

## Vorträge der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich Wintersemester 1984/85 (Autorreferate)

29. Oktober

### **Gewässerschutzmassnahmen für den Lützelsee**

Peter Leumann, Kant. Amt für Gewässerschutz und Wasserbau, Zürich

Die Wiederherstellung ursprünglicher Seezustände wird ohne Zweifel zu einer kommenden Hauptaufgabe kantonaler Gewässerschutzfachstellen werden. Praktische Erfahrungen mit Restaurierungsmassnahmen liegen erst lückenhaft vor. Aus diesem Grund wurde am Testobjekt Lützelsee ein umfassendes Untersuchungs- und Sanierungsprogramm verwirklicht. Dieser Kleinese im Zürcher Oberland leidet seit den späten 60er Jahren unter akutem Sauerstoffschwund im Tiefenwasser, hervorgerufen durch übermässige Algenproduktion. Als primäre Ursache konnte der Algennährstoff Phosphor identifiziert werden, welcher seit rund 30 Jahren zunehmend in den See gelangte. Ein erstes Fischsterben 1976 und ein zweites 1979 machten schliesslich breite Bevölkerungskreise auf den ausserordentlich schlechten Gütezustand des Lützelsees aufmerksam. Das Kantonale Amt für Gewässerschutz und Wasserbau wurde hierauf vom Regierungsrat beauftragt, ein Sanierungskonzept auszuarbeiten und Restaurierungsmassnahmen vorzunehmen.

In einer ersten Phase wurde das Einzugsgebiet sowohl in abwassertechnischer Hinsicht als auch bezüglich landwirtschaftlicher Bewirtschaftung eingehend überprüft (Aufwand Fr. 1100.– pro Hof). Hierauf wurden die noch fehlenden Abwassersanierungen angeordnet und die einzelnen Bewirtschafter betreffend standortgemässer Nutzung und sachgemäsem Düngemiteleinsatz durch Fachleute beraten. Es ist anzunehmen, dass die gegenwärtige Überschussdüngung mit Phosphor von etwa 100% damit wohl um möglicherweise einen Viertel innerhalb der nächsten Jahre verringert werden kann; die Belastbarkeit des Lützelsees wird allerdings auch inskünftig noch um das Doppelte überschritten.

In der zweiten Phase wurden verschiedene Restaurierungsmöglichkeiten für den Lützelsee untersucht und Versuche mit chemischer Oxidation des Sediments (Calciumnitrat) und Ausfällung der Phosphate (Eisenchlorid) durchgeführt. Mit Rücksicht auf die Schutzwürdigkeit des Objekts gelangte schliesslich die optisch kaum in Erscheinung tretende Tiefenwasserableitung zur Ausführung. Die Betriebsaufnahme fand am 1. April 1982 statt. Die Zielvorgabe besteht darin, soviel Wasser aus der Seetiefe abzuleiten, dass während der Stagnationszeit das zur volumetrischen Kompensation nachströmende Oberflächenwasser eine dem durch Zehrungsvorgänge eintretenden Sauerstoffverlust entsprechende Menge an gelöstem Sauerstoff in die gefährdete Zone nachliefert. Dieses Ziel liess sich nach nunmehr bald drei Betriebsjahren noch nicht vollumfänglich erreichen; während den niederschlagsarmen Sommermonaten von 1982 und 1983 konnte lediglich eine reduzierte Wassermenge abgeleitet werden. Trotzdem verbesserte sich das Sauerstoffregime nachhaltig und entspricht heute etwa dem Zustand von 1960. Der Ammoniuminhalt des Sees, welcher unter reduktiven Bedingungen erhöht ist, betrug im Sommer 1984 lediglich noch 20% der Menge, welche vor Inbetriebnahme der Tiefenwasserableitung vorhanden war.

Diese erfreuliche Entwicklung liefert nun weiterhin wertvolle Hinweise zur Ausarbeitung von Restaurierungsprogrammen für andere gefährdete Seen.

