

Blick zu den Grenzen wissenschaftlicher Forschung

Rezension zu „Wissenschaft und Menschheit“ – Von Dr. Karlheinz Kannegiesser

Der vom Urania-Verlag besorgte 1. Band „Wissenschaft und Menschheit“ in dem einige der bedeutendsten Wissenschaftler in eigener Sache zu Worte kommen, muß als ein gelungener Versuch angesehen werden, in dieser Form über verschiedene Bereiche wissenschaftlichen Forschens unter einem einheitlichen Gesichtspunkt zu informieren. Das Anliegen des Werkes besteht darin, nicht nur über neue Erkenntnisse und Methoden in den verschiedenen Wissenschaften zu berichten, sondern – und das ist das große Verdienst der Autoren – den Leser an die Grenzen der wissenschaftlichen Forschung heranzuführen, um ihm einen Einblick in die Vielfalt des wissenschaftlichen Forschens zu geben, in die gelösten und ungelösten Probleme, in die Bedeutung der zu lösenden Fragen für die Weiterentwicklung der Menschheit, aber auch in den Kampf, der an den vordersten Fronten des wissenschaftlichen Schaffens mit der Natur erfolgreich im Interesse des gesellschaftlichen Fortschritts ausgetragen wird.

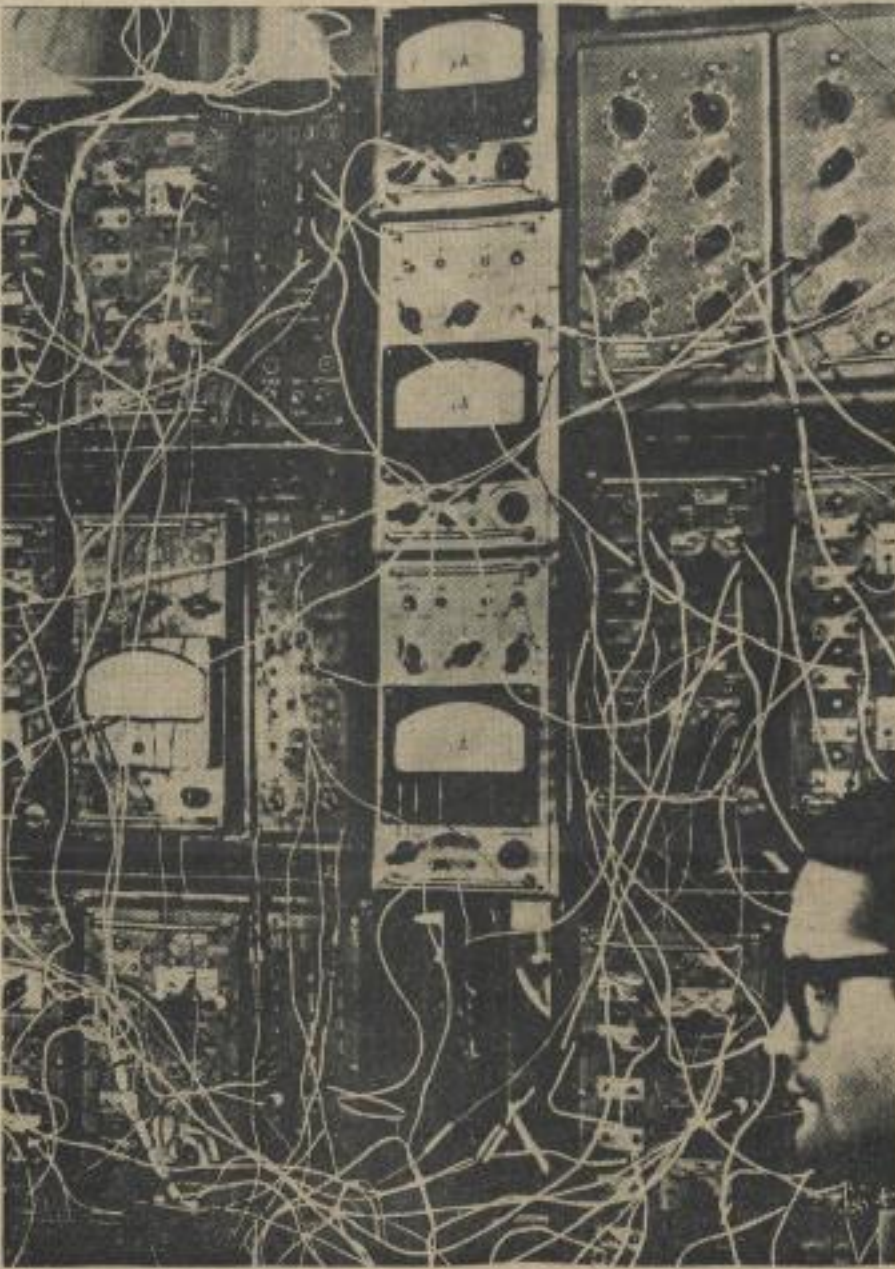
22 hervorragende Wissenschaftler aus verschiedenen Ländern tragen dazu bei, neue Erkenntnisse und Methoden über die Natur, Gesellschaft und das Denken sowie Erkenntnisse, die in den nächsten Jahren zu erwarten sind, und deren Bedeutung für die Wissenschaftsentwicklung und den gesellschaftlichen Fortschritt einem breiten Leserkreis in populärwissenschaftlicher – geistig anspruchsvoller – Form zugänglich zu machen. Die in diesem Werk behandelten Themen berühren eine breite Palette

