

Vorträge 1981/82

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): **100 (1981-1983)**

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Vorträge 1981/82

Zusammenfassungen von Dr. E. Steinmann, Chur,
und G. Rüdlinger, Chur (Vortrag vom 12. Februar 1982)

29. Oktober

*Heinrich Haller, Davos: Zur Situation von Uhu und Steinadler
im Kanton Graubünden*

Auf eindruckliche Art berichtete der Davoser Heinrich Haller, Zoologe und Doktorand an der Universität Bern, am ersten Vortragsabend der Naturforschenden Gesellschaft über seine langjährigen Forschungen an unseren grössten einheimischen Greifvögeln Uhu und Adler. Mit wunderbaren Dias und in lebendiger Sprache entwarf er zwei Lebensbilder, die alle Anwesenden begeisterten. Die Zukunftsprognosen für den Steinadler sind besser als für den Uhu. Beide haben aber in unserer vertechnisierten Landschaft ein hartes Leben.

Heinrich Haller hat sich schon als Mittelschüler in Davos intensiv mit dem Uhu beschäftigt und 1973 erfolgreich am Wettbewerb «Schweizer Jugend forscht» teilgenommen. Für die Diplomarbeit erweiterte er sein Untersuchungsgebiet: Engadin, Albulatal und Avers wurden miteinbezogen. Jetzt beobachtet Heinrich Haller das Raumverhalten unseres Adlers vom Nordveltin bis zum Rätikon, auf einer Fläche von etwa 5500 Quadratkilometern. Seine interessanten Beobachtungen werden in einer Doktorarbeit zusammengefasst werden.

Notwendige Lebensräume

Der Uhu braucht offene, bewirtschaftete Landschaften, die an Felswände grenzen. Zur Aufzucht seiner Jungen sind überdeckte Felsbänder nötig. Die Jagdgebiete müssen möglichst nahe bei der Niststelle liegen und auch im Winter Nahrung liefern, denn Uhus sind ortstreu. Nur ausnahmsweise brüten sie an der oberen Waldgrenze, wo weitflächige alpine Matten nach Beute abgesucht werden können. Auch Steinadler nisten vorzugsweise in Felswänden. Als Jagdgebiete brauchen sie die alpine Stufe mit einer gut entwickelten Murmeltierbevölkerung. Geschlechtsreife, verpaarte Steinadler sind ebenfalls ortstreu. Sie verteidigen ihr Ge-

biet gegen jeden eindringenden Artgenossen. Jungtiere machen weite Erkundungsreisen und können ihre Heimat auch verlassen.

Verbreitung

Uhureviere sind – entsprechend den Umweltansprüchen ihrer Besitzer – kettenartig entlang den grossen Talachsen angeordnet. Optimale Bedingungen bietet offenbar das Inntal, wo im Abstand von etwa sechs bis sieben Kilometern achtzehn Reviere festgestellt werden konnten. In der nördlich davon anschliessenden Furche Prättigau – Landwasser-Albulatal – Avers sind die Lebensbedingungen schon schlechter. Noch ungünstiger steht es im Rheintal. Im östlichen Teil Graubündens zusammen mit dem Nordveltlin – in einem Gebiet von etwa 5500 Quadratkilometern – konnte der Referent 1980/81 52 Adlerpaare nachweisen. Ihre Verteilung ist aber nicht gleichmässig. Die Adlerdichte ist um so grösser, je ausgedehnter die alpine Stufe, je grösser die Unterteilung der Landschaften durch Gebirgszüge und je grösser das Nahrungsangebot. Der Raumbedarf pro Adlerpaar schwankt beträchtlich. Er beträgt in Nordbünden 139, in Mittelbünden 98, im Unterengadin 75, im Oberengadin 102 und im Nordveltlin 191 Quadratkilometer.