12. November

### **Bilder zur Flora und Vegetation von Ladakh (Nord-Kashmir)**

Dr. Hans Hartmann, Küsnacht

Anhand der Klima-Diagramme von Sonamarg (2580 m ü. M.), Dras (3066 m ü. M.), Kargil (2682 m ü. M.) und Leh (3514 m ü. M.) wird auf den bedeutenden Klimawechsel zwischen Süd- und Nord-

seite der Himalaya-Kette sowie auf die in östlicher Richtung zunehmende Aridität hingewiesen. In dem Masse, wie die Trockenheit in Ladakh von Westen nach Osten zunimmt, werden Pflanzendecke und Artenvielfalt dürrtiger; in gleicher Richtung ist jedoch ein Ansteigen der Höhen- bzw. Vegetationsstufen unverkennbar.

Alle Siedlungen in Ladakh sind Oasen; der Anbau von Gemüse und Getreide (besonders Gerste und Weizen) ist nur dort möglich, wo der Boden bewässert wird. Obstkulturen (Aprikosen, Äpfel, Walnüsse, Maulbeeren u. a.) sind bis etwa 3200 m ü. M. möglich; Gerstentücker werden mancherorts noch auf 4200 m ü. M. angetroffen.

Ausserhalb der Siedlungen bleiben relativ dicht schliessende, artenreiche Trockenwiesen (bis 40 Arten auf 100 m<sup>2</sup>) mit *Koeleria macrantha* (Kammshmiele) und *Stipa trichoides* (Haar-Pfriemengras) anscheinend auf die südwestlichen Randgebiete oberhalb ca. 3400 m ü. M. begrenzt. Im Becken von Dras, wo im Durchschnitt ca. 76 cm Niederschläge pro Jahr gemessen werden (zum Vergleich: Sonamarg ca. 180 cm, Leh ca. 10 cm), die zur Hauptsache im Winterhalbjahr fallen, bedecken die Pflanzen der subalpinen Steppen-Gesellschaften (bis gegen 3600 m ü. M.) nur noch etwa die Hälfte der Bodenoberfläche.

Weiter im Osten, im Tal von Mulbekh, tritt *Artemisia maritima* (Küsten-Wermuth oder -Beifuss) mit den charakteristischen Begleitarten immer stärker vegetationsbildend in Erscheinung, gewinnt die absolute Vorherrschaft in der eigentlichen Artemisia-Steppe aber erst oberhalb ca. 3600 m ü. M. und erreicht am Fotu La in Süd-Exposition eine Höhe von mindestens 4200 m ü. M.

Das ganze Indus-Tal ist bis in die Umgebung von Leh durch die äusserst dürrtuge, artenarme Halbwüsten-Vegetation geprägt, in der auf einer Fläche von 150 m<sup>2</sup> im Durchschnitt noch etwa 5 Arten gezählt werden und die Vegetationsbedeckung in der Regel 5% nicht übersteigt. Nebst *Caparis spinosa* (Kapernstrauch) sind es vor allem Arten mit ausgesprochen zentralasiatischer Verbreitung, wie z. B. *Echinops cornigerus* (Tibetische Kugeldistel), *Ephedra regeliana* (Regels Meerträubchen), *Haloxylon thomsonii*, *Chesneya cuneata*, die diese trockensten Rohböden zu besiedeln vermögen.

In der alpinen Stufe des Industales (oberhalb 4000 m ü. M.) zwischen Khalsi und Saspul fallen die ausgedehnten, relativ üppigen und artenreichen Steppen mit *Polygonum tortuosum* (Krauser Knöterich) und *Nepeta glutinosa* (Klebrige Katzenminze) auf ± gefestigten, schieferigen Schuttböden bereits aus der Ferne auf durch ihre ungewohnt grüne Färbung, während auf Blockschutt die in Ladakh weit verbreitete, einheitliche Gesellschaft mit *Stachys tibetica* (Tibeter Ziest) siedelt.

Neue Einblicke eröffnen die schluchtartigen Einschnitte, welche die Bergketten südlich des Indus durchbrechen. Es sind dies die einzigen Standorte in Ladakh, wo ohne Einwirkungen des Menschen waldartige Weiden-Gesellschaften mit dominierender *Salix pycnostachya* (Dichtährige Weide) stehen. Seltener sind solche Bestände kleinflächig von blumenreichen Matten unterbrochen.

