Bulletin 1/2012

- Editorial 1
- Die schwarze Mörtelbiene 3
- Quadratur der Parabel mit dem Hebelgesetz 10
- Tiermedizin: Nutztiermedizin - Heimtiermedizin 13
- Grippeimpfung – Selbstschutz und Solidarität 24
- Interview 27
- Digitalisierung der ANG-Mitteilungen 34
- Exkursion 35
- Einladung zur Generalversammlung 2012 36

sc | nat

Member of
the Swiss Academy of Sciences

Vorstand 2011/2012

Präsident
Fritz Wenzinger, Langacherweg 10, 5033 Buchs P 062 822 98 49

Vizepräsident
Stephan Scheidegger, Dahlienweg 5, 5504 Othmarsingen P 062 896 07 70

Aktuar und Vortragsprogramm
Flavio Rohner, Hägelerweg 9, 8055 Zürich P 044 342 28 77

Kassierin
Christina Hartmann, Mäderstrasse 1, 5400 Baden

Homepage
Gerold Brändli, Schanzmättelistrasse 27, 5000 Aarau

Bulletin
Markus Meier, Schanzmättelistrasse 37, 5000 Aarau

Beisitzer
Rahel Brügger, Ackerweg 12, 5702 Niederlenz
Cyrill Brunner, Pflanzerfeldstrasse 30a, 5445 Eggenwil
Walter Fasler, Oberholzstrasse 29, 5000 Aarau
Rainer Foelix, Schanzmättelistrasse 15, 5000 Aarau
Ruedi Füchslin, Mäderstrasse 1, 5400 Baden
Markus Heuberger, Rigistrasse 1, 5033 Buchs
Annemarie Schaffner, Im Wygarte 3, 5611 Anglikon
Isabelle van Rijs, Fliederweg 404, 5053 Staffelbach
Adrian Zwyssig, Badweg 19, 5040 Schöftland

Mitglieder Stiftungsrat Naturama
Walter Fasler und Ruedi Füchslin

Delegierte SCNAT
Fritz Wenzinger, Ersatz: Stephan Scheidegger

Bibliothek und Lesekreis
Annemarie Holliger, Hammer 16, 5000 Aarau

Impressum	**ANG-Bulletin 1/2012, 16. Jahrgang**		
Auflage	500 Ex.	**Druck**	Repro Rohr Aarau
Redaktion	M. Meier	**Abo**	Im ANG Jahresbeitrag inbegriffen
Produktion	M. Meier		
Adresse	Postfach 2126 5001 Aarau	**Internet**	www.ang.ch
Redaktionsschluss Bulletin 2/2012:	21. September 2012		

Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Die 200 Jahrfeier unserer Gesellschaft gehört bereits wieder der Vergangenheit an. Lassen Sie mich trotzdem eine kleine Rückschau halten.

Die offizielle Jubiläumsfeier auf dem Herzberg und insbesondere die Wissensmärkte in Aarau und Baden waren ein voller Erfolg. Das Interesse der Bevölkerung an wissenschaftlichen Experimenten war gross. Den Standbetreibern aus den Bereichen Schulen, Forschung, Gewerbe, Energieerzeugung und anderen Institutionen gelang es stets, das Interesse der Zuschauerinnen und Zuschauer zu wecken und diese zum Mitexperimentieren zu animieren. Schätzungen ergaben, dass in beiden Städten jeweils 800-1000 Personen den Wissensmarkt besuchten.

Die ANG präsentierte ebenfalls einen Stand. Dabei wurden hauptsächlich Mitteilungsbände, Bulletins und weitere Dokumente aufgelegt. Die Festschrift 200 Jahre ANG, Band 37, stellte dabei mit ihren wissenschaftlichen Beiträgen einen Höhepunkt dar.

Der Abschluss des Jubiläums bildete die Übergabe eines Samichlaus-Geschenkes an die engagierten Schülerinnen und Schüler sowie Lehrpersonen der folgenden Schulen: Alte und Neue Kantonsschule Aarau, Kantonsschulen von Baden, Wettingen und Wohlen sowie Primarschule Buchs und Bezirksschule Schöftland.

Den Sponsoren danke ich bestens für die grosszügige finanzielle und materielle Unterstützung, ohne die die Veranstaltungen nicht möglich gewesen wären.

Das grosse Interesse der Bevölkerung an wissenschaftlichem Gedankengut hat uns bewogen, neben dem Tagesgeschäft in diesem Jahr entsprechende Projekte anzugehen.

Als erstes Projekt wird die Teilnahme an der EXPO 2012 Brugg-Windisch (Gewerbeausstellung vom 25.-28. Oktober 2012) weiterverfolgt. Geplant ist die beratende Unterstützung von 2-3 Schulklassen aus dieser Region bei Experimenten analog unserem durchgeführten Wissensmarkt. Es ist zudem vorgesehen, zusätzlich einen eigenen Stand (ANG-Präsentation) zu betreiben.

Im Weiteren ist eine Optimierung der Zusammenarbeit mit dem Naturama geplant, welche beiden Institutionen gestattet, Synergien zu nutzen.

Um den zusätzlichen Aufwand zu bewältigen, werden im Vorstand die Zuständigkeiten klar festgelegt. Erweitert und unterstützt wird der Vorstand neu durch den Bereich Marketing und Sponsoring.

Ich hoffe, dass wir Ihnen auch in diesem Jahr durch Referate, Exkursionen und Publikationen viel Spannendes aus Wissenschaft, Forschung und Technik bieten können.

Fritz Wenzinger

Präsident ANG

Die schwarze Mörtelbiene

In den letzten Herbstferien fand einer der Autoren (BZ) auf der Insel Elba einen merkwürdigen Lehmklumpen von ca. 4 cm Durchmesser an einem Rosmarinstrauch. Worum mochte es sich hier handeln? Der Verdacht, dass dies das Werk einer Mauerbiene oder einer Töpferwespe sei, lag zwar nahe, musste aber erst bewiesen werden. Beim vorsichtigen Anschleifen der Lehmkugel kamen rasch mehrere Röhren (7-8 mm Ø) zum Vorschein (Abb. 1). Aus einer dieser Röhren krabbelte auch bald eine haarige Biene, die sich mit einem Bestimmungsbuch (Müller et al., 1997) eindeutig als Schwarze Mörtelbiene (*Megachile parietina*) identifizieren liess. Charakteristische Merkmale sind u. a. das Flügelgeäder sowie die doppelten Fussklauen, denen die Haftlappen fehlen (Abb. 2). Insgesamt gibt es in Mitteleuropa über 20 verschiedene *Megachile*-Arten; die Art *M. parietina* gilt eher als eine südliche (mediterrane) Art, die nördlich der Alpen selten sein soll.

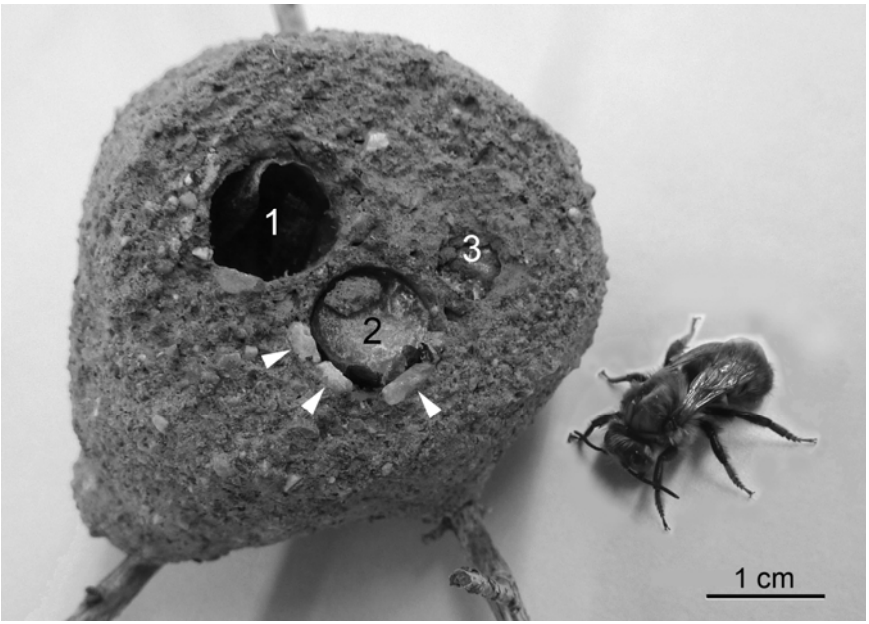


Abb. 1 Lehmklumpen an Stängeln von Rosmarin angeheftet. Nach Anschleifen der Oberfläche werden mehrere Brutzellen (1-3) sichtbar. Beachte die mit Steinchen verstärkte Wand (Pfeilspitzen) bei Röhre 2. Die Mörtelbiene war kurz zuvor aus Röhre 1 geschlüpft.

