

## Evolution, Chaos und Selbstorganisation

### Interdisziplinärer Workshop des Kurt-Bösch-Instituts

Am Kurt-Bösch-Institut in Sion/Wallis fand vom 15.-20. September ein interdisziplinärer Workshop über die "Weltanschauliche Bedeutung neuerer Erkenntnisse aus den Naturwissenschaften" statt. Eingeladen hatte der Baseler Molekularbiologe und Nobelpreisträger Werner Arber. Aus Augsburg nahmen der Wissenschaftstheoretiker Klaus Mainzer mit seinen Mitarbeitern und die Soziologin Christiane Bender teil. Weitere zwanzig Teilnehmer - Professoren und Studenten der Philosophie, Mathematik, Physik, Biologie, Soziologie, Betriebs- und Volkswirtschaftslehre - kamen aus Basel, Bern, Darmstadt, Genf, Konstanz und Zürich.

In seiner Einführung erinnerte Professor Arber daran, daß in vielen Gebieten der Physik, Chemie und Biologie in den vergangenen Jahrzehnten spannende und grundlegende Erkenntnisse erzielt wurden, denen bedeutungsvolle weltanschauliche Aspekte beigegeben werden können. Als Beispiel wurden die Gebiete Evolutionsbiologie, Chaos- und Selbstorganisationstheorie gewählt, deren Themen auch auf die Sozialwissenschaften ausstrahlen. Ziel war daher der fachübergreifende Dialog von Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften.

In einem ersten Referat führte Professor Mainzer in die erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Grundlagen der Evolutions-, Chaos- und Selbstorganisationstheorie ein. Nach Ansätzen in den Weltbildern der Antike, des Mittelalters und der Neuzeit wird im 19. Jahrhundert versucht, die Darwinsche Evolution des Lebens im Rahmen der physikalischen Thermodynamik zu erklären (L. Boltzmann). Nach Prigogine, Haken u.a. lassen sich Selbstorganisationsprozesse in der Physik (z.B. Laser), Chemie und Biologie (z.B. Gestaltbildung) durch nicht-lineare Gleichungen für komplexe Systeme beschreiben. Es liegt nahe, diesen Ansatz von der Populationsbiologie auf die Soziologie zu übertragen. Komplexe Systeme streben aber nicht nur neuen Ordnungszuständen ('Attraktoren') zu, sondern können unter geeigneten Bedingungen ins Chaos abgleiten. Bahnschwankungen der Astronomie ('Dreikörperproblem'), Herzflimmern in der Medizin, Wetterschwankungen in der Meteorologie, aber auch bestimmte ökonomische Schwankungen und ökologische Krisen liefern Bei-

spiele für den 'Schmetterlingseffekt'. Philosophisch folgt: Kleine Ursachen können große Wirkungen nach sich ziehen. Langfristige Vorhersagen werden ausgeschlossen.

Professor Eckmann (Institut für theoretische Physik/Universität Genf) erläuterte einige Grundbegriffe der Chaostheorie aus der Perspektive der mathematischen Physik. Als Maße dafür, wie angeregt und chaotisch ein dynamisches System ist, wurden Entropie, Hausdorffdimension und Liapunov-Koeffizient vorgestellt. Das stochastische Verhalten deterministischer Systeme wurde anschaulich am Beispiel des gedämpften und angetriebenen, nicht linearisierten mathematischen Pendels erläutert. Chaos tritt bei der Bewegung um den oberen instabilen Umkehrpunkt ein. Ein klassisches Beispiel für dissipatives Chaos liefert der Lorenzattraktor, der das Langzeitverhalten einer stark vereinfachten Wetterdynamik im Phasenraum modelliert. Dr. Leiber (Institut für Philosophie/Universität Augsburg) ergänzte durch historische Ausführungen aus der Entwicklungsgeschichte des Hamiltonschen Chaos.

Ein weiterer Schwerpunkt der Tagung lag bei der molekularen Genetik, Entwicklungsbiologie und biologischen Evolution. Ausführlich und anschaulich führte Professor Arber einen ganzen Tag lang in die Grundbegriffe ein. Dabei ergaben sich viele fachübergreifende Aspekte zu Selbstorganisationsprozessen, die bereits aus anderen Wissenschaften bekannt sind. Lebhaft diskutiert wurde die Frage, ob Selektions- und Organisationsstrategien der molekularen Evolution auch Bedeutung für die Evolution der höheren Lebewesen oder gar der menschlichen Geschichte haben. Ein weiteres heißes Thema, das Professor Arber zum Schluß aufgriff, war die Gentechnologie. Dabei betonte er die faktischen Möglichkeiten und Grenzen gentechnologischer Methoden gegenüber wilden Spekulationen in der Öffentlichkeit. Gleichwohl sind damit zentrale Fragen der Ethik des Naturwissenschaftlers angeschnitten. C. Rehmann (Universität Basel/Darmstadt) ergänzte durch Beispiele aus der Naturphilosophie der Biologie.