In den Hochlagen der Zanskar Berge zwischen Indus- und Markha-Tal herrscht zwischen etwa 4200 m und ca. 4800 m ü. M. die alpine Steppe, in der – je nach Gesteinsunterlage – verschiedene Arten zur Dominanz gelangen, z. B. *Acantholimon lycopodioides* (Bärlappartiges Igelpolster), *Biebersteinia odora* (Wohlriechende Biebersteinia), *Thermopsis inflata* (Aufgeblasene Fuchsbohne) und *Artemisia sacrorum* Artengruppen, die auch in den europäischen Alpen vorkommen, wie z. B. *Androsace septentrionalis* (Nordischer Mannsschild) oder *Trisetum spicatum* (Ähriger Grannenhafer) wachsen in Schuttfuren bis über die 5000-m-Grenze; hier finden sich auch Arten wie *Primula macrophylla* (Grossblättrige Primel) und *Waldheimia tridactylites* (Dreifingrige Waldheimia), die zu den höchstansteigenden Blütenpflanzen überhaupt zählen.

Erhöhte Niederschläge im Gebiet des südlichen Suru-Tales nahe der Himalaya-Hauptkette ermöglichen in Nordlage die Ausbildung eines lockeren Gebüsch-Gürtels. Das oft weitflächig unterbrochene Gebüsch mit *Salix karelinii* (Karelin's Weide) ist auf die unterste alpine Stufe begrenzt (3900 bis max. 4300 m ü. M.).

Südhänge unmittelbar hinter (nördlich) dem Hauptkamm des Himalaya sind – den Bodenverhältnissen entsprechend – von verschiedenen, zumeist artenreichen Pflanzengesellschaften besetzt. Besonders gegensätzlich wirken dicht geschlossene Seggenwiesen mit *Carex melanantha* (Dunkelblütige Segge) auf tiefgründigeren, leicht wasserzügigen Böden und die bis über 4400 m

ü. M. vorkommende Rasensteppe mit *Festuca kashmiriana* (Kashmir-Schwingel) auf flachgründigem trockenem Boden.

Ausgedehnte Kobresia-Rasen (mit *Kobresia pamiroalaica*) verschiedenster Feuchtigkeitsgrade bedecken die Hochflächen des Pensi La (ca. 4400 m ü. M.), der den Übergang in die südliche Provinz Zanskar vermittelt. Solche Bestände vereinigen auf einer Fläche von 100 m<sup>2</sup> bis zu 20 verschiedene Arten von Blütenpflanzen.

Es ist anzunehmen, dass alle Gebiete, auch die entlegensten Talschaften Ladakhs, der Beweidung durch Haustiere (Schafe, Ziege, Dzo, Yak, Rind) ausgesetzt sind.

26. November

### Hormonale Störungen im Wachstumsalter

Prof. Dr. med. A. Prader, Kinderspital Zürich

Einleitend werden einige wichtige *hormonale Regulationsmechanismen* dargestellt. In Abhängigkeit von den «Releasing» und «Inhibiting» Hormonen (Faktoren) des Hypothalamus produziert und sezerniert der Hypophysenvorderlappen u. a. GH (Wachstumshormon), TSH (Schilddrüsen stimulierendes Hormon), ACTH (Nebennierenrinde stimulierendes Hormon) und Gn (Keimdrüsen stimulierende Gonadotropine). Diese Hormone stimulieren ihrerseits das Wachstum, die Schilddrüse, die Nebennierenrinde und die Keimdrüsen. Die Hormone dieser Drüsen und gewisse Stoffwechselprodukte regulieren das ganze System in grossen und kleinen Rückkopplungskreisen.

