	89,76	7 P. Vasco	85,94
2 Cataluna	91,31	2 Cataluna	96,04
7 P. Vasco	97,81	13 Baleares	96,22
13 Baleares	100,00	3 Madrid	100,00

Portugal 1970		Portugal 1978	
2 Norte Interior	31,08	4 Centro Interior	44,17
4 Centro Interior	31,90	2 Norte Interior	45,03
7 Sul Litoral	33,59	7 Sul Litoral	45,51
8 Sul Interior	36,99	6 Lisboa Interior	57,92
6 Lisboa Interior	46,31	8 Sul Interior	57,99
3 Centro Litoral	51,49	1 Norte Litoral	61,97
1 Norte Litoral	57,36	3 Centro Litoral	63,32
5 Lisboa Litoral	100,00	5 Lisboa Litoral	100,00

Portugal 1970		Portugal 1978	
2 Norte Interior	33,61	4 Centro Interior	44,17
7 Sul Litoral (Faro)	39,49	2 Norte Interior	45,03
4 Centro Interior	39,76	7 Sul Litoral	45,51
8 Sul Interior	46,77	6 Lisboa Interior	57,92
1 Norte Litoral	51,52	8 Sul Interior	57,99
6 Lisboa Interior	52,49	1 Norte Litoral	61,97
3 Centro Litoral	61,11	3 Centro Litoral	63,32
5 Lisboa Litoral	100,00	5 Lisboa Litoral	100,00

Karten und Tabellen zeigen die Infrastrukturindikatoren (links) und die Pro-Kopf-Einkommen (rechts) für die 17 spanischen und die 8 portugiesischen Regionen. Erläuterungen zu den Infrastrukturgesamtindikatoren im Text.

Zu Vergleichszwecken sind einige weitere Regionen aufgelistet worden. Frankfurt-Darmstadt z.B. (es handelt sich hierbei für die Bundesrepublik um eine funktionale Regionenabgrenzung auf der Basis der 38 Gebietseinheiten für das Bundesraumordnungsprogramm) erreicht einen Infrastruktur- ausstattungs- wert von 80 im ersten und

83 im zweiten Jahr und liegt damit an 7. Stelle nach Noord-Holland unter allen 139 Regionen der Zehner-EG. Die Region Trier entspricht etwa Cataluna oder Lisboa Litoral im ersten Jahr, liegt aber deutlich über Lisboa Litoral im zweiten. Das am schlechtesten ausgestattete Gebiet Griechenlands im ersten Jahr, Thrazien, das auch nach der Ein-

kommenshierarchie am Ende aller EG-Regionen der Zehnergemeinschaft liegt, weist mit 15 % einen besseren Wert auf als die schwächste Region Portugals Norte Litoral mit 14 %, während es im zweiten Jahr geringfügig niedriger liegt als das dann am schlechtesten ausgestattete portugiesische Centro Interior (14 bzw. 16 %). Das

Die Infrastrukturausstattung ausgewählter EG-Regionen im Vergleich zu portugiesischen und spanischen Regionen 1970 und 1978

	Spanien			Portugal			EG (10)					
1970	Madrid	Cataluna	Extremadura	Lisboa Litoral	Centro Litoral	Norte Litoral	Noord-Holland	Frankfurt-Darmstadt	Lazio	Trier	Limousin	Thrazien
Nationale Normierung	100	72	39	100	51	31	—	—	—	—	—	—
EG (12) Normierung	60 ^a	43 ^b	23 ^c	46 ^a	23 ^c	14 ^c	100	80	59	47	25	15
1978	Madrid	Cataluna	Castilla-LaMancha	Lisboa Litoral	Centro Litoral	Centro Interior	Noord-Holland	Frankfurt-Darmstadt	Lazio	Trier	Limousin	Thrazien
Nationale Normierung	100	83	49	100	63	44	—	—	—	—	—	—
EG (12) Normierung	61 ^a	51 ^b	30 ^b	37 ^d	23 ^c	16 ^c	100	83	38	51	50	14

a) Geschätzt auf der Basis der potentiellen PKE in bezug auf Noord-Holland. b) Geschätzt auf der Basis des Verhältnisses der Region zu Madrid bezüglich der nationalen Infrastrukturausstattung. c) Geschätzt auf der Basis des Verhältnisses der Region zu Lissabon bezüglich der nationalen Infrastrukturausstattung. d) Geschätzt auf der Basis der Zunahme des BIP in Portugal zwischen 1970 und 1978. Erläuterungen der Übersicht im Text.

französische Limousin entspricht im ersten Jahr Extremadura und Centro Litoral, hat aber im zweiten außergewöhnlich stark aufgeholt und liegt dadurch bei Trier und Cataluna.

