

# Vorträge der NGZ

26. Oktober 1970: Prof. Dr. med. ERNST LÜTHY, Basel

## Der Herzinfarkt. Einige allgemeine Probleme

An Hand einer allgemeinen Darstellung wird die Bedeutung der Erkrankung der Koronargefässe für den Herzinfarkt aufgezeigt. Es wird gezeigt, dass die altersbedingte Arteriosklerose selten allein als ursächlicher Faktor in Frage kommt. Arterielle Hypertonie, Zuckerkrankheit, Hyperlipidämien, Adipositas, Zigarettenkonsum und nicht zuletzt psychische Faktoren sind von eminenter Bedeutung in der Entstehung der Myokardinfarkte.

Die Angina pectoris, häufig ein Prodromalsymptom eines bestehenden Infarktes, kann durch viele Dinge ausgelöst werden, so körperliche Belastung, psychische Erkrankung, akute arterielle Drucksteigerung und verkrampfte Muskelhaltungen. Noch kennen wir die Einflüsse vieler täglicher Reize ungenügend, um sie bereits schon therapeutisch zu verwenden.

Die häufigsten Todesursachen beim frischen Herzinfarkt sind Unregelmässigkeiten des Herzschlages, Kreislaufschocks, ein Versagen der Herzmuskelkraft oder Embolien. Die «intensive care» Einheiten lösen viele Probleme und nur der Kreislaufschock blieb trotz aller Anstrengungen ein allgemein deletäres, aber auch ominöses Geschehen.

Durch einen Herzinfarkt tritt ein Muskelverlust am Herzen ein. Die restliche Muskulatur muss die Gesamtarbeit des Herzens übernehmen. Dies verlangt, dass das Herz sich an Muskelmasse vergrössert, eine Adaption, die sowohl auf der Basis der Zellvermehrung (Wachstum) wie auch der Zellvergrösserung und Verdickung (Hypertrophie) möglich ist. Leider überwiegt die Hypertrophie, die in sich als Prozess limitiert ist, hingegen wäre es wünschenswert, dass ein echtes Wachstum die verlorenen Zellen ersetzt. Hoffentlich wird die Forschung hier bald die Lücke schliessen. (Autoreferat)

9. November 1970: Dipl. phys. ETH JULES GIRARDIN, Zürich

## Funktion und Herstellung von Transistoren

(Extreme Verkleinerung in zusammengesetzten Schaltungen)

Die wichtigsten Eigenschaften der Halbleiter werden zuerst kurz beschrieben und die Begriffe der Eigenhalbleiter, Fremddhalbleiter, Strom im Halbleiter werden eingeführt.

Nach der Beschreibung des symmetrischen p-n-Überganges wird das Verhalten der Halbleiter unter Spannung (Durchlass- und Sperrspannung) erklärt. Der unsymmetrische p-n-Übergang wird ebenfalls betrachtet, und damit können wir den Transistor-Effekt erklären.

Mittels seiner Charakteristik wird der Transistor als Verstärker und als Schalter betrachtet. Das sind seine beiden Hauptfunktionen. Die Realisation eines Transistors mit dem Planar-Prozess wird dann verfolgt und es wird gezeigt, wie man mit diesem Prozess zur Herstellung von ganzen Schaltungen (integrierte Schaltungen) übergehen kann. (Autoreferat)

23. November 1970: **Probleme unserer Umwelt**

Prof. Dr. A. HUBER, Freiburg i. Ü.

**Die Radioaktivität in der Umwelt des Menschen**

Es wurde beschrieben, wie durch eine prophylaktische Gesetzgebung in der Schweiz die Radioaktivität in unserer Umwelt von Anfang an niedrig gehalten werden konnte. Die in unserer «Lebenssphäre» enthaltenen radioaktiven Nuklide sind mit vorsichtig von Fachleuten aufgestellten Normen zu vergleichen. Die in der Schweiz gemessenen Werte sind viel kleiner als diese Normen, d. h. unser Lebensmilieu ist radioaktiv sauber. Zur Feststellung der Messwerte werden geeignete physikalisch-chemische Analysemethoden verwendet. Im Vortrag wird speziell die  $\gamma$ -Spektroskopie beschrieben und der enorme Fortschritt aufgezeigt, der durch die Verwendung der Ge-Li-Halbleiterschächler ermöglicht wurde.

