

**Veranstaltungen der Fachverbände  
Sociétés affiliées**

## Association suisse des philologues classiques

ALAIN MICHEL, Professeur à la Sorbonne, Paris

### Tacite et la philosophie

TACITE se distingue des autres historiens antiques qui souvent suivent les mêmes sources que lui par la place qu'il attribue à la philosophie et aux philosophes. Cela mérite de la part des modernes un intérêt particulier, ne serait-ce que pour la raison suivante : toute pensée philosophique, pour mériter vraiment ce nom, doit poser des questions universelles. Y a-t-il encore une actualité philosophique de TACITE, et peut-on en tenir compte pour le connaître et pour l'enseigner?

La philosophie aide TACITE à concevoir l'action. Mais elle le jette dans une contradiction apparente. L'admirateur de l'opposition stoïcienne et de Thræsea est aussi le défenseur d'une casuistique qui justifie par les devoirs d'état du magistrat l'obéissance aux mauvais principes. La même complexité apparaît dans EPICTÈTE ou dans MARC AURÈLE.

Cette réflexion sur l'action implique une philosophie de l'histoire où optimisme et pessimisme, croyance et scepticisme se font leurs parts respectives, notamment à propos du destin et de la liberté. TACITE apparaît ici comme l'héritier d'une tradition platonicienne qui, à Rome, va de POLYBE à PLUTARQUE en passant par CICÉRON et SALLUSTE.

La même tradition nourrit dans le *Dialogue des orateurs* une réflexion sur le style et la création littéraire. Ainsi la beauté chez TACITE n'est-elle pas étrangère à la sagesse. On pourrait dire que la beauté est la forme que prend son interrogation. Or la beauté demeure ; les questions aussi. On ne saurait aujourd'hui les négliger. TACITE apporte une inquiétude autant qu'un savoir.

ERNST RISCH, Universität Zürich

### Unhomerisches bei Homer – Neue Aspekte zur homerischen Sprache

Die Interpretation von Texten stellt immer wieder neue Aufgaben, und zwar erstens, weil sich beim interpretierenden Betrachter die Voraussetzungen ver-



schieben und die Fragen aus seiner Zeit und aus seinem persönlichen Erleben heraus stets neu stellen. Außerdem können beim interpretierten Objekt Veränderungen eintreten, indem neue Texte bekanntwerden und neue wissenschaftliche Erkenntnisse dazukommen, kurz, unser Wissen sich erweitert. Letzteres ist in einem beträchtlichen Maße bei HOMER der Fall. Außer den neuen Untersuchungen über das Wesen der sogenannten mündlichen Dichtung ist entscheidend, daß die homerische Sprache nicht mehr das früheste Dokument des Griechischen ist, sondern daß uns seit 1952 griechische Texte zugänglich sind, die mindestens ein halbes Jahrtausend älter als HOMER sind, nämlich die Aufzeichnungen von Palastbeamten in der sogenannten mykenischen Schrift. Diese sind ihrem Wesen nach ausgesprochen prosaisch. Man findet darin manche Wörter, die in klassischer Zeit ganz geläufig sind, bei HOMER aber überhaupt fehlen oder höchstens ganz vereinzelt an ein paar sogenannten jungen Stellen auftreten. Was man bisher als chronologisches Problem ansah, wird jetzt zu einem stilistischen: die epischen Sänger bedienen sich einer traditionellen Ausdrucksweise, bei der so und so viele Realitäten des Alltags bewußt gemieden werden, z.B. die normalen Wörter für «Herr» und «Sklave» (*δεσπότης*, *δοῦλος*). An einigen Stellen zeigt das Epos jedoch einen freieren, d.h. lebensnaheren und persönlicheren Stil, in der Odyssee häufiger als in der Ilias, in der Ilias aber vor allem auch dort, wo man den großen Meister selbst zu spüren glaubt, den wir Homer nennen.

MANFRED FUHRMANN, Universität Konstanz

### **Römisches Recht am Gymnasium**

Der herkömmliche Lateinunterricht geht dem Recht, der wichtigsten und folgenreichsten Leistung der Römer, aus dem Wege. Hierfür gibt es handfeste Gründe: das Recht ist «technisch», und der Zugang zu den Quellen des römischen Rechts läßt sich nur über das Medium der modernen Rechtswissenschaft – des Systems, der Begriffe, der Methode – erschließen. Sollte diese Not eine Tugend sein? Könnte das römische Recht dazu dienen, in einen wichtigen Bereich moderner Staatlichkeit einzuführen?

Derartige mag der Schweizerische Altphilologenverband erwogen haben, als er das ungewohnte Thema zur Diskussion stellte. Der Referent hob denn auch hervor: ein Gymnasiast, der die Schule verlasse, kenne sich im allgemeinen



schlechter in der Wirklichkeit des modernen Staates aus als ein Volks- oder Mittelschüler (der immerhin manches vom bürgerlichen und vom Handelsrecht, von der Betriebswirtschaft, der Buchführung, dem Steuerrecht usw. erfahre); das römische Recht sei geeignet, gewisse Orientierungsansprüche zu befriedigen, wie sie jetzt zumal von bisher «bildungsfernen» Schichten an das Gymnasium gestellt würden.

Der Referent führte in Umrissen ein Modell eines etwa zehnwöchigen Oberstufenkurses vor: zunächst – als «Einstieg» – eine Partie aus CICEROS *Offizien* (3, 65–67), dann – unter ständigem Rekurs auf Quellentexte – allgemeine Gegebenheiten (Prozeß, Rechtsanwendung) sowie eine Auswahl teils schwierigerer, teils minder schwieriger Fälle aus dem römischen Privatrecht.

Die sachbezogene und disziplinierte Aussprache umkreiste weniger das Ob als das Wie des Projektes: welcher Zurüstung bedarf der Lehrer, welcher Zurüstung der Unterricht? Der Referent meinte: zuallererst sei ein gedrucktes Hilfsmittel herzustellen, eine brauchbare Textsammlung mit Erläuterungen; außerdem könne man – für die Lehrer – an Weiterbildungskurse denken, die freilich von den Teilnehmern durch die Lektüre geeigneter Darstellungen vorbereitet werden müßten.

Römisches Recht am Gymnasium: das ist ein Experiment, das mit dem Referat in Interlaken kaum erst begonnen hat – werden sich Kräfte finden, die es durchführen möchten? Ein Handelsschullehrer, der der Veranstaltung mit Aufmerksamkeit gefolgt war, sprach am Schluß den altphilologischen Kollegen Mut zu: die Materie sei interessant und lebensnah und nicht von unüberwindlicher Schwierigkeit; Fälle wie die in dem Modell vorgeführten stünden dem von ihm selbst zu bewältigenden Pensum nicht allzu fern.

OLIVIER REVERDIN, Université de Genève

### **Les sciences humaines dans le monde d'aujourd'hui**

La croissance économique et technologique du monde, qui semblait naguère devoir se poursuivre de façon ininterrompue et illimitée, aboutit à des impasses : augmentation inquiétante de la population, urbanisation accélérée entraînant des menaces pour l'environnement et pour le psychisme humain, pullulement de l'information qui ne peut plus être assimilée... Cela amène les gouvernements à revoir les priorités et à valoriser les sciences humaines, par-



ticulièrement dans leurs développements les plus récents (psychologie, sociologie, science du comportement, urbanisme, etc.).

Cependant ces sciences sont encore dans l'enfance et ne se gardent pas suffisamment de deux défauts majeurs : un dogmatisme quasiment théologique et un point de vue essentiellement quantitatif. D'autre part, la faiblesse de leurs structures les rend peu efficaces : on manque de spécialistes en sciences sociales, en médecine sociale, etc. Mais il est hors de doute que c'est du côté des sciences de l'homme que la société doit chercher ses nouveaux objectifs.

A vrai dire, la connaissance de l'homme ne peut guère profiter des méthodes expérimentales appliquées au cobaye et à la souris ; elle ne saurait pas non plus être fournie par les sciences humaines nouvelles, dominées par les techniques statistiques et les problèmes du monde actuel. Elle s'acquiert le mieux par la pratique de l'histoire et des humanités classiques ; encore faut-il que ces dernières ne se limitent pas à l'étude des langues anciennes, mais présentent l'antiquité sous tous ses aspects : textes historiques, philosophiques et poétiques, et aussi données archéologiques, histoire des sciences, connaissance des institutions. L'étude de l'antiquité classique présente un double avantage : d'une part, portant sur un mode de vie révolu, elle échappe aux passions partisans qui régissent l'actualité et contribue à former l'esprit critique (ce n'est pas un hasard si elle a été régulièrement proscrite par les régimes totalitaires!) ; d'autre part, elle concerne le passé de notre civilisation occidentale, qu'on ne peut ignorer sans méconnaître dangeusement les causes de la situation politique actuelle et compromettre les chances de son évolution future.

En conclusion, on peut souhaiter que les sciences humaines modernes s'inspirent des humanités classiques pour se defaire de tout *a priori* dogmatique, et que les sciences de l'antiquité, débarrassées d'un formalisme excessif, gardent les yeux ouverts sur le monde actuel.



## Swiss Association of English Masters

WILLIAM YULE, Institute of Psychiatry, London

### Handicapping Conditions in School-age Children

Knowledge of the prevalence of handicapping conditions in school age children is a pre-requisite to planning adequate educational services for both normal and handicapped children. The English Educational System (BURGESS, 1969) was briefly described, and the existing provision for special education was discussed (JACKSON, 1966).

One of the major differences between the provision of special education in Switzerland and in England is the greater degree of central government control in England. Even this degree of "centralization" does not mean that all children who need special educational services are catered for. There is a big difference between the number of places available, and the number of children requiring assistance. Typically, whenever services are expanded to meet an existing demand, the estimates prove to be underestimates—demands which were previously hidden begin to show.

What is needed to plan effectively for special education, is to mount special surveys to discover the needs of the children. By examining all children in a particular geographical area, one can discover how many of them require special help. This technique of "epidemiology" is well known in physical medicine, and is invaluable for planning services.

Since 1964, my colleagues and I have studied all children born in a two year period, whose homes are on the Isle of Wight. This is a small island off the south coast of England, within easy reach of London. Its population of 100,000 people is not typical of people living in large cities, but is reasonably representative of the rest of the country.

The children we studied were aged 8 to 10 years in 1964, and they numbered approximately 2,300. We decided to look at four main types of handicap—(1) intellectual, (2) educational, (3) behavioural, (4) physical. By studying all children, we avoided the biases usually inherent in studies of children attending hospitals and special clinics. Moreover an epidemiological study such as this not only shows where the problems lie, it reveals which disorders tend to be associated with each other. By drawing attention to the background factors



associated with each handicapping condition, several pointers emerge as to the causes of the problems. Thus, studies of this sort can lead to preventive measures as well as to treatment.

We used the same methodology for identifying children with each handicap. Firstly, we "screened" the total population with appropriate tests of intelligence and reading, and by specially devised questionnaires relating to behavioural disturbance and physical disorder. On the basis of this screening, children suspected of being handicapped were tested and interviewed individually. In addition, their parents and teachers were also interviewed. Only when all this information was in was any child categorized as handicapped. The full results of these studies have been discussed elsewhere (RUTER, TIZARD and WHITMORE, 1970). The main facts we established were as follows:

1. *Intellectual Handicap.* 58 children (26 boys and 32 girls) were found to have intelligence quotients on the Wechsler Intelligence Scale for Children of 70 or less. This represents 2.6% of the population.
2. *Educational Handicap.* 173 children (or 7.9%) were found to have severe difficulties with reading. In particular, we studied a smaller group of 86 children (66 boys and 20 girls) who were of at least average intelligence, but who were retarded in their reading by at least 2 years 4 months. This group, amounting to 3.6% of the population, were suffering from a severe and specific disorder of reading and proved to be very interesting.
3. *Psychiatric Handicap.* 118 children (82 boys and 44 girls) were found to have an abnormality of behaviour, emotions or relationships which was sufficiently marked and sufficiently prolonged to cause a handicap to the child himself and/or distress or disturbance in the family or community, which was continuing up to the time of the assessment. This represents 5.4% of the children. The most frequent disorders were neurotic disorders and antisocial disorders.
4. *Physical Handicap.* 121 children had chronic, significant physical disorders, ranging from cerebral palsy to asthma. This means that severe physical handicap was found in 5.5% of children.

There was a considerable overlap between different handicaps. Most striking was the strong relationship between antisocial disorder and reading disorder. Furthermore, the most handicapped group of all were children of very low intellectual capacity.

A quarter of all the handicapped children had at least two handicaps. The overall picture which emerged from these studies is that



121	children	per	1000	had	only	one	handicap
30	„	„	1000	„	two	„	„
8	„	„	1000	„	three	„	„
2	„	„	1000	„	four	„	„

In other words, 161 children per 1000 (16%) or approximately *one child in every six* in the middle years of schooling had at least one of the four types of handicap we studied.

The implications of these findings were discussed. The main points which were made were: (1) many of the handicapped children will have to be educated in the ordinary school system, (2) this means that teachers will have to be trained to teach particularly the maladjusted and the poor readers, (3) remedial teaching should be started in the elementary school, (4) it was pointed out during the discussion period that many bright children who have reading difficulties are penalized if selection for academic secondary education is based on tests involving reading.

One final point needs to be made. We have recently repeated these studies in London. The prevalence of reading problems and maladjustment has been found to be very much higher than the figures quoted here.

### References

- BURGESS T. (1969), *A guide to English Schools*, 2nd Edition, Penguin, London.  
 JACKSON S. (1966), *Special Education in England and Wales*, Oxford University Press.  
 RUTTER M., J. TIZARD and K. WHITMORE (Editors, 1970), *Education, Health and Behaviour*, Longmans, London.

WILLIAM YULE, Institute of Psychiatry, London

### Behaviour Modification as Applied to Classroom Teaching

“Modern learning theory is slowly but surely increasing its potential for impact upon social problems. As problems in social development and interaction are more closely examined through the methods of experimental analysis, the importance of learning principles in everyday life becomes clearer. The potential contribution of these developments to child rearing and education appears to be especially significant” (MADSEN, BECKER and THOMAS, 1968). This was said by a group of American psychologists who have been among the pioneers



in the application of learning theory to classroom teaching. Their paper was one of the first, systematic attempts to examine the effects that the behaviour of the teacher has on the behaviour of the students. The paper was published as recently as 1968—so that the present paper discussed some very recent developments.

In this paper, the principles of modern learning theory were outlined. The application of learning theory to classroom teaching, both to controlling undesirable behaviour in the classroom and to promoting academic progress was examined. Having established that these applications can be valuable, the place of behaviour modification techniques with older adolescent children, and with whole groups was outlined.

The most relevant body of knowledge in the field of learning theory derives from the work of Professor SKINNER. The law of reinforcement states that any piece of behaviour which is immediately followed by desirable consequences will be strengthened. A piece of behaviour which is followed by undesirable consequences will be weakened. Thus, under certain conditions, behaviour can be influenced by its consequences.

This simple idea has formed the basis of the technology of behaviour modification in the classroom. A large number of well controlled experiments have been undertaken in the last five years to discover which aspects of the total classroom situation can be used to alter the behaviour of the children.

The most striking finding with elementary school children concerns the role of the teacher in maintaining undesirable behaviour in the children. Frequently, when a child misbehaves, the teacher draws attention to the misbehaviour in a number of ways. Often, this in itself reinforces the child and so makes it more likely that the child will repeat the undesired behaviour. Where teachers are trained to ignore the undesirable behaviour, and to praise desirable behaviour instead, dramatic changes have been accomplished.

Other studies have shown how reading, spelling, arithmetic and other basic academic skills can be learned more effectively when positive reinforcement is used. This, of course, is an integral part of programmed learning.

With children in the secondary schools, the attention of the peer group becomes more importance than that of the class-teacher. A number of studies where described the whole class was rewarded when unacceptable behaviour on the part of one or two pupils was extinguished. Yet other studies using a system of "token reinforcement" were described, and these are also relevant to teaching groups of adolescents.



A number of objections were raised to the use of these methods. It was stressed that it is important to distinguish these methods from the educational goals of the teachers using the methods of classroom control. Reinforcement principles can assist in getting a class ready for teaching, and in motivating children to learn. What they learn is the decision of the teacher. In response to requests, a brief reading list is given below:

- BECKER W. C., C. H. MADSEN, C. R. ARNOLD and D. R. THOMAS (1967), The contingent use of teachers attention and praise in reducing classroom behaviour problems, *Journal of Special Education* 1, 287-307.
- BERGER M. (1969), An introduction to behaviour modification techniques in the classroom, in *Proceedings of Conference on Behaviour Modification*, Trinity College, Dublin.
- BROWNING R. N. and D. O. STOVER (1971), *Behaviour Modification in Child Treatment*, Aldine-Atherton Inc., Chicago.
- CLARK M., J. LACHOWICZ and M. WOLF (1968), A pilot basic education program for school dropouts incorporating a token reinforcement system, *Behaviour Research and Therapy* 6, 183-188.
- MCALLISTER L. W., J. G. STACHOWIAK, D. M. BAER und L. CONDERMAN (1969), The application of operant conditioning techniques in a secondary school classroom, *Journal of Applied Behaviour Analysis* 2, 277-285.
- MADSEN C. H., W. C. BECKER und D. R. THOMAS (1968), Rules, praise and ignoring: elements of elementary classroom control, *Journal of Applied Behaviour Analyses* 1, 139-150.
- SKINNER B. F. (1968), *The technology of teaching*.
- SULZBACHER S. I. and J. E. HOUSER (1968), A tactic to eliminate disruptive behaviours in the classroom: Group contingent consequences, *American Journal of Mental Deficiency* 73, 88-90.



# Verband Schweizerischer Deutschlehrer

THOMAS FLEINER, Universität Fribourg

## Sprache und Interpretation des Juristen

Die Juristen- und Kanzleisprache wird belächelt, karikiert, verabscheut und als Gipfel der Verknorztheit hingestellt. Das Spannungsfeld zwischen Wissenschafts- und Alltagssprache ist nirgends so groß wie hier, und doch ist gerade für den Juristen die Formulierungsgabe ausschlaggebend.

Das Gesetz gilt für alle, richtet sich also auch an Laien, daher muß es allgemein verständlich, genau und zugleich möglichst umfassend sein. «Häuser, die in X. gebaut werden, müssen sich ins gesamte Ortsbild einfügen» überläßt zwar dem Juristen die Auslegung des «Ortsbilds», ist aber wirksamer als ein Gesetz wie «Häuser mit Blechdach dürfen nicht gebaut werden», das sich nur auf einen Einzelfall bezieht.

Für die Auslegung eines Gesetzes bieten sich dem Juristen mehrere Möglichkeiten an: er kann auf den Wortgebrauch abstellen; er kann – *e contrario* – aus dem Verbotenen auf das Erlaubte schließen; er kann vom Einzelnen zum Allgemeinen oder zum Analogen gelangen – *pars pro toto* bzw. *per analogiam*; am häufigsten wird er nach der teleologischen Methode vorgehen, also nach dem Zweck des Gesetzes fragen.

Da der Richter ein gerechtes Urteil fällen muß, braucht er eine genaue und sachliche Darstellung des Tatbestands. Nur die Sache an sich darf zählen; Überzeugungen, Gefühle, Interpretationen des Sprechenden sind verboten. Gerade hier, wo die Sprache so deutlich wie kaum anderswo die Aufgabe hat, zu informieren, muß der Informant zurücktreten, damit die Information möglichst unverfälscht zum Adressaten gelangt.

Nuancen zwischen Wörtern wie 'Einkommen' und 'Gewinn', 'Ortsbild' und 'Dorfbild' müssen dem Juristen geläufig sein, er muß die lexikalische Bedeutung eines Wortes herauschälen, es aber auch im Sinnzusammenhang untersuchen können, die wissenschaftliche, aber auch die Bedeutung in der Alltagssprache kennen. Das alles verlangt eine ausgezeichnete Sprachkenntnis und eine außerordentliche Fähigkeit zu abstrahieren.

Die eminente Bedeutung der Genauigkeit führt fast von selbst zu der als gestellt und pedantisch verschrieenen Kanzleisprache. Dem Verfasser des Schwei-



zerischen Zivilgesetzbuches ist es immerhin zu verdanken, daß die juristische Sprache wenigstens in der Schweiz nicht so sehr ins Kraut schießt.

Der Jurist will aber auch eine unmittelbare Wirkung hervorrufen, er will einen Richter erweichen, einen Zeugen einschüchtern. Die Überzeugungskraft seiner Sprache tritt daher als Forderung direkt neben die Objektivität und die Genauigkeit. Seine Sprache muß plastisch sein; wo logische Deduktion nicht zum Ziel führt, tritt die Intuition in die Bresche, oft kann erst das richtige Beispiel am richtigen Ort einen Sachverhalt klären.

Die Sprache des Juristen soll das Leben einfangen. Das kann sie aber nicht, ohne zu Abstraktionen und vorgegebenen Strukturen zu greifen; die Natur der Sprache steht der absoluten Objektivität entgegen. Was immer wir sagen, ist durch mannigfaltige persönliche und gesellschaftliche Einflüsse getrübt. Es ist Aufgabe des Juristen, sich so weit zu trainieren, daß nichts von der ursprünglichen Substanz durch solche Filter zurückgehalten oder verfälscht wird.

Wie kann nun der Deutschunterricht diese Exaktheit und dieses Verantwortungsgefühl der Sprache gegenüber heranbilden? Am besten wohl durch den Verzicht auf alles, was zur Schöngesterei verleitet, und durch Zwang zur klaren, möglichst nüchternen Formulierung allgemeiner Tatbestände. Sprache soll an der Schule nicht Mittel zur introvertierten Auseinandersetzung über Themen werden, welche das Verständnisvermögen von Mittelschülern ohnehin meist übersteigen; Sprache ist Mitteilung und ist Wirkung.

Wenn der Deutschlehrer vermehrt Ausbildung in der Muttersprache betreibt, wenn er seine Schüler die Sprache als Instrument erproben läßt, wenn er in ihnen ein Gefühl für Nuancen entwickelt, dann erspart er ihnen in ihrer späteren Berufsausbildung die bittere Erkenntnis, trotz allem, was sie gelernt haben, nichts zu können.

Sprachschulung ist aber auch Schulung des Verstehens. Es ist nicht leicht, die logische Abfolge eines Textes und seine Hintergründe zu durchschauen. Man muß sich in die Welt eines Autors hineinversetzen können, wenn man ihn ganz verstehen will. Noch schwieriger ist es aber, einen einfachen Tatbestand so darzustellen, daß jedermann denselben Eindruck erhält. Es ist oft bemühend, zu sehen, wie hilflos Studenten sich mit dem sprachlichen Ausdruck herumquälen.

Die Schule müßte wieder hören, lesen und sprechen lehren, müßte zeigen, wie oft Nuancen übersehen, Begriffe mißverstanden werden. Das wäre nicht nur Sprachschulung, sondern Denkschulung, wie überhaupt die sprachliche Aus-



bildung auch die Grundlage logischen Denkens und damit der philosophischen Ausbildung ist. Als Schulung logischen Denkens erzöge der Deutschunterricht nicht nur zum verantwortungsbewußten Gebrauch der Sprache, sondern auch zu einer echten kritischen Haltung und würde zur wichtigsten Grundlage für jede wissenschaftliche Ausbildung.

HELMUT KARASEK, Redaktion *Die Zeit*, Hamburg

### **Sprache und Information aus der Sicht des Journalisten**

Es gibt heute immer mehr Information ohne Sprache. Die gesamte Verkehrsordnung beruht auf Signalen; die Reklame arbeitet mit Bildern und Reizen; sogar Bilderbücher – die Comic Strips – gelangen zu neuen Ehren. Solch sprach-lose Information ist sehr praktisch. Nicht nur ist sie das Esperanto von heute, sie kommt auch der Schnellebigkeit unserer Zeit und der immer stärker werdenden Abkapselung des einzelnen entgegen; denn schließlich verbringen wir einen immer größeren Teil des Lebens 'hinter Glas', im Auto etwa, wo wir auf optische Verständigungsmittel und rasches Verstehen angewiesen sind.

Andrerseits bricht eine Sprachflut über uns herein, die bereits zum Mißbrauch der Sprache geführt hat. Die Hauptschuld daran trägt die Reklame. Sie hat Reden zum Überreden gemacht. Sie annektiert Wörter und Strukturen und nutzt sie ab. Neuartige Bildungen, welche die Sprache verfremden und zu neuen Inhalten führen könnten, werden verflacht: Wäsche ist 'körpersympathisch', ein Bier ist 'dortmundig'.

Der tägliche Verschleiß an Sprache ist bestürzend. Die Sprache ist aus ihrer Zweisamkeit gerissen, wir werden der Mitteilung in der Privatsphäre beraubt. Können wir doch kaum mehr loben, ohne an ein Waschmittel zu denken. Die *Love Story* liest sich wie ein Produkt aus der Werbung.

Auch die Politik macht vor der Entwertung der Privatsphäre nicht halt: Gespräche unter Staatsoberhäuptern sind durchwegs 'gut', 'nützlich' und finden in einer 'wohltuend entspannten Atmosphäre' statt. Niemand sieht hinter solchen Ausdrücken mehr als Floskeln.

Eine ähnliche pseudopersönliche Sprache hört man als Passagier im Flugzeug. Was die Stewardess über Lautsprecher mitteilt, ist technische Routine, eingekleidet in die Freundlichkeit der Gastgeberin.



Die Sprache wird heute enteignet für eine Welt, für die sie nicht gemacht ist. Technik, Geschäft, Routine haben das Persönliche aufgesaugt. Die Sprache ist zur Lüge geworden; es ist daher leichter denn je, sie zu mißbrauchen und sie gerade das sagen zu lassen, was sie nicht meint, oder das zu verschweigen, was sie meint. Dieser Verlust der sprachlichen Gültigkeit läßt sich auch an der Dichtung nachweisen: im klassischen Drama mußte der Lügner noch beiseite sprechen; im bürgerlichen ist die Sprache schon das Versteck für die Lebenslüge und gibt Auskunft über Dinge, die sie verschleiern will.

Daß Sprache nicht Wahrheit ist, darf aber nicht nur äußeren Einflüssen zugeschrieben werden. Die Sprache selbst ist vieldeutig und vielschichtig, ihre Zeichen haben Stellvertretungswert. Sie ist Mitteilung, gibt aber auch Aufschluß über den Menschen, der sie spricht, sein Wesen, seine Absichten, sogar seinen sozialen Stand. Diese Möglichkeit, sich aufzuladen mit Unausgesprochenem, macht sie zu einem erstklassigen Werkzeug der Beeinflussung. Sie bietet sich selbst zum Mißbrauch an.

Wie stark die soziale Imprägnation der Sprache ist, sieht man deutlich im Wandel des Urteils über die Volkssprache. Das Volksstück war lange die Unterhaltung der gesellschaftlich Ungebildeten, natürliches Sprechen galt als ungehobelt, die Hochsprache dagegen als ein Beweis sozialer Bedeutung. Im Dritten Reich wurde dann das Volksstück plötzlich zum Beleg dafür, daß auf dem Land alles gut sei. Es ist HORVATHS Verdienst, auch dieser Verbrämung den Schleier entrissen zu haben.

Sprache kann sich auch geschichtlich aufladen, sie trägt mit, was ihr einmal zugemutet worden ist – bekannt dafür sind besonders die Beispiele aus dem *Wörterbuch des Unmenschen* –, sie zehrt aber auch von der historischen Bedeutung anderer Sprachen: ein *chef de cuisine* ist noch heute feiner als ein Koch und *fair play* ist nicht nur in der Sportwelt mit einem besonderen Nimbus behaftet. Es gibt kaum eine wirklich objektive Sprache, auch dort nicht – oder gerade dort nicht –, wo sachliche Information erfolgen sollte: in der Zeitung. Man braucht nur Schlagzeilen zu vergleichen, um zu erfahren, wie entscheidend dieselbe Sache sich wandeln kann. Die Sprache macht es uns leicht, unter dem Deckmantel der Objektivität nicht nur Geschehnisse mitzuteilen, sondern auch Meinungen zu bilden. Die Veränderung der öffentlichen Meinung über Kennedy oder Strauß beweist, wie Sprache wirkt.

Vielleicht noch gefährlicher als die bewußten Verfälschungen sind die unbewußten. Wir sind oft unfähig, aus der eigenen Befangenheit herauszutreten, und glauben objektiv zu sein, wo wir unsere persönliche Ansicht in die Dinge



hineininterpretieren: demselben Künstler wurde von einem begeisterten Kritiker 'anhaltender' Beifall gutgeschrieben, während der enttäuschte nur 'spärlichen' hörte.

Durch solche Verfälschungen kann Sprache ein Klima vergiften, Leute manipulieren, sogar programmieren. Sie sind möglich geworden, weil wir unser individuelles Verhältnis zur Sprache verloren haben. Wir denken und sprechen weitgehend in Clichés, ohne uns dessen bewußt zu sein. Ein Sprichwort wie «Morgenstund hat Gold im Mund» ist heute reine Ideologie, da es mit unserer Wirklichkeit nichts mehr zu tun hat. Wir meinen, individuell zu reden, aber wir brauchen das, was die Sprache als erstarrte Partikel abgelagert hat. Sie selbst beginnt für uns zu denken. HANDKES *Ritt über den Bodensee* handelt von solchen abgestorbenen Floskeln und vergeblichen Brücken zwischen Ich und Wirklichkeit.

Auch wenn wir merken, daß die Sprache euphemistisch ist, erschrecken wir erst dort, wo sie sich selbst verrät, beim Wort 'verarzten' etwa, das aus Menschen Objekte macht, bei 'Menschenmaterial' oder bei 'vom Feind verseuchten Gebieten'. Die Sprache an sich ist uns nicht unheimlich, wir haben uns an sie gewöhnt. Damit machen wir es Manipulatoren leicht, die Leere, die wir haben entstehen lassen, unmerklich mit neuen Inhalten auszufüllen.

FRITZ PAEPCKE, Universität Heidelberg

### Sprache und Gewalt

Sprache und Wirklichkeit sind nicht identisch, Darstellung wie Gegenstand werden durch sprachliche bzw. gesellschaftliche Gegebenheiten beeinflusst. Die Sprache erlaubt uns durch ein kompliziertes System von Zeichen und syntaktischen Verknüpfungselementen, die Wirklichkeit, die wir aufnehmen, zu gliedern und zu kategorisieren, und ebenso steht unser Sprachverhalten in direktem Wirkungszusammenhang zum Sozialverhalten.

Als Instrument der sozialen Kommunikation ist Sprache also immer als ein Geflecht verschiedener untereinander zusammenhängender Einzelfaktoren zu betrachten. Jeder Text läßt über die rein lexikalische Determination hinaus einen Bezug auf die Sozialstruktur erkennen. Diese Zusammenhänge erachtet die heutige Soziolinguistik als Hauptbestandteil wissenschaftlicher Sprachbetrachtung. Es genügt heute nicht mehr, Sprache an sich zu untersuchen, wichtiger ist das Verhältnis zwischen Sprache, Sprecher und Gesellschaft.



Sprache ist aber auch zeitgebunden. Wörter sind mit historisch motivierten Inhalten aufgeladen, und ihre Anwendung ist durch Konventionen verbindlich geworden. Man müßte, um diese Zusammenhänge zu durchschauen, die Chiffren von ihren konventionellen Zuordnungen lösen – 'déconditionner le langage' hat es SARTRE genannt –, die traditionellen Bindungen verstellen und sie so frei machen für neue, nicht historisch bedingte Inhalte.

Eine solche Revolution der Sprache läßt sich am Sprachverhalten der französischen Studenten während der Mairevolte 1968 verdeutlichen. Die Entfesselung der Sprache spiegelte die Auflehnung gegen die erstarrte Welt der Älteren und sollte hinführen zur Verwirklichung der Utopie einer Gesellschaft von ausgeprägten Individuen auf der Basis der Solidarität und der sozialpolitischen Gleichberechtigung. Dabei übernahmen modische Begriffe des Marxismus, des Maoismus, der Soziologie und der Psychologie eine deutlich erkennbare Vermittlerrolle: wer diese Terminologie nicht beherrschte, dem wurden die richtigen Einsichten abgesprochen.

Das neue Sozialverständnis bewirkte eine Explosion der Sprache; die mobilisierende und solidarische Funktion des Wortes sollte in politische Praxis umgesetzt, die veralteten Normen über Bord geworfen werden. Provokation, Schock, Aggression waren Ziele zur Ermöglichung einer neuen Individualisierung.

Eine Analyse der Protestsprache zeigt das Spannungsfeld der in ihr verborgenen Sozialstruktur: Der Wunsch des Individuums wird dem Interesse aller eingeordnet ('Je décrète l'état de bonheur'); abgegriffene Formeln werden mit neuen Inhalten versehen und beweisen so die Abnutzung der Sprache und damit der Gesellschaft, aus der sie stammt ('examen = servilité, promotion sociale, société hiérarchisée'); Der Wegfall des Verbs setzt die Aussage absolut ('vibration permanente et culturelle'); Imperative werden zu Funktionssignalen, sie rufen zur Zerstörung des Bestehenden auf ('Ayez des idées!'). Solche Sprüche sind nicht apolitisch, auch wenn sie kein politisches Programm enthalten; sogar Wörter auffallend humanistischer Prägung ('liberté', 'amour', 'espoir', 'vérité') werden zu sozialen Forderungen im Arbeitskampf ('La liberté c'est le crime qui contient tous les crimes c'est notre arme absolue'). Auch Gewalt kann durch Gewaltlosigkeit vorbereitet werden. (Weitere Beispiele s. *Les murs ont la parole*, Journal mural, mai 68, Claude Tchou, 1968.)

Am Sprachverhalten der Pariser Studenten ist ersichtlich, wie sich in einer Gesellschaft, welche die vitalen Kräfte des Menschen frustriert, Angst und Aggression anstauen und schließlich zu gewaltsamer Entladung drängen. Die



Pariser Wandlosungen verbinden Traum und Wirklichkeit. Der Hinweis auf verabscheuenswürdige Situationen suggeriert das utopische Bild einer repressionsfreien Gesellschaft und macht so dem Individuum die Entfremdung von der Wirklichkeit bewußt. Das macht die Wandparolen zu Symbolen der Konfrontation, der Einübung in die Aggression. Das informative Element tritt zurück – bezeichnenderweise wird nichts über die Ursachen der Konflikte gesagt –, die Formulierungen sind aber so eingängig, daß sie in Aggression umschlagen können: 'Nous voulons: les structures au service de l'homme et non pas l'homme au service des structures. Nous voulons avoir le plaisir de vivre et non pas le mal de vivre.' Solche Losungen sind noch keine Aktion, sie enthalten aber den Keim zu einer Aktion, die in Emanzipation oder Zerstörung ausmünden kann, sie rechtfertigen folgende kriminelle Handlungen. Die neue Welle der antiautoritären Erziehung erweist sich hier bald als autoritäre Antierziehung.

Sprache ist – in Anlehnung an die FREUDSche Terminologie – Gestaltung des Vorbewußten. Das Bewußtsein ist in den Sprachstrukturen vorgegeben, und Sprachverhalten kann Bewußtseinsverdrängungen aufdecken. Die Vermittlung sprachlicher Zeichen offenbart also das Vorbewußte in der gesellschaftspolitischen Realität der Sozialstruktur; Sprache zeigt an, wenn das latente Vorhandensein des Vorbewußten ins Bewußtsein drängt.

Der enge Zusammenhang zwischen Sozialverhalten und Sprachverhalten läßt sich auch an der Werbesprache aufzeigen. Auch sie spiegelt das Bild einer Gesellschaft und versucht, auf ein bestimmtes Publikum einzuwirken, latente Bedürfnisse zu wecken und zu beherrschen. Sie baut eine Glückswelt auf, in der jeder Angesprochene zu den Privilegierten zählt ('In Diamanten strahlt alles Liebe eines Lebens.'/'Die Post bittet zur Karriere'); sie verdeckt Schuldgefühle durch Aufforderung zum Lebensgenuß ('HB rauchen – frohen Herzens genießen'); sie spricht versteckte Aggressionen an ('Die Revolution in sanft macht anspruchsvoll'), und das kann sie nur in einer Gesellschaft, die sich aggressiv versteht.

Auch die Werbung hat gemerkt, daß die einfachsten Formulierungen die vielfältigste Wirkung haben; 'Persil bleibt Persil' ist einer der suggestivsten Slogans, er bestärkt im Beharren auf der eigenen Meinung. 'Nicht diskutieren – liquidieren' stand im November 70 an den Wänden der Freien Universität Berlin. Die lapidare Formel hatte eine doppelte Wirkung; sie forderte die Sympathisanten der Roten Zellen zu Terrorakten auf, die Gegner schüchterte sie durch die Drohung mit der Eskalation des Terrors ein.



Wandparolen und Werbetexte lassen sich nur aus bestimmten Sozialstrukturen verstehen. Sie enthalten Übertreibungen, emotionale Anspielungen auf eine bessere Welt, und sie erzwingen den Willen der Mehrheit, die sie dann auf ihre eigenen Ziele und Zwecke hin manipulieren. Diese Sprache steht grundsätzlich außerhalb von Gewalt; sie erweist sich aber als ein universales Werkzeug zur Steigerung von Haß, Gewalt und Zerstörung. Die Sprache ist grundsätzlich neutral, wenn sie aber durch Gewalt motiviert wird, dann wird sogar das Wort Gewaltfreiheit zum Ausdruck der Gewalt.

Der Vortrag ist erschienen in *Kontexte*, Band 7, Kreuz-Verlag, Stuttgart/Berlin 1971.

WALTER VOGT, Schriftsteller und Psychiater, Muri  
ADOLF MUSCHG, Schriftsteller und Dozent, Meilen

### Autoren über den Deutschunterricht

WALTER VOGT skizzierte zunächst den Deutschlehrer, den er aus eigener Erfahrung kennt. Er erlebte den Deutschunterricht als Interpretations-, Vortrags- und Aufsatzübung. Interpretieren wurde als eine Kunst verstanden, die man sich während vier Jahren nach einem vermutlich ausgeklügelten Plan zu eigen machte; als Mittel zum Zweck diente hauptsächlich GOTTHELFS *Anne Bäbi Jowäger*. In Vorträgen erwarb man sich den ebenfalls geforderten Überblick über die Literatur, und durch Aufsätze lernte man schreiben. Für ihn bedeutete 'Aufsatz' damals, in einer Art Trance das niederschreiben, was sich in einer Stunde bloßen Dasitzens in ihm aufgestaut hatte. Für all das sei er, wie er mehrmals betonte, seinem Lehrer dankbar; der ironische Unterton ließ durchblicken, daß er noch immer nicht versteht, wozu das alles gut war.

An seinen Kindern erlebt er jetzt, wie die heutigen Schüler den Deutschunterricht aufnehmen. Die Jugend ist zwar anders geworden, die Deutschlehrer scheinen aber noch dieselben zu sein. Sie haben nicht gemerkt, daß die Jugend heute weitgehend ahistorisch denkt. Zudem lernt sie Deutsch in einer Gesellschaft, wo der Dialekt die Muttersprache und Englisch die wichtigste Zweitsprache ist. Das Hochdeutsche ist mehr als früher reine Schriftsprache, es verliert die Qualifikation zur Kommunikation und kommt in den Geruch einer toten Sprache.

Um so wesentlicher ist es, daß der Deutschlehrer sich der Bedeutung seines Faches bewußt bleibt. Das Einüben festgeprägter Regeln ist zwar immer noch



ein wichtiger Bestandteil seines Unterrichts, ausschlaggebend ist aber, ob es ihm gelingt, das zu erreichen, was mit dem leider bereits abgegriffenen Wort 'Bewußtseinsbildung' gemeint ist. Nicht Wissensansammlung, sondern strukturveränderndes Wissen soll sein Ziel sein. Es muß klar werden, daß es nicht das Bewußtsein an sich gibt, sondern klassische, romantische, marxistische, psychoanalytische, buddhistische, naturwissenschaftliche und viele andere Bewußtseinslagen. Diese Aufgabe zu erfüllen, hilft ihm die Literatur, sie ist daher nach wie vor der wichtigste Stoff in seinem Unterricht.

Die Auswertung der Literatur als Mittel zur Bewußtseinsbildung macht zugleich den Deutschunterricht zum zentralen Fach in der Schule. Literatur erzieht den Schüler zum kritischen Denken, befähigt ihn, Information jeder Art – politische etwa, aber auch die noch weitgehend im Experiment gestaltete der gegenwärtigen Literatur – auf ihre Stichhaltigkeit hin zu prüfen.

Informationen sollen aber nicht nur erkannt, sie sollen auch weitergegeben werden. Und gerade hier müßte sich der Deutschlehrer vermehrt auf den Boden der Wirklichkeit begeben. Er will ja nicht Dichter ausbilden, sondern Juristen, Naturwissenschaftler, Journalisten usw. Sie alle müssen sich vor allem verständlich machen können. Statt Aufsatzthemen, die zu Herzensergüssen verleiten – was hin und wieder ganz gesund sein kann –, sollte er seine Schüler in dem üben, was sie später wirklich brauchen: er soll sie lehren, Sachverhalte darzustellen.

Der Deutschunterricht hat also eine doppelte Qualifikation zum Zentralfach: eine handwerkliche und eine persönlichkeitsbildende. Er vermittelt ein erstes und wichtiges Werkzeug für den späteren Beruf, und er erzieht zum selbständigen und kritischen Denken.

ADOLF MUSCHG sprach nicht nur als Beobachtender, sondern als Lehrender, und er ging von der Frage aus: Was hat uns Deutschlehrer am Deutschunterricht so fasziniert, daß wir jetzt selbst Deutsch unterrichten? Für ihn war Deutsch das einzige Fach, in dem er seiner eigenen Welt nachhängen konnte, in dem nicht vorgefundene, als richtig gesetzte Inhalte gelernt und reproduziert werden mußten. Das zu erlauben, ist aber nur die eine Seite dieses Faches; die andere wird von vielen in der Forderung nach 'gutem Deutsch' gesehen.

Es ist richtig, daß der Deutschunterricht eine bewußtseinsbildende und eine handwerkliche Seite hat, daß bloßes Nachfühlen zu Oberflächlichkeit und Phrasendrescherei verführt. Als Lehrender sieht MUSCHG aber auch, wie schwierig Spracherziehung für den Deutschlehrer ist. Vor allem ins Gewicht



fällt die Diskrepanz zwischen Schriftsprache und gesprochener Sprache. Unsere Schüler sollen verbalisieren lernen, aber sie tun dies in einer ihnen nicht natürlichen Sprache. Auch der Lehrer bewegt sich in der Fremdsprache, und auch er entgeht oft nicht der Gefahr, aus 'gutem Deutsch' eine überkorrekte, in Regeln erstarrte Sprache zu machen. Wenn bei einem Aufsatz die Einteilung und die Formulierung des Anfangs und des Schlusses bewertet, wenn Interpunktion, Orthographie und Satzbau zu Hauptkriterien der Qualität werden, dann schreiben die Schüler so, wie man es an einer Schriftstellerschule für die Masse derer lernen kann, die sich zum Schriftsteller programmieren lassen wollen: sie fabrizieren Texte mit unzähligen Adjektiven, weil die angeblich veranschaulichen, oder sie suchen die unsinnigsten Synonyme, weil Wortwiederholungen als langweilig gelten. Das Resultat ist eine tote Sprache.

Es ist ein Handicap für uns, daß unsere Schriftsprache nicht auch die gesprochene Sprache ist; aber auch wir sollten auf unser Sprachgefühl vertrauen und nicht aus Angst vor Unkorrektheiten einen Komplex des 'guten Deutsch' aufkommen lassen. Man müßte sich geradezu fragen, ob wir Interpunktionsfehler und Grammatik überhaupt korrigieren sollen. Denn schon das Anstreichen suggeriert dem Schüler, daß die Qualität in der Fehlerlosigkeit liege, und verhindert unter Umständen eine spontane Äußerung.

Das Anhalten zum 'guten Deutsch' ist oft gefolgt vom Anhalten zur 'guten Literatur'; Sprache kommt für viele von uns erst von einem bestimmten Standard an in Frage. Wir vergessen dabei oft, daß ältere Texte für unsere Schüler viel schwieriger zu verstehen sind als die modernen, mit denen sie aufwachsen. BOB DYLAN – dessen Texte den Lehrern schwierig erscheinen mögen – ist ihnen viel näher als der *Wilhelm Meister*. Wenn wir erwarten, daß sie GOETHE als einen Zeitgenossen betrachten, errichten wir eine Lernbarriere. Die Frage: Was bedeutet uns Goethe heute? verführt zu forcierter Aktualität und verleitet die Schüler dazu, zu sagen, was der Lehrer gern hören möchte. Aber wir wollen ja nicht zum unkritischen Nachplappern erziehen, wollen ihnen nicht 'Kenntnisse' eintrichtern. An der Literatur soll ihnen ein Stück Persönlichkeit aufgehen, sollen sie Probleme erkennen können. Auf der Mittelstufenstufe lassen sich schwierige Texte ohnehin kaum anders behandeln, als indem man die Schüler die menschlichen Anliegen, die sie enthalten, sehen lehrt. Das 'Dichterische' ist nur ganz wenigen zugänglich.

Dichtungen vergangener Zeiten sollte man ehrlicher Weise als historische Dokumente stehen lassen. Es hat keinen Sinn, die Schüler etwa bei der Gretchentragödie in einen veralteten Moralkodex hineinzustoßen. Läßt man sie aber



herausfinden, welche gesellschaftlichen Konventionen früher galten, was ein Autor wann und wie schrieb, dann ist ihr Interesse geweckt, und die Lebendigkeit des Textes stellt sich von selbst ein.

An jeden Text sollen die Schüler mit ihren Fragen herantreten. Es muß uns gelingen, ihnen die Furcht vor 'dummen' Fragen zu nehmen, denn gerade die sogenannten 'dummen Fragen' zielen meist in die Mitte; sie setzen dort ein, wo der Schüler sich angesprochen oder verwirrt fühlt, und helfen dem Lehrer, mit den Schülern gemeinsam das herauszuarbeiten, was für sie relevant ist.

Besser als literaturtheoretische Fragen zu besprechen ist es, die Schüler selbst kreativ arbeiten zu lassen. Der Bau einer Szene wird am ersichtlichsten, wenn man selbst eine schreiben muß. KLEIST ist leichter verständlich, wenn wir zuerst eine aus seinem Werk entnommene Situation behandeln. Bei der Lektüre wird dann klar, was für den Klassiker wichtig ist, was er ausführt und was er wegläßt – das letztere ist oft am aufschlußreichsten.

Man darf sich nicht scheuen, Dichtung im Zusammenhang mit der persönlichen Lektüre der Schüler zu besprechen. Man kann vieles an der Typisierung der Natur in mittelalterlichen Gedichten oder an der Exemplarität und Wirklichkeitsferne des Gralsrittertums anschaulich machen, wenn man den Mut hat, eine Winnetou-begeisterte Klasse untersuchen zu lassen, wie KARL MAY seine Helden behandelt und in welche typisierte Welt er sie hineinstellt.

Wir wollen die Schüler aber auch reden lehren. Oft verstehen wir das Hochdeutsche allzu wörtlich als Schriftsprache und vergessen dabei, daß unsere Schüler sich auch einmal über nichtliterarische Dinge werden äußern müssen. Der Literaturunterricht fördert die Offenheit fremdem Denken gegenüber, hilft gesellschaftliche Konventionen durchschauen und erzieht zum kritischen Denken; die Fähigkeit aber, sich im Leben, im Beruf mitteilen zu können, muß durch Sprachschulung erarbeitet werden.



## Société des professeurs d'allemand en Suisse romande et italienne

MICHEL SULGER, Président de la Société

### Dialogue professeurs-élèves

En élaborant le programme de la semaine d'études d'Interlaken le comité de la Df s'est efforcé de faire découler du thème central (les relations humaines à l'école) les sujets concernant ses propres manifestations.

Le lundi 11 octobre à 14 h., cinquante-trois professeurs et sept élèves venant de la Suisse romande et du Tessin se réunissent dans une salle de l'Ecole secondaire d'Interlaken pour un échange d'idées traitant de l'enseignement et de l'étude de l'allemand. Le colloque se déroule en deux temps. Les élèves prennent la parole en premier, après quoi la discussion est ouverte à tous les participants.

Parmi les nombreuses idées exprimées par les élèves je ne retiendrai que celles qui me paraissent essentielles. La question du but de l'enseignement de l'allemand déclenche une discussion fort animée. Une partie des élèves met l'accent sur le côté utilitaire. Cela fut surtout le cas pour les élèves suivant une formation scientifique ou commerciale et pour l'élève venant du Tessin. Les élèves du type littéraire défendent plutôt l'aspect culturel. Telle, cette élève qui va jusqu'à demander une introduction de notions culturelles dès les premières heures d'allemand. Elle fait allusion à la pensée allemande, à la politique, à l'histoire et au domaine social.

Les moyens et les méthodes sont aussi âprement discutés. Les élèves se déclarent unanimement satisfaits des trois premiers *Wir sprechen Deutsch*, ce qui ne fut pas tout à fait le cas pour les manuels suivants. Les critiques formulées s'adressent à certains professeurs qui utilisent les trois WSD pendant quatre ou même cinq ans, ce qui a pour conséquence de lasser les élèves.