Unter- und Überauslastung regionaler Entwicklungspotentiale

Stehen genügend statistische Informationen zur Verfügung, kann eine weitere Analyse angeschlossen werden. Wie bereits erwähnt, ist es möglich, Quasi-Produktionsfunktionen zu schätzen, die auf der Grundlage der regionalen Indikatorwerte für Lage, Agglomeration, Wirtschaftsstruktur und Infrastruktur das potentielle Pro-Kopf-Einkommen zu ermitteln erlauben. Stellt man dieses dem tatsächlich erreichten PKE gegenüber, kann man die Differenz als Hinweis auf die regionale Unterauslastung oder Überauslastung interpretieren. Liegt das tatsächliche PKE über dem bei der gegebenen regionalen Ressourcenausstattung „normalerweise“ realisierbaren PKE, deutet dies auf eine stärkere als die normale Auslastung der Potentialfaktorkapazitäten hin; ist das Gegenteil der Fall, läßt sich eine hinter der normalen Auslastung zurückbleibende Unterauslastung diagnostizieren.

Wegen der zu geringen Zahl von Regionen ist dieser Ansatz nicht für Portugal, wohl aber für Spanien durchführbar. Hierzu wurden jedoch die Daten der 50 Provinzen herangezogen, um eine größere Datenbasis zu haben. Die Ergebnisse dieser Analyse

lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die sich nach diesem Verfahren ergebende Unterauslastung reicht bis maximal 28, die Überauslastung bis 15 %. Tendenziell sind die wirtschaftsschwachen Gebiete unterausgelastet, die wirtschaftsstarken überausgelastet. Dies deutet daraufhin, daß in den wirtschaftsschwachen Regionen vor allem privates Kapital und qualifizierte Arbeitskräfte fehlen, während sie sich in den wirtschaftsstarken Regionen konzentrieren. In diesen Fällen erscheint eine regionalpolitische Strategie angebracht, die zusätzliches Kapital und zusätzliche Arbeitskräfte durch Steuervergünstigungen und Subventionen aus den überlasteten Räumen attrahiert, um die Auslastungsgradunterschiede abzubauen.

Erscheint das regionale Einkommens- und Beschäftigungsgefälle auch bei voller Auslastung des Potentials schwacher Gebiete immer noch als zu groß, läßt es sich über eine verbesserte Infrastrukturausstattung in diesen Gebieten langfristig abbauen.

Schlußfolgerungen für die EG-Regionalpolitik

Der kurze Überblick über die regionalen Entwicklungsunterschiede in Portugal und Spanien hat gezeigt, daß das Regionalgefälle mit der Süderweiterung zugenommen hat. Die erweiterte Zwölfer-Gemeinschaft wird sicherlich mit größeren Disparitäten leben müssen, wird jedoch kaum die vor der Erweiterung bestehenden Disparitäten in

vollem Umfang hinnehmen können. Dies bedeutet eine Herausforderung für die Gesamtpolitik der Gemeinschaft, insbesondere aber für ihre Regionalpolitik und ihre Infrastrukturpolitik. Die Gesamtpolitik ist gefordert, weil sie auch für die größere Gemeinschaft den Nachweis erbringen muß, daß der Gemeinsame Markt, die Stärkung des Wettbewerbs, der Abbau von Handelshemmnissen, die Liberalisierung des Kapitalverkehrs auch für die derzeit noch besonders wirtschaftsschwachen Gebiete erfolgversprechende Entwicklungsmöglichkeiten bieten. Darüber hinaus darf jedoch nicht übersehen werden, daß die größere Wettbewerbsfähigkeit der wirtschaftsstarken Gebiete nicht nur ein Ergebnis höherer Leistung ist, sondern auch durch Vorteile der Lage, der Agglomeration und der Siedlungsstruktur, der Wirtschaftsstruktur und nicht zuletzt der Infrastruktur gefördert wird. Soll das Konvergenzziel auf lange Sicht zumindest als Verringerung der bestehenden Disparitäten interpretiert werden, ist eine verbesserte Ausstattung mit den regionalen Entwicklungspotentiale bestimmenden Ressourcen erforderlich. Der Infrastrukturpolitik kommt dabei eine besondere Rolle zu. Sie kann erfüllt werden, wenn der Regionalfonds der EG entsprechend aufgestockt und seine Mittel für entwicklungsrelevante Investitionen in den wirtschaftsschwachen Regionen eingesetzt werden.