Dr. med. A. HUWILER, Rümlang

**Mensch und Lärm**

Lärm als negativ bewerteter, belästigender Schall, führt unter gewissen Bedingungen zu Störungen im Bereich des vegetativen Systems. Chronische Lärmeinwirkung kann zu somatischen Schädigungen führen. Besonders anfällig ist der Mensch in der Ruhephase.

Es ist Aufgabe der Planung, der Architekten, Techniker, Juristen und Mediziner, den Menschen auf die Gefahren der zunehmenden Lärmflut aufmerksam zu machen und ihn mit allen Mitteln vor bleibenden gesundheitlichen Lärmschäden zu schützen.

PD Dr. BRUNO BÖHLEN

**Luftreinhaltung: Eine Aufgabe des Umweltschutzes**

Ausgehend von der Feststellung, dass eine vollständig saubere Luft unvereinbar ist mit einer technisch hoch entwickelten Zivilisation, wird anhand einiger Beispiele aufgezeigt, wo die wesentlichsten Probleme auf dem Gebiet der Lufthygiene auftreten.

Einerseits ist über die in der Atmosphäre ablaufenden chemischen Reaktionen sehr wenig bekannt, andererseits erschwert das Auftreten von sekundären Folgeprodukten das Festlegen von Grenzwerten.

Weiter wird gefolgert, dass Prognosen über die industrielle und technische Entwicklung eine grosse Bedeutung beigemessen werden muss, da sie die Grundlage für die Entwicklung geeigneter, wirksamer Massnahmen darstellen können.

Schliesslich wird gezeigt, dass die Luftreinhaltung nicht mehr als isoliertes Problem angesehen werden darf. Im Rahmen des Umweltschutzes ist der Erfolg von Abgasreinigungsmassnahmen wesentlich von der Verwertbarkeit der anfallenden Produkte abhängig.

7. Dezember 1970: Prof. Dr. HANS PETER LAUBSCHER, Basel

**Ozeane, Kontinente und Gebirge: Die neue planetare Tektonik**

Enge Erdbebengürtel unterteilen als tektonisch aktive Grenzen die Erdoberfläche in eine Anzahl tektonisch passiver Platten von kontinentalen Dimensionen. Die Platten zeigen Wachstumsstreifen (magnetische Lineationen) von den ozeanischen, von Seichtbeben charakterisierten Plattengrenzen weg gegen die Kontinente. Die magnetische Stratigraphie, bestätigt von Tiefseebohrungen, ergibt eine Wachstumsrate von Zentimetern pro Jahr (geotektonische Quellen). Mit derselben Geschwindigkeit geht Oberfläche an andern Stellen wieder verloren (Tiefbebenzonen, geotektonische Senken); denn die gesamte Oberfläche der Erde bleibt ungefähr konstant. Der treibende Motor ist thermodynamischer Art, eine Mehrphasen-Konvektion: An den geotektonischen Quellen strömt heisses

Mantelmateriale nach oben, wird durch neu aufquellende Massen auf die Seite gedrängt, kühlt sich langsam ab, wird dabei schwerer und gravitativ instabil und ertrinkt in den geotektonischen Senken wieder im Mantel.

Aus diesem Modell folgen deduktiv, wenigstens in grossen Zügen:

1. Die Morphologie der Ozeane.
2. Die durch sie bestimmten Sedimentationsgürtel, im besonderen die langgestreckten Zonen ausnehmend intensiver Sedimentation: die Kontinentalränder («Geosynklinalen»).
3. Die Gebirgsbildung in den Senken, wo die spezifisch leichten Massen des Kontinentalrandes oberflächlich abgeschert und als Decken kontinentwärts geschoben werden, während die spezifisch schwere Hauptmasse der Lithosphäre im Mantel versinkt.