Bevölkerungsbewegung

Die Lebenskraft der Wildtiere lässt sich an ihrem Fortpflanzungserfolg und an den Bevölkerungsveränderungen beurteilen. Unser Uhu hat eine erstaunlich hohe Nachwuchsrate: 1,32 pro Paar. Beim Adler beträgt dieser Wert nur 0,4. Ein Adlerpaar braucht also theoretisch zweieinhalb Jahre, bis es ein Junges mit Erfolg aufgezogen hat. In den letzten Jahren hat die Nachwuchsrate beim Adler abgenommen. Das ist eine natürliche Regulationserscheinung. Graubünden kann nicht mehr Adler Lebensraum bieten, die maximale Dichte ist bereits erreicht. Durch bestimmte Verhaltensweisen wird daher die Fortpflanzung gedrosselt, um den Bestand konstant zu halten. Warum nimmt der Uhu mit seiner grossen Wachstumsrate nicht zu? Seine Sterblichkeit ist ausserordentlich gross. Da der Uhu seine Nahrung meist in intensiv genutzten Landschaften mit wichtigen Verkehrswegen sucht, erleiden viele unserer grössten Nacht-Greifvögel den Unfalltod. Stromleitungen und Fahrzeuge werden ihnen zum Verhängnis. Da die Uhu-Bevölkerungsdichte sehr gering ist, können Verluste auch nicht durch Einwanderung aus Nachbargebieten ersetzt werden. Einzelvögel erhalten die Bestände nicht.

Zukunftsprognosen

Die Prognosen für die Zukunft unseres Uhus sind düster. Offenbar findet er nur im Engadin die nötigen Grundlagen, um den Bestand zu erhalten. Hilfe durch Aussetzung von in Gefangenschaft aufgezogenen Jungtieren ist bei grossen Fleischfressern sehr problematisch. Die einzige Möglichkeit besteht darin, die noch vorhandene Uhu-Bevölkerung möglichst zu schützen und zu fördern. Aber wie?

Beim Adler sieht die Zukunft besser aus. Er lebt zwar in den Alpen in einem Rückzugsgebiet. Aber er hat hier alle geeigneten Biotope. Die Jäger müssen sich vor ihm nicht fürchten. Die Natur regelt die Bestandesdichte der Adler über die Fortpflanzungsrate ganz automatisch. Die Zahl dieser edlen Greifvögel muss aus ökologischen Gründen klein bleiben. Unsere Adler können aber sicher nur weiterexistieren, wenn man ihnen auch in Zukunft absoluten Schutz gewährt.

Es gibt im Kanton Graubünden noch viele Tierarten, die ähnliche, gründliche Erforschung verdienen. Die aus dem Vortrag strahlenden ausdauernden und leidenschaftlichen Bemühungen können dazu Vorbild sein.

19. November

PD Dr. med. Thomas Rüedi, Chefarzt, Kantonsspital, Chur: Neuerungen in der Chirurgie der Dick- und Mastdarmerkrankungen

Der Dickdarm ist nur ein kleiner Teil unseres Körpers. Doch auch er kann erkranken, sogar sehr gefährlich! PD Dr. Thomas Rüedi, seit 1979 Chefarzt an unserem Kantonsspital, zeigte in seinem interessanten Vortrag, mit welchen chirurgischen Methoden solche Störungen heute behoben werden können. Alles, die sprachliche Formulierung, die vielen Lichtbilder und die moderne chirurgische Technik, erschien an diesem Abend perfekt. Der Laie kann über die Erfolge der Chirurgen nur staunen.

Normalerweise unterschätzen wir die Leistungen unserer Organe. Die hochkomplizierten Stoffwechselprozesse und ihre präzise Steuerung erscheinen uns selbstverständlich. Erst wenn Störungen auftreten, werden wir nachdenklich. Das gilt auch für den Dickdarm, den 130 bis 160 Zentimeter langen Endabschnitt unseres Verdauungsrohres. Täglich entzieht er den unverdaulichen Nahrungsresten etwa sechs Liter Wasser

und bietet vielen Bakterien, die uns wertvolle Wirkstoffe liefern, guten Lebensraum. Am Ende des Mastdarmes ist ein komplizierter Verschluss für die Abgabe des Kotes verantwortlich. Funktion und Steuerung des Entleerungsmechanismus muss der Darmchirurg besonders gut kennen. Dann kann er am Mastdarm operieren, ohne die lebenswichtige Darmentleerung zu beeinträchtigen.