Prof. Dr. Dieter BIEHL

Institut für Öffentliche Wirtschaft, Geld und Währung, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Wir helfen Ihnen mit Sicherheit

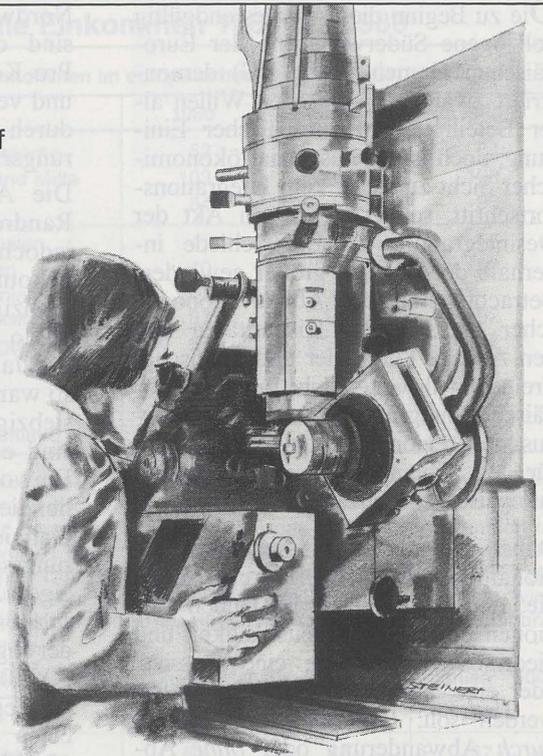
Als Kunde der Allianz haben Sie selbstverständlich Anspruch auf schnelle Hilfe im Schadenfall und auf die pünktliche Auszahlung Ihrer Lebensversicherung.

Doch wir tun noch mehr für Sie.

Mit den modernsten Methoden untersuchen Allianz Ingenieure in der Schadenforschung Autos und Kraftwerke, Maschinen und Bauten. Sie tragen dazu bei, daß die Technik sicherer wird und daß viele Schäden verhindert werden.

Das ist auch Ihr Vorteil, selbst wenn Sie gar nicht bei uns versichert sind.

Welche Versicherung tut mehr für Sie?



hoffentlich Allianz versichert

Allianz 



Viele Frankfurter machen sich das Leben leichter – mit einem Girokonto bei uns.

Das kommt immer mal vor, daß man mehr Geld braucht, als man gerade zur Verfügung hat. Mit einem Girokonto bei uns ist das kein Problem für Sie. Unsere Kunden zahlen bargeldlos. Mit eurocheque und ec-Karte. Und ein Dispositionskredit auf dem Girokonto sorgt für finanziellen Spielraum. Bargeld gibt es rund um die Uhr an zahlreichen Geldautomaten, und viele Geldgeschäfte erledigen wir automatisch für Sie – per Dauerauftrag oder Abbuchungsauftrag. Mit einem Girokonto bei uns gewinnt man auch Freizeit.

Sprechen Sie mit unseren Kundenberatern über die Vorteile Ihres Girokontos bei uns.

Rundum-
Bankservice



Stadtsparkasse Frankfurt

Die zu Beginn dieses Jahres endgültig vollzogene Süderweiterung der Europäischen Gemeinschaft (EG) demonstriert zwar den politischen Willen aller Beteiligten zu europäischer Einigung, doch ist sie aus sozial-ökonomischer Sicht zunächst kein Integrationsfortschritt, sondern eher ein Akt der Desintegration: die Unterschiede innerhalb der EG sind größer geworden. Betrachtet man den Abbau ökonomischer und sozialer Disparitäten und den Ausbau kultureller und politischer Freiheiten als wesentliche Inhalte 'Europäischer Integration', so ergibt sich daraus, daß regionale Entwicklungspolitik für den Süden zu einem Kernbereich europäischer Politik werden muß.

Dabei ist eine der zentralen Fragen regionalpolitischer Theorie und Praxis die, ob in peripheren ländlichen Regionen mit hoher Arbeitslosigkeit und niedrigem Einkommen eine 'passive' oder eine 'aktive Sanierung' gefördert werden soll: Regionale Entwicklung durch Abwanderung oder ohne Abwanderung?

Zur Beantwortung dieser Frage werden im folgenden die Wanderungs- und Einkommensstatistiken von drei peripheren Südregionen näher analysiert: Mezzogiorno in Süditalien, Andalusien und Galicien in Süd- bzw.

Das Foto rechts oben entstand Mitte Dezember 1963 auf dem Frankfurter Hauptbahnhof: viele ausländische Arbeitnehmer aus Südeuropa fahren nur zum Weihnachtsfest in ihre Heimatländer. Darunter eine traditionelle landwirtschaftliche Einnahmequelle in der spanischen Randregion Andalusien: die Pressung von Olivenöl in einer Ölmühle in Comares.

