

Vorträge der NGZ

28. Oktober 1974: Prof. Dr. med. A. A. BÜHLMANN, Universität Zürich

15 Jahre tauchmedizinische Forschung in Zürich

1959 wurde in der Medizinischen Universitätsklinik Zürich die erste einfache, nur einer Versuchsperson Platz bietende Überdruckkammer für simulierte Tauchversuche und Behandlung von Tauchunfällen in Betrieb genommen. 1974 konnte ein neues, sehr leistungsfähiges Kammersystem erstmals getestet werden. Mit dieser Anlage wird es möglich sein, das Verhalten des Menschen bis zu einem Überdruck von 100 Atm, was einer Wassertiefe von 1000 m entspricht, zu untersuchen.

Während der vergangenen 15 Jahre wurden speziell die Probleme des Tieftauchens mit Sauerstoff/Helium als Atemgas im Bereich von 80–350 m bearbeitet. 1962 erreichten erstmals 2 Taucher (H. Keller und P. Small) im Meer eine Tiefe von 300 m. Inzwischen hat das Tieftauchen auch für Berufstaucher bei der Nutzbarmachung der Erdölreserven unter dem Meeresboden grosse praktische Bedeutung erlangt. Allein 1973 haben die vom Druckkammerlaboratorium betreuten Taucher 744 reale Tauchgänge – zum grossen Teil in der Nordsee – in Tiefen von 60–200 m absolviert. Wenn auch diese Tauchgänge ohne besondere medizinischen Schwierigkeiten durchgeführt werden können, so sind die Probleme, mit denen wir bereits 1959 konfrontiert waren, erst zum Teil befriedigend gelöst. Es ist auch heute noch nicht sicher bekannt, bis zu welchem Überdruck der Mensch geistig und körperlich voll leistungsfähig bleibt und mit welcher Methode er am sichersten, d. h. mit dem geringsten Risiko für akute oder bleibende Schäden zum Normaldruck an der Oberfläche zurückkehren kann. Diese für das Binnenland Schweiz neuartige Forschungsrichtung wird deshalb auch für die nächsten 15 Jahre angewandte Forschung bleiben und sich mit aktuellen Fragen von praktischer Bedeutung beschäftigen. (Autoreferat)

11. November 1974: Prof. Dr. H. C. SIEGMANN, ETH

Elektronenzustände in magnetischen Stoffen

Magnetit (Fe_3O_4) ist der magnetische Stoff, der in der Entwicklung der Menschheit vom Altertum bis in die jüngste Vergangenheit eine sehr wesentliche Rolle gespielt hat. An seinem Beispiel kann man sehen, dass die Erforschung der Elektronenzustände gegenwärtig die zentrale Aufgabe im Magnetismus darstellt, nicht zuletzt weil viele 3d-Verbindungen wichtige Katalysatoren sind oder werden können. Mit Hilfe der Methode der Photoemission polarisierter Elektronen wurden am Laboratorium für Festkörperphysik der ETH soeben einige neue Gesichtspunkte über die elektronische Struktur des Magnetits gewonnen. (Autoreferat)

25. November 1974: Prof. Dr. MAX ANLIKER, ETH und Universität, und PD Dr. med. ALFRED BOLLINGER, Universität Zürich

Neue Methoden zur Untersuchung von Herz- und Kreislaufkrankheiten

Untersuchungen bei Patienten mit Herz- und Kreislaufkrankheiten an der medizinischen Poliklinik der Universität Zürich zeigen, dass mit Hilfe eines Mehrkanal-Ultraschall-Doppler-Mess-

gerätes die augenblicklichen spatialen Geschwindigkeitsprofile und der dazugehörige instantane Fluss in den grösseren hautnahen Gefässen quantifiziert werden können. Die dabei erhaltenen Daten von Patienten mit Stenosen und Aneurysmen in peripheren Arterien sowie mit Insuffizienz von Aortenklappen bestätigen die klinischen Befunde und ermöglichen eine transkutane Beurteilung des Schweregrades der Erkrankung.

Dank eines neuartigen Videodensitometrie-Verfahrens lassen sich die Geschwindigkeiten der roten Blutkörperchen und der Plasmalücken in den menschlichen Nagelfalzkapillaren atraumatisch messen. Initiale Studien an Patienten bestätigen die Hypothese, dass das Strömungsverhalten des Blutes in den Kapillaren durch verschiedene Krankheiten beeinflusst wird. (Autoreferat)

9. Dezember 1974: Prof. Dr. WALTER ZAENGL, ETH

Hochspannungsfreileitung oder Kabel in der Energieversorgung?

