



Bulletin 2/2008

- Editorial
- Prämierung von vier Maturaarbeiten
- Mammutfunde im Aargau
- Nachtfalternacht – auf den Spuren von Hans Bachmann
- Vortragsprogramm 2007 / 2008
- Geist aus Zahnrädern
- Interview:
Ernst Hartmeier, Schmetterlingsforscher und -züchter

Mitglied der

sc | nat ^{sw}

Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften

Vorstand 2008/2009

Präsident

Stephan Scheidegger, Hölli 24c, 5504 Othmarsingen P 062 896 07 70

Vizepräsidentin

Annemarie Schaffner, Im Wygarte 3, 5611 Anglikon 056 622 64 25

Aktuar

Hans Moor, Burghalde 37, 5027 Herznach 062 878 18 08

Kassier

Lorenz Caroli, Kirchrain 4, 5113 Holderbank 062 893 43 30

Vortragsprogram

Flavio Rohner, Gehrenholzstr. 20, 8055 Zürich P 044 342 28 77

Homepage

Gerold Brändli, Schanzmättelistrasse 27, 5000 Aarau

Bulletin

Markus Meier, Schanzmättelistrasse 37, 5000 Aarau

Beisitzer

Rainer Foelix, Segesserweg 8, 5000 Aarau

Peter Wyss, Rütliweg 3, 5000 Aarau

Mitglieder Stiftungsrat Naturama

Annemarie Schaffner, Hans Moor

Delegierte SCNAT

Stephan Scheidegger, Ersatz: Annemarie Schaffner

Bibliothek und Lesekreis

Annemarie Holliger, Hammer 16, 5000 Aarau

Impressum

ANG-Bulletin 2/2008, 12. Jahrgang

Auflage: 400 Ex.	Druck: Repro Rohr Aarau
Redaktion: M. Meier Postfach, 5001 Aarau	Abo: Im ANG Jahresbeitrag inbegriffen
Produktion: M. Meier meier53@hotmail.com	Internet: www.ang.ch
Redaktionsschluss Bulletin 1/2009:	16. Januar 2009

Editorial

Inzwischen sind mehr als 100 Tage seit meinem Amtsantritt als Präsident vergangen, und ich habe es verpasst, eine Bilanz zu ziehen. Nun, so schlimm ist dies auch wieder nicht, zumal ich nur ein Teil eines gut funktionierenden Vorstandes und somit nicht alleine für das Wohlergehen der ANG zuständig bin. Bezüglich Vorstand habe ich aber gleich eine Bitte: Um ein weiterhin gutes Funktionieren dieses Vorstandes zu gewährleisten, suchen wir neue Vorstandsmitglieder. Wer Interesse hat, ist herzlich aufgerufen, sich bei mir oder einem anderen Vorstandsmitglied zu melden! Im Rahmen dieses Vorstandes sind wir uns intensiv am Überlegen, wie wir die ANG und deren Anlässe noch attraktiver machen können. Neue Formen von Anlässen und Neugestaltung unserer Publikationen sind nur zwei Stichworte. Altbewährtes soll aber erhalten werden.

Inzwischen bewährt hat sich der aargauische Prämierungsanlass für Maturaarbeiten, über den in dieser Ausgabe berichtet wird. Der Anlass wurde in einem schönen Rahmen im alten Gemeindesaal in Lenzburg durchgeführt. Im Anschluss an die Preisübergabe konnten die Arbeiten besichtigt werden, so z.B. ein Mühle spielender Roboter – ein eindrückliches Beispiel für die Förderung der Ingenieurskunst an Mittelschulen.

Dass es dem Winter entgegen geht, merkt man an kürzeren Tagen und dem kälteren Wetter. Wer die kalte Jahreszeit nicht so schätzt, dem sei hier eine gute Botschaft mitgeteilt (allen anderen natürlich auch!). Mit dem Einzug des Herbsts und dem Winter werden auch unsere Vorträge wieder aktuell. Einer davon hat in Zusammenarbeit mit der astronomischen Gesellschaft bereits stattgefunden. Das Thema, die dunkle Materie (Titel: Das dunkle Universum), gab durchaus auch Anstoss zu einigen philosophischen Überlegungen, ging es doch letzten Endes auch um kosmologische Modelle und Vorstellungen des Universums. Nur schon die Frage nach den Grenzen des Universums gibt einiges zu diskutieren. Nun, möglicherweise macht die Frage nicht so viel Sinn: Es müsste zuerst definiert werden, was Grenzen eigentlich sind. Etwas weniger philosophisch: Die Grenzen des Universums liegen möglicherweise sehr nahe – nämlich in unserem Kopf. Andererseits sind dem Denkbaren oftmals viel weniger Grenzen gesetzt als dem, was in unserem Alltag umsetzbar ist. Kurzum, die Antwort auf diese Frage (falls es überhaupt eine geben sollte) lässt sich nicht so einfach in eine stimmige Form bringen.

Ebenfalls eine starke philosophische Komponente wird der Vortrag zum Thema Big Bang und Schwarzes Loch – eine Rückkehr von Himmel und Hölle? von Prof. Binggeli, Uni Basel, haben. Aber auch andere Themen sind vertreten, die Bandbreite reicht von ultrakurzen Laserblitzen über Klimawandel bis zum Schlaf der Pflanzen. Passend zum nahenden Darwin-Jahr wird auch ein entsprechender Vortrag angeboten.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre dieser Ausgabe des Bulletins und freue mich, möglichst viele an den Vorträgen begrüßen zu dürfen.

Stephan Scheidegger, Präsident

Prämierung von vier Maturaarbeiten

Die Aargauische Kulturstiftung Pro Argovia, die Aargauische Naturforschende Gesellschaft und die Historische Gesellschaft des Kantons Aargau haben am Freitag, 20. Juni vier aargauische Maturitätsarbeiten ausgezeichnet. Der Prämierungsanlass fand im alten Gemeindesaal Lenzburg statt. Insgesamt wurden von den aargauischen Kantonsschulen 26 Arbeiten aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Zeitgeschichte, Biologie, Gestaltung und Wirtschaft eingereicht. Diese Arbeiten wurden von einer fachlich breit abgestützten 16-köpfigen Jury aus Wissenschaft und Kultur begutachtet. Vier Arbeiten überzeugten die Jury.

Die Arbeit von Tobias Wiederkehr, Kantonsschule Wettingen zum Thema: Die Überfremdungsinitiative 1970 - Eine Bedrohung für den Wirtschaftsstandort Baden? beschäftigt sich mit der Schwarzenbach-Initiative. Die Überfremdungsinitiative von 1970 war für den Wirtschaftsstandort Baden besonders brisant. Immerhin wäre der weitaus wichtigste Arbeitgeber der Region, die damalige BBC, von den Folgen der Initiative existentiell betroffen gewesen.