Nordwestspanien. Alle drei Regionen sind charakterisiert durch niedrige Pro-Kopf-Einkommen, hohe offene und versteckte Arbeitslosigkeit sowie durch jahrzehntelang hohe Abwanderungsraten.

Die Abwanderung aus den armen Randregionen Italiens und Spaniens ist jedoch inzwischen fast zum Stillstand gekommen. Hatte in den fünfziger und sechziger Jahren der Mezzogiorno per Saldo noch über 200 000 Menschen pro Jahr durch Wanderung verloren, so waren es in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre nur noch rund 50 000, sind es heute nur noch rund 10 000 Einwohner pro Jahr. Ganz ähnlich verlief die Entwicklung in Andalusien und Galicien. Vergleicht man die Wanderungssalden der zweiten Hälfte der siebziger Jahre mit jenen der sechziger Jahre, so verminderte sich in Andalusien der negative Wanderungssaldo von über 80 000 auf 8 000, kehrte sich in Galicien der negative Saldo von 24 000 sogar in einen Wanderungsgewinn von rund 10 000 Einwohnern um.

Wie aber haben sich im gleichen Zeitraum die regionalen Pro-Kopf-Einkommen entwickelt — gemessen mit Hilfe des zwar problematischen, aber einzig verfügbaren Indikators 'Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Einwohner'? Vergleicht man zunächst nationale und regionale Pro-Kopf-Einkommen mit dem Gesamtdurchschnitt aller zwölf EG-Länder (EG-12), so zeigt sich, daß Italien und Spanien ihre Position in den sechziger Jahren von 84 % auf 92 % bzw. von 58 % auf 74 % des EG-Durchschnitts verbessern konnten. An dieser Entwicklung nahmen sowohl die bereits stärker industrialisierten

Hohe Arbeitslosigkeit und niedrige Einkommen haben in den armen Randregionen Italiens und Spaniens in den 50er und 60er Jahren zur Abwanderung der aktivsten Teile der Bevölkerung geführt. Heute ist die Abwanderung fast zum Stillstand gekommen: für viele periphere Regionen Südeuropas eine Chance, ihre Lage aus eigener Kraft zu verbessern. Voraussetzung ist allerdings eine Entwicklungspolitik, die die spezifischen regionalen Entwicklungspotentiale aktiviert.

Entwicklung durch Abwanderung oder ohne Abwanderung?

EG-Süderweiterung und Regionalpolitik

Von Heino von Meyer

Südeuropäische Randregionen im Vergleich mit der Bundesrepublik Deutschland

	Mezzogiorno	Andalusien	Galicien	Bundesrep. Deutschland
Fläche 1000 km ²	123	87	29	249
Bevölkerung				
— insgesamt Mio	19,9	6,4	2,8	61,7
— Dichte je km ²	162	74	96	248
Agraranteile				
— Erwerbstätige %	23	27	41	5
— Wertschöpfung %	11	13	13	2
Pro-Kopf-Einkommen				
— BIP je Einwohner (EG-12 = 100)	64	55	60	119

Die Fläche der drei Untersuchungsregionen entspricht zusammen annähernd der der Bundesrepublik Deutschland, doch leben dort nur etwa halb so viele Menschen. Entsprechend ist die Bevölkerungsdichte wesentlich geringer. Charakteristisch für den Entwicklungsstand der Regionen sind die hohen Agraranteile an Beschäftigung und Wertschöpfung (BWS). Während in der Bundesrepublik nur noch knapp 5 % der Erwerbstätigen im Agrarsektor beschäftigt sind, sind es im Mezzogiorno noch über 20 %, in Galicien sogar noch über 40 %. Trägt der Agrarsektor nur noch 2 % zum Bruttoinlandsprodukt (BIP = gesamte Wertschöpfung) der westdeutschen Wirtschaft bei, so sind es in den Untersuchungsregionen noch immer über 10 %. Bezogen auf die Zahl der Einwohner, ist das BIP (Pro-Kopf-Einkommen) in den Untersuchungsregionen kaum halb so hoch wie in der Bundesrepublik.