Au sujet du choix des textes littéraires la majorité des élèves prend position en faveur des textes modernes, sans pour autant négliger les anciens. L'étude de ces derniers devrait être libre (cours à option, par exemple). Une élève cependant critique vivement ce point de vue. Elle fait remarquer que si l'étude des anciens est libre, certains élèves ne l'aborderont jamais et de ce fait n'auront pas accès à un aspect culturel essentiel.



Quant à la méthode d'enseignement les élèves expriment le vœu que la leçon se déroule entièrement en allemand et cela dès le début. Cela se comprend aisément, car pour la plupart de nos élèves les heures d'allemand sont les seuls moments où ils puissent entendre et parler cette langue.

Au courant de la discussion un professeur demande aux élèves à partir de quel instant la langue allemande a réellement commencé à les intéresser. Pour l'un d'entre eux le séjour en Allemagne fut déterminant. L'envie d'apprendre davantage l'allemand s'est manifestée, selon une autre élève, dans la pratique de cette langue, c'est-à-dire lorsqu'elle est sortie du contexte des livres et qu'elle a commencé à comprendre la langue.

Ce bref aperçu des idées exprimées lors de la rencontre nous démontre que nos élèves ne sont pas indifférents aux questions que nous nous posons au sujet de l'enseignement de l'allemand et que d'autre part leur point de vue est très enrichissant quant à l'amélioration de notre enseignement.

Pour terminer je me dois de souligner que cet échange d'idées s'est fait dans un parfait esprit de compréhension et de respect et surtout de franchise et de spontanéité comme l'a souligné notre ancien président M. MICHEL MAMBOURY dans ses remerciements à la fin de cette rencontre.

MICHAEL BLUDAU, Bad Driburg

### **Aufgabenstellung und Leistungsbewertung im Deutschunterricht**

#### *o Zusammenfassung*

- o.1 Die Probleme der schriftlichen Leistungsmessung für das Fach Deutsch als muttersprachlicher und als zielsprachlicher Unterricht sind nur zum Teil identisch.
- o.2 Trotzdem ist eine wechselseitige Anregung und Beeinflussung möglich.
- 1 *Jede Form der Leistungsmessung und -bewertung in jeder Form von Sprachunterricht ist heute kritisch in Frage gestellt.*
  - 1.1 Die Relevanz, Effizienz, Reliabilität, Validität und Skorabilität der tradierten Formen werden massiv angezweifelt.
  - 1.2 Die derzeit noch in den Anfängen steckende Curriculum-Forschung ermöglicht noch keine exakte Beschreibung dessen, was im Detail zu messen ist.



- 1.3 Die bisher angebotenen Hilfen der wissenschaftlichen Testologie sind quantitativ und zum Teil auch qualitativ unzureichend.
- 2 *Für das Fach Deutsch ergeben sich darüber hinaus noch zusätzliche Schwierigkeiten.*
  - 2.1 Sowohl im Hochschulbereich als auch im schulischen Bereich gibt es zur Zeit keinen Konsensus über die stofflichen Prioritäten.
  - 2.2 Infolgedessen ist auch der didaktisch-methodische Bereich des Deutschunterrichts in einem Zustand der Verunsicherung.
- 3 *Die Leistungsmessung im muttersprachlichen Bereich kann in ihrer bisherigen Entwicklung grob in drei Phasen eingeteilt werden, die wiederum Parallelen im zielsprachlichen Deutschunterricht aufweisen:*
  - 3.1 die Phase rational orientierter, eng geführter Reproduktion
  - 3.2 die Phase stark emotionaler, frei sich entfaltender Kreativität
  - 3.3 die Phase gelenkter Kreativität unter Betonung kognitiver Ansätze
- 4 *In der gegenwärtigen Situation ist der Lehrer in der Schulpraxis weitgehend auf sich selber angewiesen.*
  - 4.1 Die Kritik an den bisher geführten Verfahren gibt ihm ein neues Problembewußtsein für Fragen der Leistungsmessung.
  - 4.2 Die fehlende Konkretisierung der Kritik zwingt ihn dazu, aus den Inventaren der traditionellen Leistungsmessung und der modernen Testologie die Formen zu wählen, die im Schulalltag praktikabel und effizient sind.
- 5 *Das folgende Modell versucht, die beiden Inventare unter dem oben beschriebenen Gesichtspunkt zu kombinieren.*
  - 5.1 Das Modell muß für den muttersprachlichen und den zielsprachlichen Deutschunterricht entsprechend modifiziert werden.
  - 5.2 Es bedarf weiterer Modifikationen entsprechend der jeweiligen Schülerpopulation und den Lernzielen des betreffenden Lehrgangs.
- 6 *Schriftliche Formen der sprachlichen Leistungsmessung – Modell*
  - 6.1 *Punktuelle Kontrollen*
    - 6.1.1 Überprüfung phonetischer Fertigkeiten
    - 6.1.2 Überprüfung intonatorischer Fertigkeiten



- 6.1.3 Überprüfung lexikalischer und idiomatischer Kenntnisse
- 6.1.3.1 Das Wort wird gesucht = E → W
- 6.1.3.2 Die Erklärung wird gesucht = W → E
- 6.1.4 Überprüfung grammatischer/struktureller Fertigkeiten
- 6.1.4.1 Überprüfung des automatischen Funktionierens des Codes
- 6.1.4.2 Überprüfung metasprachlicher und grammatikalischer Kenntnisse
- 6.1.5 Überprüfung von Faktenkenntnissen
- 6.1.5.1 im landeskundlichen Bereich
- 6.1.5.2 im literaturkundlichen Bereich

## 6.2 Kombinatorische Kontrollen

- 6.2.1 *Übergreifende Kontrollen als Kombination punktueller Kontrollen (Mixed Tests)*
- 6.2.1.1 Verschiedene Formen der punktuellen Kontrolle werden in bezug auf die Erreichung eines Lernziels gemischt.
- 6.2.1.2 Bei Beschränkung auf eine Form wird das Erreichen verschiedenartiger Lernziele getestet.
- 6.2.1.3 Es werden Lernerfolge in verschiedenen Bereichen durch verschiedenartige Erfolgskontrollen überprüft.
- 6.2.2 *Reproduzierende großräumige Arbeitsformen*
- 6.2.2.1 Diktat
- 6.2.2.2 Niederschrift eines auswendig gelernten Textes
- 6.2.2.3 Vervollständigung eines bruchstückhaft vorgegebenen Textes
- 6.2.2.4 Fragen zur Verständniskontrolle eines vorgegebenen Textes oder einer Unterrichtseinheit
- 6.2.2.5 Bild-/Bilder-Beschreibung
- 6.2.2.6 Nacherzählung
- 6.2.2.7 Zusammenfassung (Inhaltsangabe/Précis)
- 6.2.3 *Kreative Aufgaben*
- 6.2.3.1 Brief
- 6.2.3.2 Interview
- 6.2.3.3 Entwurf einer Rede bzw. eines Diskussionsbeitrages
- 6.2.3.4 Kritische Analyse eines Sachtextes
- 6.2.3.5 Literarische Interpretation
- 6.2.3.6 Essay (freier Aufsatz)



6.2.4 *Übersetzungen*

6.2.4.1 aus der Zielsprache in die Muttersprache

6.2.4.2 aus der Muttersprache in die Zielsprache

- 7 *Der Grad der Objektivität der Leistungsbewertung ist wesentlich von der Aufgabenstellung her bestimmt.*
- 7.1 Punktuelle Kontrollen ermöglichen einen höheren Grad der Bewertung und können optimal auf die Überprüfung der Erreichung eines Lernziels angelegt werden. Ihre offensichtlichen Mängel liegen in ihrem Unvermögen, spontane und kreative Leistungen zu erfassen.
  - 7.2 Kombinatorische Kontrollen sind weitgehend offen für subjektive Wertungen. Die Überprüfung von verschiedenen zu erreichenden Lernzielen in *einem* Aufgabendurchgang bringt eine weitere subjektive Entscheidung über die Wertigkeit der Ergebnisse innerhalb des einzelnen Lernzielbereichs in bezug auf die Gesamtwertung. Kombinatorische Kontrollen geben dem Schüler Chancen für echt kreatives Produzieren, erschweren dadurch aber die Vergleichbarkeit der einzelnen Prüfungsleistung.
  - 7.3 Die Struktur der im Sprachunterricht zu vermittelnden Lerninhalte bedingt eine Zuordnung vorwiegend punktueller Kontrollen zur Anfangsphase und vorwiegend kombinatorischer Kontrollen zu der fortgeschrittenen Phase des Sprachlehrgangs.
- 8 *Auch bei kombinatorischen Kontrollen ist eine Erhöhung des Objektivitätsgrades möglich.*
- 8.1 Die bei einer kombinatorischen Prüfungsaufgabe nachzuweisenden Fähigkeiten müssen in einem genauen Lernzielkatalog beschrieben sein.
  - 8.2 Die Operationalisierung der angestrebten Lernziele in Form von inhaltlich und sprachlich organisierten Unterrichtseinheiten sollte klare Markierungen für die Begrenzung des Prüfungsbereiches geben.
  - 8.3 Eine Verständigung über die Maßstäbe und Gesichtspunkte der Wertung sollte im voraus zwischen allen Beteiligten erreicht werden.



CHARLES CHATELANAT, Genève

### La télévision au service de l'enseignement de l'allemand

L'exposé était conçu avant tout comme introduction à la projection d'un film extrait de la série «Bilder auf deutsch», produit en 1969-70 par la Télévision Suisse Romande.

La télévision étant incontestablement un des phénomènes sociaux qui marquent notre temps, il serait inconcevable que l'école ne cherche pas à tirer parti de toutes les ressources qu'elle peut offrir, et qui seraient particulièrement précieuses dans l'enseignement des langues étrangères. Il convenait de rappeler dans quelles conditions avait fonctionné jusqu'à maintenant la télévision scolaire en Suisse romande, et de faire comprendre pourquoi son activité ne s'était pas développée davantage. La Société Suisse de Radiodiffusion et Télévision est une institution de droit privé, sans but lucratif. Si elle bénéficie d'une concession octroyée par le Conseil fédéral, qui lui donne, entre autres, une mission éducative, elle n'est pas pour autant directement au service de l'enseignement officiel et ne reçoit pas de subventions des départements cantonaux de l'instruction publique. Ce fait explique une partie des obstacles auxquels elle s'est heurtée, les principaux étant les difficultés d'audience, dues à des raisons diverses, notamment à l'incompatibilité des horaires d'antenne et des horaires scolaires.

On sait du reste que l'activité de la téléscolaire suisse romande est suspendue pour un temps indéterminé. Cette carence ne doit pas empêcher les enseignants de prendre conscience des services qu'on peut attendre de la télévision. Ils seront alors en mesure de formuler des demandes précises et d'insister auprès des organes responsables pour obtenir un matériel d'enseignement adapté aux exigences actuelles.

Le moment serait opportun, puisqu'on voit se développer et se perfectionner les procédés qui permettent d'enregistrer les émissions télévisées (bandes vidéo, cassettes, disques, etc.) procédés qui tôt ou tard affranchiront l'école de la sujétion aux horaires de l'antenne.

L'enseignement des langues étrangères paraît être un des domaines où la télévision pourrait le plus facilement apporter un enrichissement réel sans exiger des refontes de programmes, où au contraire son apport irait dans le sens des tendances les plus avancées. En effet, grâce aux moyens de communication de masses, l'importance de la communication orale a considérablement aug-



menté. A cet égard, il faut relever un fait apparemment paradoxal : il semblerait que c'est à la radio que devrait échoir le premier rang, puisque c'est elle qui s'adresse directement au canal auditif. Mais la radio met l'auditeur en présence d'une voix désincarnée, et accentue en fait la distance entre les hommes. En revanche, la télévision nous replace dans la situation réelle la plus fréquente de la communication qui, comme on le sait, ne recourt pas à des moyens uniquement linguistiques. Si l'on envisage l'usage de la langue comme un comportement, la personne qui apprend une langue doit savoir réagir verbalement non seulement à un stimulus linguistique, mais aussi aux sollicitations d'une situation concrète. Il va sans dire qu'avant d'entreprendre l'élaboration d'une série d'émissions, il faut définir exactement les objectifs que l'on se propose et analyser les moyens qu'offre l'auxiliaire technique pour les réaliser. On n'ignore pas qu'il a des limites, et on a souvent mis en avant les principaux inconvénients de la télévision : la fugacité de l'image, sa complexité, la sursaturation de stimulus, la « passivité » du spectateur (qui peut être réelle ou apparente), et surtout l'absence de ce qu'on a pris l'habitude d'appeler le « feed-back ». Mais il faut peut-être lutter contre l'idée trop répandue que toute leçon, télévisée ou non, doit avoir un résultat immédiat, voire mesurable. Il faut compter avec les effets d'une imprégnation progressive.

En ce qui concerne les objectifs, il ne faut pas négliger ceux qui ne touchent pas directement les élèves des écoles, par exemple le rôle de la télévision dans l'éducation permanente ou dans le perfectionnement des enseignants. On sait que le Conseil de l'Europe a déclaré prioritaire l'enseignement d'une deuxième langue vivante de grande diffusion à tous les enfants de dix ans. Si cette décision ne doit pas rester lettre morte en Suisse, elle aura pour conséquence que des maîtres non spécialisés seront appelés à enseigner une langue étrangère à des classes dont le programme ne comportait pas cette discipline.

Considérée comme un auxiliaire technique, la télévision a des moyens d'action spécifiques qu'il convient d'étudier et de perfectionner. Plus que tout autre moyen audio-visuel, elle est à même de créer et d'entretenir l'intérêt pour la langue étrangère. Elle seule peut, pour ainsi dire sans artifices, faire pénétrer dans la classe des situations non scolaires, dans lesquelles la langue étrangère n'est plus seulement objet d'étude, mais moyen de communication et d'expression. Elle excelle à présenter le mode de vie et le milieu culturel, au sens le plus large, de ceux qui parlent la langue enseignée. Elle permet surtout d'exercer la capacité de comprendre la langue étrangère, qui est essentielle. On a trop tendance à oublier qu'il est souvent plus difficile de comprendre la



langue étrangère parlée à son rythme normal que de se faire comprendre avec des moyens d'expression plus ou moins restreints. Enfin, il n'est pas exclu, malgré les apparences contraires, que la télévision ne puisse contribuer à développer, directement ou indirectement, la capacité de s'exprimer dans la langue étrangère.

Depuis une dizaine d'années, de nombreuses expériences ont été faites à l'étranger ; il existe des cours ou des séries d'émissions sur lesquels on peut se documenter. Certes, ces modèles ne sont pas tous d'égale qualité, et il y a parfois une disproportion entre les moyens techniques mis en œuvre et le résultat. La variété des formes que peuvent revêtir les émissions est considérable : avec ou sans commentaires ou explications, avec ou sans présentateur, avec ou sans recours à la langue maternelle. S'il est prématuré encore de formuler des critères d'efficacité, on peut indiquer quelques-unes des conditions auxquelles devrait satisfaire une émission pour avoir des chances de passer la rampe. La langue étrangère doit être absolument correcte et usuelle (*sprechüblich*), parlée par des *speakers* ou acteurs « natifs ; les situations choisies doivent être naturelles et fréquentes. La communication entre les protagonistes doit être réelle et non apparente, c'est-à-dire qu'on évitera la simple description même si elle est dialoguée et agrémentée par la mise en scène.

Pour terminer, mentionnons la question de l'intégration aux programmes des émissions télévisées, enregistrées ou non. Si elles sont purement occasionnelles, elles n'ont pas grande efficacité. On a avancé les proportions de dix pour cent au minimum à trente pour cent au maximum pour atteindre les meilleurs résultats. C'est dire qu'il doit être possible de trouver, dans la plupart des cas, des modalités acceptables pour toute école qui ne met pas la « connaissance sur la langue » au-dessus de la « connaissance de la langue ».



## Société suisse des professeurs de français

GEORGES COTTIER, Université de Genève

### Idéologie et littérature

C'est à KARL MARX que remonte l'usage du terme d'idéologie dans le sens d'une vision du monde dont les racines, les motivations et les causes doivent être cherchées dans les structures socio-économiques. De là ce concept, à travers une réflexion épistémologique, est repris par cette discipline qu'est la *sociologie de la littérature*. Nous entendons proposer, sous forme surtout de questions, quelques réflexions à ce sujet. Un danger en effet guette constamment cette discipline : celui du réductionnisme. Expliquer l'œuvre par son enracinement social n'est-ce pas nier sa spécificité littéraire ? C'est pourquoi la reconnaissance de cette spécificité est la première exigence épistémologique. Dans la même perspective nous dirons que cette discipline ne doit pas viser à un statut univoque de science, mais s'entendre comme un instrument parmi d'autres dont se sert la critique dans la compréhension d'une œuvre. Elle peut alors permettre de découvrir des aspects jusqu'ici restés dans l'ombre. Ainsi des intéressantes études de LUKÁCS sur l'évolution des formes : drame, épopée et roman.

L'enracinement social de l'œuvre pose également la question du sujet créateur : l'écrivain ou, à travers lui, la société ? Ce problème montre que l'on ne peut élaborer une sociologie de la littérature, si ce n'est sur l'horizon d'une conception de l'homme. L'idéologie d'une époque, d'une société, marque une œuvre : c'est dire – et voilà une nouvelle question importante – que cette œuvre peut être objet, à des niveaux différents, de plusieurs lectures.

Comment se hiérarchisent les sens à l'intérieur d'un sens global ? Chez MARX et chez nombre de sociologues de la littérature, l'idéologie est rarement donnée d'abord comme l'idéologie d'une société globale, mais comme l'idéologie d'une classe. D'où les apories. Seul le critique socialiste peut-il comprendre totalement l'œuvre « bourgeoise » ? L'écrivain socialiste est-il contraint de faire œuvre de propagande ? Derrière cette problématique marxiste, se profile une question plus générale : celle de la responsabilité de l'écrivain. Nous dirions pour notre part : pas de société sans culture et donc sans reconnaissance de la nécessité de l'art et de la littérature. Ce qui commande et la liberté et la



responsabilité de l'écrivain. Cette remarque vaut pour l'enseignement de la littérature. Sa justification est une conviction humaniste : l'œuvre littéraire est une voie privilégiée de la connaissance de l'homme. Du même coup se trouve située la sociologie de la littérature : sa valeur est instrumentale.

Le Père Cottier a repris le thème de sa conférence dans une étude intitulée «*Idéologie et littérature*» qui a paru dans la revue *Nova et Vetera* 4/1971, page 252 sq.

### Bibliographie

JEAN-PAUL SARTRE, *Qu'est-ce que la littérature?* NRF

SERGE DOUBROVSKY, *Pourquoi la nouvelle critique, critique et objectivité*, Mercure de France

GEORG LUKÁCS, *Goethe et son temps*, Nagel

– *Signification présente du réalisme critique*, NRF

– *Théorie du roman*, Gonthier

– *Le roman historique*, Payot

– *Thomas Mann*, Maspéro

– *Balzac et le réalisme français*, Maspéro

HENRI ARVON, *Lukacs*, «*Philosophes de tous les temps*», Seghers

– *L'Esthétique marxiste*, collection SUP, PUF

LUCIEN GOLDMAN, *Le Dieu caché*, NRF

– *Pour une sociologie du roman*, NRF

– *Marxisme et sciences humaines*, NRF

JACQUES MERCANTON, Université de Lausanne

### Enseigner la littérature?

Lire et faire lire en expliquant c'est d'abord savoir écouter avec attention et recueillement. Le maître écoute et fait entendre : il est un interprète créateur.

1. La littérature française est – plus que les autres – une littérature d'adultes qu'il s'agit de présenter à des adolescents. Littérature d'une société aussi qui, aujourd'hui, n'existe plus. Et pourtant cette société s'est nourrie d'une littérature d'aventures ; d'autres part, malgré ses aspects aristocratiques, la littérature n'a jamais perdu ses sources populaires (cf. LA FONTAINE, MOLIERE). On ne lit plus *Mademoiselle de Scudéry* ou *La Calprenède* ; le roman d'aventures en français c'est BALZAC et *Les Misérables*. On ne trouve pas l'équivalent d'un STEVENSON ou d'un DICKENS. C'est pourquoi il est souhaitable que le maître de littérature française ait la connaissance d'une littérature étrangère vivante. A l'égard d'adolescents il doit consentir à des choix et à des sacrifices. Son but sera de faire sentir l'universalité de la littérature française et d'en laisser



entrevoir l'admirable maturité. L'étude d'un RACINE, par exemple, n'est qu'un rendez-vous avec le futur. Le maître devra aussi admettre que la lecture d'un chef-d'œuvre n'est pas la même à 15 ou 20 ans qu'à 40. Or cette vérité est souvent méconnue.

2. La réflexion et l'étude critique sont particulièrement actives en français et souvent voisines de l'enseignement, car elles sont le fait de professeurs. En voici quelques exemples accompagnés de remarques critiques.

2.1. *L'histoire littéraire traditionnelle (vie de l'auteur, son époque, les influences...)*. Il est nécessaire de connaître l'histoire littéraire et l'histoire tout court, ceci afin d'éviter des erreurs absurdes. Une œuvre représente son temps et son milieu ; elle est aussi l'œuvre d'un homme et la vie d'un artiste est un destin. Il ne faut toutefois pas en abuser et ne demander à l'œuvre que des renseignements sur l'auteur au lieu d'y chercher une révélation sur lui et sur elle-même.

2.2. *L'œuvre littéraire considérée comme objet esthétique pur (cf. VALÉRY)*. Vue ainsi l'œuvre d'art risque de n'être qu'une abstraction comme par exemple la musicalité d'un poème indépendamment de son sens.

2.3. *La littérature engagée, au service d'une cause*. Il y a de grands exemples de littérature engagée (*Les Tragiques*) ou sociologique (BALZAC). Mais on risque, à cause de cet intérêt-là, de perdre de vue la qualité littéraire du texte.

2.4. *L'œuvre littéraire examinée comme une structure permet d'étudier les formes significatives d'une expression esthétique et d'une école*. Etude importante si l'on songe à rétablir la synthèse après l'analyse.

2.5. *Etude du langage littéraire fondée sur la linguistique, la sémiologie...* La découverte du langage comme moyen d'expression privilégié, au delà même de la conscience qu'en a prise l'auteur, peut être remarquable si l'on se souvient qu'il s'agit d'une *voix humaine*. Mais la forme de critique la plus riche et la plus éclairante reste celle que pratiquent les écrivains eux-mêmes (HUGO, VALÉRY, BAUDELAIRE...).

3. Le maître de littérature française doit apprendre, instruire, et la méthode traditionnelle de l'histoire littéraire reste de ce fait privilégiée ; à condition, bien sûr, qu'elle serve l'approche et l'écoute des œuvres. Il s'agit aussi de savoir à quelle distance il faut se placer pour mieux entendre : c'est le problème de l'explication de texte et de certains dangers qu'elle présente.

– Dans l'intention de mieux expliquer on ralentit parfois la lecture à l'excès ce qui en rompt le rythme et risque de distraire au lieu de concentrer l'at-



tention de l'élève. On lui fera peut-être manquer le choc essentiel, c'est-à-dire la surprise poétique. Dans toute œuvre il y a des temps forts et des temps faibles qui sont nécessaires à l'équilibre créateur de l'ensemble. Il importe de les laisser apparaître.

- Il arrive parfois que l'explication se trompe d'adresse : on voudrait faire découvrir une philosophie dans tel passage d'un texte alors qu'il s'agit de passion.
- N'oublions pas que l'explication et la compréhension ne se recouvrent pas. La première peut tout au plus préparer la seconde.

Dans bien des cas le rôle du maître se limitera à retirer certains obstacles :

- Devant un texte difficile, l'élève a tendance à le rendre plus difficile encore. Il faut le ramener au concret, au sensible.
- L'élève tend aussi à croire que la valeur esthétique d'une œuvre ne répond ni à ses préoccupations ni à ses soucis. Ce qui réclame du maître qu'il insiste sur le rôle social que joue la littérature, d'abord par le maintien de la langue que nous parlons. Le maître s'efforcera ensuite de présenter les œuvres, en particulier celles du passé, de telle sorte que les élèves se sentent concernés.
- L'élève a parfois l'impression que le langage recherché ou raffiné n'ajoute rien au message de l'œuvre. Le maître tentera de faire sentir l'importance sensible du langage : la beauté littéraire existe réellement, mais il ne faut pas la transformer en beauté d'idolâtrie.

L'élève doit se sentir libre d'aimer.

4. C'est là que réside le problème de l'enseignement de la littérature : proposer une écoute des œuvres, faire entendre une voix, communiquer un plaisir et peut-être davantage. Mais il importe surtout d'entendre une réponse. Et c'est au maître de la susciter même s'il ne sait pas toujours ce que l'élève reçoit de lui. Si le maître attend beaucoup de son effort, il ne peut espérer trouver partout les mêmes résultats. Pour quelques-uns seulement – dont lui-même – la rencontre avec une œuvre devient un événement personnel capable d'engager le sens de leur vie.

«La littérature française c'est vous !» La littérature demeure active et vivante par l'accueil qu'elle reçoit et l'échange qu'elle suscite. Cet accueil reste imprévisible mais il existe, faute de quoi il n'y aurait plus qu'à fermer tous les livres, puisqu'ils se seraient tus.



## Verein Schweizerischer Geographielehrer

G. GROSJEAN, Universität Bern

G. ZELLER, Seminarlehrer in Thun und Interlaken

### Landschaft und Planung im Raume von Interlaken

G. ZELLER führte die Geographen über Beatenberg auf das Niederhorn, um zu zeigen, wie sich Schülergruppen in eine neue Landschaft einarbeiten können.

- Einer ersten Schülergruppe wäre die Aufgabe zu stellen, sich anhand der Landeskarten, geologischer Karten und Profile über die *Landschaftsformen* zu orientieren. Bei Interlaken queren die helvetischen Decken das Brienersee-Thunersee-Tal: Von der Südseite taucht die Falte des Morgenberghorns über den Leißiggrat und Rugen unter das Bödeli und findet auf der Nordseite in der Harderfalte ihre Fortsetzung. An dieser Nahtstelle schüttete die Lütchine mit ihrem feinen Gletscherschlamm das Bödeli in den früher zusammenhängenden Thuner-Brienersee auf. Bei Unterseen verzweigt sich die Aare und bildet eine günstige Übergangsmöglichkeit und Siedlungsstelle.
- Eine zweite Arbeitsgruppe müßte die *Klimadaten* in Diagrammform verarbeiten und mit andern Klimastationen vergleichen.
- Eine dritte Gruppe würde die *Arealstatistik im Statistischen Jahrbuch des Kantons Bern* und die Ergebnisse der eidgenössischen Volkszählung in Tabellenform vergleichen und die *Bevölkerungsbewegung* in einem Diagramm festhalten. Die Tabelle zeigt, wie die städtische Agglomeration Interlaken in die Gemeinden Interlaken (1960: 4738 Einwohner), Unterseen (3783 Einwohner), Matten (2325 Einwohner), Wilderswil (1708 Einwohner) und Bönigen (1823 Einwohner) aufgeteilt ist. Das mittelalterliche Städtchen Unterseen blühte mit dem Handel über Grimsel-Nufenen als Umschlagsplatz und Marktort auf, indem die Güter von Bönigen am Brienersee auf dem Landweg durch Unterseen an den Thunersee transportiert wurden.
- Eine vierte Schülergruppe würde die Bedeutung des *Fremdenverkehrs* analysieren und graphisch darstellen. Interlaken nahm zwischen 1860 und 1870 seinen Aufschwung als Fremdenort mit dem Bau der Bödelibahn. Diese war als Verbindung der Trajektschiffahrt zwischen Därligen und Bönigen geplant. Interlaken erreichte zusammen mit den Fremdenorten der Lütchinentaler um 1910 nach dem Ausbau der Berner-Oberländer-Bahnen (BOB) einen ersten



Höhepunkt. Auf der Unspunnenwiese am Fuße des Rugen, die während der Helvetik die Bedeutung einer zweiten Rütliwiese erlangte, boten die Alpherfeste und die Tellspiele einen Anziehungspunkt für den Fremdenverkehr.

- Die Erwerbsstruktur der Agglomeration, die von einer fünften Schülergruppe in Dreieckform dargestellt würde, zeigt, daß heute in den meisten Gemeinden der tertiäre Sektor (Dienstleistungsbetriebe) überwiegt und abgelegene, rein landwirtschaftliche Gemeinden wie Isenfluh (1960: 65 Einwohner!) langsam aussterben.

G. GROSJEAN (Direktor des Instituts für angewandte Geographie der Universität Bern) erläuterte auf einer Exkursion in anschaulicher Weise *Planungsprobleme* auf dem Bödéli. Die erste landesplanerische Tat in der Schweiz war 1863 die *Freibaltung der Höhenmatte* in Interlaken. Zur Beschaffung von Finanzen hatte damals der verschuldete Staat Bern Staatsdomänen zum Verkauf an private Bauherren ausgeschrieben. In Interlaken schlossen sich vorwiegend Hoteliers zur Genossenschaft Höhenmatte zusammen, kauften die Höhenmatte und ließen darauf das Servitut des Bauverbots errichten. Diese weitblickende Tat Privater hat die Höhenmatte mit ihrem einzigartigen Blick vom Höhenweg auf die Jungfrau unter Schutz gestellt.

Ein planerisches Problem der Gegenwart ist die Eingliederung der *Nationalsstraße 8* in die Landschaft von Interlaken. Nach langen Auseinandersetzungen wird sie von Interlaken-West in einem Tunnel unter dem Rugen hindurch und in einer geschwungenen S-Linie zwischen Matten, Wilderswil und dem Flugplatz hindurchgeführt und bei Bönigen zur Schonung des Dorfbildes am Fuße der Schynigen Platte in einem Einschnitt dem Hang entlang geführt.

In Bönigen haben uns Professor GROSJEAN und Herr TUOR, Assistent des Instituts, durch die verschiedenen, historisch gewordenen Dorfteile geführt. Im ältesten Dorfkern stehen behäbige Oberländerhäuser, die teilweise aus dem 16. Jahrhundert stammen, eng beieinander. Durch Beiträge von Heimatschutz, Gemeinde und Kanton konnten einzelne, besonders erhaltenswerte Bauten mustergültig renoviert werden. Die meisten Häuser sind gruppenweise einander zugeordnet und bilden lebendige Wohngemeinschaften. Im Dorfteil des 18. und 19. Jahrhunderts reihen sich die Häuser längs der Hauptstraße, und im Quartier des 20. Jahrhunderts sind sie ohne jede Beziehung zueinander nach Süden orientiert. Die im Gang befindliche Ortsplanung will wieder vermehrt neue Quartiere mit gemeinsamen Plätzen fördern, die das Zusammengehörigkeitsgefühl der Dorfgemeinschaft erleichtern.



ERICH SCHWABE, Universität Basel

### Der Wandel der Berglandwirtschaft durch den Fremdenverkehr

Die Funktion des schweizerischen Alpenraums erscheint zusehends mehr darauf ausgerichtet, den Bewohnern des Flachlandes die Möglichkeit zur Erholung und Entspannung zu gewähren. Die hergebrachten Beschäftigungen und Erwerbsarten der Bergbewohner, vor allem Land- und Alpwirtschaft, spielen zwar stets noch eine Rolle. Doch hat sich gesamthaft gesehen ein Wandel ergeben, indem die Bedeutung des primären Produktionsbereichs (Landwirtschaft) gegenüber jener des tertiären (Dienstleistungen, im besondern Verkehr und Tourismus) immer mehr zurücktritt. Das Bergbauerntum ist, auf sich allein gestellt, der Gefahr kontinuierlicher Abwanderung, namentlich der jungen Kräfte, ausgesetzt. Der Entvölkerung sucht man seit geraumer Zeit schon mit allen möglichen Maßnahmen entgegenzuwirken. Abhilfe kann aber richtigerweise nur von zusätzlichen Erwerbsgelegenheiten im Bergland selbst kommen. Der Referent erwähnt und schildert ihrer eine ganze Anzahl. Nicht zu unterschätzen sind vor allem jene, die sich aus dem Tourismus ergeben. Der Fremdenverkehr hat sich im Laufe der Jahre, wie im Überblick dargelegt wird, manchenorts in den Alpen eine dominierende Position errungen. Er bietet, was ohne weiteres verständlich erscheint, der einheimischen Bevölkerung günstige Lebensbedingungen und verschafft der Landwirtschaft wie den gewerblichen und kleinindustriellen Betrieben Einkünfte, die zum guten Teil deren Existenz erst sichern. Doch gilt es andererseits heute, in sorgfältigem Abwägen der verschiedenen beteiligten Faktoren, abzuklären, in welchen Gegenden und in welcher Weise die Expansion des Tourismus noch weitergetrieben werden soll. Erfolgt sie nämlich planlos und ohne Rücksichtnahme auf das landschaftliche und volkswirtschaftliche Gefüge, so kann letzten Endes der Schaden, der entsteht, den angestrebten Nutzen bei weitem überflügeln.

HANS RÖTHLISBERGER, ETH Zürich

### Glaziologie

Anläßlich einer Exkursion des VSGg auf das Jungfraujoch orientierte HANS RÖTHLISBERGER (Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie



an der ETH Zürich) über die vielfältigen glaziologischen Arbeiten im Bereich des Aletschgebietes.

Gletscher bilden sich an Stellen, wo mehr Niederschlag in fester Form fällt, als wieder abgetragen wird. Durch Metamorphose erfolgt eine Verdichtung des Schnees. In alpinen Firnfeldern ist in etwa 30 m Tiefe ein Übergang zu wasserundurchlässigem, blasigem Gletschereis festzustellen.

Die glaziologischen Untersuchungen haben vorerst *geographisch-beschreibenden Charakter*: geographische Lage, Höhe, Größe, Flächenverteilung, Verhältnis Nährgebiet-Zehrgebiet, Veränderungen im Laufe der Zeit, usw.

Große Bedeutung haben heute die Untersuchungen zur Bestimmung der *Massenbilanz* der Gletscher erlangt. Die *direkte Messung der Massenbilanz* erfolgt durch Messung des jährlichen Schneezuwachses im Nährgebiet und der Nettoablation im Zehrgebiet. Im Aletschgebiet wird die lokale Massenbilanz an wenigen typischen Stellen zwischen 3500 m ü. M. (rund 6 m Schnee) und 1600 m ü. M. (rund 12 m Ablation) gemessen. Obwohl diese Messungen einen Einblick in die generelle Verteilung erlauben, ist das Netz zu wenig dicht, um daraus eine Gebietsbilanz für die gesamte Gletscherfläche (130 km<sup>2</sup>) ableiten zu können.

Die *indirekte Bestimmung der Massenbilanz* ist eine Kombination der hydrologischen und der geodätischen Methode. Vom Gebietsniederschlag werden Jahresabfluß und Verdunstung subtrahiert. Für das Aletschgebiet wird der Niederschlag des betreffenden Jahres (rund 2 m) als doppelter Mittelwert der drei MZA-Talstationen Fiesch, Kippel und Grindelwald berechnet. Die mittlere Verdunstung wird einheitlich mit 210 mm veranschlagt, während die Abflußmessung durch die Station Massa-Blatten des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft erfolgt. Nach fünf Jahren positiver Massenbilanz zeichnet sich in den letzten beiden Jahren wieder eine Massenabnahme, die im zu Ende gehenden Jahr 1970/71 besonders kräftig ausgefallen ist, ab.

Wichtig für die Praxis (Elektrizitätswirtschaft und Bewässerung) ist die Bestimmung des *Wasserhaushaltes*. Bei einer Vergletscherung von 30 bis 40 % ist der Abfluß am ausgeglichensten. Da das Aletschgebiet eine Vergletscherung von 67 % aufweist, führt die Massa naturgemäß in warmen und trockenen Sommern die größten Wassermengen.

Weitere Aufgaben der Glaziologie betreffen die Ermittlung der *Energiebilanz* (Strahlung, Konvektion, Kondensation/Verdunstung), weitere Untersuchungen der *Gletscher- und Eisdynamik* (plastisches Fließen und Gleiten auf der Unterlage, Änderung in Zeit und Raum) sowie *Zungenbeobachtungen*. Der Große



Aletschgletscher zieht sich gegenwärtig zurück, während andere, wie beispielsweise der Obere Grindelwaldgletscher, seit einigen Jahren vorstoßen. In der Veränderung der Zungenlage manifestiert sich ein äußerst komplexes Zusammenspiel von klimatisch bedingten Massenänderungen und Gletscherbewegungen.

ERICH BUGMANN, Solothurn

### Entwicklungsprobleme in Westafrika

Fragen der Entwicklungshilfe in den Unterricht einzubeziehen, muß für den Geographen selbstverständlich sein. Besser als Weitergeben von verallgemeinernden Grundsätzen, Wertungen und Programmen ist ein die Behandlung von Landschaften, Lebensräumen und Wirtschaftsmächten durchziehendes Prinzip der geographischen Betrachtungsweise im Hinblick auf den *zivilisatorischen und kulturellen Entwicklungsstand* von menschlichen Populationen und geographischen Ökosystemen. Entwicklungshilfe wird heute meist nur als technische und finanzielle Hilfe reicher Staaten an arme Völker verstanden. Wohlstand und technische Ausrüstungen sind als alleinige Wertungsmaßstäbe sehr fragwürdig, kann doch eine hochzivilisierte menschliche Gruppe kulturell oder ethisch sehr unterentwickelt sein.

Die früher europäisch beherrschten Kolonialgebiete in Westafrika haben Entwicklungsprobleme zu bewältigen, die den meisten jungen Staaten unserer Erde mit der ersehnten Unabhängigkeit aufgegeben worden sind. Weil die Verhältnisse in Westafrika kleinräumig, relativ gut überblickbar und doch vielgestaltig sind, konnte die im Dezember 1970 nach Niger, Dahomey und Ghana führende Studienreise des Schweizerischen Geographielehrervereins die Teilnehmer eindrücklich in die Entwicklungsprobleme dieser jungen Staaten einführen.

*Ghana* ist eines der reichsten afrikanischen Länder; Kakao, Gold, Diamanten und Aluminium sind die Quellen eines ansprechenden Wohlstandes. Paradoxerweise leidet die Wirtschaft unter Kapitalmangel, der eine Folge fehlenden Sparsinnes und wohl auch der Kapitalflucht in europäische Banken zu sein scheint. Enorm ist in Ghana das Zivilisationsgefälle zwischen den animistischen Savannenbauern des Nordens und den christianisierten und relativ hochzivilisierten Räumen des küstennahen Südens. Eine Unmenge dunkler Polizisten in kohlschwarzen Uniformen und protzige Repräsentativbauten in



der Hauptstadt Accra erinnern an die Ära Nkrumah, deren Erbe der Staat noch nicht ganz verkraftet hat.

Auch in *Dahomey* besteht ein Zivilisationsgefälle von Süden nach Norden, obwohl die Europäisierung in den Küstenstädten nicht so in die Augen springt wie in Ghana. Die Franzosen haben eben weniger gründlich kolonisiert als die Engländer. Dahomey ist reiner Agrarstaat mit chronisch negativer Handelsbilanz. Die staatliche Entwicklungsgesellschaft Sonader erzielte in den letzten Jahren beachtliche Erfolge in der Verbesserung von Ölpalmen- und Kokospalmenplantagen im Süden des Landes. Ein schwerwiegendes Problem ist das rasche Bevölkerungswachstum. Es droht alle agrarwirtschaftlichen Verbesserungen illusorisch zu machen. Darum befürwortet und unterstützt die Regierung alle partnerschaftlichen europäischen Entwicklungsprojekte im unerschlossenen Norden. Dort ist u.a. COOP Schweiz daran, die Ernährungsbasis der Bevölkerung zu verbessern und auf genossenschaftlicher Basis Baumwolle, Mais und Erdnüsse in Großkulturen anzubauen.

In *Niger* haben kanadische Entwicklungsunternehmungen reiche Lager von Eisenerzen, Mangan, Zinn und Uran entdeckt. Bergbau und Erzanreicherung sind die Zukunft dieses Wüstenrandstaates. Für seine rasch wachsende Bevölkerung stehen auf lange Sicht mehr als genügend Arbeitsplätze bereit. Zu befürchten sind jedoch ein Abwandern der Agrarbevölkerung an neugeschaffene gutbezahlte Arbeitsplätze und ein Rückgang der für Selbstversorgung und Export wichtigen Agrarproduktion. Vielleicht kann staatlicher Dirigismus die Probleme von Wirtschafts- und Sozialstruktur in den kommenden Jahrzehnten bewältigen.

Die Völker Westafrikas, welche westliche Zivilisation kennengelernt haben, möchten ihren Rückstand auf unseren Lebensstandard aufholen. Die Industrienationen, die ihnen in der Entwicklung von Wirtschaft und Infrastruktur helfen, erfüllen im Grunde die letzten Artikel eines Pflichtenheftes, das aus der kolonialen Ära übertragen worden ist. Von großer Fragwürdigkeit ist jedoch das Einbringen des Bazillus westlicher Zivilisation in die noch ungestörten geschlossenen Gesellschaftskörper der Populationen im Busch. Ihr Zusammenleben in Harmonie mit ihrer Umwelt darf heute um so mehr als erhaltenswert bezeichnet werden, als den zivilisierten Völkern der Erde im Rausche ihres Wohlstandes der Sinn für gesundes Leben in gesunder Umwelt verlorengegangen ist.



## Société suisse des maîtres d'histoire

HARALD WITHOEFT, Pädagogische Hochschule Westfalen-Lippe

### **Der Einsatz des Films im Geschichtsunterricht: Dokumentarfilm und Filmdokument**

Film besitzt geschichtliche Relevanz in mehrfacher Hinsicht. Als Medium hält er einerseits Tatsachen und Ereignisse fest, bietet sich an zu ihrer Darstellung und Beschreibung, beeinflusst jedoch andererseits zugleich mit der Art und Weise, in der dies geschieht, auch unser Bewußtsein. Anders gewendet: in den technischen Bedingungen seiner Herstellung liegt zugleich die Besonderheit und die Begrenzung seines Bildungspotentials. Da wir uns diesen Wirkungsbereichen nicht entziehen können, sollten wir sie uns nutzbar machen.

Im Unterricht der Geschichte kann uns Film als Träger von primären und sekundären historischen Tatsachen, Erkenntnissen, Darstellungen usw. dienen, zugleich aber auch als Mittler von methodischen Konzepten.

Da es um Unterricht geht, darf Film kein «Selbstläufer» sein. Er wird sich daher gleichermaßen mit analytischen erziehungswissenschaftlichen Maßstäben messen lassen müssen, die uns z. B. KLAFKI oder WOLFGANG SCHULZ in die Hand geben, erweitert um allgemeine jugend- und filmpsychologische Bedingungen. Diese Kriterien sind: die medienpädagogische, intentionale, thematische und methodische Eignung für den jeweils geplanten Unterricht.

Dokumentarfilme sind die gängigsten Typen im Angebot für den Geschichtsunterricht. Sie sind verwendbar. Aber am Beispiel von *Hitler an der Macht* läßt sich zeigen, daß insbesondere ihre methodischen Einsatzmöglichkeiten sehr eng begrenzt sind. Es handelt sich zumeist um kleinere, aber geschlossene didaktische Einheiten, die nur schwer den Lernphasen der Schüler angepaßt werden, d. h. Teilfunktionen des Unterrichts übernehmen können.

Wenn diese Dokumentarfilme Bedenken erwecken, was sollte dann gezeigt werden? Gehen wir von den didaktisch-methodischen Forderungen für den Unterricht aus, dann müßten Filme vor allem dort eingesetzt werden, wo ihr fachlicher und fachmethodischer Schwerpunkt liegt: in der Auseinandersetzung mit den Fakten und den Quellen. Dies aber zugleich in Formen, die die geistige Selbsttätigkeit der Kinder fördern, die sie nicht zu passiver Rezeptivität verleiten.



Filmmaterial von historischem Quellenwert ist in großen Mengen vorhanden, allerdings bisher kaum in seiner reinen Form, dem Filmdokument, den Schulen zugänglich gemacht worden. Analysieren wir ein Beispiel.

*Hitlers Aufruf an das deutsche Volk vom 10. Februar 1933* bietet nicht nur originäre, aus keiner anderen Quelle zu gewinnende Einsichten, er ist auch zweifelsohne methodisch vielseitig zu nutzen: z. B. zur Motivation, als Arbeitsmittel, zur Problemlösung in verschiedenen Sozial- und Aktionsformen des Unterrichts. Das Filmdokument als Quelle ist m. E. der Filmtyp für den Geschichtsunterricht. Wir dürfen von ihm den besten Lernerfolg erwarten.

Dazu ein weiteres Filmdokument: *Joseph Goebbels Besuch an der Ostfront (Schlesien 1945)*. Auch dies eine Quelle, ein unveränderter Teil einer Wochenschau. Und doch wird bei dieser Vorführung, wenn nicht schon bei der vorangegangenen, dem kritischen Betrachter die emotionale Komponente bewußt, die selbstverständlich auch dem Filmdokument innewohnt und Manipulationen im Unterricht ermöglicht. Die von mir vorgenommene Zusammenfügung von Hitlers Aufruf und Goebbels' Auftritt kurz vor dem Ende ruft die Gefahr herauf, beide Ereignisse ohne rationale Reflexion emotional kurzzuschließen und diesen Eindruck für eine historische Erkenntnis zu nehmen. Drei wesentliche Regeln für die Arbeit mit Film und besonders mit Filmdokumenten im Unterricht lassen sich nunmehr ableiten:

1. Die Bezeichnung «Filmdokument» sagt lediglich etwas über die methodische Verwendbarkeit eines Filmes aus, jedoch nichts über die filmische Form. Es kann sich um kurze oder lange, vom Wort oder stärker vom Bild her aufgebaute, rationale oder mehr emotionale Streifen handeln. Dokument kann ein Wochenschauausschnitt ebenso sein wie ein Propaganda-, Kultur- oder Spielfilm.
2. Um den Film in den Gesamtkontext von Unterricht stellen zu können, muß die methodische Entscheidung bei der Filmwahl u. a. stets von der Frage nach der medienpädagogischen Eignung, d. h. nach Filmgestaltung und Filmwirkung, begleitet sein.
3. Der Film hat sich den Unterrichtszielen unterzuordnen. Er ist nur ein Medium neben anderen und muß ebenso wie die Schrift, das Buch, die Diskussion rationale historische Erkenntnisse fördern, ihre Übertragung ermöglichen und die Bildung von Vorurteilen verhindern.



RÉMY PITHON, Lausanne

### **Der Fiction-Film als historisches Dokument: das Beispiel des faschistischen und antifaschistischen Films**

*Zweck* dieser Ausführungen ist es, zu zeigen, daß die Filmproduktion bestimmter Epochen und Regimes dem Historiker helfen kann, deren psychologisches Klima und die Wirkung einer Regierung oder einer einzelnen Gruppe auf die öffentliche Meinung zu verstehen; historische Kenntnisse können andererseits Wahl und Ausrichtung der Kinofachleute und Filmproduzenten verständlich machen. Der Historiker findet hier ein neues Forschungsfeld vor, das allerdings aus methodischen und praktischen Gründen große Schwierigkeiten bietet (schwere Zugänglichkeit des Films, Fehlen von Bibliographien, usw.). Ästhetische Gesichtspunkte können aus begrifflichen Gründen in diesem Referat nicht berücksichtigt werden.

Als *Beispiel* wurde der italienische Film aus der Spätzeit des Faschismus und dem Beginn der Republik gewählt. Er ist deshalb besonders aufschlußreich, weil ein diktatorisches Regime den Massenmedien seine ideologische und materielle Kontrolle aufzwingt; die Darbietungen dieser Medien enthüllen folglich den Geist dieses Regimes. Andererseits arbeiteten die antifaschistischen Filmproduzenten eng mit den Politikern zusammen und übten bei Kriegsende weitgehend eine Kontrolle über die Filmstudios aus.

MUSSOLINIS *Politik in bezug auf den Film*, die noch einer genauen Untersuchung bedarf, bestand darin, die der Propaganda dienende Aktualitätenschau zu fördern, ferner in der Schaffung eines Spezialministeriums (Direzione speciale della Cinematografia, angegliedert an das Ministero della Cultura Popolare); der Verteilerkreis gruppiert sich nach und nach in der E. N. I. C. (Ente nazionale Industrie Cinematografiche). 1937 werden die berühmten Studios von Cinecittà eingeweiht. Der Staat kontrolliert – direkt oder indirekt – auch die Finanzierung der Filme. Schließlich gründet er das Centro sperimentale di Cinematografia, eine Schule, aus der die wichtigsten Filmschaffenden der jungen Generation hervorgehen.

*Die zwischen 1935 und 1940 entstandenen Filme* lassen sich summarisch in drei Gruppen einteilen: pompöse historische Filme, Filme der mondänen und solche der kleinstädtisch-provinziellen Welt (dabei klammern wir Camerini und seine «Kalligraphen» aus). Die erste Gruppe, die uns hier allein beschäftigt, umfaßt Filme über berühmte historische Persönlichkeiten (Scipio, Gari-



baldi) und solche über das Zeitgeschehen (der Spanische Bürgerkrieg, später die Anfänge des Zweiten Weltkriegs).

