Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band: 103 (1985-1986)

Rubrik: Vorträge 1985/86

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Zusammensetzung des Vorstandes (31.12.1985)

Präsident:	Dr. Peider Ratti	Beisitzer:	Prof. Reto Florin
Vizepräsident:	Georg Raschein		Aldo Camenisch
Aktuar:	Prof. Herbert Alder		Dr. Friedrich von Planta
Kassier:	Prof. Beat Gilgen		Prof. Dr. Erwin Steinmann
Redaktor:	Dr. Jürg Paul Müller		Prof. Dr. Arnold Wey

Vorträge 1985/86

Zusammenfassungen von Erwin Steinmann

24. Oktober
Prof. Dr. Eric Kubli, Zoologisches Institut der Universität Zürich: Genmanipulation, hüpfende Gene und molekulare Entwicklungsbiologie bei Drosophila

In den letzten Jahren haben Biochemie und Biologie gewaltige Fortschritte gemacht. Der Bau und die Aufgaben der wichtigsten Moleküle in den Zellen sind aufgeklärt. Als Wunderstoff, der das ganze Leben auf der Erde steuert, ist eine Kernsäure – die DNA – erkannt worden. Dr. Eric Kubli, Professor für biochemische Genetik an der Universität Zürich, zeigte in einem äusserst klaren, auch für Laien verständlichen Vortrag in der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden, wie DNA Lebensvorgänge steuert. Manipulationen mit DNA und Biotechnik haben heute weltweit grundlegende Bedeutung erlangt. In vielen Staaten werden sie speziell gefördert.

Wichtige wissenschaftliche Erkenntnisse werden meistens nur an wenigen besonders geeigneten Lebewesen gewonnen. Ein solches Lebewesen ist die kleine, rotäugige Fruchtfliege (Drosophila), die besonders im Herbst in grosser Zahl um reife Früchte fliegt. Ihr verdankt die Menschheit wesentliche Einsichten in die Vererbung und die Entwicklung. Auch Professor Kubli, der in Landquart aufgewachsen ist, arbeitet seit mehr als 20 Jahren mit diesem vorzüglichen «Modell-Tier».

Gene sind Abschnitte von DNA-Molekülen
Alle Lebewesen enthalten in ihren Zellen Informationseinheiten. Man nennt sie Erbfaktoren oder Gene. Seit mehr als 40 Jahren weiss man, dass Gene, die Bau, Lebensvorgänge und Verhalten steuern, Stücke von DNA-Makromolekülen sind. Die kompliziertesten Organismen enthalten bis 100 000 Gene. Heute kann jedes Gen isoliert und analysiert werden. Es ist sogar möglich, mit bestimmten Apparaturen «künstliche» Gene herzustellen. Isolierte oder synthetisierte Gene kann man wieder in lebende Zellen einschleusen. Über das von ihnen programmierte

Zwischenprodukt RNA – auch eine Kernsäure – werden dort ganz bestimmte Eiweisse aufgebaut, die teilweise von grosser wirtschaftlicher Bedeutung sind.

Wie entsteht aus einer befruchteten Eizelle eine Fruchtfliege?
Diese Frage versuchen die Entwicklungsbiologen im Bereich der Moleküle zu beantworten. Im Laufe der komplizierten Entwicklungsvorgänge müssen von den 5000 bis 10 000 Genen der Fruchtfliege verschiedene Gruppen sinnvoll ein- und ausgeschaltet werden, um den Aufbau zu steuern. Besonders wichtig sind zu Beginn der Larvenentwicklung Gene, die die Körperachsen, die Zahl der Segmente und deren Aufbau bestimmen. Mit radioaktiven DNA-Stücken, die so gebaut sind, dass sie sich mit den komplementären, freien RNA-Molekülen verbinden, lässt sich in Schnitten nachweisen, welche Gene eingeschaltet sind. Ziel dieser komplizierten Forschungen ist es, zu erfahren, wann welche Gene aktiv sind und wie sie kontrolliert werden.