Dieses Grundschema wird im einzelnen in vielfältiger Weise variiert und bereichert.

(Autoreferat)

11. Januar 1971: Prof. Dr. J. STEINBERGER, CERN, Genf

### Die merkwürdigen Eigenschaften der K-Mesonen, ein Beispiel aus der Hochenergie- und Elementarteilchenforschung

Die K-Mesonen gehören zu den mehreren hundert neuen Elementarteilchen, welche von der Hochenergiephysik in den letzten 20 Jahren entdeckt worden sind. Ihre Masse ist etwa halb so gross wie die Nukleonmasse. K-Mesonen zerfallen durch schwache Wechselwirkungen. Aus dem simultanen Auftreten eines 3- $\pi$ - und eines 2- $\pi$ -Zerfalls folgt, dass die Naturgesetze gegenüber Raumspiegelung nicht invariant sind (P-Verletzung). Bis in die letzten Jahre glaubte man aber an die Invarianz der Naturgesetze gegenüber gleichzeitiger Raumspiegelung und Ladungskonjugation (PC) und gegenüber der Zeitumkehrtransformation (T). Die unterschiedlichen Zerfallswahrscheinlichkeiten des neutralen K-Mesons in die Kanäle  $K^0 \rightarrow e^- + \pi^- + \nu$  und  $K^0 \rightarrow e^- + \pi^+ + \bar{\nu}$  zeigt, dass die PC-Invarianz um etwa 29/100 verletzt ist. Ebenso ist die T-Invarianz um dieselbe Grössenordnung verletzt. Innerhalb der Messgenauigkeit ist aber das Produkt TCP erhalten. Die TCP-Invarianz kann aus der allgemeinen Quantenfeldtheorie hergeleitet werden. Die K-Zerfälle geben uns eine unmittelbare und einzigartige Einsicht in die diskreten Symmetrien der Naturgesetze und ihre Verletzungen.

Am Beispiel eines Experimentes zur Bestimmung der Zerfallswahrscheinlichkeiten in verschiedene Kanäle des K-Zerfalles wurde das Ausmass eines modernen Hochenergie-Experimentes dargestellt.

(Autoreferat)

25. Januar 1971: Prof. Dr. G. HOSSLER, Zürich

### Moderne Verfahren der Narkose und Wiederbelebung

Die erste Demonstration einer Äthernarkose fand bekanntlich 1846 in Boston statt, und in den folgenden rund 100 Jahren wurden eine Reihe weiterer Narkosemittel und Verfahren der Schmerzbekämpfung für chirurgische Eingriffe eingeführt: Inhalationsanästhetika wie Lachgas, Chloroform, Cyclopropan u. a., Lokal- und Leitungsanästhesie, letztere beispielsweise auch als Unterbruch der sensiblen und motorischen Bahnen in unmittelbarer Nähe des Rückenmarkes in Form der Spinal- oder Periduralanästhesie, intravenöse Narkose mit kurz und stark wirkenden Hypnotika und Überdrucknarkose für Eingriffe mit Brustkorberöffnung. Einen wesentlichen Aufschwung aber nahm die Anästhesiologie seit dem letzten Weltkrieg, als man die grossen Vorteile der vorwiegend in den angelsächsischen Ländern entwickelten intratrachealen Narkose allgemein erkannte: mit dem Einlegen eines Gummirohres in die Luftröhre (Intubation) war die Beatmung des Patienten nun sichergestellt und somit wurde die Verwendung relaxierender Mittel praktisch gefahrlos; die Allgemeinbetäubung konnte jetzt oberflächlich gehalten werden, d. h. die Stoffwechselbelastung durch Narkotika wurde auf ein Minimum reduziert, was wiederum die Vornahme selbst grösster Operationen ohne nennenswertes Narkoserisiko ermöglichte: so wurde die Anästhesiologie zur unentbehrlichen

