

Wir stellen zur Diskussion:

Kybernetik - Wissenschaft der Zukunft

Die philosophische und weltanschauliche Bezogenheit der Kybernetik - Von Paul Winter, z. Z. Aspirant am Philosophischen Institut der Humboldt-Universität zu Berlin

Wir veröffentlichen heute einen Beitrag von Genossen Paul Winter, der früher an unserem Institut für Gesellschaftswissenschaften arbeitete und zur Zeit als Aspirant am Philosophischen Institut der Berliner Humboldt-Universität tätig ist. Genosse Winter schrieb gemeinsam mit Genossen Dr. Arwed Schulz den Artikel über „Wesen und Bedeutung der Kybernetik“ in der Broschüre „Die Technik und wir“, Heft 1, worauf wir in diesem Zusammenhang ebenfalls verweisen möchten. - D. Red.

Die in dieser Zeitung erfolgende Behandlung der Kybernetik ist, entsprechend des Charakters dieser neuen Wissenschaftsdisziplin, sehr vielseitig.

Erfreulicherweise unterstützen bereits viele Institute unserer Universität (wenn auch oft unter anderen Begriffen und Bezeichnungen) die notwendigen Bemühungen zur geistigen Bewältigung und vielmehr noch der Anwendung der immer wichtiger werdenden Kybernetik. Da die Kybernetik - besonders aber die Deutung der in ihr enthaltenen Problematik - auf die philosophische und weltanschauliche Bezogenheit hinweist, soll mit diesem Beitrag in allgemein gehaltenen Bemerkungen zu diesen Fragen Stellung genommen werden.

Es sei gestattet zu bemerken, daß in diesem kurzen Beitrag diese komplizierten Fragen nur berührt und angedeutet werden können. Zur Diskussion soll nur beigesteuert und diese weiter angeregt werden.

Die kluge Maschine

Die Arbeitsweise neuer elektronischer Maschinen, wie Rechengeäte, Übersetzungsmaschinen oder automatisch komplizierte Verkehrssituationen regende Verkehrsampeln an belebten Straßenkreuzungen oder selbststeuernde Produktionsmaschinen lassen oft die Frage auftauchen: „Können Maschinen denken?“

Wenn bekannt wird, daß am Moskauer Institut für Rechenmechanik und Präzisionsmechanik die Rechenmaschine Typ M 20 gebaut wurde, die in einer Sekunde 20 000 Rechenoperationen ausführt, kommt leicht die Feststellung zustande: „Maschinen können schneller denken und rechnen als der Mensch!“ Sind diese Fragestellung und Feststellung berechtigt? Kann die Maschine den Menschen jemals völlig ersetzen? Welche philosophischen und weltanschaulichen Fragen beinhaltet die Kybernetik?

Es ist erwiesen, daß im weit verzweigten Bereich elektrischer Leitungen und ihrer Verbindungen mit Elektronenröhren und Halbleiterelementen, wie wir sie in kybernetischen Maschinen vorfinden, ähnliche und in gewissen Grenzen sogar gleichartige Vorgänge stattfinden wie im menschlichen Nervensystem und Gehirn.

Gleichartige und ähnliche Prozesse bei Mensch und Maschine

Wenn auch nur in sehr allgemeiner Form, die bei weiteren wissenschaftlichen Diskussionen unbedingt noch präzisiert werden muß, soll zunächst die Vergleichsmöglichkeit von entsprechenden Prozessen bei Mensch und Maschine gestreift werden.

Dieser erwähnte Vergleich und die äußere Ähnlichkeit ist darin gegeben, daß in den Maschinen wie auch in den lebenden Organismen Zentren existieren, die bestimmte Tätigkeiten ausführen; Zentren, die die Reihenfolge der Erfüllung dieser Funktionen leiten, und Verbindungslinien, die sie untereinander verbinden.

Dabei unterscheiden wir direkte Verbindungen und Rückverbindungen.

Die direkten Verbindungen fungieren zwischen den aktiven Zentren und dem leitenden Zentrum, das bestimmte Reaktionen der aktiven Zentren veranlaßt.

Die Rückverbindungen fungieren, indem zunächst Signale von den aktiven Zentren zum leitenden Zentrum gesandt werden und dieses über die Handlungen informiert, die von ihnen ausgeführt werden.