Größe 10^{-23} cm „eine Rolle zu spielen scheint, wird man sich über neue Paradoxien dieser kleinen Raum-Zeit-Dimensionen nicht wundern können“. „Im ganzen“, so sagt Heisenberg, „wird man sagen dürfen, daß gerade die letzten Jahre uns ein Verständnis der Materie und ihrer kleinsten Einheiten schnell nähergebracht haben. Die großen Maschinen in Berkeley, Dubna, Gent und Brookhaven fördern schnell neues und wichtiges experimentelles Material zutage, das mit den vorhandenen theoretischen Ansätzen verglichen werden kann, und das zusammen mit diesen Ansätzen wohl bald zu einem klaren Bild von der Welt der Elementarteilchen führen wird.“

In ähnlicher Richtung liegt der Beitrag von Blochinzew „Die Struktur der Elementarteilchen“, der einen guten Einblick in

geben. „Die Automatisierung der Beweise und das Aufsuchen neuer Theoreme sind ein glänzendes Beispiel dafür, daß man elektronische Ziffernrechnemaschinen zur modellmäßigen Darstellung komplizierter Denkprozesse verwenden kann.“

Couffignal behandelt „Die Denkweise der Kybernetik“ und geht bei seinen Betrachtungen von der Definition aus, daß die „Kybernetik die Kunst sei, die Effektivität von Aktionen zu sichern“. Er stellt die engen Berührungspunkte zwischen Kybernetik, Leitung, Organisation und Operation Research her, indem er den Ideenreichtum der Kybernetik für die Erfassung gesellschaftlicher Erscheinungen anwendet. Er geht bei seinen Betrachtungen von dem menschlichen Kollektiv aus, welches irgendwie auf die Umwelt einwirkt. Damit die



das System der bekannten Elementarteilchen und ihrer Erhaltungssätze vermittelt.

Der von Mößbauer verfaßte Beitrag „Die rückstößfreie Kernresonanzabsorption, ein neuer Effekt und seine Bedeutung als Präzisionsmeßverfahren“ verdient deshalb Beachtung, weil er auf das Problem des Messens, seine Bedeutung und Grenzen eingeht. Die als „Mößbauer-Effekt“ bekanntgewordene Meßmethode wird eingehend beschrieben. Mit ihr lassen sich Energieänderungen der Gammaquanten um den 4×10^{-10} ten Teil ihrer Gesamtenergie nachweisen, so daß man sogar den Dopplereffekt zweiter Ordnung experimentell bestimmen konnte. Dies bedeutet „eine Bestätigung des von der Relativitätstheorie vorhergesagten Uhrenparadoxons“. So war es möglich, im Gang zweier Uhren, die mit einem Höhenunterschied von nur 22,5 m angeordnet waren, eine Gangdifferenz innerhalb der Meßgenauigkeit festzustellen. Mößbauer betont, daß kein Beweis für das Gebäude der allgemeinen Relativitätstheorie ist, sondern dazu ist eine Aufhebung des Instrumentes von mehr als $1:10^{23}$ notwendig, was aber bisher noch nicht erreicht wurde.

