

Vorträge der NGZ

31. Oktober 1977: Prof. Dr. med. GABRIEL DUC, Universität Zürich

Die Bedeutung der klinischen Forschung am Beispiel der Neonatologie

Die Bedeutung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse für die klinische Medizin wird heute in verschiedenen Kreisen in Frage gestellt. Anhand von Beispielen aus der Geschichte der Neonatologie wird gezeigt, dass Fortschritte auf diesem Gebiet erst erzielt wurden, nachdem die Regeln der experimentellen Forschung an Patienten selbst angewandt wurden. Einführungen von Behandlungsmethoden auf Grund von retrospektiven Beobachtungen oder nicht getesteten «vernünftigen» Hypothesen haben zu Katastrophen geführt. Als klassisches Beispiel gelten der Kernikerus durch Gantrisinverabreichung und die retrolentale Fibroplasie durch Sauerstoffzufuhr. (Autoreferat)

14. November 1977: Dr. A. NADIG, Chur

Die heutige Zusammensetzung der Orthopteren- (Heuschrecken-)Fauna der Schweiz im Zusammenhang mit den Eiszeiten

Orthopteren eignen sich für ökologisch-zoogeographische Studien: Sie sind hemimetabol und deshalb meist homozön; die Zahl der in Mitteleuropa und auch im Mittelmeergebiet vorkommenden Arten ist relativ klein; die meisten treten in grosser Individuenzahl auf; manche lassen sich an Ort und Stelle bestimmen; viele zirpen.

Die Schweiz gehört zu den im Pleistozän am stärksten vergletscherten Gebieten Mitteleuropas. Die wärmeliebende Fauna des ausgehenden Tertiärs wurde vernichtet oder in Refugialgebiete verdrängt. In Betracht kommen inneralpin: Nunataks, vor allem aber die «Massifs de Refuge» am südlichen Alpenrand; ausseralpin: das grosse mediterrane Refugium, das sich, den drei grossen, ins Mittelmeer vorspringenden Halbinseln entsprechend, in ein pontisch-anatolisches, ein apenninisches und ein ibero-maghrebisches Refugium gliedern lässt. In diesen Refugien herrschten klimatische Bedingungen, die für das Überleben thermoxerophiler, aber auch eurythermer und kaltstenothermer Arten günstig waren. Einzelne davon haben sich in oft eng begrenzten Biotopen bis zum heutigen Tag gehalten. Unter dem Einfluss von Mutationen, Selektion und Isolation haben sich zum Teil neue Formen entwickelt. Intraspezifische Evolution hat dazu geführt, dass es in den «Massifs de Refuge» des südlichen Alpenrandes zur Ausbildung von Endemismen gekommen ist, die oft nur einzelne Bergzüge besiedeln und durch wenige Kilometer breite Täler vom Areal naheverwandter Formen getrennt sind.

Die Wiederbesiedelung der devastierten Gebiete setzte wahrscheinlich schon in den Zwischeneiszeiten ein, doch wurde sie durch die nächstfolgende Eiszeit immer wieder zunichte gemacht. Massgebend für die Wiederbesiedelung war die Postglazialzeit, die nur etwa 10 000 bis 12 000 Jahre umfasste. Wichtig ist die postglaziale Wärmezeit, in der thermoxerophile Arten mediterraner Herkunft den Alpenkamm nach Norden überschritten. Als Relikte haben sich einzelne davon zum Beispiel am Ausgang unserer Föhn Täler bis zum heutigen Tag zu halten vermocht.