CARMINE GALLONES *Scipio P'Africano* (1937) entstand kurz nach Beendigung des Abessinienkriegs, im Augenblick, da Mussolinis ehrgeizige Mittelmeerpläne (Tunesien!) unverhüllt zutage treten (vgl. Zusammenfassung des Drehbuchs).

*Nach dem Sturze Mussolinis im Jahre 1943* bringt das Regime von SALÒ noch einige unbedeutende Filme heraus, während die jungen Filmschaffenden, die ihre Ausbildung durch ein Regime erhalten haben, das sie verabscheuen, endlich Farbe bekennen dürfen: VISCONTI, LIZZANI, DE SICA usw. (ROSSELLINI, der faschistische Filme produziert hat, stellt einen Sonderfall dar).

*Im Bereiche der Résistance (1943-1945) und der Koalitionsregierungen*, die von den Liberalen bis zu den Kommunisten reichen, bieten die Drehbücher interessante Gesichtspunkte, vor allem die Verbindung des Kampfes gegen den Faschismus mit einer Art überparteilicher und die Ideologien überwindender «union sacrée». In dieser Beziehung ist ALDO VERGANOS Film *Il sole sorge ancora* (1946) außerordentlich aufschlußreich, besonders hinsichtlich der Haltung der Kommunisten gegenüber dem Vatikan (vgl. die Zusammenfassung des Drehbuchs).

*Der Bruch des Dreiparteiensystems* (1947) widerspiegelt sich auch im Filmschaffen, doch liegt diese Zeit bereits außerhalb unserer Betrachtungen.

*Zusammenfassend* läßt sich festhalten, daß die Untersuchung des gesamten Filmschaffens für den Historiker eine ähnliche Bedeutung haben könnte wie jene der Presse.



## Schweizerischer Handelslehrerverein

### **Möglichkeiten der Aktivierung der Schüler in den Wirtschaftsfächern**

Einleitendes Referat von Professor A. PERRENOUD, Chargé de cours à l'Université de Neuchâtel,  
mit anschließendem Podiumsgespräch unter Mitwirkung von:

Professor U. ZWICK, Olten  
Professor J. BAUMANN, Genève  
Professor A. HUBATKA, Luzern

A. PERRENOUD, Université de Neuchâtel

### **Séminaire de l'École supérieure de Commerce de Neuchâtel: Historique et expérience pédagogique**

An der Ecole supérieure de commerce in Neuchâtel wird in der letzten Klasse der Maturitätsabteilung ein wöchentliches Seminar während eines Semesters durchgeführt. Der Referent schildert zunächst, wie es zu dieser neuen Unterrichtsform gekommen ist. Vor ungefähr fünfzehn Jahren hat eine Kontaktnahme der Lehrer in Mathematik, Wirtschaftslehre und Buchhaltung begonnen, die vorerst der Weiterbildung und gegenseitigen Information der beteiligten Lehrer diente. Wöchentlich wurden Kolloquien abgehalten, bei welchen die Lehrer der beteiligten Fächer sich mit dem behandelten Stoff vertraut machten und die Unterrichtsthemen aufeinander abstimmten.

Aus diesen Kolloquien entwickelte sich in der Folge das Experiment gemeinsamer Unterrichtsstunden mit den Schülern, bei welchen von drei Professoren mit einer Klasse ein Stoffgebiet unter wirtschaftlichen, buchhalterischen und mathematischen Aspekten behandelt wurde.

Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit befriedigte insofern nicht ganz, als die Rolle der Schüler eher passiv blieb. Mit der Einführung des Seminars ist auch in dieser Hinsicht eine wesentliche Verbesserung erzielt worden, indem die Schüler zu aktiver Mitarbeit veranlaßt werden.

In diesem Seminar wird nun folgendermaßen vorgegangen: Vor Beginn des Kurses werden Gruppen von fünf bis sechs Schülern gebildet, denen ein



Schüler als Chef vorsteht. An der ersten Seminarsitzung erläutert der leitende Lehrer den Themenkreis, der während des kommenden Semesters zu bearbeiten ist. Die Schülergruppen organisieren ihre Arbeit selbst und erhalten besondere Arbeitsräume zugewiesen. Die beteiligten Lehrer stehen den Gruppen als Ratgeber zur Seite.

An jeder Sitzung wird eine Teilaufgabe gestellt, über deren Lösung die Gruppen vor dem Plenum der Teilnehmer referieren müssen. Auf die nächste Sitzung hat dann jeder Schüler die vollständige Lösung schriftlich zu formulieren.

An Themenkreisen sind u. a. folgende behandelt worden:

- Fusion zweier Industrieunternehmungen
- Die Grenzkosten und der Einfluß der Besteuerung
- Die Selbstkosten eines Fluges Zürich-Tokio
- Lineare Kalkulation und ihre Anwendungen in der Praxis

Zwei positive Erfahrungen sind bei dieser Unterrichtsform gemacht worden: die Schüler lernen die Gruppenarbeit und erfahren, daß zwischen den einzelnen Disziplinen Querverbindungen bestehen.

In neuester Zeit werden in diesen Seminarien auch sogenannte *Management Games* durchgeführt. Die verkleinerten Schülergruppen bilden eine Unternehmung, die alle die gleiche Ausgangslage erhalten. Die leitenden Lehrer geben den Gruppen verschiedene Daten, worauf die «Unternehmungen» ihre Dispositionen treffen müssen. Es entsteht dann eine Art Wettstreit um das beste Geschäftsergebnis.

Dieses begonnene Experiment wird in naher Zukunft dadurch bereichert werden, daß der Schule ein Terminal zur Verfügung stehen wird, so daß mit Hilfe der Datenverarbeitung dieses Unternehmungsspiel noch ausgeweitet und verfeinert werden kann.

### *Podiumsgespräch*

U. ZWICK, Professor, Kantonale Handelsschule Olten

In Olten wird in zwei Klassen das Fach Wirtschaftslehre (einschließlich Recht und Korrespondenz) in Form des Blockunterrichtes erteilt. Der Lehrer hat damit einen ganzen Nachmittag zur Verfügung, was ihm erlaubt, die Praxis in den Unterricht einzubeziehen. Zu Beginn eines solchen Nachmittags wer-



den den Schülern bestimmte Aufgaben zur Bearbeitung übertragen. Gruppen von drei bis vier Schülern werden anschließend in einzelne Unternehmungen geschickt, wo sie sich darüber informieren können, wie die gestellte Aufgabe dort gelöst wird.

Am Schluß rapportieren die Gruppen ihre Erfahrungen, worauf eine Diskussion unter Leitung eines Schülers stattfindet. In der Rechtslehre wird der Blockunterricht dafür verwendet, gruppenweise Rechtsfälle zu lösen.

J. BAUMANN, Ecole supérieure de commerce de Genève

In Genf werden zum Unterricht in Wirtschaftslehre Referenten aus der Praxis beigezogen. Über die daraus folgenden Betriebsbesichtigungen müssen die Schüler Berichte verfassen und zusätzliche Informationen beschaffen. Außerdem werden gruppenweise auszuführende längere Semesterarbeiten verlangt, die z.B. aus Monographien ganzer Unternehmungen bestehen können. Geplant ist die Einführung eines *Management Games*, wobei vorgängig ein Programmierkurs durchgeführt wird, damit die Dienste eines Computers in Anspruch genommen werden können.

A. HUBATKA, Rektor, Kantonale Handelsschule Luzern

Ein erster Versuch zur Aktivierung der Schüler in der Betriebslehre besteht hier darin, daß der Stoff dieses Faches in Themenkreise eingeteilt wird, die von den Schülern selbständig vorbereitet werden, wobei der Lehrer die Disposition erstellt, Literaturhinweise gibt und Auskünfte erteilt. Unter Leitung eines Schülers wird dann in der Klasse über die einzelnen Sachgebiete diskutiert, wobei der verantwortliche Schüler auch eine schriftliche Zusammenfassung zu geben hat. Auf diese Weise besitzt die Klasse die ganze Betriebslehre in Form einer Vortragssammlung.

Ein ähnliches Experiment in Form von Round-Table-Gesprächen in untern Klassen hat sich insofern weniger bewährt, als der Lehrer einen großen Teil des Gespräches selber bestreiten mußte.

Eine weitere Möglichkeit der Aktivierung der Schüler bieten die sogenannten Arbeits- oder Konzentrationswochen. Voraussetzung dabei ist, daß ein mehrere Fächer übergreifendes Thema behandelt wird und daß die Schüler seriöse Vorbereitungsarbeit übernehmen.



ROLF DUBS

Professor an der Hochschule für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, St. Gallen

### **Der Handelslehrer in der Auseinandersetzung um die Wirtschaftsordnung**

#### I

Bis vor kurzem war es selbstverständlich, sich im Unterricht in den Wirtschaftsfächern an den Idealen der sozialen Marktwirtschaft zu orientieren. Mit dem zunehmenden Unbehagen eines großen Teils unserer Jugend über die Entwicklungstendenzen in unserer Wirtschaft setzt sich indessen derjenige Lehrer, der sich weiterhin an diesen Werten orientiert, nicht selten der scharfen Kritik einer größeren Zahl von Schülern aus. Und dies ausgerechnet zu einem Zeitpunkt, da man glaubte, Wege zu einem wirtschaftsbezogenen Unterricht gefunden zu haben, der die traditionelle Deskription überwindet und mit der Ausrichtung auf die Werte der sozialen Marktwirtschaft einen echten Beitrag zur Gewissenbildung der Schüler leistet<sup>1</sup>.

Diese Entwicklung widerspiegelt an sich ein Problem, das die traditionelle Pädagogik insgesamt betrifft. Nach herkömmlicher Auffassung geht es bekanntlich in der Erziehung um die Wahrung bleibender Werte, welche der Schule die nötige Distanz zur Hektik des Alltäglichen geben. Dieser Blick in die Vergangenheit beschleunigt aber das Auseinanderklaffen von Ideal und Wirklichkeit immer stärker, nachdem es sich allmählich zu erweisen scheint, daß diese Ideale nicht genug stark sind, um die gesellschaftliche Entwicklung maßgeblich zu prägen. Aus dieser Sicht wird es durchaus verständlich, wenn immer mehr Schüler ihre Bedenken gegen einen an den Idealen der sozialen Marktwirtschaft orientierten wirtschaftskundlichen Unterricht anmelden.

Wo liegt dann aber die Alternative? Je größer das Unbehagen über die gegenwärtige Entwicklung von Gesellschaft und Wirtschaft wird, desto mehr finden Zielformulierungen, welche die Erziehung als Mittel zur Veränderung der bestehenden Gesellschaft sehen, Anklang: Das Widersprechen-Können hervorzubringen soll Aufgabe der Erziehung und diese Aufgabe zu klären und zu sichern Amt der Erziehungswissenschaften werden. Oder anders ausgedrückt

<sup>1</sup> Vgl. ROLF DUBS, Der Bildungswert der Typenfächer am Wirtschaftsgymnasium, in *Gymnasium Helveticum* 1/1972, Aarau 1972, S. 11 ff.



darf nach dieser Auffassung die Pädagogik nicht mehr einfach Wahrerin des Bestehenden bleiben, sondern sie soll zur Sachwalterin der Autonomie der heranwachsenden Generation werden.

Bedeutet dies nun, der Handelslehrer müsse die Orientierung seines Unterrichtes an den Idealen der sozialen Marktwirtschaft in Frage stellen und die Schüler zum Widersprechen-Können in gesellschafts- und wirtschaftspolitischen Belangen erziehen?

## II

Wir versuchen im folgenden eine Antwort auf diese Problematik zu finden, indem wir die Verhaltensweisen verschiedener Gruppen von Jugendlichen analysieren. Es scheint uns, daß sich vier idealtypische Gruppen von Jugendlichen unterscheiden lassen:

1. Die größte Gruppe bilden diejenigen Jugendlichen, welche die heutige Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung bedingungslos akzeptieren, selbst von dieser Ordnung möglichst viel profitieren wollen und im Interesse eines höheren Wohlstandes möglichst rasch sozial aufsteigen möchten.
2. Eine zweite Gruppe erkennt offensichtliche Mängel unserer Ordnung und sucht in aktiver Auseinandersetzung nach neuen Wegen, die häufig sehr unkonform sein können und «Traditionalisten» schockieren. Ihr Wunsch ist die sachliche, nicht ideologie- oder parteigebundene Diskussion zur weitem Meinungsbildung. Eine Negation ihrer Vorstellungen durch Lehrer und Versuche der Indoktrination treiben sie leicht zur Gruppe der Kontestatare ab.
3. Die Kontestatare sind Jugendliche, welche in irgendeiner Richtung ideologisch festgefahren und dadurch in ihren Werthaltungen und Verhaltensweisen so verfestigt sind, daß sie mit Gegenargumenten nicht mehr ansprechbar sind. Ihr Ziel ist die revolutionäre Veränderung der bestehenden Verhältnisse, ohne zu wissen, wie die künftige Welt aussieht.
4. Eine vierte Gruppe erkennt die Ungereimtheiten unserer Welt, bemüht sich aber nicht um eine Auseinandersetzung mit ihren Problemen, sondern zieht sich in eine Traumwelt zurück, um dort unter voller Ausnützung der Vorteile der Wohlstandsgesellschaft ein Leben nach eigenen Idealen zu führen.



Diese kurze Charakterisierung<sup>2</sup> zeigt, daß es völlig falsch ist, allgemein von einem auf die ganze Jugend zutreffenden Verhalten zu sprechen. Diese vier Gruppen zeigen vielmehr ganz verschiedene Verhaltensweisen, tragen ganz verschiedene Werthaltungen in eine Schulklasse hinein und erwarten deshalb vom Lehrer einen unterschiedlichen Führungsstil und verschiedene Unterrichtsstoffe.

Die erste Gruppe nimmt die Leistungsgesellschaft kritiklos hin und möchte sich möglichst rasch in sie integrieren. Ohne Einflußnahme auf diese Gruppe läuft unsere Gesellschaft die Gefahr, weiterhin statisch zu bleiben.

Die zweite Gruppe wünscht die Diskussion, um daraus Ansätze zu einer evolutionären Entwicklung der Gesellschaft zu finden. Jugendliche dieser Gruppe sind durch die Schule zu fördern, weil sie das dynamische Element in unsere Gesellschaft hineintragen. Für den statischen Lehrer können allerdings solche Schüler zum Problem werden, weil sie überkommene Werte nicht kritiklos hinnehmen.

Kontestatare erstarren in dogmatischen Diskussionen. Ihnen sollte der Lehrer die Einseitigkeit der Argumentation aufdecken können, um dogmatische Vorurteile abzubauen und die Bereitschaft zur geistigen Auseinandersetzung zu fördern. Verpaßt die Schule diese Gelegenheit, so besteht die Gefahr, daß diese Jugendlichen einem immer starrerem Dogmatismus zum Opfer fallen.

Die Jugendlichen schließlich, die in die Traumwelt flüchten, bleiben labil. Verzichtet die Schule bei ihnen auf eine Einflußnahme, so entläßt sie Menschen, die sich letztlich im Leben nicht mehr zurechtfinden.

Tritt diesen Gruppen der Handelslehrer in dieser sozialpsychologisch komplexen Situation selbst ziellos und nur mit der Absicht des Infragestellens entgegen, so wird er zur Förderung und Integration dieser Gruppen nichts beitragen. Mit andern Worten benötigt der Handelslehrer gerade in dieser Situation klare Vorstellungen über seine erzieherischen Absichten. Wie lassen sich diese aber definieren?

### III

Daß Formulierungen wie «Erziehung zur sittlichen Persönlichkeit» oder «Erziehung zur menschlichen Vervollkommnung» nichtssagend sind, dürfte heute eine Binsenwahrheit sein. Ebenso fragwürdig ist es, sich an irgendwelchen

<sup>2</sup> Vgl. dazu die viel ausführlichere Studie von PIERRE ARNOLD u. a., *Jugend und Gesellschaft*, Einsiedeln 1971.



Menschenbildern orientieren zu wollen, denn es ist kaum mehr jemand in der Lage, ein bestimmtes Menschenbild in unbestrittener Form zu umschreiben. Uns scheinen sich je länger desto mehr Formulierungen aufzudrängen, welche zwar bescheiden, aber realisierbar und in der Erziehungswirklichkeit empirisch überprüfbar sind. Gehen wir dazu wieder von unsern vier Gruppen Jugendlichen aus: Bei der ersten Gruppe besteht die Gefahr der Anpassung an die bestehenden Verhältnisse. Sie bedarf einer Schulung im Infragestellen. Die zweite Gruppe erfordert einen Unterricht, welcher Gelegenheit gibt, Unzulänglichkeiten unserer Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung zu diskutieren. Bei der dritten Gruppe gilt es, dogmatische Verfestigungen zu lösen zu versuchen. Und die vierte Gruppe benötigt schließlich die Zurückführung in die Realität des Lebens. Eine Integration dieser vier Gruppen im wirtschaftsbezogenen Unterricht läßt sich nur noch über eine *Konfliktpädagogik* realisieren, d. h. eine Erziehung, welche sich bewußt aus dem «Schonraum des Guten, Wahren und Schönen» löst und wirtschafts- und in Verbindung damit gesellschaftspolitische Konflikte bewußt in die Schule hineinträgt, um die Schüler in der Konfliktanalyse zu schulen. Dies bedingt eine Didaktik, welche *problemorientiert* aufbaut und möglichst viele Konflikte nach folgendem Schema den Schülern zur Bearbeitung vorlegt:

1. Kontroverse Darstellung von Konflikten, möglichst anhand von pointierten Äußerungen von Vertretern verschiedener Auffassungen.
2. Analyse dieser Äußerungen im Hinblick auf den Wahrheitsgehalt anhand des zu vermittelnden Sachwissens (was wird verzerrt dargestellt, was wird verschwiegen, was ist unwahr?) sowie Suche nach Alternativen.
3. Beurteilung der Konsequenzen der vorgeschlagenen Lösungen unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus der Analyse über den Wahrheitsgehalt.
4. Abwägen der Konsequenzen aus der Beurteilung.
5. Persönlicher Entscheid.

Anhand solcher Kontroversen soll der Schüler zur Einsicht gelangen, daß

- kontroverse Stellungnahmen zunächst auf den Wahrheitsgehalt zu überprüfen sind,
- Alternativen zu suchen sind,
- die Konsequenzen aller Vorschläge beurteilt werden müssen,
- man sich beim Entscheid möglicher Konsequenzen bewußt sein muß, und vielleicht später zur Beseitigung von Nachteilen aus dem eigenen Entscheid



Maßnahmen getroffen werden müssen, die dem eigenen Wertkonzept nicht entsprechen.

Diese erzieherische Absicht haben wir u. a. an folgendem Beispiel im Schulversuch überprüft (siehe Darstellung auf folgender Seite)<sup>3,4</sup>.

Zur Kontrolle, ob die Schüler zu den oben erwähnten Einsichten gelangten, wurden die Versuchsklassen nach einem Monat folgender Testaufgabe unterworfen:

- Parlamentarier B trat während der Ratsdebatte über das Zinsenproblem aus liberaler Überzeugung mit Vehemenz für die freie Zinsbildung ein. In der Schlußabstimmung obsiegte die Lösung freie Zinsbildung.
- Während der nächsten Session stand eine Vorlage über sozialen Wohnungsbau zur Diskussion. Parlamentarier B bekämpfte diese Vorlage aus liberaler Sicht mit aller Kraft. Seiner Meinung nach soll der Wohnungsbau Sache der ausschließlichen Privatinitiative sein.
- Beurteilen Sie das Verhalten von Parlamentarier B!

In 98 % aller Fälle deckten die Schüler den Widerspruch, in dem sich Parlamentarier B in bezug auf die auch von den Liberalen vertretenen sozialmarktwirtschaftlichen Prinzipien befindet (der soziale Wohnungsbau ist eine notwendige Konsequenz auf die Mitzinserhöhung infolge der Zinssatzerhöhung) auf, womit die Bildungsabsicht erreicht ist.

#### IV

Wie läßt sich nun aber diese Bildungsabsicht allgemeiner formulieren? Mit der Hinführung zum persönlichen Entscheid über den Konflikt soll der Lernende allmählich zur Einsicht geführt werden, daß jedes persönliche Handeln zugleich ein soziales, mit sittlichen Pflichten verbundenes Handeln ist, wobei ein soziales, mit sittlichen Pflichten verbundenes Handeln nicht nur eine traditionelle pädagogische Leerformel darstellt, sondern eine Erziehung zu einem Verhalten und Tun anstrebt, das die Fortentwicklung unserer Gesellschaft

<sup>3</sup> Vgl. ROLF DUBS, *Volkswirtschaftslehre*, Wirtschaftsbürgerkunde für Mittelschulen und zum Selbststudium, 2. Auflage, St. Gallen 1971, S. 126.

<sup>4</sup> Im Unterricht wurden die historischen Grundlagen der Ideen von Parteien sowie die Parteiprogramme behandelt. Auch die volkswirtschaftlichen Grundbegriffe sind bekannt.



## Die Kontroverse um den Zinsfuß

### *Standpunkt A*

Politik des billigen Geldes  
Steigende Zinsen führen als Kostenfaktor zu höheren Produktionskosten und bei der für die Schweiz typischen hohen hypothekarischen Belastung der Liegenschaften zu steigenden Mietzinsen, was die Lebenshaltung verteuert.  
Deshalb sind die Zinssätze durch staatliche Maßnahmen tief zu halten.

### *Standpunkt B*

Freie Zinsbildung  
Hohe Zinssätze wirken bremsend auf die wirtschaftliche Entwicklung, da weniger investiert wird. Deshalb ist von hohen Zinssätzen eine antiinflationistische Wirkung zu erwarten.

Beide hier zum Ausdruck gebrachten Auffassungen decken nicht die volle Wahrheit. Das Problem der Zinssätze ist nämlich sowohl vom Standpunkt der Investitionen als auch von der Seite der Mieten her zu sehen, wie die folgende Aufstellung zeigt:

### Politik des billigen Geldes

#### *Folgen im Investitionsbereich*

Investitionen lassen sich ohne große Belastung durch Zinskosten realisieren. Daher vergrößert sich die Nachfrage nach Investitionsgütern (= inflationsfördernd).

#### *Folgen für die Mieten*

Da die Hypothekarzinsen tief sind, werden die Mieten weniger stark mit Zinskosten belastet (= inflationshemmend).

### Freie Zinsbildung (steigende Zinsen)

#### *Folgen im Investitionsbereich*

Bei steigenden Zinssätzen werden nur noch diejenigen Investitionsvorhaben realisiert, deren Rentabilität auch bei steigenden Kosten sichergestellt ist (= inflationshemmend).

#### *Folgen für die Mieten*

Da die Hypothekarzinsen steigen, werden die Mieter stärker belastet. Die Mietzinsen steigen (= inflationsfördernd).

Daraus wird ersichtlich, daß beide Lösungen Vor- und Nachteile haben.

Mein Entscheid (durch den Schüler getroffen):

---



mit dem Ziel der freien Entfaltung des Menschen unter Wahrung des politischen und sozialen Friedens garantiert.

Damit wird nun aber keineswegs eine problemlose, statische Gesellschaft angestrebt. Durch die Konfliktanalyse sind die Schüler vielmehr anzuleiten, Bestehendes und Erstarrtes in Frage zu stellen und dogmatischen, vorurteilsgeladenen Auffassungen zu widersprechen. Mit andern Worten sollen sie in eine dialektische Betrachtungsweise unserer gesellschaftlichen Situation eingeführt werden, die jedoch nicht in eine absolute Negation führt, sondern in eine ideologiefreie, von Vorurteilen und Stereotypen unbelastete Analyse, die Lösungen bringt, welche die freie Entfaltung des Menschen unter Wahrung des politischen und sozialen Friedens laufend sicherstellt. Unter dieser Voraussetzung – so meinen wir – lassen sich die verschiedenen Gruppen von Jugendlichen integrieren, indem die erste Gruppe, welche im Interesse ihres eigenen sozialen Aufstieges das Bestehende kritiklos übernimmt, im Interesse der Fortentwicklung der Gesellschaft bewußt zum Infragestellen und Widersprechen hingeführt, den Wünschen der zweiten Gruppe Rechnung getragen und die vierte Gruppe motiviert wird. Nicht erfaßbar bleibt jedoch mit aller Wahrscheinlichkeit die Gruppe der Kontestatäre, welche – nach rechts oder links – in ihrer Dogmatik festgefahren und auf Argumente im Unterricht überhaupt nicht mehr ansprechbar ist. In Klassen mit Kontestatären wird die Konfliktpädagogik deshalb höchstens den übrigen Schülern zeigen, wie viele Ideen, welche die Kontestatäre vortragen, dem Ziel der ideologieunabhängigen, freien Entfaltung des Menschen widersprechen.

Damit sind die Grundlagen zur Beurteilung der Stellung des Handelslehrers in der Auseinandersetzung um die Wirtschaftsordnung umschrieben. Welche konkreten Probleme ergeben sich nun für ihn?

## V

Die Konfliktpädagogik strebt eine *reale* Utopie an, indem sie erstarrenden Ideologien eine Absage erteilt und die gewaltsame Revolution verwirft. Sie sucht in der evolutionären Entwicklung eine dauernde, dynamische Auseinandersetzung mit den gesellschaftlichen Problemen unserer Zeit und erfordert vom Handelslehrer zweierlei:

1. Er deckt gesellschaftliche Stereotypen auf, enthüllt totalitäre Ideologien und erzieht seine Schüler zur Autonomie, d.h. zum Infragestellen- und Widersprechen-Können.



2. Er orientiert sich dabei aber an der bestehenden Rechtsordnung und bringt sie in seinem Unterricht zum Tragen, mindestens so lange, als – wie es in der Schweiz der Fall ist –, die Rechtsordnung durch den Volkswillen veränderbar bleibt, also das Ergebnis einer permanenten Auseinandersetzung ist, die bereits in der Schule eingeleitet wird.

Mit andern Worten richtet sich seine Arbeit gegen Vorurteile aller Art, die fehlerhafte, durch unzulängliche Anstrengung des Verstandes infolge Bequemlichkeit oder Irreführung bedingte Äußerungen und Verhaltensweisen sind. Zur Überwindung solcher Fehlentwicklungen vermittelt er doppelseitige Information, d.h. er orientiert sich selbst nicht auch an Vorurteilen, sondern bleibt offen für die Vielfalt der Meinungen und Ideen und bringt diese zur Darstellung. Er begnügt sich aber nicht damit, auf die Schüler bloß meinungsbildend zu wirken, denn Meinungen hat man nur, wenn man unsicher und auf Vermutungen angewiesen ist oder nichts Genaues weiß. Seine Aufgabe ist es vielmehr, den Schüler zum *eigenen Urteil* zu führen. Dies setzt Objektivität bei der Vermittlung von sachlichen Informationen und Toleranz bei der Beurteilung von Standpunkten der Schüler voraus, gepaart mit dem Mut, sich der Auseinandersetzung zu stellen, ohne in kritischen Situationen die Standfestigkeit zu verlieren und Tendenzen anheimzufallen, welche die auf der – veränderbaren – Rechtsordnung beruhenden Werte unter ideologischen Vorurteilen gewaltsam zertrümmern wollen. Damit aber die Rechtsordnung wandelbar bleibt, ist Konfliktpädagogik nötig und braucht es Handelslehrer, welche den Mut finden, die kontroversen Probleme unserer Zeit doppelseitig darzustellen, auch auf das Risiko hin, daß der Unterricht einmal bei dieser und ein anderes Mal bei jener Interessengruppe Mißfallen erregen kann.

### *Résumé*

Dans la crise de la pédagogie moderne – tension entre la sauvegarde des valeurs traditionnelles et critique de ces valeurs par les jeunes – le maître qui enseigne les branches commerciales et qui se réfère seulement aux règles et aux «idéaux» de l'économie de marché, se trouve dans une situation assez particulière. Existe-t-il pour lui une alternative?



A la suite de P. ARNOLD (*Jeunesse et société*, 1971), DUBS distingue quatre groupes de jeunes :

- ceux qui s'intègrent sans condition au système économique et social d'aujourd'hui et veulent en profiter
- ceux qui reconnaissent les carences de l'ordre établi et veulent le mettre en question par la discussion
- les contestataires qui se montrent intransigeants pour des motifs d'ordre idéologique
- ceux qui, pour oublier l'absurdité du monde dans lequel ils vivent, se réfugient dans un monde de rêves

Cette pluralité des attitudes des jeunes exige de la part du maître de branches commerciales un « style » varié, adapté à chaque situation et aux différentes disciplines d'enseignement. Une intégration des quatre groupes ne semble possible que par une « *pédagogie de conflit* », c'est-à-dire « par une éducation qui, consciemment, prend ses distances par rapport au « domaine sacro-saint du bon, du vrai et du beau » et qui, consciemment, introduit à l'école la discussion sur les conflits économiques et socio-politiques pour enseigner à l'élève à les analyser ». DUBS développe ensuite un modèle d'un enseignement axé sur l'étude d'un problème, enseignement qui fait comprendre à l'élève qu'« il faut d'abord examiner la part de vérité contenue dans les prises de positions opposées, porter un jugement sur les conséquences de toutes les propositions, afin qu'on soit pleinement conscient des conséquences qu'entraîne une décision donnée ». Ce modèle est illustré par la discussion sur le taux de l'intérêt bancaire.

Dans l'analyse d'un conflit, l'élève apprend « une façon dialectique de considérer notre situation sociale ». Cela suppose de la part du maître de branches commerciales qu'il sache déceler les stéréotypes sociaux, démasquer les idéologies totalitaires, mais aussi que d'autre part il se réfère à l'ordre juridique existant pour autant que celui-ci soit « le résultat d'une discussion permanente ». Pour que l'ordre juridique ne soit pas un système rigide, mais ouvert, la société a besoin de maîtres qui fassent preuve d'objectivité dans la transmission des informations, qui soient tolérants dans l'appréciation des points de vue différents et qui aient le courage d'accepter les discussions souvent ardues.



## Société suisse de professeurs de mathématique et de physique

### Liaisons entre les enseignements des mathématiques et de la physique

Deux collègues du Collège de Genève, Mme A.-M. FELKEL, professeur de physique, et M. A. OLZA, professeur de mathématiques, ont bien voulu résumer pour nous, au cours d'un vivant dialogue, le travail et la réflexion de plusieurs séminaires organisés à Genève par un groupe de maîtres de mathématiques et de physique décidés à collaborer. Le mardi, une discussion générale était prévue, qui permit à plusieurs collègues de faire part de leurs expériences ou de demander des précisions.

Un premier point abordé fut celui du langage mathématique nouveau qui n'est pas celui que les physiciens ont appris et utilisent, ni celui que l'on rencontre dans les livres de physique qui ne sont pas généralement écrits avec des notations mathématiques modernes. Après plusieurs discussions, les participants au séminaire de Genève arrivèrent à la conclusion qu'il n'était pas judicieux, ni possible, d'utiliser les mêmes notations en mathématiques et en physique. Ces deux disciplines sont d'essence et d'esprit trop différents. Par contre, pour éviter que les élèves ne s'achoppent à ces questions de notations et qu'un fossé se creuse entre ces disciplines, le professeur de physique fera bien de préciser les idées fondamentales de la théorie, d'en faire ressortir les structures mathématiques utilisées dans la description, de discuter et d'expliquer le choix des définitions, etc.

Un deuxième point soulevé fut celui de la coordination chronologique des deux enseignements. Elle est impossible à réaliser complètement actuellement. Le professeur de physique doit donc donner parfois des leçons de mathématiques appliquées, des règles de calcul, des recettes, et d'autre part établir avec son collègue mathématicien des priorités pour l'enseignement de certains chapitres de mathématiques. C'est ainsi, par exemple, qu'il est assez généralement admis que les bases de l'analyse devraient être étudiées d'abord par le mathématicien, alors que les vecteurs et la trigonométrie élémentaire peuvent être introduits une première fois, de façon pragmatique et expérimentale, par le physicien. En effet, les notions géométriques de direction et de sens d'un vecteur, essentielles pour le physicien, n'apparaissent pas dans la définition



abstraite des vecteurs en mathématiques. Pour l'élève il n'est donc pas important de voir les vecteurs en mathématiques avant d'utiliser leur représentation géométrique en physique. De même, le physicien peut employer la règle à calcul comme outil avant que le mathématicien explique son fonctionnement sur la base des logarithmes. Il faut cependant prendre garde de ne pas sacrifier aux mathématiques appliquées une part trop grande du temps disponible dans l'horaire de physique.

Enfin nos collègues nous rendirent attentifs aux difficultés que rencontrent les élèves à propos de la notion de fonction. Celles-ci proviennent de ce que pour le physicien une notion (ou grandeur) physique ne recouvre pas nécessairement la notion de fonction au sens mathématique. Par exemple, la lettre *E* désignant l'énergie cinétique représente des fonctions différentes selon qu'on l'exprime en fonction du temps, de l'espace ou de la vitesse. Le manque de rigueur du physicien lors de certaines substitutions fut aussi dénoncé. Mais à vouloir tout expliciter, la lourdeur du langage mathématique ne voile-t-elle pas l'aspect physique du problème? La question ne put être résolue!

Nos collègues suisses-alsaciens eurent l'occasion de suivre des exposés sur le même sujet général, mais centrés plus spécialement sur l'emploi des vecteurs, exposés présentés par MM. H. GYGER et G. REUSSER du Gymnase de Berne.

JEAN-PIERRE AMIET

professeur de physique théorique à l'Université de Neuchâtel

### «Le trou noir : réalité cosmique?»

Grâce à son sens aigu de la pédagogie, notre conférencier a su captiver son auditoire en lui présentant une des conclusions les plus excitantes de la relativité générale appliquée à la cosmologie. Avant d'entrer dans le vif de son sujet, M. AMIET prit la peine de nous rappeler les notions de base de la relativité : rôle joué par l'hypercône de lumière, égalité des masses pesante et inerte permettant de considérer les trajectoires indépendamment des masses, comme géodésiques d'un espace-temps courbe à quatre dimensions.

Lorsqu'une masse est concentrée dans un volume suffisamment petit pour accélérer des corps célestes au voisinage de la vitesse de la lumière – qui on le sait est en relativité une vitesse-limite pour le déplacement de l'énergie –



des phénomènes très spéciaux apparaissent. Pour fixer les idées, il faudrait pour cela réduire notre soleil à un diamètre de quelques km, sa masse restant inchangée. Déjà en 1916, SCHWARZSCHILD en étudiant les solutions de l'équation d'EINSTEIN a montré la possibilité d'existence du trou noir – traduction littérale du *black hole* anglais – qu'il serait plus judicieux d'appeler «abîme spatio-temporel». En effet, pour un astre de plus en plus dense, il apparaît une singularité dans la solution de l'équation d'EINSTEIN pour un rayon appelé rayon de SCHWARZSCHILD. Lorsque l'astre est de rayon plus grand que ce rayon critique, les différences entre les résultats des théories de NEWTON et d'EINSTEIN sont minimales et difficilement mesurables ; il en va tout autrement lorsqu'une masse ou du rayonnement s'approchent près d'un astre de rayon inférieur au rayon critique. On montre alors grâce au changement de coordonnées de KRUSKAL que la solution relativiste conduit à un résultat surprenant : la masse ou le rayonnement sont définitivement capturés par l'astre, ou, si l'on préfère, disparaissent dans le trou noir.

Aucune particule ni radiation ne pouvant ressortir du trou noir, il est donc exclu pour le physicien d'apprendre quelque chose de son état interne. La détection d'un trou noir est par là même très difficile. Les seules grandeurs le caractérisant et susceptibles d'être mesurées sont sa masse, son moment cinétique et sa charge. Ces deux dernières grandeurs ne donnant des effets qu'à courte distance ne sont pas intéressantes pour la détection. Reste la masse : il se pourrait que l'on découvre les trous noirs par les perturbations qu'ils provoqueraient sur les mouvements d'étoiles visibles ou par la forte émission d'ondes de gravitation produite par la rencontre et l'interaction de deux d'entre eux.

Si ces prochaines années, après les quasars, les pulsars, les étoiles de neutrons, les astronomes devaient découvrir des trous noirs, l'événement serait de taille : ce serait une preuve irréfutable de la validité de la relativité générale. Et M. AMIET termine en soulignant la portée philosophique de cette éventuelle découverte : il existerait un horizon de nos connaissances, nous saurions qu'il existe des régions de l'Univers dans lesquelles nous n'aurions aucun espoir de savoir jamais ce qu'il s'y trouve ni ce qu'il s'y passe.



# Schweizerische Vereinigung der Musiklehrer an höheren Mittelschulen

RUDOLF KELTERBORN, Musikhochschule Zürich

## Möglichkeiten der Werkbesprechung

1. Der Schüler soll zur Musik eine Beziehung des Selbstverständnisses erreichen, soll Musik als wesentliche Komponente des seelischen und geistigen Bereichs erfahren, aber auch als Möglichkeit, Traditionen in ähnlicher Weise kritisch zu überprüfen, wie das in Malerei und Literatur geschieht und als selbstverständlich hingenommen wird. Ziel der musikalischen Schulbildung müßte es sein, das Hörvermögen so weit als möglich zu entwickeln, damit musikalische Zusammenhänge realisiert werden können, damit Faktoren und Verfahren transparent werden und somit zwischen Stilen, Ansprüchen, Manieren und Qualitäten differenziert werden kann. Unterhaltungsmusik jeden Niveaus, Pop- und Beatmusik sind einzubeziehen in dem Sinne, als der Schüler Eigenheiten sich bewußtmachen und den Marktapparat gewisser Musikproduktionen sollte durchschauen können.
2. Musik ist im Sinne des Selbstverständnisses in die Lehrpläne sämtlicher Schulstufen einzubauen. Von größter Bedeutung ist die musikalische Ausbildung der Volksschullehrer sowie der Schulmusiklehrer. Der Staat müßte schulische Maßnahmen finanziell unterstützen, durch welche für breite Kreise die Voraussetzungen zum «Musikkonsum» geschaffen werden. Die vermehrte Einbeziehung von Musik in die Lehrpläne kann sich im Leben nur dann sinnvoll auswirken, wenn die Arbeitsbedingungen und -verhältnisse Raum und Möglichkeiten für Rezeption von anspruchsvoller Musik lassen.
3. Das Primat des Singens muß in Frage gestellt werden. Zumindest auf der Gymnasialstufe ist Singen kaum mehr spontaner Ausdruck eines Lebensgefühls, hingegen wichtiges Mittel zur Realisierung musikalischer Phänomene und Vorgänge.
4. Musik ist immer in geschichtliche, politische und gesellschaftliche Zusammenhänge einzuordnen. Die Bedeutung des Persönlich-Biographischen darf nicht überschätzt werden. Wichtiger sind die geschichtlichen und gesellschaftlichen Verhältnisse, mit denen ein Komponist konfrontiert wurde



oder wird. Querverbindungen sind herzustellen zu andern Kunstgattungen wie zu philosophischen und ästhetischen Strömungen.

5. Musikhören und Werkbetrachtungen stellen beträchtliche intellektuelle Anforderungen an den Schüler. Er müßte neben dem aktiven Musizieren im Schulorchester und Schulchor Gelegenheit zu spontaner, kreativer Betätigung erhalten durch Improvisation (auch außerhalb von «Tonsystemen»), Tonbandkompositionen, praktischer Erforschung von Schlagzeug- und Geräuschklingen.
6. Gut komponierte Musik ist immer kompliziert, mehrschichtig, komplex. Mit Simplifizierungen wird weder der Musik noch dem Schüler ein Dienst erwiesen. Erklärungen müssen sich auf rationale Aspekte beschränken. Informationen, nicht Deutungen, sind zu vermitteln. Das Hören ist stets als Ausgangspunkt des Rezeptionsvorganges zu betrachten.

An gezielten Beispielen von MOZART, BEETHOVEN, WEBERN und STOCKHAUSEN arbeitete schließlich RUDOLF KELTERBORN ganz spezielle Aspekte heraus.

FRANK MARTIN, Naarden (Holland)

### **Le rôle de l'art dans la société d'aujourd'hui**

...Le titre même de cette causerie est d'une ampleur énorme, donc, il faut le dire, un peu prétentieux. Il est par ailleurs un peu quelconque car il a été traité, je pense, maintes fois. J'avais donc de solides raisons de ne pas m'y attacher; et ce sont ces raisons mêmes qui m'ont conduit à lui: trop vaste, il me permettra d'y inclure tout ce qui me plaira; trop commun, cela me prouve qu'il répond à une interrogation qui est en chacun de nous. (...)

J'ai adopté ce titre tel, à dessein, parce que j'ai l'intention ferme, ici, de m'abstenir de toute définition; je veux m'en tenir à ce que notre sens intime nous en dit, je veux prendre ces termes tels que nous les livre notre vision intérieure, avant même que nous y ayons réfléchi, c'est-à-dire avant d'avoir essayé de formuler quoi que ce soit à leur sujet. C'est là dire que je vais tenter de m'abstraire, autant que faire se peut, de ce qui constitue presque toute notre façon actuelle de penser, cette façon façonnée par l'esprit cartésien, qui nous a conduits à considérer comme seul valable ce que nous pouvons amener par



l'analyse jusqu'à la claire lumière de notre entendement. (...) Il y a deux manières d'appréhender le monde, les choses, tout ce qui nous entoure : on peut le faire en *extériorité*, en contemplant les choses du dehors, ce qui permet l'analyse, l'incite et même, au bout du compte, la nécessite. Mais on peut aussi les appréhender en *intérieurité*, en se les incorporant en quelque sorte, les appréhender de façon globale.

(...) L'esprit scientifique, issu de la compréhension en extériorité, a fait faire à l'humanité des pas de géants dans la connaissance du monde matériel, essentiellement. Il est bien loin de moi de vouloir minimiser cette dernière conquête (assez récente du reste) de la pensée humaine, cette conquête qui consiste à prendre connaissance du monde non par notre sens intime, ni par l'autorité des anciens, mais par l'analyse, par l'expérience, par la mesure. C'est, je crois, exactement ce que l'on nomme l'esprit cartésien, car DESCARTES a été le principal artisan de cette réforme de penser et de considérer le monde. Mais aujourd'hui, au vu des réussites prodigieuses de la science, dans son domaine propre, beaucoup de gens en sont venus à penser que sa façon de procéder, sa façon d'appréhender l'ensemble des choses était la seule valable, la seule qui permette la véritable connaissance dans n'importe quel domaine. Et, de fait, cette connaissance par analyse et par mesure est la seule qui nous donne l'impression du définitif, de l'indiscutable. Encore, faut-il ajouter que cette connaissance scientifique est toujours sujette à révision, en tant que *connaissance*. Elle est indiscutable en ce qui concerne le *pouvoir* qu'elle nous donne sur la matière. (...)

Mais plus j'y pense et plus je suis convaincu qu'il y a en nous quelques chose qui n'est pas justiciable de la pensée scientifique, de la pensée qui en arrive, par l'analyse, à la clarté pleine de notre entendement. Je remarque tout d'abord que nous vivons, que nous parlons et agissons tout à fait en dehors de cet esprit-là. (...) Mais pensons un peu à ce que peut être la connaissance interne et globale ; toute notre vie en est tissée et je n'en veux qu'un exemple : n'est-ce pas sous cette forme interne et globale que nous connaissons ceux qui nous sont proches, notre femme en particulier, si nous sommes mariés ? Il peut, bien sûr, s'y mêler des éléments d'analyse, des remarques de détails. Mais toute espèce d'analyse détruirait *ipso facto* la conception globale que nous en avons. Peut-être que bien des divorces ont été la conséquence d'une semblable analyse. Et si nous-mêmes, nous nous prenons à nous considérer avec cet esprit d'analyse, si nous tentons d'avoir de nous-mêmes une vision vraiment claire, cartésienne, nous risquons fort de nous trouver alors devant des débris



épars, sans liens entre eux, des éléments d'homme, sans vie, sans durée, un peu comme les pièces anatomiques d'un cadavre disséqué.

Ce n'est qu'une vue globale de nous-mêmes qui nous permet de vivre, et mieux, de nous développer, de nous épanouir. Tout cela n'a rien de bien nouveau ; tous les vrais penseurs savent qu'il y a en nous, dans notre psychisme, tout autre chose encore que notre claire pensée consciente. Je pense par exemple à JUNG, qui a consacré toute sa vie à la recherche et à l'étude, sur les autres et sur lui-même, des relations qui existent entre la partie consciente de notre psyché et l'immense part inconsciente.

Je veux (toutefois) me distancer de (lui), en ignorant volontairement le rôle de l'inconscient. Ce n'est pas que je sous-estime en quoi que ce soit la réalité de son existence, ni celle de son importance, surtout en ce qui concerne l'effort d'inventer. J'ai trop souvent expérimenté moi-même, en composant, cette action mystérieuse du travail inconscient. Mais en tant qu'artiste, et artiste fondamentalement classique, j'estime que je n'ai pas à m'occuper de ce travail inconscient, ni de l'inconscient lui-même. Pour moi, et de façon toute pratique, le rôle de l'inconscient est, précisément, d'*être inconscient* et de *le rester*. Il travaille en sous-main, dans l'ombre, souvent efficacement... pas toujours. Laissons-le faire son métier, sans le chicaner, sans chercher à le comprendre ni à le dépister. Je m'empresse d'ajouter que c'est là, de ma part, une attitude toute pragmatique, et que je trouve magnifique que d'autres se penchent sur ce problème passionnant et tentent de comprendre le fonctionnement de cette immense partie de notre psyché. Si donc je veux ignorer le rôle de l'inconscient, c'est pour bien marquer qu'une vision globale des choses est tout autre chose qu'un recours quelconque aux phénomènes inconscients. (...)

Les musiciens vivent dans un monde, dans une pensée qui est le monde et la pensée de la musique. C'est là une forme de pensée qui est foncièrement intraduisible dans un langage discursif ; elle ne peut se traduire sur le plan intellectuel de la pensée claire que par des termes techniques. Mais cette traduction-là ne se rapporte exactement qu'à la grammaire ou à la syntaxe de la musique, non, jamais, à sa pensée. La pensée musicale est une pensée parfaitement claire en elle-même, mais c'est une pensée tout intérieure, globale et parfaitement inexprimable autrement que par elle-même. On raconte qu'une dame, à qui BEETHOVEN avait joué une de ses sonates, lui avait demandé ce que signifiait cette sonate. BEETHOVEN lui répondit : « Ah ! vous n'avez pas compris ? Je vais vous la rejouer ! »



(...) Si donc je vous ai dit que je voulais éviter toute définition, ce n'est pas pour rester dans un vague facile et peu efficace. Je peux vous dire, par expérience personnelle, que ce n'est qu'au moment où l'on a le courage de déshabiller certaines notions de leur définition qu'elles commencent vraiment à vivre en nous, à devenir des forces intérieures actives.

Ainsi de la notion d'art, de beauté. Mais allons plus loin : il est une expression qui, par le fait même qu'on a cherché à la définir, a fini par perdre tout espèce de sens, au point qu'on n'ose même plus l'utiliser. En un mot : c'est l'âme. On parlera volontiers de notre psyché ; cela fait plus scientifique, parce que cette notion n'a pas été galvaudée de toutes manières et qu'on la trouve dans les ouvrages de psychologie. Pourtant l'âme a une extension plus grande, car la psyché se rapporte plus spécialement à notre pensée, alors que l'âme comporte encore tous nos affects, nos sentiments, avec une porte ouverte vers un monde plus vaste, qui est celui de la spiritualité. Au moment où nous retirons à ces mot toute définition, tout ce qu'on a pu dire de lui, il redevient le symbole d'une force intérieure puissante...

Un dernier détour maintenant, ou plutôt un dernier tournant : au XVII<sup>e</sup> siècle, BOILEAU écrivait : « Ce qui se conçoit bien s'énonce clairement. » Eh bien, non, M. Boileau ! Il est des choses qui se conçoivent bien et qu'il faut à l'artiste, et peut-être au penseur, des journées, des mois, des années peut-être, pour arriver à exprimer. Si la phrase de BOILEAU se trouvait dans un traité d'élocution discursive, je serais tout d'accord avec lui ; mais elle est un fondement de son « Art poétique » ! Placée là, elle est en porte à faux, car si l'art poétique peut avoir pour but d'exprimer (et ce n'est là qu'une partie de ce but), ce n'est en tout cas pas d'exprimer ce qui se conçoit bien, au sens où il l'entend. Il n'y a pas besoin d'art pour cela ; il y suffit de bien connaître sa langue.

Mais l'art a-t-il vraiment pour fonction d'exprimer ?... Chez le créateur le fait d'exprimer, ou mieux, la chose à exprimer, est en quelque sorte une matière première qu'il doit élaborer pour en faire une œuvre d'art. C'est seulement dans la conception première d'une œuvre que la chose à exprimer joue un rôle décisif. Encore, pour le musicien, cela n'est-il le cas que s'il s'agit d'une œuvre vocale ou d'une œuvre qui s'appuie sur quelque chose d'extra-musical, comme par exemple, *La Mer*, de DEBUSSY. Le rôle de l'artiste n'est pas d'exprimer, mais de magnifier, de donner forme dans son art à ce quelque chose qui n'est pas de son art.