Tobias Wiederkehr untersucht in seiner Maturaarbeit die Auseinandersetzung um diese Initiative auf dem Platz Baden. Gestützt auf den neusten Stand der Literatur arbeitete er zuerst die allgemeinen Hintergründe auf, dies mit einem klaren Fokus auf die wichtigen Entwicklungslinien: Die italienische Immigration seit den ausgehenden 1940er Jahren; die aufkommenden Fremdenängste; die wirtschaftspolitischen Diskussionen um die konjunkturelle Überhitzung; die Ansätze zur Integration der Immigrant/innen. Er beleuchtet die Positionen des Bundesrates, der Wirtschaft, der Gewerkschaften (hier auch die Differenzen zwischen Basis und Führung), der politischen Parteien, der Kirchen und der Medien.

Die Arbeit mit dem Titel: Falschgeld und Geldfälscher in der Schweiz von Robin Schnider, Kantonsschule Wohlen, beschäftigt sich mit den technischen, aber auch geschichtlichen Hintergründen eines durchaus spannenden, wenn auch illegalen Handwerks. Die fortgeschrittene Technologie im Scanning und Digitaldruck mag manchen dazu antreiben, sich selbst als Geldfälscher zu versuchen. Robin Schnider hat dies zum Anlass genommen, sich à fonds in das Thema einzuarbeiten. Ein grösserer erster Teil der Arbeit widmet sich der Geschichte des Geldes und des Geldfälschens. Robin Schnider hat sich einerseits gründlich in die histo-

rische Tiefe des Themas eingelesen, sich aber auch mit der aktuellen Technologie der Münz- und Notenherstellung auseinandergesetzt.

In einem zweiten Teil versucht er in einem klassischen Experiment, selbst Banknoten zu fälschen und zwar auf der Basis der elektronischen Datenverarbeitung und dem digitalen Druck. Bild- und Papierbearbeitung stehen dabei im Vordergrund.

In einem dritten Teil seiner Arbeit beschreibt er sein Vorgehen, die gefälschten 100er-Noten in Umlauf zu bringen. Er konnte dazu auf des Einverständnis eines Grossverteilers, einer Restaurantkette und einer Bankfiliale zählen, die ihm innerhalb vorab abgemachter Regeln den Versuch gestatteten. An allen drei Orten hätte Robin Schnider die Note erfolgreich in Umlauf setzen können.

Caroline Mäder und Marc Folini, Kantonsschule Wettingen, verfassten eine Arbeit mit dem Titel: Zecken – ein Borreliosenachweis. Die Maturaarbeit befasst sich mit der Borreliose, der durch Borrelien erzeugten Infektionskrankheit, die beim Menschen gravierende Folgen haben kann. Der erste Teil ist der Zecke gewidmet, ihrem Lebensraum im feuchten Waldgebiet und ihrem Lebenszyklus auf dem Wirt. Im zweiten Teil wurde experimentell nachgewiesen, wie gross die Anteile bakterientragender Zecken verschiedener Regionen sind. Schon das Sammeln genügend vieler Zecken war ein trickreiches Unterfangen, das schlussendlich elegant gelöst wurde. Das Identifizieren Borrelien tragender bzw. nichttragender Zecken wurde mit modernsten gentechnischen Methoden durchgeführt. Der letzte Hauptteil ist die Konfrontation mit den Berichten Betroffener, die schwer an Borreliose erkrankt sind. Zwei Leidensgeschichten zu spät behandelte Patientinnen sowie Gespräche im Kreis einer Patientengruppe ergeben ein eindrückliches Bild möglicher schlimmer Folgen von Zeckenstichen.

Michael Mühlebach und Michael Tschannen, Alte Kantonsschule Aarau, haben sich in ihrer Arbeit zum Ziel gesetzt, einen Roboter zu konstruieren, der nicht nur in der Lage ist, mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Mühlespiel gegen menschliche Gegner zu gewinnen, sondern gleichzeitig auch die Züge auf dem Spielbrett autonom ausführt. Diese „interdisziplinäre“ Aufgabe erfordert Kompetenz in ganz unterschiedlichen Disziplinen wie Robotik, der damit verbundenen Real-Time-Programmierung, Bilderkennung und Künstliche Intelligenz.

Die beiden Autoren benutzten in der Umsetzung eine Kombination von bestehenden Komponenten wie Lego Mindstorms und Java Libraries, ergänzt mit durchaus eigenständigen Beiträgen. Interessant ist vor allem

der von den Autoren gewählte Ansatz, eigene taktische Spiel-Module für die Berechnung der Züge zu entwickeln.

Auffällig ist auch dieses Jahr, dass Arbeiten aus den Bereichen Physik und Chemie untervertreten sind – dies gilt nicht nur für die prämierten, sondern auch für die eingereichten Arbeiten. Da die ANG als Mitgliedorganisation der scnat einen Auftrag zur Nachwuchsförderung im Bereich Naturwissenschaften hat, stellt sich die Frage, wie in Zukunft gezielt die Zahl naturwissenschaftlicher Maturaarbeiten erhöht werden kann. Es wird zudem interessant zu beobachten sein, wie sich ab nächstem Jahr die Zählung der Maturaarbeitsnoten für die Matur auswirkt. Möglicherweise werden Themen, welche mit als schwierig empfundenen Unterrichtsfächern in Verbindung stehen, noch weniger gewählt. Andererseits wird es immer einen Prozentsatz an Schülerinnen und Schülern geben, welche gerne Herausforderungen annehmen. Deshalb könnte sich unter Umständen die Änderung des MAR kaum auf die besten Maturaarbeiten auswirken.

Die Bewertung der Maturaarbeit als zählende Note im Maturazeugnis kann zudem auch Anreiz sein, eine gute oder hervorragende Arbeit zu schreiben. Gegner der Reform befürchten allerdings, dass unter dem Notendruck in Zukunft gewisse originelle Projekte nicht mehr angegangen würden. Kritisiert werden auch unterschiedliche Bewertungsmassstäbe: Ist es möglich, lebenspraktische und wissenschaftliche Projekte miteinander zu vergleichen? Wie soll allfällige Hilfe von Drittpersonen bewertet werden? Führt das nicht zu Chancenungleichheit? Derartige Probleme bestehen; sie lassen sich jedoch durch eine gute Betreuung seitens der Lehrpersonen entschärfen. Zudem besteht das Problem von unterschiedlichen Anforderungen auch bei den Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern. Solange Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Fächer wählen können, wird es auch unterschiedliche fachliche Beurteilungsnormen geben. Natürlich sind die Unterschiede bei Matura- und vor allem bei Projektarbeiten besonders gross, da zum Teil auch lebenspraktische Arbeiten zugelassen werden. Sicher wird es aber auch in Zukunft hervorragende, prämiierungswürdige Maturaarbeiten geben.