Hormonale Störungen beruhen auf ungenügender oder überschüssiger Hormonproduktion, gelegentlich auch auf Defekten der peripheren Rezeptoren. Die *Unterproduktion* ist durch angeborene Störungen (Vererbung, Chromosomenstörungen u. a.), durch eine lokale Schädigung (Trauma, Tumor, Bestrahlung u. a.), durch eine Autoimmunkrankheit oder durch Unterernährung bedingt. Für die notwendige Hormonersatzbehandlung stehen fast alle der oben genannten Hormone zur Verfügung. Die *Überproduktion* ist durch eine Hormondysregulation (Regulation auf hohem Niveau) oder hormonproduzierende Tumoren, selten durch eine Autoimmunkrankheit verursacht. Die Überproduktion kann durch Medikamente oder Hormone eingeschränkt werden. Tumoren können oft chirurgisch entfernt werden.

Durch Messung der *Hormone im Blut und Urin* und durch *Funktionsteste* ist es möglich zu erkennen, ob die primäre Störung im Hypothalamus, in der Hypophyse, in der peripheren Drüse oder in den peripheren Rezeptoren liegt. Von den sehr zahlreichen hormonalen Störungen, die schon im Kindesalter, oft sogar schon beim Fötus vorkommen, sollen einige besonders häufige oder interessante kurz dargestellt werden.

Der *Wachstumshormon-Mangel* kann sehr verschiedene Ursachen haben. Die sichtbarste Folge ist der Minderwuchs. In einer von uns als Typus A beschriebenen hereditären Sonderform mit extremem Kleinwuchs konnte kürzlich in den USA die Deletion des Wachstumshormongens nachgewiesen werden. Das Wachstumshormon ist deshalb bei diesen Patienten keine körpereigene Substanz, so dass die Behandlung mit Wachstumshormon zur Entwicklung von Antikörpern führt, die die wachstumsfördernde Wirkung dieser Behandlung neutralisieren. In den viel zahlreicheren Formen mit einem nicht vollständigen Fehlen des Wachstumshormons lässt sich das Wachstum in der Regel mit Wachstumshormon voll korrigieren. Nicht selten ist beim Mangel an Wachstumshormon die hypothalamo-hypophysäre Funktion in komplexer Weise gestört, so dass mehrere Hormone ausfallen und eine kombinierte Hormonbehandlung notwendig wird. Das Wachstumshormon fördert das Wachstum nicht direkt, sondern über die Somatomedine, die vor allem in der Leber gebildet werden. Wenn diese primär ausfallen, besteht ein Minderwuchs wie beim Mangel an Wachstumshormon, obwohl die Konzentration des Wachstumshormones im Blut erhöht ist. Für diese hereditäre Sonderform des Minderwuchses gibt es vorläufig noch keine Behandlung. Neben dem Mangel an Wachstumshormon und/oder Somatomedinen gibt es viele andere Ursachen von Minderwuchs, die sich teils gut, teils leider kaum behandeln lassen.

Die häufigste Ursache des *Mangels an Schilddrüsenhormon* im Kindesalter ist die angeborene Hypothyreose, die durch eine Aplasie oder Ektopie der Schilddrüse zustande kommt, und deren Ursache vorläufig unbekannt ist. Bei der Geburt macht sie noch keine Symptome, unbehandelt führt sie jedoch allmählich nicht nur zum Kleinwuchs, sondern auch zum Schwachsinn. Seit acht Jahren werden in der Schweiz alle Neugeborenen auf das Vorliegen einer solchen Hypothyreose untersucht (einige Blutstropfen werden auf speziellem Filterpapier in ein Zentrallabor eingeschickt). Auf diese Weise können alle Kinder rechtzeitig der Behandlung mit Schilddrüsenhormon zugeführt werden. Es gibt deshalb keine Kinder unter acht Jahren mehr, die an den Folgen der angeborenen Hypothyreose leiden. Zahlenmässig spielen die andern Störungen der Schilddrüse (Kropf, erworbene Hypo- und Hyperthyreose) eine untergeordnete Rolle.