Gluschkow entwickelt in seinem Beitrag „Elektronische Maschinen heute und morgen“ interessante Gedanken zu Problemen der Perspektiv der Universalrechner und automatisierten Geschwindigkeiten konnten in den letzten Jahren je Sekunde auf 1 bis 2 Millionen arithmetische Operationen an vielteiligen Zahlen erhöht werden, die damit in einer Sekunde mehr leisten als ein Mensch mit einer Tischrechenmaschine in einem ganzen Jahr. Speicherkapazitäten übersteigen bereits 20 Millionen Worte und die Informationsraten werden mit Geschwindigkeiten bis 20 Zellen zu je 150 Buchstaben in einer Sekunde ausgedrückt. Ziffernrechenautomaten dienen nicht nur für die Planung, Steuerung der Produktion und Automatisierung der Projektierung oder Übersetzung, sondern auch zur Automatisierung mathematischer Beweise und zur Prüfung von Identitätsbeweisen in gewissen Algebren. So konnte die IBM-704 innerhalb von 3 Minuten 220 Anfangstheoreme aus der mathematischen Monographie „Principia Mathematica“ beweisen und in 0,5 Minuten 130 komplizierte Beweise aus derselben Monographie ab-

Aktionen der Kollektive effektiv sind, müssen die Ziele mit dem Ergebnis übereinstimmen, wozu Programme notwendig sind. Wenn auf die Umwelt mit dem Ziel, sie zu verändern, eingewirkt wird, so reagiert die Umwelt und zwingt den Menschen das Programm zu verändern. Welt im allgemeinen die Einwirkungen der Umwelt auf die Tätigkeit eines Kollektivs nicht mit Bestimmtheit voraussehen sind, muß die Tätigkeit gesteuert werden. Für die Aufstellung solcher Steuerprogramme, Aktionsprogramme benötigt man kybernetische Mittel, mit deren Hilfe man das Vorzeichen der Aktion gesetzte Ziel erreichen kann.“ Couffignal sagt, daß „die menschliche Gemeinschaft... die Funktion“ habe, ihren Mitgliedern die Befriedigung ihrer Bedürfnisse zu sichern“. Diese Funktion bezeichnet er als ihre „ökonomische“ und kommt zu der Auffassung, daß eine Gemeinschaft von Menschen, die ökonomische Funktionen erfüllen, „ein Unternehmen“ sei. Von diesem Gedanken ausgehend behandelt er sehr interessante Fragen der Organisation und Leitung.

Die Vielzahl der Fragen und Probleme in den verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen, die in den einzelnen Beiträgen behandelt werden, überspannen alle Wissensgebiete und sind ebenso interessant, wie lehrreich und lesenswert. Gelösste und ungelöste Probleme der Sonne und Planeten, der interplanetaren Materie, des Innern des Planeten Erde, der Gesetzmäßigkeiten in den Tiefen des Gehirns, krebtkranker Zellen usw. werden in den übrigen 16 wissenschaftlichen Beiträgen behandelt.

Das Werk als Ganzes läßt die Größe der Wissenschaft, ihren revolutionierenden Einfluß auf das Leben der Menschen, auf den technischen und gesellschaftlichen Fortschritt und die Einheit der Wissenschaft sehr deutlich hervortreten. Dieses Buch würde nicht für einen bestimmten Leserkreis herausgegeben: es ist ein nützliches Werk, das dazu beiträgt, sich über Erkenntnisse und Methoden in benachbarten und weit entfernten Wissenschaften zu informieren, und enthält viele phantasievolle und originelle Anregungen, die sowohl dem Wissenschaftler und Studenten als auch denen dienlich sind, die der Wissenschaft noch etwas fern stehen.

Eiweißkörper gegen Blutdruckschwankungen

Unter der Bezeichnung „Eledoisin“ ist vor einiger Zeit in den Sandoz-Laboratorien in Basel ein Eiweißkörper isoliert und in seiner Struktur aufgeklärt worden, der der bisher wirksamste gefäßerweiternde Stoff ist, den die Wissenschaft kennt.