Diese Signale werden vom leitenden Zentrum wahrgenommen und auf ihrer Grundlage in diesem weitere leitende Signale erzeugt und an die Absender (die aktiven Zentren) gesandt. (S. L. Sobolew und A. A. Ljapunow: Die Kybernetik und die Naturwissenschaften. Moskau 1957. Übersetzung. Studienmaterial des Staatssekretariats für Hochschulwesen. Manuskript.)

In den Maschinen dienen elektrische Impulse zur Übertragung der Informationen (Meldungen, Veranlassung oder Bestätigung bestimmter Prozesse).

Im Nervensystem des Menschen entsprechen die Nervenfasern den Leitungen des Maschinensystems und das Gehirn dem leitenden Zentrum.

Im Nervensystem dienen Impulse der Nervenreizung, die über die Nervenfasern weitergegeben werden zur Übertragung der Information (von den seitens der Außenwelt beeinflussten Nervenenden zum Gehirn und von diesem zurück, besonders über einzelne aktive Zentren des motorischen Nervensystems). Diese Nervenreize setzen sich in den Nervenfasern als Nervenströme, besser Neuronenströme, fort und verbinden so das Zentrum mit den Nervenzellen und Nervenenden.

Interessante Versuche haben diese Vergleichsmöglichkeit noch unterstrichen.

1. Beispiel: Die sowjetischen Forscher, der Professor der Physiologie M. H. Limanow und der Hochfrequenzingenieur W. M. Ananjew, haben ein sogenanntes Elektro-Enzephaloskop

entwickelt. Dieses Gerät ermöglicht es, jenes „Mosaik der Reizvorgänge des Gehirns“ sichtbar zu machen, von dem bereits der große russische materialistische Physiologe Pawlow so bildhaft gesprochen hat.

Um die Stirn des Patienten wird ein leichter Stahlring mit acht Ableitungselektroden angelegt. Letztere fangen die Spannungsschwankungen der biochemischen Stromstöße der Nervenzellen auf und setzen - ermöglicht durch millionenfache Verstärkung dieser äußerst schwachen elektrischen Reize - einen Schreiber in Bewegung. Statt eines Schreibers kann auch ein Oszillograph mit diesem Gerät gekoppelt werden.

Dabei können die im Gehirn der Versuchsperson stattfindenden Vorgänge bei Rechenoperationen oder anderen Denkvorgängen durch Aufnahmen von Pünktchen sichtbar gemacht werden. Die gesamte bioelektrische Aktivität des zen-

der durch Leitungen mit einem Manipulator (künstliche Hand) verbunden wird. Denkt sich die Versuchsperson etwa die Ausführung eines Trinkvorganges (gefülltes Glas anfassend, hochheben, zum Munde führen, austrinken), so übernimmt diese Funktionen jetzt die künstliche Hand, allein durch Weiterleitung und Verarbeitung der gedachten Informationen des Gehirns (Nervenströme, Neuronenströme), die bereits im Oberarm durch den Metallstreifen abgenommen und danach verstärkt werden.

Von diesem Standpunkt aus haben Prozesse, die in Maschinen und beim Menschen ablaufen, viel Gemeinsames.

Auf Grund dieser Gegebenheit werden auch große Anstrengungen unternommen, mit Hilfe moderner Geräte und Maschinen Prozesse zu übernehmen, die weite Bereiche bisheriger menschlicher Funktionsausübung ersetzen.

Langwierige Rechenoperationen, Lohnabrechnungen, Kalkulationen, Betriebs-

werden. Wie bereits die bisherige Technik die Reichweite und Funktion menschlicher Gliedmaßen verlängert hat (Auto den Fuß, Drehmaschine die Hand) erfahren jetzt auch geistige (formallogische) Prozesse eine Verlängerung und Erleichterung ihrer Funktion. Aber der menschliche Denkprozeß kann niemals durch Maschinen ersetzt werden.

Deshalb ist die im Imperialismus übliche Darstellung einer anbrechenden Herrschaft der Maschine über den Menschen, die „Dämonie der Technik“, „die Herrschaft von Robotern“ nur der Ausfluß des Unwillens dieser Ideologen, dem Untergang des Imperialismus zuzugeben.