Regionale Einkommen 1960 bis 1980

Pro-Kopf-Einkommen im europäischen Maßstab (EG-12 = 100)

	1960	1970	1980
— Mezzogiorno	53	62	64
— Nord und Mitte	103	109	109
Italien	84	92	93
— Andalusien	41	50	55
— Galicien	40	53	60
— Katalonien und Baskenland	87	103	92
— Sonstige	57	73	77
Spanien	58	74	75
EG-12	100	100	100
BR Deutschland	122	118	119

Zur Beurteilung der regionalen Pro-Kopf-Einkommensentwicklung reicht ein Vergleich im europäischen Maßstab allein nicht aus. So erhöhte sich zwar zwischen 1960 und 1970 das Pro-Kopf-Einkommen in Andalusien von 41 % auf 50 % des EG-Durchschnitts (Tab. 4), gemessen am spanischen Durchschnittseinkommen verschlechterte es sich jedoch von 71 % auf nur noch 68 % (Tab. 5). (Als Einkommensindikator wird das Bruttoinlandsprodukt zu jeweiligen Marktpreisen und Kaufkraftparitäten verwendet).

Pro-Kopf-Einkommen im nationalen Maßstab (Italien bzw. Spanien = 100)

	1960	1970	1980
Mezzogiorno	63	67	67
Andalusien	71	68	73
Galicien	69	72	79

Selbst wenn sich die Pro-Kopf-Einkommensposition einer Region verbessert hat, so bleibt damit zunächst noch offen, ob dies durch eine überdurchschnittliche Steigerung des Einkommens ('aktive Sanierung') und damit einen erhöhten regionalen Anteil am Bruttoinlandsprodukt (Tab. 6) erreicht wurde oder aber durch ein unterdurchschnittliches Bevölkerungswachstum, zum Beispiel infolge von Abwanderungen ('passive Sanierung'), wie dies zwischen 1960 und 1970 sowohl für Andalusien als auch für Galicien der Fall war.

Regionale Anteile am nationalen Bruttoinlandsprodukt (Italien bzw. Spanien = 100)

	1960	1970	1980
Mezzogiorno	23,0	23,5	24,6
Andalusien	13,4	12,2	12,5
Galicien	5,9	5,6	6,0

Regionale Wanderungen 1950 bis 1980

Wanderungssalden in 1000 Einwohnern pro Jahr

	1950-1960	1960-1970	1970-1975	1975-1980
— Mezzogiorno	- 208	- 216	- 68	- 51
— Nord und Mitte	71	147	59	44
Italien	- 137	- 69	- 9	- 7
— Andalusien	- 58	- 84	- 57	- 8
— Galicien	- 24	- 24	- 19	+ 10
— Katalonien und Baskenland	57	99	50	11
— Sonstige	- 63	- 41	- 17	24
Spanien	- 87	- 49	- 44	37

Wie grundlegend sich die demographischen Entwicklungsmuster der Untersuchungsregionen verändert haben, wird insbesondere deutlich, wenn man die Wanderungssalden in Relation zum Geburtenüberschuß sieht (vgl. Tab. 3). Dabei zeigt sich nämlich, daß noch in den sechziger Jahren in Galicien über 100 % des natürlichen Bevölkerungswachstums, in Andalusien über 90 %, im Mezzogiorno über 80 % durch Abwanderung wieder verlorengingen. Nach 1975 wurde hingegen in Galicien das natürliche Wachstum durch Netto-Zuwanderungen sogar um über 60 % erhöht, machte die Abwanderung per Saldo in Andalusien nur noch rund 10 %, im Mezzogiorno nur noch rund 30 % des Geburtenüberschusses aus. Nach neueren Zahlen sind es inzwischen auch im Mezzogiorno nur noch 10 %.

Wanderungssalden in Prozent des Geburtenüberschusses:

	1950-1960	1960-1970	1970-1975	1975-1980
Mezzogiorno	- 79	- 85	- 41	- 31
Andalusien	- 67	- 92	- 74	- 10
Galicien	- 101	- 109	- 109	+ 61

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 Wissenschaftsberichterstattung, Senckenberganlage 31, Postfach 11 19 32, 6000 Frankfurt am Main, Tel. (069) 798-3266 und -3422, Telex 4 13932 unif d

Vertrieb

Angelika Meisel, Senckenberganlage 31, Raum 1067, Postfach 11 19 32, 6000 Frankfurt am Main, Tel. (069) 798-3422. Geschäftszeit: 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.).

Anzeigenverwaltung

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

Herstellung

Satz: H. Back; Repro und Druck: Weisbecker; beide in Frankfurt am Main.

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

4. Jahrgang

ISSN 0175-0992

Abbildungen

Titelbild: Rosenberger, Zentrum der Kinderheilkunde des Universitätsklinikums

Seite 1: oben links Wieseler, oben rechts Heiko Stöver, *Butterberg* Wieseler, unten rechts Zentrum der Radiologie.

Karikaturen: Bildnachweis erfolgt im Artikel.

Strahlenbelastung: Zeichnungen Institut für Biophysik, *Fotos* Rosenberger, Zentrum der Kinderheilkunde.