Pour moi, le terme qui convient le mieux à ce phénomène de transformation en œuvre d'art d'un sentiment, d'une pensée, d'une impression, est l'incar-



nation, sans vouloir aucunement attenter au mystère religieux de ce terme : l'Incarnation. Je ne sais d'autre mot, pour dire que ce qui a vécu dans l'esprit d'un artiste s'est inscrit dans un langage matériel. Car si l'on peut parler de création en ce qui concerne l'œuvre d'art, c'est qu'en effet il s'agit réellement ici de création : *à partir du chaos, la matière s'est organisée et, par son organisation même, elle témoigne de l'esprit qui l'a organisée.*

Ajoutons, sans tarder, pour ne pas faire de l'artiste un dieu tout sage et tout puissant, que ce phénomène d'incarnation de l'esprit dans une matière connaît tous les degrés qui vont d'une réussite *presque* complète, chez les grands maîtres, jusqu'au plus lamentable échec. Il faut aussi bien distinguer entre la qualité de l'esprit et celle de l'incarnation. Il est des pensées très hautes, très nobles qui ont abouti à de tristes navets ; il est des esprits très quelconques qui ont produit de petits bijoux de pure esthétique, que l'on peut contempler avec plaisir mais qui ne vous apportent rien qu'une satisfaction momentanée.

Considérons le meilleur cas : un esprit riche et puissant s'est incarné le mieux possible dans une œuvre d'art, un portrait de REMBRANDT, la Passion selon saint MATTHIEU, une symphonie de BEETHOVEN. Encore faut-il que cette matière, incarnation d'un esprit, trouve d'autres esprits qui, en contemplant cette matière, lui redonnent sa qualité d'être « esprit » (...) (car), comme le disait PAUL VALÉRY : « Ce qui ne vaut que pour un seul ne vaut rien. » (...) Un compositeur moderne s'est écrié, dans une interview : « J'écris ma musique autant pour la marchande de poissons que pour les connaisseurs. » Si ce n'est pas là pure démagogie, un souci assez lâche de se mettre au ton d'idées fallacieuses qui courent les rues, c'est alors d'une prétention insensée ; c'est la prétention de produire un art qui soit, en quelques sorte absolu. Ce serait là un art qui pourrait atteindre tous les hommes, sans aucune préparation de leur part, un art qui est et qui restera à jamais impossible. (...)

Pour s'identifier avec une œuvre d'art, il est évidemment nécessaire d'être préparé à son message ; il faut, sinon la connaître déjà, du moins être familiarisé avec son style. Pour en comprendre le sens, il faut connaître son langage. (...)

L'art appréhendé en pure passivité se manifeste le plus souvent par un effet de choc : choc agréable ou désagréable, ou bien souvent, les deux à la fois. C'est un effet de dépaysement, produit le plus souvent par un art auquel nous ne sommes pas préparés, art nouveau ou art exotique, dont nous ne pouvons apprécier ni les intentions, ni les symboles. Certains arts exotiques, même je pense, presque tous, sont chargés de symboles dont l'âme des populations qui les produisent est toute imprégnée ; ces symboles revivent avec intensité dans



l'âme des auditeurs ou des spectateurs. Pour nous, à moins d'une longue étude, tout cela reste lettre morte. Nous subissons ces arts, la surface de ces arts, comme un effet d'étrangement ou comme un charme magique. Cet étrangeté et ce charme peuvent être puissants, violents même, et faire sur nous une impression profonde. Mais leur message de pensée ne peut aucunement nous atteindre.

Un phénomène analogue se produit lorsqu'un artiste vraiment créateur ouvre des chemins nouveaux dans son art. Il arrive fréquemment que ses premiers admirateurs (à part quelques privilégiés, qui l'ont de suite compris), soient ceux qui aiment par-dessus tout l'effet de choc, ceux qui aiment vraiment ne pas comprendre, qui aiment être violentés, pour ne pas dire violés. Ce n'est que plus tard, et peu à peu, que cet art nouveau pourra être vraiment apprécié, qu'un public étendu pourra s'identifier à lui et qu'il sera devenu une norme.

Nous vivons à une époque (j'en arrive enfin à la société d'aujourd'hui) où, par l'effort conjugué des historiens de l'art, des esthéticiens, de certains artistes, en musique des exécutants, nos esprits se sont ouverts à l'art des époques passées et à celui de diverses civilisations. C'est là un fait nouveau et qui n'a guère de pendant dans les époques passées (...) (car) une époque qui accueille tous les arts de tous les pays et de toute époque antérieure, je doute qu'on en puisse trouver une semblable! C'est un privilège merveilleux, car cela nous apporte une richesse d'impressions inouïe, et la possibilité de contempler la beauté sous des formes sans cesse renouvelées. *Un merveilleux privilège*, oui, mais pour l'artiste créateur, *une véritable catastrophe*. Tous les chemins lui paraissent barrés, tous les chemins qui conduisent à la beauté; et ceci à tel point que nombreux sont ceux pour qui ce mot est tabou. On cherche par tous les moyens d'autres voies à l'art que celles de la beauté.

La beauté? c'est comme l'âme, un mot que l'on n'ose plus utiliser. Une fois de plus, je l'utilise sans définition. Chacun, dans son for intérieur, sait au fond de quoi il s'agit. (...) Je pense donc – et c'est là une pensée toute personnelle que je ne fais que soumettre à vos réflexions – je pense que, si chez beaucoup d'artistes de notre temps la beauté a cessé d'être une idée-force, c'est que le chemin vers elle leur semble interdit par tout ce que nous connaissons de l'art de toutes les époques antérieures et de tous les peuples du monde. Ils sont profondément inhibés par cette connaissance de tant de visages différents que peut prendre la beauté et toute recherche dans cette direction leur semble vouée à l'échec, c'est-à-dire à une forme quelconque d'académisme. Il leur faut alors



chercher autre chose, et cette autre chose ne peut guère être qu'un élément de choc et, en fin de compte, une manifestation d'agressivité.

Chercher à créer de la beauté est un acte d'amour, encore même que cet acte ne se dirigerait vers personne, non pas même vers l'humanité comme telle ; c'est un acte d'amour en soi. Et le fait d'exclure la recherche de la beauté, de la nier ou simplement de la négliger, c'est refuser cet acte d'amour. Voilà pourquoi je parle à ce propos d'agressivité. Peut-être cette agressivité est-elle conditionnée par un sentiment d'infériorité dû à la connaissance de tant de beautés connues ? Peut-être ! Peut-être aussi ce sentiment d'infériorité est-il puissamment compensé par l'orgueil de se sentir libéré de ces notions, vieilles comme le monde, de beauté et d'amour. *Je le crois, je n'en sais rien.* Laissons cela sous le signe «peut-être» ! (...)

Il y a donc deux arts en présence, qui, tous deux, jouent un rôle dans notre société. (...) L'art du passé comprend celui de toutes les époques révolues, jusqu'aux plus récentes. Bien des œuvres, apparues comme des nouveautés extrêmes au temps de ma jeunesse en font définitivement partie : MAHLER, STRAUSS, DEBUSSY et RAVEL. (...) Le rôle de cet art dans notre société est certainement considérable. Il n'est que de voir les foules immenses qui se pressent pour voir l'exposition d'ensemble de tel grand peintre et le public toujours plus nombreux qui suit les grands concerts symphoniques. On aura beau dire qu'il y a beaucoup de snobisme là-dedans (et il y en a), il n'en reste pas moins que cette affluence correspond à quelque chose d'autre, qu'elle manifeste un besoin profond. Ce besoin des arts du passé n'est pas seulement, comme on le dit souvent, une paresse de l'esprit. Cette paresse existe sans doute : on n'aime pas être dérangé dans ses habitudes. Mais il y a aussi, et surtout, tout autre chose. Il y a le besoin profond d'un art avec lequel on puisse s'identifier, d'un art que l'on puisse faire revivre en soi pour que renaisse l'esprit qui l'a conçu. (...) C'est ainsi que le musicien de race écoute la musique et il n'est pas étonnant qu'il se rebiffe d'abord contre tout phénomène musical insolite pour lui et qu'il ne peut pas comprendre jusqu'au moment où ce phénomène est devenu en lui un concept musical et qu'il peut alors le comprendre et le suivre en s'identifiant à lui. (...) Quoi qu'il en soit, si l'on parle du rôle de l'art dans la société d'aujourd'hui, on ne peut ignorer le rôle immense joué par l'art des époques antérieures. On peut s'en réjouir ou le déplorer : c'est un fait, et un fait indéniable.

Si maintenant on avance que ce rôle ne s'adresse qu'à une élite, et, comble d'horreur, à une élite bourgeoise, je peux répondre qu'en effet cela est vrai,



mais que cette élite, peu à peu, est en train de s'étendre, de gagner des couches de plus en plus nombreuses de la population. (...) Certains artistes voudraient que cela change d'un seul coup, immédiatement, que tout un chacun ait part aux joies que l'art peut apporter. Cela me paraît impossible sans la lente diffusion d'une culture nécessaire à sa vraie compréhension. L'élite dont on parle est aujourd'hui beaucoup plus étendue que précédemment. Mais, me dirat-t-on, il y a eu des époques où la population toute entière participait, ou plutôt était invitée à jouir des chefs-d'œuvre de l'art : on construisait des cathédrales, on représentait des mystères. C'est qu'alors il y avait un consensus général sur un point quelconque de la vie de l'esprit. Il y avait une foi commune, non seulement dans son essence spirituelle, mais encore dans la manière de se la représenter et, par conséquent, dans la manière de l'exprimer. On peut dire, en gros, qu'il y avait alors une éthique commune que partageait toute la population.

De nos jours, il n'y a rien de semblable et cela m'amène à un point dont j'ai parlé assez abondamment dans une conférence intitulée « Responsabilité du compositeur ». Il s'agit de la distinction qu'il y a à faire, dans l'œuvre d'art et dans sa création, entre l'esthétique et l'éthique. La distinction, comme telle, est, en fait, purement intellectuelle, comme toute espèce de distinction ; ces deux notions sont intimement liées dans l'art comme les deux pôles dans un aimant. (...) Il y a une éthique dans le choix des notes, des harmonies, de tout ce qui constitue une musique, car ce choix est l'expression directe de l'esprit, de l'âme du compositeur. On dit communément qu'une telle musique parle au cœur. C'est là une expression que j'ai, jusqu'ici, détestée. Lorsqu'on me disait que ma musique parle au cœur, j'avais un soubresaut et une sorte de révolte, en répondant à cela par un sourire modeste et embarrassé. C'est que je voyais le cœur comme le siège, ou plutôt comme le symbole de nos purs sentiments. Si l'on voit le cœur comme (...) le siège ou le symbole de notre pensée globale, de notre être-même en intériorité, dire qu'une musique parle au cœur est alors le *summum* de louanges qu'on puisse adresser à son auteur.

Il y a donc quelques mots, entre autres, qui n'ont plus cours aujourd'hui : le cœur, l'âme, la beauté, la foi, même. Le cœur est devenu le symbole non pas même du sentiment, mais du sentimentalisme ; l'âme ne s'applique plus, dans un jargon spécial, qu'à l'âme chrétienne en instance d'immortalité ; la beauté ne s'applique plus qu'à des arts officiellement reconnus et se teinte facilement d'un relent d'académisme ; la foi se confond résolument avec la croyance, avec l'adhésion à des dogmes solidement établis. Il faut savoir rendre à ces mots leur vertu de force agissante ; il faut oser dire que l'art du passé



agit sur le *cœur* des hommes par sa *beauté* ; qu'il peut élever et animer leur *âme* par la *foi* dont il témoigne et qui s'est incarnée en lui.

Mon Dieu ! Qu'est-ce que je dis là ? De quoi me faire mettre au pilori par toute l'information de notre temps ! J'espère avoir fait comprendre le rôle de l'art du passé lointain ou récent, dans notre société. Compris ou non, j'aborde le sujet de l'art contemporain, de l'art qui se fait maintenant ou qui va se faire. *Tel que je le considère moi-même* et tel que le considèrent nombre de contemporains, l'art reste foncièrement le même dans son essence et, par là-même, dans son action, dans le rôle qu'il a à jouer. Et il n'y a pas que des vieux, comme moi, qui envisagent l'art de cette façon. Il y a beaucoup de jeunes, et surtout de très jeunes, qui sont tout imprégnés de cette vision-là, et qui *cherchent* – passionnément. J'en connais personnellement.

L'art véritable peut modifier indéfiniment ses moyens, il peut s'adapter à une mentalité, à une sensibilité nouvelle ; il *doit* même le faire sous peine de tomber dans l'imitation, dans un académisme stérile. Car la recherche de la beauté pour elle-même mène directement à cet abîme. La beauté est quelque chose que l'on ne doit pas rechercher. C'est une sorte de principe que l'on porte en soi et qui vous interdit, quoique l'on tente de faire, de ne pas y rester fidèle.

Mais s'il ne faut pas la rechercher, il ne faudrait pas non plus la repousser. Je pense que, si certains la repoussent résolument, volontairement c'est qu'au moment où elle apparaît, il leur semble tomber dans du déjà vu ; ils la sentent immédiatement comme un académisme. Il faudrait, à ce moment-là, un rien d'humilité et se dire : peut-être que cela s'est déjà vu, mais je trouve cela beau, et tant pis pour le déjà vu. Mais l'humilité ne court pas les rues ; et puis il y a la critique, qui ne vous manque pas, précisément sur ce point-là. Pour échapper à ce sentiment confus d'académisme, on inventera un système d'écriture qui vous permette automatiquement d'y échapper. Ceci au risque de violenter systématiquement sa propre sensibilité. (...) Ceux qui pratiquent cette méthode sont convaincus qu'en suivant certaines règles choisies arbitrairement, et ne dérivant aucunement de l'expérience et de la sensibilité musicales, on doit arriver, *ipso facto*, à des œuvres fortement construites, à ce qu'on nomme des structures. C'est oublier que l'art est un phénomène vivant. Or ce n'est pas la structure qui crée la vie, c'est la vie qui crée la structure. (...)

Devant maintenant parler d'une autre attitude, qui me semble régir le monde le plus en vue de l'art contemporain, je vais être obligé, tout à la fois, d'essayer de le comprendre et de le condamner. Je peux me tromper, mais il me



semble qu'il y a deux tendances, disons deux moteurs premiers qui animent cet art. L'un, c'est de tenter l'expression directe de notre inconscient : plus cette tendance se manifeste et plus l'art qui en résulte devient obscur, allant en littérature, par exemple, d'un texte difficile, énigmatique, ésotérique, peu à peu jusqu'à un assemblage de mots qui n'a plus aucun sens pour personne. A ce moment-là, les mots vivent à l'état libre et peuvent évoquer chez le lecteur des impressions vagues, à la limite de la conscience, dans cette frange entre conscient et inconscient dont parlent certains psychologues. On a pu s'y complaire un temps, comme on s'y complait à ces moments, entre veille et sommeil, où l'esprit, en une suite d'images sans ordre et sans suite, se libère de toute pensée coordonnée. On dit alors que cet art est destiné à éveiller l'esprit créateur dans l'esprit de celui qui le contemple, au lieu de lui apporter une nourriture toute cuite. Disons en passant qu'il n'est pas nécessaire qu'un art soit incompréhensible ou à demi-compréhensible, pour qu'il éveille l'esprit créateur dans son public. Un art riche, c'est-à-dire nourri *inconsciemment* de l'*inconscient* de son auteur en même temps que de sa pensée consciente, peut semblablement éveiller en chacun son esprit créateur. Il comble en outre une autre partie de sa sensibilité, ce qui lui confère une richesse de plus.

L'autre attitude, qui est souvent mêlée au culte de l'inconscient, est l'attitude agressive, qui se manifeste de plus en plus dans la production contemporaine. Cette attitude a été, dans sa plus basse manifestation, la recherche d'épater le bourgeois. Il fallait choquer à tout prix, par n'importe quel moyen. Il reste quelque chose de cet amusement, destructeur dans son principe, mais, en somme, assez innocent, dans certaines productions actuelles les plus extrémistes. Je pense, par exemple, à JOHN CAGE qui nous invite à méditer sur un disque de silence absolu. Toute la para-philosophie dont on entourera un tel disque ne me semble être qu'une blague de plus.

Mais la notion-même d'agressivité est devenue en quelque sorte un dogme et l'expression de l'agressivité est devenue comme un devoir de l'artiste dit avancé. Il ne s'agit plus alors d'un jeu, d'une simple moquerie, mais d'une obligation qui découle d'une foi. Nous devons alors prendre cette tendance au sérieux, même si certaines de ses manifestations nous poussent, malgré nous, à en rire, même si elles nous paraissent farfelues. Si je parle d'agressivité, je ne veux pas dire par là que tous les mouvements d'esprit et de sensibilité de la jeunesse, ce que l'on nomme en gros la contestation, soient dictés par son agressivité. Il s'agit bien plus d'une sorte d'inquiétude, et même d'angoisse en face du monde tel qu'il va. (...) Seulement cette jeunesse ne sait pas, et ne



peut pas savoir, par quoi remplacer ce monde, cette société dont ils ont peine à ne pas s'hypnotiser sur les tares... très réelles, il faut le dire. Il lui semble que le seul moyen de sortir de ce qui lui paraît un cycle infernal est de faire d'abord place nette. (...) D'où son agressivité dont je trouve l'expression directe dans une grande partie de la production artistique actuelle. Je ne nie pas qu'un esprit agressif puisse être la source d'une œuvre d'art au moins puissante. Encore faut-il qu'il s'y mêle un sentiment quelconque d'amour, quand ce ne serait que l'amour de son art.

L'amour de son art me semble singulièrement absent chez une grande partie des artistes contemporains. Se sentant dans une époque de transition, se voulant coupés du passé pour faire place nette, ils se trouvent du même coup coupés de l'avenir qui leur est tellement obscur qu'ils ne veulent rien en savoir. Cela se manifeste, à l'extrême, par la volonté de ne pas faire des œuvres durables, donc, en fait, de ne pas faire œuvre d'art. On choisit, pour sa peinture ou sa sculpture, des matières essentiellement dégradables. En musique, on se livre à des improvisations en commun, plus ou moins dirigées, au hasard des rencontres. Les fidèles de STOCKHAUSEN trouvent à ce travail une sorte d'exaltation, et dans un sens, je les comprends. C'est là l'expression directe d'une sorte de fraternité. Qu'ils fassent cela entre eux et devant quelques adeptes pour connaître cette exaltation, grand bien leur fasse ! Mais que l'on pratique cela devant un grand public et sous l'étiquette d'art musical, il y a là, à mon sens, un mensonge. Bien plus, on fait des disques de ces pratiques ésotériques d'initiés que l'on présente comme des œuvres de STOCKHAUSEN, ici, je me révolte. Il n'y a pas d'œuvre et il y a dedans fort peu de STOCKHAUSEN.

Cette façon de créer des œuvres d'art sans les faire va, de nos jours, encore plus loin. Une grande exposition de sculptures en plein-air ne présentait, sous forme de pancartes, que ce que les soi-disant sculpteurs imaginaient que l'on pourrait faire. Le faire devient alors totalement négligeable : c'est le triomphe définitif et absolu de l'esprit sur la matière. Cette dernière, on la supprime, tout simplement. A ce taux-là, tout le monde est créateur ; il n'y a plus d'inégalité entre les hommes. *Liberté* totale vis-à-vis de la matière, *égalité* complète des facultés créatrices, *fraternité* coiffant le tout.

Devant de tels phénomènes, il n'y a, du point de vue de l'art, qu'une position possible : c'est la condamnation franche, directe, sans circonstances atténuantes, sans sursis et sans appel. Ces formes d'art, ou plutôt de négation de l'art, ont certes une résonance dans notre société actuelle ; elles contribuent sourdement, en cachette, à la détérioration de son éthique.



Mais ce n'est que peu de choses comparé à l'action de ce que l'on nomme l'art engagé. Celui-ci ne peut se manifester dans toute sa puissance que dans l'art théâtral et secondairement l'art littéraire. Son apparition en peinture, sculpture ou musique, ne peut être que symbolique. (...) Ajoutons que le terme d'engagement ne signifie aujourd'hui qu'engagement à gauche! Un tel engagement, politique ou idéologique, n'exclut pas, me semble-t-il, la possibilité de créer une œuvre d'art, valable aussi sur d'autres plans. Nous en trouvons des exemples dans le passé; entre bien d'autres le peintre GOYA. La question est de savoir si son engagement est, pour l'artiste, une source d'inspiration, s'il est pour lui une attitude d'esprit qu'il cherche à inscrire, à incarner dans une matière, ou s'il ne songe qu'à forger une arme de plus pour le combat que livre sa cause. Dans le second cas, il sera obligé de faire fi de toute l'éthique de son art pour ne chercher que la puissance de choc. Alors l'agressivité demeure seule en jeu. Pour faire triompher son idéologie (qui est souvent amour des hommes), tous les moyens lui seront bons. Même des moyens malhonnêtes. Je pense ici à certains metteurs en scène qui choisissent une pièce classique, de MOLIERE, de SHAKESPEARE, et lui font dire, sans y changer un mot, tout autre chose que ce que l'auteur a pensé en l'écrivant. Je dis que c'est malhonnête d'abord parce que c'est lâche, l'auteur n'étant plus là pour se défendre. Ce l'est encore parce que le nom de l'auteur est sur l'affiche et attire le public et qu'on lui attribue, aux yeux du public, une attitude d'esprit qui n'a jamais été la sienne. (...)

Dans le même sens, certains groupes de musique pop, au lieu d'inventer leurs propres motifs musicaux, les prennent dans les œuvres les plus connues des maîtres classiques: cinquième symphonie de BEETHOVEN, ou finale de sa Neuvième, symphonie en sol mineur de MOZART, ou tel ou tel thème de BACH. Ils ont même le front de prétendre éduquer leur public, l'habituer à la musique classique, alors qu'ils ne sont en fait que des pique-assiette ou des tire-laine, des parasites ou des voleurs.

Je n'ai pas le loisir, et pas davantage le désir de faire une revue des procédés de l'avant-garde actuelle. J'en voudrais seulement dégager, si possible, l'essentiel. Le caractère essentiel du mouvement d'avant-garde me paraît être d'éviter à tout prix de comprendre et d'être compris. Comprendre, c'est prévoir jusqu'à un certain point ce qu'une musique va nous apporter, et avoir la joie de la découverte lorsque l'œuvre entendue surprend cette prévision et la dépasse, lui apportant plus de richesses qu'elle n'en attendait. Il y a alors le sentiment d'être transporté au-delà de soi-même, de devenir soi-même plus



grand et plus riche. En supprimant délibérément toute possibilité de prévision l'avant-garde musicale refuse en fait toute compréhension. Elle demande un autre genre d'écoute qui peut être basé sur deux procédés : la surprise ou l'envoûtement. L'envoûtement se rencontre nettement dans la musique pop. Il y est produit par la répétition inlassable d'un motif, d'une cadence harmonique, par exemple. C'est là un procédé magique vieux comme le monde et très efficace. On le retrouve aussi dans la musique d'avant-garde, mais sous une forme moins évidente. Celle-ci est surtout basée sur l'effet de surprise : rythmes sans cesse rompus, sonorités inattendues, rencontres de notes jamais entendues, bruits inaccoutumés, etc. Mais cet effet de surprise constant ne peut pas être le même que celui qui se produit sur l'auditeur qui comprend. Là où il n'y a pas de prévision possible, il est beaucoup plus difficile de surprendre. Il faut alors user de moyens violents : brusques éclats tonitruants, sonorités inattendues, souvent fort laides, tirées d'instruments dont on attendait autre chose. Bref, tout paraît bon qui puisse produire cet effet de surprise. Seulement, cet effet-là s'use très rapidement et, d'autre part, une surprise continuelle, qui ne se mesure pas à une prévision quelconque, n'a plus vertu de surprise. Elle vous plonge alors dans un état de réceptivité passive analogue à celui de l'envoûtement magique, à moins que, tout simplement, on se révolte et qu'on quitte la salle, si on en a le courage. (...)

Une autre volonté affirmée de l'avant-garde est d'exprimer notre temps avec tout ce qu'il comporte d'inhumain, en choisissant avec prédilection ce qu'il a d'atroce. On exclut soigneusement tout ce qu'il comporte de bonté, d'amour, de beauté. C'est qu'en vérité on cherche à le détruire, ce temps présent qui est symbolisé exclusivement par un état social, par une société, par un système, qui a beaucoup de tares, et de tares graves, mais dont on ne veut voir que les tares. Vouloir attaquer une société en n'exprimant que ses mauvais côtés, ce n'est pas de l'art, c'est de la politique! (...)

Pour un artiste, dans l'exercice de son art, la question ne doit pas se poser de vouloir ceci ou cela ; il fait son œuvre et son œuvre le fait lui-même. Il est d'autre part impossible, si son œuvre est valable, qu'elle n'exprime pas son temps ; il vit de toutes ses fibres dans son époque : comment son art n'en serait-il pas imprégné?

Mais c'est ici que doit intervenir la notion d'éthique. Il me semble qu'en l'absence de toute considération religieuse ou théologique, on peut dire que l'âme est, dans un homme, le siège de son éthique. C'est dans ce sens que CHESTERTON a pu écrire : « Rien ne prévaudra contre le choix de l'âme. » C'est



ce choix de l'âme qui détermine en tout homme la façon d'envisager son époque. S'il trouve son époque néfaste, il doit être conduit honnêtement à la combattre ; à la combattre, oui, mais non pas à l'exprimer. Vouloir l'exprimer dans ce qu'on lui trouve d'horrible, ce n'est plus être artiste, c'est vouloir, à travers son art, avoir une action extérieure à tout art.

A mon avis, un véritable artiste ne devrait jamais *vouloir* quoi que ce soit ; en tout cas ne vouloir ni exprimer son temps, ni le compenser. Sa véritable recherche, hors de toute autre considération, devrait être d'imaginer une esthétique qui corresponde le mieux à l'éthique qui l'habite, qui lui permette d'incarner dans une œuvre le choix de son âme. Cette recherche d'une esthétique adéquate à sa pensée la plus profonde, à son moi le plus total, est à mon sens le rôle essentiel de l'artiste. Mais, il faut le dire, c'est un idéal ; on peut peiner toute sa vie pour ne l'atteindre qu'à un faible degré. Ce n'est que dans quelques chefs-d'œuvre de grands maîtres que cette conjonction de l'esprit et de la matière se manifeste pleinement. L'humanité, sans savoir pourquoi, le sent bien, qui revient toujours à ces chefs-d'œuvre ; elle y trouve quelque chose qu'elle ne trouve pas ailleurs, même pas, souvent, dans d'autres œuvres des mêmes maîtres. Il faut le dire aussi : plus une éthique est exigeante, par sa richesse, la hauteur de ses aspirations, et plus il est difficile et rare que soit trouvée une esthétique qui lui soit adéquate.

Cela explique pourquoi notre temps, si problématique en ce qui concerne le grand art, produit un art décoratif d'une beauté souvent remarquable. L'art décoratif, le plus souvent utilitaire, ne répond pas à une éthique ; il peut se permettre d'être beau, sans plus. Seulement, c'est là une beauté qui peut rendre la vie agréable, mais qui ne va pas toucher les racines profondes de notre être. Par tout ce que je vous ai dit ici, par mon langage – même, souvent embarrassé, vous voyez que j'ai été obligé, en commençant, de faire une distinction entre la pensée claire, parce qu'elle est analytique, entre la pensée en extériorité, et la pensée en intériorité. Cette dernière, avec son caractère immédiat et global, est la seule valable dans le domaine de l'art. Toute appréhension des choses de l'art par la pensée cartésienne, par analyse et par mesure, est foncièrement inadéquate ; cette forme de pensée, qui a fondé les sciences exactes, passe à côté du domaine artistique.

Sur le point de terminer ces lignes, j'ai trouvé dans le compte-rendu d'une conférence de ROBERT HAINARD ces quelques phrases : «Le cerveau trop compliqué de l'homme, ce filtre trop fin qui le sépare du monde, risque de l'enfermer, par la logique et la science, dans une schizophrénie mortelle», et il cite



une phrase de FRANÇOIS BOUCHARDY, enseignant à l'École secondaire des jeunes filles : «L'Art est une reprise de contact direct avec la réalité.»

Voilà ce que je voulais exprimer moi-même. Du moins est-ce là un des rôles essentiels que je voulais attribuer à l'art dans la société d'aujourd'hui. Une reprise de contact direct, n'est-ce pas pour notre esprit retrouver la pensée globale, la contemplation de toute chose en intériorité? Qu'elles soient matérielles ou immatérielles, ces choses que nous apporte l'art, nous devons les comprendre de l'intérieur, en les vivant nous-mêmes. A ce moment-là, il n'y a même plus de différence entre matière et esprit : le tableau représentant une pomme, qui est lui-même un objet matériel, fait communiquer l'esprit du peintre et celui de contemplateur. Ainsi, en ouvrant notre esprit à une vision intérieure et globale, l'art nous délivre du même coup de notre éternelle solitude.

Il nous permet de communier avec toutes nos facultés réunies, non seulement avec nos semblables immédiats, mais encore avec ceux qui nous ont précédés dans ce monde. Cette faculté d'appréhender le monde dans sa totalité, dans sa matière et dans son esprit, est certes archaïque au point de vue scientifique : archaïque? mais bien plutôt éternelle, congénitale à notre statut d'êtres vivants, sentants et pensants.

Si l'art arrive à créer en nous cette faculté de communion véritable, si, comme le dit KOESTLER, l'éternité regarde à la fenêtre du temps, s'il nous délivre par la beauté de notre éternelle solitude, c'est alors qu'il joue pleinement son rôle dans la société d'aujourd'hui, dans la société de toujours.



## Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer

W. HEITLER, Universität Zürich

### **Die Verantwortung des Naturwissenschaftlers gegenüber dem Leben und dem Mitmenschen**

Es ist heute viel vom Schutz der menschlichen Umwelt die Rede. Wie ein Blitz aus heiterem Himmel ist es plötzlich der den Wohlstand genießenden Menschheit, die glaubte, diesen Wohlstand beliebig steigern zu können, bewußt geworden (und mit Recht bewußt gemacht worden), daß sie dem Abgrund zutreibt; sei es durch Vergiftung oder zu großen Sauerstoffentzug der Luft oder die Verderbnis des Trinkwassers oder andere Gründe. Es ist klar, daß die Misere auf der überbordenden Technik beruht, derselben Technik, die den Wohlstand produziert hat.

Als Grund wird oft die Bevölkerungszunahme genannt, die es erforderlich macht, mehr Nahrungsmittel zu produzieren, mehr Energie zu erzeugen, mehr Wasser zu verbrauchen, usw. Der Grund ist offensichtlich falsch. Die Bevölkerung hat in den letzten fünfzig Jahren in den hochindustrialisierten Ländern höchstens um einen Faktor 2 zugenommen, die Zahl der Autos aber sicher um das Hundertfache, der Energieverbrauch ebenfalls um ein Vielfaches. In der letzten Zeit hat er sich alle zehn Jahre verdoppelt. Es läßt sich nicht leugnen, daß unsere Konsumgesellschaft einmal von einer Verschwendungssucht und zweitens von einer Gier nach immer neuen technischen Apparaten und Neuheiten aller Art ergriffen ist. Wir verschwenden Unmengen von Energie, Papier, Rohstoffen aller Art, Luftsauerstoff usw. Was gemacht werden kann, muß gemacht werden, ob es Sinn hat oder nicht. In diesem Dogma, das unsere Welt beherrscht, liegt zunächst der erste, noch der Oberfläche relativ nahe Grund für unsere Umweltmisere. Es gibt tiefere Gründe. Wir werden zeigen, daß Technik grundsätzlich lebensfeindlich ist und daher nur in gewissen Grenzen möglich ist, ohne unsere lebendige Umwelt, auf die wir absolut angewiesen sind, zu schädigen oder zu zerstören.

Die rapide Entwicklung der Technik ist erst möglich geworden durch die vorangegangene ebenso rapide Entwicklung der Naturwissenschaft, insbesondere der exakten Naturwissenschaften Physik und Chemie. Jede Fabrikanlage beruht ausschließlich auf Physik und Chemie. Es sind dies die Wissenschaften,



die sich mit den Gesetzen der leblosen Materie beschäftigen. Ihr ausschließlicher und unumschränkter Kompetenzbereich erstreckt sich auch *immer* auf die leblose Materie. Nicht, als ob im lebenden Organismus die Gesetze der Physik und Chemie einfach außer Kraft gesetzt wären oder ungültig würden. Davon kann natürlich keine Rede sein. Der Saft in einem Baum steigt nach den Gesetzen der Kapillarität und der Osmose bis zum höchsten Gipfel. Jeder Knochen erfüllt seine Leistung auf Grund der Gesetze der Statik, nach denen er übrigens in genialer Weise konstruiert ist. Aber ebensowenig kann die Rede davon sein, daß Physik und Chemie die Lebensvorgänge in erschöpfender Weise beschreiben, geschweige denn erklären könnten. Es ist dies die Stelle, an der viele der heutigen Wissenschaftler sich maßloser Grenzüberschreitungen schuldig gemacht haben und schuldig machen. Und es sind diese Grenzüberschreitungen, die an der Wurzel des Übels liegen.

Es gibt zahllose Argumente, die beweisen, daß Leben nicht durch Physik und Chemie erklärt werden kann. Sie können hier nicht alle aufgezählt werden\*. Nur einige wenige Punkte seien hier genannt. Aus Physik und Chemie kann nur folgen, was in dem Begriffssystem der Physik und Chemie enthalten ist. Die meisten der sofort in die Augen springenden Lebenserscheinungen (also die nicht erst mit physikalisch-chemischen Methoden erforschten Vorgänge) sind aber nicht in diesem Begriffssystem enthalten. Dazu gehören u.a.: die Gestalt und Gestaltentwicklung der Lebewesen, wie einer Tanne, einer Blüte, einer Schlange, eines Elefanten. Die Gestalt eines Elefantenrüssels läßt sich mit den Begriffen der Physik nicht einmal recht beschreiben. Die Begriffe der Physik sind ausschließlich elektrische Ströme, Bewegung von Körpern und ähnliches, und damit läßt sich kein Elefantenrüssel beschreiben. Dann die sinnvolle Zusammenarbeit von verschiedenen Organen eines Lebewesens, wie z. B. die Wasseraufnahme in den Wurzeln, die Wasserbeförderung im Stamm, die Wasserverdunstung in den Blättern. Oder: die Zusammenarbeit von Nase, Luftröhre und Lunge für die Funktion des Atmens und des Geruchsinns. Weiter die offensichtliche Zielgerichtetheit vieler Vorgänge, wie die Wundheilung und vieles andere. Die Entwicklung eines Organismus folgt einem vorbestimmten planvollen Weg. Physikalisch-chemische Vorgänge kennen aber keinen Sinn und kein Ziel, sie folgen auf Grund von vorgegebenen Bedingungen einem strengen Gesetz. Diese Bedingungen sind in der Natur im-

\* Ich verweise auf meine beiden Bücher *Der Mensch und die naturwissenschaftliche Erkenntnis*, 5. Auflage, Vieweg, 1970; *Naturphilosophische Streifzüge*, gleicher Verlag, 1970.



mer durch Zufall bestimmt. Nur bei einer von Menschen konstruierten Maschine sind sie durch eben die menschliche Intelligenz so gewählt, daß ein zielgerichteter, für uns nützlicher Ablauf resultiert. Die zufälligen Bedingungen der leblosen Natur aber führen zu keinem Ziel und keinem Sinn. Sie führen zu Unordnung, nicht zu Ordnung.

Alle diese Eigenschaften der Organismen können nicht aus Physik und Chemie abgeleitet werden.

Ferner: Die einzelnen Organismen sind keine Gebilde, die für sich allein stehen, sondern das Leben gehört als *Ganzes* zusammen. Pflanzen können nicht leben ohne die Mikroorganismen im Boden, Mensch und Tier nicht ohne diejenigen Pflanzen und Tiere, die ihnen zur Nahrung dienen. Eine der auffälligsten Beziehungen zwischen völlig verschiedenen Lebewesen ist die Existenz der Heilpflanzen. Soll es etwa auf den Gesetzen der Chemie beruhen, daß der Fingerhut gerade – zufällig? – die Substanzen enthält, die für menschliche Herzkrankheiten heilend sind? Der Darwinismus in der modernen Form des Neodarwinismus behauptet, daß die einzelnen Lebewesen durch Zufall entstanden sind, wie überhaupt Leben durch zufällige physikalische und chemische Prozesse entstanden sein soll. Der Zufall müßte auch die Hauptrollen spielen, wenn es hier nur physikalisch und chemisch zugegangen sein sollte. Ist also die Gestalt einer Tanne oder die Struktur eines menschlichen Gehirns einer Serie von Zufällen zu verdanken, oder die Tatsache, daß es für Tiere und Menschen Nahrungspflanzen und Heilpflanzen gibt? Das Selektionsprinzip, das ja nur zwischen schon existierenden Formen auswählen kann, trägt hier zum Verständnis nicht das geringste bei. Man kann sich leicht die Wahrscheinlichkeit für solche zufällige Entwicklungen ausrechnen; sie sind so phantastisch klein, daß es mir gänzlich unverständlich ist, wie denkende Menschen immer noch an dieser Zufallshypothese festhalten können. Wenn Lebewesen durch Zufall entstanden sein sollen, dann müßte das auch für die menschliche Intelligenz der Fall sein – z. B. auch die Intelligenz der Wissenschaftler –, und so wäre jede wissenschaftliche Aussage auch Zufall, also auch der Neodarwinismus. Damit führt diese Zufallsthese sich von selbst *ad absurdum*.

Ein Lebewesen, und das gilt auch schon für das einfachste, einen Grashalm, einen Seestern, birgt also in sich selbst etwas, was nicht Physik oder Chemie ist. Wir können uns das gerade auch klarmachen, wenn wir einen Organismus mit einer Maschine vergleichen. Das hat in mancher Hinsicht (nicht in jeder) seine Berechtigung. So mancher Ingenieur hat seine technischen Ideen von der Natur übernommen. Um nur ein eklatantes Beispiel zu nennen: Der Er-



finder des Flugzeugs hat das Profil der Tragfläche der Vogelfeder abgeschaut. Sie ist auf der Vorderseite dick und gerundet und läuft hinten spitz aus. Warum das so sein muß, damit die Tragfläche auch tragen kann, das hat man erst hinterher berechnet. Der Konstrukteur hat das Flugzeug konstruiert; aber wie kommt die Natur dazu, jedem einzelnen Vogel eine Vogelfeder mit diesem Profil zu verleihen? Die erste Konstruktion stammt aus der Juraperiode der Erdgeschichte, vor 150 Millionen Jahren, als das erste Mittelding zwischen Reptil und Vogel, der sogenannte Archaeopteryx, zu fliegen anfang. Wir wissen nichts, gar nichts, wie diese Konstruktion zustande kam – durch Zufall jedenfalls nicht. Aber wie kommt es, daß immer wieder, aus jedem Ei, dieser Vogel mit der so konstruierten Feder auskriecht? Man sagt mit Recht, der Bauplan des Organismus sei in der befruchteten Eizelle ein für allemal enthalten. Aber zwischen dem Bauplan und der Feder selbst ist noch ein Unterschied. Um aus der auf Papier gezeichneten Tragfläche die aus Leichtmetall ausgehämmerte und zusammengefügte Tragfläche zu machen, dazu gehören Menschen, die so intelligent sind, daß sie den Plan lesen und ihn dann sehr genau materiell verwirklichen können. Das geht nicht mit Physik und Chemie allein zu. Aus einer Zeichnung auf Papier und einem Bogen Blech wird noch keine Tragfläche. Somit kommen wir nicht darum herum, festzustellen, daß in einem Organismus noch etwas ganz anderes wirksam ist, ein Etwas, das den in der Eizelle verborgenen Plan quasi «lesen» kann, das dann die physikalischen und chemischen Vorgänge so lenken und in seinen Dienst stellen kann, daß der Plan verwirklicht wird. Von diesem Etwas, das natürlich nicht materieller Natur ist, wissen wir kaum etwas Bestimmtes, außer, daß es existiert – und außer den verschiedenen Namen, die ihm verschiedene einsichtige Forscher gegeben haben. Wir wollen es hier kurz und unverbindlich das «innere Wesen» nennen. Dieses innere Wesen charakterisiert erst Leben entscheidend. Da es die Materie in seinen Dienst stellt, erweist es sich von vornherein als *etwas der leblosen Materie Übergeordnetes*. Damit steht auch Leben höher als leblose Materie.

Das Innenwesen der Organismen erweitert sich auf eine nächste, höhere Stufe in Tier und Mensch, indem diese ein erlebtes Innenleben besitzen: Sinnesempfindungen aller Art, Gefühle, Willensäußerungen, beim Menschen bis zu seinen höchsten geistigen Manifestationen. Die Beziehung zu den unbewußten, rein organischen Vorgängen sind sehr eng. Wir fühlen und empfinden nur dank unserem Nervensystem, und umgekehrt, seelische Erregungen führen zu körperlichen Äußerungen, wie Herzklopfen usw. Auf der höheren



Stufe des menschlichen Geistes darf wohl gesagt werden, daß dieser auch das Leben in seinen Dienst stellt – bis zu einem gewissen Grad –, so wie Leben die Materie in seinen Dienst stellt.

Die geistigen Eigenschaften eines Menschen prägen sein Gesicht, seine Hände, seine Gebärden, sein Seelenleben. Es wäre falsch, die Kausalkette in umgekehrter Richtung zu suchen. Geist kann niemals als Emanation von Materie, auch lebender, verstanden werden. Er kann aber lebende Materie für sich nutzen. Die Sonate bestimmt die Fingerbewegungen des Pianisten!

Sie werden schon bemerkt haben, daß die bisher ausgesprochenen Gedanken kaum selbstverständliches Allgemeingut der heutigen Menschheit sind. In der Tat ist schon seit Beginn des wissenschaftlichen Zeitalters, Anfang des 17. Jahrhunderts, ein Prozeß im Gange, der Leben in jeder Form abzuwerten versucht. Es waren die exakten Wissenschaften, vorab die Mechanik, die zuerst aufblühten, und bis heute sind Physik und Chemie die am weitesten vorgeschrittenen Wissenschaften. Das sind aber die Wissenschaften, die sich mit der leblosen Materie beschäftigen. Im Begeisterungsrausch des Erfolges wollte man nun alles mechanisch, später jedenfalls dann physikalisch und chemisch erklären – auch das Leben. So entstand in immer neuen Wellen der wissenschaftliche Materialismus und der Positivismus. Wir leben heute in einer besonders virulenten Phase solcher Pseudowissenschaft – denn etwas anderes ist es nicht, wenn man behauptet, Leben sei «nur» komplizierte Chemie, Gefühle seien «nur» elektrische Ströme in Nerven, Gedanken «nur» chemische Prozesse im Gehirn. Pseudowissenschaft ist es auch, wenn behauptet wird, der Mensch (wie auch jedes andere Lebewesen) sei eine Kette von Atomen, wie das ein berühmter Molekularbiologe vor einigen Jahren gesagt hat; oder ein Computer müsse nur groß genug sein, und er würde alle geistigen Leistungen vollbringen können, die ein menschliches Gehirn vollbringt (z.B. Gedichte schreiben), und vieles dergleichen mehr.

Die Konsequenzen dieser Einstellung sind auf mehreren Ebenen katastrophal. Dieser wissenschaftliche Materialismus hat sich in die Gedanken der gebildeten und ungebildeten Laien eingefressen, ist von den Gelehrten zu den Lehrern, in die Schulbücher übergegangen bis in die Zeitungen und die Massenillustrierten. Die Reduktion des Lebens auf ein bloßes physikalisch-chemisches System bedeutet eine Abwertung des Lebens. Nicht nur, daß sie nicht wahr ist; das, was Leben zum Leben macht, wird ignoriert, gelehnet. Es ist aber unmoralisch, ein Lebewesen gerade seines wertvollsten Besitzes zu berauben.



Grotesk ist diese Entwertung beim Menschen. Schon der Darwinismus hat den Menschen degradiert, wenn er ihn zu einem hochentwickelten Säugetier gemacht hat. Er hat ihn gerade der menschlichen Eigenschaften, seines Geistes, seiner Ethik, beraubt. Wenn er nun zum Computer, zum «physikalischen System», oder zum Zufallsprodukt gemacht wird, dann kann er tiefer nicht degradiert werden.

Wir brauchen uns deshalb nicht zu wundern, wenn einher mit diesem wissenschaftlichen Materialismus, eine allgemeine Tendenz zum Abwerten, Herunterreißen, In-den-Schmutz-Ziehen entstand. Die Massenmedien jeder Art legen fast täglich Zeugnis von dieser Abwärtsbewegung ab. Gefühlsleben, alles Seelische wird spöttisch belächelt, das Wort Geist ist schon überhaupt tabu. Oft bin ich nach Vorträgen gefragt worden: Was ist das, Geist?

Ein Mensch, der sich selbst, bewußt oder unbewußt, für ein physikalisch-chemisches System hält, kann keinen Sinn im Leben mehr sehen. Wird es ihm von Kindheit an oder durch seine ganze Umgebung beigebracht, besonders auch durch eine rein technische Umgebung, so wird er kaum ein ganzer Mensch werden. Er wird zu einer innen verödeten Schale. Ich gehe wohl nicht fehl, wenn ich sage, daß manche der Jugendprobleme, die uns heute beschäftigen (vielleicht nicht alle), darauf beruhen – ganz unbewußt –, daß diesen Menschen kein echter Sinn im Leben gegeben wird.

So wie der Mensch sich selbst ansieht, so wird er auch behandelt werden. Sieht er sich als Mechanismus, so wird er letzten Endes auch als Mechanismus behandelt. Wir sind ein bedenkliches Stück auf diesem Weg.

Eine weitere Konsequenz der materialistischen Weltanschauung ist die folgende: Anwendung der exakten Wissenschaften ist ja die Technik. Sie konnte sich zur heutigen Blüte entwickeln, seit Physik und Chemie selbst so ungeheuer weit fortgeschritten sind. Wie schon gesagt, sind diese Wissenschaften vollgültig anwendbar nur auf die leblose Materie. Die Technik enthält deshalb von vornherein das Element des Toten *a fortiori*. Es gibt in der Tat nichts Toterer als eine Maschine oder die Betonkonstruktionen unserer heutigen Großstädte. Jede Sandwüste, jeder See, wenn er nicht durch die Folgen der Technik abgetötet ist, auch das Hochgebirge, enthält Leben. In der freien Natur auf der Erde gibt es nichts vollkommen Totes. Die Maschine ist aber absolut tot, die Autobahn ebenfalls. Bis vor wenigen Jahrzehnten war Technik auf begrenzte Zentren beschränkt, und auch ihr Einfluß auf die Umgebung war begrenzt. In letzter Zeit hat sich das explosionsartig geändert. Das Element des Toten hat sich folglich weitherum ausgebreitet, und die Folgen –



die absolut vorherzusehen waren und vorausgesehen wurden – sind uns plötzlich vor Augen geführt worden.

Man wird sich fragen, wieso es zu dieser nun bedrohlich gewordenen Lebensschädigung der natürlichen Umwelt gekommen ist. Vorsätzlich hat sie ja wohl niemand gewollt. Der Grund ist einfach der: Man hat dem Leben keinen höheren Status eingeräumt, nichts, woraus eine Rücksicht auf das Leben oder gar eine Ehrfurcht vor dem Leben quellen könnte, die z. B. ALBERT SCHWEITZER mit Recht vor Jahrzehnten gefordert hat. Die Forderung ist naturwissenschaftlich begründet. Man hat aber Leben behandelt wie leblose Materie, mit der man es identifiziert hat, folglich dem Wunsch nach ständig größerer Vertechnisierung freie Bahn gelassen. Daß hierbei der Gewinn der Produzenten ebenso wie die durch technisch-apparative Hilfen vergrößerte Bequemlichkeit des Verbrauchers ausschlaggebend waren, braucht wohl kaum besonders erwähnt zu werden. Die Tatsache, daß man technische Erweiterung – und *nur* diese – mit dem Namen *Fortschritt* bezeichnet, spricht Bände über unsere gegenwärtige Einstellung unserer Umwelt gegenüber. Die Expansion der Wirtschaft wird in den Tageszeitungen immer noch als das erstrebenswerteste Ziel angesehen – auf der Wirtschaftsseite. Blättert man um, so findet man die Klagen über die zerstörte Umwelt.