Bei dieser notwendigen Zurückweisung der ideologischen Verfälschung kybernetischer Prozesse und der wissenschaftlichen Bestimmung des Inhalts des Begriffes „Denken“ bei imperialistischen Ideologen muß berücksichtigt werden, daß die Fähigkeit und Betätigung menschlichen (d. h. im wesentlichen schöpferischen) Denkens nicht nur das Ergebnis materieller, physiologischer, biochemischer Reaktionen ist.

Die in langer Entwicklungsfolge erworbenen und ausgeprägten Funktionen des menschlichen Nervensystems, die Pawlow mit der Lehre vom ersten und zweiten Signalsystem wissenschaftlich beschrieben hat, sind der Maschine nicht eigen.

Menschliches Denken ist auch das Resultat der gesamten Entwicklung der produzierenden, ständig aufeinander einwirkenden menschlichen Gesellschaft seit der Ablösung aus dem Tierreich.

Der Inhalt des menschlichen Denkens ist deshalb stets, ob sich der Betreffende dessen bewußt ist oder nicht, mit der ökonomischen, politischen und geistigen Entwicklung der gesamten Menschheit, insbesondere mit der jeweiligen Gesellschaftsformation (z. B. Kapitalismus oder Sozialismus) verknüpft.

Welche Schlußfolgerungen drängen sich auf?

Jeder um die Wahrheit - das heißt die wissenschaftlichen Zusammenhänge - ringende Interessent der Probleme der Kybernetik muß die Verflachung auf der philosophischen Ebene des mechanischen Materialismus (einfache Gleichsetzung Mensch - Maschine) und die idealistische Verfälschung (Herrschaft der Maschine über den Menschen) ablehnen.

Nur vom Standpunkt des dialektischen Materialismus ist es möglich, die objektiven Gesetzmäßigkeiten menschlicher Nerven- und Denkprozesse, die nicht von der gesellschaftlichen Entwicklung künstlich getrennt werden dürfen, und komplizierter kybernetischer Vorgänge aufzuspüren, wissenschaftlich zu fixieren und vor allem richtig zu deuten und zu interpretieren.

Die Kybernetik als eine Wissenschaftsdisziplin, die in Beziehungen zu so vielen Einzelwissenschaften, wie der Mathematik, der Mechanik, der Elektrotechnik, der Rechenmechanik, aber auch der Physiologie, Psychologie, Biologie steht, fordert geradezu zur Gemeinschaftsarbeit an unserer Universität heraus.

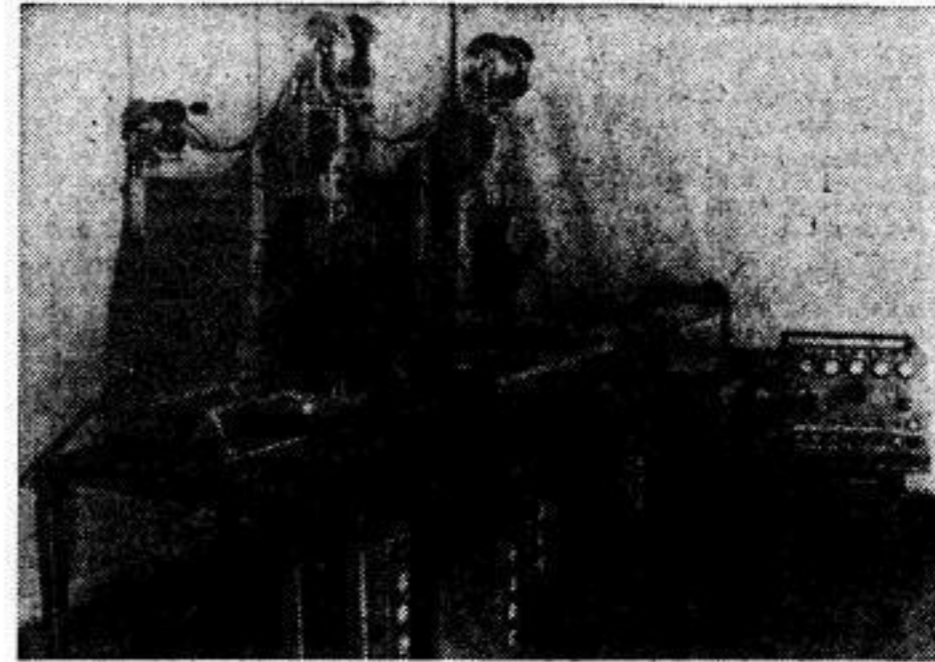
Wie dieser Beitrag nachzuweisen versucht, müssen auch die Beziehungen von Kybernetik und Philosophie gesehen und berücksichtigt werden.