Genmanipulationen
Gene sind nicht absolut konstant. Lebewesen mit veränderten Genen, sogenannte Mutanten, weisen meistens mehr oder weniger deutliche Störungen auf. So gibt es Fruchtfliegen, die statt 14 nur 7 Segmente ausbilden und daher vor dem Schlüpfen sterben. Spritzt man in ein befruchtetes Ei mit diesem veränderten Segmentierungs-Gen Zellplasma oder besser RNA einer normalen Eizelle, entwickelt sich eine gesunde Fliege. Eine falsch programmierte befruchtete Eizelle ist durch RNA-Moleküle normalisiert worden. Da man Gene isolieren und herstellen kann, sind die mit ihnen möglichen Experimente fast grenzenlos. Eine noch elegantere Merkmalsänderung gelingt dadurch, dass man ein normales Gen – zum Beispiel das Fruchtfliegen-Gen für normalen Tag- und Nachtrhythmus – isoliert, in grossen Mengen herstellt und dann in verhaltensgestörte Mutanten einspritzt. Dieses normale Gen «hüpft» dann in die DNA der Mutante, die dadurch einen etwas verschobenen, aber normalen Tag- und Nachtrhythmus erhält. Vorläufig gelingen solche Gen-Manipulationen nur mit wenigen «Modell-Lebewesen» wie Fruchtfliegen, Bakterien, Hefepilzen und einigen Blütenpflanzen. Die prinzipiellen biochemischen Lebensvorgänge und die «Moleküle des Lebens» sind aber bei allen Lebewesen gleich. Gen-Manipulationen werden in Zukunft auch bei andern Organismen möglich, und es wird sich immer wieder die bekannte Frage stellen, ob es sinnvoll ist, alles Machbare technisch zu nutzen. Der vorzügliche Vortrag hat dazu wichtige Entscheidungsgrundlagen geliefert. Leider waren die meisten Plätze leer. Wer übrigens meint, die Molekulargenetik fördere den Materialismus, irrt sich. Die Wunder der Natur werden durch die modernen Erkenntnisse nicht vermindert, sondern immer mehr vergrössert.

7. November

Christian Geiger, dipl. Zoologe, Geschäftsführer des Bündner Naturschutzbundes, Chur: Hat der Graureiher noch einen Platz in unserer Kulturlandschaft?

Die Bedeutung vieler Lebewesen wird vom Menschen falsch eingeschätzt. Zu ihnen gehören vor allem die grossen Fleischfresser. Nur genaue Untersuchungen können diese Vorurteile abbauen. Der Churer Biologe Christian Geiger, Geschäftsführer des Bündner Naturschutzbundes, zeigte in seinem schönen Vortrag, wie der Graureiher oder Fischreiher mit seiner Umwelt vernetzt ist. Die Grundlage dazu bildeten die Resultate eines zweieinhalbjährigen Forschungsprogramms, das durch den Bund, die Vogelwarte Sempach, die Pro Natura Helvetica und mehrere Kantone unterstützt wurde. Der Fischbestand eines gesunden Gewässers erträgt den Anteil, den die Reiher herausfangen, ohne Schaden.

In Graubünden zeigen sich die grossen, eleganten Graureiher meistens nur vorübergehend am Rhein bei Untervaz und Zizers. Grosse Brutkolonien gibt es nur an ausgedehnten und ruhigen Gewässern des Mittellandes. Graureiher sind Zeiger für intakte, gesunde Landschaften. Ihre mittlere Zahl in der Schweiz dürfte etwa bei 5500 liegen. Die Schätzungen der Sportfischer liegen natürlich viel höher. Für sie ist der Graureiher ein Schädling, der ihnen ihre Beute vermindert.
Die genauen Untersuchungen Christian Geigers beweisen, dass die Graureiher nicht ausschliesslich auf Fische spezialisiert sind. Je nach Angebot begnügen sie sich auch mit Mäusen, Amphibien und Insekten. Die genaue Zahl der Fische, die die grossen, grauen Schreitvögel aus einem Gewässer herausfangen, ist schwierig zu bestimmen. Elektrische Fanggeräte und Markierungen der Fische sind dabei unentbehrlich. Es zeigte sich, dass der Fischbestand eines Baches auch ohne Graureiher grosse Schwankungen aufweist. Ein direkter Beweis dafür, dass die Reiher einen Einfluss auf den Fischbestand haben, konnte nicht erbracht werden. Sie beanspruchen zwar etwa 6,3 Prozent der Fischmenge eines Baches. Dabei bevorzugen sie Fische von 10 bis 20 cm Länge. Nicht immer sind sie allerdings mit ihren Schnabelstössen erfolgreich. Daher kann man an der Zahl der verletzten Fische den Anteil, den die Reiher für sich brauchen, abschätzen. Ist dieser Fischverlust tragbar? Ist der Graureiher, der seit 1925 geschützt ist, ein Schädling? Die Untersuchungen zeigen, dass Gewässerverschmutzungen, unsinnige Verbauungen und Wasserstandsschwankungen die Fischbestände viel stärker beeinflussen. An gesunden Gewässern, in harmonischen Landschaften können sich Graureiher ihren Anteil ohne Schaden für die Fische und die Fischer beschaffen. Grosse Fleischfresser sind in einer natürlichen Lebensgemeinschaft ebenso wichtig wie die anderen Lebewesen.
Der interessante Vortrag zeigte, dass Pflanzen und Tiere nie von einem egoistischen, einseitigen Standpunkt aus beurteilt werden dürfen. Man muss die Umwelt immer als Ganzes, als kompliziertes vernetztes System betrachten. Es braucht dazu die vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen den Vertretern verschiedener Fachrichtungen und Weltanschauungen. Das erfolgreiche Projekt «Graureiher – Fischerei» ist dafür ein gutes Beispiel.