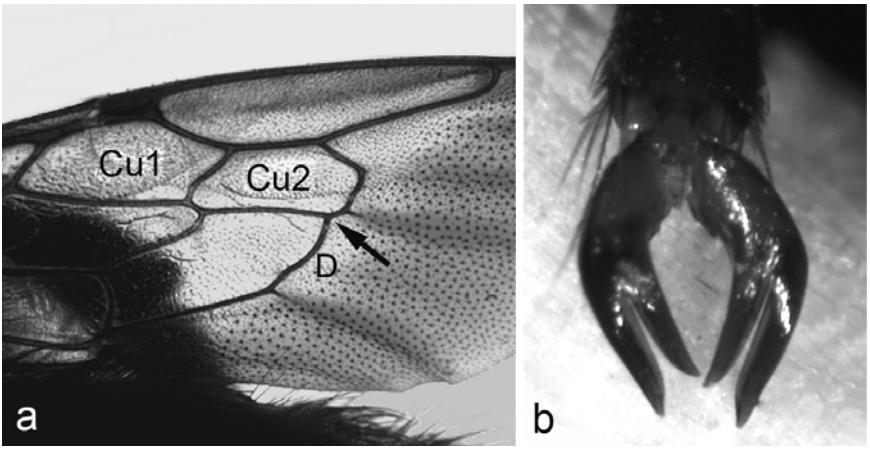


Abb. 2 a) Für die Artbestimmung ist das Muster der Flügeladern wichtig; für die Art *M. parietina* z. B. die Einmündung (Pfeil) der Discoidal-Ader (D) in die 2. Cubitalzelle (Cu2). **b)** Im Gegensatz zu vielen anderen Bienen fehlt bei *Megachile* ein Haftlappen zwischen den tarsalen Doppelklauen.

Aussehen. Auf den ersten Blick gleicht die Schwarze Mörtelbiene einer Honigbiene, ihr Körper ist jedoch breiter und stärker behaart (Abb. 3, 4). Nur die Weibchen sind wirklich schwarz, während die Männchen (Drohnen) mehr braun-gelb gefärbt sind. Die Weibchen besitzen zudem

Abb. 3 Mörtelbienen sind am ganzen Körper dicht behaart, selbst der Kopf erscheint ausgesprochen „pelzig“.

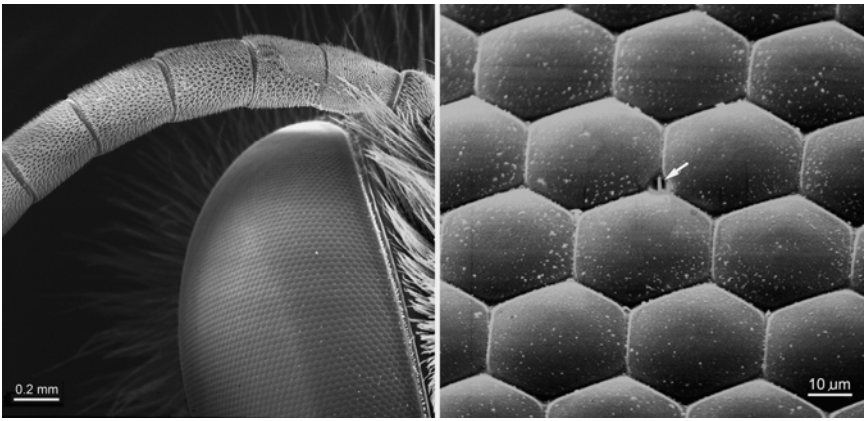


Abb. 4 Bei dieser Drohne von *M. parietina* fallen die kräftigen Fühler und die grossen Facettenaugen (mit ca. 5000 Einzelaugen) auf. Die Augenoberfläche weist praktisch keine Haare auf (wie dies bei der Honigbiene typisch ist). Erst bei starker Vergrösserung (rechts) kommen einige winzige Härchen (Pfeil) zwischen den Linsen der Einzelaugen zum Vorschein.

auf der Bauchseite des Hinterleibs eine ausgeprägte Haarbürste für den Pollentransport. Wegen dieser Bauchbürste zählt man die *Megachile*-Arten zu den Bauchsammlerbienen, im Gegensatz zur Honigbiene, die zu den Beinsammlerbienen gehört. Auch die Beinglieder (Tarsen) besitzen Kämme, die wohl zum Abbürsten von Pollen eingesetzt werden (Abb. 5)

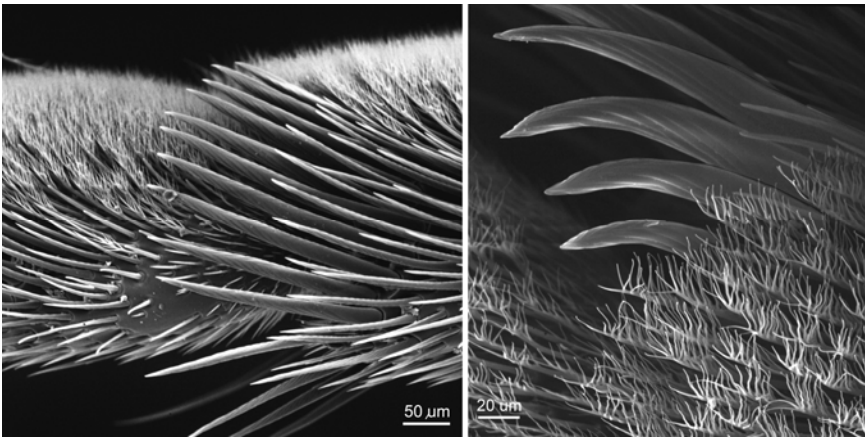


Abb. 5 a) Die Tarsen der Vorderbeine sind innen mit einem dichten Haarpelz bedeckt (oben) und seitlich mit mehreren Kämmen ausgestattet. **b)** Bei höherer Vergrösserung wird die starke Verzweigung dieser Haare sichtbar. Haare und Kämme stehen vermutlich in Zusammenhang mit dem Pollensammeln.

Lebensweise. Alle Mörtelbienen sind sog. *Solitärbienen*, d. h. sie leben einzeln, bilden also keine Staaten mit Kastensystem wie die Honigbiene. Sie ernähren sich v. a. von Nektar und Pollen und gelten als wichtige Bestäuber von Wild- und Nutzpflanzen. Namensgebend für die Mörtelbienen ist das Baumaterial ihrer Nester, welches aus einer Mischung von Lehm, Sand und Speichel besteht und nach dem Austrocknen steinhart wird. Jedes Weibchen baut sein eigenes Nest, das im Inneren meist 5 - 10 Röhren enthält, die jeweils mit einem Ei bestückt werden.

Nestbau. Ende April schlüpfen die Weibchen aus der Lehmkugel, paaren sich mit einer Drohne, und beginnen dann ein Lehmnest anzulegen. Dies kann in Felsvertiefungen, Mauerritzen, oder auch an Pflanzenstängeln erfolgen, zumeist an sonnenexponierten, trockenen Orten und bevorzugt auf dunklen Steinen. Zuerst wird eine Röhre aus Lehm, Sand und Speichel gebaut, deren Aussenwand mit gröberen Steinchen „gepflastert“ ist (s. Abb. 1), während die Innenwand glatt verstrichen wird. In eine solche Brutzelle wird zuerst Nektar und sofort danach Pollen (v. a. von Hornklee und Esparsette) eingetragen und als Nahrungsproviant für die sich später entwickelnde Larve am Zellenboden deponiert. Der Aufwand hierfür ist enorm: Für jede Zelle bedarf es über 1000 Blütenbesuche um die notwendige Proviantmenge anzuhäufen. Anschliessend wird ein Ei auf den Proviantklumpen gelegt und die Brutzelle oben mit einem Lehmdeckel verschlossen. Die Bauzeit für eine Brutzelle beträgt (bei günstigen Wetterverhältnissen) etwa zwei Tage. Danach werden weitere Brutzellen in gleicher Weise angebaut. Die dadurch entstehende Röhrengruppe wird am Ende mit feinem Lehm überdeckt, so dass eine (halb-)kugelige Struktur entsteht; da die Oberfläche glatt verstrichen wird, ist dann von den Brutzellen äusserlich nichts mehr zu sehen. Jedes Weibchen baut nur ein einziges Lehmnest und stirbt Anfang Juli – nach nur etwa 10 Wochen Lebenszeit.