Das hauptsächlichste Hormon der Nebennierenrinde ist das Cortisol. Es gibt verschiedene *hereditäre Defekte in der Biosynthese des Cortisols*, die indirekt zu einer Überproduktion von androgenen Sexualsteroiden der Nebennierenrinde führen. Es handelt sich um das kongenitale adrenogenitale Syndrom, bei dem die neugeborenen Mädchen ein teilweise vermännlichtes äusseres Geschlechtsorgan und später eine allgemeine körperliche Virilisierung aufweisen. Knaben und Mädchen sind in der Kindheit zu gross, zeigen vorzeitig männliche Pubertätsmerkmale und sind als Erwachsene zu klein. Mit einer dauernden Cortisolbehandlung können diese Auswirkungen vermieden werden.

Auch bei den *Keimdrüsen* gibt es eine Reihe von Störungen, vor allem die vorzeitige und die verspätete Pubertät und das Ausbleiben der Pubertät. Auch diese Störungen lassen sich leicht analysieren und behandeln.

10. Dezember

### **Die Gefährdung von Wasser, Wald und Luft, eine Folge der Störung hydrogeochemischer Kreisläufe durch unsere Zivilisation**

Prof. Dr. Werner Stumm, EAWAG/ETH

Der Mensch hat in die Kreisläufe eingegriffen, die Land, Wasser und Atmosphäre koppeln, und hat Prozesse eingeleitet, die zum Teil von ähnlichem oder grösserem Ausmass sind als die Prozesse der Natur.

Die meisten Haupt- und Nebenbestandteile der Atmosphäre (Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxid, Schwefel- und Stickstoffoxide) nehmen an Kreisläufen teil, die zu einem guten Teil durch biologische Prozesse gesteuert und gekoppelt sind.

Die Atmosphäre reagiert bezüglich ihrer Zusammensetzung auf anthropogene Einflüsse (Emission von Kohlendioxid, Schwefel- und Stickoxide, Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe) äusserst empfindlich, weil sie – mengenmässig betrachtet – gegenüber den andern Reservoirs viel kleiner ist. Sie ist ein wichtiges Förderband für die Durchmischung unserer Umwelt mit beeinträchtigenden Stoffen und für den Eintrag von Schadstoffen in Wald, Boden und Gewässer. Wald und Wasser sind interdependente, rückgekoppelte ökologische Systeme. Die Beeinträchtigung des einen führt zur Beeinträchtigung des andern. Das Waldsterben kann schwerwiegende Folgen für die natürlichen Gewässer haben.

Einfache Massenbilanzbetrachtungen können die Auswirkungen auf die Zusammensetzung von Luft, Regen und Nebel quantifizieren und ihre Wechselwirkung mit dem Ökosystem verdeutlichen. Nachdem sich in der schweizerischen Waldschadenforschung abgezeichnet hat, dass ein spezielles Risikogebiet an der oberen Grenze der Hochnebeldecke und der sommerlichen Smogzone liegt, muss der Nebel neben anderen Luftbestandteilen und dem Regen als Träger von potentiellen Waldschadstoffen angesprochen werden. Neuere analytische Resultate der EAWAG ergeben, dass das Nebelwasser Konzentrationen von Nitrat, Sulfat, Chlorid, Ammonium und Säuren (Wasserstoffionen) enthält, die oft zehn- bis hundertmal grösser sind als die Konzentrationen im Regenwasser. Auch treten häufig pH-Werte unterhalb pH 4 auf. Der an die Bäume driftende Nebel führt zur Abscheidung des mit Schadstoffen und häufig mit Säuren angereicherten Nebelwassers. Dieses kann in den vorgefundenen Konzentrationen – eventuell auch nach Auf-

konzentrierung durch Verdunstung (Einwirkung der Sonne oberhalb der Nebeldecke) – Vegetationsschäden bewirken.

7. Januar

### **Moderne Hilfsmittel in der Wettervorhersage:**

Gerhard Müller und Hans Peter Roesli, Schweizerische Meteorologische Anstalt

Die Verbesserung der Wettervorhersage in den letzten Jahren und Jahrzehnten wurde nicht nur durch die Einführung neuer theoretischer Erkenntnisse über die Dynamik der Erdatmosphäre ermöglicht, sondern nicht zuletzt auch durch den Einsatz neuester Technologie bei der Erfassung, Übermittlung und Verarbeitung der Wetterdaten.