Bienennährstoff gegen Herzinfarkt

Leningrader Forschern ist es gelungen, frühe Stadien des Herzinfarkts (zwei Tage nach Auftreten der ersten Symptome) im Tierversuch durch Apilak (Bienennährstoff) und Metapil (Metilurapil) zu heilen. 30 Hunde wurden regelmäßig 15 bis 30 Tage mit einem der Präparate behandelt. Bei der Obduktion stellten die Ärzte fest, daß beide Präparate zur Regeneration des Myokardgewebes (Herzmuskelgewebe) beigetragen und Heilungsprozesse um das Doppelte beschleunigt haben.

Glasfaser-Lichtkabel für die Endoskopie

In enger Zusammenarbeit mit dem VEB Carl Zeiss Jena hat der VEB Medizinische Gerätefabrik Berlin die moderne Lichtübertragung durch Glasfaserbündel auf die Endoskopie übertragen. Endoskope werden als Spiegelinstrumente bei der medizinischen Betrachtung von Körperinnenräumen und inneren Organen benötigt. Zur Ausleuchtung wurden bisher Mikrolampen verwendet, die noch einen Teil des Lichtes in Wärmestrahlung verwandelten. Die Hauptvorteile der Lichtleitung durch Glasfasern liegen in einer guten Beweglichkeit des lichtleitenden Materials, in einer größeren Tiefenausleuchtung des Untersuchungsobjekts und im reflexfreien Bild, am Endoskop liegt außerdem künftig keine elektrische Spannung an.

„Hologramm“ durch Laser-Fotografie

Ein außerordentlich genaues fotografisches Abbildungsverfahren ist an der Universität Michigan in den USA entwickelt worden, das auf der Basis des Lasers ohne Linsensysteme und herkömmliche Kameras auskommt.

Der auf diese Weise registrierte Bildeindruck stellt ein Netzwerk von Interferenzlinien dar, das Hologramm. Bei der Betrachtung im monochromatischen Licht eines Lasers wird vom Hologramm ein Bild vermittelt, das jedes übliche Foto bei weitem übertrifft. Der dreidimensionale räumliche Eindruck ist so vollkommen, daß abgebildete Gegenstände, die sich im Vordergrund des Bildes befinden, bei Bewegung des Betrachters – ohne Schichten – vor dem Bildhintergrund hin und her wandern. Darüber hinaus ist es möglich, mehrere Hologramme verschiedener Wellenlängen auf die gleiche fotografische Platte zu kopieren und hinterher in einfacher Weise voneinander zu trennen, indem man jedes der kombinierten Hologramme im Licht der betreffenden Wellenlänge betrachtet.

Da alle Linien eines Hologramms in gleicher Weise zur Rekonstruktion der Wellenfronten beitragen, sind Hologramme denkbar unempfindlich gegenüber Beschädigungen. Man kann sie in mehrere Teile zerschneiden, und doch gibt jeder Teil den vollen Bildeindruck wieder, wenn auch mit geringeren Auflösungen des Details.

Tag-und-Nacht-Zyklus des Merkur entdeckt

Amerikanische Astronomen gelang die Entdeckung, daß auch der Merkur, der kleinste und sonnennächste Planet unseres Sonnensystems, einen Tag-und-Nacht-Zyklus besitzt. Während seines 88 Tage umfassenden Umlaufs um die Sonne wendet der Planet also stets alle Seiten dem Licht zu, womit die seit langem anerkannte Theorie widerlegt ist, daß der Merkur der Sonne (so wie der Mond der Erde) immer nur die gleiche Seite zuwendet.

Schlaf durch chemische Substanz geregelt?

Schweizer Wissenschaftler fanden, daß der Schlaf aller Wahrscheinlichkeit nach nicht nur von schwachen elektrischen Nervensignalen, sondern auch von einer chemischen Substanz geregelt wird. Ihre Versuche gehen auf Experimente mit einer neuen künstlichen Niere zurück. Sie wurde an die Hirnvenen eines Kaninchens angeschlossen, das durch elektrische Impulse vorher in einen künstlichen Schlaf versetzt worden war. Die mit dissoziierten Stoffen aus dem Kaninblut angereicherte Waschflüssigkeit wurde später einem zweiten Kaninchen injiziert. Bereits während der Übertragung der Waschflüssigkeit fiel das zweite Tier augenblicklich in einen tiefen Schlaf. Elektroencephalographische Aufzeichnungen des Hirnstrombildes wiesen keinen Unterschied gegenüber der Impulsaufzeichnung des natürlichen Schlafes auf.