Entwicklung. Während den Monaten Juli / August entwickeln sich aus dem Ei vier Larvenstadien und bereits im September erfolgt die Verpuppung. Danach verbleibt das fertige Insekt den ganzen Winter über in seiner Brutzelle – insgesamt also über ein halbes Jahr, bevor es im nächsten April „ausschlüpft“. Es ist nur schwer vorstellbar, wie sich die Mörtelbiene aus ihrer steinharten Lehmkugel befreien kann. Angeblich schabt sie mit ihren Kiefern (Mandibeln) ein Loch zur Aussenwelt. Wir könnten uns aber auch vorstellen, dass die Wand eventuell durch Regen etwas aufgeweicht werden muss, oder dass die schlüpfende Biene mit ihrem Speichel den harten Lehm erst befeuchtet, bevor sie ihre kräftigen Mandibeln einsetzt. Leider haben wir hierzu keine Angaben in der Fachliteratur gefunden.

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass alte Nestbauten wieder verwendet, also quasi rezykliert werden: Zum einen dienen die leeren Brutzellen den adulten Mörtelbienen als Schlafstellen, zum anderen können sie im folgenden Jahr nochmals für eine neue Eiablage verwendet werden.

Parasiten. Man sollte annehmen, dass die Entwicklung einer Mörtelbiene innerhalb einer harten Lehmkugel völlig sicher und geschützt verläuft. Dies ist aber nicht immer der Fall, denn gewissen kleinen „Kuckucksbienen“ gelingt es, ihre Eier in die Brutzellen der Mörtelbiene einzuschmuggeln, noch bevor diese ihr eigenes Ei darin abgelegt hat. Da die Larven der Kuckucksbienen früher schlüpfen, können sie sich auch früher am Futterproviant der Mörtelbiene gütlich tun – auf Kosten der Mörtelbienenlarve.

Verbreitung. Wir hatten eingangs erwähnt, dass die Schwarze Mörtelbiene (*M. parietina*) nördlich der Alpen, also in Süddeutschland und der Schweiz , als recht selten gilt. Allerdings sind Fundstellen aus den Kantonen Zürich (z. B. Kiesgrube Weiach) und Schaffhausen bekannt und kürzlich wurde *M. parietina* auch in den Kantonen Aargau (Aarau, Erlinsbach, Holderbank, Kaiserstuhl, Mellikon, Rekingen und Schinznach-Bad) und Solothurn beobachtet. Es könnte also sein, das die Art tatsächlich weiter verbreitet ist als bisher angenommen.

Äusserlich recht ähnlich und sicher häufiger sind übrigens die Lehmnester der Grossen Töpferwespe (*Delta unguiculatus*; Abb. 6a). Deren Brutzellen werden anfänglich vasenförmig gebaut, mit einem ausgeprägten Kragen an der Mündung (Abb. 6b), der allerdings beim abschliessenden Übermauern der Brutzellen wieder verschwindet. Im Gegensatz zu den rein vegetarischen Mörtelbienen sind die Töpferwespen-Larven ausgesprochene Fleischfresser, d. h., sie ernähren sich von 2-3 gelähmten Eulen- oder Spanner-Raupen, welche als Nahrungsreserve von der adulten Wespe in der Brutzelle deponiert wurden.

Zum Abschluss noch ein Hinweis auf die Orientalische Mörtelwespe (*Sceliphron curvatum*), die vor gut 10 Jahren erstmals in der Schweiz aufgetaucht ist. Diese grossen Grabwespen (*Sphecidae*) bauen ihre tönnchenförmigen Brutzellen bevorzugt in unseren Wohnungen – bis zu 30 einzelne Röhrchen von 2-3 cm Länge können an Bilderrahmen, Schränke und sogar Vorhänge gebaut werden (Abb. 6c). Die Lehmzellen, die übrigens sehr zerbrechlich sind, werden mit je einem Dutzend gelähmter Spinnen als Larvennahrung bestückt. Trotz ihrer beeindruckenden Grösse von 2 cm ist die Orientalische Mörtelwespe (wie auch die Grosse Töpferwespe) sehr friedfertig und völlig harmlos – offenbar stechen sie nicht einmal, wenn man sie in die Hand nimmt.

R. Foelix / B. Erb / B. Zimmermann

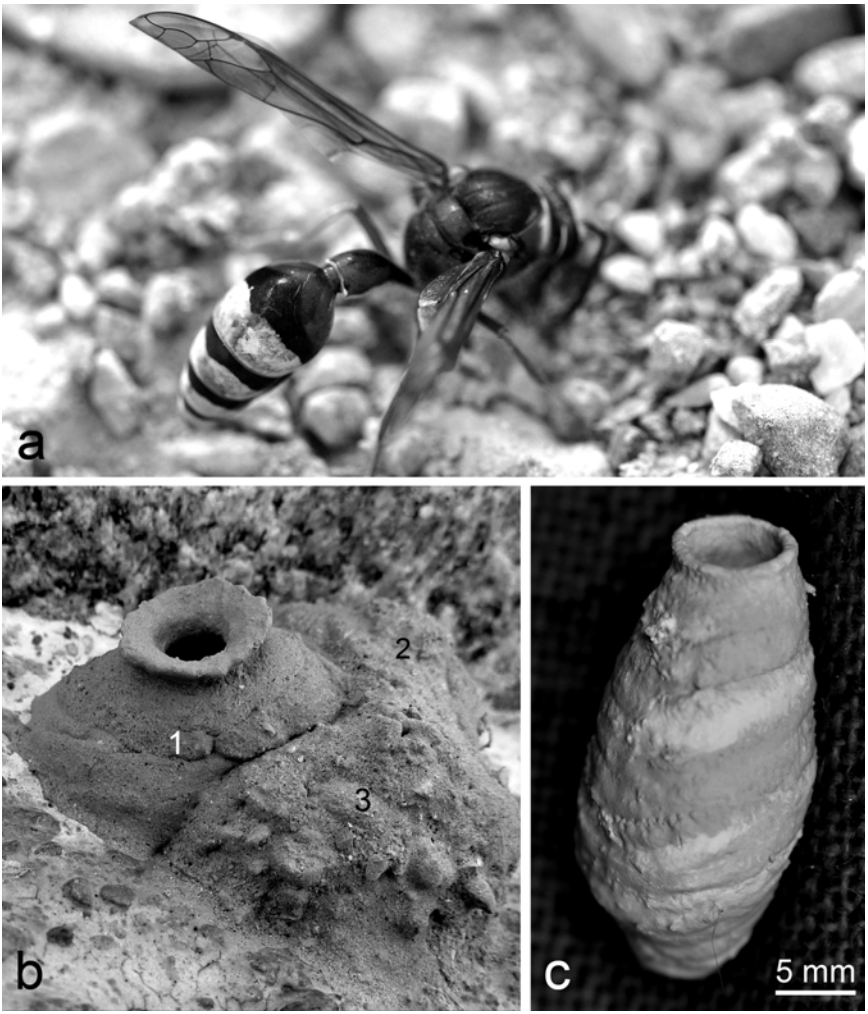


Abb. 6 a) Grosse Töpferwespe (*Delta unguiculatus*) beim Einsammeln von Baumaterial für die Brutzellen. Beachte den ausgeprägten „Stiel“ zwischen Thorax and Hinterleib.Foto: M. Bolliger. **b)** Drei Brutzellen der Töpferwespe unter einem Mauervorsprung im Zelgli-Quartier in Aarau. Zellen 2 und 3 sind bereits verschlossen, während Zelle 1 noch deutlich den Kragen an der Mündung aufweist. Nach der Eiablage wird die Ő̈ffnung genau so übermauert wie bei den Zellen 2 und 3. **c)** Eine noch unverschlossene Brutzelle der Orientalischen Mörtelwespe (*Sceliphron curvatum*), frisch angeheftet an einen Vorhang. Foto: M. Bolliger

Wir danken Martin Bolliger (Naturama Aargau) für Angaben zu Fundorten der Schwarzen Mörtelbiene im Aargau, sowie für Fotos 6a, c.

Literatur

Amiet, F., Herrmann, M., Müller, A. & Neumeyer, R. (2004): Apidae 4. *Anthidium, Chelostoma, Coelioxys, Dioxys, Heriades, Lithurgus, Megachile, Osmia, Stelis*. - Fauna Helvetica 9, 273 S.