An der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt ist seit 6 Jahren ein automatisches Beobachtungsnetz im Betrieb, das in Echtzeit die Grunddaten über das Wetter in der Schweiz liefert. Die Erschliessung der ANETZ-Daten ist teilweise erst in Entstehung begriffen. Wichtige Anwendungen für die Wettervorhersage, wie objektive Prognosenkontrolle, Föhncheck Urnersee oder Nebel-/Hochnebel-Auflösungscheck werden aber als weitgehend automatisierte Methoden bereits routinemässig im laufenden Wetterdienst eingesetzt. In internationaler Zusammenarbeit werden die Daten von meteorologischen Radars und von satellitengestützten Radiometern ausgewertet, welche die traditionellen, von Hand, mit Ballonsonden oder Flugzeugen erfassten Wetterangaben ergänzen.

Über weltumspannende Übermittlungsnetze gelangen die Wettermeldungen zu den Wetterzentren, wo unter zunehmendem Einsatz von Atmosphärenmodellen, welche teilweise grösstmögliche Rechenleistung verlangen, die Wettervorhersagen erstellt werden. Trotz dem Einsatz modernster Technologie hat aber der Meteorologe mit seiner Interpretation der Wettermeldungen und Computerberechnungen weiterhin einen wesentlichen Anteil an der Qualität der Wettervorhersage.

21. Januar

### **Die Spaltung in der modernen Evolutionstheorie**

Dr. Olivier Rieppel, Universität Zürich

Innere, genetische und epigenetische Bedingungen bewirken eine Kanalisierung der Ontogenese, wodurch die Möglichkeiten evolutiven Wandels eingeschränkt werden. «Unmögliche Morphologien» hinterlassen Lücken im morphologischen Kontinuum, die den dem darwinistischen Gradualismus zugrunde gelegten Kanon der Naturgeschichte «*Natura non facit saltum*» widerlegen.

Da dem darwinistischen Gradualismus das Leibnizsche Kontinuitätsprinzip zugrunde liegt, muss die *Species* in Raum und Zeit nominalistisch aufgefasst werden. Die Theorie der «punctuated equilibria» greift auf die Mechanismen der Kanalisierung der Ontogenese zurück, um ein essentialistisches Artkonzept zu begründen. Die unterschiedliche Auffassung der Art wirkt sich besonders hinsichtlich der Interpretation evolutiver Trends aus. Der Gradualismus fordert die von der Selektion fortlaufend getestete, schrittweise Transformation der Organismen einer Entwicklungslinie. «Punctuated equilibrium» fordert dagegen den sprunghaften Wandel der Arten, der sich als solcher der Darwinschen Selektion weitgehend entzieht. Die Selektion greift statt dessen auf der Ebene der Art an, wirkt also nicht nur bezogen auf das einzelne Individuum, sondern auch auf höherer Ebene der hierarchisch organisierten Natur. Anders ausgedrückt: Die Art verhält sich zu Evolution und Selektion wie ein Individuum.

In letzter Konsequenz sind verschiedene Voraussetzungen beider Standpunkte kritisierbar. Die Gegensätzlichkeit der Anschauungen ergibt sich aus dem unterschiedlichen Blickwinkel der Autoren. Der Gradualismus betont den *Prozess* der werdenden Natur, der Punktualismus hingegen das *Muster* der Naturordnung. Muster und Prozess sind komplementäre Sichtweisen der Natur, die nicht zur Deckung gebracht werden können.

4. Februar

### **Aufgaben und Bedeutung der Pathologie**

Prof. Dr. med. Chr. Hedinger, PD Dr. J. Briner und PD Dr. J. Schneider, Universität Zürich

Einleitend schildert Prof. Hedinger die Entwicklung der Pathologie, vor allem der pathologischen Anatomie, an der Universität Zürich von der Gründung der Universität bis zum Bau des ersten Institutes für Pathologie, das, von Karl Joseph Eberth geplant, in den Jahren 1881–1882 unter Ernst Ziegler, dem ersten Schweizer auf dem Lehrstuhl für Pathologie der Universität Zürich, gebaut werden konnte. Eingeweiht wurde das Institut aber erst durch Edwin Klebs, den Nachfolger von Ernst Ziegler.