Bösartige Wucherungen sind Anlass für die meisten chirurgischen Eingriffe am Dickdarm. Darmkrebs wird gegenwärtig in den westlichen Ländern immer häufiger. Ursachen dazu gibt es viele, auch unbekannt. Es können Nahrung mit viel tierischen Fetten, Gallensäuren und gestörte Bakterienlebensgemeinschaften im Darminnern sein. Dagegen hemmt Nahrung mit viel groben Zellwänden, wie sie in Kleie und Grahambrot vorkommen, die Krebsentstehung. Vorbeugung ist wichtig, denn Dickdarmgeschwüre sind sehr gefährlich. In der Schweiz werden pro Jahr immerhin 2600 Dickdarmkarzinome entdeckt. Oft zu spät. Dauert es doch acht Jahre, bis sich aus einer entarteten Zelle ein Geschwür von einem Zentimeter Durchmesser gebildet hat. Es braucht auch Zeit, bis der Arzt die Wucherung lokalisieren und entfernen kann. Auch hier gilt: Je frühzeitiger ein Tumor entdeckt wird, um so besser sind die Prognosen für die Heilung.

Darmchirurgie ist eine alte Kunst. Schon vor 3700 Jahren haben die Ägypter Rezepte zur Behandlung von Hämorrhoiden angegeben. Ausführlich hat sich auch der berühmte Hippokrates 400 vor Christus mit den Erweiterungen um die Afteröffnung beschäftigt. Salonfähig wurden die «Afterärzte», als es 1686 gelang, den Sonnenkönig Louis XIV. durch eine Operation von seinen schmerzhaften Analleiden zu befreien. Historische Rückblicke sind in der Medizin immer interessant. Sie zeigen, wie herrlich weit wir es mit unserer Technik gebracht haben. Narkose und Antisepsis wurden in der Mitte des letzten Jahrhunderts eingeführt. Trotzdem blieben Darmoperationen noch sehr gefährlich. Erst nach der Entdeckung der Antibiotika und neuen Nähetechniken wurden die Operationserfolge grösser. Heute erlaubt die elegante Glasfaseroptik, das Darmrohr genau zu inspizieren und jede Störung zu erkennen. Nähen ist nicht mehr nötig. Darmstücke werden «maschinell» nach dem Bostichprinzip mit Klammern sicher miteinander verbunden. Da man die Steuerung und Arbeitsweise der Afteröffnung genau kennt, bleibt meist auch die normale Stuhlentleerung nach einer Operation erhalten. Chirurgenkunst macht es sogar möglich, dass Menschen, denen man den ganzen

Dickdarm entfernen musste, ohne Kunstafter ein normales Leben führen können.

Dr. Rüedi glaubt, dass die chirurgische Technik bei Dickdarmkrebs ihr Behandlungsoptimum erreicht hat. Die Anwendung von Chemikalien und Strahlen, die heute noch wenig Erfolg zeigt, wird sicher noch verbessert werden können. Mancher Zuhörer wird dankbar an sein einigermassen normal funktionierendes Verdauungssystem gedacht haben, denn wenn der Körper nicht will, ist auch die perfektste Chirurgie machtlos.

10. Dezember

*Dr. Peter Joller, Kinderspital Universitätsklinik, Zürich: Schutzlos
Krankheiten ausgeliefert*

Der Körper kann sich gegen vieles, was fremd ist, wehren. Ein hochkompliziertes System von Organen und Zellen verhindert oft Vergiftungen und Erkrankungen. In den vergangenen Jahren hat die Erforschung dieses körpereigenen Abwehrsystems zu vielen neuen Erkenntnissen geführt, die in der Medizin angewendet werden können. Dr. Peter Joller vom Universitäts-Kinderspital Zürich erläuterte in seinem Vortrag, wie der Körper Abwehrkräfte mobilisieren kann. Leider werden auch Kinder ohne Abwehrsysteme geboren. Sie sind gegen Krankheiten machtlos. Wie man ihnen helfen kann, zeigte der Referent im zweiten Teil seines interessanten Referates.