Stephan Scheidegger

Mammutfunde im Aargau

Eiszeitliche Knochen und Zähne in einer Baugrube in Gebenstorf

Am 31. März 2008 stiessen Arbeiter der Baufirma Knecht beim Ausheben einer Sickergrube in Gebenstorf in 3.5 m Tiefe auf mehrere grosse Zähne und Knochen und alarmierten sofort die Kantonsarchäologie in Brugg. Die Mitarbeiter David Wälchli und Daniel Huber stellten rasch fest, dass es sich hier um die Reste eines eiszeitlichen Mammuts handelte. Sie konnten in einer kurzen Notgrabung ein Schichtprofil aufnehmen und etliche gut erhaltene Mammutknochen bergen, nämlich Rippen, Beinknochen und mehrere Wirbel. Am spektakulärsten waren vier Backenzähne, die samt ihrer lamelligen Kauflächen hervorragend erhalten geblieben sind (Abb.1).



Abb. 1 Kaufläche eines Backenzahnes mit den abwechselnden Lamellen von Schmelz und Dentin.

Auch ein kleines Stück Stosszahn wurde gefunden, allerdings neigt das Mammut-Elfenbein zur raschen Zersplitterung und muss entsprechend konserviert werden. Apropos Konservierung: Auch Mammut-Knochen trocknen nach der Bergung aus der feuchten Erde rasch aus, werden brüchig und zerfallen dann. Sie wurden deshalb sofort ins Naturama überführt, kühl und feucht gelagert, bevor sie von Spezialisten (Geowissenschaftliches Atelier Imhof, Trimbach) fachgerecht konserviert wurden. Dies ist eine langwierige Prozedur, die mehrere Monate in

Anspruch nimmt, aber seit kurzem sind sämtliche Knochen und Zähne wieder bei uns. Ab September sind einige dieser neuen Funde in der „Aktuellen Vitrine“ im Foyer des Naturama zu besichtigen.

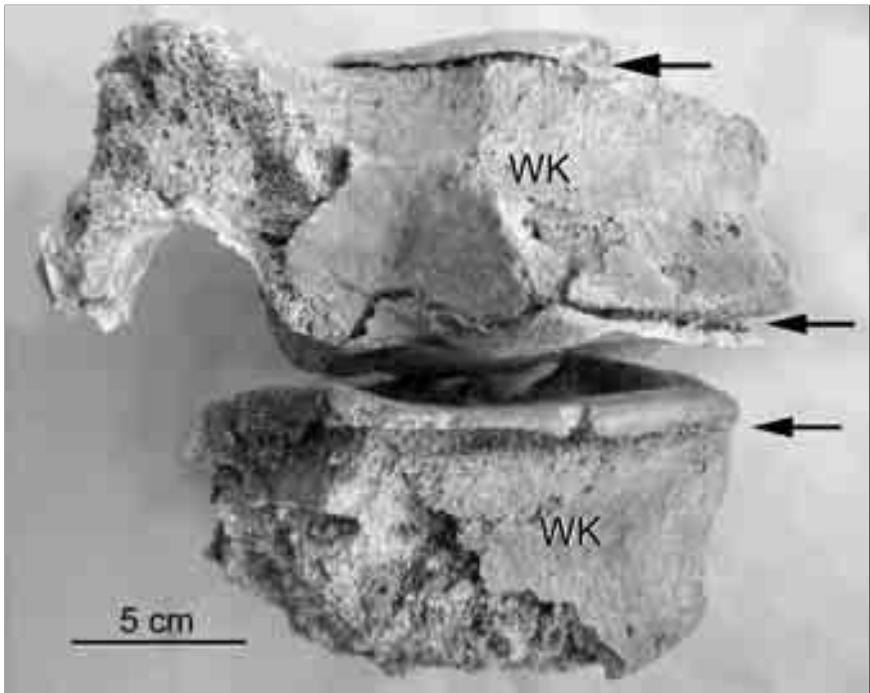


Abb. 2 Seitenansicht zweier Wirbelkörper (WK) mit deutlichen Wachstumsfugen (Pfeile).

Nach einer ersten Auswertung ist bereits klar, dass es sich um ein Jungtier handeln muss; dies lässt sich nicht nur aus der geringen Grösse der Knochen schliessen, sondern auch aus den deutlichen Wachstumsfugen der Wirbelkörper (Abb. 2). Das geborgene Fundmaterial stammt durchwegs aus der vorderen Körperpartie des Mammuts. Es war eingebettet in eine Hochwasserablagerung, die vom zurückschmelzenden würmeiszeitlichen Reussgletscher ausging. Sie besteht aus einem kaum sortierten Gemisch aus siltigem Sand, Kies, Steinen und Blöcken. Dort wo die Knochen und Zähne unmittelbar von feinem Sediment umgeben waren, blieben sie erhalten. Das Mammut könnte von einem extremen Hochwasserereignis überrascht worden und ertrunken sein. Mit dem Abklingen des Hochwassers wurde es rasch von der Sedimentfracht zugedeckt. Damit war gewährleistet, dass die Skeletteile an Ort und Stelle blieben.

Mammutreste werden in der Schweiz zwar öfters gefunden, meist handelt es sich aber nur um einzelne Knochen oder Zähne. Eine Ausnahme ist die reichhaltige Fundstelle von Niederwenigen (ZH), wo bereits 1890 über 100 Mammut-Knochen und Zähne geborgen wurden, und im Jahr 2003 nochmals ein halbes Mammutskelett zum Vorschein kam. Nach weiteren Funden (2004) beschloss die Gemeinde Niederwenigen ein eigenes kleines Mammutmuseum zu bauen, das 2005 eröffnet wurde (www.mammutmuseum.ch). In Zusammenarbeit mit der ETH Zürich konnte man an den Niederweniger Mammutknochen eine genaue Altersbestimmung vornehmen, nämlich 45'000 Jahre – das ist wesentlich älter als man früher angenommen hatte. Wir sind natürlich sehr interessiert heraus zu finden, wie alt die neu gefundenen Mammutknochen von Gebenstorf sind und haben deshalb einige kleine Knochenstücke „geopfert“ um sie an der ETH einer sog. C14-Datierung zu unterziehen. Wir erwarten die Ergebnisse bis Ende Sommer 2008.

R. Foelix und H. Bühl, Naturama

Nachtfalternacht – auf den Spuren von Hans Bachmann

Eine verheissungsvolle Einladung! Die vom Naturama im Rahmen des Begleitprogramms zur Sonderausstellung "Nachtleben - Geheimnisse der Finsternis" und aus Anlass der 5. Europäischen Nachtfalternächte organisierte Veranstaltung bescherte staunenden Kindern und Erwachsenen, aber auch ausgewiesenen Kennern ein bleibendes Naturerlebnis.