Die gegenwärtigen Aufgaben der Pathologie werden kurz zusammengefasst. Sie betreffen einerseits Lehre und Forschung, andererseits Dienstleistungen vor allem für das Universitätsspital. Die Lehraufgaben sind beträchtlich, da die Medizinstudenten während drei Ausbildungsjahren in Pathologie unterrichtet werden müssen. Die Forschung und ihre entsprechenden Arbeitsgruppen konnten in den letzten Jahren am Institut sehr gefördert werden. Am heutigen Abend sollen jedoch im Sinne einer Demonstration vor allem Probleme aus dem Bereiche des Dienstleistungsbetriebes hervorgehoben werden. Zuerst referiert Herr PD Dr. J. Schneider über Untersuchungen bei Klappen- und Muskelveränderungen des Herzens. Als zweiter Referent demonstriert Herr PD Dr. J. Briner Untersuchungsergebnisse bei Innervationsstörungen des Darmes. Abschliessend orientiert Prof. Chr. Hedinger über ein Einzelproblem aus der Tumordiagnostik.

### **Aortenstenose und Herzmuskel**

Ausgehend von der normalen Aortenklappe, wurden die Verhältnisse bei krankhaft verkalkten und eingengten Aortenklappen demonstriert und auf die morphologischen Merkmale hingewiesen, die erkennen lassen, ob eine solche Verkalkung das Resultat einer abgelaufenen rheumatischen Entzündung oder eines degenerativen Prozesses ist. Kongenital bikuspidale Aortenklappen verkalken häufiger und früher und stellen heute die Hauptindikation für den Aortenklappenersatz dar, während noch vor 20 Jahren die postentzündliche Klappenverkalkung dominierte.

Die Aortenstenose – gleichgültig welcher Ursache – zwingt die linksventrikuläre Muskulatur zu grösserer Arbeit; sie hypertrophiert. Die grössere Muskelmasse verlangt eine erhöhte Blutversorgung. In beschränktem Ausmass können die Kranzarterien sich anpassen, schliesslich aber kommt es zur Koronarinsuffizienz. Die am schlechtesten versorgten Innenschichtmuskelfasern sterben ab. Der Herzchirurg ersetzt die enggewordene Aortenklappe durch eine künstliche Scheinklappe oder durch eine Bioklappe (Herzklappe vom Schwein).

Durch Katheterbiopsien aus dem linken Ventrikel versuchen wir Aufschluss zu gewinnen über den Funktionszustand des Herzmuskels und seine Möglichkeit, nach erfolgreichem Klappenersatz sich zu erholen.  
J. Schneider

### **«Innervationsstörungen des Darmes»**

Vor 99 Jahren hielt der dänische Kinderarzt H. Hirschsprung vor der Pädiater-Gesellschaft Berlin einen Vortrag über die Stuhlträgheit Neugeborener, infolge von Dilatation und Hypertrophie des Kolons. Die genaue klinische Beschreibung der Krankheit, die seither seinen Namen trägt, legte den Grundstein zu einer präzisen morphologischen Erfassung. Die mikroskopische Untersuchung liess erkennen, dass die Ursache der Symptome nicht im kompensatorisch hypertrophischen und dilatierten Anteil des Kolons lag, sondern im spastisch verengten Bereich, in dem keine Ganglienzellen nachzuweisen sind. Embryologische Untersuchungen zeigten, dass die Aganglionose auf eine Störung der Auswanderung der Ganglienzellen, entlang des Darmes, zwischen der 6.–12. Woche zurückzuführen ist. Die Ursache der Störung ist noch nicht klar. Durch die erst vor ca. 30 Jahren eingeführte Resektion des krankhaft verengten Darmabschnittes wurde eine wirksame Behandlung möglich, und die Einführung neuer Biopsietechniken, erlaubt heute eine

wenig invasive Frühdiagnose. Letztere beruht auf der Anwendung histochemischer Untersuchungstechniken, (mit dem Nachweis der Laktat- und Succinodehydrogenase in den Ganglienzellen und der Azetylcholinesterase in den Nervenfasern). Eine sichere Diagnose wurde damit auch an kleinen Biopsien, die lediglich Schleimhaut enthalten, möglich. Damit gelang es aber auch, eine vorher unbekannte Krankheit klar zu definieren, die sogenannte intestinale, neuronale Dysplasie, die ebenfalls eine Innervationsstörung des Darms darstellt, bei der jedoch, im Gegensatz zur Aganglionose, eine Hyperplasie der myenterischen und submukösen Ganglien vorliegt.