Wirbeltiere und Menschen würden kaum lange leben, wenn sie nicht sofort in den Körper eindringende Bakterien, Viren, Pilze und andere körperfremde Stoffe vernichten könnten. Es werden sogenannte Antikörper gebildet. Diese machen ihren Träger immun. Milz, Thymus, Lymphknoten und Lymphozyten, ein Teil der weissen Blutkörperchen, sind für diese wunderbare, lebenserhaltende Fähigkeit verantwortlich. Sie bilden das Immunsystem, von dessen Arbeit man normalerweise kaum je etwas spürt. Dr. Peter Joller beschäftigt sich seit Jahren mit diesem körpereigenen Abwehrsystem.

Lymphozyten als Körperpolizei

Im Vortrag war viel von Thymus, einem Organ zwischen Herzbeutel und Brustbein, und den Lymphozyten, die im Thymus auf ihre Aufga-

ben vorbereitet werden, die Rede. Lymphozyten, die den Thymus verlassen, sind dort so programmiert worden, dass sie Fremdstoffe sofort erkennen können. Sie zirkulieren dann als Wächter im Körper. Könnte man sie alle sammeln und wägen, hätten sie ein Gewicht von 1,5 Kilogramm. Eine beachtenswerte Körperpolizei!

Dringt nun ein Fremdstoff, z. B. ein Grippevirus, in den Körper, wird er von bestimmten Lymphozyten sofort als fremd erkannt, gepackt und in einen Lymphknoten transportiert. Dort werden viele gegen Grippeviren spezialisierte Lymphozyten gebildet. Diese weissen Blutkörperchen reifen und scheiden ihre gegen Grippeerreger gerichteten Antikörper ins Blutplasma aus. Über eine Million verschiedene Antikörper können von den Lymphozyten gebildet werden. Ein ausgereifter Lymphozyt kann pro Sekunde 3000 Antikörpermoleküle herstellen. In der Tat ein wirksames chemisches Abwehrsystem!

Defekte Körperverteidigung

Die Natur ist nie vollkommen! Von 20 000 Neugeborenen kommt eines ohne Thymus, ohne Lymphknoten und ohne richtig funktionierende Lymphozyten auf die Welt. Nach der Geburt wird ein solch armes Geschöpf noch von den Antikörpern, die ihm die Mutter mit auf den Lebensweg gegeben hat, geschützt. Aber sie nehmen rasch ab. Dann ist der Säugling schutzlos allen Krankheitserregern und Fremdstoffen ausgesetzt. Was macht man heute mit solchen Kindern? Man kann sie jahrelang in einem sterilen Raum halten. Ein riesiger technischer Aufwand! Medikamente in Form von Antibiotika und aus Spenderblut gewonnenen Antikörpern ersetzen ein Abwehrsystem nicht. Die heutige medizinische Technik macht es aber möglich, wenigstens Teile des Immunsystems von einem gesunden Menschen auf einen kranken zu übertragen. Recht gute Erfolge hat man mit der Transplantation von Knochenmark, dem Blutzellen bildenden Organ. Allerdings müssen Spender und Empfänger biochemisch sehr ähnlich sein.

In Zürich hat man Thymusgewebe, das durch zehntägige Kultur von Spenderlymphozyten befreit wurde, in den Oberschenkel eines Säuglings mit defektem Immunsystem eingepflanzt. Das sensationelle Experiment war erfolgreich. Der fremde Thymusteil bereitete die Lymphozyten des gefährdeten Kindes auf ihre Aufgabe, Antikörper zu bilden, vor. Sechs Wochen nach der Transplantation konnten selbst fabrizierte Antikörper im Blut des kleinen Patienten nachgewiesen werden. Für die Wis-

senschafter ein Erfolg, der auf weitere Anwendung der Methode hoffen lässt.