Wer aber war Hans Bachmann? Er lebte von 1925-1993, war gelernter Bankkaufmann und erfolgreicher Direktor einer Werbeagentur, leidenschaftlicher Naturforscher, Sammler, Naturschützer und Universalintressierter. Er hinterliess eine umfangreiche Nachtfaltersammlung von einmaligem wissenschaftlichem Wert, die 2007 von der Entomologischen Gesellschaft Basel als Dauerleihgabe ans Naturama kam. Hans Bachmann betrieb auf dem "Bergli" in Oberzeihen von 1964-78 fast ohne Unterbrüche über das ganze Jahr sehr intensiv Lichtfang und sammelte Nachtfalter. Die Ergebnisse von 231 Fangnächten im Jahre 1964 mit ca.

9000 Faltern von 485 verschiedenen Arten wurden aufgearbeitet und die Resultate im "Bözberg-Rapport"

publiziert. Dieser dient noch heute als Referenzwerk für Nachtfalterspezialisten. Das

selbstgebaute Wohnhaus der Familie Bachmann auf dem "Bergli" inklusive

Fangstation wurde 1993, da ausserhalb

der Bauzone gelegen, abgebrochen. Das Gebiet selber konnte aber dank dem unermüdlichen Einsatz der Bachmanns und dem Kanton Aargau als Naturperle erhalten werden und ist heute Teil des sehr wertvollen Naturschutzgebietes Eichwald / Lochmatt. Das Lebenswerk von Hans Bachmann lebt somit weiter.



Abb.1 Aufgebaute Leuchtstation auf dem "Bergli"
(Foto: Andreas Rohner)

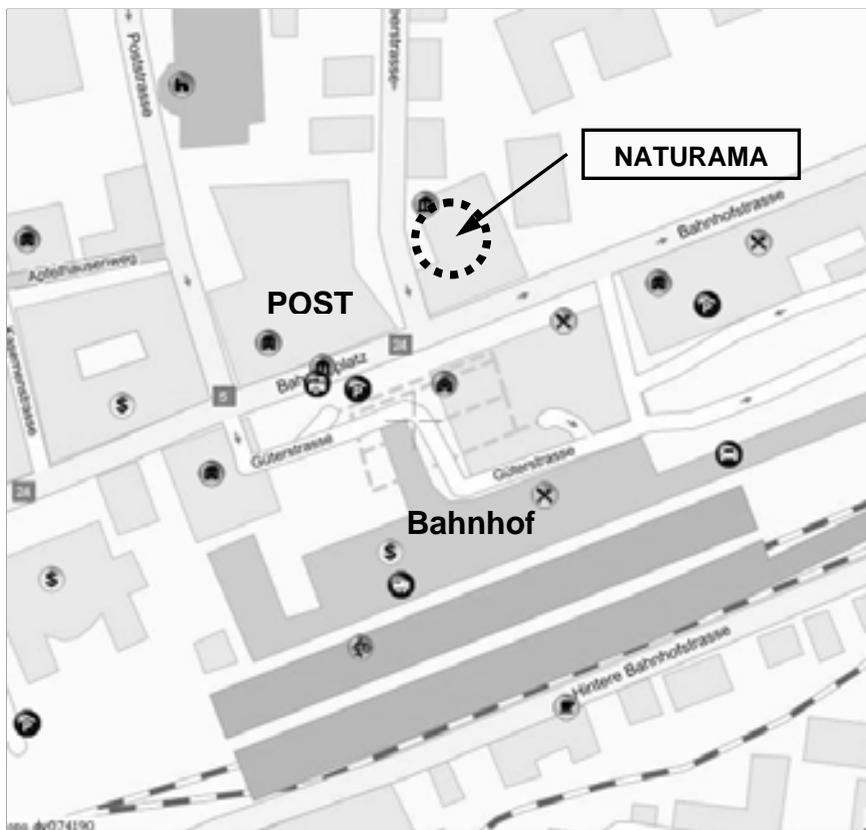
Pünktlich zum Sonnenuntergang versammelten sich am 24. Juli dieses Jahres über 70 praktizierende Entomologen, Nachwuchsinsektenforscherinnen, Naturliebhaber und Familien am Originalschauplatz. Zuerst wurden sie mit den nötigsten Informationen versorgt: Wer kommt ans Licht? Wieso kommen diese Tiere ans Licht? Welches sind die besten Bedingungen für einen erfolgreichen Lichtfang und wie funktionieren die unterschiedlichen Leuchten oder Köder? Dann wurde das von der Schweizer Armee zur Verfügung gestellte Notstromaggregat gestartet, und die Lichter gingen an. Alle verteilten sich auf die sieben Leuchtstationen, die von erfahrenen Nachtfalterspezialisten – grösstenteils Mitglieder der Entomologischen Gesellschaft Basel – betreut wurden, und konnten nun beobachten, was da alles auf die aufgespannten und mit unterschiedlichen Lampentypen angestrahlten weissen Leuchttücher oder -türme prasselte. Mit UV-, Misch-, Schwarzlicht- oder Quecksilberdampflampen liessen sich unzählige Insekten anlocken. Spinner, Spanner, Eulen und Motten flogen wild durcheinander, und auch ein paar Fledermäuse liessen sich das beleuchtete Nachtfalter-Buffer nicht entgehen. Die Spezialisten erklärten, sammelten schwierige Fälle in Glasgefässen, bestimmten und beantworteten zahlreiche Fragen zu Blausieb, Schwefelspanner, Roseneule und wie sie alle heissen. Dank des lauen Sommerabends konnten insgesamt 111 Arten von Nachtgroschmetterlingen sowie



Abb.2 Stimmungsvoller Lichtfang (Foto: Werner Huber)

mehr als 30 Arten

von Kleinschmetterlingen angelockt werden. An diesem Abend entstand ein kleines Inventar, das einen Vergleich der Fangresultate von 1964 (Bözberg-Rapport) und 2008 am gleichen Ort ermöglicht. Eine Artenliste zur schweizerischen und gesamteuropäischen Auswertung wurde zu Händen der Europäischen Nachtfalternächte und zur Dokumentation der Artenvielfalt in diesem Naturschutzgebiet an den Kanton gesandt. Ziel wäre es, dass die gewonnenen Erkenntnisse zu Gunsten der Nachtfalter in Taten umgesetzt würden: Grössere Schutzgebiete und Regionen, die nicht die ganze Nacht unnötig beleuchtet werden (Fortsetzung Seite 17).