Eine allseitige Gemeinschaftsarbeit zur fruchtbaren Behandlung von so vielseitigen Problemen der Kybernetik wäre wünschenswert.

Große Aufgaben, besonders in Richtung der notwendigen Fortschritte in der weiteren Automatisierung unserer Industrie, erfordern unbedingt eine stärkere Beachtung der Kybernetik in unserer Republik. Das würde zur ökonomischen und politischen Festigung unserer Ordnung bedeutend beitragen.

Es wird vorgeschlagen, in den zu bildenden Arbeitsgemeinschaften zu Problemen der Kybernetik folgende Themengebiete zu bearbeiten:

1. Klärung der wissenschaftlichen Grundlagen der Kybernetik, auf der Basis echter naturwissenschaftlicher Forschung (wie sie an unserer Technischen Universität üblich sind), die die objektiven Gesetzmäßigkeiten der Bewegung der Natur (bei Mensch und Maschine) in all ihren Formen und komplizierten Zusammenhängen zum Gegenstand macht.
2. Klärung philosophischer Probleme, der Deutung naturwissenschaftlicher Forschungen auf der Basis des dialektischen Materialismus, die Behandlung der gesellschaftlichen, politischen, ökonomischen und weltanschaulichen Problematik der Kybernetik.
3. Popularisierung der echten Ergebnisse der Kybernetik, besonders der Erfolge theoretischer und praktischer Forschungen in der Sowjetunion und der DDR. Gegenseitige Bereicherung verschiedener mit der Kybernetik verbundenen Wissenschaften.
4. Wissenschaftliche und populäre Publikationen der Probleme der Kybernetik, damit der jetzt auszubildende wissenschaftliche Nachwuchs, aber auch die breite Bevölkerung unserer Republik, insbesondere aber die Werktätigen der volkseigenen Betriebe, zur Mitarbeit bei praktischen Aufgaben und Folgerungen aus der Kybernetik angeregt und gewonnen werden.



Das Institut für elektrischen Feingerätebau entwickelte für den VEB Radeberger Werke, Radeberg, diese Baugruppe zur Taktstraße zum Bestücken von gedruckten Leiterplatten. Diese Konstruktion, die 1959 begonnen wurde, fand im I. Quartal 1962 ihren Abschluß. Mit diesem Automaten werden 80 Arbeitskräfte eingespart, und die Arbeitsproduktivität wird wesentlich gesteigert. Der VEB Elektromat übernimmt die Fertigung einer vorläufigen Serie von 80 Stück dieser Bestückungsautomaten für andere Betriebe des Industriezweiges.

tralen Nervensystems, auch einzelner Nervenfasern, kann so beobachtet werden.

Dieses Gerät ist, nebenbei gesagt, bei der Auffindung von Nervenschäden, Gehirntumoren u. a. sehr wertvoll.

2. Beispiel: Einer Versuchsperson wird wegen erlittener Amputation des Unterarms und der Hand an den Oberarm ein leichter Metallstreifen gelegt,

abrechnungen und Statistik, denen im wesentlichen formallogische Operationen zugrunde liegen oder auf diese reduzierbar sind, werden von automatischen Maschinen schneller und exakter durchgeführt, als dies bisher Menschen vermochten. Man kann und muß deshalb sagen, daß bestimmte Bezirke bisheriger geistiger Tätigkeit des Menschen von elektronischen Maschinen übernommen worden sind.

Daher kommt auch die oft so leicht dahin geworfene Behauptung: Moderne elektronische Maschinen können denken.

Grenzen und Mißbrauch der Kybernetik

Soweit die bisher angedeutete Problematik im Rahmen der Kybernetik erforscht und wissenschaftlich exakt behandelt wird, geht es um die Aufdeckung von Gesetzmäßigkeiten der Natur und um die Ermittlung des objektiven Wahrheitsgehaltes.

Diese Forschungen zeichnen auch die verschiedenen in unserer Zeit behandelten Bemühungen der verschiedenen Institute unserer Universität aus. Sie stehen auch im Übereinstimmung mit dem dialektischen Materialismus, der philosophischen und weltanschaulichen Grundlage unserer Entwicklung. Jedoch haben die bereits erwähnten Vergleiche in der bürgerlichen Welt zu zweckbestimmten Fehldeutungen der Kybernetik geführt.