Die angeregte Diskussion war ein Beweis dafür, dass es Dr. Peter Joller vorzüglich gelang, die hochkomplizierten Abwehrmechanismen in unserem Körper klar und gut verständlich zu machen. Seit der ersten Impfung durch Jenner 1796 hat man das Immunsystem immer besser kennengelernt. Viele Krankheiten können daher heute geheilt oder vermieden werden.

14. Januar

Dr. Gerhard Simmen, Direktor der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt, Zürich: Meteorologische Dienstleistungen für Graubünden

Das Wetter interessiert alle. Wer kann besser über Wetterprobleme Auskunft geben als der Direktor der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt in Zürich? Besonders dann, wenn die Ausführungen mit dem natürlichen Humor von Direktor Dr. Gerhard Simmen gewürzt sind. Die vielen Zuhörer waren von den wertvollen Informationen begeistert. Der Schweizerische Wetterdienst, der kürzlich sein hundertjähriges Jubiläum feiern konnte, hat wirklich erstaunliche Fortschritte gemacht.

Vor hundert Jahren waren die Aussichten für einen zuverlässigen Wetterdienst noch recht ungewiss. Heute sind 84 Prozent der Wetterprognosen richtig. Das ist ein erstaunlicher Erfolg, denn jede Prognose enthält Ungewissheiten. Da jede Wetterlage einmalig ist, vermögen auch die raffiniertesten technischen Beobachtungsmethoden Fehler nicht vollständig auszuschliessen. Dazu kommt, dass der sehr stark gegliederte Kanton Graubünden für unsere Meteorologen das schwierigste Prognosegebiet ist. Nur mit goldenem Humor kann dann den unberechtigten Vorwürfen begegnet werden.

Meteorologische Technik

Die Methoden, die man heute beim Beobachten und Messen des Wetters anwenden kann, sind erstaunlich. Hier kann man technischen Fortschritt bewundern. Zudem ist die internationale Zusammenarbeit zwischen allen Wetterstationen der ganzen Erde beispielhaft gut. So gelangen pro Tag 35 000 Meldungen nach Zürich. Sie müssen dort sinnvoll verwertet und gespeichert werden. Ein Teil dieser Daten stammt

von den 63 automatischen Wetterstationen, die über unser Land verteilt sind. Zehn davon stehen in Graubünden. Davon eine in der Kläranlage der Stadt Chur. Alle zehn Minuten registrieren diese automatischen Wetterfrösche 30 bis 40 Werte.

Neben vier Radiosonden, die in Payerne pro Tag gestartet werden, und den Wetterradarstationen auf La Dôle und auf dem Albis, liefern die Wettersatelliten die eindrucklichsten Grundlagen für unsere guten Prognosen. Der «Meteosat» steht in 36 000 Kilometern Höhe über dem Golf von Guinea in Zentralafrika und sendet alle dreissig Minuten ein Bild von der Erde in die meteorologischen Anstalten.

Die täglichen Wetterprognosen, die Flugwetterberatung und die telefonischen Auskünfte über spezielle Wetterverhältnisse sind nicht die einzigen Dienstleistungen der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt. Sie verfügt über Fachleute und die technische Ausrüstung, um spezielle Gutachten über bestimmte meteorologische Fragen auszuarbeiten. In den vergangenen Jahren wurden in Graubünden eine ganze Reihe von Untersuchungen ausgeführt: Über Nebelverhältnisse bei Celerina-Samedan und Grusch-Schiers, über die Winde bei Kläranlagen und Kehrlichtverbrennungseinrichtungen, über den Einfluss der geplanten Rheinkraftwerke auf das Lokalklima, über den Einfluss der Schneekanonen auf Temperatur und Feuchtigkeit, über die Belüftung des Stadtbaumgarten-Parkhauses in Chur. Viele Daten hat man auch über den Föhn gesammelt. Man will aber noch mehr wissen. Ein spezielles zehnjähriges Föhnprojekt im Rheintal und am Bodensee ist organisiert. Man hofft, dass nachher der Föhn den Meteorologen weniger Schwierigkeiten bereiten wird. Besonders viele meteorologische Daten besitzt man über den Raum Davos. Weissfluhjoch und Weltstrahlungszentrum beschäftigen sich seit Jahren mit dem Wetter.