28. November
Prof. Walter Steiner, Physiker, Chur: Der Komet Halley

Dieser Vortrag wurde zusammen mit der Astronomischen Gesellschaft Graubünden organisiert. Der Referent erklärte sehr anschaulich, was Kometen sind und wie sie aufgebaut sein müssen. Es erschien leider keine Zusammenfassung in der Presse.

16. Januar
Dr. med. Hansjakob Müller, Universitätskinderklinik Basel: Gentherapie beim Menschen – Möglichkeit und Grenzen

Die Kenntnisse über die alles Leben steuernden Gene haben in den vergangenen Jahren gewaltig zugenommen. Technische Eingriffe in das Erbgut von Bakterien, Pflanzen und Tieren sind möglich geworden. Führt dieser grossartige wissenschaftliche Fortschritt bald dazu, dass man im Menschen schlechte Gene durch gute ersetzen kann? In einem glänzenden Referat erläuterte der in Chur aufgewachsene Hansjakob Müller, Humangenetiker am Kinderspital Basel, die Möglichkeiten und Grenzen der Gentechnologie. Hoffnungen auf gezielte Manipulationen am menschlichen Erbgut sind nicht realistisch. Natur und Ethik begrenzen die technischen Möglichkeiten.

Etwa 3000 Gene sind bekannt, die beim Menschen Krankheiten verursachen. Natürlich versucht man schon heute diese Erbkrankheiten zu bekämpfen oder zu lindern. Ganz hilflos ist die Medizin also nicht. Einige genetische Störungen lassen sich schon am Anfang der Schwangerschaft erkennen und rechtfertigen einen Schwangerschaftsabbruch. In anderen günstigen Fällen erreicht man Heilung durch Diät, Verabreichung von bestimmten Stoffen oder durch vorbeugende Operationen. Da sich heute viele Gene isolieren, analysieren und sogar synthetisieren lassen, ist die Hoffnung verständlich, man könne in Zukunft durch gentechnische Eingriffe erbkranke Menschen von ihrer genetischen Last befreien. Dazu müsste man fremde Gene in menschliche Zellen einschleusen, und sie dazu zwingen, die schlechten Gene auszuschalten und zu ersetzen. Bei Bakterien führt man solche Genübertragungen mit Erfolg aus. Da aber das Erbgut bei Pflanzen, Tieren und Menschen viel komplizierter organisiert ist, stösst die technische Genübertragung hier auf viel mehr Schwierigkeiten.
In welchen Zellen soll man – wenn überhaupt möglich – die schlechten Gene ersetzen oder reparieren? In Geschlechtszellen, befruchteten Eizellen oder Körperzellen? Mit feinsten Glaskapilaren gelingt es den Molekularbiologen, fremde Gene in Frosch- und Seeigeleier zu injizieren. Aber die Erfolgsraten sind äusserst gering. Diese Methode kommt für den Menschen sicher nicht in Frage. Eine schwache Hoffnung auf eine Gentherapie besteht bei Krankheiten, die durch Moleküldefekte verursacht werden. Zum Beispiel gibt es Gene, die den Aufbau des Hämoglobins falsch steuern. Sie befinden sich auch in den Knochenmarkzellen.