**Vortragsprogramm der ANG
Winter 2008 / 2009**

Mittwoch, 22. Oktober 2008, 20:00 Uhr

Menschgemachter Klimawandel: Erkenntnisse aus dem IPCC-Bericht

Fortunat Joos, Uni Bern,

www.climate.unibe.ch/~joos

Mittwoch, 29. Oktober 2008, 20:00 Uhr

Medikamente aus Gentech-Pflanzen

Prof. Jean-Marc Neuhaus, Inst. de Botanique, Uni Neuchâtel

http://www2.unine.ch/lbmc/page9111_en.html

Mittwoch, 26. November 2008, 20:00 Uhr

Schlafen und Erwachen bei Pflanzen

Dr. Ursula Tinner, freie Botanikerin und Chemikerin

<p>Mittwoch, 11. Februar 2009, 20:00 Uhr</p> <p>Big Bang und Schwarzes Loch - eine Rückkehr von Himmel und Hölle?</p> <p>Prof. Dr. Bruno Binggeli, Astronome, Deapartement Physik, Universität Basel</p>
<p>Freitag, 13. März 2009, 19:00 Uhr</p> <p>Darwin in seiner Zeit</p> <p>Prof. Philipp Sarasin, Historisches Seminar, Uni Zürich,</p> <p>Darwin wurde vor 200 Jahren geboren. Anschliessend Vernissage der Virtine zum Darwinjubiläum. Anlass gemeinsam mit dem Naturama Aargau.</p> <p>www.fsw.uzh.ch/page/mitarbeiter-portrait.php?typ=L&id=6</p>
<p>Mittwoch, 18. März 2009, 20:00 Uhr</p> <p>Generalversammlung der ANG</p> <p>Vorgängig ein kurzer Vortrag</p>
<p>Die Vorträge finden jeweils an einem Mittwoch in der Regel um 20:00 Uhr im Mühlbergsaal des naturama statt. Ab 19:30 trifft man sich zu einem kleinen Trunk. Der Eintritt ist frei.</p>

Zusammenfassungen der Vorträge

22.10.2008 Menschgemachter Klimawandel: Erkenntnisse aus dem IPCC-Bericht

Der neuste UNO Klimabericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) befasst sich mit den Ursachen und Folgen des menschengemachten Klimawandels. Der Vortrag stellt die wichtigsten Ergebnisse aus Sicht der Naturwissenschaften vor und beleuchtet die langfristigen Folgen der Nutzung fossiler Brenn- und Treibstoffe.

29.10.2008 Medikamente aus Gentech-Pflanzen

Gentechnisch veränderte Pflanzen (GVP) mit Schädlings- und Herbizidresistenzen oder mit erhöhtem Vitamingehalt sind bereits auf dem Markt. In den Forschungslaboratorien entsteht nun eine neue Generation von GVP: Pharmapflanzen, die in der Lage sind Arzneimittel herzustellen. Was bringen Pharmapflanzen? Welches sind ihre Vorteile, und wie steht es mit ihrer Sicherheit?

12.11.2008 Ultrakurze Lichtblitze: Erzeugung und Anwendung

Lichtpulse, wie sie mit modernen Lasern erzeugt werden können, bündeln Energie auf sehr kurze Zeitskalen. Neben den daraus folgenden extrem hohen Spitzenleistungen liefern solche Pulse auch Zeitauflösungen für die Messtechnik, die für andere Methoden unerreichbar sind. Der Vortrag zeigt an ausgewählten Beispielen, wie ultrakurze Laserpulse erzeugt werden und wie ihre einzigartigen Eigenschaften in Medizin und Industrie eingesetzt werden. Ein kurzer Einblick in aktuelle Anwendungen der Grundlagenforschung wird ebenfalls gegeben.

11.02.2009 Big Bang und Schwarzes Loch – eine Rückkehr von Himmel und Hölle?

Der virtuelle Vorstoß der Astrophysik ins Schwarze Loch und zum Big Bang gleicht, bildlich betrachtet, der mythischen Jenseitsreise des Dichters Dante durch Hölle und Paradies. Der Vortrag beleuchtet dies anhand eines systematischen Vergleichs zwischen mittelalterlichen und modernen Konzepten vom Aufbau des Kosmos und versucht, die Analogien psychologisch zu deuten.

In der Nordwestschweiz kommen rund 1100 verschiedene Schmetterlinge vor; der grösste Teil sind Nachtfalter. Viele sind klein und unscheinbar, andere gross und eindrücklich. Die meisten aber sind uns fremd und öffnen uns bei genauerem Hinschauen eine vollkommen neue Welt. Die Nachtfalternacht war wie geschaffen, die Aufmerksamkeit der Bevölkerung für die wunderbare Welt der Nachtfalter, die Artenvielfalt allgemein und den Naturschutz zu wecken.

Nach Mitternacht kehrte wieder Ruhe auf dem "Bergli" ein. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen hatten einen ungewöhnlichen Naturforscher

kennen und seine Faszination für die Nacht und ihre Falter verstehen gelernt. Der Abend war wohl ganz im Sinne Bachmanns verlaufen, der einmal schrieb: "Jede dieser Nächte ist ein Erlebnis – die Dämmerung, die scheuen Nachttiere, die Mond- und Wolkenbilder, das Faltergeprassel, die Stille und das erste, den neuen Tag ankündigende Vogellied."



Abb.3 Nachwuchs-Entomologen in Aktion

Quelle: Stefan Grichting, Naturama, "1. Europäische Nachtfalternacht im Aargau".

Zusammenfassung von Annemarie Schaffner

Geist aus Zahnrädern

Mechanisierung des Rechnens von Leibniz bis Herzstark

Eine Ausstellung der Alten Kantonsschule Aarau

Anfang und Ende: Mit der Darstellung der hindernisreichen Entstehung des Leibnizrechners vermittelt die Ausstellung im ersten Teil einen guten Einblick in die Anfangsphase des Rechnerbaus. Von der faszinierenden Geschichte, die hinter der legendären CURTA steckt, sie repräsentiert gleichzeitig Hochblüte und Niedergang der Epoche der mechanischen Rechner, wird im zweiten Teil der Ausstellung berichtet.



Abb. 1 Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 -1716)

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716) gehört zu den herausragenden Gelehrten des Abendlandes. In vielen Gebieten hat er tiefe Spuren hinterlassen. Er lieferte wesentliche Beiträge zur Mechanik, zur Biologie und zur Logik. Er arbeitete als Philosoph und war herausragender Mathematiker. Sein unermüdlicher Geist ersann oder verbesserte auch Werkzeuge des Alltags wie den mechanischen Rechner oder Hebevorrichtungen für den Einsatz in Bergwerken. Meist aber strebte sein Geist nach dem ganz Grossen, nach Zielen, die selbst ihm unerreichbar bleiben mussten. So träumte er zeit seines Lebens von einer universellen Sprache, mit der die ganze Welt erfassbar und jede Frage mit

einem Rechenkalkül eindeutig zu beantworten wäre. Trotz seines enormen Arbeitseifers, Geduld und Hartnäckigkeit ging dieser Traum für ihn nur zu einem kleinen Teil - in Form der Automatisierung des Rechnens - in Erfüllung.