Psychochirurgie mit Radiowellen

Neue Wege der psychochirurgischen Behandlung von Psychosen, schweren Depressionen und schizoformen Abnormalitäten hat Dr. H. Th. Maltz von der Harvard-Universität in Cambridge beschrieben („Cingulotomie“). In einem bestimmten Strang von Nervenfasern wird die Verbindung zwischen dem Präfrontallappen und dem kranke Teil des Gehirns unterbrochen. Durch zwei kleine Trepanationsöffnungen der Schädeldecke im Bereich der Schädelknochen werden unter Stereotaxiekontrolle Nadeln in die Gehirnmasse eingeführt. Für etwa eine Minute werden die Elektroden an der Nadelspitze der Energie hochfrequenter elektromagnetischer Wellen ausgesetzt. Die Radiowellen verursachen kleine streng kontrollierte Verbrennungen und unterbrechen über die Ablötung einzelner Zellen einige Nervenverbindungen, was nichts anderes bedeutet als die Reizleitung für aggressive Handlungen unterbrochen wird. Im Gegensatz zu herkömmlichen Methoden werden andere Gehirnpartien nicht durch einen eventuellen größeren chirurgischen Eingriff geschädigt.

WELT DER WISSENSCHAFT

Leukämie-Bestrahlung intrakorporal

Amerikanische Ärzte versuchen, überhandnehmenden weißen Blutkörperchen (Leukämie) außerhalb des Organismus durch Bestrahlung zu zerstören. Das Blut könnte einer fünfmal stärkeren Dosis Röntgenstrahlen ausgesetzt werden als bei der herkömmlichen Bestrahlung im Körper. Da die roten Blutkörperchen weniger strahlenempfindlich sind als die weißen, die sich ein Teil der Leukozyten einer die Gewebe schonenden Art Weise zerstören.

Schwangerschafts-Schnelltest

Ein immunologischer Test, der es ermöglicht, aus dem Harn innerhalb von drei Stunden das Vorliegen einer Schwangerschaft zu ermitteln, ist in 18 Monaten von einem Forschungs-kollektiv des halbsaatlichen Schwedischen Serumwerk KG in Dresden entwickelt worden. Der „Harnimmun“-bezeichnete Schwangerschafts-Schnelltest zeichnet sich durch eine besonders hohe Empfindlichkeit aus. Abgelesen wird das Ergebnis einer Ampulle, die mit ihren Antikörpern und Antigenen auf Blutkörperchen gleichzeitig als Reagenzien der Ampulle wird neben Tropfen Harn lediglich ein Reagenzmittel zugefügt. Es befindet sich in einer Flasche in der handelsüblichen Packung des Testes. Danach beginnt der Reaktionsvorgang.

Herpergeruch-Diagnose

Neue Methode zur Feststellung von Herpesinfektionen auf Grund des Körpergeruchs der Patienten arbeitet Dr. Deavniels in Chicago aus, der feststellt, daß bei einer Glasröhre von etwa zwei Meter Länge und 20 Zentimeter Breite, der durchbrochenen Luft von bestimmter Zusammensetzung zugeführt wird, verarbeitete Luft wird durch verarbeitete Austrittsöffnungen hinausgeführt und aufgefangen. Sämtliche Patienten über die Haut ausgehenden Stoffe, ob mit oder ohne Geruch, werden chemisch analysiert. Forscher sind gegenwärtig bestrebt festzustellen, welche von den gefundenen Substanzen allen Menschen gemeinsam sind und welchen streng individuellen Charakter sie haben. Bisher sind 24 derartige Substanzen ermittelt worden. Dieses Verfahren soll nicht nur der Medizin, sondern bei Frühdiagnose verschiedener Krankheiten dienen, sondern auch Bedeutung für die Kriminalistik erlangen, da „chemische Charakteristika“ vermutlich erblich bedingt sind.

Neuer Keuchhustenbazillus gegen Impfstoff immun

Ein neuen Keuchhustenbazillus, der gegen den bisher gebräuchlichen Impfstoff immun sein soll, hat Dr. Noel Manton von der Universität Manchester entdeckt. Der englische Arzt hat im Jahre 1962 mit seinen Untersuchungen begonnen. Es gelang, den gegen impfstoffresistenten Bazillus aus 155 Keuchhustenfällen zu isolieren.