Diese kann man ausserhalb des Körpers züchten. Gelingt es in Zellkulturen die falschen Gene durch die normalen, guten zu ersetzen, kann man die reparierten Zellen vermehren und in den Patienten einspritzen. In der Praxis blieben solche Experimente vorläufig noch erfolglos. Man darf aber vermuten, dass in der Zukunft eine Gentherapie am ehesten mit Körperzellen möglich sein wird, die sich leicht züchten lassen.
Es ist zu erwarten, dass die gentechnischen Methoden weiter perfektioniert werden. Man wird sie vor allem in der Tierzucht anzuwenden versuchen. Wird es dann soweit kommen wie bei der In-vitro-Befruchtung und bei der künstlichen Besamung, dass man die in der Veterinärmedizin erfolgreichen Methoden auch beim Menschen anzuwenden versucht? Schliesslich ist auch die Medizin nicht frei von Ehrgeiz und Geschäft. Ist das nicht wieder ein Beispiel dafür, wie wichtig es für die Menschheit wäre, in der Zukunft auf die Realisierung bestimmter technischer Möglichkeiten zu verzichten? Gewagte genetische Experimente mit menschlichen Zellen und Embryonen stellen einen zweifelhaften Fortschritt dar. Wer aber soll für diese Verzichtserklärung zuständig sein? Sicher dürfen dabei keine Emotionen und keine Technikfeindlichkeit mitspielen. Es müssen Personen und Institutionen sein, die die natürlichen und technischen Grundlagen genau kennen. Vor allem ist wichtig, dass die Fortschritte der Genetik auch in der Öffentlichkeit beachtet werden. Hansjakob Müller bemüht sich schon seit Jahren erfolgreich um diese Aufklärung. Seine Informationen sind immer klar, wissenschaftlich einwandfrei, auf dem neusten Stand und überzeugend.

13. Februar

Heini Hoffmann, Tierarzt und Publizist, Jona: Die Tiere auf dem Bauernhof – lebendes Kulturgut von nationaler Bedeutung

Leider fehlt heute vielen Menschen das richtige Verhältnis zu unseren Haustieren. Heini Hoffmann, Tierarzt und bekannter Wissenschaftspublizist, versucht mit Vorträgen und seinem erfolgreichen Buch («Die Tiere auf dem Schweizer Bauernhof») die Bedeutung und den Wert der Tiere auf dem Bauernhof möglichst objektiv darzustellen. Auch in Chur begeistete er als kompetenter Redner und mit seinen vielen wunderschönen Bildern die zahlreichen Zuhörer. Seine gesunde Einstellung zum Tier und zur Landwirtschaft verdient weite Verbreitung.

Die Züchtung von Haustieren begann vor etwa 12 000 Jahren und gehört zu den grossartigsten kulturellen Leistungen des Menschen. Tierzucht und Tierhaltung sind in der schweizerischen Landwirtschaft immer noch bedeutend wichtiger als der Pflanzenbau. Heini Hoffmann will unsere Haustiere nicht idealisieren. Sie bilden einen Teil unserer Lebensgrundlage und müssen genutzt, also auch getötet werden. Da Tierhaltung rentieren muss, ist Rationalisierung notwendig. Der Referent verschwieg die dabei auftretenden Probleme nicht. Künstliche Besamung und Embryotransfer gehören zur modernen Landwirtschaft wie die Mechanisierung. Da die Natur jedem extremen Perfektionismus Grenzen setzt, haben die tra-

ditionellen Methoden in vielen Bereichen auch weiterhin ihre Berechtigung.
Leider sind bei den grossen, subventionierten Haustieren verschiedene Rassen verschwunden. Ihr Aussterben ist immer auch ein Verlust von wertvollen Genen, die sich nie wieder ersetzen lassen. Die Beschränkung auf sehr wenige Tierrassen und Kulturpflanzen könnte in der Zukunft grosse Schwierigkeiten verursachen. Vielleicht ist es gut, dass sich die Zucht nicht bei allen Haustierarten so vertechnisieren lässt wie beim Rind. Zum Glück ist wenigstens die zähe Walliser Gebirgsrasse, die dunkelbraune Eringerkuh, noch erhalten geblieben.
Bei Schafen und Ziegen gibt es noch mehr Rassen. Das Walliser Schwarznasenschaf, die Walliser Schwarzhalsziege und die Pfauenziege sind so aussergewöhnlich schöne Tiere, dass sie nur schon aus ästhetischen Gründen erhalten bleiben sollten. Wo Tierhaltung mit Hobby verbunden ist, blieb die Rassenzahl erstaunlich gross. Es gibt in der Schweiz noch mindestens 33 Kaninchen- und 150 Hühnerrassen. Bei den Tauben wären es noch mehr. Viele sind allerdings selten und gefährdet und finden in der modernen Landwirtschaft kaum noch Beachtung. Glücklicherweise gibt es eine zunehmende Zahl von Liebhabern, die sich heute für ihre Erhaltung einsetzen. Und doch beobachtet man auch bei der Honigbienenzucht häufig Rassenvermischung. Durch fremde Einkreuzungen werden die vier alten Bienenrassen oft stark verändert, obschon das eigentliche Ziel, die grösseren Erträge, dadurch kaum je erreicht wird.
Heini Hoffmann ist es vorzüglich gelungen, die Zuhörer von der erstaunlichen Vielfalt und vom Nutzen und Wert unserer Bauernhoftiere zu überzeugen. Seine vielen Anregungen und sein Lob des Verantwortungsbewusstseins der Tierhalter verdienen allgemeine Beachtung. Wer sich für die eindrücklichen Bilder und viele weitere Tatsachen interessiert, findet sie leicht verständlich und spannend dargestellt – im erfolgreichen Buch des Referenten «Die Tiere auf dem Schweizer Bauernhof».