Direktor Dr. Simmen hat die Zuhörer wirklich davon überzeugt, dass die 200 vollamtlichen Mitarbeiter der Meteorologischen Anstalt, die dem Departement des Innern unterstellt sind, durch ihre Prognosen, Gutachten und Forschungen für die Allgemeinheit – und auch für den Kanton Graubünden – grosse, wertvolle Arbeit leisten. Eine lange, interessante, humorvolle Diskussion bewies, dass es offenbar auch in bezug auf das Wetter einen Spezialfall Graubünden gibt. Aber niemand kann daran zweifeln, dass unsere Wetterfachleute ihre Aufgaben immer objektiv, mit den modernsten Methoden und nach neuesten Erkenntnissen lösen.

12. Februar

Prof. Dr. Stefan Graeser, Universität, Basel: Grischunit, ein neues Mineral aus dem Oberhalbstein

Bei einem gut besuchten Vortrag von Prof. Stefan Graeser, Basel, im Saale des Bündner Natur-Museums verstand es der Referent, die komplizierten Vorgänge, die zur Bildung einer Reihe seltener Mineralien geführt haben, in leichtverständlicher Weise darzulegen, so dass auch der Laie eine Bereicherung seines Wissens erfahren durfte.

Organisiert wurde diese Veranstaltung durch die Naturforschende Gesellschaft Graubünden in Zusammenarbeit mit der Sektion Graubünden der SVSM (Schweizerische Vereinigung der Strahler und Mineraliensammler). Nach den neuesten Erkenntnissen der Plattentektonik sind die Manganerzlagerstätten des Oberhalbsteins vor vielen Jahrmillionen auf dem Grund einer Tiefsee, der Tethys, durch Lava-Intrusionen entstanden. Durch die kontinentale Verschiebung von Süden nach Norden verschwand dieses Meer, und die Sedimente sowie die neuentstandenen Gesteine (Ophiolite) wurden beim Auftürmen der Alpen emporgehoben und übereinander geschoben. Durch sehr hohen Druck und Wärme entstand aus den Ophioliten (Grüngesteine) der Serpentin. Die Manganfundstellen Graubündens befinden sich in Radiolarit, einem sehr feinkörnigen, zähen und harten Sedimentgestein von meist ziegelroter Farbe, das immer an Serpentin gebunden ist. Radiolarit besteht aus riesigen Mengen Kieselskeletten eines winzigen Meerestieres, der Radiolarien, von welchen er seinen Namen bezieht. Bei der Faltung der Alpen entstanden durch Zug und Druck Spalten im Gestein, durch welche heisse wässrige Lösungen emporstiegen. Diese durch Kohlensäure sehr aggressiven Lösungen vermochten aus dem Gestein die Mineralien herauszulösen.

Schwierige Untersuchungen

Namen wie Sursassit, Parsettensit, Tinzenit und neu Grischunit, verraten, dass diese Mineralien erstmals in dieser Gegend gefunden wurden. Sehr seltene Arsenate wie Brandtit, Tilasit, Konichalcit, Sarkinit, Mangan Berzeliit und der neue Grischunit, zeigen gewisse Parallelen mit der weltbekannten Erzgrube am Lengenbach bei Binn im Wallis. Es bleiben noch einige Rätsel zu lösen, und wir sind gespannt auf die nächste Weltneuheit aus dem Oberhalbstein. Es ist der Arbeit ernsthafter Mineraliensammler zu verdanken, dass hier der Stein ins Rollen kam.

11. März

Dr. Adolf Nadig, Chur: Die Heuschrecken Graubündens

Mehr als fünfzig Jahre hat sich Dr. Adolf Nadig mit Heuschrecken beschäftigt. Er hat fast alle Länder Mittel-, Ost-, Westeuropas und Nordafrikas nach Heuschrecken abgesucht. Eine riesige, perfekt geordnete Sammlung beweist den Fleiss und die Zielstrebigkeit des leidenschaftlichen Naturfreundes. In klarer und prägnanter Formulierung beschrieb er Leben und Bau seiner geliebten Heuschrecken. Die Grösse der Natur erkennt nur, wer sich in ihre Einzelheiten vertieft. Dr. Nadig vermochte seine Ehrfurcht vor der Schöpfung auf die Zuhörer zu übertragen.