Technik enthält grundsätzlich das Element des Toten und ist deshalb grundsätzlich – mehr oder weniger – lebensfeindlich. Technischer Fortschritt ist deshalb *auch* immer ein Rückschritt auf einer anderen Ebene. Wir wollen nicht abwägen, welche der beiden Komponenten bei der einen oder andern technischen Errungenschaft überwiegt. Das ist von Fall zu Fall verschieden. Es soll gewiß nicht unsere Absicht sein, die Technik pauschal verdammen zu wollen. Ohne Technik kann der Mensch nicht leben. Eine ständig expandierende Technik aber ist unmöglich. Sie tötet das Leben. Wenn die Zahl der Motorfahrzeuge jährlich nur um 5 % ansteigt, dann ist sie in zwanzig Jahren fast das Dreifache, in sechzig Jahren das Zwanzigfache! Wenn der Straßenbau damit Schritt halten soll, so werden die Autostraßen sich ebenso vermehren, das gleiche gilt für die Abgase, die Verkehrspolizei und die in der Autoindustrie und an Tankstellen Beschäftigten – eine Entwicklung, die offensichtlich unmöglich ist. Ein kleiner jährlicher Anstieg um einige Prozent bedeutet exponentiellen, d. h. explosionsartigen Anstieg im Laufe der Zeit. Es scheint, daß manche unserer Wirtschaftsführer in der westlichen Welt diese Aufgabe in Elementarmathematik noch nicht begriffen haben. – Die Aufgabe, die uns bevorsteht und die noch kaum in Angriff genommen ist, besteht darin, das



*Maß* der Technik zu finden, das mit einer gesunden natürlichen Umwelt verträglich ist und das dem Menschen gemäß ist. In den Industrieländern ist dieses Maß heute wohl schon überschritten. Es ist eine ungeheure Aufgabe! Nicht ein stetiges «Wachstum von Technik und Wirtschaft» kann das Ziel sein. Diese Art Fortschritt führt zur Katastrophe. Ziel kann nur eine Ausgeglichenheit sein, ein annähernd konstant bleibendes Niveau von Technik und Wirtschaft – eben das, was manchmal mit dem abwertenden Wort «Stagnation» bezeichnet wird.

Eine üble Version der Technik, die in letzter Zeit propagiert und schon bis zu einem gewissen Grad praktiziert wurde, ist ein Zweig der Biotechnik – schon das Wort ist ein Widerspruch in sich selbst –, die in das Entwicklungsgeschehen des Menschen, vom Zeugungsakt an, eingreifen will. Daß man überhaupt auf die Idee kommen konnte, man könne ein Lebewesen «verbessern», indem man chemisch oder physikalisch in das Erbmaterial und in seinen Entwicklungsgang eingreift, beruht auf der falschen These, daß ein Lebewesen ein physikalisch-chemisches System ist. Wer gelernt hat, dem Leben einen höheren Status einzuräumen, kann sich nicht wundern, wenn durch solche Manipulationen nur Mißbildungen entstehen. Leben kann nicht gefördert werden durch etwas, was einem tieferen Status angehört als das Leben, durch eine Methode, die dem Leblosen, dem Toten, angehört.

Wir können uns nun der Hauptfrage zuwenden: Worin besteht die Verantwortung des Wissenschafters gegenüber der Natur und gegenüber den Mitmenschen? Es liegt auf der Hand. Wir brauchen uns nicht lange mit der angewandten Wissenschaft zu befassen. Es ist klar, daß diese den höheren Wert des Lebens bei allen technischen Projekten anzuerkennen hat und deshalb Zurückhaltung üben muß, wenn dabei Leben zerstört oder geschädigt wird, z. B. beim Abholzen in größerem Maßstab zwecks Bau von Autobahnen, Industrieanlagen; beim Bau von Anlagen, die lebendes Gewässer oder die Luft übermäßig belasten. Die Erstellung von sogenannten Tierbatterien entfremdet tierisches Leben seinem natürlichen Modus und ist daher lebenswidrig. Es gibt eine endlose Liste von Forderungen, die zu stellen wären.

Unser Anliegen ist aber die Verantwortung des reinen Naturwissenschaftlers. Meistens wird heute behauptet, daß der Forscher selbst gar keine Verantwortung habe, da seine Wissenschaft «wertfrei» sei und er es nur mit dem Auffinden der Wahrheit zu tun habe. Wertfrei kann die Arbeit eines Forschers niemals sein. Wäre es so, daß ein Forscher durch seine Tätigkeit zur absoluten



Wahrheit geführt würde, so wäre die Forschung von überaus großem positivem Wert. Aber das ist nie der Fall. Wissenschaft besteht nicht aus dem Auffinden von richtigen Fakten, sondern aus mehr oder weniger wahren Schlüssen und Erkenntnissen, die aus ihnen abgeleitet werden. Diese können aber höchstens den Status von – unter Umständen wichtigen – Partialwahrheiten haben. Schlüsse, die aus an sich richtigen Fakten gezogen werden, aber trotzdem in der Hauptsache unwahr sind, weil sie auf Grenzüberschreitungen beruhen, haben von vornherein einen negativen Wert, der sich bis zur ausgesprochenen Schuld steigern kann. Und damit kommen wir zu dem Beginn unserer Betrachtungen zurück:

Wir haben von den katastrophalen Konsequenzen gesprochen, die eine materialistisch-mechanistische Auffassung des Lebens und des Menschen nach sich zieht. Sie entwertet das Leben und den Menschen auf den absoluten Nullpunkt. Wenn ein Forscher z.B. an einem Organismus physikalische Messungen macht und dann die Grenzen der Methode überschreitet und behauptet, der Organismus sei ein physikalisches System, so sind das richtige Fakten, aber unwahre Schlüsse. Solche auf das Leben sich beziehende mechanistische Schlüsse sind nicht nur eine Schuld der Wahrheit gegenüber. Es ist unverantwortlich dem Leben gegenüber und unverantwortlich gegenüber dem Menschen. Diesem wird ein abgewertetes Bild seiner lebendigen Umgebung und von sich selbst vorgegaukelt und als wissenschaftliches Forschungsergebnis repräsentiert. Das mechanische Bild der lebendigen Welt ist ohne jeden Wert. Der Mensch braucht aber zum Leben das Wechselspiel mit anderem Leben, sonst vertrocknet und verödet er. So wird der Mensch schon durch das falsche Bild der Umwelt geschädigt. Er verliert den selbstverständlichen Kontakt mit anderem Leben. Ein Mensch, der in einer Betonwüste aufwächst und lebt, ist in höchster Gefahr, diesen Kontakt nie zu gewinnen. – Nicht nur das: Der Mitmensch wird nicht nur in den Augen des Forschers entwertet; er fühlt sich in seinen eigenen Augen entwertet, da ihm durch die Autorität des Forschers das wertlose Bild von sich selbst aufgedrängt wird. Er verliert dadurch die Achtung vor sich selbst und wird kaum noch einen Sinn im Leben finden. Ein Forscher, der die mechanistische Weltsicht vertritt, macht sich folglich schuldig dem Leben und dem Mitmenschen gegenüber.

Verantwortung des Naturforschers – und sie ist sehr groß – liegt darin, daß er ein Bild der Naturobjekte zu geben hat, das nicht durch groteske Grenzüberschreitungen der angewandten Methodik verstellt und verzerrt ist. Untersucht er Chemisches in einem Lebewesen, dann weiß er eben Bescheid über



chemische Vorgänge, aber er erfaßt noch lange nicht das Wesen des Lebens. Und wenn er das Wesen des Lebens wissenschaftlich nicht erkannt hat – niemand hat das heute wirklich –, dann darf er nicht so tun, als hätte er es, dann muß er es eben mit dem Erahnen der Wahrheit bewenden lassen oder die Unkenntnis bekennen.

Wissenschaftliche Meinungsbildung vererbt sich von den Forschern auf die Lehrer und beeinflußt von da entscheidend die Erziehung unserer Kinder – heute sogar vom Kindergartenalter an – bis zum Jünglings- und Studentenalter. Es gehört zu den traurigsten Erscheinungen unserer an unerfreulichen Ereignissen wirklich nicht armen Zeit, daß die unwahre materialistisch-mechanistische Weltansicht mit ihrer Überbewertung alles Rationalistischen und Unterbewertung aller anderer menschlichen Qualitäten und Fähigkeiten bis in die Schulen eingedrungen ist oder daß dies weit herum propagiert wird.

Es ist wertlos, in der Schule viel von Atomphysik, Molekularbiologie und ähnlichen neuesten Fortschritten physikalisch orientierter Wissenschaft zu lehren. Es kann für die meisten Schüler nicht mehr als eine Akkumulation von Wissen ohne echten Bildungswert sein; es kann auch unmöglich auf Schulniveau wirklich verstanden werden. Atomphysik kann frühestens in den späteren Semestern eines Physikstudiums verstanden werden. Was not tut – und dringend not tut –, ist das genaue Gegenteil: eine Erziehung, die den jungen Menschen von Anfang an jene Ehrfurcht vor dem Leben einimpft, die die *conditio sine qua non* für das Überleben der Menschheit ist.

Gehen wir etwas ins Einzelne. Die klarsten Manifestationen des Lebens, die jedem Kind sichtbar sind, sind die Gestaltbildungen der Lebewesen und ihre Entwicklung aus der Keimzelle. Sie haben mit Physik und Chemie wenig zu tun. Wie es zustande kommt, daß sich diese Gestalten bilden, bis zur Blüte und Frucht hin, darüber wissen wir nichts. Wir können nur staunend den Weg verfolgen, den das Leben geht. Den Eindruck zu erwecken, als wüßten wir, wie und warum eine Tulpenblüte aus den Chromosomen des Samens wird, ist nicht nur unwahr, es geht auch am Wesentlichen vorbei, nämlich daran, daß nur das Leben selbst diese Entwicklung hervorbringt. Die Verfolgung der Entwicklung dürfte dem jungen Menschen ein eindruckliches Gefühl vermitteln für das, was Leben ist. Hier besteht nicht nur Gelegenheit, sondern auch die Notwendigkeit, etwas zu pflegen, was heute zu den unterentwickelten Eigenschaften des modernen Menschen gehört: die Anschauung. Statt dessen wird in wachsendem Maße das rationale Denken, möglichst schon im Kleinkindesalter, vorwärtsgetrieben. Es ist in den Universitäten wie in den



Schulen hypertrophiert. Deshalb sind heute viele Menschen, einschließlich Naturforscher, gestaltblind geworden. Ein Mensch, der nur in abstraktem Denken erzogen wird, wird kein Mensch, sondern eine kalte Intelligenz, die sich *nur* auf weitere Expansion von einseitiger Wissenschaft, Technik und Wirtschaft richtet, ohne Rücksicht auf Leben, und daher weiterer Lebenszerstörung Vorschub leistet.

Weit wichtiger als abstrakte Theorien wie Atomphysik und Molekularbiologie ist es, ein Bewußtsein für die Lebenszusammenhänge zu erwecken. Ökologie sollte Pflichtfach in allen Schulen werden und wichtiges Forschungsobjekt an den Universitäten. Es muß ganz einfach in das Bewußtsein aller Menschen dringen, daß der Mensch nicht leben kann, wenn er nicht in eine lebende – und gesund lebende – Umwelt eingebettet ist. Es ist für sein physisches sowohl wie sein seelisches Leben unentbehrlich. Weiter: Teile dieser Umwelt, z. B. Nutztiere und Nutzpflanzen, können nicht gesund leben, wenn sie nicht ihrerseits in eine gesunde, lebendige, *ihnen* gemäße Umwelt eingebettet sind. Tierbatterien z. B., die den Tieren die ihnen natürliche Welt nehmen, werden sich bestimmt einmal im Laufe der Zeit an ihrem geizigen Ausbeuter, dem Menschen, rächen. Es ist leicht, an zahllosen Beispielen die gegenseitige Verflochtenheit des Lebens aufzuzeigen, wenn wir auch noch lange nicht die großen Kreisläufe, in denen Leben sich abspielt und in ein mehr oder weniger ausgeglichenes Gleichgewicht einschwenkt, überschauen können. Deshalb ist es gefährlich, in diese Kreisläufe einzugreifen.

Ein kleines Beispiel, das ich kürzlich gelesen habe, möge dies illustrieren. Man wollte in einer tropischen Gegend die Malaria vernichten und tat dies durch Bespritzen der Sümpfe mit DDT. Die Malaria verschwand. Ein gutartiges und sehr nützliches Reptil, der Geko, das man in den Tropen oft an Hauswänden sieht, frißt Insekten und wird deshalb geschätzt und geliebt. Die Insekten, die gegen die DDT-Behandlung immun waren, hatten sich aber trotzdem das DDT im eigenen Körper einverleibt. So bekam der Geko mit den Insekten das DDT. Er starb daran nicht. Sonst ein flinkes Tier, wurde er aber lahm und träge. Die Katzen fressen den Geko sehr gern. Normalerweise gelingt ihnen das nicht oft, der Geko konnte meist leicht entweichen. Aber nun wurde der träge Geko eine leichte Beute der Katzen. Die fraßen das giftige DDT mit. Aber daran starben sie diesmal. Nachdem die Katzen weg waren, kamen die Ratten aus dem Urwald in die Siedlungen. Diese waren Träger der Pest. – Um ein Haar hätte man also die Malaria gegen die Pest eingetauscht. Bei höchster Alarmstufe wurden dann Katzen per Flugzeug und Fallschirm



importiert, und die Ratten wurden wieder vertrieben. Die Situation wurde noch einmal gerettet. – Aber dürfen wir erwarten, daß alle unsere Eingriffe in die ökologischen Kreisläufe ein solches *happy end* haben werden?

Fortschritt kann heute nur da liegen, wo der höhere Status des Lebens dem Bewußtsein der Menschen nähergebracht wird, demgegenüber jede rein technische Fortentwicklung nur zweitrangige Bedeutung haben kann. Es nützt uns wirklich nichts, wenn durch immer neue Autobahnstrecken die Fahrzeiten zwischen zwei Städten reduziert werden, wenn gleichzeitig sauerstoffreiche Erholungslandschaft verlorengeht und die Vergiftung unserer Atemluft weiter und weiter fortschreitet. Es nützt uns nichts, wenn wir mit perfekter technischer Präzision zum Mond fahren, ein paar Steine heimbringen und damit die Neugier einer Handvoll Geologen und Astrophysiker befriedigen, wenn gleichzeitig mit den Schätzen unserer Erde, die unsere Heimat ist, Raubbau getrieben wird, so daß diese Erde in einigen Generationen zur Wüste wird, wenn keine Umkehr eintritt. Es nützt uns auch nichts, wenn wir die Mechanisierung unserer Arbeit und unseres ganzen Lebens durch Perfektionierung der Computertechnik und der Elektronik weiter und weiter treiben und damit immer mehr Freizeit entsteht, wenn damit die Menschheit, rund um die Erde herum, zu gelangweilten, verödeten, innerlich leeren Wesen wird, die keinerlei Sinn im Leben sehen. Der Prozeß dürfte heute schon deutlich genug zutage getreten sein.

Der Mensch ist ein geistiges Wesen. Fortschritt kann nur da sein, wo diese höchste Qualität des Menschen fortentwickelt wird, so daß er ein ethisch verantwortungsvolles Wesen wird. Verantwortungsvoll seiner lebenden Umwelt gegenüber, zu Pflanze und Tier. Diese sind ihm als dem höheren Wesen anvertraut. Sie sind ihm nicht zur Ausrottung oder zur rücksichtslosen Ausbeutung übergeben. Verantwortungsvoll ändern Menschen gegenüber, die Menschliches erwarten dürfen und sollen und nicht Betonwüsten.

Der deutsche Bergingenieur FRIEDRICH VON HARDENBERG, im Nebenberuf Dichter und als solcher unter dem Namen NOVALIS bekannt, schrieb schon vor bald zweihundert Jahren: Für jeden Schritt, den die Menschheit in technischer Richtung vorwärtsgeht, müsse sie drei Schritte in ethischer Richtung vorwärtsgehen. – In der Technik sind wir viele Schritte nach vorwärts gegangen. Ethisch wohl kaum einen einzigen. Im Gegenteil: der wissenschaftlich-technische Fortschritt ist im Begriff, unsere Ethik mehr und mehr zu vernichten. In einer mechanistischen Weltanschauung ist kein Platz für Ethik. Wir sehen die Folgen an dem Vernichtungsfeldzug, den wir im Begriffe sind



gegen alles Leben zu vollziehen. Wenn wir wollen, daß unsere Enkelkinder leben, dann ist es Zeit, daß wir uns abkehren von der mechanistischen Pseudolehre, und erkennen, daß wir über Leben – pflanzliches, tierisches und menschliches – nicht einfach selbstherrlich verfügen können. Die Erde ist der einzige Weltkörper, auf dem sich das Wunder des Lebens vollzogen hat. Wir können Leben nicht schaffen. Es ist verantwortungsloses Geschwätz, zu sagen, wir könnten auf einen andern Planeten umziehen. Wir können es nicht. Es ist sinnlos, zu sagen, Leben könnte auf irgendeinem Planeten irgendeines Fixsterns im Milchstraßensystem existieren. Wir könnten von solchem Leben nichts erfahren und mit ihm nicht in Beziehung treten. Die Reise dorthin würde in einem Raumschiff, das sich mit Lichtgeschwindigkeit bewegt, mindestens mehrere Jahre dauern. Den Mondfahrern zeigte sich die mit Leben bedeckte Erde wie ein leuchtender Edelstein in einer wüsten Leere. Von uns ist dieses Leben nicht geschaffen. Wollen wir diesen einzigartigen und höchsten Schatz, den wir besitzen, aus Gier nach Geld und vermehrter Mechanik zerstören?

Es gibt zwei Wege: Entweder wir lernen umdenken, und zwar gründlich und bald, mit allen Konsequenzen – die sehr viel Geld kosten –, oder wir werden zu Mördern unserer Enkelkinder, wenn nicht schon unserer Kinder.

Die Wissenschaftler haben die gegenwärtige gefährliche Situation herbeigeführt; ob willentlich oder nicht, spielt keine Rolle. Es ist ihre Verantwortung, sich über die jeweiligen Grenzen ihrer Wissenschaft klarzuwerden und sie in eben diese Grenzen zurückzuverweisen.

### *Résumé*

Parler de la protection de l'environnement de l'homme est d'actualité. L'humanité a tout à coup réalisé qu'elle allait à sa perte, soit par empoisonnement de l'air et manque d'oxygène, soit par pollution de l'eau potable.

Il est clair que l'on peut attribuer cette situation malheureuse à la technique envahissante qui a produit notre bien-être. Comme cause, on cite souvent l'augmentation démographique exigeant une production plus élevée de nourriture et d'énergie, ce qui nécessite une plus grande consommation d'eau. Ces derniers cinquante ans, dans les pays hautement industrialisés, la population a doublé, alors que le nombre des voitures a centuplé et que la consommation en énergie a considérablement augmenté. Ces derniers temps, elle double tout les dix ans. Notre société de consommation est saisie à la fois d'une frénésie de gaspillage, et d'une envie de nouveautés techniques de toutes sortes. Nous gaspillons une quantité énorme d'énergie, de matières premières, d'oxygène, etc...



Nous allons démontrer que la technique est une ennemie systématique de l'homme et qu'elle n'est acceptable que dans certaines limites afin de ne pas détruire l'environnement dont nous dépendons.

Le développement rapide de la technique a été rendu possible par celui des sciences naturelles, surtout des sciences exactes, telles la physique et la chimie. Ces dernières s'occupent surtout de matière inanimée et elles n'expliquent pas les phénomènes vitaux. C'est là que réside le malaise de nombreux savants qui se sont rendus coupables d'avoir transgressé ces limites.

De nombreux arguments établissent que la physique et la chimie ne peuvent ni expliquer les processus vitaux, ni les particularités d'un organisme. Il existe une interdépendance entre les différents êtres vivants car la vie forme un tout.

Chaque organisme garde en lui cette essence vitale que nous ne trouvons pas dans une machine. La cellule-œuf contient un plan bien déterminé qui dirige ensuite tous les processus physico-chimiques. Cet être intime, qui n'est pas de nature matérielle, caractérise la vie. La matière est à son service et elle lui est alors subordonnée. La vie est donc supérieure à la matière inanimée. Les qualités spirituelles d'un être humain modèlent son visage, ses mains, ses expressions, sa vie intérieure. Il serait faux de considérer le problème dans le sens contraire. L'esprit ne peut pas être pris comme une émanation de la matière. Par contre, il est capable de se servir de cette matière vivante.

C'est ainsi que chaque organisme possède sa vie intérieure, ses sens, sa volonté ; l'homme se caractérise par toutes les manifestations intellectuelles et une interaction entre les sensations et les réactions corporelles.

Au début du 17<sup>e</sup> siècle, on a assisté à un grand essor des sciences exactes, de la physique, de la chimie et surtout de la mécanique. Dans cette euphorie, on a voulu expliquer plus tard tout sous l'angle physico-chimique et mécanique, même la vie. C'est ainsi que l'on a créé le matérialisme scientifique et le positivisme. C'est dégrader la vie que de la réduire à un simple processus physico-chimique ! Le darwinisme a déjà dégradé l'homme en le considérant comme un mammifère hautement évolué.

Il ne faut pas s'étonner que ce matérialisme scientifique ait entraîné les mass-média à dévaloriser tous les sentiments et à se moquer de la vie spirituelle.

Si l'homme se considère comme une mécanique, on le traitera finalement comme tel. Autre conséquence de notre conception matérialiste : la technique est l'application des sciences exactes. Il y a quelques dizaines d'années encore, la technique se bornait à certains domaines et son influence sur les alentours était limitée. Mais cela a changé radicalement ces derniers temps. L'extension de la technique, désignée sous le nom de progrès, illustre notre conception actuelle de l'environnement. L'expansion économique est encore considérée comme le but le plus digne à atteindre. Un progrès technique provoque toujours un recul sur un autre plan. Il ne faut cependant pas condamner entièrement la technique. Sans elle, l'homme ne peut pas vivre. Mais une technique en constante expansion est impossible. Elle tue la vie. Si le nombre de véhicules à moteur n'augmente que de 5 % chaque année, il y en aura 3 fois plus en vingt ans et 20 fois plus en soixante ans !...

La tâche qui nous incombe est de délimiter la technique de façon à la rendre compatible avec un environnement sain et naturel, supportable à l'homme. Ces limites sont sûrement déjà dépassées dans les pays industrialisés.

Un accroissement continu de la technique et de l'économie mène à la catastrophe. Il faut trouver un équilibre et arriver à une certaine «stagnation». Le savant, face à la nature et à



son prochain, a la responsabilité de sauvegarder les valeurs élevées de la vie. Son rôle est d'intervenir si les projets techniques devaient la détruire ou lui nuire.

Le savant qui adopte une conception mécanique du monde se rend coupable envers la vie et envers l'humanité. Il transmet ses conceptions scientifiques au corps enseignant et il influence ainsi les jeunes. Il est triste de constater qu'à notre époque cette conception mécanique et matérialiste, qui revalorise le rationalisme et dévalorise toutes les autres valeurs humaines, ait pénétré dans nos écoles. Il est inutile d'enseigner la physique atomique et la biologie moléculaire à l'école, car l'élève accumule des notions qui n'ont pas une véritable valeur formative et qu'il ne peut pas assimiler à ce niveau. Mieux vaut lui inculquer dès le début le respect de la vie, ce qui est la condition *sine qua non* pour la survie de l'humanité. Il vaut mieux éveiller l'intérêt de l'élève aux phénomènes biologiques que de lui enseigner des théories abstraites. L'écologie devrait devenir une discipline principale dans toutes les écoles et un domaine important de la recherche universitaire. Il faut insister sur l'interdépendance des êtres vivants entre eux et démontrer comment devient dangereuse toute intervention dans un cycle biologique. L'homme est un être pensant et le progrès ne peut exister que si l'homme devient responsable sur le plan de l'éthique envers son environnement et envers le règne animé dont il ne peut disposer à sa guise.

La terre est l'unique planète où la vie a pu se développer. Voulons-nous détruire ce trésor inestimable par appât de l'argent et d'une mécanique surdéveloppée? Les savants ont créé cette situation dangereuse; à eux d'en assumer la responsabilité et de concilier la recherche scientifique avec la vie.

### *Diskussionsbeitrag Kellenberger*

Ich gehe mit Herrn HEITLER ganz einig in der philosophischen Grundhaltung gegen Materialismus und für höhere Einschätzungen der geistigen Werte. Trotzdem möchte ich einiges beifügen zur Verteidigung der Molekularbiologie, weil ich den Eindruck habe, daß hier eine ganze Reihe von Mißverständnissen vorliegt. Auch bin ich mit Herrn HEITLERS Weg zum gemeinsamen Ziel noch nicht ganz im klaren.

Molekularbiologie ist noch lange keine Theorie, sondern eine reine Experimentalwissenschaft. Sie ist in der Phase einer exakten Naturwissenschaft, in der *Kausalzusammenhänge* experimentell aufgedeckt und dann bewiesen werden, also entsprechend dem Zustand der Physik zur Zeit Voltas, Faradays, Ohms. Gerade die Molekularbiologie wehrt sich entschieden dagegen, daß die Gedankengebilde der theoretischen Physik einfach auf die Biologie übertragen werden. Sie ist in keiner Weise vergleichbar mit der heutigen Physik, wo der Theoretiker angibt, welche Messungen vom «Experimentator» (nur noch Erbauer von Meßeinrichtungen) ausgeführt werden sollen und wo die Interpretation nur durch den Theoretiker möglich ist.

Zweifellos macht der Molekularbiologe – übrigens wie jeder Naturwissenschaftler – grobe Fehler, wenn er sich als Philosoph zu betätigen beginnt. Wenn er «Grundgesetze von einfachsten Lebensvorgängen» auf englisch kurz als «molecular basis of life» bezeichnet, so ist das sicherlich irreführend zumindest für diejenigen, die nicht die Zeit und Möglichkeit haben, sich intensiver mit den nicht einfachen Experimenten abzugeben. Zweifellos sind Molekularbiologen auch nur Menschen, und unter ihnen finden sich alle Sorten wie überall. Auch gebe ich gerne zu, daß gerade intelligente Leute sich leicht zu einem übertriebenen Rationalismus



verleiten lassen, ist dies doch gewissermaßen eine Konsekration ihrer ausgeprägtesten Fähigkeit. Trotzdem werden Molekularbiologen wohl kaum behaupten, daß wir «das Leben» als Ganzes genommen verstehen. Viele sind sogar davon überzeugt, daß man das überhaupt nie verstehen werden kann. Da wir selbst «das Leben» enthalten, sind wir vollkommen unfähig, dieses je voll erfassen zu können. Sich selbst wird man nie «begreifen» können.

Die Molekularbiologen haben jedoch das große Verdienst, den alten Grundsatz der Biologie über den Haufen geworfen zu haben, der da lautet: «Und sowieso ist es viel komplizierter, als man denkt, und infolgedessen ist es unmöglich, eindeutige Experimente zu machen.»

Bis vor zwanzig Jahren wußte man wohl, daß Makromoleküle einen wesentlichen Teil der Zelle ausmachen. Nukleinsäuren und Proteine wurden als wesentliche «Träger von Lebensvorgängen» erkannt. Aber die damalige Chemie stellte fest, daß alle Proteine bzw. Nukleinsäuren fast gleich zusammengesetzt sind, und man konnte deshalb in keiner Weise die hohe biologische Spezifität dieser Makromoleküle verstehen. Weshalb haben Enzyme, die doch alle fast gleich zusammengesetzt sind, eine so außerordentliche Spezifität in der katalytischen Wirkung? Wie können Nukleinsäuren die genetische Information tragen, wenn sie alle aus den gleichen vier chemischen Bausteinen zusammengesetzt sind? Ein Ausweg aus diesem Dilemma war der, daß man eben sagte: «Das ist ein Ausdruck des Lebens und deshalb unerforschbar; nehmen wir es hin als Gottesgeschenk und streiten wir uns lieber über spekulative Theorien.» Es war das Verdienst der Molekularbiologie, zu zeigen, daß diese hohe Spezifität eine Folge der *Anordnung* der chemischen Bausteine, der *Struktur*, ist. Die biologischen Funktionen der Makromoleküle können nun mit der Struktur in Verbindung gebracht werden. Daraufhin waren die Fortschritte ganz gewaltig. Nicht in der Interpretation, sondern eben im Aufdecken und experimentellen Beweisen von Kausalitäten. Der Begriff der genetischen Information wird durch die sukzessive Entdeckung der Codewerte intramolekular substantiiert. Das Gen wird endlich genau definiert. Etwas mehr werden wir in unserem eigenen Beitrag erzählen; leider kann man aber in einem einstündigen Vortrag nur *Resultate* geben; in diesem Gebiete sind aber die *Experimente* wesentlich. Um diese verständlich und sinnvoll übermitteln zu können, ist *eigene Laborarbeit einfach notwendig*. Nur dann wird einem klar, wie die Wechselwirkung des Menschen (des Forschers) mit der lebendigen Materie abläuft. Der entdeckt dann plötzlich, daß nicht er der Mittelpunkt des Kosmos ist und er seine Gedanken und Assoziationen auf die Welt loslassen kann; staunend steht er gewissermaßen dabei, wenn ein Naturgesetz etabliert werden kann, von dem er *vorher nichts wußte*. Der Experimentator *hat* eine Hochachtung vor dem Leben. Aber Herr HEITLER darf es den Molekularbiologen nicht verargen, wenn diese etwas optimistischer denken als er. Durch ihre Erfahrungen gestärkt glauben sie daran, daß noch weitere wesentliche Grundgesetze «des Lebens» aufgefunden werden können, ja daß man sogar über die Gestaltwerdung und die Regulation *einiges* besser verstehen wird. Der Molekularbiologe weiß ja genau, daß er nicht *alles* wissen kann. Vor allem theoretische Physiker – entschuldigen Sie bitte, Herr HEITLER –, die einen so generellen Überblick über die physikalische, materielle Welt gewonnen haben, kommen auf solche Ideen. Für *andere* Naturwissenschaften stellt sich die Frage überhaupt nicht. Ich glaube, hier liegt der Grund tiefer Mißverständnisse. So sind denn auch die biologischen Forscher meistens viel weniger stark davon überzeugt, daß der Mensch so weit über allen anderen Lebewesen steht, als uns allen angenehm wäre.

Hier noch einige Bemerkungen zur «Gestaltwerdung», des Entstehens der Form der Lebewesen. Zweifellos ist das etwas Wunderbares und hat entsprechend die Geister seit Jahrhun-



dernten beschäftigt, ähnlich wie auch die Diversität der biologischen Eigenschaften, wie z.B. der Spezifität der Enzyme. Darf man deshalb nicht versuchen, davon einige grundlegende Gesetze zu verstehen?

Ein aktuelles Beispiel: Gewisse Bakterien besitzen Flagellen, die zu ihrer Fortbewegung dienen. Sie haben eine bestimmte, definierte Form. Die Molekularbiologen haben die Flagellen eingehend untersucht; sie haben gefunden, daß ein Flagellum aus einer Vielzahl von identischen Bausteinen aufgebaut ist. Sie konnten Flagellen aus diesen Bausteinen im Reagenzrohr wieder zusammenbauen. Die individuelle Form und chemischen Bindungseigenschaften des einzelnen Bausteins bestimmen die Form des fertig zusammengebauten Flagellums. Sie konnten Mutanten isolieren, die eine veränderte Form des Flagellums haben. Sie konnten zeigen, daß diese veränderte Eigenschaft in den Bausteinen liegt.

Wenn wir das veraltete Analogiedenken, das leider allzu lange in der Biologie vorherrschte, anwenden, dann kann – leider – der Gedanke aufkommen, daß man deshalb auch die Form eines Elefantenrüssels sofort verstehen wird. Wiederum ist es das Verdienst der Molekularbiologen, als erste neue Grenzen für Analogieschlüsse aufgestellt zu haben. Ein Elefantenrüssel besteht nämlich aus einer Vielzahl verschiedener Zellen in Zellverbänden. Jede Zelle besteht aus Hunderten von Makromolekülen in ähnlicher Art wie die Flagellen. Nicht einem einzigen Molekularbiologen wird es daher einfallen, die Analogie von Flagellen mit Rüsseln oder Schwänzen höherer Säuger oder auch nur den Flagellen von Spermatozoiden zu propagieren und zu behaupten, daß man die Morphogenese des Rüssels versteht. Er weiß, daß keine Analogie besteht, daß die Morphogenese des Rüssels viel zu kompliziert ist und vielleicht nie als Ganzes verstanden werden wird. Er wird aber behaupten, daß die Mikrotubuli, die ein wesentlicher Bestandteil der Spindel des sich teilenden Zellkernes sind, in ähnlicher Art wie die Flagellen aufgebaut sind. Und er wird, wenn er optimistisch ist, daran glauben, daß man über den Teilungsmechanismus eines Zellkernes in wenigen Jahren schon etwas mehr wissen wird und daß man dieses Wenige sogar schon in der Heilkunde wird anwenden können.

Daß das Problem der Formbestimmung von Zellverbänden (Organen) sehr viel komplexer als ein einfaches Flagellum ist, wird kein Molekularbiologe überhaupt bezweifeln. Jedoch haben systematische Untersuchungen an Zellkulturen gezeigt, daß man doch einige Grundgesetze bald definitiv wird beweisen können. Sie betreffen die gegenseitige Hemmung des Wachstums durch Kontakt. So hat ein Schweizer Forscher in den USA gewisse chemische Eigenschaften aufdecken können, die mit dieser sogenannten Kontakthinhibition voraussichtlich etwas zu tun haben könnten. Die Konsequenzen für die Medizin sind evident. Ist es doch allgemein akzeptiert, daß Krebsgeschwulste dann entstehen, wenn diese Regulationen durch Kontakt nicht mehr funktionieren. Das Wachstum entgeht der Kontrolle und wird «wild». Es scheint mir nun doch, daß solche Grundgesetze einfach untersucht werden *müssen*, auch wenn damit nicht der geringste Anspruch erhoben wird, daß man damit *alles* über die Morphogenese verstehen wird.

Da Molekularbiologie keine Theorie ist, sondern experimentelle Biologie in der reinsten Form darstellt, wage ich zu behaupten, daß ihr Unterricht frühzeitig erfolgen soll, und zwar eben auch experimentell. Selbstverständlich ist ein rein theoretischer Unterricht von Molekularbiologie eine Katastrophe. Das ist es aber in allen exakten Naturwissenschaften. Unsere Mittelschüler haben viel zu wenig Gelegenheit zu intensiver experimenteller Arbeit. *Theoretischer Unterricht kann nur in rein intellektuellen, rationalen Belangen kritisch sein.* Gerade das führt



aber zum Rationalismus, den Herr HEITLER und ich einzudämmen suchen. Nur ein direkter experimenteller Kontakt, der zu einem Erlebnis der *ganzen* Persönlichkeit des Lernenden wird, kann dem jungen Menschen dazu verhelfen, eine ausgeglichene, kritische Haltung zu gewinnen, die alle Faktoren, nicht nur die rationellen, einbezieht.

Meine Erfahrung hat gezeigt, daß wirkliche Experimentatoren nie der Idee verfallen, daß «eine Theorie des Lebens» geschaffen werden könnte, ähnlich wie die Physik es in ihrer heutigen Kulmination für die tote Materie getan hat. Entsprechend wird ein wirklich experimentell geschulter Mensch aus der molekularbiologischen Literatur nie das herauslesen, was, wie mir scheint, leider allzu oft in hiesigen Ländern getan wird.

Indem man aus allem Biologischen etwas Mystisches macht, wird gerade das Gegenteil von dem erreicht, was sowohl Herr HEITLER als ich erstreben. Wird eine mystifizierte Beobachtung dann eines Tages doch erklärt, dann fällt das Kartenhaus als Ganzes zusammen. Genau das ist es, was wir vermeiden sollten. Wir müssen die Grenzen verstehen lernen, die dem Menschen gesetzt sind. Der Mensch muß sich seiner Kleinheit im Kosmos bewußt werden, ohne aber deshalb den Mut zu verlieren. Er muß frühzeitig so erzogen werden, daß er nicht zusammenbricht, wenn alte Grenzen des Verstehens verschoben werden. Sein Weltbild muß dabei der Zukunft angepaßt werden und nicht der Vergangenheit.

Nun noch eine Frage an Herrn HEITLER, die mehr philosophischer Natur ist: Als Naturwissenschaftler gesehen ist der Mensch gegenüber den meisten Säugern durch eine weit stärker entwickelte Bewußtseinsphäre ausgezeichnet. Die Intelligenz spielt sich in dieser Sphäre ab und hat mit Sprache und Mathematik ihren wesentlichen Ausdruck gefunden. Es scheint mir nun, daß die gewichtigste Grundlage des Rationalismus und fast konsequenterweise des Materialismus eine gewaltige Überschätzung dieser Sphäre ist. Intuition, Kreativität, die im Unterbewußten ihren Ursprung haben, werden unterschätzt. Weshalb? Es hat viele äußere Gründe, aber auch tiefere. Einer der tieferen scheint mir nun gerade, daß die intellektuelle, bewußte Intelligenz überschätzt wird, um *hervorzustreichen*, wieviel *höher wir sind als die Tiere*. Das Unterbewußte erfassen wir nämlich nicht, fühlen aber dumpf, daß auch Tiere dort ähnliche Prozesse abwickeln wie wir, daß wesentliche Lebenstribe dort wie bei uns eine maßgebende Rolle spielen. Wir möchten diese Gemeinsamkeit ignorieren. Hand aufs Herz: Wer akzeptiert ohne weiteres, daß das Entfernen des Sexualtriebes durch Kastration ebenfalls beim Menschen fast alle seine «höheren» Lebensäußerungen eliminiert? Künstler und sogar Forscher brauchen eben diese so «tierischen» Eigenschaften! Im Kampf gegen den Rationalismus scheint es mir daher äußerst gefährlich, immer nur die Erhabenheit des Menschen über alle anderen Tiere hervorzustreichen. Ich glaube im Gegenteil, daß gerade durch intensive, erlebnisreiche Beschäftigung mit der Natur und durch richtige biologische Experimente der Mensch am besten zu verstehen lernt, wo er wirklich steht. Aber weder Mystizismus noch fanatischer Rationalismus dürfen als *A-priori*-Vorurteile mitgeschleppt werden.

Ich bin überzeugt, daß der überbetonte Rationalismus nicht eine Folge der naturwissenschaftlichen Tätigkeit des Menschen ist, sondern in der Überbewertung des *bewußten* Anteils an der sogenannten «freien Willensäußerung» des Menschen liegt. Wer hat sich durchgerungen, zu akzeptieren, daß unsere persönlichen Entscheidungen zum großen Teil emotionell, d. h. größtenteils auf Grund unterbewußter Assoziationen getroffen werden? Erst wenn das «bewußte Ich» auch seine unterbewußte Persönlichkeit in ihrem vollen Ausmaß anerkennt, findet der Mensch eine Einstellung, die es gestattet, mit den fortschreitenden Erkenntnissen Schritt zu halten, ohne das «innere Wesen» verleugnen zu müssen.



### *Diskussionsbeitrag* HEITLER

Weder in meinem Vortrag noch sonstwo habe ich in Wort oder Schrift gegen die Molekularbiologie als Wissenschaft Stellung genommen. Sie hat unschätzbare Erkenntnisse gezeitigt. Ich wende mich aber gegen Wissenschaftler (und ich bin vielen solchen begegnet), die nun behaupten: daß Leben mit diesen chemischen Vorgängen erklärbar sei; daß die beobachteten Mutationen in der Augenfarbe einer Fliege den Schlüssel für ein Verständnis der Evolution (also auch der Entwicklung von Vögeln aus Reptilen) geben; daß man aus der einfachen Form der Flagellen von Bakterien etwas von der Gestaltbildung einer Tanne oder eines Elefanten verstehen kann (was auch Herr KELLENBERGER verneint); und ähnliches mehr. Der Physiker kann die Form eines Kristalls aus der Atomphysik erklären; große Massen stellen aber kein wesentlich neues Problem, weil meist keine neuen Strukturen auftreten. In der Biologie ist das ganz anders. Höhere Lebewesen haben Strukturen, die es auf der Stufe der Viren und Bakterien nicht gibt. Der Schluß von Viren und Bakterien auf Tannen und Mäuse ist deshalb im allgemeinen unzulässig (was Gemeinsamkeiten, wie die universelle DNA-Struktur nicht ausschließt).

Wenn Herr KELLENBERGER die Bedeutung des Experiments unterstreicht, dann kann ich ihm nur zustimmen. Für die Schule sollte es aber ein einfaches, in allen Teilen durchschaubares Experiment sein. Und: *vor* dem geplanten Experiment muß die unmittelbare Naturbeobachtung stehen (in Physik *und* Biologie), das einfachste Experiment! Das allein schon legt den Ton auf eine der markantesten Eigenschaften des Lebens, die jedem Kind sichtbar ist, die Gestaltbildung. Wir sind ja einig, daß der übertriebene Rationalismus unserer Zeit ein Übel ist. Bekämpft kann er nur werden durch Gegengewichte. Eines hiervon (in der Naturwissenschaft) ist die Pflege der unmittelbaren Naturanschauung. Die Morphologie der Lebewesen ist dafür geradezu das Ideale.

Es ist mir unverständlich, daß Herr KELLENBERGER glauben konnte, ich würde in der Wissenschaft einer Art Mystizismus das Wort reden. Ich vermute, daß er damit wohl das, was ich das Innenwesen genannt habe, meint. Nicht alles, was nicht direkt sichtbar ist, ist schon mystisch. Das Gravitationsgesetz ist auch nicht sichtbar und existiert trotzdem. Auch nicht alles, was wir noch nicht kennen, ist mystisch.

Die Intelligenz ist nicht der einzige Unterschied zwischen Mensch und Tier und nicht einmal der wichtigste. Nicht alles, was nicht Intelligenz ist, ist tierisch-triebhaft. Es ist unmöglich, an dieser Stelle diese Frage zu behandeln. Nur ein Punkt sei genannt: die Ethik. Viele Verhaltensforscher verwechseln Ethik mit Verhaltensnormen in einem Rudel Tiere. Selbstverständlich hat der Mensch Triebe gemeinsam mit dem Tier. Echte Ethik beruht aber auf dem Gewissen und der Freiheit, diesem zu folgen oder auch nicht zu folgen. Gewissen und Freiheit hat nur der Mensch. Ein Löwe, der tötet, ist kein Mörder. Er kann nicht anders. Der Mensch kann zum Mörder und zum Lump werden. Er ist aber auch zu höchsten ethischen Leistungen fähig (wenn auch selten). Mit Triebhaftigkeit hat das nichts zu tun.



E. KELLENBERGER, Basel

## Moderne Erkenntnisse der Biologie und ihre Wechselwirkung mit der Gesellschaft

### 1. Einleitung

Mit der zahlenmäßigen Zunahme der Menschheit ging auch eine mehr als proportionale Zunahme der wissenschaftlichen Erkenntnisse einher. Der Mensch machte sich diese Erkenntnisse mit einer hochentwickelten Technik zunutze. Der Energiekonsum pro Kopf nimmt in entwickelten Völkern ständig zu. Die Einwirkung der Menschheit auf ihre Umgebung hat Dimensionen angenommen, die sich zu Naturkatastrophen ausweiten können. Für diese Entwicklung ist vorläufig kein Ende abzusehen. Nachdem die Physik eine rasche Entwicklung durchgemacht hat, die sich vor allem in der Technologie niedergeschlagen hat, ist nun die Biologie an der Reihe. In den letzten Jahrzehnten hat sie eine ganz unerhörte Entwicklung durchgemacht. Noch sind die Resultate nur beschränkt in der Medizin angewandt, aber es ist vorauszusehen, daß sich in ähnlichem Sinne, wie sich eine physikalische Technologie entwickelt hat, auch eine biologische Technologie, die sogenannte Biotechnologie, sich entwickeln wird.

Gleichzeitig mit diesem ungestümen Wachstum zeigt sich vor allem in unserer westlichen Gesellschaft des Wohlstandes einerseits eine Entmutigung, Resignation, oder andererseits Revolte, vor allem der jüngeren Gesellschaftsmitglieder. Von vielen wird dieses Mißbehagen der Technologie und der Wissenschaft in die Schuhe geschoben. Ich möchte diese Fortschritte der Wissenschaft und deren Wechselwirkung mit der Gesellschaft im folgenden diskutieren, vor allem im Hinblick auf die zwei folgenden Thesen:

1. Die Menschheit wird nur überleben können, wenn sie weiterhin die Wissenschaft entwickelt, d. h. ihre intellektuellen Fähigkeiten weitestgehend anwendet.
2. In der demokratischen Gesellschaft, in der wir leben, kann dieses Unbehagen – wahrscheinlich hervorgerufen durch eine aus dem Gleichgewicht geratene Entwicklung – nur dadurch behoben werden, daß jedem einzelnen ein ständiges Zu- und Umlernen ermöglicht wird.



## 2. Die Fortschritte in der Erkenntnis biologischer Grundgesetze

Zwei Gründe sind für die sprunghafte Entwicklung der letzten Jahrzehnte verantwortlich.

1. *Die Methodik:* Man hatte den Mut, Lebewesen als Studienobjekte auszuwählen, die zu Experimenten quantitativer Natur geeignet sind. Allen Abstrakten zum Trotz hat man Bakterien als Untersuchungsobjekte gewählt. Bakterien wachsen rasch; eine Generation braucht nur 30 bis 60 Minuten! In einigen Stunden wickelt sich in einer Population von Bakterien das ab, was in einer tierischen Population Jahrtausende währen würde. Im Laufe dieser Untersuchung hat man weiter entdeckt, daß die Bakterien haploid sind, d. h. daß sie von jeder genetischen Information nur je eine Kopie besitzen. Im Gegensatz dazu besitzen die höheren Organismen immer Genpaare, eines von jedem der Eltern. Als man dann weiter noch die – schon ziemlich alte – Beobachtung ausnützte, daß es auch Viren gibt, die sich in den Bakterien vermehren, dann gab es beinahe keine Grenzen mehr, um die Grundlagen der Genetik und anschließend die Mechanismen der Biosynthese der Proteine zu erforschen.
2. *Neue Apparate:* Dank der finanziellen Bereitschaft der westlichen Völker konnte die hochentwickelte Technologie der biologischen Forschung zum Nutzen gemacht werden. Neue Instrumente wurden entwickelt und eingesetzt. Um nur einige zu nennen: Ultrazentrifugen, Elektronenmikroskope, Radioaktivitätszähler. Trotz allem ist aber die biologische Forschung immer noch eine Größenordnung billiger als die der Physik. Wie das so üblich ist, wurden zuerst die billigen Experimente ausgeführt, so daß die verbliebenen immer aufwendiger werden.

Im folgenden seien nun einige der wesentlichsten Fortschritte der biologischen Wissenschaft kurz aufgezählt:

- a) *Erhaltung der genetischen Information und deren Übertragung von Generation zu Generation.* Schon lange wußte man, daß die Chromosomen in der Genetik eine Hauptrolle spielen. Schon lange wußte man auch, daß die Chromosomen sogenannte Desoxyribonukleinsäure enthalten. Die Geister stritten sich jedoch darüber, ob es diese Nukleinsäure sei, die die Information trage, oder die daran gehefteten Proteine. 1953 stellten WATSON und CRICK ein strukturelles und funktionelles Modell der Desoxyribonukleinsäure vor. Sie postulierten, daß die Sequenz der vier Basen (Guanin, Cytosin, Thymin,



Adenin), die als Baustein verwendet werden, die Information – ähnlich wie eine Morseschrift – im Nukleinsäurefaden bestimme. Allerdings konnten sie dieses Postulat noch nicht endgültig beweisen. Eine große Zahl von fortschrittlichen Laboratorien machte sich jedoch sofort daran, durch entsprechende Experimente die Beweise zu erbringen. Es brauchte keine zwanzig Jahre, bis der sogenannte genetische Code geknackt wurde (NIERENBERG, MATTEY, KHORANA). Bekanntlich werden die Lebensfunktionen der Zelle von Proteinen ausgeübt, durch die Enzyme, die die metabolischen Reaktionen katalysieren. Proteine sind aus 20 verschiedenen Bausteinen, den Aminosäuren, zusammengesetzt. Man konnte nun zeigen, daß je einer Dreiergruppe («Triplett») von Nukleotiden je eine Aminosäure zugeordnet ist (Abb. 1).

Triplett	Aminosäure	Triplett	Aminosäure	Triplett	Aminosäure	Triplett	Aminosäure
UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys
UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys
UUA	Leu	UCA	Ser	AAA	«ochre»*	UGA	–
UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	«amber»*	UGG	Try
CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg
CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg
CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg
CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg
AUU	Ileu	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser
AUC	Ileu	ACC	Thr	ACA	Asn	AGC	Ser
AUA	Ileu	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg
AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg
GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly
GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly
GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGG	Gly
GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly

\* Kettenabbruch

Abb. 1. *Der genetische Code.* Zu jedem Triplett der rNS ist die entsprechende Aminosäure angegeben.

U = Uracil (= Thymin in DNS)                      G = Guanin  
C = Cytosin    A = Adenin

Von den 20 Aminosäuren sind die ersten drei Buchstaben angegeben (aus SCHLEGEL, *Allgemeine Mikrobiologie*, Verlag Thieme, Stuttgart 1969)



Im weiteren wurde auch gezeigt, wie sich die DNS vermehrt. Ein Postulat von WATSON und CRICK war, daß die Nukleinsäure doppelsträngig sei, jeweils mit komplementären Basenpaaren (Adenin–Thymin, Guanin–Cytosin). Die Vermehrung kann aufgrund dieser Komplementarität erklärt werden, indem die getrennten Nukleotide sich je wieder zu einem Paar ergänzen. Man konnte experimentell zeigen, daß die beiden Stränge sich trennen und jeder sich dann ergänzt mit dem komplementären Nukleotid, um dann wieder einen Doppelstrang zu bilden. Dieser semikonservative Mechanismus gestattet es, die Information von einem Doppelstrang auf zwei Doppelstränge identisch zu kopieren.