Zu Hilfe nehmen diese Ideologen eine Verflachung und Verfälschung des Begriffes und vielmehr noch des Begriffsinhalts „menschliches Denken“, wobei der Boden echten wissenschaftlichen Bemühens verlassen wird.

Sie setzen einfach rein mechanische Vorgänge, wie die Aufnahme, Verarbeitung und Wiedergabe übermittelter Informationen durch kybernetische Maschinen, dem menschlichen Denkprozeß in jeder Hinsicht völlig gleich.

Bei aller Gleichartigkeit und Ähnlichkeit von Vorgängen in Maschinen und beim Menschen berücksichtigen die bisher behandelten Vergleiche noch nicht den grundsätzlichen Unterschied von maschinellen Prozessen und menschlichem Denkprozeß. Der menschliche Denkprozeß ist aktiv, selbsttätig schöpferisch, findet stets neue Wege der Einwirkung auf die Natur und ihrer bewußten Veränderung. Er beschränkt sich nicht auf die Aufnahme und in stets gleichen Funktionsabläufen reagierende Verarbeitung entsprechender Informationen.

Die Maschine, auch die modernste, kann nur das ausführen und übernehmen, was bereits der Mensch gedacht und ersonnen hat. Der Mensch hat solche Maschinen konstruiert, gibt ihnen Aufträge und verarbeitet diese Ergebnisse wieder schöpferisch.

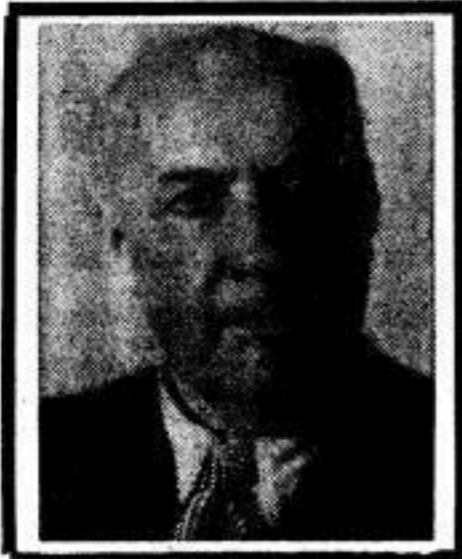
Geistige Funktionen können durch Maschinen wesentlich erleichtert, bestimmte Aufgaben sogar übernommen

Sie bleiben unvergessen

Professor Dr. Dr.-Ing. E. h. Arthur Simon 1893-1962

Am 5. Mai 1962 verstarb der ehemalige Direktor des Instituts für anorganische und anorganisch-technische Chemie, Professor Dr. Dr.-Ing. E. h. Arthur Simon.

Mit Prof. Simon ist ein Wissenschaftler dahingegangen, der in unermüdlicher Tätigkeit ein Lebenswerk geschaffen



hat, das mit tiefer Bewunderung erfüllen muß. Nahezu 300 Publikationen zeugen nicht nur von der Vielseitigkeit dieses international anerkannten Wissenschaftlers, sondern auch von dessen zielstrebigen Blick für die Anwendung und Entwicklung modernster Verfahren der chemischen Forschung. Vor allem sind hierfür bahnbrechende Untersuchungen zur Strukturklärung anorganischer Stoffe mittels der Raman-Spektroskopie anzuführen. Darüber hinaus besaß er ein außerordentliches Geschick, Probleme der Grundlagenforschung mit solchen der technischen Chemie zu verbinden.

Als Lehrer und Institutsdirektor widmete er sich mit besonderer Fürsorge einer gründlichen Ausbildung seiner Studenten in den Praktika sowie einer vorbildlich gehaltenen Experimentalvorlesung. Seinen Schülern war er ein strenger, aber gerechter Diplomb- und Doktorvater. In tiefgefärdeten und umfassenden Diskussionen gab er ihnen

auf Grund seines reichen Wissens und seiner großen experimentellen Erfahrungen ein gut fundiertes Rüstzeug für spätere eigene Erfolge mit auf den Weg. Stets freundlich und hilfsbereit allen sich ernsthaft Bemühenden und Ratsuchenden gegenüber fand er als Mensch höchste Verehrung.