"K" oder "S"? *KKW Biblis* Wieseler, *"Hummelhof"* Heiko Stöver.

Die agrarpolitische Diskussion: Seite 31 Weihs; Seite 32 Wieseler; Seite 33 dpa.

Landwirtschaftliche Flächen: Seite 35 Leuschner.

Digitale Subtraktionsangiographie: Zentrum der Radiologie des Universitätsklinikums.

Entwicklung durch Abwanderung? Seite 51 Mitte: Rehm; Seite 51 oben: dpa/EPU.

reichen Regionen teil als auch die einkommensschwachen peripheren Regionen (s. Tab. 4). Der Einkommensvorsprung der BRD nahm demgegenüber von 22 % auf 18 % leicht ab.

Interessant ist jedoch, daß sowohl Italien als auch Spanien ihre Positionen im EG-Maßstab auch während der von einschneidenden wirtschaftlichen Krisen gekennzeichneten siebziger Jahre nicht nur halten, sondern sogar leicht verbessern konnten. Die Lage der reichen Regionen Nord- und Mittelitaliens besserte sich nicht weiter, in Spanien mußten die wohlhabenden Regionen Katalonien und Baskenland sogar deutliche Verluste hinnehmen. Den peripheren Regionen mit unterdurchschnittlichem Einkommensniveau gelang es hingegen, ihre Situation weiter zu verbessern.

Mißt man die Regionaleinkommen nicht nur am europäischen, sondern auch an den jeweiligen nationalen Einkommenswerten (s. Tabelle 5), so werden die Zusammenhänge noch deutlicher. Dabei zeigt sich nämlich zum Beispiel, daß sich trotz hoher nationaler Wachstumsraten zwischen 1960 und 1970 die Position Andalusiens innerhalb Spaniens keineswegs verbessert, sondern sogar verschlechtert hatte. Die Anteile Andalusiens und Galiciens am gesamten nationalen BIP waren geschrumpft, und auch Mezzogiorno hatte seinen Anteil nur leicht steigern können (s. Tabelle 6).

Verbesserungen des Pro-Kopf-Einkommens der peripheren Randregionen wurden also in den sechziger Jahren weniger durch gesteigerte regionale Wertschöpfung als vielmehr durch massive Abwanderung und damit sinkende Bevölkerungsanteile erreicht. Um so bemerkenswerter ist die Tatsache, daß es den betrachteten Regionen während der siebziger Jahre sowohl im europäischen wie im nationalen Maßstab gelang, ihr relatives Pro-Kopf-Einkommen zu verbessern, obwohl die gesamtwirtschaftliche Lage weitaus schlechter und die Abwanderung weitaus geringer war als im Jahrzehnt zuvor.

Literatur

Lutz, V.: „Italy - A Study in Economic Development“, London, New York, Toronto 1961.
v. Meyer, H.: „Bevölkerungs- und Regionalentwicklung in ländlichen Räumen Italiens und Spaniens“, Schriften der Gewisola Bd. 22, Münster-Hiltrup 1986.
Richardson, H. W.: „Regional Development Policy in Spain“, Urban Studies, Vol. 8 (1971), No. 1, pp. 39-54.
EG-Kommission (Hrsg.): „Die Regionen Europas“, KOM (84) endg. 12, Brüssel 4. 4. 1984.

Vor dem Hintergrund der italienischen Regionalentwicklung der fünfziger Jahre trat Vera Lutz (1962) in einer viel beachteten regionalökonomischen Studie für ein Konzept der *Entwicklung durch Abwanderung* ein, und H. W. Richardson redete 1971 in einer der bekanntesten Analysen spanischer Regionalpolitik der sechziger Jahre mit Hinweis auf die positiven Effekte massiver Abwanderung für das Wachstum des Pro-Kopf-Einkommens einer gewissen *Passiven Sanierung* das Wort. Heute kann man vor dem Hintergrund der italienischen und spanischen Regionalentwicklung der siebziger Jahre nur für eine Regionalpolitik der aktiven Sanierung — *Entwicklung ohne Abwanderung* — plädieren.

Die verminderte Abwanderung oder, positiv gewendet, der Verbleib der aktivsten Teile der regionalen Bevölkerung bietet für viele periphere Regionen Südeuropas erstmals seit langem günstige Voraussetzungen, ihre Lage im wesentlichen aus eigener Kraft zu verbessern. Dazu ist eine regionale Entwicklungspolitik erforderlich, die es erlaubt, die jeweils spezifischen und allzuhäufig unterschätzten 'endogenen' Entwicklungspotentiale innerhalb der Regionen zu aktivieren.