Während in den Städten die Übertragung und Verteilung der elektrischen Energie praktisch ausschliesslich über Kabel erfolgen kann, müssen bei Energieübertragungen über grössere Entfernungen sowohl hohe Spannungen als auch Freileitungen verwendet werden. Aufgrund der physikalischen Phänomene, die sowohl in Kabeln als auch bei Freileitungen auftreten, wird in einer auch für den Laien verständlichen Form dargelegt, warum eine Kabelübertragung bisher nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich ist. Das Anwendungsgebiet der Kabel wird wegen der hohen Kosten noch weiter eingeschränkt. Neue Möglichkeiten zur unterirdischen Energieübertragung werden diskutiert, wobei sich aber herausstellt, dass ein Ersatz von Freileitungen in den kommenden Jahrzehnten kaum möglich sein wird. (Autoreferat)

6. Januar 1975: Prof. Dr. RUDOLF GEIGY, Basel

Feld- und Laboruntersuchungen über die afrikanische Schlafkrankheit

Im dünnbesiedelten Tansania (die Bevölkerungszahl entspricht mit 13,5 Millionen Einwohnern etwa der doppelten der Schweiz, jedoch mit einer Bodenfläche von 930 000 km², die etwa das 22fache derjenigen unseres Landes ausmacht) sind noch grosse Flächen von völlig ursprünglicher Buschsavanne überdeckt, von einem Landschaftstyp also, der ein ideales Biotop für die berüchtigte Tsetsefliege bildet. Zwei Arten (*Glossina morsitans* und *G. swynnertoni*) sind es vor allem, die dort noch weit verbreitet sind und als Überträger verschiedener Trypanosomenarten funktionieren, speziell des gefürchteten Schlafkrankheitstrypanosoms, sowie desjenigen, welches bei Pferd, Schaf und Rind die Nagana erzeugt. Diese beiden Trypanosomen, die in der Blutflüssigkeit von Säugetieren leben und sich mit ihren Geisseln aktiv zwischen den Blutkörperchen bewegen, aber auch in die Wirtsgewebe eindringen können, lassen sich morphologisch nicht voneinander unterscheiden. Da sie auch in Wildtieren vorkommen, die im Busch ein ständig vorhandenes, selber aber nicht erkrankendes Trypanosomenreservoir bilden, ist es ohne Infektionsversuche unmöglich zu entscheiden, welchen der beiden Erreger man vor sich hat, den tier- oder den menschenpathogenen.

Das Schweiz. Tropeninstitut, das seit über 20 Jahren in Ifakara (Tansania) ein Feldlaboratorium unterhält, dem später ein Ausbildungszentrum für afrikanische Medizinassistenten angeschlossen wurde, befasst sich u. a. auch seit längerem mit den epidemiologisch komplizierten und interessanten Schlafkrankheitsproblemen. Eine Forschungsgruppe hat sich speziell dieser Aufgabe gewidmet, wobei die Felduntersuchungen der Epidemiologie vor allem dem Nachweis der Bildung von Krankheitsherden im Busch gelten, bei denen die Rolle von Wildtieren als verkaptete Träger der Krankheit in verschiedenster Richtung abgeklärt wird. Die Felderfahrungen finden sodann im dortigen Feldlaboratorium, speziell aber auch in den modern ausgerüsteten Versuchsanlagen des Basler Mutterhauses ihre weitere Auswertung, wobei Fragen der Ultrastruktur, der Organellen-Funktion, speziell auch der Abklärung immunologischer Gesichtspunkte nachgegangen wird. (Autoreferat)

27. Januar 1975; Prof. Dr. ERNST SPECKER, ETH

Mengenlehre – vom Kindergarten bis zur Hochschule

Es wird über die Reformbestrebungen im Mathematikunterricht («Mengenlehre», «neue Mathematik») berichtet und versucht, dafür Verständnis zu wecken. Dazu wird zunächst auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die ganz allgemein bei der Einführung von neuen Unterrichtsstoffen auftreten, Schwierigkeiten, die sich daraus ergeben, dass durch eine Reform viele Gruppen betroffen sind (oder sich wenigstens betroffen fühlen): Schüler, Lehrer der verschiedenen Stufen, Eltern, die Öffentlichkeit. Da dieses System sich in einem «labilen Gleichgewicht» befindet, darf es nicht überraschen, dass gelegentlich auch kleine Störungen zu beträchtlicher Unruhe führen.

Der Inhalt der neuen Lehre (welche auf der Hochschulstufe schon etwa hundert Jahre alt ist) wird an Hand eines Beispiels skizziert. Dieses Beispiel – die Folge der Fibonacci-Zahlen – ist gewählt worden, weil es einerseits für alle Zuhörer einigermaßen verständlich sein sollte, andererseits aber den meisten doch eine gewisse geistige Anstrengung abverlangt und sie so Mengenlehre miterleben können und nicht nur darüber sprechen hören. Als Fazit werden die folgenden Thesen aufgestellt:

1. Mengen kommen – psychologisch und begrifflich – vor Zahlen und ein angemessenes Verständnis von Zahlbeziehungen (wie sie etwa in Dreisatz-Rechnungen untersucht werden) ist nur möglich auf Grund eines Verständnisses der zugrunde liegenden Mengenbeziehungen.