- b) *Biosynthese der Proteine.* Sobald der Zusammenhang zwischen genetischer Information, d. h. Nukleotidsequenz und Sequenz der Aminosäuren, in Proteinen aufgedeckt worden war, suchte man natürlich, diesen Mechanismus näher zu verstehen. Es gelang zu zeigen, daß die Proteine, ob kugelig oder faserig, aus linearen Polypeptiden aufgebaut sind. Diese linearen Ketten von Aminosäuren werden dann im Raum gefaltet, was zu der sogenannten sekundären und tertiären Struktur führt. Auf diese Weise entsteht ein räumliches Gebilde. Mehrere solcher gefalteten Ketten können sich auch zusammenschließen, um eine quaternäre Struktur zu bilden (Beispiel: Hämoglobin). Es zeigte sich jedoch sehr rasch, daß die lineare Kette von Nukleotiden und die lineare Kette von Aminosäuren nicht «in Register» sind, d. h. die Länge von drei Nukleotiden entspricht nicht der Länge einer Aminosäure. Die Peptidkette kann sich daher nicht einfach auf der DNS bilden. Der folgende, etwas kompliziertere Mechanismus wurde entdeckt (Abb. 2):

Auf der DNS wird zuerst eine Ribonukleinsäure – die sogenannte «Messenger-RNS» gebildet, die die Information von der DNS vollständig übernimmt. Diese Messenger-RNS braucht aber noch einige weitere Hilfe, um das Protein bilden zu können. Dazu gehören die Ribosomen (mehr oder weniger kugelige Ribonukleoproteine des Cytoplasmas) und die sogenannten «Adapter-Ribonukleinsäuren» oder *t*RNS. Die Messenger-RNS gleitet entlang von Ribosomen, was zu einem perlenkettenähnlichen Polysom führt. Während das Ribosom sich entlang der Messenger-RNS fortbewegt, wird eine Aminosäure nach der anderen zugefügt, und die Polypeptidkette entsteht. Sobald ein Triplet oder Codon sich auf dem Ribosom am richtigen Ort befindet, bindet daran ein *t*RNS. Diese *t*RNS's haben auf einer Seite das Triplet und auf der anderen die entsprechende Aminosäure. Sie



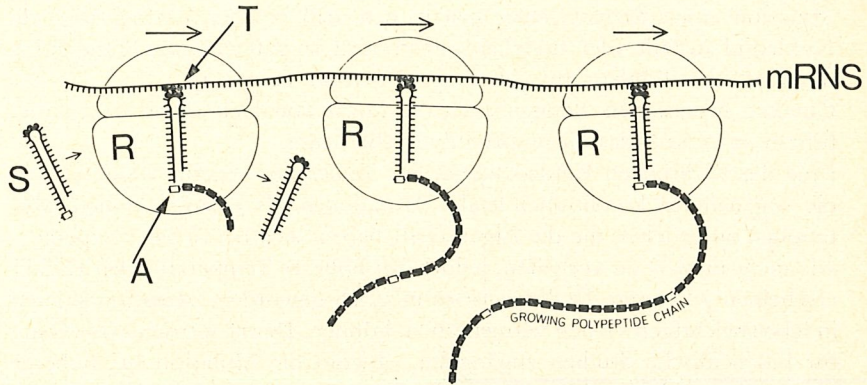


Abb. 2. *Biosynthese der Proteine.* Die Messenger-RNS (*m* RNS) gleitet entlang von Ribosomen (R). Auf jedem Ribosom wird eine Polypeptidkette gebaut, indem sich auf dem Triplet (T) eine Adapter-RNS (S) anheftet. Jede Adapter-RNS besitzt auf einer Seite ein «Antitriplett», das zum Triplet der Messenger-RNS komplementär ist, auf der anderen die entsprechende Aminosäure (A). Für jede Aminosäure gibt es eine spezielle Adapter-RNS. Auf diese Weise wird eine Aminosäure nach der anderen an die Polypeptidkette angehängt. Die Information in der *m* RNS wird so in die Sequenz der Aminosäuren im Polypeptid «übersetzt» (nach GORINI, *Antibiotics and the Genetic Code*, in *The Molecular Basis of Life*, Freeman, San Francisco 1968)

funktionieren gewissermaßen als Adapter, die gestatten, das Codon richtig abzulesen und gleichzeitig die Aminosäure in die Nähe der sich in Bildung befindenden Peptidkette zu bringen. Der Dimensionsunterschied zwischen *m* RNS und Polypeptid kann so ausgeglichen werden.

Dieser Mechanismus der Proteinsynthese ist experimentell so weit erhärtet und gesichert, daß man ihn im Reagenzröhrchen wiederholen kann. Heute ist die *In-vitro*-Biosynthese von Proteinen ein normales Hilfsmittel der Forschung.

- c) *Natur der Mutation.* Mit den oben erwähnten Kenntnissen bewaffnet, konnte die Forschung auch die Frage beantworten, was eine Mutation ist. Es zeigte sich, daß durch natürliche und künstliche Mittel ein Triplet verändert wird, z. B. indem ein Nukleotid durch ein anderes ersetzt wird. Von Fall zu Fall ist der Mechanismus dieses Ersatzes verschieden. Meistens wird ein Nukleotid chemisch so verändert, daß seine Paarungseigenschaften nicht mehr die gleichen sind und es entsprechend bei der Replikation ein anderes Nukleotid einbaut. In anderen Fällen kommt es jedoch auch vor, daß die



Mutation einen Registerfehler macht, d.h. daß bei der Vermehrung ein Nukleotid ausfällt oder zuviel eingebaut wird, so daß dann die Reihenfolge innerhalb der Tripletts für eine längere Strecke gestört ist.

Gewisse Mutationen können auch die Form von Deletionen haben und führen zu Ausfall des Gegenproduktes überhaupt.

Eine der wichtigsten Entdeckungen der modernen Genetik waren jedoch die sogenannten konditionell letalen Mutationen. Es gelang nämlich, Mutationen zu erzielen, die die Eigenschaft haben, sich bei tiefer Temperatur wie nicht-mutiert zu verhalten, jedoch bei höherer Temperatur den Defekt erscheinen zu lassen. Dadurch ist es möglich geworden, Mutationen auch in lebenswichtigen Genen vermehren zu können. Damit werden diese Gene für biochemische Studien zugänglich, obwohl die Mutation bei höherer Temperatur tödlich wirkt. Durch die Vermehrung bei tiefer Temperatur hat man eine genügend große Zahl von Zellen oder Viren heranzüchten können, um dann die Wirkung biochemisch untersuchen zu können. Neben der Temperatur gibt es auch andere Bedingungen für das Auftreten konditionell letaler Mutanten. So gibt es z.B. Mutanten von Viren, die so beschaffen sind, daß sie sich in der einen Art von Wirtszellen nicht auswirken und sich deshalb vermehren lassen, aber auf einer anderen Art von Wirtszellen letal sind.

- d) *Genetischer Austausch.* Zum großen Erstaunen der Biologen entdeckten LEDERBERG und TATUM, daß auch Bakterien die Sexualität kennen. Sie fanden Zellen verschiedener Polarität. Bringt man Zellen entgegengesetzter Polarität zusammen, dann wandert die genetische Information aus der Plus- in die Minuszelle hinüber und wird dort in das Genom eingebaut. Diese Eigenschaft gestattet es, die genetische «Karte» von Bakterien zu bestimmen. Eine ganze Reihe neuer Möglichkeiten zu genetischen Untersuchungen ergaben sich daraus. Es wurde auch entdeckt, daß Bakteriophagen in ähnlicher Weise in das Bakteriengenom eingebaut werden können (Abb. 3). In diesem Zustand eines Prophagen (allgemein: Provirus) vermehrt sich das genetische Material des Phagen mit demjenigen der Wirtszelle synchron, ohne jedoch die spezifischen Virusproteine und entsprechend Viruspartikel zu bilden. Spontan oder induziert durch chemische Mittel oder Strahlen kann ein solches Provirus wieder in den Zustand eines normalen, vermehrungsfähigen Virus versetzt werden. Plötzlich füllt sich dann die Zelle mit Viren, gibt diese frei und geht selbst dabei zugrunde. Beim Studium solcher Proviren entdeckte man dann auch, daß ein Virus auch ein



Stück des Wirtszellengenoms mitnehmen kann, um so von einer Zelle auf eine neu infizierte Zelle zu übertragen. Es geht so weit, daß man Bakteriophagen fand, die überhaupt keine eigene Nukleinsäure mehr enthalten, sondern nur noch Wirtsnukleinsäure! Dieses Phänomen der Transduktion wurde eingehend untersucht. Natürlich hat man die wesentlichsten Ergebnisse auf Bakterienzellen und mit Bakteriophagen erzielt. Mit höheren Viren ist die Arbeit bedeutend komplizierter, vor allem auch darum, weil höhere Zellen genetisch noch nicht genügend bekannt sind.

Eine weitere Art der Übertragung von genetischem Material wurde von AVERY entdeckt. Nukleinsäure kann aus einer Bakterienzelle extrahiert werden. Nimmt man ein solches Extrakt und gibt es anderen Zellen zu, so kommt es vor, daß diese zugegebene Nukleinsäure in die neue Zelle

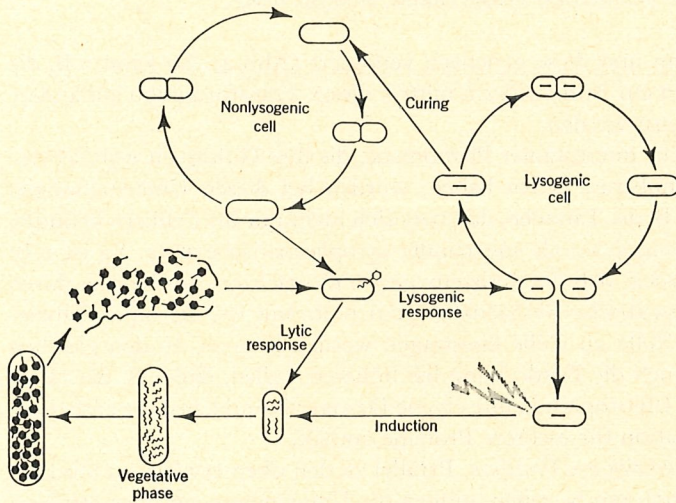


Abb. 3. Die verschiedenen Lebenszyklen eines Bakteriophagen. Die Abbildung zeigt schematisch: (a) die normale Vermehrung in der Zelle («lytic response»), die mit der Lyse der Zelle und der Freigabe der neugebildeten Viren endet; (b) Einbau des Virus-Chromosoms in das Bakterien-Chromosom. Diese Zellen sind bis auf eine Eigenschaft nicht verändert. Sie sind nun lysogen («lysogenic»). Diese neue Eigenschaft äußert sich darin, daß Zellen spontan oder induziert («induction») durch äußere Agenzien (wie ultraviolettes Licht) plötzlich Phagen produzieren können und diese dann durch Lyse freigeben. Lysogene Zellen vermehren sich wie andere Bakterien (aus SRB, OWEN und EDGAR, *General Genetics*, Freeman, San Francisco 1965)



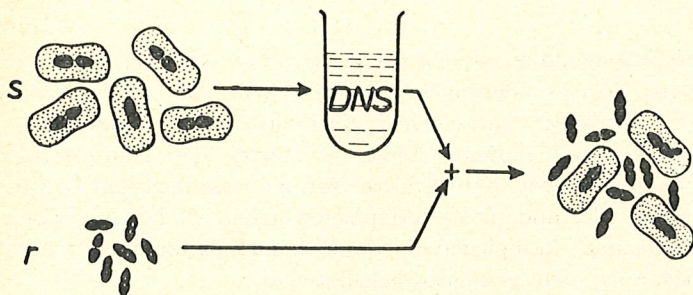


Abb. 4. Transformation einer Bakterienzelle durch fremde Nucleinsäure. Die Zellen (s) sind virulent und besitzen eine sogenannte Kapsel. Die Zellen (r) sind ohne Kapsel und avirulent. Aus den Bakterien (s) kann die DNS chemisch extrahiert und gereinigt werden. Wird diese Nucleinsäure mit den avirulenten Zellen (r) zusammengebracht, dann werden sehr viele davon in virulente Zellen verwandelt. Diese vermehren sich weiterhin als virulente Bakterien (aus SCHLEGEL, *Allgemeine Mikrobiologie*, Verlag Thieme, Stuttgart 1969)

eindringen kann und diese genetisch verändert (Abb.4). So kann z.B. die Resistenz gegen ein Antibiotikum mittels dieser Transformation auf andere Zellen übertragen werden.

Eine ganze Reihe interessanter Phänomene, die ihre Gültigkeit wahrscheinlich auch bei höheren Zellen haben, wurden bei diesen Untersuchungen entdeckt. So z.B. die Tatsache, daß DNS sich nicht nur im Zellkern befindet, sondern auch anderswo als sogenannte zytoplasmatische DNS. So ist z.B. festgestellt worden, daß die Resistenz gegen die meisten Antibiotika durch solche zytoplasmatische Resistenzfaktoren bestimmt ist, die ohne Schwierigkeiten von Zelle zu Zelle übertragen werden können. In den gleichen Rahmen fällt auch die Entdeckung bei höheren Zellen, daß z.B. die Mitochondrien und Chloroplasten ihre eigene Desoxyribonucleinsäure enthalten, die die Information für mehrere Proteine enthält.

- e) *Struktur und Funktion von Proteinen.* Parallel zu den oben erwähnten Studien, die die Nucleinsäuren betreffen, gingen die Untersuchungen über Struktur und Funktion von Proteinen einher, die mit Hilfe von Röntgenstrahlenbeugungen ausgeführt wurden (PERUTZ und KENDREW). Die Untersuchungen wurden hauptsächlich auf Hämoglobin, dem Blutfarbstoff, ausgeführt, und der Ort der Sauerstoffabgabe und -aufnahme wurde identifiziert. Dieser Prozeß ist verbunden mit konformationellen Änderungen des Hämoglobins. Derartige Untersuchungen müssen nun ausgedehnt werden auf eine große Zahl andere, lebenswichtiger Proteine.



Diese vier oben erwähnten Gebiete definieren das, was man heute klassische Molekularbiologie zu nennen pflegt. Die Untersuchung von biologischen Makromolekülen geht jedoch weiter, und der Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschäftigt weiterhin viele Forscher:

- f) Eines der wichtigsten Gebiete der gegenwärtigen Forschung sind die Wechselwirkungen zwischen Proteinen und Nucleinsäuren. Einer der wesentlichen Problemkomplexe, die der Lösung harren, sind die Vorgänge, die die metabolische Aktivität der Zelle regulieren. Man kennt mindestens eine Art von Regulationsmechanismus, bei dem ein Repressorprotein das An- bzw. Abschalten einer Gengruppe bewirkt. Diese Repressorproteine müssen einen ganz bestimmten Ort auf dem Genom auffinden und können dort dann ihre Schaltfunktion ausführen (Abb. 5). Ähnliche, sehr spezifische,

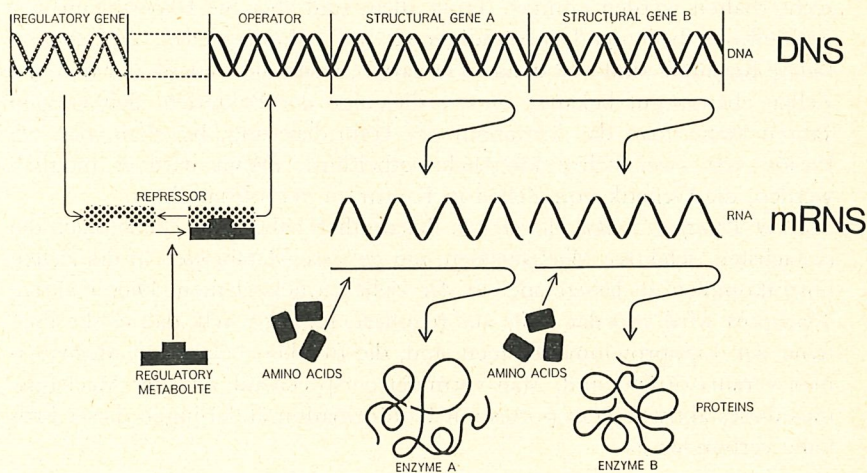


Abb. 5. Einer der bekannten Gen-Regulationsmechanismen. Der Repressor dient zum An- und Abschalten einer Gengruppe («Structural Gene A, Structural Gene B»). Ist ein gewisser Metabolit (Nährstoff) vorhanden, dann verbindet sich dieser mit dem Repressor. Dieser Komplex kann sich an den «Operator» binden und stoppt dadurch das weitere «Ablesen» der beiden Gene. Das heißt: keine mRNA wird mehr gebildet und entsprechend zwei Enzyme A und B werden nicht mehr synthetisiert. Diese Enzyme sind nämlich nur dann nötig, wenn dieser Nährstoff in der Nährflüssigkeit fehlt; in diesem Falle sind die beiden Enzyme notwendig, um den Metaboliten aus einfacheren chemischen Substanzen von der Zelle selbst zu synthetisieren (aus CHANGEUX, *The Control of Biochemical Reactions*, in *The Molecular Basis of Life*, Freeman, San Francisco 1968)



ortsgebundene Reaktionen sind auch bei der Replikation und bei der Bildung von «Messenger» zu finden. Die bei diesen Vorgängen wirkenden «Replikasen» und «Polymerasen» sind ebenfalls Proteine, die ihre Funktion nur an ganz bestimmten Orten des Genoms beginnen können. Viele Forschergruppen versuchen, diese «Signale» auf der Nukleinsäure entziffern zu können, um dann entsprechend die spezifische Wechselwirkung zwischen Protein und Nukleinsäure verstehen zu können.

Sehr viele Forscher sind damit beschäftigt, diese grundlegenden Beobachtungen auf die *höheren Zellen* auszudehnen. Man erwartet, daß die höheren Zellen die einfachen Schaltvorgänge der Bakterienzelle ebenfalls verwenden, daß dazu aber noch komplexere Mechanismen kommen. Für solche Untersuchungen werden meistens Zellkulturen verwendet, die heutzutage ohne allzu große Schwierigkeiten im Laboratorium über lange Zeit aufrechterhalten werden können. Trotz allem sind aber die Experimente mit Zellkulturen bedeutend aufwendiger als mit Bakterienzellen, und spektakuläre Resultate sind erst dann zu erwarten, wenn die Genetik der höheren Zellen ebenso gut bekannt ist wie diejenige der Bakterien. Seit einigen Jahren kennt man das Verfahren der Hybridisierung, bei dem man die Fusion von zwei Zellen künstlich herbeiführt. Damit wird es möglich werden, die Genetik von Zellen in Kultur zu vervollständigen.

- g) *Aktiver Transport in den Membranen.* Bekanntlich haben alle Zellen, auch die einfachsten, selektive Mechanismen, um gewisse Metaboliten in die Zellen hineinkommen zu lassen oder in der Zelle zurückzuhalten. Dieser aktive Transport wird von der Zelle aus reguliert. Es zeigt sich, daß es die Proteine der Lipoproteinmembranen sind, die für diese selektiven Mechanismen verantwortlich sind. Man vermutet entsprechend, daß der Mechanismus dieses aktiven Transportes mit Konformationsänderungen dieser Proteine verbunden ist.

Diese Problemstellungen im Gebiete der engeren Molekularbiologie gehen verfließend über in diejenigen der *Entwicklungsphysiologie*. Es gibt keine eigentliche Trennung mehr, wie das vor einigen Jahren noch erwartet wurde.

- a) *Differenzierung der Zelle.* In der Entwicklungsphysiologie fragt man sich, weshalb nach einigen Teilungen gewisse Zellen sich spezialisieren und weshalb dann verschiedene Zellgruppen verschiedene Funktionen ausüben. Der genaue Mechanismus dieser Differenzierung ist bis heute noch nicht aufgeklärt; es ist selbstverständlich, daß man vorerst versucht, sie auf die oben



besprochenen Vorgänge beim An- und Abschalten von Genen zurückzuführen.

- b) *Regulation der Zellvermehrung.* In der Entwicklung eines Lebewesens ist die Beschränkung des Zellwachstums ein ganz wesentlicher Vorgang. Erst wenn dort etwas falsch geht, führt das zu einem tumorartigen Gebilde. In allen anderen Fällen jedoch besteht eine gegenseitige Inhibition, sobald die Zellen eine gewisse Zahl erreicht haben. Es ist klar, daß diese Kontaktinhibition im Problemkreis der Krebsforschung eine zentrale Stellung einnimmt, besteht doch ausgesprochen die Hoffnung, daß man in absehbarer Zeit die Gründe herausfindet, weshalb die Zelle anders differenziert wird, so daß diese Inhibition verlorenght. Diese Änderung der Differenzierung kann sehr oft auch durch ein Virus induziert werden. Anscheinend greift das Virus in die Regulationsvorgänge ein und – falls die Zelle überlebt – verändert sie diese in permanenter Art.
- c) *Kerntransplantationen.* Nach dem oben Gesagten würde die Differenzierung der Zelle durch An- und Abschalten von Genen bewerkstelligt. Die Information würde aber im Kern weiterbestehen. Verschiedene Forscher haben diese Konsequenz getestet, indem sie Kerne von schon differenzierten Zellen wieder in die befruchtete Eizelle zurückbrachten. Tatsächlich zeigte es sich dann, daß diese transplantierten Kerne immer noch alle Information enthielten, denn sie führten wieder zu einem normalen Embryo.
- d) *Spezifische Wirkung der Hormone.* Die Wichtigkeit der Hormone ist schon seit langem bekannt. Eine Großzahl von Hormonen sind gereinigt und in ihrer phänomenologischen Wirkung beschrieben. Die molekularen Mechanismen der Hormonwirkungen sind jedoch noch völlig unbekannt. Irgendwo muß das Hormon mit einer Substanz der Zelle – dem Hormonrezeptor – eine Verbindung eingehen, die dann die Kette von Reaktionen auslöst, die zu der bestimmten, beobachtbaren Wirkung führt. Erst wenn solche Rezeptoren eruiert worden sind, kann man die Wirkungsmechanismen der Hormonwirkung genauer studieren, wie z. B. diejenige des Insulins auf den Zuckerstoffwechsel. Vieles spricht dafür, daß das Insulin den aktiven Transport der Glucose durch die Membran kontrolliert.

Aufbauend auf derartigen Erkenntnissen, zum Teil aber auch schon parallel dazu, werden die physiologischen Vorgänge der *Nervenleitung* und der *Gehirnfunktionen* untersucht. Das Studium des *Verhaltens* ist ebenfalls grundlegend. Zu den Arbeitsmethoden der Molekularbiologie kommt ergänzend die Be-



handlung von komplexen Netzwerken dazu, die durch Computer simuliert werden können. Aufbauend vom Einfachsten her ist zu erwarten, daß auch in diesen Gebieten in der nächsten Zukunft durchschlagende neue Erkenntnisse zutage gefördert werden.

### *3. Wechselwirkung der wissenschaftlichen Erkenntnisse mit der Gesellschaft*

Unter den Lebewesen dieser Erde steht der Mensch wohl einzigartig da, indem der größte Teil seiner Evolution durch die intellektuellen Fähigkeiten bestimmt wurde und nicht durch genetische Selektion. Dadurch, daß der Mensch Sprache und Schrift erfunden hat, ist es ihm gelungen, die Erfahrungen jeder Generation auf die nächste zu übermitteln. Infolge der Sprache ist es möglich geworden, die integrierten intellektuellen Fähigkeiten einer Gemeinschaft auszunutzen, die diejenigen eines einzelnen weit übertreffen. Durch seine intellektuellen Fähigkeiten ist der Mensch fähig, sich eine Umgebung und Lebensweise zu schaffen, die ihm das Überleben erlaubt. Es ist kein Grund ersichtlich, weshalb für die Menschheit, als Ganzes gesehen und über eine längere Zeitperiode betrachtet, eine Evolution auf dieser intellektuellen Basis nicht weitergehen sollte.

Obwohl diese intellektuell bedingte Evolution seit Jahrtausenden vor sich geht, wird der Mensch sich dessen erst jetzt langsam bewußt. Die genetische Selektion existiert für uns schon lange nicht mehr: Infolge der Fortschritte in der Medizin ist die Säuglingssterblichkeit so klein geworden, daß von einer Selektion des «Fittesten» kaum gesprochen werden kann. Epidemien werden praktisch schon bei Beginn abgeschnitten und können nicht mehr ganze Kontinente dezimieren. Die Kinderproduktion ist in keinem Verhältnis mit der Lebensfähigkeit der Erzeuger. Autounfälle treffen blind. Kriege selektionieren sogar negativ.

Durch den rapiden Anstieg der Bevölkerung ist der Mensch sich nun auch endlich und plötzlich bewußt geworden, daß er auf die biologischen Gleichgewichte der Welt einen direkten Einfluß ausübt. Obwohl er seit Jahrtausenden die biologischen Gleichgewichte gestört hat (Roden von Wäldern und dann Felderwirtschaft mit ihren Konsequenzen auf Fauna und Flora), ist dieser Einfluß erst jetzt mengenmäßig so stark geworden, daß er das Überleben der Menschen recht eigentlich in Frage stellen kann. Die günstige Umwelt, die er sich zum Überleben geschaffen hat, wird nun plötzlich zu einer ungünstigen, weil einige Gleichgewichtsfaktoren außer acht gelassen wurden. Mir scheint es jedoch, daß diese Gleichgewichtsprobleme vom Menschen genau in der-



selben Art wie bisher auch intellektuell gelöst werden sollten. Ich wage sogar zu behaupten, daß der Mensch nur dank seiner wissenschaftlichen Erkenntnisse und deren Anwendung überleben wird.

Mit dieser Behauptung gehe ich gegen den heutigen Strom. Eine weite Schicht der westlichen Bevölkerung, vor allem bei den Jungen, verneint die Naturwissenschaften und die Technologie – beide Früchte des Intellectes – und macht diese verantwortlich für das Mißbehagen in unserer westlichen Kultur. Diese extreme Haltung ist meiner Ansicht nach nur das Resultat einer lokalen Wachstumsstörung.

Wie die Psychologen aus zahllosen Beobachtungen und Experimenten haben schließen können, ist die Bewußtseinssphäre des Menschen gegenüber dem Unterbewußtsein sehr klein. Trotz des hochentwickelten Intellectes ist jedoch der Mensch, wie alle anderen Lebewesen, durch Triebe geleitet. Seine Energie für seine Tätigkeiten nimmt er aus dem Sexual- und Selbsterhaltungstrieb. Alle diese psychischen Vorgänge finden in der Sphäre des Unterbewußtseins statt. Der einzelne Mensch sucht im sogenannten Individuationsprozeß (nach JUNG) die Bewußtseinssphäre auf Kosten des Unterbewußten zu vergrößern. Im umgekehrten Sinne versucht er, unbequeme Geschehnisse ins Unterbewußte zu verdrängen.

Für ganze Bevölkerungen gelten wohl ähnliche Gesetze. Gegenwärtig leiden wir zweifellos unter einer Psychose, verursacht durch Verdrängungen, die kompensiert werden durch die demonstrativen Aspekte der «Sexwelle». (Ein anderer Aspekt ist der, daß unbewußt der Selbsterhaltungstrieb verdrängt wird zugunsten des Sexualtriebes.) Dazu kommen die unbewußten Ambivalenzen zwischen Zerstörung und Kreation. Die Menschheit als Ganzes wie als Individuen hat wohl auch einen ambivalenten Selbsterstörungsdrang eingebaut. Kriege, Gewalttätigkeit, Mißachtung der Hygieneprinzipien sind ihr Ausdruck für die Gesamtheit, Selbstmord, Drogen und Alkohol für das Individuum. Diese negative Seite der Ambivalenz reguliert direkt die Bevölkerungszunahme. Wie aber, wenn wir auf die positive Seite gelangen, weil wir soweit in der Individuation fortgeschritten sind, daß wir die Selbsterstörung nicht unbewußt herbeiführen? In diesem Falle müssen wir unseren Intellect wieder zu Hilfe nehmen und die wissenschaftlichen Erkenntnisse nutzbringend anwenden.

Aus der oben erwähnten Ambivalenz folgt doch ganz natürlich, daß alle Erkenntnisse des Menschen immer sowohl zum Guten (kreativ) als auch zum Schlechten (destruktiv) angewendet werden und wurden. Nur eine fort-



schreitende Individuation kann dazu führen, daß das Verhältnis Kreativ/ Destruktiv ansteigt.

Nach diesen einleitenden psychologischen Betrachtungen können wir nun über einige Konsequenzen der biologischen Erkenntnisse auf die Gesellschaft diskutieren. Vorgehend möchte ich aber noch betonen, daß im Moment der Entdeckung eines Naturgesetzes die Konsequenzen fast nie übersehen und abgewogen werden können. Im allgemeinen ist es überhaupt erst eine Kombination von Naturgesetzen, die zu einer Anwendung führt und damit eventuell auch zu einem Mißbrauch. Trotz aller Verantwortungsfreudigkeit des Forschers ist es für ihn praktisch unmöglich, gegebenenfalls zu entscheiden, welche Naturgesetze er divulgieren und welche er mit ins Grab nehmen soll. Naturgesetze lassen sich auch nicht gerichtet entdecken. Da man das Gesetz ja noch nicht kennt, wird es gewissermaßen durch Zufall im Laufe der Arbeit plötzlich auftauchen. Die eigentliche Grundlagenforschung läßt sich daher nicht leiten. Ganz anders steht es jedoch mit der angewandten Forschung, wo die entdeckten Naturgesetze angewendet und zu nützlichem Gebrauch oder Mißbrauch entwickelt werden. Da man auch hier wissenschaftlich ausgebildete Personen braucht, ist da der Ort, wo die Verantwortlichkeit des Forschers eingreifen muß. Es ist klar, daß hier eine Ethik entwickelt werden muß, die verhindert, daß sich die Forscher nicht zu jedem Zweck mißbrauchen lassen. Einen Mißbrauch wirklich ethisch definieren zu können, ist aber überaus schwierig. Waren die Atomphysiker während des letzten Krieges nicht in gutem Glauben, etwas Ethisches getan zu haben, als sie ihr Wissen dem Kampf gegen den Nazismus zur Verfügung gestellt hatten? Dank ihnen haben wir vielleicht keine totalen Kriege mehr. Dank ihnen haben wir aber auch den Wohlstand der technologischen Gesellschaft und damit verbunden dieses soziale Mißbehagen («nichts ist schwerer zu ertragen als eine Reihe von schönen Tagen»).

Falls wir wirklich reif sind, um auf Selbsterstörung verzichten zu können, dann wird das vordringlichste Problem die Einschränkung der Bevölkerung sein. Ist die Koinzidenz nicht interessant, daß die Erkenntnisse in der Hormonlehre so weit gediehen sind, daß sie gerade im kritischen Moment zu brauchbaren Mitteln für die Geburtenbeschränkung geführt haben? Wenn wir eine Geburtenbeschränkung einführen und die Entscheidung zu einem Kind nicht dem Zufall überlassen werden soll, wäre es nicht auch Pflicht der Menschheit, eine gewisse Zuchtwahl auszuführen? Natürlich stellen sich hier sofort riesige Probleme. Wer soll die Kriterien aufstellen? Wer soll darüber entscheiden?



Ansätze in dieser Richtung existieren allerdings schon seit langem. Hat sich doch der große Genetiker MÜLLER schon vor Jahrzehnten für die sogenannte Samenbank eingesetzt und propagiert, daß der Samen berühmter Männer für die künstliche Befruchtung verwendet werden sollte, um das genetische Potential einer Bevölkerung zu verbessern. Trotz allem wurde dieser Vorschlag nie angewandt. Diese Samenbänke sind absolut im Bereiche des Möglichen und könnten sofort angewendet werden.

Eine andere Möglichkeit, die schon eher einem Alptraum gleicht, ist die in nicht allzu weiter Ferne stehende Möglichkeit, identische Mehrlinge erzeugen zu können. Wir haben oben erwähnt, daß durch Nukleartransplantation potentiell identische Kerne – entnommen aus schon differenzierten embryonalen Zellen – wieder in Eizellen zurückgebracht werden können, wo sie das ursprüngliche, volle Potential wieder entfalten. Durch embryonale Vermehrung kann man eine fast beliebig große Zahl von identischen Kernen erzeugen, die genau identische Erbmassen besitzen. Im Prinzip ist es daher jetzt schon möglich, eine Vielzahl identischer Mehrlinge zu erzeugen. Allerdings wurde diese Möglichkeit erst bei Amphibien experimentell demonstriert. Beim Menschen müßte jede transplantierte Eizelle in den Uterus einer normalen Frau eingepflanzt werden. Das ganze Vorgehen würde noch wesentlich vereinfacht, wenn ALDOUS HUXLEYS Zukunftsbild der Retortenkinder Wirklichkeit würde. Immer wieder findet man in den Tageszeitungen Nachrichten von Forschern, denen es scheinbar gelungen sein soll, Kinder in einem Reagenzröhrchen aufzuziehen. Es ist schwer, zu kontrollieren, wie weit diese Meldungen wahr sind. Es scheint mir auch wahrscheinlich, daß es prinzipiell eines Tages möglich werden wird. Weil aber kein eigentliches Grundlagenproblem in Frage steht, interessieren sich seriöse Forscher kaum für das Problem. Wir wissen ja, daß die Eier der meisten Spezies nicht im Mutterleib entwickelt werden, sondern außerhalb. Praktisch alle Amphibien entwickeln sich nur in der Umwelt, und die Vögel brauchen eine zusätzliche Erwärmung. Diese kann man im Brutapparat auch künstlich erzeugen. Hochentwickelte Lebewesen können sich folglich außerhalb des Mutterleibes entwickeln. Der Schritt zum Säuger bringt keine fundamental verschiedenen Gesetze ins Spiel. Retortenkinder üben aber auf die meisten Leute einen schrecklichen Schock aus. Was machen wir mit einer Frau, wenn es sich plötzlich herausstellt, daß die Schwangerschaft nicht ihre urreigenste Funktion ist? Wenn wir plötzlich in unserer westlichen Gesellschaft akzeptieren müssen, daß diese Funktion künstlich ersetzbar ist und daß die Frau wie der Mann ein normales Mitglied der Gesellschaft ist?



Die Erzeugung identischer Mehrlinge wird aber nur dann gelingen, wenn die Bevölkerung nicht aufgeklärt ist. Dann, wenn ein diktatorischer Machthaber Frauen mißbrauchen kann, um künstlich eingepflanzte Eier zu entwickeln. Mit Kindern in der Retorte wird die Situation etwas komplexer. Mit der Abtreibung, die sicher in einigen Jahren legal sein wird, ist die Möglichkeit da, sich Embryonen zu beschaffen. Aber auch hier ist die Auswahl bestimmter Embryonen nicht ohne weiteres möglich, sobald alle Betroffenen aufgeklärt sind. Und wenn der Machthaber seine eigenen Kinder zu Mehrlingen entwickelt, dann brauchen wir keine große Angst zu haben. Identische Diktatoren in der Mehrzahl eliminieren sich nämlich sehr rasch ...

Ernst zu nehmen sind auch die Möglichkeiten der genetischen Chirurgie oder «Genetic Engineerings». Ein bestimmtes Gen, eingeschrieben auf einer Nukleinsäure, die dann in eine Virusproteinhülle gepackt wird, kann ohne Schwierigkeiten in andere fremde Zellen eingeführt werden. Das so hineingeschmuggelte Gen wird seine Funktion ausüben, sobald es die entsprechenden Signalinformationen besitzt und deshalb in der Biosynthese voll einsetzbar ist. Auch kann man erwarten, daß solche Genstücke durch Kreuzung in das Zellgenom eingebaut werden können. Da man es jedoch noch nicht versteht, irgendwelche Gene nach Wunsch auszulesen und zu isolieren, ist vorläufig ein Mißbrauch praktisch ausgeschlossen. Hingegen läßt sich sehr leicht voraussehen, daß man genetische Defekte durch eine derartige genetische Chirurgie korrigiert. In vielen Fällen kennt man nämlich das mangelnde oder fehlerhafte Enzym, das bei einem solchen anormalen Kind nicht funktioniert. Entsprechend der ermittelten Aminosäuresequenz des Enzyms kann man das Gen synthetisch konstruieren und in die Zelle einbringen. Auf diese Weise wird das Individuum zumindest somatisch geheilt. Man kann sich aber auch vorstellen, daß solche in Viren verpackte Gene auch in die Keimzellen kommen könnten und daß dadurch auch die genetische Keimlinie geheilt werden könnte. Die Gefahr von Mißbräuchen wird ansteigen, sobald man eine zunehmende Zahl von Genen in den menschlichen Zell-Linien kennen wird. Wie oben schon erwähnt, bestehen heute Verfahren, die es gestatten werden, die Genetik von menschlichen Zellen in Kultur besser zu bestimmen. Es wird nicht mehr allzu lange dauern, bis man über viel genauere Chromosomenkarten verfügen wird. Aber auch dann sind noch schwere Grenzen gesetzt, denn bei diesen Genen wird es sich vor allem um solche handeln, die den Metabolismus betreffen. Mit dieser Methodik wird es kaum möglich werden, Gene zu identifizieren, die z. B. das Verhalten beeinflussen. Man kann sich jedoch vorstellen,



daß gewisse Personen, die einen «wünschenswerten» Zug des Verhaltens haben, biopsiert und die so erhaltenen Zellen kultiviert werden. In sehr mühsamen Versuchen könnte man dann vielleicht doch zu einer Genidentifikation kommen. Diese Möglichkeiten sind aber in so weiter Ferne, daß man sich vorläufig kaum darüber Sorge machen muß.

Auch in bezug auf die Regulationsvorgänge, die man in der nächsten Zukunft besser und besser verstehen wird, ist kaum ein Mißbrauch vorauszusehen. Auch hier werden die medizinischen Möglichkeiten im Vordergrund stehen. Was man hier vor allem entdecken wird, sind die Vorgänge, die eine normale Zelle zu einer Krebszelle werden lassen. Da Krebs gegenwärtig neben Verkehrsunfällen eine Haupttodesursache ist, wird durch die Elimination des Krebses das Lebensalter noch einmal wesentlich erhöht, und die entsprechenden Konsequenzen auf die Gesellschaft müßten jetzt diskutiert werden.

Ich möchte noch einmal zurückkommen auf die Umweltsprobleme. Wie schon erwähnt, hat der Mensch die Umwelt seit seiner sozialen Entwicklung immer beeinflußt. Jetzt erst ist ihm diese Beeinflussung gewissermaßen aus der Hand geglitten und wendet sich gegen ihn. Die Umweltforschung ist daher ein vordringliches Vorhaben der Menschheit. Oft wird jedoch Umweltforschung verwechselt mit einer Bestandesaufnahme. Es ist klar, daß die Bestandesaufnahme in einem Ökosystem wichtig ist, um seine Veränderung im Laufe der Zeit verfolgen zu können. Diese Maßnahme hilft jedoch nicht viel. In Zukunft muß man durch großangelegte Experimente feststellen, wie ein gestörtes Gleichgewicht im richtigen Sinne korrigiert werden kann. Umweltforschung muß daher in Modellversuchen und mit Computern diese Gleichgewichte studieren. Dies setzt jedoch voraus, daß alle bekannten biologischen Grundgesetze in die Betrachtungen einbezogen werden. Eine aktive Umweltforschung benötigt die größtmögliche Zahl von Grundgesetzen.

Diese experimentelle Umweltforschung muß raschestens aufgebaut werden, ohne aber die übrige Biologie zu vernachlässigen. Ab sofort muß jedoch die Umwelt durch gesetzgeberische Maßnahmen einigermaßen geschützt werden. Die ungedämmte Entwicklung muß unter Kontrolle kommen. Aber auch hier sollte man das Kind nicht mit dem Bade ausschütten. Der steigende Energiekonsum hat schon vor Jahrzehnten dazu geführt, daß wir die Wasserkraft in unserem Lande ausgenützt haben. In jedem Wasserkraftwerk wird jedoch das Wasser nach Durchgang durch die Turbinen abgekühlt. Das hat man meistens ganz vergessen. Unsere Wasserkraftwerke haben also dazu geführt, daß alle unsere Wasserläufe kälter geworden sind! Eine gewisse Zahl von thermo-



nuklearen Kraftwerken könnten mit diesem Wasser gekühlt werden, so daß man die Wassertemperatur auf den Zustand im letzten Jahrhundert bringen könnte! Leider geht das aber auch nicht mehr, weil wir die Wasserläufe mit Fäkalien so überlastet haben, daß die Temperatur heute zu einem katastrophalen Wachstum von Mikroorganismen führen würde ...

#### 4. *Vermeiden von Mißbrauch durch Aufklärung*

Wir haben darauf hingewiesen, daß ein Mißbrauch der Wissenschaft vor allem durch Aufklärung weitester Schichten der Bevölkerung verhindert werden kann. Presse, Radio und Fernsehen sind dazu taugliche Mittel. Schon vor Jahren habe ich im amerikanischen Fernsehen die Erklärung der genetischen Transformation mitangesehen. Um diese neue Aufgabe zu lösen, muß eine Berufsklasse von sogenannten wissenschaftlichen Journalisten geschaffen werden, die einen großen Teil dieser Aufklärungsaufgaben mit vulgarisierten Darstellungen übernehmen kann. Der Forscher selbst ist für diese Aufgabe nicht immer geeignet. Auch ist er gegenwärtig in unseren Breiten sowieso schon überlastet.

Im Wechselspiel zwischen Forschung und Gesellschaft wird sich die Moral bzw. Ethik ständig an den Stand der Kenntnis anpassen und damit die Gesellschaft vor Mißbräuchen schützen können. Ich glaube, daß sich heutzutage jeder bewußt ist, daß Moralbegriffe wandelbar sind. Als Optimisten nehmen wir auch an, daß sie zu Nutz und Frommen der Gesellschaft verändert werden! Sicherlich handelt es sich auch hier um einen eingebauten Regulationsmechanismus, der unsere Evolution gemäß unseren Anlagen leitet.

In dieser Information wird die Mittelschule eine ganz wesentliche Rolle spielen. Handelt es sich doch darum, den jungen Menschen so auszubilden, daß er während des restlichen Teils seines Lebens fähig ist, immer wieder neu hinzuzulernen. Die Zeiten, in denen der junge Mann, vollgepfropft mit dem seinerzeitigen Wissen, für das ganze Leben ausgerüstet war, sind vorbei. Kritische Lernmethoden und Stimulierung des Denkens stehen jetzt im Vordergrund. Um diese Fähigkeiten zu entwickeln, wird es unumgänglich sein, die Kreide- und Bücherwissenschaft durch erlebte Experimente zu ergänzen und zum Teil zu ersetzen. Nur das wirklich durchdachte, selbständige Experiment bringt dem jungen Menschen die notwendigen Grundlagen, um andere, neue Experimente und Beobachtungen kritisch beurteilen zu können. Auf diese Weise wird es hoffentlich dann auch endlich möglich werden, daß die Hoch-



schule nicht das ganze Mittelschulwissen noch einmal wiederkaut. Die Hochschule sollte ergänzen, aber nicht wiederholen. Dann würde der junge Student auch mit mehr Enthusiasmus den Unterricht an der Hochschule mitverfolgen; weil er wohl gewisse Experimente ausgeführt, aber noch nicht alle Zusammenhänge erfaßt hat, gibt es Neues für ihn. Gegenwärtig ist leider die Situation gerade umgekehrt: Zuerst wird ihm Bücherwissen beigebracht, und erst an der Hochschule soll er die Experimente nachholen. Ist es da nicht verständlich, daß ihn diese Experimente dann nicht genügend begeistern, da er ja «alles schon weiß»?

Es ist klar, daß sich viele Hochschullehrer dagegen sträuben werden, daß ein Teil ihres jetzigen Unterrichtes an die Mittelschule weitergegeben wird. Wenn wir aber dem Fortschritt folgen wollen, gibt es keine andere Lösung. Grundlegende Begriffe müssen mit dem Experiment dem jungen Schüler im aufnahmefähigen Alter vorgesetzt werden. Eine vermehrte Zusammenarbeit und Aussprache zwischen Hochschul- und Mittelschullehrern wird unbedingte Notwendigkeit.

In der Biologie im besonderen wird sich der Unterricht auf allen Stufen anpassen müssen. Der bisherige Unterricht in Botanik und Zoologie wird teilweise durch einen Unterricht ersetzt werden müssen, der sich mit der Umwelt auseinandersetzt. Aber auch die experimentelle Biologie wird einen Platz an der Sonne erhalten müssen! Ich bin überzeugt, daß sich einfache Experimente mit Mikroorganismen und Bakteriophagen schon auf dieser Stufe mit größtem Erfolg durchführen lassen. Solche Experimente kosten relativ wenig und sind sehr instruktiv. Sie würden sich organisch an den experimentellen Unterricht in Physik und Chemie anschließen. Auf diese Weise können Begabungen entfaltet und entdeckt werden. Dies war ja leider bisher nur sehr wenig der Fall, da die eigentliche Begabung sich oft erst im Laufe des Universitätsstudiums offenbarte.

Selbstverständlich muß der Mittelschullehrer ständig weitergebildet werden. Dazu würden auch experimentelle Kurse dienen. Daß solches nur möglich wird, wenn die Zahl der Mittelschul- und Universitätslehrer erhöht wird, liegt auf der Hand. Man kann zusätzliche Bemühungen nur dann verlangen, wenn auch die notwendige Zeit zur Verfügung gestellt wird. Durch solche Fortbildungskurse würde der notwendige Kontakt des Mittelschullehrers mit der Forschung aufrechterhalten, so daß er die äußerst wichtige Rolle des Divulgators wirklich übernehmen kann.



### Literaturvorschläge

*Man and his Future*, Ciba Foundation Symposium, Churchill, London

*The Challenge of Life*, Roche-Symposium 1971 (in press), siehe auch *Nature* 233 (1971) 169-172

*Scientific American*, monatliche Revue, Freeman, San Francisco

### Auszüge daraus

*The Molecular Basis of Life*, An introduction to molecular biology (Editors: R. H. HAYNES und PH. C. HANAWALT), Freeman, San Francisco 1968

### Résumé

L'expansion démographique a provoqué une augmentation des connaissances scientifiques. La consommation en énergie est en constante augmentation dans les pays surdéveloppés. L'emprise que l'homme exerce sur son milieu va amener à la catastrophe naturelle. Le développement rapide de la physique, marqué par celui de la technologie, est suivi maintenant par celui de la biologie. Pour le moment les résultats sont seulement appliqués partiellement en médecine. Nous nous approchons à grands pas d'une technologie biologique, c'est-à-dire d'une biotechnologie.

Notre société prospère oppose à cette expansion scientifique une certaine résignation et du découragement. La jeunesse par contre manifeste par la révolte. Il est facile d'imputer la responsabilité de ce malaise à la technologie et à la science.

Les progrès de la science et ses incidences sur la société reposent sur les deux thèses suivantes :

1. L'humanité ne pourra assurer sa survie que si elle continue à faire progresser la science, c'est-à-dire si elle utilise largement ses capacités intellectuelles.
2. Dans notre société démocratique ce malaise, dû probablement à un développement déséquilibré, ne pourra être supprimé que si chaque individu trouve la possibilité d'une formation continue.

Les progrès sur les connaissances des lois fondamentales en biologie de ces dernières décennies reposent sur les faits suivants :

1. Le choix de la méthode : l'utilisation de bactéries et de virus comme matériel d'expérience a permis un gain de temps dans l'établissement des bases de la génétique et dans la découverte des mécanismes de la biosynthèse des protéines.
2. La mise au point d'appareils et leur utilisation facilitent la tâche du chercheur (exemples : ultra-centrifugeuses, microscopes électroniques, compteurs de particules...).

Citons quelques réalisations dans le domaine de la biologie :

- a) La conservation de l'information génétique et sa transmission de génération en génération.
- b) La biosynthèse des protéines.
- c) L'échange génétique.
- d) La structure et les fonctions des protéines.



- e) La nature des mutations.
- f) Les interactions entre protéines et acides nucléiques.
- g) Le transport à travers les membranes cellulaires.

Les problèmes qui préoccupent la biologie moléculaire touchent aussi à la physiologie du développement, deux domaines qui ne semblent plus être séparés, comme on l'avait encore considéré il y a quelques années.

Il s'agit de :

- a) la différenciation cellulaire
- b) la régulation de la multiplication cellulaire
- c) la transplantation du noyau
- d) l'effet spécifique des hormones

De telles connaissances amènent parallèlement à l'étude des mécanismes physiologiques de la conduction nerveuse et des fonctions cérébrales.

Les influences de connaissances scientifiques sur la société: Parmi les espèces vivantes l'homme est le seul dont l'évolution a été conditionnée par des facteurs intellectuels et non par la sélection génétique.

L'homme a été capable de transmettre ses expériences de génération en génération et d'assurer sa survie grâce à la parole et à la pensée. La sélection génétique n'existe depuis longtemps plus pour l'homme à cause des progrès de la médecine.

L'expansion rapide de la démographie rend l'homme conscient de son action directe sur l'équilibre biologique de la terre ; il réalise qu'il peut même compromettre sa propre survie. Ce problème d'équilibre entre l'homme et la nature devra trouver sa solution sur le plan intellectuel. L'homme va assurer sa survie grâce aux connaissances scientifiques et à leurs applications, ce qui n'est pas l'avis de chacun.