Behalte eins: In der Volksschule lernen wir, Zahlen in schriftlicher Form zusammenzuzählen. Man schreibt die beiden Zahlen untereinander und addiert die Ziffern der Einerspalte, dann jene der Zehnerspalte usw. Eine Erschwernis taucht dann auf, wenn die Summe der beiden Ziffern grös-

ser als neun wird. Dann murmeln wir ganz leise behalte eins und schreiben die Endziffer des zweistelligen Resultats und setzen weiter eine kleine Eins in die linksseitige Spalte. Die Umsetzung der beiden Prozesse – Addition der Ziffern und Zehnerübertrag - in mechanische Bauteile verlangt ein ausserordentliches Mass an Kreativität und handwerklichem Geschick. Wie Leibniz über zwanzig Jahre mit dieser anspruchsvollen Aufgabe rang und letztlich siegte, kann man in der Ausstellung erfahren.

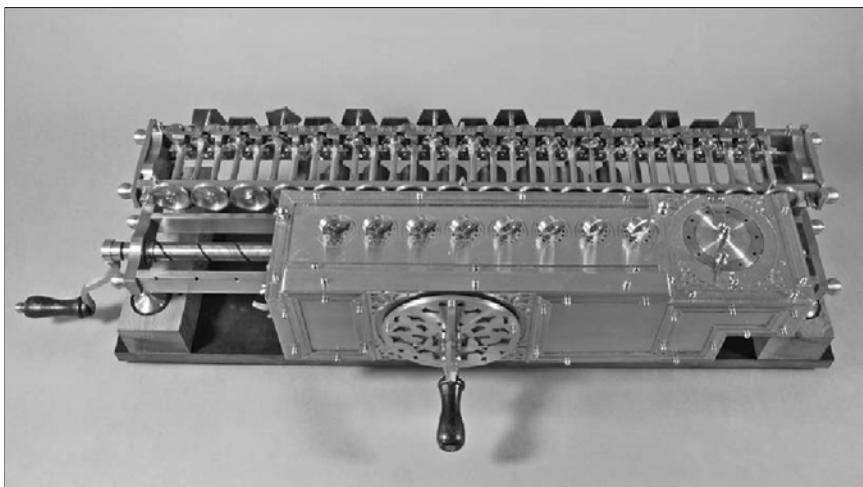


Abb. 2 Nachbau des Leibniz-Rechners, Prof. N.J. Lehmann, TU Dresden

Ein grosse Verbreitung erfuhren mechanische Rechenmaschinen mit den industriellen Fertigungsverfahren in der 2. Hälfte des 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Unzählige Patente für Rechenmaschinen wurden angemeldet, doch basierten fast alle auf zwei Prinzipien: der Staffelwalze von Leibniz und dem Sprossenrad.

Curt Herzstark: 1902 wurde Curt Herzstark als Sohn eines oesterreichischen Rechenmaschinenherstellers geboren. Er absolvierte eine Werkzeug- und Feinmechanikerlehre im elterlichen Betrieb und begann bald mit eigenen Konstruktionen. Bei Kundenkontakten erkannte er, dass ein grosses Bedürfnis nach einer kleinen und tragbaren Rechenmaschine bestand. 1938 hatte er die entscheidende Idee mit der zentral angeordneten Komplementärstaffelwalze, mit der man nun auch subtrahieren konnte. Weil sich Herzstark für zwei seiner Arbeiter einsetzte, die ausländische Sender hörten und deren Meldungen weiterverbreiteten, kam er 1943 ins KZ Buchenwald. Bald erkannte man seine Nützlichkeit und brachte ihn in einen nahegelegenen Rüstungsbetrieb. In seiner Freizeit

durfte er an seiner Rechenmaschine weiterarbeiten. Zwei erste Patente stammen aus dieser Zeit.

Ein letzter Höhepunkt: Nach dem Krieg baute Herzstark die Produktion seiner CURTA-Rechnemaschine mit Unterstützung des Fürsten in Lichtenstein auf. Etwa gleichzeitig wurde 1947 der Transistor erfunden, mit dem es möglich war, schnellere, vielseitigere und letztlich auch billigere Rechenmaschinen zu bauen. Die Weiterentwicklung des Transistors zum integrierten Schaltkreis führte 25 Jahre danach zum abrupten Ende der mechanischen Rechenmaschinen. Die CURTA stellt einen glanzvollen Abschluss einer 300 jährigen Ära dar. Von den beiden Modellen der CURTA wurden insgesamt 140'000 Stück gefertigt. Sie sind heute begehrte Sammlerstücke.

H. Hunziker und M. Meier, Alte Kantonsschule Aarau



Abb. 3 CURTA II Rechenmaschine

Die Maschine kann mit 11 Eingabe- und 8 Umdrehungsstellen 15 Resultatstellen anzeigen.

Mit der Maschine können die 4 Grundrechenarten durchgeführt werden, ähnlich wie bei einer schriftlichen Rechnung.

Mit komplizierteren Verfahren, welche grosse Übung und Konzentration voraussetzen, ist es auch möglich, Wurzeln zu ziehen oder gar Exponential- oder trigonometrische Funktionen zu berechnen.

Die CURTA wurde früher im mathematischen Praktikum der Alten Kantonsschule eingesetzt.

Die Ausstellung kann werktags (ausgenommen Schulferien) von 08.00 - 18.00 Uhr im 1. Stock des Karrer-Hauses, Alte Kantonsschule Aarau, besichtigt werden. Eintritt frei.

Informationen zur Ausstellung unter <http://mathematik.alte-kanti-aarau.ch>

Interview

Ernst Hartmeier, Schmetterlingsforscher und -züchter aus Zürich, Ehrenmitglied der Entomologischen Gesellschaft Zürich, im Gespräch mit Annemarie Schaffner

Mein Kopf schwirrt von Schmetterlingen. Wie soll ich all das, was ich an diesem Nachmittag gesehen und gehört habe, auch nur auszugsweise in eine Form bringen? Es ist unglaublich, wie flink der bald 86-jährige Herr – bis er 80 war, hat er für die "bessere Gesellschaft" und für Zürcher Zünfte als Schneider gearbeitet! – auf einen Stuhl steigt und aus den bis zur Decke reichenden Wandschränken in seinem Arbeitszimmer einen Schubladenkasten nach dem anderen herunter holt. Wir haben uns bis 17 Uhr Zeit gegeben, und bis dann soll ich die ganze Sammlung, die Herr Hartmeier vor einiger Zeit dem Naturama vermacht hat, gesehen haben. Jeder der 170 Kästen hat seine Geschichte, und immer wieder bitte ich um eine kleine Pause, damit ich nachkomme mit Aufschreiben. Trotzdem bleiben die Notizen lückenhaft; da stehen angefangene Sätze, und die hingeworfenen Stichworte kann ich bald nicht mehr mit ihrer Geschichte verbinden. Herr Hartmeier hat ein Einsehen; er wird nach meinem Besuch einiges aufschreiben und mir schicken.



Abb. 1 Ernst Hartmeier in seinem Element.

A.S. Die obligatorische Frage zuerst: Wie sind Sie zu den Schmetterlingen gekommen?