Bellmann, H. (2005): Bienen, Wespen, Ameisen. Hautflügler Mitteleuropas. 130 Arten. - Kosmos Naturführer 2. Aufl. 336 S.

Hermann, M. (2007): Zur Unterscheidung der Nester der Schwarzen Mörtelbiene (*Megachile (Chalicogoma) parietina*) und der Deltawespe (*Delta unguiculatum*) in Mitteleuropa. bembiX 25: 10-14

Schmid-Egger, C. (2005): *Sceliphron curvatum* (F. Smith 1870) in Europa mit einem Bestimmungsschlüssel für die europäischen und mediterranen *Sceliphron*-Arten (Hymenoptera, Sphecidae). bembiX 19: 7-28

Mader, D. (2000): Nistökologie, Biogeographie und Migration der synanthropen Delta-Lehmwespe *Delta unguiculatum* (Eumenidae) in Deutschland und Umgebung. Dentrocopus 27, 245 S.

Müller, A., Krebs, A. & Amiet, F. (1997): Bienen. Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. - Naturbuch-Verlag Augsburg, 384 S.

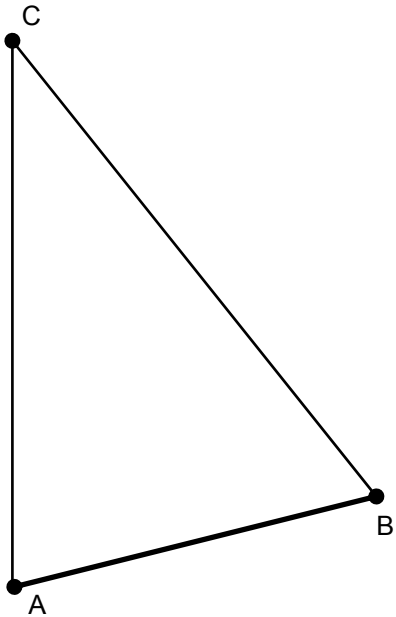
Westrich, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Ulmer Verlag Stuttgart, 972 S.

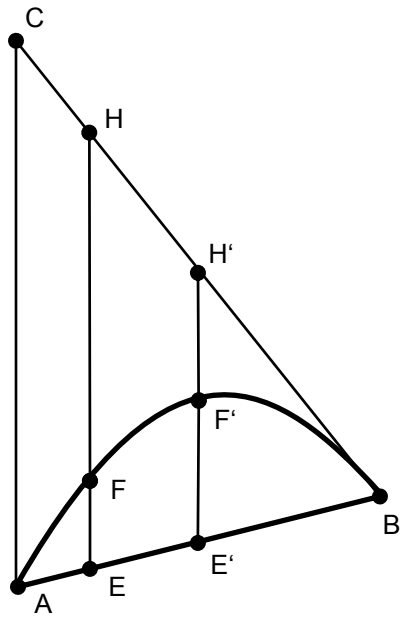
Quadratur der Parabel mit dem Hebelgesetz

(durch Archimedes von Syrakus, ca. 287-212 v.Chr.)

Im dritten Jahrhundert vor Christus gelang Archimedes in Syrakus die exakte Bestimmung der Fläche unter einer Parabel unter Anwendung des Hebelgesetzes. In heutigen Begriffen könnte man sagen: Er integrierte die Fläche der Parabel. Die Integration wurde erst fast 2000 Jahre später von Newton und Leibniz wieder entdeckt. Archimedes hielt seine Überlegungen in einem Schreiben an seinen Freund Eratosthenes in Alexandrien fest. Davon ist eine Abschrift aus dem zehnten Jahrhundert in Teilen erhalten.

Bevor wir die Überlegungen von Archimedes nachvollziehen können, wollen wir eine Parabel konstruieren. Wir wählen zwei beliebige Punkte A und B, die auf der zu konstruierenden Parabel liegen werden, und verbinden sie. Dadurch entsteht die Strecke AB, eine Sekante der Parabel. Wir wählen ferner einen Punkt C so, dass die Strecke AC eine Parallele zur Symmetrieachse der Parabel und die Strecke BC im Punkt B eine Tangente an die Parabel sein wird.

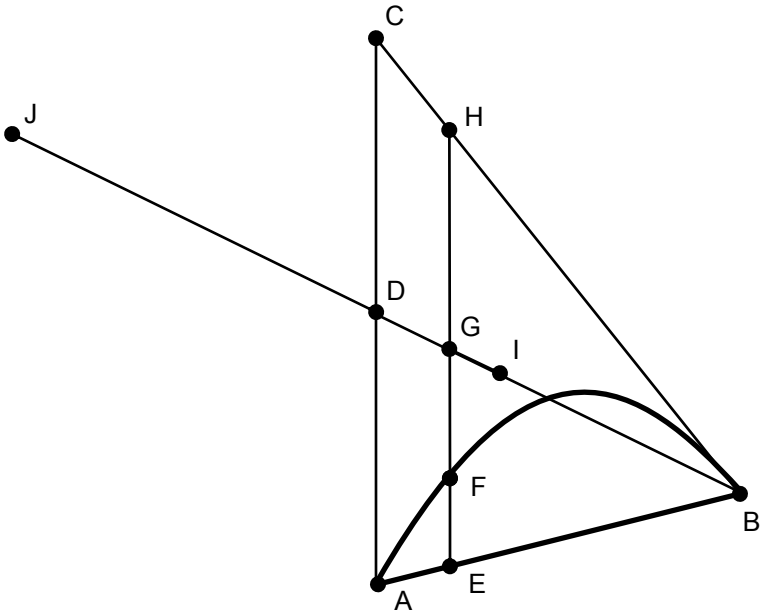




Nun wählen wir einen beliebigen Punkt E auf AB, ziehen durch E eine Parallele zu AC und nennen sie EH. Mit einer separaten Konstruktion teilen wir die Strecke EH durch einen Punkt F so, dass

AE : EB = EF : FH gilt. Der Punkt F ist ein Punkt der gesuchten Parabel. Indem wir nun dieses Verfahren beliebig oft wiederholen, Punkte E‘, E“, ... wählen und F‘, F“, ... konstruieren, erhalten wir viele weitere Punkte der Parabel. (Ich überlasse es dem Leser, sich davon zu überzeugen, dass die Punkte F alle auf einer Parabel liegen. Wer mit der äusseren Teilung vertraut ist, kann mit dem vorliegenden Verfahren zusätzliche Parabelpunkte ausserhalb von AB konstruieren.)

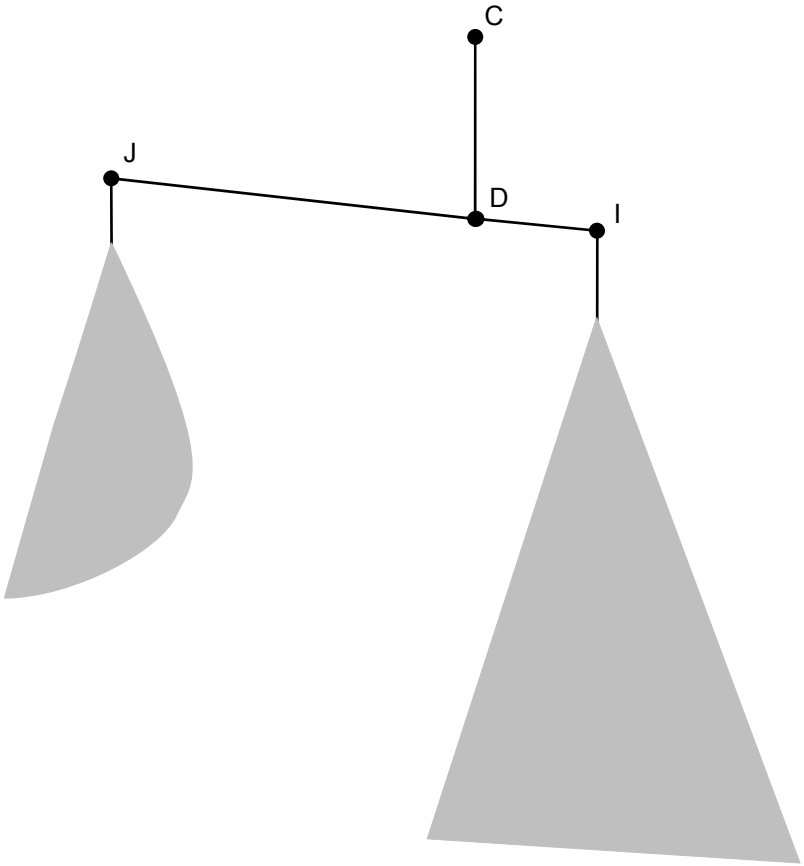
Nun sind wir bereit, die Überlegungen von Archimedes zu verstehen. Er bestimmt den Mittelpunkt der Strecke AC und nennt in D. Auf der Geraden BD wählt er zwei weitere Punkte I und J so, dass DI = BD/3 und DJ = BD gilt. I ist der Schwerpunkt des Dreiecks ABC. Der Balken BDJ bildet einen Hebel, eine Waage, mit Angelpunkt D. Archimedes zeigt, dass die zu integrierende Fläche, die zwischen Parabel und Sekante AB liegt, im Punkt J konzentriert werden kann und dass sie genau 1/3 der Fläche des Dreiecks ABC beträgt, weil der Hebel DJ = 3 DI gewählt worden ist. (Dass die Fläche des Dreiecks z.B. aus Grundlinie mal Höhe durch zwei berechnet werden kann, war schon lange bekannt.)