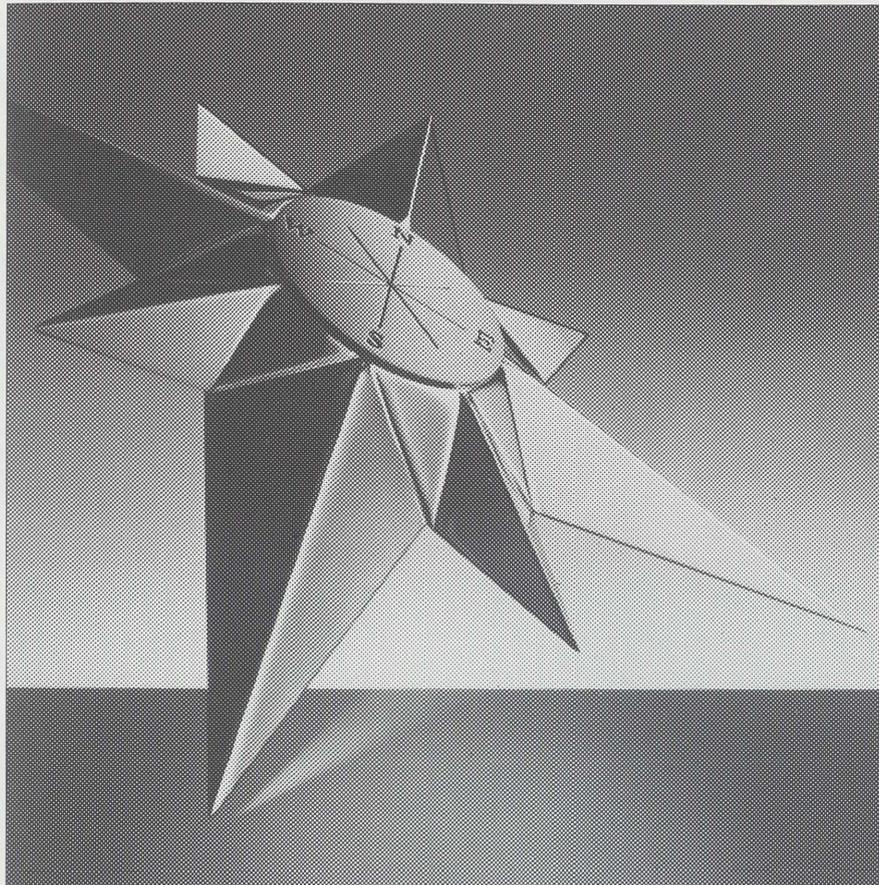
Die Europäische Gemeinschaft sollte daher alle Versuche unterlassen, unter dem Deckmantel sogenannter 'integrierter' Großprogramme auf eine europäisch zentralisierte Industrialisierungspolitik nach EG-Einheitsmuster hinzuwirken. Notwendig ist vielmehr eine auf Stärkung regionaler Selbstbestimmung gerichtete Politik, die zum einen die Spielräume für einen fairen Wettbewerb der Regionen durch Rahmenrichtlinien absteckt, zum anderen die einkommensschwachen, peripheren Regionen der Gemeinschaft durch einen adäquaten regionalen Finanzausgleich in die Lage versetzt, ihre Potentiale auch tatsächlich auszu-schöpfen.

Auf lange Sicht wird in der EG wohl nur eine regionale Entwicklungspolitik Aussicht auf Erfolg haben, die Europäische Integration und Regionale Autonomie nicht als Gegensätze, sondern als sich gegenseitig stärkende Momente begreift.

Heino von MEYER

Institut für ländliche Strukturfor-schung

Nur wer das Ziel kennt, kann die Richtung zeigen.