In den vorausgehenden Referaten drängte sich mehrfach die Frage auf, welche Bedeutung Chaos und

Selbstorganisation für die Sozialwissenschaften haben. Die Eingangsthese des Referats von Dr. Bender war, daß "Selbstorganisation" keineswegs ein neues, sondern ein sehr traditionsreiches Thema der Soziologie sei. Bereits Durkheim (1858-1917) habe für die Soziologie ein Theorieprogramm entwickelt, Gesellschaft aus sich selbst zu erklären und darin den Anspruch der Soziologie auf Wissenschaftlichkeit begründet. Unter dem Stichwort 'Autopoiesis' werden heute die soziologischen Theoriewürfe der Systemtheorie (N. Luhmann) und des radikalen Konstruktivismus (H. R. Maturana, F. Varela) diskutiert. An das Referat schlossen sich Fragen an, die im Plenum aufgegriffen wurden: Unterliegt der Prozeß der naturwissenschaftlichen Erkenntnis und Forschung einer kulturellen Prägung? Werden die in der Biologie häufig verwendeten Begriffe (Code, Schrift, Überlebensstrategie, Information, Nachricht etc.) le-

diglich vorwissenschaftlich gebraucht oder kommt in ihnen zum Ausdruck, daß sich Lebensprozesse nur erkennen und beschreiben lassen, wenn Geist bereits für die Materie unterstellt wird? Können aus den Erkenntnissen der Biologie bezüglich der Lebensbedingungen von Arten Verhaltensvorschriften für die Eingriffe des Menschen in die Natur gewonnen werden?

Die Diskussionen wurden bei verschiedenen Wanderungen in den schönen Bergen und Tälern des Wallis fortgesetzt. In dieser beeindruckenden Landschaft wurde Natur wieder konkret und anschaulich. Vom Menschen geht ihre größte Gefährdung aus, aber auch ihr Schutz durch vertiefte Einsicht in ihre Lebens- und Organisationsprozesse und Erziehung zu ethischer Verantwortung.

Christiane Bender/Klaus Mainzer

## Aus dem Nähkästchen geplaudert Politiker im "Colloquium Politicum" über sich selbst

*Ein Stück bayerische Zeitgeschichte konnte man während des vergangenen Sommersemesters wieder im Colloquium Politicum miterleben. Nach dem Augsburger Oberbürgermeister Dr. Peter Menacher (siehe Uni-Press 3/91) schilderten vier Politiker unterschiedlicher Provenienz - ein Banker, zwei Lehrer und ein Unternehmer - ihren Weg in die Politik und ihre Erfahrungen mit der Politik. Birgit Fix hat zusammengefaßt, was Alfons Zeller, Otto Meyer, Dr. Thomas Goppel und Josef Grünbeck über sich und ihren Weg zu erzählen wußten.*

"Die Zukunft selbst mitgestalten" sei sein Lebensmotto, so Alfons Zeller, gebürtiger Allgäuer und Staatssekretär im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr. Er folge diesem Motto zum einen aufgrund kommunaler Erfahrungen im Bereich der Gemeindegebietsreform in den 60er Jahren und zum anderen auch aufgrund der weltpolitischen Ereignisse am Ende desselben Jahrzehnts. Begonnen hat der ehemalige Bankfilialleiter seine politische Karriere auf kommunaler Ebene 1972, fünf Jahre später entschied er sich dann, in die Landespolitik zu gehen, wobei ihm der Kontakt zur Basis und die Transparenz der Entscheidung jedoch immer ein wesentliches Anliegen geblieben sind. Nur so, meint Zeller, könne der Bürger, insbesondere der junge Bürger, zur Partizipation angeregt werden. Ein Straußches "Kabinetstückchen" im wahrsten Sinn des Wortes war der Höhepunkt in Zellers Vortrag: Welche Voraussetzung muß ein Staatssekretär haben? Er muß vor allem am Abend vor der Kabinetts-

verteidigung erreichbar sein, um von seinem Glück zu erfahren. So meldete der bayerische Rundfunk Zellers Ernennung zum Staatssekretär, bevor der frischgebakene Staatssekretär selbst davon unterrichtet wurde. Erst eineinhalb Stunden vor seiner Verteidigung habe er schließlich - durch Tandlers Vermittlung zum Frühstück ins Haus Strauß geladen - offiziell die Botschaft erhalten.