13. März

Dr. Paul Messerli, Geographisches Institut der Universität Bern: Auswirkungen der touristischen Entwicklung auf Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt. Ergebnisse und Folgerungen aus MAB – Programmen

Tourismus ist für alle alpinen Gebiete zu einer wichtigen Lebensgrundlage geworden. Der Nachfragedruck auf die Fremdenverkehrszentren steigt weiter an. Sind die Belastungsgrenzen erreicht oder schon überschritten? Wissenschafter haben die touristische Entwicklung der Berggebiete erforscht und können uns Antwort geben. Dr. Paul Messerli vom Geographischen Institut der Universität Bern hat in einem glänzenden Übersichtsreferat die Erkenntnisse, die sich aus einer umfassenden Untersuchung von vier Testgebieten in den Schweizer Alpen ergaben, dargestellt. Wissenschaft und Praxis müssen eng zusammenarbeiten, um in der Zukunft unsere Gebirgsnatur ohne Schaden zu nutzen.

Der Referent Dr. Paul Messerli ist Leiter eines interdisziplinären Forschungspro-

grammes der Unseco, das unter der Bezeichnung MAB (Man and Biosphere) die Belastbarkeit der vom Menschen genutzten Lebensräume erforscht. In der Schweiz hat man die Testgebiete Pays-d'Enhaut (VD), Aletschgebiet (Bitsch bis Fieschertal), Grindelwald und Davos dazu ausgewählt.
Die Erkenntnisse und Empfehlungen aus dem MAB-Programm sind für Graubünden besonders wichtig. Sie liefern wichtige Entscheidungsgrundlagen, die die politischen Instanzen hoffentlich auch berücksichtigen. Viele Resultate sind bereits gedruckt und können beim Bundesamt für Umweltschutz in Bern bezogen werden.
Grundlage des Tourismus ist und bleibt die Natur. Sie bildet das touristische Kapital. Extreme wirtschaftliche Spezialisierung auf den Tourismus greift dieses Kapital an und ist äusserst störungsempfindlich. Welche Anzeichen weisen darauf hin, dass die Belastung durch die Menschen die obere Grenze erreicht hat?
Schwierigkeiten sind dann zu erwarten, wenn die Landwirtschaft in eine politische und soziale Randposition gedrängt wird. Der heute noch landwirtschaftlich genutzte Boden – als Beispiel sei Davos erwähnt – muss unverändert erhalten bleiben. Es hat sich gezeigt, dass eine fehlgeleitete landwirtschaftliche Nutzung viel mehr Landschaftsschäden verursacht als die touristischen Aktivitäten. Der Bauernverband sollte auch in den Fremdenverkehrsorten die kulturelle Basis bilden. Daher ist es zu begrüssen, wenn man wieder auf alte Bräuche zurückkommt und die einheimische Sprache fördert.
Eine überdimensionierte Bauwirtschaft – man spricht auch in Graubünden davon – ist ebenfalls ein sicheres Zeichen für die Erreichung der oberen Belastungsgrenze. Der Druck auf die Landwirtschaftsgebiete wird grösser. Der Bau touristischer Anlagen wird wichtiger als deren Bewirtschaftung. Sachzwänge führen zu einem ungesunden Bauboom.
Sichere Anzeichen für eine falsche Entwicklung haben wir auch dann, wenn der Bodenmarkt zunehmend von aussen kontrolliert wird und wenn trotz wachsender Wohnungsbestände der Wohnraum für die Einheimischen immer knapper und teurer wird.
Die Untersuchungen in den Schweizer Alpen zeigen, dass die Gemeinden die touristische Entwicklung sinnvoll steuern können. Sie brauchen eine aktive Bodenpolitik. Die Erschliessung muss zurückhaltend und selektiv sein. Schliesslich wünscht niemand, dass das Karussell der steten Anpassungen zwischen Transportanlagen, Bettenangebot und Skipisten die Natur allmählich überwuchert. Ebenso wichtig ist eine Landwirtschaftspolitik, die eine standortgerechte landwirtschaftliche Nutzung möglich macht. Dazu sollten die Schwächen des touristischen Arbeitsmarktes durch die Förderung anderer Betriebe kompensiert werden.