E.H. Schon im Kindergarten habe ich alles, was kriecht und fliegt, beobachtet und dabei nicht selten vergessen, rechtzeitig in die Schule zu gehen. Als Siebenjähriger durfte ich mit meiner Mutter in Zürich einen Sammler besuchen; sie war dort Dienstmädchen gewesen. Er schenkte mir einen strahlend blauen *Morpho*, und augenblicklich war ich den Schmetterlingen verfallen. Als 10-Jähriger habe ich meinen ersten Falter

selber präpariert. Es war ein Apollo von der Lägern ob Baden. Heute ist dort alles überbaut, und der Apollo ist schon längst verschwunden. Es sind nicht die Sammler, die den Schmetterlingen zusetzen; es ist der Lebensraum, der ihnen genommen wird!

A.S. Nicht alle Eltern haben Verständnis, wenn ihre Kinder mit Schnecken im Hosensack oder Schmetterlingen in Konfigläsern nach Hause kommen ...

E.H. Meine Eltern haben mir immer geholfen. Mein Vater baute mir die ersten Sammelkästen und Spannbretter, und die Ständerlupe aus einer alten Velolaterne brauche ich heute noch! Auch meine vor 12 Jahren verstorbene Frau hat meine Leidenschaft geteilt. Wir haben viele Reisen gemacht, in Europa, Nord- und Westafrika, in der Karibik und von Indien über Indonesien bis Bali. Und immer haben wir auch gesammelt und Schmalfilme gedreht, bis ich 1990 auf Video umgestellt habe. Einige meiner Kästen folgen deshalb nicht der Systematik, sondern sind „Reiseschubladen“ mit den Erinnerungsstücken bestimmter Reisen. Meine Frau war übrigens auch an einem meiner spektakulärsten Fänge beteiligt.

A.S. Wohl eine dieser grossen „langschwänzigen“ Schönheiten?

E.H. Ganz im Gegenteil! Es war am 2.8.81 in der Schweiz, in der Altmatt in Rothenthurm. Meine Frau sagte: „Film doch diesen Zitronenfalter da.“ Während ich die Kamera einstellte, öffnete er die Flügel und flog weg, und wir sahen, dass es ein Zwitter war. Schnell das Netz aus dem Rucksack, und als er sich ins Gras setzte, erwischte ich ihn. Es war ein 100% frischer Zwitter, die Flügel links gelb männlich, und rechts weissgelb weiblich. Zwitter bei Schmetterlingen sind bekannt, aber eine so klare Ausprägung ist ausgesprochen selten.

A.S. Damit haben Sie auch gleich gesagt, dass es bei Schmetterlingen Geschlechtsunterschiede gibt?

E.H. Die sind teilweise sogar gewaltig! Sowohl was die Gestalt, als auch was die Farbe angeht. Bei den Bärenspinnern gibt es Formen, bei denen die Weibchen nur Stummelflügel haben, und bei der Gattung *Orgia* (Bürstenspinner) sind die Weibchen völlig flügellos und sehen fast aus wie dicke Raupen. Das Männchen von *Papilio menon* aus Indonesien ist ganz schwarz – neben drei verschieden gefärbten Weibchenformen. Eine *Ornithoptera*-Art von Neuguinea hat auf drei Inseln total andere

Männchen: Auf Papua grün, auf Malamakeru rot und auf den Salomoninseln blau. Die zugehörigen Weibchen sind grösser und sehen fast gleich aus, auf dem Foto in der Mitte unten und rechts oben und unten.



Abb.2 *Ornithoptera*. (Erklärung im Text.)

A.S. Ihre Sammlung umfasst gegen 8000 Schmetterlinge. Wie haben Sie ein solches Lebenswerk aufgebaut?

E.H. Etwa die Hälfte davon habe ich selber gezüchtet, und ich züchte unablässig weiter. Die Tagfalter der Schweiz sind mit wenigen Ausnahmen alle vorhanden. Mit dem Nachtfang habe ich aus Rücksicht auf meine Familie aufgehört und nur noch mit gesammelten Raupen gezüchtet oder getauscht. So habe ich die zwei grössten Nachtfalterfamilien, die Eulen und Spanner, aufgegeben und von den Eulen nur die Ordensbänder – alle sind gezüchtet – in der Sammlung. Alle anderen habe ich zwei Freunden verschenkt. Seit 1945 – also seit ich 22 war – bin ich jedes Jahr an die Börse in Basel und später in Kloten gegangen. Ich habe getauscht und gekauft. Ich habe mein Hobby nie kommerziell betrieben, sondern immer viel verschenkt. Mit der Zeit ist ein grosses Netzwerk entstanden, ich habe andere Sammler kennen gelernt, und viele sind zu Freunden geworden. Inzwischen macht das Internet vieles einfacher: Wenn Sie frisch gelegte Eier haben, stellen Sie sie ins Netz, die Angebote kommen umgehend herein, und Sie verschicken die Eier in Röhrchen in einem Briefumschlag.

A.S. Das erinnert mich ein bisschen ans Briefmarkensammeln. Ich nehme an, es gibt auch unter den Schmetterlingen Kostbarkeiten?

E.H. Natürlich. Da gibt es zum Beispiel den *Morpho helene* aus Brasilien, deren Männchen mit ihrer leuchtend blauen Reflexfarbe Sie für etwa 30.- bekommen. Diese Falter fliegen in den höchsten Baumkronen. Wenn Sammler sie sehen, winken sie mit einem gelben Tuch, und die Männchen kommen herunter in der Annahme, es seien Weibchen. Die gelben Weibchen kommen hingegen nur zur Kopula und zur Eiablage herunter. So erwischt man vielleicht auf 100 Männchen einmal ein frisches Weibchen, das dann bis 700.- kostet. Auf diesem Spannbrett hier habe ich einen *Actias* aus eigener Zucht, dessen lange Hinterflügel leicht beschädigt sind. Weil es eine seltene Form ist, präpariere ich ihn trotzdem.

Wichtig ist auch, dass die Farben erhalten bleiben. Gewisse Insektizide oder Licht lassen sie verblassen. Empfindlich ist vor allem Grün, während die Reflexfarbe Blau nicht leidet.

A.S. Sie haben viele Kästen, die mit „gleichen“ Schmetterlingen gefüllt sind. Wo liegt da der Reiz des Sammelns?

E.H. Das sind Falter der gleichen Gattung, die für den Laien gleich aussehen, obwohl es verschiedene Arten sind. Man bestimmt sie ausschliesslich nach der Unterseite. Der Apollo, der bei uns in drei Arten vorkommt, ist sehr variabel und je nach Fundort verschieden. Deshalb habe ich vier Kästen davon.