Die Schweiz ist im Zentrum der Alpen einer Drehscheibe vergleichbar, zu der aus allen Himmelsrichtungen Wege führen. Sie erleichtern die Einwanderung von Faunenelementen verschiedenster Herkunft. An Hand zahlreicher Beispiele (mit Dias) wird gezeigt, auf welchen Wegen die Wiederbesiedelung unseres Landes vor sich gegangen sein dürfte. Die landschaftliche und klimatische Vielfalt der Schweiz spiegeln sich in der Mannigfaltigkeit ihrer Orthopterenfauna wider. (Autoreferat)

28. November 1977: Prof. WALTER KUHN, ETH

Der Wärmehaushalt von Seen und Flüssen

Ein Oberflächengewässer tauscht mit seiner Umgebung ständig Wärme aus. Da nur ein unbedeutender Teil dieses Wärmestromes durch den Boden geht, konzentriert sich das Interesse auf die Austauschvorgänge an der Wasseroberfläche. Diese werden weitgehend durch meteorologische Einflüsse bestimmt.

Die einzelnen Komponenten des Wärmehaushaltes (direkte und diffuse Sonnenstrahlung, Wärmestrahlung der Atmosphäre, Ausstrahlung des Wassers, Verdunstung, Übergang fühlbarer Wärme, Schmelzen von Schnee) werden erörtert; es wird gezeigt, wie man sie messen oder berechnen kann. Durch eine Synthese dieser Komponenten gelangt man zur Berechnung und Voraussage von Wassertemperaturen und Verdunstungsbeträgen. Dabei wird auf die Unterschiede zwischen Seen und Flüssen eingegangen. Als Beispiele werden der Zürichsee, einzelne Gebirgsseen und der Rhein von der Quelle bis zur Nordsee herangezogen.

Schliesslich wird die Belastung des Rheins durch die Abwärme von Grosskraftwerken, Industrieanlagen, Schiffen und Siedlungsabwässern quantitativ dargelegt. (Autoreferat)

12. Dezember 1977: Prof. Dr. W. KÄNZIG, ETH

Dynamische Lichtstreuung

Eine Brücke von der Physik der kondensierten Materie zur Biologie und Medizin

Durch Analyse der Schwankungen des Lichtes, das von einer Lösung von Makromolekülen gestreut wird, ist es möglich, die translatorische und die rotatorische Diffusionskonstante in weniger als einer Minute zu bestimmen. Aus den Diffusionskonstanten kann man die hydrodynamischen Reibungsfaktoren ermitteln, die ihrerseits Aufschlüsse geben über Form und Grösse der Makromoleküle und über deren Wechselwirkungen. Am Beispiel des Fibrinogens (Dissertation von E. SERRALLACH) wird gezeigt, dass die Diskrepanz zwischen den elektronenmikroskopischen Bestimmungen von Grösse und Form des Moleküls durch verschiedene Autoren durch die verschiedenen Techniken der Präparatherstellung bedingt sind.

Die dynamische Lichtstreuung ermöglicht auch die gleichzeitige Messung der Driftgeschwindigkeit und der Diffusionskonstante der Makromoleküle während der Elektrophorese, so dass sich die Ladung unter Bedingungen bestimmen lässt, die nicht mehr weit von den physiologischen Bedingungen entfernt sind.

Die dynamische Lichtstreuung gibt auch Einblick in die Segregationsvorgänge in Flüssigkeiten. Die Ideen aus der Physik der Phasenumwandlungen lassen sich wahrscheinlich auch auf biologische Systeme anwenden. Die Bildung des Fibrinogen-Gels bei der Abkühlung ist ein Segregationsvorgang, bei dem nicht nur die Form des Moleküls, sondern auch dessen Ladung und deren Verteilung auf dem Molekül eine wesentliche Rolle spielen. Ähnliche Prozesse könnten bei der Trübung der Augenlinse eine Rolle spielen. (Autoreferat)

9. Januar 1978: Prof. Dr. med. H. R. MÜHLEMANN, Universität Zürich

Dolce vita und Gesundheit (Zucker und Zuckerersatz)