Dienerin und zugleich Bahnbrecherin der modernen Chirurgie. Das Tätigkeitsgebiet des ärztlichen Anästhesisten erstreckt sich aber heute über die Schmerzbekämpfung und Allgemeinbetreuung während des operativen Eingriffes hinaus auf die Mitwirkung bei der Indikationsstellung, die medikamentöse Vorbereitung und vor allem die unmittelbare postoperative Behandlung bis ein stabiler und befriedigender Zustand von Atmung, Kreislauf und Stoffwechsel sich wieder eingespielt hat, wobei eine enge Zusammenarbeit vor allem mit dem Chirurgen und gegebenenfalls Internisten eine Selbstverständlichkeit ist.

Da der bei der Narkose absichtlich herbeigeführte Bewusstseinsverlust und die künstliche Relaxierung mit Beatmung sowie die intraoperative Blutung und die durch den chirurgischen Eingriff verursachten blutchemischen Veränderungen ähnliche Probleme stellen wie die Störungen vitaler Funktionen bei schweren Verletzungen, Verbrennungen, Vergiftungen, akuten Durchblutungsstörungen, Elekrounfällen und zahlreichen anderen akut lebensbedrohlichen Zuständen ist der Anästhesiologe auch zum Fachmann für Wiederbelebung im weitesten Sinne geworden: seine intensive Mitarbeit bei der Bewältigung der vielfältigen Aufgaben der Notfallmedizin in Klinik, Unterricht und Forschung ist nicht nur zweckmässig, sondern unerlässlich.

Beispiele von Fragestellungen und Möglichkeiten der heutigen Anästhesiologie und Reanimation: Ausschaltung oder Dämpfung von Bewusstsein und Schmerzempfindung lokal, regional oder gesamthaft durch Lokalanästhesie, Analgetika, Neuroleptika, Narkose; Freihaltung der Atemwege und Beatmung durch Absaugen, Bronchoskopie, Intubation, Tracheotomie, Not- und Dauerbeatmung; kurz oder lang dauernde Muskelrelaxation bei Operationen und bei Krämpfen, wie z. B. Tetanus; Ausschaltung von Lungenteilen aus der Atmung mit speziellem Instrumentarium; Behandlung akuter Blutvolumen-, Flüssigkeits-, Elektrolytstörungen, Schockbekämpfung; künstliche Blutdrucksenkung; medikamentöse Beeinflussung der Organdurchblutung, des Gefässwiderstandes und des Herzzeitvolumens; physikalische und pharmakodynamische Stoffwechseldämpfung (Hypothermie; «Hibernation»); Ersatz und Restitution der spontanen Herztätigkeit, d. h. externe und direkte Herzwiederbelebung durch Massage, intrakardiale Medikamentengabe, elektrische Defibrillation und Pacemaker, und schliesslich in direkter Zusammenarbeit mit dem Chirurgen die temporäre Ausschaltung und Umgehung des Herzens durch extrakorporellen Kreislauf mit Herzlungenmaschine und evtl. zusätzlicher Blutstromkühlung; ununterbrochene oder periodische Messung, Überwachung und gegebenenfalls Registrierung physiologischer Daten des unter Narkose oder Intensivbehandlung stehenden Patienten mit laufender automatischer Interpretierung, Alarmierung, Auslösung und Steuerung von Gegenmassnahmen. In diesem Sinne steht die heutige Anästhesiologie und Resucitologie in voller Entwicklung; sie ist auf eine vielseitige Forschung und enge Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen angewiesen. (Autoreferat)

8. Februar 1971: Prof. Dr. M. TAUBE, Würenlingen

### Evolution der chemischen Elemente

Unter verschiedenen Hypothesen der Nucleogenesis und Nucleosynthese hat die Urknall-Hypothese («Big Bang»), gekoppelt mit Nucleosynthese in langsam entwickelnden oder explodierenden Sternen, den grössten Fortschritt in den letzten paar Jahren aufgewiesen.