J. Briner

### Atypische Keimzellen und Keimzelltumoren des Hodens

Am Beispiel eines 33jährigen Patienten, bei dem wegen Fertilitätsstörungen Hodenbiopsien vorgenommen worden waren, wird das Vorkommen von atypischen Keimzellen und ihre Bedeutung für die Tumordiagnostik demonstriert. Bei diesem 33jährigen Patienten wurden auf der einen Seite derartige atypische Keimzellen gefunden, worauf der Gesamthoden entfert wurde. Tatsächlich konnten im Restpräparat bereits aus den Samenkanälchen auswachsende atypische Keimzellen nachgewiesen werden, was beweist, dass es sich um den Übergang in einen malignen Tumor, in ein Seminom handelt. Derartige atypische Keimzellen haben in den letzten Jahren das Interesse der Pathologen geweckt, da sie zur Frühdiagnose von Hodentumoren dienen können. Die Frage ist dabei allerdings noch nicht geklärt, ob derartige atypische Keimzellen obligat zu malignen Tumoren führen müssen oder ob sie nicht unter Umständen einfach Ausdruck eines reaktiven Geschehens sein könnten, das nicht unbedingt immer Tumorcharakter haben muss. Versuche, derartige atypische Keimzellen zu züchten, sei es in der nackten Maus oder sogar in der Zellkultur, sind leider bisher nicht gelungen. Auch elektronenoptische und immunhistologische Untersuchungen haben die Frage noch nicht eindeutig beantworten lassen, ob es sich um einen einheitlichen Zelltyp handelt, oder ob eventuell auch mit verschiedenen Formen derartiger atypischer Keimzellen gerechnet werden muss, die damit auch verschiedene klinische Bedeutung haben könnten.

Chr. Hedinger

18. Februar

### Soziobiologie des Besitzes

Prof. Dr. Hans Kummer, Universität Zürich

Von keiner Tierart ist bekannt, dass die Gruppe normative Forderungen an das Verhalten ihrer Rollenträger stellt und sie mit Sanktionen durchsetzt. Dennoch «respektieren» in manchen Arten auch Stärkere den Besitz der Schwächeren, aber nicht aufgrund von Normen, sondern wahrscheinlich aufgrund evolvierter Verhaltenskonventionen. Als Besitzobjekte kommen Territorien, eigene Weibchen oder Kinder und transportable Futterobjekte vor.

Beim «Besitzrespekt» zieht sich der Eindringling oder Rivale nach kurzer, nicht handgreiflicher Drohung vor dem kampfbereiten Besitzer und dessen Besitz zurück.

Dieses Strategienpaar ist nach Modellrechnungen von Soziobiologen dann evolutionär stabil, wenn 1) der mittlere Nutzen des Besitzes geringer ist als die mittleren Verletzungskosten des Besiegten in einem Kampf, und wenn 2) der Rivale dem Besitzer an Kampfkraft nur wenig überlegen ist. Das umgekehrte Strategienpaar ist ebenfalls evolutionär stabil, kann sich aber meist nicht durchsetzen, weil der Besitzer bereits einseitig in den Besitz investiert hat und daher höhere Kampfkosten in Kauf nehmen kann.

Erste Experimente an Tierprimaten zeigen, dass ein Rivale die blosse Nähe zwischen dem Besitzer und seinem Objekt noch nicht als Besitzverhältnis interpretiert, und ebenfalls nicht die Fähigkeit des Besitzers, seinen Besitz zu transportieren. Der Besitzrespekt beruht anscheinend auf einem «persönlichen Raum» um den Besitzer, bei dessen Betreten der Rivale zunehmend gehemmt wird.