Das Leben kann in verschiedener Hinsicht süß sein. Dies ist physiologisch, im Übermass ist es krankhaft. In der BRD ist Saccharose hauptverantwortlich für 8 Mia Zahnschäden und für 16 Mia als Folgeerkrankungen des zuckerbedingten Übergewichts. Ausgegeben wurden 1974 für zuckerhaltige Genussmittel 13 Mia, Tabak 15,5 Mia und Alkohol 30 Mia. Die Ernährungsforschung wurde mit 1,2%, durch die Ernährungsmittelindustrie mit 0,05% dotiert. Diese Vernachlässigung der Ernährung in der universitären Forschung und im Unterricht spricht für die Verkenning ihrer Bedeutung im physischen, psychischen und sozialen Wohlergehen des Menschen. Man kann Süßes nicht verbieten. Der Bürger hat heute das Recht, durch Aufklärung in Elternhaus, Schule und Massenmedien die Schädigungsmöglichkeiten zu erkennen. Die Verantwortung für Krankheit auf einen Wohlstandsstaat mit seinen Versicherungssystemen abzuschieben, macht nur scheinbar gesund. Was der Einzelne von sich aus tut und verzichtend nicht tut, ist echte Gesundheitsvorsorge. Süßes kann mit dabei sein.

Im einzelnen wird auf die Entwicklung zahnschonender, wenig kalorienreicher süßer Genusswaren hingewiesen. Die in Zürich entwickelte Plaque-pH-Telemetrie ist ein sozial relevanter Beitrag zur Entwicklung weniger schädigender Süßwaren im Sinne des Konsumentenschutzes. (Autoreferat)

23. Januar 1978: Prof. Dr. R. WEHNER, Universität Zürich

Polarisationssehen – eine neue Sinnesqualität

Ameisen und Bienen können wie viele andere Insekten, Krebse und Spinnen polarisiertes Licht wahrnehmen (Polarisationssehen) und sich mit Hilfe dieser Fähigkeit nach dem Polarisationsmuster des Himmels orientieren. Als Analysatoren wirken dabei nicht die Linsen des Facettenauges, sondern die Sehzellen selbst, indem die Sehpigmentmoleküle gerichtet in die Photorezeptor-Membranen der Sehzellen eingebaut sind.

Nach Verhaltensversuchen an der Wüstenameise *Cataglyphis bicolor* wirken wie bei der Biene nur die UV-Rezeptoren als Polarisationsempfänger. Auch die Sonne wird von den Ameisen nur im UV-Bereich als solche – als Punkt mit dem Polarisationsgrad Null – erkannt. Allein das Vorhandensein polarisationsempfindlicher Rezeptoren genügt jedoch nicht, eine Polarisationsrichtung am Himmel eindeutig, d.h. unabhängig von Intensität und Polarisationsgrad, zu bestimmen. Drei Typen von UV-Rezeptoren müssen zusammenwirken, indem sie denselben Himmelspunkt anpeilen und ihre Informationen in geeigneter Weise verrechnen: Bei den Bienen dienen dazu zwei polarisationsempfindliche Zellen, die unterschiedliche Vorzugsrichtungen aufweisen und daher als zwei Analysatoren wirken, und eine Zelle, die durch Vertwistung in ihrer Empfängerstruktur (Rhabdomer) jegliche Polarisationsempfindlichkeit verloren hat.

Navigation nach dem Polarisationsmuster des Himmels verlangt freilich mehr als nur Bestimmung einer Polarisationsrichtung in einem Himmelspunkt. Das Insekt muss zumindest die Gesetzmässigkeiten im Polarisationsmuster des Himmels kennen und zudem noch über dessen tagesperiodischen Gang orientiert sein.

Evolutiv haben sich UV-Rezeptoren als Detektoren für polarisiertes Himmelslicht entwickelt. Erst später sind sie in den Dienst des Farbensehens getreten und haben bei den Blütenpflanzen die Ausbildung von UV-Mustern (Saftmalen) koevolutiv induziert. (Autoreferat)

6. Februar 1978: Prof. Dr. F. MÜLLER, ETH

Die Schweizer Gletscher

Durch das Studium der Gletscher von heute soll das Wissen über die Gletscher der Vergangenheit gefördert werden, um zunächst zuverlässige, möglichst lange Zeitreihen von Gletscherveränderungsdaten rekonstruieren zu können, die letztlich der Klimaüberwachung dienen sollen.