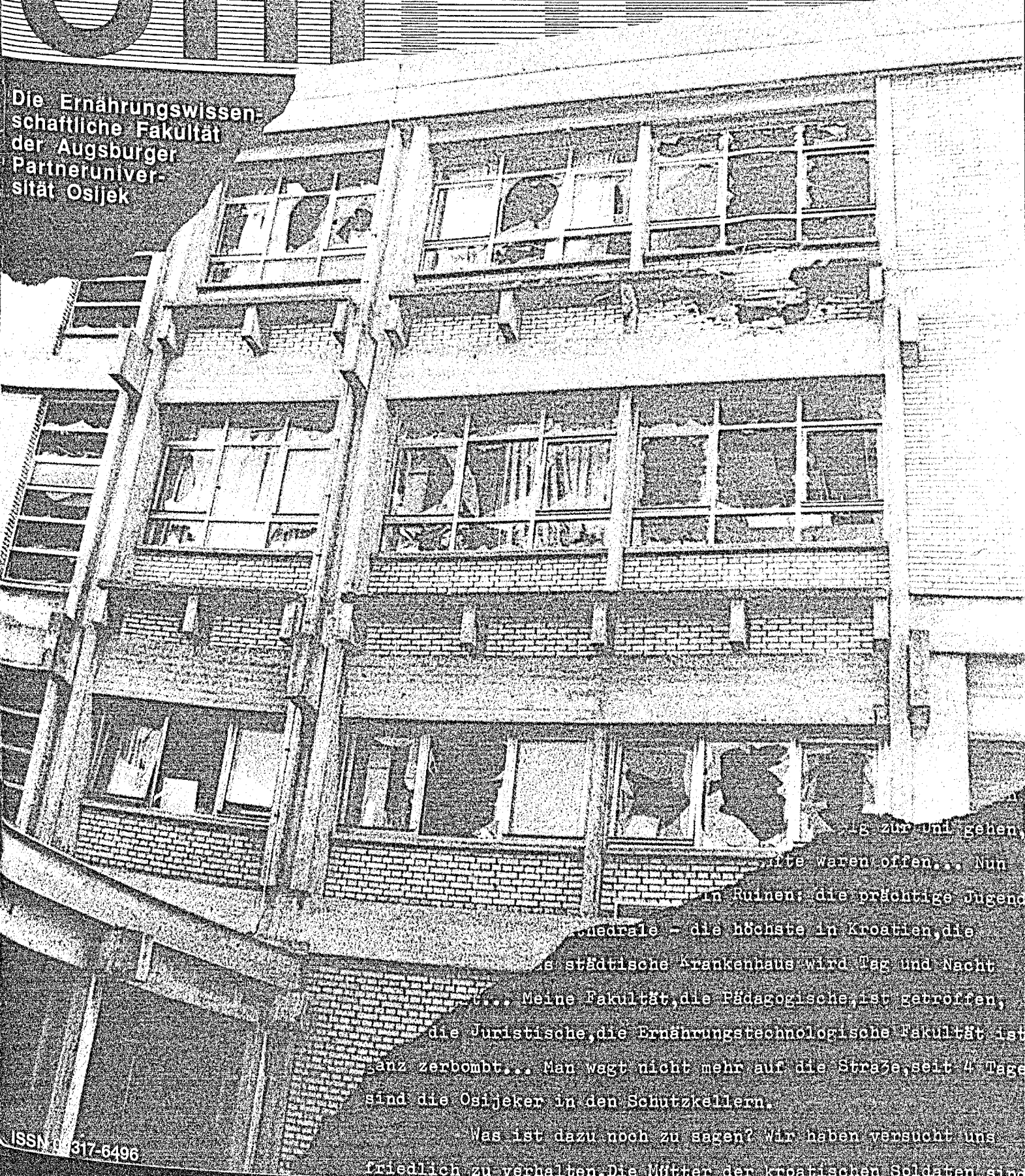


Alfons Zeller, Staatssekretär im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr.

Foto: Scheuermann

# U n i

Die Ernährungswissenschaftliche Fakultät der Augsburger Partneruniversität Osijek



SCHNITZBILDUNG

... zum und gehen...  
... waren offen... Nun  
... in Ruinen; die prächtige Jugend  
... Generale - die höchste in Kroatien, die  
... städtische Krankenhaus wird Tag und Nacht  
... Meine Fakultät, die Pädagogische, ist getroffen,  
... die Juristische, die Ernährungstechnologische Fakultät ist  
... ganz zerborbt... Man wagt nicht mehr auf die Straße, seit 4 Tage  
... sind die Osijeker in den Schutzkellern.

... Was ist dazu noch zu sagen? Wir haben versucht uns  
... friedlich zu verhalten. Die Mütter der kroatischen Soldaten sind