In den anderen Kästen sind meine Zuchten; oft sind es viele Generationen in Inzucht. Schauen Sie hier diesen Braunen Bär *Arctia caja*: Die Stammform hat rote Hinterflügel mit schwarzen Punkten. Gekreuzt mit der Form *luctescens*, die gelbe Hinterflügel hat, erhält man verschiedene Zwischenformen. Eine grosse Rarität sind die ganz schwarzen *obscura*. Ich hatte das Glück, aus einer Zucht zwischen einem *caja* x *luctescens*-Männchen und einem *obscura*-Weibchen von etwa 600 Eiern 87 Männchen und 190 Weibchen mit sehr extremen Formen zu erhalten. Aus der ersten Inzuchtgeneration kamen von 25 Puppen nochmals 6 *obscura*. Es ist immer spannend bis zum letzten Augenblick; erst wenn der Schmetterling schlüpft, offenbart sich die Form. Die zweite Inzuchtgeneration mit über 2000 Puppen, die ich mit meinem Freund teilte, ging leider nach der zweiten Häutung ein. Aus der Traum. Ebenfalls sehr variabel ist der Wegerichbär: Es gibt gelbe, weisse, dunkle und helle Männchen, sehr selten ganz schwarze, und man kann nie wissen, was herauskommt, wenn man ein Weibchen findet. Darum habe ich so viele von dieser Art gezüchtet. Von weit über 1000 habe ich aber nur zwei schwarze erhalten.



Abb. 3 Raupenkäfig, Zuchtbehälter und Futterpflanzen.

A.S. Ich hätte nie gedacht, dass in diesen Kästen „so viel Wissenschaft“ steckt!

E.H. Alle gelungenen Zuchten habe ich seit 1944 in Zuchtbüchern genau dokumentiert und seit 1990 auch mit Video aufgenommen. Zusammen mit der Sammlung, den Sammelutensilien und der Bibliothek werden auch sie einmal ans Naturama gehen.

A.S. Zu den begehrtesten Schmetterlingen gehören die farbenprächtigen tropischen Arten. Werden die auch gezüchtet oder doch eher gewildert?

E.H. Was unter internationalem Artenschutz steht, darf nicht gefangen werden. In vielen tropischen Ländern ist deshalb die Zucht ein Wirtschaftsfaktor geworden. In Papua-Neuguinea unterstützt die Regierung Zuchtprojekte, indem sie die Einheimischen lehrt, wie man die Falter richtig behandelt. Sie stellt ihnen auch die Futterpflanzen zur Verfügung, wo sich die Raupen frei entwickeln können. Die Puppen werden dann eingesammelt. Die besten der geschlüpften Falter – die Hälfte bis zwei Drittel – sind für den Export bestimmt und müssen in einer staatlichen Sammelstelle abgegeben werden. So sind die Populationen wieder gewachsen.



Abb. 4 Schmetterlinge auf dem Spannbrett.

A.S. Apropos Futterpflanzen: Seit einigen Jahren züchten Sie vor allem tropische Schmetterlinge. Wie ist das in der Schweiz möglich?

E.H. Es ist nicht immer einfach. Mit Liguster, Flieder, Kirschlorbeer, Buche und Eiche kommt man aber schon sehr weit. Viele ausländische Bäume und Sträucher, z.B. Rhododendron, gibt es in Anlagen und Gärten. Ein Amberbaum in der Nähe gibt mir Futter für *Actias sinensis*: Am 1. Juni habe ich Eier erhalten, und am 10. Juli ist der erste Falter geschlüpft. Jetzt bin ich am Präparieren.

A.S. Wenn ich mir diese Schublade anschaue, sehe ich, dass es für die Schmetterlinge noch spezielle Gefahren gibt – Parasiten.

E.H. Das ist die abgestorbene Raupe eines Gabelschwanzes, die ich gefunden hatte. Zuhause schlüpften eine Woche lang Larven einer Schlupfwespe, während die Raupe noch frass. Am Schluss hatte ich 98 Schlupfwespen und eine tote Raupe! Vor Jahren hatte ein Freund 50 Kokons eines Nachtpfauenauges aus Formosa importiert, wovon ich 10 bekam: Ein Falter schlüpfte bei mir, zwei schlüpften bei meinem Freund. Der ganze Rest war von Schlupfwespen mit einer Spannweite von 4 cm befallen!

A.S. Damit sind wir schon bei „Rekorden“. Sagen Sie noch etwas zu weiteren Rekorden bei Schmetterlingen?

E.H. Der grösste Falter ist eine Eule aus Südamerika: Flügelspannweite bis 38 cm! Der Atlasspinner, den ich in meiner Sammlung habe, gehört mit bis 23 cm ebenfalls in die oberste Liga. Etwas Besonderes ist auch der Kometenschweif aus Madagaskar mit einer Spannweite von 15 cm und 18 cm langen verlängerten Hinterflügeln. Und zum Schluss möchte ich noch etwas über *Acantobraea* erzählen. Erst 1963 wurde sie als bisher letzter Pfauenspinner in Europa entdeckt. Sie kommt nur in einer Militärzone am Mt. Vulture bei Neapel vor. Der Falter schlüpft im Februar bei 7-8°C. Er legt Eier, und die Raupen verpuppen sich in der Erde. Nach der ersten Überwinterung schlüpfen nur etwa 10%; jedes Jahr folgen weitere. Ich hatte einmal zwei Dutzend Eier – der letzte Schmetterling schlüpfte nach 5 Jahren! So wird von der Natur dafür gesorgt, dass auch bei Kälteeinbrüchen, wenn die Eschen noch keine Blätter haben, der Fortbestand der Art gesichert ist.



Abb. 5 Männchen und Weibchen des Kometenschweif mit Puppe.

Werden Sie ANG-Mitglied!

Die ANG ist eine der 29 kantonalen und regionalen Naturforschenden Gesellschaften unter dem Dach der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT in Bern.

Für Fr. 45.- als Einzelmitglied, resp. Fr. 70.- als Familienmitglied, besuchen Sie unsere Vorträge, erhalten alle 3-5 Jahre den Band „Natur im Aargau“ und zweimal im Jahr unser ANG-Bulletin mit Aktuellem aus der ANG und den Naturwissenschaften.

Als ANG-Mitglied haben Sie freien Eintritt in die Dauerausstellung des Naturama Aargau, und für zusätzliche Fr. 20.-, resp. Fr. 40.- auch zu den Wechsellausstellungen und weiteren Anlässen des Naturama.

Gute Gründe noch heute ANG-Mitglied zu werden!

Sie können Ihren Beitritt auch per E-Mail an den Präsidenten erklären.

Stephan Scheidegger, biomedphys@bluewin.ch

Aargauische Naturforschende Gesellschaft

Postfach 2126, Bahnhofplatz, 5001 Aarau

Beitrittserklärung ANG

Der/die Unterzeichnete wünscht ANG-Mitglied zu werden.

Name / Vorname: _____

Beruf, Jahrgang: _____

Adresse: _____

PLZ / Ort: _____

Datum: _____ Unterschrift: _____