2. Zahlen sind nicht nur Eigenschaften von Mengen, sondern stellen auch Abbildungen dar.

Das Rechnen mit rationalen (und noch viel mehr mit komplexen) Zahlen ist von der abbildungstheoretischen Interpretation her zu begründen. (Autoreferat)

3. Februar 1975; Prof. Dr. JÜRIG SOLMS, ETH

Vom Nährstoff zum Lebensmittel

Für ein Lebensmittel sind neben dem Nährwert die Faktoren Farbe, Aroma und Textur von grosser Bedeutung; diese Faktoren können unter dem Begriff Genusswert zusammengefasst werden. Nur ein Zusammenwirken von Nährwert und Genusswert kann auf die Dauer ein befriedigendes Nahrungsmittel ergeben; doch stehen diese beiden Werte in komplexer gegenseitiger Beziehung, wie dies aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

Tabelle: Beziehungen zwischen Nährwert und Genusswert in Lebensmitteln

Funktionelle Bestandteile	Gerüststoffe	Wirkstoffe	Geschmackstoffe	Geruchsstoffe	Farbstoffe
Chemischer Aufbau	Proteine Polysacch. Fette	Vitamine Mineralst. usw.	Aminosäuren Zucker Säuren Mineralst. usw.	Aldehyde Alkohole Ester usw.	Chlorophyll Myoglobin Polyphenole usw.
Eigenschaften	Textur Träger	(Geschmack)	Geschmack	Aroma	Farbe
Wahrnehmbarkeit	Tastsinn Gaumen	—	Geschmacks-sinn	Geruchssinn	Augen
Vorkommen, Mengen	kg	γ, mg	g	γ, mg	mg
Merkmale	Nährwert			Genusswert	

An ausgewählten Beispielen werden die Verhältnisse diskutiert, wobei besonders hingewiesen wird auf: die wichtige Rolle, die Nährstoffe für die Textur spielen, die Bedeutung von einigen Vitaminen für den Geschmack, die verschiedenartigen Geschmackswirkungen von Aminosäuren und Peptiden, die Rolle der flüchtigen Aromastoffe als Informationsträger. (Autoreferat)

17. Februar 1975: Prof. Dr. DIETER STEINER, Gastprofessor am Geographischen Institut der ETH

Über Fernerkundungsverfahren aus Flugzeugen und Satelliten

Bis nach dem Zweiten Weltkrieg war die konventionelle Photographie das einzige zur Verfügung stehende Mittel zur Erkundung und Kartierung der Erdoberfläche aus der Luft. Seither sind eine ganze Reihe von anderen Aufnahmetechniken dazugekommen, die von nicht-photographischen Wellenlängen des elektromagnetischen Spektrums (Gamma-Strahlen, Ultraviolett, Thermal-Infrarot, Mikrowellen, Radar) Gebrauch machen, oder sich auf andere physikalische Erscheinungen stützen (Schallwellen, Magnetismus, Schwerkraft). Gleichzeitig sind aber auch auf dem Gebiete der Photographie technische Fortschritte erzielt worden (höhere Auflösung, spezielle Kammern, Multispektral- und Falschfarbenphotographie). Man fasst heute alle diese Verfahren unter dem Begriff der Fernerkundung (englisch: «Remote Sensing») zusammen. Zu den konventionell verwendeten Flugzeugen als Träger der Sensoren sind seit den frühen sechziger Jahren auch Satelliten gekommen. Im ganzen gesehen verfügen wir gegenwärtig über ein sehr grosses Vermögen, Daten aller Art (zum Beispiel über Landnutzung, Schnee- und Eisbedeckung, Luft- und Gewässerverschmutzung) mittels Fernerkundung mit einem Minimum an Bodenkontrolle und zum Teil unabhängig von Tagesbeleuchtung und Wetter zu sammeln. Parallel zu den Verbesserungen auf der Aufnahmeseite laufen Bestrebungen auf der Auswerteseite, die erhaltenen Daten für einen Auswerter besser interpretierbar zu machen (durch verschiedene Arten der Bildverarbeitung) und/oder einen gewissen Grad der Automatisierung zu erreichen. Die letztere drängt sich auf, wenn die anfallenden Datenmengen sehr gross sind oder eine hohe Dimensionalität besitzen (zum Beispiel Multispektraldaten, die simultan in verschiedenen Abschnitten des elektromagnetischen Spektrums gesammelt worden sind). (Autoreferat)

14. Juni 1975: Direktor Dr. RUDOLF SALZMANN

Einführungsvortrag und Besichtigung der Eidgenössischen Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Reckenholz, Zürich-Affoltern

Vor der Besichtigung der Eidgenössischen Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Reckenholz, orientierte Herr Direktor Dr. R. SALZMANN in einem kurzen anschaulichen Einführungs- und Lichtbildervortrag die Teilnehmer über Zweck und Ziele der Forschungsanstalt. Die Führungen durch Labors und Anpflanzungen im Feld gaben einen guten Einblick in einige Probleme der landwirtschaftlichen Forschung.