Für die weiteren Details nennt Archimedes den Schnittpunkt von BD mit EH Punkt G. Er zeigt nun, dass EH am Waagebalken im Punkt G

aufgehängt im Gleichgewicht ist zur Strecke EF aufgehängt im Punkte J, weil EF : GD = EH : JD ist, was sich aus den gewählten Konstruktionen ergibt. Durch Verschieben des Punktes E kann man das Verfahren wiederholen.

Sämtliche Strecken EF haben ihr Gegengewicht im Punkte J.



Die Fläche des Dreiecks ABC ist genau dreimal so gross wie die Fläche zwischen Parabel und Sekante AB.

Internet-Links zum Thema:
http://en.wikipedia.org/wiki/The_Method_of_Mechanical_Theorems
http://www.archimedespalimpsest.org/
http://www.bonavita.info/der-kodex-des-archimedes.htm

Gerold Brändli

Tiermedizin: Nutztiermedizin - Heimtiermedizin

Die Tiermedizin beschäftigt sich hauptsächlich mit der Physiologie und Pathologie verschiedener Tierarten. Innerhalb der Tiermedizin werden grob die Nutz- und die Heimtiermedizin unterschieden. Als Nutztiere gelten Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine und Hühner. Sie dienen in unserer Gesellschaft der Gewinnung von Lebensmitteln, das heisst der Gewinnung von Fleisch, Milch und Eiern. Nutztiere müssen wirtschaftlich sein. Auch aus Gründen der Lebensmittelsicherheit und -hygiene ist der Einsatz von Medikamenten bei Nutztieren eingeschränkt. Im Gegensatz dazu sind Heimtiere Weggefährten des Menschen. Für die Erhaltung ihrer Gesundheit werden keine Kosten gescheut. In diesem Bereich der Tiermedizin können alle diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten voll ausgeschöpft werden, und die Tiermedizin nähert sich der Humanmedizin stark an.

Nutztiermedizin

Die Milchkuh mit ihrer Physiologie und einigen damit zusammenhängenden typischen Erkrankungen soll hier als Beispiel für die Anwendung der Nutztiermedizin angeführt werden.

Unter dem Druck des sinkenden Milchpreises wird das Milchleistungspotential der Milchkühe durch gezielte Zucht immer stärker erhöht, während der Kuhbestand landesweit laufend abnimmt. Im Durchschnitt gibt eine Schweizer Kuh in einer Laktationszeit (Beginn Geburt) von 305 Tagen 5500 kg Milch, wobei eine gute Milchkuh bei adäquater Fütterung 12000 kg Milch problemlos erreichen kann. Die Produktion solcher Milchmengen bedeutet für die Kuh einen erhöhten Energiebedarf und einen erhöhten Bedarf an Nährstoffen, welcher nur mit Heu- und Grasfütterung nicht mehr gedeckt werden kann. Die Nährstoffe müssen konzentriert als Kraftfutter zugefüttert werden. Im Gegensatz zum leicht verdaulichen, energie- und proteinreichen Kraftfutter ist Heu verhältnismässig energie- und proteinarm, reich an Mineralstoffen und Spurenelementen und reich an Rohfaser.

Das Verdauungssystem des Rindes ist angepasst an die Verwertung von strukturreichem Futter, Gras oder Heu. Das Rind gehört zu den Wiederkäuern und besitzt drei Vormägen zur mechanischen Zerkleinerung des Futters. Auf der Weide wird das Futter aufgenommen und abgeschluckt. Es gelangt als erstes in den Pansen, wo es durch die Pansenbewegungen regelmässig durchmischt und in Bissen wieder in die Maulhöhle zurücktransportiert wird. Das erneute Kauen des Futter-

bissens dient der weiteren Zerkleinerung und der Einspeichelung des Futters. Der Pansen dient zusätzlich als mikrobielle Fermentationskammer. Er enthält Bakterien und andere Mikroorganismen, die in der Lage sind, den Hauptbestandteil der Pflanzen, die Zellulose, abzubauen und daraus kurzkettige Fettsäuren zu produzieren, welche dann vom Wiederkäuer zum Aufbau von Zucker und Fetten verwendet werden können. An die Vormägen schliesst sich der Labmagen an, der im Aufbau und in der Funktion im Wesentlichen unserem Magen entspricht. Im Labmagen wird der Futterbrei mittels Enzyme und mittels Säure weiter zersetzt.

Pansenübersäuerung

Bei der Aufnahme von Heu ist gründliches Kauen und häufiges Wiederkauen nötig, um einen gewissen Verdauungsgrad zu erreichen. Das Futter wird dadurch eingespeichelt. Der basische Speichel wird mit dem Futterbrei abgeschluckt und neutralisiert die aus dem mikrobiellen Zelluloseabbau entstandenen Fettsäuren. Im Gegensatz dazu wird Kraftfutter kaum wiedergekaut und somit wird nur vermindert Speichel produziert. Gleichzeitig läuft die Fermentierung im Pansen viel schneller ab als bei der Verdauung von Heu, was zu einem Anfall grosser Mengen an kurzkettigen Fettsäuren innerhalb kurzer Zeit führt. Eine Absenkung

Abb. 1 Leberabszess nach Eröffnung. Abfluss von etwa 5 l Eiter.

(Bild: Prof. Dr. U. Braun, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich)

des pH-Wertes im Pansen ist die Folge. Bei vielen Hochleistungskühen kann daher eine latente Pansenazidose, eine Pansenübersäuerung, festgestellt werden.

Wird eine Pansenazidose chronisch, kann das zu verschiedenen sekundären Erkrankungen führen. Der tiefe pH-Wert des Panseninhaltes führt zu einer Schädigung der Pansenschleimhaut und der Pansenwand. Diese wird damit durchlässig, und Bakterien aus dem Pansen können entweder in benachbarte Organe, ins Blut oder in die Bauchhöhle übertreten. Folgen sind zum Beispiel das Ruminitis-Leberabszess-Syndrom, wenn sich die Bakterien in der Leber festsetzen und dort Abszesse bilden.

Brechen Leberabszesse in die hintere Hohlvene ein, kann es zur Bildung eines Thrombus und einer Thrombose der hinteren Hohlvene kommen. Von diesem Thrombus abgeschwemmte Bakterien können zu einer Entzündung und zu Veränderungen an den Herzklappen und in der Lunge zur Entstehung einer Lungenthrombose führen. Durch das Austreten von Bakterien aus dem Pansen ins Blut kann es auch zu einer Sepsis oder einer schmerzhaften Lederhautentzündung an den Klauen kommen.

Abb. 2
Sohlengeschwür bei einer Kuh als Folge einer Klauenrehe.

(Bild: Prof. Dr. A. Steiner, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern)

Nährstoff- und Energiemangel

Da der Energie- und Nährstoffbedarf der Milchkühe mit Beginn der Laktation stark ansteigt, muss die Fütterung der Kuh um die Geburt eines Kalbes herum von einer energiearmen Galtfütterung auf eine energie- und nährstoffreiche Milchfütterung umgestellt werden. Eine zu abrupte Futterumstellung und der Stress der Geburt können zu einer reduzierten Futteraufnahme führen. Die zu Beginn der Futterumstellung noch schlecht angepasste Verdauung führt weiter zu einer stark verminderten Nährstoff- und Energieresorption aus dem Magen-Darm-Trakt. Gleichzeitig steigt aber nach der Geburt die Milchleistung dramatisch an. Dieses Missverhältnis an Energie- und Nährstoff-aufnahme und -verbrauch kann zu weiteren Erkrankungen führen.