Nach der Urknall-Hypothese sind die ersten Stufen der Entwicklung der Metagalaxis durch folgende Parameter zu beschreiben: Zeit kürzer als 0,1 ms, Temperatur höher als  $10^{12}$  K, Dichte grösser als  $10^{14}$  g/cm<sup>3</sup>, Bestandteile: kurzlebige Hadronen (oder Quarks), kurzlebige Leptonen, Photonen, die durch starke, elektromagnetische, schwache und Gravitations-Wechselwirkungen zusammengekoppelt sind. Die späte Entwicklungsphase, die «Feuerkugel» genannt wird, führt durch Entstehung von Neutronen, Protonen, Elektronen und Neutrinos zur Synthese von H, D, He und leichten Metallen.

Die letzte Stufe der Entwicklung der Metagalaxis («Sternen-Ära» – 10 Milliarden Jahre) zeigt folgende wichtigste Mechanismen der Nucleosynthese: Synthese von C, O, Ne, Mg, Si und andere durch die «Verbrennung» von He. Dann die explosionsartige Verbrennung von C, O, Si aus der die mittleren Elemente (bis Fe-Gruppe) resultieren. Schwere Elemente (bis Pb, Bi) sind durch langsame

und teilweise explosionsartige Neutroneneinfang-Mechanismen produziert. Die letzteren führen auch zum Th und U.

Es sind jedoch noch weitere Mechanismen der Nucleosynthese, die zu Li, Be, B oder neutronen-armen Nukliden führen, zu postulieren.

Diese Mechanismen führen zu einer vernünftigen Übereinstimmung mit der beobachteten kosmischen Häufigkeit der Elemente (inklusive Isotopenverhältnisse) und den wichtigsten astrophysikalischen Phänomenen (Rotverschiebung, Relikt-Strahlung  $3^\circ$  K, Heliumgehalt, Supernovae).  
(Autoreferat)

22. Februar 1971: Prof. Dr. CH. COOK, Zürich

### **Biologie von Pflanzeninvasionen**

Die Eroberungs- und Wanderfreudigkeit der Menschheit samt ihrer Habe resultierte in einer Bombardierung von Land- und Seeflächen mit fremden Pflanzenarten und einer sowohl durch Zufall als auch bewussten Einführung kultivierter Farn- und Gartenpflanzen. Diese so eingeführten Pflanzenarten repräsentieren nicht ein wahlloses Muster einer Vegetation, sondern sind in vieler Hinsicht hoch spezialisiert.

Pflanzen, die fähig sind, sich in einem neuen geographischen Gebiet zu etablieren und zu verbreiten, nennt man eindringende Arten. Beim Einbruch in ein neues Gebiet startet die eindringende Art normalerweise mit ganz wenigen Individuen. Angenommen, die klimatischen und physikalischen Bedingungen in dieser neuen Ära seien derart günstig, ihr die Minimalforderung für Wachstum und Fortpflanzung erfüllen zu können, so muss die eindringende Art fähig sein zu konkurrieren und gelegentlich zu kooperieren mit den schon vorhandenen Arten.

Man fand oft, dass eine eindringende Art in ihrem neuen Gebiet robuster und aggressiver ist als in ihrem einheimischen Boden. In einigen Fällen kann das der Tatsache zugeschrieben werden, dass die eindringende Art in ihrem neuen Gebiet befreit ist von parasitischen Pilzen und sie fressenden Insekten. Die Geschichte einiger Pflanzeninvasionen wurde beschrieben.  
(Autoreferat)

8. Mai 1971

### **Besichtigung der Atomkraftwerke in Beznau**

Vorgängig der Hauptversammlung wurden die Atomkraftwerke Beznau besichtigt, die zu diesem Zeitpunkt in einer interessanten Bauphase standen. In einem kurzen Einführungsreferat wurden die anwesenden Mitglieder über die mit dem Atomkraftwerkbau verbundenen Probleme in bezug auf Stromversorgung und Umweltschutz orientiert.