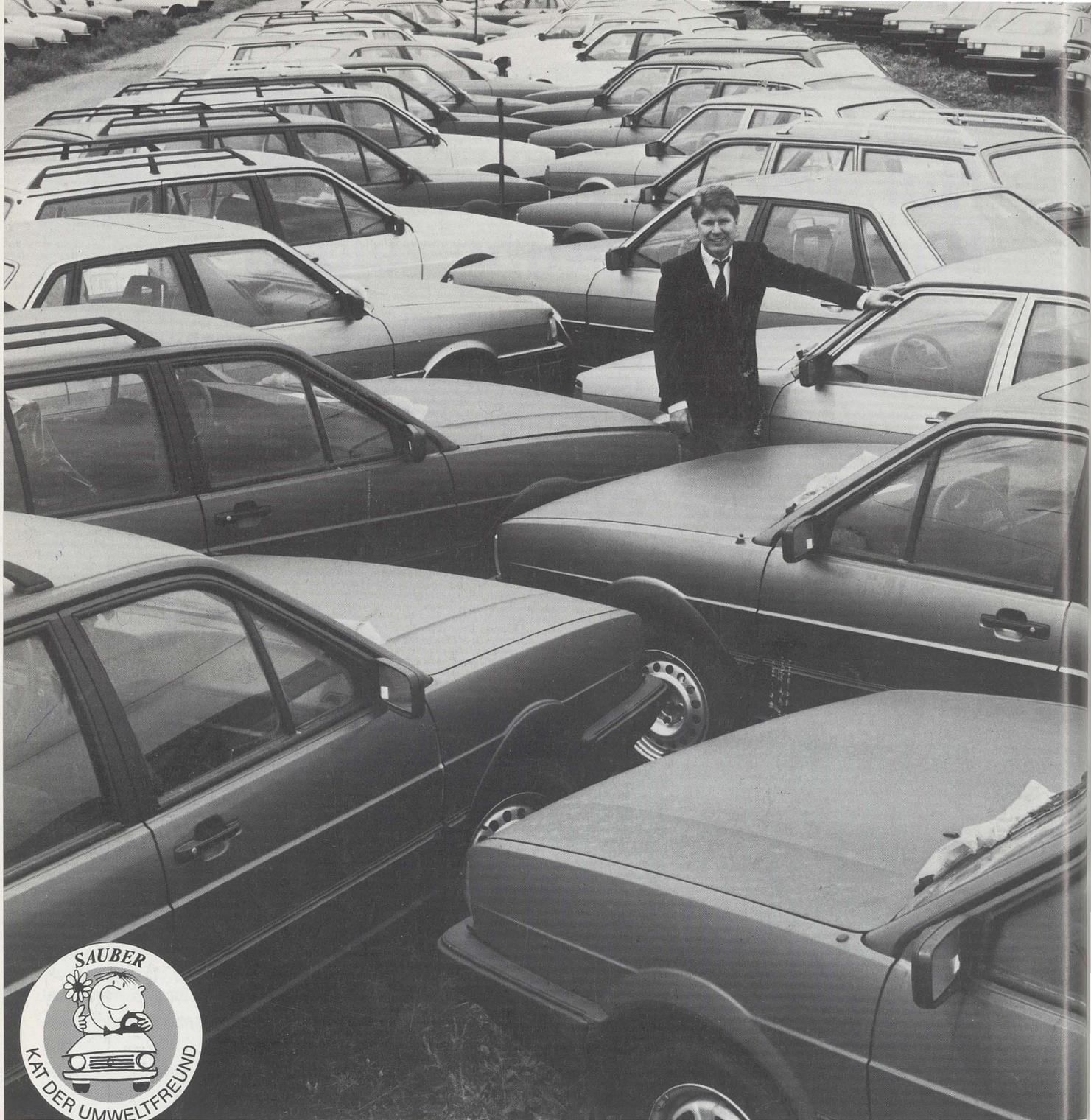


Als große internationale Bank haben wir das Instrumentarium, um Ihren Standort zu bestimmen und den Weg zu Ihrem Ziel zu zeigen.
Sprechen Sie mit uns.

Deutsche Bank



Filiale Frankfurt, Roßmarkt 19, Telefon (0 69) 2 14-1
Mehr als 90 Geschäftsstellen in Hessen



Neu ist gut – *sauber* ist besser.

Das Abzählspiel des Jahres – Auto ohne, Auto mit – ist gelaufen. Die Umwelt hat gewonnen.

Das Auto mit Katalysator wird zudem vom Staat steuerlich gefördert.

In der ADAC motorwelt 8/85 heißt es dazu, daß Käufern von Neuwagen mit Katalysator keine finanziellen Opfer zugemutet werden, denn der Steuernachlaß gleicht die Mehrkosten weitgehend aus.

Wer jetzt einen Neuen kaufen will, sollte deshalb eine saubere Entschei-

dung treffen. Der Katalysator ist nach dem Stand der Technik die beste Lösung für die Fahrt in die Zukunft.

Degussa hat in langjähriger Forschungsarbeit den Katalysator entwickelt, der auf einfache Weise schädliche Autoabgase in umweltneutrale Stoffe umwandelt. Das hat er millionenfach nach den strengen USA-Vorschriften bewiesen.

Er ist voll ausgereift, wartungsfrei und weltweit bewährt.

Ausführliche Informationen über die Katalysator erhalten Sie kostenlos von Degussa AG, ÖA, Postfach 11 05 33, 6000 Frankfurt 11.

Degussa

Katalysatoren

für eine saubere Welt