Milchfieber

Das sogenannte Milchfieber tritt in den ersten zwei Tagen nach der Geburt auf und kommt dadurch zustande, dass die Kuh zur Milchbildung sehr viel Kalzium benötigt und unter Umständen in der Milch mehr Kalzium ausscheidet als sie aufnimmt. Kalzium ist essentiell für die Überleitung der elektrischen Impulse vom Nerv auf die Muskulatur und

Abb 3. Aufgrund von Kalziummangel festliegende Kuh (Milchfieber)

für die Kontraktion von Muskelfasern und letztendlich des Muskels. Bei Kalziummangel kann am Tier eine Muskelschwäche festgestellt werden, die bis zur Lähmung der Skelettmuskulatur und zum Festliegen führt. Wird die Erkrankung nicht rechtzeitig behandelt, kann es zu einer Lähmung des Zwerchfells und des Herzmuskels kommen und damit zum Atem- und Herzstillstand.

Liegen betroffene Kühe mehr als 6-10 Stunden fest, kann es sein, dass ganze Muskelpartien durch den Druck des Gewichts der Kühe nur noch schlecht durchblutet werden und in der Folge absterben.

Ketose

Die Milchleistung einer Kuh erreicht ihren Höhepunkt etwa 4-6 Wochen nach der Geburt eines Kalbes, während die Zunahme des Futterverzehrs und die Anpassung des Verdauungssystems an das energiereiche Futter verzögert ablaufen und ihren Höhepunkt erst 8-10 Wochen nach der Geburt erreicht. Dadurch wird die Energiebilanz zwischenzeitlich negativ.

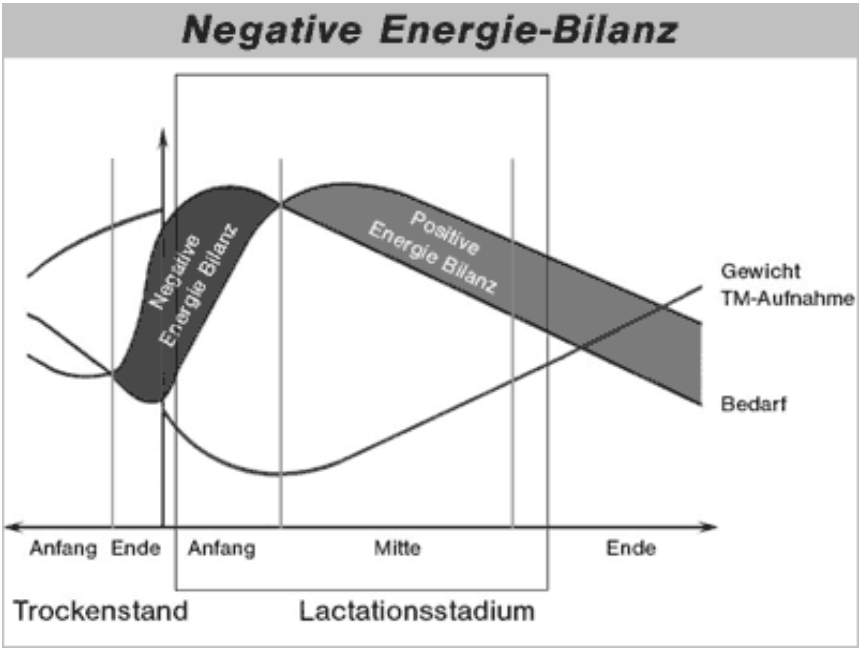


Abb. 4 Negative Energiebilanz einer Milchkuh in den ersten 8-10 Wochen nach der Geburt eines Kalbes

Der Körper beginnt, Reserven abzubauen, in erster Linie Fettreserven, aber auch Eiweisse. Die Fette, die aus dem Körper abgebaut werden, werden in der Leber umgebaut und teilweise in die Leberzellen eingelagert. Dadurch kann ihre Funktion gestört werden, und es entsteht eine sogenannte Fettleber. Beim Abbau von Fetten und Proteinen fallen auch „Abfallprodukte“ an, die sogenannten Ketonkörper, die sich im Blut und im Harn der Kuh anreichern. Die Ketonkörper können Vergiftungserscheinungen hervorrufen. Diese Erkrankung wird Ketose genannt. Sie ist charakterisiert durch eine verminderte Futteraufnahme und ein starkes Absinken der Milchleistung. Die nervöse Form der Erkrankung kann auch Verhaltensstörungen hervorrufen.

Alle die genannten Erkrankungen, die aufgrund von Nährstoff- und Energiemangel auftreten, können, solange sie im Anfangsstadium erkannt werden, mit unterschiedlichen Infusionen einfach behandelt werden. Im fortgeschrittenen Stadium ist die Heilung in der Regel langwierig und aufwendig und somit nicht mehr rentabel.

Abb. 5 Kuh, die aufgrund ihres Festliegens über einen intravenösen Verweilkatheter mit Infusionen behandelt wird.

Heimtiermedizin

Im Gegensatz zu den Nutztieren, deren Lebensdauer durch ihre Nutzungsdauer festgelegt ist, haben unsere Heimtiere dank der verbesserten medizinischen Versorgung und der verbesserten Haltungsumstände eine steigende Lebenserwartung. Mit der Zunahme des Durchschnittsalters gewinnen bei Hunden und Katzen ähnlich wie beim Menschen Tumorerkrankungen stetig an Bedeutung. Als Beispiel sei hier das Cushing-Syndrom beim Hund erwähnt.

Cushing-Syndrom

Als Cushing-Syndrom wird die Gesamtheit aller klinischen und biochemischen Veränderungen bezeichnet, die unter der Einwirkung chronisch erhöhter Kortisonspiegel im Blut entstehen. Kortison ist ein körpereigenes Hormon, das in der Nebennierenrinde unserer Haustiere wie auch des Menschen gebildet wird. Kortison hat einen Einfluss auf viele Organsysteme und hat die Funktion eines Anti-Stress-Hormons. Das Gehirn, genauer gesagt, der Hypothalamus und die Hypophyse steuern die Aktivität der Nebennierenrinde. Ursachen für ein Cushing-Syndrom können somit Tumore im Gehirn (Hypophyse) oder in der Nebennierenrinde sein, die zu einer Überproduktion von Kortison führen. Das Cushing-Syndrom tritt gehäuft in der zweiten Lebenshälfte verschiedener Hunderassen und auch bei Pferden, selten bei Katzen auf. Die Wirkungen, die eine Überdosis an Kortison im Körper entfaltet, sind vielfältig. Die Wasser- und Futteraufnahme ist auffällig erhöht, und die Tiere setzen vermehrt Harn ab. Das Körperfett verteilt sich um, lagert sich hauptsächlich im Bereich des Rumpfes an, und es entsteht ein Hängebauch. Es kann ein bilateraler Haarausfall, meist im Bereich der Flanken des Tieres festgestellt werden, und das übriggebliebene Fell ist

Abb. 6 Linearbeschleuniger zur Tumorbestrahlung bei Kleintieren.
(Bild: Dr. Carla Rohrer-Bley, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich)

stumpf und trocken. Die Tiere verlieren an Muskulatur, und die Funktion der Eierstöcke bzw. der Hoden wird durch die Beeinflussung der übergeordneten Zentren im Gehirn gehemmt. Zudem ist die Anfälligkeit für die verschiedensten Infektionskrankheiten stark erhöht. Die Diagnosestellung dieser Erkrankung ist bereits relativ aufwändig. Zur Erkennung eines Nebennierenrindentumors ist eine Ultraschalluntersuchung des Abdomens nötig und zur Erkennung eines Hypophysentumors sogar ein Computertomogramm. Mittels verschiedener Hormontests kann allerdings schon eine Verdachtsdiagnose gestellt werden. Weiter werden solche Patienten gleichzeitig noch einer Röntgenuntersuchung der Lunge unterzogen, um allfällige schon vorhandene Tumorableger zu erkennen. Mehrere Therapien zur Behandlung von Tumoren sind beim Heimtier heute bereits möglich: die chirurgische Entfernung eines Tumors, die medikamentöse Behandlung zur Hemmung des Tumorwachstums und zur Bekämpfung der damit verbundenen Symptome und die Bestrahlung des Tumors mit hochdosierter Röntgenstrahlung. Die Behandlungen sind alle vergleichsweise kostenintensiv.