Besonders gewürdigt und hervorgehoben zu werden verdient seine vielseitige und maßgebliche Mitarbeit in vielen Institutionen nicht nur an unserer TU - vor allem in den schweren Jahren nach dem Kriege. Zahlreich waren deshalb die Ehrungen, die ihm als hervorragende Persönlichkeit und Forscher von Staat und Wissenschaft zuteil wurden. Besondere Freude bereitet ihm stets die Treue und Anhänglichkeit seiner Schüler.

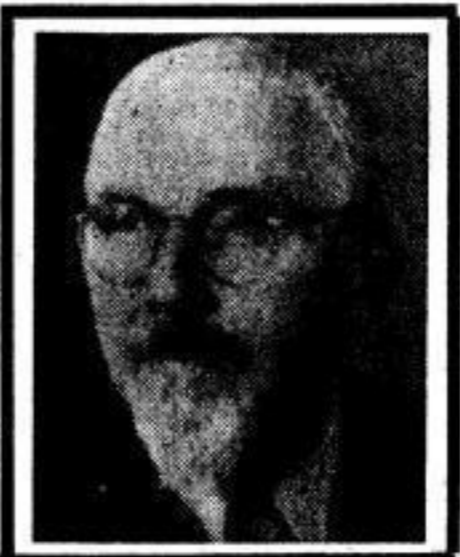
Prof. Simon kannte keine Schonung seiner Person, die Nacht wurde oft zum Tag und selbst der Feiertag zum Arbeitstag. So blieb nicht aus, daß sich sein körperliches Leiden in den letzten Jahren verschlimmerte. Aber mit bewundernswürdiger Selbstüberwindung und großer innerer Kraft führte er dennoch seine zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten weiter. Noch bis wenige Stunden vor seinem Tode lenkte er die Geschicke seiner Forschungsstelle.

Ein arbeitsvolles und erfolgreiches Leben hat sich erfüllt. Prof. Simon wird allen denen, die ihn gekannt haben, unvergessen bleiben. Dr. K. Pohl

Professor Dr. phil. habil. Heinrich Prell 1888-1962

Am 25. April 1962 verstarb nach kurzem, schwerem Leiden der ehemalige Direktor des Zoologischen Institutes der Fakultät der Forstwirtschaft. 34 Jahre leitete er dieses Institut und prägte ihm bis zur Emeritierung im Jahre 1957 den Stempel seiner Persönlichkeit auf. Seit der am 1. April 1923 erfolgten Berufung nach Tharandt empfing eine Generation von Forstwirten durch ihn die zoologische Grund- und Spezialausbildung. Die Themen der in über 300 Zeitschriftenveröffentlichungen niedergelegten Arbeiten überspannen - der im umfassenden Sinne humanistischen Bildung Heinrich Prells entsprechend - einen weiten Bogen. Sie reichen von der unmittelbar praxisnahen, den Fragen der Schadenverhütung im Forst gewidmeten For-

schung über die Behandlung anatomischer und physiologischer sowie tierärztlicher Detailfragen von jeweils aktueller Bedeutung bis hin zur Auswertung und Deutung aller Quellenwerke. Die zuletzt genannte Gruppe von Arbeiten förderte wichtige Tatsachen zur Ausbreitung bestimmter Säugetierarten in Mittel-



europas und in der letzten Phase seines Lebens, die Grenzen des Fachgebietes der Zoologie weit hinter sich lassend und das Gesamtwerk in eigenständig-vollendeter Art abrundend, Probleme der klassischen Geschichte der Erdvermessungen zutage. Das Lebenswerk Heinrich Prells fand die ihm gebührende Anerkennung unter anderem durch die 1951 erfolgte Berufung zum ordentlichen Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig und durch seine Wahl zum Vorsitzenden verschiedener zoologischer Gesellschaften. Besondere Verdienste um die Publikation von Forschungsergebnissen erwarb sich der Verstorbene durch die während vieler Jahre mit Umsicht und Weitblick betriebene Mitherausgeberschaft mehrerer zoologischer Zeitschriften von internationalem Rang. Die deutschen Zoologen und das Zoologische Institut Tharandt nehmen von Heinrich Prell mit der Zusicherung Abschied, seiner im Dienste der zoologischen Wissenschaft geleisteten Lebensarbeit auch über die Gegenwart hinaus stets dankbar zu gedenken. Dr. Geller