Les jeunes reprochent à la science et à la technologie le malaise de notre culture occidentale. Celui-ci semble plutôt d'origine psychique : inhibitions, vague sexuelle, guerres, violences, alcool, drogues... provoquent une ambivalence chez l'homme.

Si l'humanité veut renoncer à son auto-destruction, il lui faudra recourir à une régulation des naissances. Pourquoi ne pas recourir à la fécondation artificielle pour créer des individus identiques ou pour élever des embryons en éprouvettes et décharger ainsi la femme occidentale de la corvée de la gestation? Cependant, de tels procédés risqueraient d'entraîner de graves abus.

La chirurgie du gène et sa transplantation vont permettre de corriger certains défauts et tares dus à des déficiences génétiques.

Les progrès de la génétique permettront la guérison de maladies incurables pour le moment. La vie des humains sera alors prolongée.

Tous ces facteurs auront une incidence sur notre écosystème. Des études à l'échelle mondiale seront nécessaires pour contrôler le progrès, la consommation d'énergie...

Pour éviter des abus, la population devra être informée sur l'état des recherches scientifiques. Il faudra former des journalistes, capables d'assumer cette tâche de vulgarisation, pour en décharger le savant.

L'enseignement secondaire joue un rôle prépondérant dans le domaine de l'information. Il s'agit de former l'adolescent de telle façon pour qu'il puisse continuer par la suite à compléter ses connaissances par lui-même. L'époque est révolue, où l'école distribuait un savoir en-



cyclopédique pour toute une vie. Il est important de recourir à des méthodes développant l'esprit critique et stimulant la pensée. Une meilleure coordination entre les enseignements des écoles secondaires et des universités est à souhaiter pour éviter des répétitions trop fréquentes qui lassent l'étudiant.

L'enseignement de la biologie devra s'adapter à tous les degrés et tenir compte des relations avec l'environnement.

Un recyclage permanent du maître de l'enseignement secondaire sera donc nécessaire. Des cours de recyclage devront lui permettre de rester en contact avec la recherche pour qu'il puisse remplir son rôle de vulgarisateur avec efficacité.

ADOLF PORTMANN, Universität Basel

### **Manipulation in biologischer Sicht**

Manipulation ist heute ein Schlagwort, dem der Zeitgeist eine negative Tönung gegeben hat. Dient das Wort doch im Sprachgebrauch meist zur Kennzeichnung von sozialen Einwirkungen, die verurteilt werden. Doch untersteht dieser Sprachgebrauch selber der Manipulation. Wird ein Volk von einem übermächtigen Verbündeten überfallen, so heißt dies auf der einen Seite Unterdrückung, für die andern Befreiung!

Ich will angesichts dieser Lage versuchen, von der Einordnung der Manipulation in das soziale Geschehen in biologischer Sicht zu berichten und damit sowohl eine Neutralisierung des Begriffs geben als auch einen Hinweis auf die Notwendigkeit des Geschehens, das er bezeichnet.

Manipulation ist in der folgenden Darstellung jeder vom Menschen ausgehende Einfluß auf ein Einzelwesen oder eine Gruppe, dem die Beeinflußten entweder völlig hilflos oder doch weitgehend machtlos ausgesetzt sind. Es wird sich zeigen, daß dieses Geschehen einerseits eine Notwendigkeit des sozialen Lebens ist, andererseits als Mittel der Ausübung von Macht die Möglichkeit schwerer Bedrohung für die Betroffenen enthält.

Für zwei Problemkreise suche ich die Rolle der Manipulation deutlicher zu sehen, wie sie sich dem Biologen darstellt – zunächst am Beispiel der Sprachentwicklung in der Frühzeit unseres individuellen Werdens mit der mächtigen obligatorischen Phase der Manipulation, dann für die Jugendzeit, die mit der Pubertät einsetzt, eine Periode in der die Manipulation einem bewußten Widerstand begegnet. Für diese spätere Zeit sollen die Probleme vor allem am Faktum der Akzeleration dieser jugendlichen Entwicklung dargelegt werden.



## I

Es ist kein Zweifel darüber möglich, daß die Sprachentwicklung einerseits auf Erbanlagen beruht, die im Normalleben wie andere Erbfaktoren zur Auswirkung kommen – daß aber andererseits die Ausformung einer Kommunikationsprache das Werk der sozialen Gruppe ist, deren geschichtlich gewordene Sprache das Kind übernimmt. Das ist uns allen vertraut, so wie die Tatsache der Vorstufe einer Lallperiode vom 3. oder 4. Monat an, in der die Lautelemente ausgeformt werden, die uns zum Erwerb jeder Sprache befähigen, eine Periode, die manche individuelle Eigenheit aufweisen kann. Ebenso vertraut ist der Umstand, daß erst in der zweiten Hälfte des Erstjahrs nach der Geburt die Nachahmung von Worten der Sozialumgebung einsetzt, etwa vom 9. oder 10. Monat an. Damit beginnt der Vorgang, den man heute betont der somatischen (oder endogenen) Vererbung als soziale (oder exogene) gegenüberstellt – im Wissen darum, daß in der menschlichen Evolution die Wirkungen der sozialen Vererbung die der somatischen weit überspielen. Ein steigender Anteil der Entwicklung der Gattung Homo ist das Werk dieses exogenen Erbverfahrens, der Übernahme eines Traditionsgutes, des Hineinwachsens in unser «Universum der Regeln», das die sehr geschwächten Instinktanteile unserer Weltbeziehung beherrscht.

Was man weit weniger kennt, ist die verborgene Einheit der körperlichen Entwicklung und der Ausformung des Sprechens. Noch immer ist die Ansicht herrschend, daß unsere Organe der Lautbildung denen der Säugetiere, insbesondere denen der nächsten Verwandten, der Primaten, völlig entsprechen und daß die besondere Bildung einer Sprache einzig durch die Eigenart unseres Zentralnervensystems bedingt sei, eine Auffassung, die DESCARTES bereits philosophisch sanktioniert hat und die von den ersten anatomischen Untersuchungen an Menschenaffen irrtümlich bestätigt worden ist. Indessen wissen wir seit mehr als einem halben Jahrhundert, daß bei den Menschenaffen der Kehlkopf die ursprüngliche Lage aller Säuger bewahrt, daß also der Kehldackel mit dem Gaumen in Berührung bleibt, während sich bei uns nach der Geburt ein Abstieg des Kehlkopfs um einige Zentimeter vollzieht, ein Abstieg, der erst im 8. und 9. Jahr beendet ist. Er schafft einen hinteren Rachenraum, in dem unsere Zunge ihre Beweglichkeit entfalten und so an einer präzisen Lautbildung mitwirken kann. Die physiologischen Untersuchungen, insbesondere die von LIEBERMAN und seinen Mitarbeitern in den USA, haben diese Verhältnisse geklärt.



Unser Geburtszustand aber entspricht dem aller Säuger: der Atemweg ist vom Weg der Milch durch die Stellung des Kehlkopfs gesondert (der Kehledeckel berührt den Gaumenrand), eine Disposition, die für unsere Saugperiode notwendig ist und die nur sehr allmählich verändert werden kann. Erst gegen Ende des 1. Jahrs, vor allem im 2. Jahr nach der Geburt wird eine Rachengestaltung verwirklicht, die reichere Lautbildungen ermöglicht. Die Ausbildung des Sprechens ist erst möglich, wenn der Zwang der Milchernährung sich lockert. Daß diese Vorgänge sich in einer Zeit vollziehen, die in die Sozialwelt der Gruppe verlegt ist, das sichert die Wirksamkeit der Mitmenschen und damit die «soziale Vererbung» des Sprachgutes dieser Gruppe. Wir müssen dieses Zusammenspiel betonen, da bisher, falls der Kehlkopfabstieg überhaupt beachtet wurde, er viel eher im Zusammenhang mit der Aufrichtung des Körpers verstanden worden ist. Daß Aufrichtung, Sprechen und Denken eine humane Sonderart von geheimnisvoller Einheit bilden, läßt diese Zuordnung verstehen; doch muß der Zusammenhang von Abstieg des Kehlkopfs und Sprachformung ganz besonders klar in unsere Erwägungen eingestellt werden. Daß diesem Geschehen die Entwicklung im Zahnbogen der Kiefer entspricht, kann hier nur angedeutet werden. Die Tatsachen sind seit dem 18. Jahrhundert bekannt, aber erst von L. BOLK (Amsterdam) um 1925 voll gewürdigt und trotzdem wenig beachtet worden.

Die Übernahme des Sprachgutes ist in den ersten Jahren der Kindheit eine klare, notwendige Manipulation, die alle Eigenwilligkeiten der früheren Sprechversuche und damit wohl auch manches schöpferische Neue ausmerzt und eine bereits feststehende Kommunikationsform erzwingt.

Der Langsamkeit des Abstiegs unseres Kehlkopfs, die sehr allmähliche Ausformung der Wirbelsäule und der aufrechten Haltung entspricht die lange Zeit der Einübung des Sprechens, die ja auch von der Reifung des zentralen Nervensystems abhängt. Man hat versuchsweise ein Hirnvolumen von etwa 900 cm<sup>3</sup> als Voraussetzung für die Übernahme der Sozialsprache postuliert – ein Volumen, das am Ende unseres ersten Lebensjahres erreicht wird.

In biologischer Sicht ergibt sich aus der Überprüfung des Entwicklungsgeschehens eine Mahnung zum Respekt vor der notwendigen Entwicklungszeit, die bis zur Pubertät ganz besonders der imaginativen Erlebnisform dem primären Welterfahren zugeordnet ist und in der sich im organischen Wachstum allmählich die rationalen Komponenten, die sekundäre Welterfahrung, entfalten, in der die Einsicht in neues Erleben zur Korrektur der naiven Erfahrung führt und das Kind lernen muß, verborgenere Naturtatsachen zu ver-



stehen. Gerade diese Aufgaben der Erziehung machen die Manipulation zum wichtigen unabdingbaren Instrument dieser ersten Entwicklungsphase. Um so größer ist die Verantwortung für alle, denen diese Manipulation übertragen ist, um so größer die Notwendigkeit, die Bedingungen dieser frühen Phase unserer Entwicklung zu überblicken und das von Natur Gegebene zu berücksichtigen. Ich betone dies besonders im Hinblick auf alle heutigen Versuche, die intellektuelle Reifung zu beschleunigen und die affektive und imaginative Entwicklung dadurch in den Hintergrund zu drängen, oder sie nur als Hilfe zu rationalen Zielen zu verwenden. Diese Mahnung gilt zunächst den Plänen, das Lesen und Schreiben sowie die Ausbildung des logischen Denkens durch moderne technische Möglichkeiten zu beschleunigen – das ist eine um so gefährlichere Manipulation, als wir ja nichts wissen über die möglichen Folgen solcher Früheinwirkung für die spätere geistige Entwicklung. Unsere Mahnung gilt aber auch für alle Verantwortlichen, denen die Auslese des Spielzeugs und in den frühen Schuljahren die Gestaltung von Lesebüchern anvertraut ist, was ja beides in dieser Phase reine Manipulation bedeutet.

Wer von der natürlichen Einheit der körperlichen und geistigen Entwicklung des Kindes noch nicht voll überzeugt ist, der muß intensiv beachten, daß die Jahre bis gegen die Pubertät hin die Zeit der gedrungenen Wuchsform, der als «pyknisch» bezeichneten Proportionen, sind, daß anderseits diesem Wuchstyp im erwachsenen Zustand gerade die Art des Welterlebens entspricht, in der ganzheitliches Sehen, starke affektive Ansprechbarkeit, Farbenfreude und Imagination besonders klar vorherrschen. Es ist kein Zufall, daß gerade diese Eigenart des Welterlebens die Jahre der Kindheit auszeichnet, und wir haben viele gute Gründe, diese Einheit von Körperform und Erleben sehr ernst zu nehmen und in der dem Erzieher aufgetragenen Manipulation ihrer stets zu gedenken. Wer wie ich vom hohen Wert dieser Einheit überzeugt ist und sie als grundmenschlich auffaßt, wird sie nicht nur beachten, sondern hochachten und fördern. Daß dabei die intellektuelle Förderung zu kurz kommen könnte, fürchte ich in unserer Zeit gar nicht – dagegen sehr das Gegenteil!

## II

Die Phase der unabdingbaren Manipulation wird gegen die Pubertätszeit hin abgelöst von der in den späten Kindheitsjahren um das achte bis zehnte Jahr sich immer intensiver entwickelnden rationalen Periode, in der wachsende Urteilskraft und das Bedürfnis nach kritischer Haltung eine neue Situation



schaffen und in der daher die nach wie vor notwendige Lenkung und Manipulation den Charakter der geistigen Auseinandersetzung annehmen muß. Ich brauche den Erziehern diese neue Lage nicht darzustellen, sie ist Teil ihres Alltags!

Dagegen scheint es mir wichtig, auch hier wieder auf die innere Einheit von körperlicher Reifung und geistiger Ausformung hinzuweisen. Daß der Pubertätsschub aus dem gedrungenen Kind den mehr schlankwüchsigen Jugendlichen formt, ist uns allen vertraut. Weniger intensiv nehmen wir aber zur Kenntnis, daß die Typenforschung für diesen Körperbau im reifen Alter gerade jene Eigenschaften als dominant erkennt, die wir im Aufschließen des Pubertätswuchses immer mehr hervortreten sehen: Verstärkung, ja Dominieren des analytischen rationalen Denkens und der zergliedernden Weltenerfahrung (die Liste ließe sich verlängern). Wir fühlen uns nie mehr als so geschieht wie auf der Höhe des Pubertätsschusses, sagt uns ein Psychologe! Auch auf diesem Entwicklungsstadium ist eine Einheit des somatisch und psychisch Faßbaren sehr mächtig und muß sehr ernst genommen werden, gerade in der Verborgenheit der Prozesse, auf denen sie beruht. Respekt vor dem Unbekannten, das wir nicht durchschauen, scheint mir eine besonders wichtige Voraussetzung aller Erziehung.

Die Verborgenheit des Geschehens möchte ich an einem Kreis von Erscheinungen bezeugen, die ein besonderes Merkmal der Pubertätszeit sind und die man oft als «Akzeleration der Jugendentwicklung» allzu schematisch zusammenfaßt.

Seit einem Jahrhundert etwa sind diese Erscheinungen deutlicher; in den letzten Jahrzehnten werden sie besonders auffällig. Nur wenige Daten mögen die Wandlung bezeugen. Die Größe der Basler Rekruten steigert sich von 1888/89 bis 1962 im Mittelwert von 166,4 zu 174 cm. In derselben Zeit nimmt die Zahl der Kleinen unter 160 cm von 25,7% auf 1,4% ab, die der Langen über 180 cm steigt aber von 1% auf 15,2% (Mittel der Schweiz). In der Zeit, von der wir sprechen, ist die Sexualreife um einige Jahre vorverlegt worden, in Ungarn, wo wir über genauere Zahlen verfügen, im weiblichen Geschlecht vom 15. bis 19. Jahr um 1850 auf 12 ½ Jahre um 1959.

War das Wachstum in der Mitte des 19. Jahrhunderts am intensivsten im 15./16. Jahr, so wird dies heute für das 12. Jahr registriert. Andererseits ist die psychische Reife in derselben Zeit nicht wesentlich verändert, eher etwas hinausgeschoben (vom 16./17. ins 16./18. Jahr). Die Reifung zur vollen sozialen Verantwortung wird von Kennern als noch weiter verzögert gewertet, so daß



das Problem heute zur Diskussion steht, ob nicht die 18- bis 25-jährigen als «jugendliche Erwachsene» eine besondere Kategorie der Rechtsprechung erfordern. Und das im gleichen Zeitpunkt, wo man das Wahlrecht auf 18 (ja, in extremer Forderung, auf 16 Jahre) herabsetzen will. Man denkt auch daran, als Antwort auf die Vorverlegung der Sexualreife das Heiratsalter herabzusetzen. In acht Staaten der USA ist dieses Heiratsalter für männliche Jugendliche bereits auf 14, für weibliche auf 12 Jahre herabgesetzt worden, und in anderen Staaten der USA sind Annäherungen an diese vorläufigen Grenzwerte durchgesetzt worden.

Hier liegt eine eigenartige Verknüpfung der sozialen Situation vor. Einerseits setzt man das Wahlalter früher an, ebenso die Heiratsmöglichkeit; ferner können die rechtlich mündig Gewordenen im Militär zum Offizier befördert werden, wodurch man ihnen im Ernstfall eine hohe Verantwortung zumutet. Wie aber steht es mit den Bemühungen dieses selben jungen Erwachsenen, wenn er nach einer Form ökonomischer Selbständigkeit verlangt, weil ihm die Unmündigkeit zu Hause, der Zwang der materiellen Abhängigkeit eine Last wird oder wenn gar Unvernunft der Eltern eine sinnvolle Berufswahl unmöglich macht. Es darf mir niemand entgegen, dafür seien ja heute die Stipendien da. Ich habe zu viele Jahre an entscheidenden Stellen mitgearbeitet und weiß um die Unzulänglichkeit der jetzigen Lösungen, die von staatlicher Seite ausgehen. Was in diesem Gewirr an Widersprüchen zwischen undurchschaute Veränderungen des menschlichen Lebens und überlebten Sozialgesetzen an Manipulation aller Art geleistet wird, um ungenügende Lösungsversuche zu rechtfertigen, das müßte Gegenstand einer andern Abhandlung sein, verdient aber die intensivste Beachtung aller Erzieher. Vergessen wir übrigens bei dieser allzu knappen Darstellung der sozialen Fragen des Reifealters ja nicht, daß wir in vielem von dem, was negativ als Unreife taxiert werden kann, stets auch die wichtigen positiven Aspekte des Offenstehens für Neues in der Welt beachten müssen.

Durchschauen wir die Erscheinungen der Akzeleration? Können wir also unsere erzieherischen Einwirkungen in richtiger Einsicht durchführen? Wissen wir, was wir tun, wenn wir entweder autoritär manipulieren oder durch ausgiebiges Mitspracherecht die auftauchenden Konflikte abschwächen oder vermeiden wollen? Es liegt mir daran, am Beispiel der vorliegenden Erklärungsversuche zu zeigen, in welch unbekanntes Geschehen wir da eingreifen wollen, wobei der Eingriff in der besten Absicht sowohl autoritär manipulierend wie auch bei offener Diskussion in dasselbe unbekanntes Geschehen wirkt.



Auf zwei Pole hin kann man die Erklärungsversuche, welche die Akzeleration zu verstehen suchen, ordnen. Sie können Veränderungen im Erbgut sein, also dauerhafte Umwandlungen, oder aber Änderungen, die das Erbgut nicht betreffen, sondern lediglich, in jeder Generation neu, das Individuum beeinflussen.

Es liegt nahe, die Akzelerationserscheinungen als eine Selektion bestimmter Erbfaktoren, als soziale Auslese bestimmter Mutanten aufzufassen. So kann man von der Annahme ausgehen, die Landflucht, die Abwanderung in die Großstadt, erfasse Menschen mit bestimmten Erbanlagen stärker als andere. Ein labiler Konstitutionstypus könnte dadurch in der Großstadt vermehrt zur Geltung kommen.

Die Erbforschung hat auch darauf hingewiesen, daß in Pflanzen- und Tierzuchten das Phänomen der «Heterosis» beobachtet wird, d. h. das Luxurieren von Bastarden einer Art, deren Stammmassen beträchtliche genetische Unterschiede aufweisen. Die in moderner Zeit vermehrte Möglichkeit der Begegnung fremder Erbgüter mag beim Menschen auch das Entstehen von neuen Erscheinungsformen, wie z. B. gesteigerten Wuchs, begünstigen. Die steigende Zahl der Fernehen, d. h. der Ehen von Partnern sehr verschiedener Herkunft, wird von manchen Erbforschern als Erklärung der Akzeleration beigezogen (in der Schweiz ist der Anteil der Ehen von Schweizern mit Ausländerinnen von 5,5 % [1886 bis 1890] auf 14 % [1951 bis 1955] gestiegen). Eine ausschließlich auf das somatische Erbgeschehen gerichtete Geistesart hat manche Gründe, die Akzeleration für auf dieser Basis erklärt zu halten. Trotzdem ist diese Argumentation ungenügend.

Seit die hier diskutierten Erscheinungen auffälliger wurden, hat man auch die gewaltigen Änderungen der Lebensbedingungen im Abendland zur Erklärung beigezogen. So wurden die Ernährungsverhältnisse geltend gemacht, etwa der mächtig angestiegene Anteil an hochwertigem Eiweiß in der Ernährung weiter Bevölkerungsschichten, ferner die Einsicht der Wissenschaft in die Bedeutung der Vitamine und der verschiedenen Grundstoffe der Nahrung. Wir dürfen aber nicht übersehen, daß in Perioden des Hungers und der Mangelwirtschaft die Akzelerationsphänomene weiter fortschreiten, während andererseits in den Kriegsjahren ein Rückgang der Erscheinung beobachtet wurde, der nicht auf Ernährung, sondern auf psychische Einflüsse zurückgehen dürfte. Von manchen Seiten sind die gesteigerten Einwirkungen des Lichts auf den menschlichen Körper mit in die Diskussion gezogen worden, doch darf heute dieser Lichthunger als Erklärungsfaktor der Akzeleration eher als abgewertet gelten.



Dagegen tritt ein anderes Phänomen in das Rampenlicht der Beachtung: das komplexe Geschehen, das mit dem Namen der «Verstädterung» bezeichnet wird. Die Eigenart der Großstadtkultur, einst punktförmig auf einzelne Zentren beschränkt, wird heute immer mehr zu einer verbreiteten Kulturerscheinung. Dem entspricht denn auch, daß die Akzeleration sich mehr und mehr in alle ländlichen Gebiete erstreckt.

Diese Verstädterung wirkt sich insbesondere in einer Vermehrung der auf das Individuum einwirkenden Reizfluten aus. Steigende Verlängerung einer künstlichen Lichtperiode in die Nacht, vermehrte flüchtige Lektüre und Bildbetrachtung, Einfluß der Massenmedien – all das arbeitet an einer Steigerung bewußten Erlebens, aber mehr noch an einem großen unbekanntem Einströmen unbewußter Reize, eine Situation, die als Urbanisierungstrauma kennzeichnet worden ist. Wir beginnen heute deutlicher zu erfassen, auf welchen komplexen Wegen einerseits die beachteten bewußten Inhalte unseres geistigen Weltenerlebens sich bilden, andererseits aber die kaum übersehbaren Mengen von unbewußten Wirkweisen zu beachten, die von den Sinnesorganen auf besonderen Wegen zu den verschiedensten Effektoren gelenkt werden. Die Rolle der Neurohormone des Zwischenhirns und der Neurohypophyse tritt seit geraumer Zeit immer drastischer hervor. Daß gerade die Pubertätsjahre für manche Wirkweisen eine ganz spezifisch sensible Periode bedeuten, ist durch wichtige Beobachtungen wahrscheinlich geworden.

Unsere gegenwärtige Lebensform mit ihrer Forderung nach gesteigerter Auslese der rational Begabten ist ein ideales Milieu für manche Merkmale, die wir mit dem akzelerierten Typus verbunden sehen. Der Umfang, den die Schaffung neuer Anreize in der gegenwärtigen Konsumgesellschaft annimmt, ist ein Faktor der Akzeleration. Die merkantile Welt paßt sich schon längst dem hier dargestellten Phänomen an und führt damit zu seiner Intensivierung.

Diese Verhältnisse steigern die Verantwortung der Gesellschaft in ungeahnter Weise, hat sich doch die relativ autonome Jugendzeit durch die Akzeleration gewaltig verlängert, sowohl durch das Vorverlegen der Geschlechtsreife und das verfrühte Wachstum als auch durch die Verspätung der eigentlichen Sozialreife. Wir stehen vor der Aufgabe, angemessene Gestaltungen dieses verwandelten und mächtig erweiterten juvenilen Raum-Zeit-Systems zu erfinden, eine Aufgabe, welche die alte und junge Generation gemeinsam angeht.

Mit welch verborgenen Einflüssen wir rechnen müssen, zeigt der Nachweis, daß bereits zweieinhalb Jahre vor der Manifestation der sexuellen Reifung der Hirnanhang das Hormon Gonadotropin ausschüttet (Nachweis im Harn). An-



derseits zeigen Experimente anlässlich von Kropfbekämpfung bei Jugendlichen, daß vermehrte Jodzufuhr in der Zeit vor der Geburt bis zum 7. Jahr keinen Einfluß auf das Wachstum hat, auch in der Spätphase der Pubertät nicht, daß dagegen bei den Elfjährigen Jodzufuhr einen klaren Anstieg des Längenwachstums zeigt, also in einer wichtigen, aber sehr begrenzten Entwicklungsphase. Wir blicken, wie durch ein Loch in einem Zaun, in einen Ausschnitt eines weitgehend unbekanntem Bereichs! Wundert es uns dann, wenn Nervenärzte eine Vorverlegung der Anfälligkeit für einzelne Nervenkrankheiten vom 11. auf das 8. Lebensjahr feststellen.

Stellen wir diesen vielen ungeklärten Erscheinungen der späten Entwicklungsperiode nur einen Augenblick die gewaltigen Umweltveränderungen gegenüber, welche die Lebensführung im Abendland und in steigendem Maße in planetarer Ausbreitung verändert haben – von der Bevölkerungsexplosion, der schrankenlosen Technik, der Umweltbedrohung bis in die politisch-sozialen Veränderungen, zu denen sich tiefe Wandlungen in der Auffassung von «Arbeit» gesellen – so wird wohl deutlich, daß die Ablösung der heranwachsenden Generation heute nicht mehr mit dem älteren vertrauten Begriff des Generationenproblems ins Harmlose abgedrängt werden darf. Ernste Beobachter sehen eine eigentliche «Gegenkultur» in der sich auflehnenen Jugend entstehen und vergleichen manche Äußerungen dieser Untergrundbewegung mit den Erscheinungen der Revolte der Christen im Römischen Weltreich. Der Erzieher muß, was sich in der Jugend vollzieht, sehr ernst nehmen. Heute liegt eine Situation vor, in der unerhört neue Umweltbedingungen schwer übersehbar in ihrer sozialen Auswirkung mit noch viel verborgeneren organischen Veränderungen zusammenwirken, um schließlich auch den Menschen selbst als Ganzes, Erscheinung wie Verhalten, umzuformen.

In dieses Geschehen greifen die zahllosen Manipulationen ein, denen wir alle in der Zivilisation der Gegenwart ausgesetzt sind, ob sie nun von großen politischen Mächten oder von den verschiedenen Weltauffassungen ausgehen, ob sie sich als wissenschaftlich begründet geben oder nicht. Wir sind alle in vielen Hinsichten «Unmündige», unfähig zu beurteilen, unfähig einzugreifen. Wir sind in einem Ausmaß, das viele kaum recht ermessen, in der Lage, die ich als Eigenheit der frühesten Lebensjahre zu zeichnen versucht habe. Jedes Tun in dieser Situation, jeder Einfluß auf die Erwachsenen wie auf die junge Generation wird zwangsläufig zur Manipulation. Daß solche oft völlig verborgen wirkenden Einwirkungen einen kritisch gewordenen Menschen treffen,



ändert wohl dann und wann das Bild, schafft aber die Tatsache einer subtilen, unaufhörlichen Manipulation nicht aus der Welt.

Hier setzt die große Aufgabe der Erziehung in der zweiten Hälfte der Entwicklungszeit ein – ja mehr noch: wir stehen vor dem Zwang zur permanenten Ausbildung, vor der Aufgabe der weiteren Erziehung auch der Erwachsenen, eine Notwendigkeit, deren Bedeutung täglich wächst.

Es ging in diesem Überblick nur darum, auf die unabdingbare Notwendigkeit der Manipulation im Sozialleben hinzuweisen und die Probleme sichtbar zu machen, die sich aus dem Zusammenwirken angeborener Entwicklungsfaktoren mit sozialen Faktoren ergeben. Ich habe in voller Absicht das Nicht-Durchschaute dieser Verflechtung von exogenen und endogenen Wirkungen sehr betont, denn wir sollten doch mindestens wissen, wie unwissend wir noch immer vor dem Rätsel der menschlichen Existenz stehen. Daran ändert der reiche Schatz von Kenntnissen nicht viel, den Naturforschung und Geschichte geäufnet haben. Meine Akzentsetzung entspringt nicht einem Pessimismus; sie will einfach statt einer unberechtigten Wissenschaftsgläubigkeit die Notwendigkeit einer wachsamen Skepsis betonen, wo es sich um die Beurteilung von Einwirkungen auf den Menschen und gar um praktische Eingriffe in das so schwer erfäßbare Ganze unserer Lebensform handelt.

Was kann Erziehung in einer solchen Lage tun? Sie vermag zu einer produktiven kritischen Haltung mitzuhelfen; sie bietet die Wegleitung zum Erwerb einer umfassenden Information, aus der bei Heranwachsenden Vertrauen in die eigene Handlungs- und Urteilsfähigkeit entstehen kann. Eine solche Haltung vermag einerseits die Notwendigkeit von Manipulation im heutigen Sozialleben einzusehen, anderseits aber die Bedrohungen zu erfassen, die aus dem Mißbrauch von Manipulation entstehen. Der Erzieher muß wissen, daß wir in einem schwer zu begreifenden Geschehen der sozialen Entwicklung immer mitverantwortlich bleiben für die Verwandlung des ganzen Menschen in seiner Einheit von Körper und Geist und daß wir darum am nie aufhörenden Auftrag mitzuarbeiten haben, die so undurchsichtigen Wege dieser Veränderungen behutsam zu ergründen. Unsere Umschau möchte eine Anregung und Ermutigung zu dieser Arbeit sein.



## Résumé

Ce terme, qui a pris actuellement un sens péjoratif, caractérise l'influence que des hommes exercent sur un seul individu ou sur un groupe d'individus sans défense.

Le biologiste peut considérer le problème de la manipulation dans le développement du langage du jeune enfant et dans la période de l'adolescence dès la puberté où la manipulation rencontre une certaine opposition.

On insiste actuellement dans l'évolution humaine, sur le fait que l'hérédité sociale dépasse largement l'hérédité somatique. Une liaison étroite existe entre le développement corporel et la formation du langage.

L'espèce humaine se singularise par trois caractéristiques étroitement liées entre elles : la position debout, la parole et la pensée. Il faut souligner l'importance de la mise en place du larynx, achevée vers 8-9 ans, dans la formation du langage, processus qui résulte du développement de la corbure de la denture des mâchoires.

Pour le jeune enfant la manipulation devient nécessaire dans la transmission du langage pour imposer des moyens de communication. L'apprentissage du langage, qui dure un certain temps, dépend aussi de la maturité du système nerveux central et du volume du cerveau.

Jusqu'à la puberté le développement de l'enfant est surtout conditionné par des événements très simples dans un monde concret. La croissance développe alors chez lui des facultés rationnelles qui lui permettent de découvrir un monde abstrait.

L'éducation porte une très grande responsabilité dans cette première phase du développement, mais elle ne doit pas être un instrument de manipulation. Il ne faut pas accélérer la maturité intellectuelle au détriment de toute évolution affective et imaginative.

Vers l'approche de la puberté le jeune se libère de toute manipulation en adaptant une attitude de critique. On constate alors une liaison étroite entre la maturité psychique et la croissance physique. Cette dernière s'accélère de plus en plus depuis un siècle. Exemple : la taille de la nouvelle génération est plus élevée que celle des précédentes ; de même la maturité sexuelle est en avance de plusieurs années. Par contre certains adultes semblent faire reculer la maturité sociale à une époque où le droit de vote et le droit de se marier sont aussi avancés. Par contre, que de contradictions la vie offre aux jeunes à qui on attribue déjà des responsabilités d'adultes. Mais étant mineurs, ils réclament une indépendance financière, car ils dépendent encore de parents dont certains contrecarrent peut-être le choix d'une carrière. Les jeunes sont alors soumis à toutes sortes de manipulations autoritaires.

On suppose que cette accélération du développement se trouve liée à des mutations de certaines facteurs héréditaires. Le patrimoine héréditaire peut être aussi influencé par les mariages entre indigènes avec des étrangers.

D'autres facteurs sont à considérer : les importants changements intervenus dans les conditions de vie des Occidentaux, les progrès de la nutrition, l'évolution du genre de vie de l'individu influencé par la civilisation urbaine... Ces faits augmentent considérablement la responsabilité que la société porte envers les jeunes dont la période d'adolescence est prolongée d'une part par l'accélération du développement physique et d'autre part par le recul de la maturité sociale. De nombreuses observations sur le plan corporel et dans le domaine hormonal le prouvent. Certaines maladies nerveuses se manifestent déjà dès l'âge de 8 ans au lieu de 11 ans, comme auparavant.



Et que dire de l'influence de la civilisation occidentale, des progrès de la technique, de l'explosion démographique, de l'évolution sur le plan social et sur le plan politique, des nouvelles conceptions du travail, tout ce qui pousse les adolescents à une «culture d'opposition». Le pédagogue doit considérer ce problème avec grande attention.

Cette situation amène aussi bien les adultes que les jeunes à subir des manipulations de toutes sortes, imposées par notre civilisation.

L'éducation joue un rôle très important dans la deuxième phase du développement. Surtout que la nécessité d'une formation continue et d'une éducation permanente des adultes se manifeste de plus en plus. Des manipulations sur le plan social s'imposent mais elles ne doivent pas entraîner d'abus.

Que le pédagogue se sente stimulé à participer à cette tâche !



# Schweizerischer Pädagogischer Verband

MARTIN WAGENSCHHEIN, Universitäten Tübingen und Frankfurt am Main

## Das Genetische Prinzip als ein Weg zur Intensivierung des Unterrichts, dargestellt am Beispiel der Naturwissenschaften

### *Einleitung*

Meine *Frage* soll die folgende sein:

Wird nicht im naturwissenschaftlichen Unterricht der *Schulen*, zugunsten des späteren Fachmannes, der *Laien vernachlässigt* und *unterschätzt*, nur als *Anhängsel* betrachtet?

Eine *Unterschätzung* wäre das sowohl der Naturwissenschaften wie auch der *Laien* in ihrer Bedeutung und Mitverantwortung für unser aller Zukunft. Denn die *mathematisierende Naturwissenschaft beeinflusst* nicht nur unsere technische Umwelt, sondern auch unser *Denken* auf allen Gebieten.

Wir geben dem Laien zwar *Informationen*. Aber versteht er sie auch? Da die *Naturwissenschaft* (was bisweilen in Vergessenheit gerät) eben eine *Naturwissenschaft* ist: *erbellen* wir ihm die *Natur*, machen wir sie ihm *zugänglicher* oder *verdunkeln* wir sie ihm? Machen wir ihm dabei *zugleich* die *Physik* durchschaubar?

Ich spreche *nur* von dem, was ich genauer kenne, von *Physik* und von westdeutschen Erfahrungen. Die *Übertragung* auf Mathematik, Chemie, Biologie liegt auf der Hand. Die Übertragung auf *schweizerische* Verhältnisse lasse ich offen. Vielleicht ist hier alles besser.

Als *Einleitung* ein Text, den ich vor wenigen Jahren geschrieben habe: Sein Titel ist: *Verdunkelndes Wissen?* (zu entnehmen dem Taschenbuch *Verstehen leben*, Beltz-Bibliothek, Band 1, 3. Auflage, Weinheim 1970, S. 41 bis 54).

1. In einem zweiten Teil versuche ich nun, den *Hauptgrund* aufzusuchen und zu verstehen für die unbefriedigende Wirkung des naturwissenschaftlichen Unterrichts besonders des Gymnasiums (aber auch der Volksschule, sofern sie ihm nahefert, wie es jetzt den Anschein hat).



2. Es gibt freilich *noch andere*, recht massive Ursachen. Ich gehe ihnen hier nicht nach, muß sie aber kurz nennen:

- a) Zu hohe Klassenfrequenzen und zu wenig Lehrer, also die bei uns sogenannte Bildungskatastrophe. Dieser Notstand begünstigt autoritäre Verfahren und Vordringen der Technologie; zu ertragen, wenn man sich nicht an den Notstand gewöhnt.
- b) Was ich «*die neue Lehr-Freudigkeit*», den Informier-Eifer, nennen möchte (dem nicht so sicher eine neue *Lern-Freudigkeit* entspricht).

Ich meine damit folgendes: Die sogenannte Wissensexplosion hat viele vergessen lassen, was von HERAKLIT über die Tübinger Resolution von 1951 bis heute den Einsichtigen klar ist, daß die Schule der Wissensproduktion nicht konsumierend nachlaufen kann, sondern daß wir «das Lernen zu lehren» haben. Die Pädagogen wissen das. Indessen werden die fachlichen Lehrpläne (heute *curricula* genannt, was ja bedenklicher Weise soviel wie «Rennbahn» heißt), besonders soweit sie von Fachverbänden beeinflusst sind, nur immer überfüllter, indem man neue Möbel stellt und von den alten nicht lassen kann. Die Einsicht, daß das zunehmende Wissensangebot nur mit zunehmender Beschränkung zu meistern sein kann, wird überschwemmt durch eine teils echte, teils von Interessengruppen geschürte Angst vor dem Jahr 2000. – Ein Symptom, das alles dies spiegelt: Verängstigte *Eltern* lernen in Büchern und Kursen, zwecks Nachhilfe bei ihren Kindern, Mengenlehre.

3. Ich beschränke mich nun – und weiß nicht, ob ich dabei ein Geheimnis verate – auf das *Haupt*hindernis für eine Befreiung und Stärkung der naturwissenschaftlichen Allgemeinbildung: Das ist ebenfalls eine Angst; aber eine alte, fast ehrwürdige und verständliche: nämlich die *Sorge der Fachwissenschaft um ihren Nachwuchs*.

Daher ein übermäßiger Autoritäts-, ja Alleinherrschaftsanspruch der Fachwissenschaft, hier also der Berufsphysiker, der Hochschullehrer, auf den Fachunterricht der Schulen. Das bedeutet aber, wie ich noch zeigen will, das Dominieren einer in ihren pädagogischen Instinkten geschädigten Gruppe. Denn nichts verkümmert den fast jedem mehr oder weniger mitgegebenen pädagogischen Sinn so sehr wie spezialisierte wissenschaftliche Tätigkeit. Das ist kein Wunder: Die leuchtenden Ausnahmen – wie etwa EINSTEIN – finden sich bei den Grundlagenforschern. (Diese autoritative Gruppe kann nun, tragischer Weise, auch schwer erkennen, daß ihre eigene Haltung selbst ihre eigenen, berechtigten Rekrutierungsinteressen kaum fördert. Davon später.)



4. *Wie komme ich zu dieser Überzeugung?* Da ich einige Jahrzehnte lang Lehrer war an freien und öffentlichen, an progressiven und konventionellen Gymnasien und dann, seit fünfzehn Jahren, an Hochschulen Gespräche führen kann mit Studenten verschiedener Fachbereiche, weiß ich, wie man Prüfungen macht, und auch, was von ihnen später bleibt.

Ich habe gelernt, allen Prüfungen zu mißtrauen, die dem Lernen so verdächtig schnell auf dem Fuße folgen, seien sie noch so objektiv. Auch ein löcheriger Topf erscheint noch voll, wenn man ihn nach dem energischen Füllen schnell genug fotografiert. Und es ist, als hätten sich Schüler wie Lehrer in der Stille ihres Unterbewußtseins damit abgefunden, daß, wer eine Prüfung ablegt, damit seine Kenntnisse – ebenfalls ablegt.

Ein englisches Sprichwort sagt: «Der Wert eines Puddings erweist sich beim Essen.» Wäre es nicht selbstverständlich, daß wir die Schule *dann* und an *dem* prüften, wofür sie da ist, nämlich an dem, was einige Jahre *nach* ihrem Bemühen sich noch auffinden läßt? Solche Untersuchungen ihrer Nachhaltigkeit können natürlich nicht in eiligen Tests, sondern nur in gründlichen Gesprächen vorgenommen werden. Und zwar in Gesprächen mit *Leuten*. Denn was Studierende der Naturwissenschaften von der Schule in ihr Studium einbringen, das wird vom Fachstudium überdeckt und unkenntlich. Nun versichern die Fürsprecher des konventionellen Gymnasialunterrichts ja auch schon immer, daß er nicht nur den künftigen Fachkollegen gelte, sondern «gerade auch» denjenigen, die nie wieder mit Physik zu tun haben werden. Der Mehrheit also.

5. Meine *Erfahrungen* mit Studenten dieser Mehrheit zeigen eindeutig, daß hier eine Selbsttäuschung der Schule vorliegt und daß die Neigung der Schule zu einer Selbstprüfung und Selbstkritik gering ist. (Ich habe dazu einiges veröffentlicht, z. B. «Was bleibt?» in: J. FLÜGGE [Herausgeber], *Zur Pathologie des Unterrichts* (Klinkhardt, Bad Heilbrunn 1971, S. 74–91.)

Ich stehe mit diesem Eindruck nicht allein. Der angesehene Psychologe WOLFGANG METZGER (Münster) hat schon vor vielen Jahren von einer «Täuschung» und «Selbsttäuschung der Schulpädagogik» gesprochen und schreibt 1969 aufgrund empirischer Untersuchungen, «daß Mathematik und Physik, die Sorgenkinder der Höheren Schulen, ihre Unterrichtsstunden ohne greifbares Ergebnis verschleudern».

Und eine westliche Stimme: der amerikanische Professor an der Columbia-Universität (*nicht* Naturwissenschaftler) JACQUES BARZUN, in seinem lesenswerten Geleitwort zu Band 292 der Edition Suhrkamp des Physikprofessors



STEPHEN TOULMIN über «Voraussicht und Verstehen». Es scheint sich um englische oder amerikanische Schulen zu handeln, wenn BARZUN schreibt (wenn er «Wissenschaft» sagt, so ist offenbar «science» gemeint, also exakte Naturwissenschaft): «... Unterdessen nötigen die Schulen allen Schülern ... ‚wissenschaftliche Pflichtfächer‘ auf, in denen die Bemühungen bei drei Vierteln ihrer Opfer so gut wie verschwendet sind. Sie verlassen Schule und College und erinnern sich – wenn sie ‚Wissenschaft‘ hören – nur an Langeweile und Schwierigkeiten. Der einzige Vorteil ... ist der, ... daß vielleicht ein paar Schüler rekrutiert werden, die vorher nicht gedacht hatten, daß sie für einen wissenschaftlichen Beruf geeignet sein könnten.» Und dann heißt es: «Kurz: man kann sagen, daß die westliche Gesellschaft gegenwärtig die Wissenschaft beherbergt wie einen fremden, mächtigen und geheimnisvollen Gott.» Soweit BARZUN. Auch er spricht von den Laien.

Sehen wir uns nun die gymnasialen *Lehrbücher* der Physik an, so sieht jeder Unbefangene, daß sie einen Ausbildungskurs für spätere Physiker anpeilen. Es sind fast immer von oben hinunter transformierte Hochschullehrbücher. Die Verfasser werden das wahrscheinlich leugnen. Aber können sie es überhaupt noch merken? Sind sie unbefangen?

6. Es gibt solche *Unbefangene* überhaupt nur wenige: Der Ordinarius der Physik ist es, wie schon gesagt, am wenigsten, und man wird ein gewisses, wenn auch nicht grenzenloses Verständnis dafür haben, daß er im Grunde nur an den Nachwuchs seiner Fachgenossenschaft denken kann. Er, wie auch die führenden Naturwissenschaftler der Industrie, Spitzenkräfte des obersten Stockwerks des wachsenden Fachturmes, haben begrifflicherweise die größten Schwierigkeiten, sich wieder einzufühlen in die Gedanken der Passanten, die vom Boden aus an der Fassade hochblicken.

Der Laie, zweitens (also etwa: Erziehungsdirektoren, Juristen, Pfarrer, Künstler, Eltern aller Art, Akademiker oder nicht), der Laie ist aus einem ganz anderen Grund befangen. Meist ist er durch diesen unbewußt für professionelle Physiker eingerichteten Unterricht nicht so sehr für später belehrt, wie für immer eingeschüchtert und befremdet. Er schüttelt sich vor Respekt, wenn er später daran denkt. Und diesen Effekt schreibt er der Physik, der Biologie, der Chemie zu, für die er sich nicht begabt hält, und nicht dem Physikunterricht. Die Hochschulphysiker mögen bedenken: Wie viele spätere Juristen oder Soziologen oder Germanisten mögen auf diese Weise schon daran gehindert worden sein, Physiker zu werden.



Schließlich, der Physiklehrer selber ist, wie gesagt, gewiß nicht unbefangen, fast so wenig wie sein Vorbild, der Hochschulphysiker.

7. Und damit nähern wir uns der *Quelle des Unglücks*: Sein Physikstudium bildet ihn als professionellen, als praktizierenden Physiker aus, und als sonst nichts. So wie der Lehrer der deutschen Sprache die Universität als Germanist verläßt und statt Lehrer auch eben Germanist oder Bibliothekar werden kann, so steht dem fertigen Physiker die Kernforschung oder Telefunken genauso offen wie die Schule. Das heißt aber: der Physiklehrer ist in seinem Fachstudium sprachlich wie experimentell für jenes oberste Stockwerk seines Fachturmes ausgebildet.

Und damit verengt. Ausgestattet mit dem Ethos und dem Ehrgeiz des Fachmannes. Bis heute jedenfalls ist es so, daß ihn die schulterklopfende Anerkennung eines Ordinarius für modernste Versuche auf der Oberstufe mehr beflügelt als etwa ein Gespräch mit einem erfahrenen Grundschullehrer über spontane und bahnbrechende Begriffserfindungen bei Kindern.

Natürlich weiß er auch über das Elementare Bescheid. Aber es ist ihm Abraum, Bewältigtes, Hinter-ihm-Liegendes, zum Glück Erledigtes, Simples, weil täglich Bewährtes, also Unbezweifelbares. «Kraft gleiche Masse mal Beschleunigung», das ist so selbstverständlich wie für den Schreiner der Hobel.

Er ist «darüber hinaus», fast irreversibel hinaus über den Prozeß des *Werdens*, der doch sein Element sein sollte, wie jedes Lehrers Element. Wer sich aber zum Türmer bestellt sieht, fühlt sich leicht zum Portier herabgesetzt, wenn er auf einmal Lehrer sein soll für Kinder.

Ich kann mich solcher ganz frühen Anwendungen erinnern, denn ich hatte Physik ursprünglich um ihrer selbst willen zu studieren begonnen. Erst als ich später mit Kindern (ich sage absichtlich «Kindern» statt «Schülern») in ernste und sachliche Gespräche über erstaunliche Naturphänomene kam, da merkte ich, daß authentische Forschung nicht nur im obersten Stockwerk dieses Fachturmes wie ein Leuchtfeuer lebt, sondern ganz so in ihnen, den Kindern, so daß dieser Turm mir dann einschmolz und zum Prozeß wurde: in keinem Stockwerk hinter mir, in jedem vor mir liegend, so wie er vor den Kindern liegt. Diese Gespräche fand ich in der alten Odenwaldschule von PAUL GEHEEB, dem späteren Gründer der «Ecole d'Humanité» in Goldern (Berner Oberland), und das war ein enormer Glücksfall. In der öffentlichen Schule sind solche Gespräche bis heute kaum möglich. Ich kann also nichts



dafür, daß ich zu den wenigen gehöre, die wissen um die entpädagogisierende Wirkung des Fachstudiums.

Man darf ruhig sagen: Der Physik/lehrer ist in seinem Fachstudium falsch programmiert. Er ist als Endphysiker, als Berufsphysiker geprägt, als Partner von seinesgleichen, und natürlich nicht als Partner von Laien und Kindern. Man könnte meinen, und man meint es auch, die nachfolgende pädagogische, didaktische Ausbildung werde diese Prägung wieder ausgleichen. Nach meinen eigenen intensiven Erfahrungen kann sie es nicht mehr, denn sie baut bisher darauf auf (sie akzeptiert sie). Das ist ein Thema für sich, das ich heute auslasse: ich spreche nur von der wissenschaftlichen Ausbildung.

Wie sie heute ist, hat sie dem Lehrer genommen, was für ihn unentbehrlich ist, die Naivität (die dann freilich, nach dem Studium, die zweite Naivität geworden sein müßte). Deshalb ist von den Hochschullehrern für die Zukunft die Weisheit der alten Kolonialmächte zu erhoffen, daß sie ihren Vorherrschaftsanspruch ablegten und sogar für möglich hielten, dabei für ihren Nachwuchs noch zu gewinnen.

Natürlich meine ich nicht, das Fachstudium des künftigen Lehrers solle nicht «wissenschaftsorientiert» sein. Im Gegenteil: gerade das ist es zu wenig. Ich höre das Wort «orientiert» und sehe den heutigen Lehrer im Kulminationspunkt derzeitiger Wissenschaft residierend, aber auch blockiert, nicht informiert, ja des Sinnes verlustig für die Herkunft, den Aufgang, die *origo* dieser Wissenschaft, psychologisch wie historisch. Ich meine also, daß seine Wissenschaftlichkeit, seine *besondere* Wissenschaftlichkeit, den ganzen Aufgangsbogen von der *Origo* bis zur *Culminatio* durchdringen müßte; und zwar aufsteigend, nicht herablassend.