Einleitend zeigte der Referent einige Vertreter der Insektenordnung der Gradflügler. Pflanzenfressende Feldheuschrecken mit kurzen Fühlern, fleischfressende Laubheuschrecken mit langen Fühlern und Grillen sind die Tiere, denen wir am häufigsten begegnen. Berühmt sind die Bevölkerungsexplosionen bei den Feldheuschrecken. Sogar im Engadin haben sie schon Schäden verursacht. Normalerweise werden sie aber von Laubheuschrecken und anderen Insektenfressern im Gleichgewicht mit ihrer Umwelt gehalten.

Verständigung und Fortpflanzung

Von den Sommerspaziergängen kennt man die Gesänge der Heuschrecken und Grillen. Feldheuschrecken streichen dazu ihre mit feinsten Zäpfchen versehenen Hinterschenkel über Adern der Vorderflügel und bringen sie mit ihren Resonanzflächen in Schwingung. Jede Art hat ihre eigene Zirpsprache. Sie dient nicht nur zur Anlockung und Umwerbung der Weibchen. Man kennt auch Kampf- und Warnlaute. Die Begattungsorgane sind so kompliziert, dass sich nur Männchen und Weibchen der gleichen Art paaren können. Ein Sicherheitsmechanismus von grösster Bedeutung! Die Fortsätze um die männliche Geschlechtsöffnung, die wie Schlüssel in die Weibchen passen, sind so vielgestaltig gebaut, dass sie zur Arterkennung verwendet werden. Sensationell ist das Paarungsverhalten der Weibchen der Gottesanbeterin. Man findet sie auch im Puschlav und Misox. Sie pflegt ihr Männchen – falls sie es erwischt – nach der Begattung aufzufressen. Die ebenfalls fleischfressen-

den Sägeschrecken sind weniger brutal. Es gibt bei ihnen meistens gar keine Männchen. Sie pflanzen sich parthenogenetisch fort.

Wanderungen und Evolution

Niemand hat so viele Daten über die Verbreitung europäischer und nordafrikanischer Heuschrecken gesammelt wie Dr. Adolf Nadig. Diese genauen Erkenntnisse erlauben ihm, die Verbreitung der verschiedenen Arten zu erklären. Während der letzten Eiszeit konnten sicher keine Heuschrecken in Graubünden existieren. Sie lebten damals in Refugien um das Mittelmeer und am Alpensüdrand. Erst nach Abschmelzen des Eises gelangten Heuschrecken zu uns. Da Graubünden und vor allem das Engadin gegen alle wichtigen Refugien geöffnet sind, konnten damals Heuschrecken aus verschiedenen Teilen Europas unsere Bündner Lebensräume besiedeln. So finden wir heute in Graubünden Faunenelemente ganz verschiedener Herkunft. Die Rekonstruktion dieser Wiederbesiedlung der Alpen nach der letzten Eiszeit ist eine der grossen wissenschaftlichen Leistungen des Referenten. Eine ausführliche Arbeit über die alpine Diagonalfurche – tirolisches Inntal, Engadin, Bergell und Comersee – ist in Vorbereitung. Nicht weniger Beachtung fanden seine exakten Analysen der Heuschrecken am Südrand der Alpen. Er konnte nachweisen, dass sich gewisse Arten durch lange geographische Isolation verändert haben. Mit vielen Messungen an grossen Serien hat Dr. Nadig diese Evolution bewiesen. Freude am Kleinen, Unscheinbaren und Verborgenen haben zu fundamentalen biologischen Erkenntnissen geführt!

Leider verarmt auch unsere interessante Insektenfauna. In der Diskussion war davon die Rede. Rücksichtslos, mit absoluter Uneinsichtigkeit wird aus reiner Geldgier erschreckend viel vernichtet.