Pferd

Das Pferd ist zurzeit ein Zwischending zwischen Nutz- und Heimtier. Bisher galt es generell als Nutztier. Seit Anfang dieses Jahres darf und muss jeder Besitzer entscheiden, ob sein Pferd ein Nutz- oder ein Heimtier sein soll. Deklariert er sein Pferd als Nutztier, dürfen vom Tierarzt nur Medikamente verwendet werden, deren Anwendung beim Nutztier zugelassen sind. Dafür kann dieses Pferd zu einem späteren Zeitpunkt geschlachtet und für den menschlichen Verzehr gebraucht werden. Deklariert der Besitzer sein Pferd als Heimtier, so muss er eine Heimtiererklärung unterschreiben. Er verpflichtet sich, das Pferd nach seinem Tod kostenpflichtig zu entsorgen. Im Falle einer Erkrankung dürfen alle Medikamente verwendet werden.

Osteochondrose

Der Bewegungsapparat von Sportpferden ist enormen Belastungen ausgesetzt, vor allem ist die Belastung der Gliedmassen und des Rückens im Sport enorm. Eine häufige Erkrankung beim Pferd ist die Osteochondrose.

In der Wachstumsphase eines Pferdes wächst im Bereich der Gelenke und der Wachstumszonen primär Knorpel, der anschliessend in Knochen umgewandelt wird. Ist diese Umwandlung von Knorpel zu Knochen gestört, so nennt man diese Störung Osteochondrose. Sie ist

die bedeutendste Skeletterkrankung des wachsenden Pferdes. Ihre Entstehung ist bis heute nicht restlos geklärt. Vermutet wird eine genetische Prädisposition, eine hohe Wachstumsgeschwindigkeit, wie das bei grossrahmigen, schweren Fohlen der Fall ist, eine zu frühe Überbelastung oder Fütterungsfehler im Fohlenalter. Das Wachstum des Knorpels, vor allem des Gelenkknorpels erfolgt zu schnell. Die Blutversorgung der Wachstumsbereiche kommt mit dem Wachstum nicht mit. Die Nährstoffversorgung des Knorpels und teilweise des Knochens ist reduziert, Knorpel- und Knochenfragmente sterben ab und werden abgestossen, im Bereich der Gelenke ins Gelenk hinein. Prädilektionsstellen sind die Gelenke der Halswirbelsäule, das Schultergelenk, das Hufgelenk, das Fesselgelenk und das Kniegelenk. Eine Schwellung der Gelenke ist die Folge. Wird ein Pferd mit Osteochondrose und Knorpel-Knochenfragmenten im Gelenk nicht behandelt, so wird durch die Bewegung im Gelenk und das Schaben des Fragments an der Gelenksoberfläche das Gelenk zerstört. Eine Behandlung dieser Erkrankung ist nur chirurgisch durch das Entfernen des Fragments möglich. Diese Operation wird minimalinvasiv mit Hilfe eines Endoskops unter Vollnarkose durchgeführt und ist sehr zeit- und kostenintensiv. Genügend

Abb. 7 Kran zum Anheben und Verschieben von narkotisierten Pferden.

ausgebildetes Personal sowie eine entsprechende Infrastruktur müssen vorhanden sein.

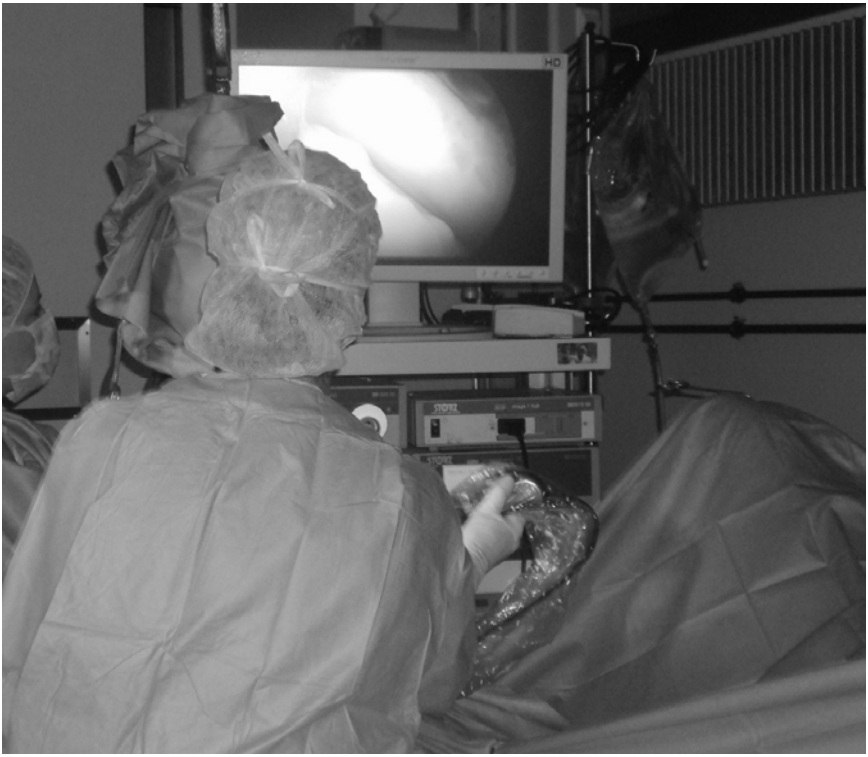


Abb. 8 Endoskopische Entfernung eines Knorpelfragments aus dem Sprunggelenk eines Pferdes.

Schlussfolgerung

Zusammengefasst ist die Wirtschaftlichkeit der wichtigste Faktor in der Nutztiermedizin, es gibt gesetzliche Vorschriften, an die sich Tierarzt und Besitzer halten müssen. Zudem sind die Tiere gross und massig, was ihre Therapie häufig erstens verteuert und zweitens stark erschwert. Heimtiere sind in der Regel Lebensgefährten des Menschen. Es werden kaum Kosten gescheut, diesem Lebensgefährten ein angenehmes Leben zu gestalten oder in schlimmen Krankheitsfällen, diesen Lebensgefährten möglichst lange zu erhalten. Es gibt keine Einschränkungen in der Anwendung von Tierarzneimitteln und da die Tiere in der Regel klein und leicht sind, können auch human-medizinische Techniken, wie zum Beispiel das Einsetzen eines künstlichen Hüftgelenks oder das

Schrauben und Verplatten von Knochenbrüchen, problemlos angewendet werden.

Dr. med. vet. Beatrice Wenzinger,

Departement für Nutztiere, Abteilung Ambulanz und Bestandesmedizin, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich

Literatur

Veterinary Medicine, 10th edition. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Saunders. 2007.

Innere Medizin und Chirurgie des Rindes, 5. Auflage. Dirksen G, Gründer H, Stöber M. Parey. 2006.

Grippeimpfung - Selbstschutz und Solidarität

Die Grippe oder Influenza ist eine in den Wintermonaten epidemisch auftretende und meist schwer verlaufende Atemwegserkrankung, welche durch eine Infektion mit den Influenzaviren A und B ausgelöst wird. Sie ist nicht zu verwechseln mit den viel häufigeren, meist milder verlaufenden, „grippalen Infekten“. Diese werden durch eine Reihe sogenannter „Common-Cold-Viren“, wie zum Beispiel Rhinoviren oder Adenoviren, verursacht.

Influenzaviren werden als Tröpfchen- oder Schmierinfektion, also beispielsweise beim Niesen oder beim Händeschütteln, übertragen. Nach einer kurzen Inkubationszeit von wenigen Tagen kommt es zu einem akuten Krankheitsbeginn mit hohem Fieber und Schüttelfrost, Husten, Abgeschlagenheit, sowie Kopf- und Gliederschmerzen.

Die Gefährlichkeit der Influenza darf nicht unterschätzt werden. Vor allem in der Altersgruppe der über 65-Jährigen, bei chronisch Kranken, bei Schwangeren und kleinen Kindern kommt es immer wieder zu schweren Verläufen und Komplikationen durch bakterielle Superinfektionen, welche beispielsweise eine Lungenentzündung verursachen können. Aufgrund solcher Komplikationen ist die Influenza jedes Jahr für bis zu 5000 Spitalaufenthalte und 1500 Todesfälle in der Schweiz verantwortlich.