8. Das ist nicht leicht zu erreichen. Was könnte man ändern? Ein gleichlaufendes Studium der Psychologie und der Wissenschaftsgeschichte erscheint wünschenswert, aber nur dann von Nutzen, wenn sich nicht in beiden wiederholt, was auch in der Physik geschieht: Isolation und systematische Überfüllung.

Der Kontakt mit der Sache muß erhalten bleiben. Ich empfehle deshalb: Erstens: Mit Kindern sprechen, besser, ihnen zuhören, wenn sie über Naturphänomene reden, und zwar über seltsame, «komische», wie sie sagen. Nicht in Laborsituationen, nicht getestet, nicht ausgefragt, sondern unter sich, unbelehrt, unbefangen, gefangen aber von der Sache, wenn sie problematisch ist (und das muß sie sein), und in ihrer Sprache. Das heißt nicht: «kinder-



tümlich», sondern für die Altersstufe sachlich, sachgemäß; *der* Sache gemäß, die für das Kind die Sache *ist*. Das kann sogar in der Schule gelingen.

Dann sprechen sie über den *Magneten* etwa, der den Nagel von weitem an sich heranholt. «Das hopft schon, wenn's noch weg ist», sagt ein Siebenjähriger. – Über den *Heber*, in dem das Wasser bergauf läuft, ein Neunjähriger, schon viel verstehend: «Das läuft rauf, weil's auch runterläuft.» Und ebenfalls Neunjährige (aus der Versuchsschule der Universität Tübingen), indem sie drei Stunden lang dem Rätsel der Schallverspätung nachgegangen sind: Erst denken sie, was da läuft, das ist eben der Schall selbst: «Der Schall hat keine Augen und deshalb fliegt er hin, er prallt so hin und braust so dran, wie der Wind im Kreis und überall prallt er dran. Dem braucht niemand zu helfen, der fliegt so allein.» Oder ein anderer: «Ja, der Schall, wenn ich so sagen darf, der geht ohne Füße, der fliegt ohne Flügel, der schwimmt ohne Hände, der ist halt einfach da und geht halt ohne Füße, anders kann man's nicht sagen.» Aber dann merken sie an aufgestellten Trommeln, daß die Luft «hilft», und sie sagen: «Die Luft *trägt* den Schall», und stehen vor der Frage: «*Wie* trägt sie ihn denn?» Und dann geht's erst los, das Gespräch (eine erste Veröffentlichung eines solchen Protokolls durch den Lehrer, SIEGFRIED THIEL, finden Sie in Heft 3/1970 der Zeitschrift *Die Grundschule*).

Solches Fragen fängt ja nicht erst in der Schule an. Ein Vierjähriger sieht noch, was mancher von uns nicht mehr bemerkt, obwohl er das Brechungsgesetz auswendig weiß. Dieses Kind sieht die ihm wohlbekannte Tasse unter Wasser und fragt die Mutter: «Warum ist die Tasse so klein?» Und derselbe: «Warum sieht man im Wasser die Tropfen nicht?» – Und alle fragen ganz früh nach dem, was wir die *Parallaxe* nennen; der kaum zweijährige Markus: «Warum geht der Mond mit Markus immer mit?»

Wenn der aus dieser Welt wissenschaftlich hinweg- und herausgebildete Lehrer sich zuhörend in solche Betrachtungen mit hineinkniet, dann merkt er, wie wissenschaftliche Begriffe schon im Kommen sind, weit vor der Schulzeit. Und wie leicht es geschehen kann, dieses Kommen durch vorwitziges fachwissenschaftliches Zugreifen und Belehren zum Stillstand und zum Schweigen zu bringen. Auf Kinder hören kann man immer, vor, während und nach dem Studium. Und für sie ein Ohr zu haben, scheint mir so selbstverständlich für einen, der Lehrer werden will, wie es selbstverständlich sein sollte, daß werdende Ärzte frühzeitig und ohne Bezug auf das medizinische Studium ein helfen-wollendes Interesse haben, Kranke, wo sie ihnen auch begegnen (ich sage nicht: zu «beachten», sondern lieber), «wahrzunehmen».



Von EINSTEIN, dem ja seinerzeit neue Begriffe kamen, wird berichtet (SOLOVINE): «Bei der Untersuchung der Grundbegriffe ging EINSTEIN mit Vorliebe von der Entstehung der Begriffe aus. Zu ihrer Klärung benutzte er die Wahrnehmungen, die er bei Kindern machte.»

9. Zu meinem zweiten Vorschlag verdanke ich die Anregung einem, ebenfalls Physiker und auch keinem unbedeutenden, auch einem, der den Grundbegriffen nachging (und das ist ja auch unsere Aufgabe in den Schulen) – ERNST MACH. Er schlug vor, der Lehrer soll mit den Schülern gemeinsam «eine Zusammenstellung von Schriften von GALILEI, HUYGENS, NEWTON usw. durchsprechen und durchexperimentieren» (*Populärwissenschaftliche Vorlesungen*, Leipzig 1923, S. 345). Er meint nicht: hinter dem Unterricht her als historisches, biographisches, anekdotisches Anhängsel, sondern – das *ist* der Unterricht. MACHS Vorschlag ist neunzig Jahre alt. Heute schreibt der vorhin erwähnte JACQUES BARZUN: «Gerade weil die Wissenschaft eine stupende Leistung des menschlichen Geistes ist, erscheinen ihr Wert und ihre Größe nur in voller Deutlichkeit, wenn man die Abfolge ihrer Schritte unter wachsamer und informierter Beobachtung der Begleitumstände verfolgt, d.h. ... kritisch und historisch.»

So komme ich zu dem Vorschlag (und rede auch hier *noch* nicht von Didaktik!): Physiklehrer sollten in Physik von *besonderen* Fachphysikern ausgebildet werden, die nicht nur richtige moderne Physiker sind, sondern auch intensive Vorstudien an den Quellen der Frühgeschichte der Physik betrieben haben, die dann in Seminaren mit den Lehrerstudenten sich fortsetzen lassen. Der Einwand wird nicht fehlen: daß dadurch der Lehrer sich bei Falschem aufhalte, mindestens bei Umwegen und zu einer Art Antiquitätenhändler gemacht werde. (Der Einwand kommt von solchen, die meinen, sie könnten «Menschen von heute» sein und sonst von nirgendwo her.) Ganz im Gegenteil: Solche Studien in den Aufzeichnungen der vermeintlichen «Alten Knaben» haben eine verjüngende Wirkung auf den Physiker von heute. Oder fühlen wir uns etwa nicht verjüngt, wenn wir bei KEPLER folgende Definition lesen:

«Schwär ist diß, was vil irdischen zeügs  
in den enge bey einander hatt»?

Die jüngste Physik macht den Physiklehrer alt, die alte macht ihn jung. Denn die «Alten» sind ja in Wahrheit die Jungen gewesen. Nicht also *weniger* als der Berufsphysiker wird der Physiklehrer lernen müssen, sondern *mehr* und *anders*.



10. Denn es genügt nicht, in der Schule die Ergebnisse der Wissenschaft verständlich zu machen aus ihren *Methoden* und dabei den Weg vom *Ende* her zu konzipieren.

*Besser* ist schon, die *Wege* der Erkenntnis *nachzuzeichnen*. Das *Beste* und Notwendige scheint mir zu sein: die *Wiederentdeckung* der Methoden und Begriffe aus dem Selbstgewahr-Werden der *Probleme* nachvollziehen zu lassen: kreativ, kritisch und kontinuierlich, und zwar der Probleme der primären Natur-Wirklichkeit.

Man kann dieses Verfahren das «*genetische*» Unterrichtsprinzip nennen.

Anders gesagt: Die Mission des Lehrers der Naturwissenschaft sollte es sein, die Brücke zu erhalten zwischen den Naturphänomenen und den apparativen Schöpfungen des Menschen, und entsprechend: zwischen der Alltagssprache und der exakten Terminologie des Faches, nebst ihren mathematischen Strukturen, diese heute schon weithin eingestürzte Brücke wiederaufzubauen und ihren Fortbestand zu sichern, und dies mit dem *ersten* Blick auf den künftigen *Laien*. Und dabei wird der künftige Fachmann nicht zu kurz kommen. Denn, was für den Laien ausreicht (und das ist nicht wenig), das ist zugleich für den Fachmann die unentbehrliche Grundlage seiner weiteren Studien.

11. Lassen Sie uns noch einen Blick auf diese Kluft werfen. Seit dem Durchbruch der exakten Naturwissenschaft hat sich die Wirklichkeit für uns zunehmend und immer schneller gespalten.

Zur ersten Wirklichkeit der Natur rechne ich die gegebenen Dinge, die ohne uns und für uns, von sich aus da sind – Mond, Regenbogen, Magnetstein, Blitz – und die Begriffe der Umgangssprache, der *vielen* Muttersprachen, in denen Menschen über sie nachdenken. Zur zweiten Wirklichkeit gehört das, was mit dem Aufgang der Naturwissenschaft durch uns neu in die Welt gekommen ist: Apparaturen, Maschinen, das Telefon etwa, die ohne unser Zutun nicht da wären, ebenso wie neue Begriffe und Wörter einer internationalen Fachsprache, die, ebenfalls von uns fixiert, dem Verständnis der natürlichen wie der künstlichen Dinge dienen, wie «Masse», «Feld», «Energie» mit ihren Formeln.

Die sich herausbildende Spaltung besteht darin, daß wir in beiden Wirklichkeiten leben, aber die Unterscheidungskraft *und* den Zusammenhang verlieren.

12. *Beispiele*: Wodurch fährt die *Straßenbahn*? Durch welche Art von Kraft? Ich wähle dieses Beispiel, weil mir selbst die Antwort reichlich spät (nach



meinem Studium der Physik) gekommen ist, denn erst glaubte ich, man müsse nur den Elektromotor kennen, und den kannte ich ja. Aber ich meine etwas Einfacheres – vielleicht finden Sie es naiv. Ich meine, jeder sollte wissen, daß die Kraft, die die Straßenbahn treibt, die magnetische ist. Auf das *Wort* kommt es dabei nicht an, sondern: es ist eine Kraft, die wir aus der ersten Wirklichkeit entnommen haben. Dort ist sie das, was den Magnetstein auszeichnet, den man etwa in Arizona aus den Gesteinsschichten herausbrechen kann. Er kann ein Stück Eisen zu sich hin in Bewegung setzen und sich zu ihm hin. Zwischen diesem uns Gegebenen, diesem Naturphänomen einerseits, und der quietschenden Straßenbahn, wie sie um die Ecke kommt, gibt es eine kontinuierliche Brücke von Entdeckungen und Erfindungen. Wenn ich diese Brücke, dieses Verbindungsstück (in seiner einfachsten Form, zu der keine Mathematik nötig ist), kennengelernt habe, dann hat sich für mich an *einer* Stelle die genannte Kluft geschlossen. Ich habe im Groben, aber kontinuierlich, «verstanden». Die Schule nützt solche einfachen Verbindungen selten aus.

13. Daß der *künstliche Satellit* ohne Energiezufuhr und ohne Steuermann sehr lange Zeit die Erde umkreisen kann und daß das derselbe Vorgang ist wie das Kreisen des Mondes, dazu brauche ich nicht die ganze Mechanik von unten her zu entwickeln. Ich brauche nur zu verstehen, was schon bei NEWTON, der ja der eigentliche Erfinder des künstlichen Satelliten ist, ohne viel Aufwand klargemacht wird (etwas verschämt zwar, wohl weil es so allgemeinverständlich ist, im Anhang seiner *Principia*). Mond wie Satellit sind nichts als heftig um die Erde herum geworfene Körper, jeder Stein und jede Nuß würde das genauso tun. (Eine Stunde würde genügen, das jedem ohne Vorkenntnisse verständlich zu machen.)

14. Solche individuelle, exemplarische Genesen gelingen auch fast ohne *Fachsprache*. Aber auch die in der Fachsprache später lautwerdenden Begriffe und Modelle in ihrer Existenzstufe zu durchschauen, wird in solchen Einzelanalysen für den Laien möglich und aufschlußreicher als die schnelle systematische Einführung in die Fülle der verfremdenden Elementarbegriffe und Formen: ich wähle als Beispiel die *Zentrifugalkraft*. Im Bewußtsein der Laien scheint sie mir zu leben als eine Kraft, die es «gibt», da wir sie ja gelernt haben, woher sie auch kommen mag (jedenfalls vom Lehrer). Sie scheint als ein zuverlässiges Gespenst überall im Raum zur Stelle und einzugreifen bereit, wo sich etwas dreht. Es bildet sich also eine zweite Magie aus. So wie es die



Zentrifugalkraft «gibt», so gibt es auch die Gravitation und deshalb (so kommt es uns vor, wenn wir den Physikunterricht hinter uns haben) laufen die Planeten (die wir übrigens niemals gesehen haben) so, wie sie laufen. Aber um die Wahrheit zu sagen, müßte die Schule auch den Laien lehren, daß wir es heute anders sehen: die Planeten laufen, wie sie laufen. Und deshalb gelingt es uns, die Grundbegriffe der Mechanik zu konzipieren! Physik ist, wie ein moderner Physiker einmal sagte, eine menschliche Angelegenheit, ein Gegenstand unserer Entdeckung und unserer Erfindung. Wir entdecken im Naturlauf die Möglichkeit (die erstaunliche), die physikalischen Begriffe zu erfinden, die uns – in Grenzen – zu verstehen und voraussagen erlauben. Um auf die Zentrifugalkraft zurückzukommen: Das Wichtigste und für den Laien Ausreichende scheint mir zu sein – was man ohne jede Formel durchschaut –, daß sich hinter diesem kräftigen Druck gegen die Wand des Autos, wenn es in die Kurve geht, nichts anders verbirgt als die geradlinige Beharrungstendenz aller bewegten Dinge. Auch daß die Zentrifugalkraft gar keine «richtige» Kraft ist, wie Schwerkraft, elektrische oder magnetische Kraft, die ja alle deutlich an die Nähe gewisser anderer Körper gebunden sind; auch das ist zu verstehen, ohne Aufwand. Ein solcher zweiter Körper ist *nicht* da, wenn wir im Auto gegen die Wand gedrückt werden. Aber wir dürfen verabreden, daß wir hier auch von «Kraft» reden wollen, wir müssen nur bemerken, daß diese Verabredung nur für das mitrotierende Bezugssystem gilt (von der relativistischen Deutung dieser «Trägheitskräfte» sehe ich hier ab).

15. Noch verführerischer wird die Mythologisierung bei solchen «Dingen» wie Schallwellen, Lichtwellen, Magnetfeldern, Atommodellen, und bei Aussagen wie «Das Licht besteht aus Strahlen» oder «die magnetischen Feldlinien sind es, die das Eisen bewegen» oder (besonders gefährlich) «Schall ist nichts als Lufterschütterung» oder «Rotes Licht ist nichts als ein elektromagnetischer Wellenzug von bestimmter Frequenz».

Dieses «*Nichts als*» ist es, dieser Imperialismus, wie LIRT ihn nannte, des physikalischen Aspektes (und Annexionismus kann man hinzufügen), dieses unbedachte und sehr verbreitete Mißverständnis ist es, dem die Schule *von vornherein* Widerstand leisten sollte. Bisher tut sie es nicht, ja sie erzeugt es, ohne es zu merken. Hinter ihm steckt nämlich der Glaube, was die Physik an solchen letzten Auskünften herausbringe, das sei die letzte und eigentliche «Wahrheit» über die Naturvorgänge, während es doch nur *eine* Richtigkeit ist, so verschieden von der Wahrheit, wie eine Landkarte, ein Meßtischblatt



nicht die Wahrheit einer Landschaft sein kann, und doch richtig und nützlich ist, ein Abbild, aber ein auf Meßbares eingeschränktes, reduziertes und damit natürlich auch den Blick des Betrachters verengend. Die Physiker wissen das besser als ihre Nachahmer.

Solche Feststellungen klingen «philosophisch» und sind es wohl auch ein bißchen. Sie erscheinen uns zu «hoch», und man siedelt sie deshalb allenfalls in der Oberstufe der Gymnasien an. Der Erfolg scheint nahe an Null zu liegen. Studenten einer technischen Hochschule glauben so ziemlich alle an dies «Nichts als». Sie haben sich den Begriff der Qualität einigermaßen abgewöhnt. Sie scheinen für möglich zu halten, aus der Wellenlänge des Rot das Aussehen der Farbe Rot einmal ableiten zu können. Aber man kann, glaube ich, sehr früh das «Nichts als» aufklären; man macht nur heute gar keinen Versuch in dieser Richtung, denn sie ist durchaus nicht Mode.

Diese Neunjährigen der Tübinger Versuchsschule, die sich zu der Frage durchgearbeitet hatten: Wie trägt die Luft den Schall?, können bald so weit sein, zu sehen, wie der Knall eine Reihe von Schallempfängern – etwa eine Art Trommelfell, das ein Pendel in Bewegung setzt – einen nach dem anderen anstößt. Da ist eine Druckwelle, offenbar von verdichteter Luft.

Hier steht der Lehrer an einem Kreuzweg. Sagt er «Der Knall ist also nichts als ein Luftstoß», so ist er nicht der Lehrer, auf den wir hoffen; denn er sagt Falsches. Er müßte sagen: «Was vom Knall im Filter der Physik übrigbleibt, ist eine Welle verdichteter Luft. Denn Physik beschränkt sich von vornherein auf Quantitatives, meßbar in bezug auf das cgs-System (Zentimeter/Gramm/Sekunde).» – Noch deutlicher: die physikalische Akustik lehrt das, was vom Knall, vom Geigenton, von Gesang und Gesprächen übrigbleibt für einen Beobachter, der nicht hört, also einen Tauben. Und später noch etwas: Die Farbenlehre der physikalischen Optik ist das, was von den Farberscheinungen für den Blinden auffaßbar bleibt. Denn aus der Wellenlänge des Rot kann er niemals entnehmen, wie Rot aussieht.

16. Mit all diesen Beispielen möchte ich zu bedenken geben: Ist es nicht heute von immer größerer Wichtigkeit, unterscheiden zu lehren zwischen dem Gegebenen und dem (unter seiner Respektierung) Gemachten? Was heute schon dem kleinen Kind durcheinander gerät (da es in einer Umgebung technischer Wunscherfüller aufwächst), in aller Präzision an geeigneten Beispielen wieder «in die Reihe zu bringen». Wir gewöhnen uns sonst an Unverstandenes, d. h. auf Natur und Muttersprachen nicht mehr Reduziertes.



Diese Unterscheidung ist auf zwei Ebenen herzustellen, der der *Dinge* und der *Worte*:

1. zwischen Naturphänomen und Apparatur-Effekt  
und (was Voraussetzung dafür ist, denn Technik *beruht* auf Physik):
2. zwischen den Muttersprachen und der Fach- und Formelsprache der Physik.

Aber nicht nur ist zu unterscheiden, was wie zwei verschiedene Wirklichkeiten auseinanderklafft, sondern als zweites Ziel sehe ich: tätig erfahren zu lassen, daß es einen *kontinuierlichen Weg* gibt, der vom Gegebenen zum Gemachten hinführt, von der ersten zur zweiten Wirklichkeit, ohne Bruch. Ihn genetisch (d. h. kreativ, kritisch kontinuierlich) an geeigneten Stellen (also exemplarisch) nachentdecken zu lassen, eben jene Brücke zu sichern, das halte ich für die gar nicht so schwierige Grundaufgabe aller Schulen im Physikunterricht. Sie schafft erst die Voraussetzung dafür, daß Informationen kritisch aufgenommen werden.

17. Und falls Sie mich nun fragen, warum mir diese *Unterscheidung* sowohl wie die *Überbrückung* so notwendig erscheint, so kann ich allerdings nur mit einer Art Konfession antworten, die anzunehmen niemand gezwungen werden kann, da sie eine Wertung enthält: Der Mensch sollte nicht gespalten werden, wo er ganz bleiben kann, oder: Der Mensch darf seine Abhängigkeit nicht vergessen (sonst geht es eben schief mit ihm)! Ohne Wahrung der Kontinuität spalten wir nicht nur jeder sich selbst, wir spalten auch die Gesellschaft unheilvoll in: die vielen armen Laien und die wenigen Experten, die es nicht mehr fertigen können oder mögen (auch nicht durch ihre Abgesandten, die als Fachwissenschaftler ausgebildeten Lehrer), sich verständlich, durchschaubar zu machen. Die Folgen sind schon da – mißtrauische Wissenschaftsfeindlichkeit oder auch kritiklose Wissenschaftsgläubigkeit, ja -hörigkeit als Laienverhalten; im Grunde dasselbe, eines so gefährlich wie das andere, denn Aggressionen sind so schlecht wie Unterwerfungen.

Was wir hoffen, das ist zwar nicht Wissenschaftsfähigkeit für jeden, aber das, was vielleicht *Wissenschaftsverständigkeit* genannt werden könnte, beruhend auf dem *Durchschauen* der Wissenschaft.

Technik ist nicht Hexerei, Naturwissenschaft nicht Magie, Mathematik nicht Geheimwissenschaft. Auch unser Mathematikunterricht hat ja bisher, so fürchte ich, mehr zur Einschüchterung der normalen Laienintelligenz als zu ihrer Stei-



gerung beigetragen, ebenso wie der Physikunterricht dem Nichtfachmann eher die Natur verfremdet als die Wissenschaft zu durchschauen geholfen hat. Ich halte bei dem Wort «*Durchschauen*», als dem zu erhoffende Lernziel für alle Schulen (schon *vor* der gymnasialen Oberstufe, die «wissenschaftsfähig» machen soll) – das Durchschauen der Naturwissenschaft, der Technik, der Mathematik.

Das Wort «*Durchschauen*» erscheint mir zunehmend besser als das vieldeutige «*Verstehen*». Auch «*Einsehen*» kann etwas haben vom Hineinblicken in eine Schublade und Den-Kopf-nicht-wieder-Herausbringen. Durchschauen ist aktiver, kreativer und hat zudem den Vorteil, auf der ersten wie auf der zweiten Silbe betont seinen guten Sinn zu haben:

*Durchschauen* durch die immer auch verengenden Wände des Faches (als nur *eines* Aspektes der Wirklichkeit), und zweitens deshalb *Durchschauen* im Sinne von: kritisch sein gegen Grenzüberschreitungen und unklare Gerede, komme es nun im Gewande der Allgemeinverständlichkeit oder im Gewande der unnötig gelehrten Rede. Feindseligkeit wie Hörigkeit kommen beide aus dem Mißverständnis, es gäbe keine Brücke, keine Kontinuität oder sie sei nicht mehr herzustellen. Wissenschaftsverständigkeit schließt beides aus: eine Voraussetzung zum sozialen Frieden.

### *Bericht*

In der anschließenden Diskussion der etwa 90 Zuhörer aus verschiedenen Fachbereichen, vor allem Naturwissenschaftlern, wurden weniger grundsätzliche Einwände laut als Bedenken, ob solches Vorgehen innerhalb des Stundenplansystems angesichts der Lehrpläne und Maturitätsanforderungen möglich sei. WAGENSCHNIGER gab zu, er selber habe Kompromisse machen müssen. Manche Kapitel wurden einfach gedrillt im Hinblick auf die Prüfung («Das müßt ihr wissen, verstanden habt ihr es nicht»). Um so intensiver und geduldiger dienten exemplarisch ausgewählte Stoffe einer wirklichen Bildung. – Wieder einmal blieb die Frage offen, ob solche Kompromisse an staatlich approbierte Lehr- und Prüfungspläne, ob ein «*Füllen des löcherigen Kruges, um ihn dann gleich fotografieren zu können*», verantwortbar sind, oder ob nicht wir Lehrer uns energisch dagegen auflehnen müssen.

### *Résumé*

On peut se demander si dans le cadre de l'enseignement des sciences naturelles de nos écoles le profane n'est pas négligé au profit du futur spécialiste. Ce qui serait à la fois sous-estimer les sciences naturelles et le profane tant dans la conception que dans la responsabilité à l'égard du monde futur. Des sciences naturelles marquées par les mathématiques influencent



aussi bien notre monde technique que notre pensée dans tous les domaines. Est-ce que la nature est rendue suffisamment compréhensible, ou incompréhensible, au profane par les informations que nous lui fournissons ? Lui rendons-nous la physique accessible ?

Le conférencier ne traite que de sujets qu'il connaît, c'est-à-dire de physique et d'expériences réalisées en Allemagne Fédérale. La transposition peut être faite sur le plan des mathématiques, de la chimie, de la biologie.

Il faut rechercher les causes principales du malaise que l'on rencontre dans l'enseignement des sciences naturelles, surtout au niveau des gymnases (et aussi des écoles primaires). On peut signaler les facteurs suivants : classes trop chargées – manque de maîtres – programmes trop encyclopédiques – souci d'assurer la relève dans le domaine scientifique – exigences des facultés – cours trop spécialisés – conception des examens.

L'enseignement de la physique au niveau secondaire est déjà de portée universitaire. Le profane, saisi de respect devant la savoir de son professeur, ne se sent cependant pas attiré par cette science. Le professeur de physique a été trop marqué et trop spécialisé par ses études universitaires. Il lui devient difficile de discuter de questions élémentaires avec ses élèves. Il est recommandé d'étudier parallèlement de la psychologie et de l'histoire des sciences à condition de ne pas créer une surcharge systématique des programmes. Il serait aussi souhaitable que le professeur ait des conversations avec des enfants, même très jeunes, au sujet de phénomènes naturels qui les intriguent. Il pourrait faire appel à leur sens de l'observation et satisfaire leur curiosité en utilisant un langage très simple. Il se rendra alors compte que certaines notions scientifiques peuvent déjà intéresser les tout jeunes et qu'il est facile d'éveiller leur curiosité et de la satisfaire, ou de les désintéresser du sujet et de les en détourner.

Il ne suffit pas de rendre les notions scientifiques compréhensibles, mais il faut aussi expliquer leur enchaînement chronologique. Utiliser une méthode créatrice, critique et continue caractérise le principe génétique de l'enseignement. Le maître des sciences naturelles devrait assurer le maintien de la liaison entre les phénomènes naturels et les créations techniques de l'homme. Ces notions seraient suffisantes pour le profane et formeraient une base indispensable au futur spécialiste pour ses études ultérieures.

L'école doit apporter au profane un aperçu des possibilités scientifiques aussi bien dans le domaine des sciences naturelles, que de la technique, que des mathématiques.

Comprendre les sciences est une garantie pour assurer une paix sociale.

Der Vortrag von HANS NAEF über «Gruppodynamik in der Lehrerbildung» findet sich auf Seite 81.



## Verein Schweizerischer Philosophielehrer

ALFRED MOSER, Rektor, Gymnasium Friedberg

### Lernziele des Philosophieunterrichtes am Gymnasium

Eine eingehende Beschäftigung mit dem Thema ist nötig, einerseits, weil der Philosophieunterricht in der Mittelschule von morgen eine bedeutsame Rolle spielt, und sich andererseits kaum ein straffes Stoffprogramm aufstellen läßt. Um so mehr muß Klarheit darüber bestehen, welche Lernziele erreicht werden sollen. Die Schwierigkeit beginnt allerdings bereits bei der Festlegung dessen, was Philosophie überhaupt ist und zu leisten vermag. In Rückgriff auf die Gedanken früherer Tagungen wurde Philosophie umschrieben als das Bestreben der menschlichen Vernunft, radikal fragend, kritisch prüfend und systematisch ordnend die Grundfragen der Welt und des Menschen aufzudecken, zu klären und soweit als möglich zu beantworten. In erster Linie ist es die Philosophie selbst als Forschungssparte mit reicher Tradition, die die konkreteren Ziele bestimmt. Als Lehrfach an der Mittelschule treten noch andere zielbestimmende Faktoren hinzu: die zeit- und gesellschaftsspezifischen Aufträge des Gymnasiums, die koordinative Rolle der Philosophie innerhalb der gymnasialen Lehrfächer und schließlich die vom Schüler selbst geforderten Hilfen für seine persönliche Existenzerhellung.

In der Vergangenheit gab es bezüglich des Philosophieunterrichtes zwei Auffassungen; eine betonte die Hinführung des Schülers zum philosophischen Grunderlebnis, zum Sich-Wundern, zur intuitiven Erfassung der Ganzheit einer Weltanschauung, zum Staunen-Können, zur Ergriffenheit, zu Meditation, d. h. zum Erlebnis. Die andere Richtung betonte das ‚sachliche Verhalten zur Sache der Philosophie‘, die Einübung ins nüchterne und objektive Denken, die Hinführung zur Erfassung der Grundgedanken großer Denker der Vergangenheit, d. h. Philosophie als Denkschulung. Ob man nun den Unterricht so oder anders gestaltet, in beiden Fällen muß der Schüler bestimmte und entscheidende *Denkschritte* vollziehen. Ob man Philosophiegeschichte treibt, Texte interpretiert oder aktuelle Probleme auf ihre Grundfragen hin vertieft, in Psychologie und Kosmologie, in Ontologie und Ethik, stets sind bestimmte Hürden zu nehmen.



Im Gespräch wurden aus der reichhaltigen Erfahrung der Teilnehmer verschiedene Lernziele genannt und besprochen.

1. Die Erfassung der Eigenart der philosophischen Fragestellung. Sie tendiert von vornherein in eine andere Richtung als die Intentionen der positiven Wissenschaften. Beispielsweise wurde hingewiesen auf die Notwendigkeit der Hinführung der Schüler zur reduktiven Denkweise, die überall nach den Bedingungen der Möglichkeit einer Sache forscht.
2. Hinführung zum kritischen und differenzierten Denken, das gegen alle vorschnell hingetzten und übernommenen Definitionen skeptisch ist und zu genau abgegrenzten Grundbegriffen vorstößt.
3. Erweiterung des Wirklichkeitsbegriffes. Er deckt sich nicht mit dem materiell Zähl- und Meßbaren. Überwindung eines naiven Wissenschaftsaber-glaubens. Einsicht in die Grenzen der wissenschaftlichen Erkenntnis-methoden.
4. Läuterung des Wahrheitsbegriffes. Einerseits muß der primitive Erkenntnis-Objektivismus erschüttert werden. Andererseits darf die Einsicht in die Per-spektivität aller Erkenntnis auch nicht in einen subjektivistischen Relativis-mus ausschlagen. Es gibt innerhalb des möglichen Erkennens noch all-gemeingültige Kriterien, vor denen jeder philosophische Satz standhalten muß. Wie nirgendwo sonst ist in der Philosophie der rational geführte Dialog notwendig.
5. Hochachtung vor den denkerischen Leistungen der Vergangenheit. Wenn-gleich viele Fragen heute im Kontext neu anmuten; vieles ist in der Grund-problematik von den Denkern früherer Jahrhunderte intensiver durch-dacht worden als von journalistischen Alleswissern der Gegenwart.

Es war allen Anwesenden klar, daß damit nur einige wenige Grundanliegen des Philosophieunterrichtes an der Mittelschule genannt waren. Es war immerhin ein Anfang. Das Gespräch muß weitergehen.



WOLFGANG STEGMÜLLER, Universität München

**Das Problem der Induktion:  
Hume's Herausforderung und moderne Antworten**

Die Ausführungen sind zum Teil wörtlich, zum Teil erweitert erschienen in:

H. LENK (Herausgeber), *Neue Aspekte der Wissenschaftstheorie*, Vieweg, Braunschweig 1971,  
S. 13-74.

P. WEINGARTNER, Institut für Wissenschaftstheorie, Salzburg

**Die Relevanz der Wissenschaftstheorie für die sogenannt ewigen  
Probleme der Philosophie  
Wissenschaftstheorie und geisteswissenschaftliche Methoden**

Die Grundgedanken der Darlegungen können in folgenden Veröffentlichungen nachgelesen werden:

P. WEINGARTNER, *Wissenschaftstheorie I*, Reihe Problemata, Frommann, Stuttgart 1971

P. WEINGARTNER (Herausgeber), *Grundfragen der Wissenschaften und ihre Wurzeln in der Metaphysik*, Pustet, Salzburg 1967, S. 37-64: Ontologische Fragen zur klassischen Wahrheitsdefinition



## Associazione svizzera dei romanisti

SERGIO ROMAGNOLI, Università di Firenze

### La letteratura italiana degli anni Sessanta

Al di là dei valori formali e della ricerca dei nuclei poetici che contraddistinguono la personalità di ogni singolo scrittore, quali sono i valori comuni, le costanti caratteristiche che si possono individuare nel periodo incluso press'a poco tra il 1960 e il 1970?

Si dovrà, innanzi tutto, sottolineare che sino al 1957 circa, nonostante la stanchezza affiorante, la Resistenza continuò ad essere uno dei temi dominanti la narrativa italiana. Il neo-realismo, la corrente inaugurata nel 1945, s'era poggiato, nella sua proposta di una nuova letteratura, sullo slancio e sull'entusiasmo che erano sopravvissuti ai durissimi anni di guerra e sul loro soddisfacimento storico al momento della Liberazione. Ad una letteratura affidata al recupero lirico della memoria, alla prosa d'arte, al frammento, al culto soprattutto della forma, si volle contrapporre, come frutto del nuovo clima e delle nuove speranze politiche, un'idea di letteratura come documento, appassionato eppur lucido, della contemporaneità e come impegno diretto nel vivo corpo della realtà sociale.

Quanto durò il neo-realismo? O meglio, sino a quando non insinuò nei suoi partecipi il dubbio che l'insistenza sulle vicende del mondo meridionale, che la pressoché totale attenzione al mondo contadino, che la conseguente mimesi linguistica di chiaro ricalco naturalistico conducevano ad una sorta di letteratura populistica alla quale era, fra l'altro, vietata la diversione verso l'assorto pessimismo positivistico che era stato del VERGA? Indubbiamente intorno al 1957 s'avvertì che le basi storiche sulle quali il neo-realismo s'era fondato erano ormai completamente mutate, che negli intellettuali e negli scrittori sottentrava la constatazione di un fallimento e la coscienza che tra il mondo della Resistenza e l'ormai lungo dopoguerra s'era creata una spaccatura colma di compromessi, di meschinità quotidiane di fronte alla quale non era nemmeno più opportuno o valido un sentimento di nostalgia o di rimpianto. Si trattava di una crisi di valori, che l'uscita e il successo del *Gattopardo* (1958) di GIUSEPPE TOMASI DI LAMPEDUSA misero allo scoperto: il romanzo, infatti, del principe siciliano, apparve come una rivincita dei vecchi modelli letterari



d'anteguerra, e, soprattutto, come un libro bene accetto proprio perché costruito su un'ideologia rinunciataria, scettica. *Una vita violenta* di PIER PAOLO PASOLINI (1959), *Lo scialo* di VASCO PRATOLINI (1960) non riuscirono a ridare nuovo slancio vitale al neo-realismo.

CARLO CASSOLA con *La ragazza di Bube* (1960), ITALO CALVINO con la sua trilogia degli 'antenati' (*Il visconte dimezzato*, 1952; *Il barone rampante*, 1957; *Il cavaliere inesistente*, 1959), GIORGIO BASSANI con le sue *Storie ferraresi* e quindi con *Il giardino dei Finzi-Contini* (1962) tentarono, insieme con molti altri scrittori, esiti diversi, elegiaci, comico-fantastici, drammatici, partendo tutti da una comune base razionale, convinti di dover superare la crisi etico-politica attraverso un ritorno alla letteratura della memoria e una più scaltrita, amara attenzione ai significati preziosi e riposti della vita quotidiana.

Il decennio, insomma, esordisce con l'ironia, il distacco, il garbo scettico ed elegante del *Gattopardo*, romanzo giudicato di fondo conservatore, e termina con gli scossoni provocati anche in Italia dalla contestazione giovanile, dalla recrudescenza delle lotte sindacali, dal tramonto della concezione eurocentrica della storia mondiale. Vogliamo dire che, nonostante il boom editoriale goduto soprattutto dalla narrativa tra il 1960 e il 1970, il fenomeno letterario non ha potuto più essere valutato entro un proprio, riservato ambiente, in una propria cassa di risonanza che espandesse poi fuori di sé un'eco in qualche modo autonoma e autorevole; esso, in questo decennio, ha invece visto diminuire, di fronte ad altre forme di cultura, la sua funzione di strumento formativo della personalità; pur ricco di opere insigni, ha dovuto assistere a severe verifiche del concetto stesso di letteratura e di arte. La sua presenza, tuttavia, s'è manifestata nell'espressione della delusione storica del dopoguerra, della conseguente separazione della letteratura dalla storia, in un processo graduale di disimpegno, alla ricerca di una più intima condizione umana, minacciata d'ogni parte e pur sempre riconducibile al dramma solitario dell'io. Da qui l'esperimento di nuovi linguaggi in sostituzione degli impasti dialettali-naturalistici che caratterizzarono il più avanzato neo-realismo. In questo senso *Il partigiano Johnny* di BEPPE FENOGLIO, uscito postumo nel 1968, può essere assunto come il tentativo più cosciente di convogliare le superstite nostalgie positive per un passato quasi invano sofferto entro un nuovo tono morale, epicamente risentito e sostenuto da un tessuto linguistico eversivo, ma non irrazionale.

Dovendo tracciare un quadro sommario ma in qualche modo sistematico degli anni Sessanta, nel momento medesimo in cui ci dobbiamo scusare per le troppe omissioni, non possiamo fare a meno di indicare due vigorose presenze della



vecchia generazione; ALDO PALAZZESCHI, la cui raccolta lirica *Cuor mio*, del 1968, se ripete modi e forme antichi, ripropone la vitalità straordinaria di questa poesia nata agli inizi del secolo, e EUGENIO MONTALE, che con *Satura* (1971) è riuscito ancora una volta a dare un'immagine complessa, ora satirica, ora elegiaca, ora tragica di quel suo mondo poetico nel quale tutti gli Italiani per tanto tempo si sono riconosciuti. Accanto ad essi vive, isolata, la figura di CARLO EMILIO GADDA, che ha determinato tutto un gusto di lettura e che lentamente, nel corso del decennio, è venuta assumendo un'autorità quale non le era stata assegnata negli anni ormai lontani della sua maggiore produzione. Da una generazione che chiameremo di mezzo, si alzano le voci liriche di MARIO LUZI, forse la maggiore oggi in Italia, con un suo crescendo qualitativo da *Nel magma* del 1963 a *Dal fondo delle campagne* (1965) sino *Su fondamenti invisibili* del 1971; uscito, insieme con ALESSANDRO PARRONCHI, dall'esperienza ermetica d'anteguerra ancor giovanissimo, LUZI assomma un alto esercizio stilistico ad un sincero coraggio sentimentale. Nè diversamente deve essere intesa la vicenda di VITTORIO SERENI che con *Gli strumenti umani* (1965) ha aggiunto al patrimonio lirico italiano una raccolta di non effimero significato. Il narratore e poeta GIORGIO BASSANI partecipa, insieme con CARLO CASSOLA all'esercizio narrativo di più valida consistenza, ma non si può non sottolineare la continuità con cui il CASSOLA ha perseguito il suo fine di giungere ad un'arte scarnita, nella quale non c'è posto per ideali e proposte, scandita da una prosa suggestivamente elementare, coerente con la sua amara poetica: *Paura e tristezza*, il suo ultimo romanzo (1970) è indubbiamente la sua prova migliore.

Una generazione giovane, anche se i suoi membri sono ormai uomini oltre i quarant'anni, potrebbe essere quella di ITALO CALVINO, LEONARDO SCIASCIA, PIER PAOLO PASOLINI, PAOLO VOLPONI, BEPPE FENOGLIO; mentre EDOARDO SANGUINETTI, povero di qualità artistiche, ma inquieto personaggio delle lettere italiane, potrebbe essere il tramite per soffermarsi sul fenomeno dell'avanguardia, o meglio, della neo-avanguardia, nato soprattutto dal *Gruppo '63* e che, come tutti i fenomeni avanguardistici, ha vissuto la sua migliore stagione nell'atto in cui si propose, provocatoriamente, come antitesi, come negazione dei valori precedenti; poi, come tutte le avanguardie, si è esaurito nella proposta ed ha fallito nel momento della realizzazione.

Il testo completo della relazione è apparso in opuscolo a cura della Cooperativa Libreria «Universitatis Studii Florentini», Firenze, via San Gallo 24a.



## Schweizerischer Mittelschulturnlehrerverein

H. MARTI, Zürich

### Turnen als Maturitätsfach

*Istzustand:* Eingliederung neuer Maturitätsfächer ist prinzipiell auf zwei Arten möglich.

- a) Ausscheiden traditioneller Maturitätsfächer und Einbau neuer Fächer: es entstehen neue Maturitätstypen.
- b) Anreihen neuer Fächer. Dies führt zu einer zersplitterten Schein-Universalität.

*Schülertyp:* Der junge Mensch drängt darauf, sich spezialisieren zu dürfen, einseitig werden zu dürfen. Wenn wir die Studienmotivation nicht immer weiter schwinden sehen wollen, so müssen wir diesem Drang – *nolens volens* – ein Stück weit nachgeben.

*Geschichtlicher Abriss der Schulentwicklung:* Antike Schule: Sprachlich-literarisch/Musisch-agonal. Klosterschule: Sprachlich-literarisch/Kirchenmusik. Naturwissenschaften: konnten erst im 19. Jahrhundert einen Platz im Bildungskanon erobern. Folgerung: Die wissenschaftlich-musisch-sportliche Universalbildung ist also eine Utopie der Neuzeit.

*Bedeutung des Sportes heute:* Die Bedeutung des Sportes für den gesunden, jungen modernen Menschen ist derart, daß die Leibeserziehung neu profiliert werden muß. Die Schaffung eines spezialisierten Sportgymnasiums würde die ungünstige Zersplitterung der Maturitätstypen weiter fördern. Das Universalitätsideal ist weitgehend Utopie; der reifere Schüler liebt es, sich spezialisieren zu dürfen.

*Schlußfolgerung:* Diese Feststellungen erlauben folgende Schlußfolgerung: Es ist sinnvoll, das Turnen als *Maturitätswahlfach* aufzuwerten und entsprechend auszubauen. – Im Bereich der Musen und des Sportes können und dürfen wir großzügiger sein. Hier sollte der Schüler vermehrt den Schwerpunkt selbst bestimmen dürfen, denn ohne Motivation erreicht man ja hier überhaupt nichts. Der Maturand soll nicht nur zwischen Zeichnen und Musik wählen dürfen,



sondern zwischen Zeichnen, Musik und Turnen, und man soll ihm auch das Recht nicht absprechen, davon ein bis zwei Gebiete abwählen, liegenlassen zu dürfen.

*Warnung vor praktischen Konsequenzen:* Das 1. Problem ist die *Notengebung*. Wer eine Maturitätszensur erteilen will, muß wissen, wie er zu einer objektiven Beurteilung des Schülers gelangt. Bevor dieses Problem gelöst wird, kann eine Anerkennung der Maturnote nicht gefordert werden. – Das 2. Problem ist die drohende ‚Vergeistigung‘ oder Verschulung. Falls das Breitschlagen von Stoff – von Kenntnissen – bei den musischen und sportlichen Fächern einreißen sollte, sobald man sie mit Selektionsfragen betraut, dann werden Zeichnen, Singen und Turnen zu kleinen Bastarden der wissenschaftlichen Fächer, sie werden ihrem Zweck entfremdet. Hier sehe ich noch dringendere Aufgaben Ihres Verbandes: Die Suche nach dem wesentlichen Gehalt der Leibeserziehung und nach den Möglichkeiten, diesen Sinn im Schulalltag vernünftig zu realisieren.

Für die Zusammenfassung: J. Sauter



# Inhaltsverzeichnis

- 3 Vorwort
- 4 Avant-propos
- 5 Überblick

## **Eröffnungsfeier Séance d'ouverture**

- 9 Ansprache des Präsidenten des vsg, Josef Bischofberger
- 12 Ansprache von Bundesrat H. P. Tschudi
- 20 Ansprache von Regierungsrat Hans Hürlimann, Präsident der Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren

## **Hauptvorträge Conférences plénières**

- 25 LOUIS LEGRAND, Les rapports maîtres-élèves-autorités dans le monde d'aujourd'hui
- 33 PETER SEIDMANN, Vom Aufstand gegen die Autorität
- 57 JEAN REPUSSEAU, Autorité et agression
- 71 EUGEN EGGER, Die menschlichen Beziehungen in der Schule

## **Seminare Séminaires**

- 81 HANS NAEF, Gruppendynamik in der Lehrerbildung
- 98 Les séminaires de dynamique de groupe
- 112 Evaluation
- 120 Le séminaire sur les moyens d'évaluation

## **Arbeitsgruppen Groupes de travail**

- 129 Mitspracherecht und Mitverantwortung des Schülers
- 133 Participation et responsabilité des élèves
- 141 Die Mitarbeit der Lehrer in Schulleitung und Behörden
- 146 Participation du maître
- 152 Das Lehrer-Schüler-Verhältnis
- 161 Relations entre enseignants et enseignés



- 168 Schüler- und Elternberatung  
 175 Problèmes de l'orientation  
 179 Lehren und Lernen  
 180 Enseigner et apprendre  
 184 Neue Lehr- und Lernmethoden Nouvelles formes de l'enseignement  
 194 Schülerbeurteilung  
 196 Evaluation et qualification des élèves  
 198 Der Problemschüler  
 199 L'élève-problème

#### Veranstaltungen der Fachverbände Sociétés affiliées

##### *Association suisse des philologues classiques*

- 205 A. MICHEL, Tacite et la philosophie  
 205 E. RISCH, Unhomerisches bei Homer  
 206 M. FUHRMANN, Römisches Recht am Gymnasium  
 207 O. REVERDIN, Les sciences humaines dans le monde d'aujourd'hui

##### *Swiss Association of English Masters*

- 209 W. YULE, Handicapping Conditions in School-age Children  
 211 W. YULE, Behaviour Modification as Applied to Classroom Teaching

##### *Verband Schweizerischer Deutschlehrer*

- 214 TH. FLEINER, Sprache und Interpretation des Juristen  
 216 H. KARASEK, Sprache und Information aus der Sicht des Journalisten  
 218 F. PAEPCKE, Sprache und Gewalt  
 221 W. VOGT und A. MUSCHG, Autoren über den Deutschunterricht

##### *Société des professeurs d'allemand en Suisse romande et italienne*

- 225 M. SULGER, Dialogue professeurs-élèves  
 226 M. BLUDAU, Aufgabenstellung und Leistungsbewertung  
 im Deutschunterricht  
 230 CH. CHATELANAT, La télévision au service de l'enseignement de l'allemand



*Société suisse des professeurs de français*

- 233 G. COTTIER, Idéologie et littérature  
 234 J. MERCANTON, Enseigner la littérature?

*Verein Schweizerischer Geographielehrer*

- 237 G. GROSJEAN und G. ZELLER, Landschaft und Planung im Raume von Interlaken  
 239 E. SCHWABE, Der Wandel der Berglandwirtschaft durch den Fremdenverkehr  
 239 H. RÖTHLISBERGER, Glaziologie  
 241 E. BUGMANN, Entwicklungsprobleme in Westafrika

*Société suisse des maitres d'histoire*

- 243 H. WITHOEFT, Der Einsatz des Films im Geschichtsunterricht: Dokumentarfilm und Filmdokument  
 245 R. PITHON, Der Fiction-Film als historisches Dokument: das Beispiel des faschistischen und antifaschistischen Films

*Schweizerischer Handelslehrerverein*

- 247 Möglichkeiten der Aktivierung der Schüler in den Wirtschaftsfächern  
 250 R. DUBS, Der Handelslehrer in der Auseinandersetzung um die Wirtschaftsordnung (vollständiger Abdruck)

*Société suisse des professeurs de mathématique et de physique*

- 259 Liaisons entre les enseignements des mathématiques et de la physique  
 260 J.-P. AMIET, Le trou noir: réalité cosmique?

*Schweizerische Vereinigung der Musiklehrer an höheren Mittelschulen*

- 262 R. KELTERBORN, Möglichkeiten der Werkbesprechung  
 263 F. MARTIN, Le rôle de l'art dans la société d'aujourd'hui

*Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer*

- 278 W. HEITLER, Die Verantwortung des Naturwissenschaftlers gegenüber dem Leben und dem Mitmenschen (vollständiger Abdruck)



- 292 Diskussionsbeiträge von KELLENBERGER und HEITLER  
297 E. KELLENBERGER, Moderne Erkenntnisse der Biologie und ihre Wechselwirkung mit der Gesellschaft (vollständiger Abdruck)  
318 A. PORTMANN, Manipulation in biologischer Sicht (vollständiger Abdruck)

*Schweizerischer Pädagogischer Verband*

- 330 M. WAGENSCHNIG, Das Genetische Prinzip als ein Weg zur Intensivierung des Unterrichts, dargestellt am Beispiel der Naturwissenschaften (vollständiger Abdruck)

*Verein Schweizerischer Philosophielehrer*

- 345 A. MOSER, Lernziele des Philosophieunterrichts am Gymnasium

*Associazione svizzera dei romanisti*

- 348 S. ROMAGNOLI, La letteratura italiana degli anni Sessanta

*Schweizerischer Mittelschulturnlehrerverein*

- 351 H. MARTI, Turnen als Maturitätsfach