Das System Gletscher-Klima kann zurzeit trotz 200jähriger Bemühungen nur zum Teil quantitativ erfasst werden. Der «dynamic response» der Gletscher auf Massenhaushaltsänderungen ist der bestbekannte Teil der Beziehungskette. Für die Berechnung des Energiehaushalts, d. h. für die quantitative Verknüpfung der Netto-Massenbilanz eines Gletschers mit seinem parametrisierten Lokal- und Regionalklima, sind erst für einige wenige Gletscher genügend Daten vorhanden. Parallel zu diesen Untersuchungen der kausalen Zusammenhänge laufen gegenwärtig statistische Studien an, welche die stochastischen Beziehungen zwischen Gletscher- und Klimaparametern zu erfassen versuchen. Hiefür wird eine breit angelegte Aufbereitung des gesamten Datenmaterials mit zugehöriger Standardisierung, statistischer Wertung und Eichung sowie eine Überprüfung an verschiedenen Modellen durchgeführt.

Im Vortrag wurde vorerst das Schweizer Gletscherinventar (Stand 1973) vorgestellt und dessen Stellung als Bezugsbasis diskutiert. Für die Firnlinienhöhen der 1838 Gletscher, die eine Fläche von mindestens 1 ha bedecken und für die je etwa 30 Parameter zu bestimmen waren, wurde eine Trendoberflächenanalyse mit Polynomansatz durchgeführt, wodurch erstens eine grobe Regionalisierung der Schweizer Gletscher und deren Lokalklima möglich wurde und zweitens repräsentative Gletscher mit kleinen Residualwerten von «anormalen» Gletschern mit hohen Residualwerten getrennt werden konnten. Die Aufbereitung und Wertung der Daten verschiedener Gletscher können nun viel gezielter durchgeführt werden. Es wurden Beispiele solcher Datenreihen (die mehrere Jahrhunderte und mit Hilfe von Proxy-Daten sogar mehrere Jahrtausende zurückreichen) gezeigt: Rhonegletscher, Unterer Grindelwaldgletscher, Allalinggletscher und Zermatter Gletscher. Abschliessend wurden die Schweizer Gletscher kurz im hemisphärischen Zusammenhang diskutiert, und dabei wurde festgestellt, dass die regionale Klimavariabilität sehr gross ist. (Autoreferat)

20. Februar 1978: Prof. Dr. M. A. R. MANSOUR

Anwendung der Systemtheorie in der Kybernetik

Die Systemtheorie hat in den letzten drei Jahrzehnten Anwendung in verschiedenen Gebieten der Technik, wie Biologie, Wirtschaft, Soziologie und Verwaltung, gefunden. Steuer- und Regelprobleme, die in allen diesen Gebieten vorhanden sind, unterliegen denselben Prinzipien und können mit denselben mathematischen Methoden behandelt werden.

Im Vortrag werden vorerst die Kybernetik und die Systemtheorie definiert. Die Modellierung und Identifikation, die Systemanalyse und die Systemsynthese werden erläutert. Verschiedene Beispiele aus Medizin, Biologie, Wirtschaft, Ausbildungspolitik und Soziologie werden gezeigt. Bei verschiedenen Anwendungen ist man heute noch erst bei der Modellierung und Identifikation. Bei anderen Systemen kann man fortschrittliche Methoden der Synthese anwenden.

Es zeigt sich, dass, sobald der Mensch Teil eines Systems ist, eine zuverlässige Modellierung erschwert wird. (Autoreferat)

3. Juni 1978 (Samstag): Direktor UTZINGER

Besichtigung des Kernkraftwerkes Gösgen-Däniken
(Hauptversammlung und Exkursion)

Für die Führung im Kernkraftwerk Gösgen meldeten sich 180 Personen an. Herrn Direktor UTZINGER und seinen Mitarbeitern sei an dieser Stelle nochmals herzlich dafür gedankt, dass sie es verstanden, allen Teilnehmern in kleinen Gruppen die aktuelle Materie näherzubringen.