Als wirksamste Schutzmassnahme dient die jährliche aktive Immunisierung (Grippeimpfung), am besten im Oktober oder November. Der optimale Schutz tritt darauf nach ungefähr 2 Wochen ein und hält mindestens ein halbes Jahr an. Die jährliche Durchführung der Impfung ist nötig, weil sich die Influenzaviren durch Antigendrift (stetige Veränderung der Oberflächenantigene durch Mutationen) und Antigenshift (Austausch von Oberflächenantigenen zwischen verschiedenen Virusstämmen) ständig verändern. Dabei verändern sich die beiden Oberflächenglykoproteine Hämagglutinin (welches wichtig für die Anlagerung der Influenzaviren an ihre Zielzellen ist) und Neuraminidase (welches für die Freisetzung von neuen Viren aus infizierten Zellen zuständig ist). Diese Glykoproteine tragen Antigendeterminanten, gegen welche Antikörper gebildet werden. Durch eine Veränderung dieser Antigene, insbesondere im Rahmen eines Antigenshifts, können darum neue Viren entstehen, gegen welche in der Bevölkerung keine oder nur eine geringe Immunität besteht. Dadurch kann es immer wieder zu schweren Grippepandemien kommen.

Die Neuraminidase ist darüber hinaus auch das Ziel neuer antiviraler Substanzen, sogenannter Neuraminidaseninhibitioren wie Oseltamivir (Tamiflu®).

Die genaue Zusammensetzung des Impfstoffes wird jährlich von der Weltgesundheitsorganisation WHO festgelegt und enthält die Antigene der beiden aktuell vorherrschenden Influenza-A-Virus-Subtypen H1N1 („Schweinegrippe“) und H3N2 sowie des aktuell vorherrschenden Influenza-B-Virus-Subtypen. Der Schutz vor einer Infektion liegt bei 70-80%.

Das Bundesamt für Gesundheit empfiehlt die Grippeimpfung vor allem für bestimmte Risikogruppen wie zum Beispiel für über 65-Jährige, chronisch Kranke und Leute, welche mit Personen aus einer Risikogruppe in Kontakt stehen (vergleiche aktuelle Empfehlungen auf www.bag.admin.ch/influenza). Ein persönliches Risikoprofil mit einer Impfempfehlung lässt sich auf einer weiteren Seite des BAG (http://www.impfengegengrippe.ch/de-ch/grippe-impf-check.html) erstellen.

Doch auch für Personen, die nicht zu diesen Risikogruppen gehören, gibt es viele gute Gründe sich impfen zu lassen. In den seltenen Fällen, in denen es bei Geimpften zu einer Influenzainfektion kommt, verläuft diese meist deutlich milder als bei Ungeimpften und schwere Komplikationen sind deutlich seltener. Dadurch können teure Spitalaufenthalte und Arbeitsausfälle vermieden werden. Ausserdem ist das Risiko, Personen in der Umgebung anzustecken, geringer. Die Grippe kann nämlich bereits ungefähr einen Tag vor dem Auftreten der ersten Symptome übertragen werden. Ausserdem wirkt die Grippeimpfung bei Risikopatienten wie älteren Personen und Immunsupprimierten deutlich schlechter als bei jungen und gesunden Personen. Die Grippeimpfung dient daher nicht nur zum Selbstschutz, sondern vor allem auch zum Schutz der Umgebung.

Die Nebenwirkungen der Impfung sind dagegen gering. Im Bereich der Injektionsstelle kann es zu einer Rötung und zu Schmerzen kommen und auch leichtes Fieber kann auftreten. Schwere Komplikationen wie ein anaphylaktischer Schock sind dagegen extrem selten und auch deutlich seltener als schwere Komplikationen bei einer Influenzaerkrankung. Für schwere, neurologische Komplikationen wie ein Guillain-Barré-Syndrom konnte hingegen nie ein Kausalzusammenhang mit der Grippeimpfung bestätigt werden. Als Kontraindikationen gegen eine Impfung gelten akutes Fieber und eine schwere Allergie gegen Impfstoffkomponenten oder Eiproteine.

Aus diesen Gründen sollten auch junge und gesunde Personen, welche eine Grippe im Normalfall komplikationslos überstehen, sich überlegen sich jährlich gegen die Influenza impfen zu lassen. Dies aus Solidarität zu alten und kranken Personen in der Umgebung und nicht zuletzt auch als Selbstschutz, denn wer verbringt schon gerne seine wohlverdienten Skiferien mit einer Grippe im Bett.

Trotz der Impfung sollten aber auch allgemeine Hygieneregeln wie regelmässiges Händewaschen und das Benutzen eines Taschentuchs beim Niesen beachtet werden. Diese einfachen Verhaltensmassnahmen sind ebenfalls effektiv und verringern auch die Ansteckungsgefahr für die viel häufigeren „grippalen Infekte“.

Quellen und weiterführende Informationen

F.H. Kayser, Med. Mikrobiologie, 2005 (11. Auflage), Georg Thieme Verlag, Stuttgart, S. 510-516

Bundesamt für Gesundheit (http://www.bag.admin.ch/influenza und www.impfengegengrippe.ch)

Dominik Weber

Monica Rümbeli, Leiterin des Sauriermuseums in Frick, im Gespräch mit Annemarie Schaffner.

Schöner hätte der Auftakt zu meinem letzten Interview im ANG-Bulletin nicht sein können: Als ich Monica Rümbeli, die Leiterin des Sauriermuseums in Frick, am Telefon fragte, ob sie mir aus der 20-jährigen Geschichte dieses aargauischen Schmuckstücks erzählen würde, kam die Antwort sofort: "Für's Museum mach ich fast alles." Das kann ich nach meinem Besuch in Frick voll unterschreiben!

A.S. Dass Sie einmal "Sauriermutter" in Frick sein würden, wäre Ihnen bei Ihrem beruflichen Werdegang wohl nicht im Traum eingefallen. Sie waren Chemielaborantin und haben sich danach am Abendtechnikum in Chur während viereinhalb langen Jahren zur Chemikerin ausgebildet. Dann haben Sie während einigen Monaten für eine Schweizer Firma in Nigeria das Laborpersonal geschult und anschliessend 14 Jahre als Technische Assistentin an der Abteilung für Molekularbiologie und Biophysik der ETH Zürich am Hönggerberg gearbeitet. Das war aber noch nicht alles?

M.R. Ich wollte noch etwas ganz anderes machen und habe am früheren IAP, der heutigen FH für Angewandte Psychologie in Zürich, Psychologie studiert. Zusätzlich habe ich mich zur Psychotherapeutin ausbilden lassen. Das war sehr praxisorientiert, vielleicht deshalb, weil der Gründer der Schule ebenfalls einen naturwissenschaftlichen Hintergrund hatte. 2001 habe ich in Frick meine eigene Praxis eröffnet.

A.S. Das ist immer noch ziemlich weit weg von den Sauriern!

M.R. Ja, dann habe ich das kleine Inserat gesehen: Der Leiter des Sauriermuseums, Kurt Wettstein, suchte eine Hilfe. Ich bekam die Stelle und sollte schon bald darauf meine erste Führung machen. Ich habe alle Dino-Bücher gelesen, die mir in die Hände kamen, wissenschaftliche und andere. Trotzdem habe ich zwei Nächte nicht geschlafen. Ich erinnere mich, es war der 14. November 1998 mit einer Schulklasse. Es ist gut gegangen!

A.S. Es ist so gut gegangen, dass Sie 2001, nach dem Altersrücktritt von Kurt Wettstein, seine Nachfolgerin wurden und seither für das Museum verantwortlich sind. Wie selbstständig können Sie entscheiden?

M.R. Wir haben eine 9-köpfige Saurierkommission, in der die Gemeinde, der Kanton, die Tonwerke Keller AG und verschiedene Fachleute vertreten sind. Es ist eine tolle Zusammenarbeit im gegenseitigen

Personal für Sauriermuseum gesucht

Die Saurierkommission sucht zur Ergänzung des Betreuungsteams aufgestellte Personen (auch Rentnerinnen und Rentner), mit Freude und Interesse an der Natur- und Erdgeschichte. Anforderungen: Führung von Erwachsenen- und Schülergruppen tagsüber oder abends, an allen Wochentagen, zu ca. einer Stunde; ein- bis fünfmal pro Woche, gemäss Vereinbarung mit dem Koordinator und/oder Betreuung des Museums, gemäss Jahresprogramm, an ca. 12 bis 15 Sonntagnachmittagen pro Jahr während dreier Stunden. Interessenten sind eingeladen, sich mit dem Koordinator, Kurt Wettstein, Sonnhalde 5, Frick, Telefon 871 18 54, in Verbindung zu setzen. Die Saurierkommission.

Okt. 98

Abb.1 Das Inserat, das am Anfang einer grossen Leidenschaft stand und Monica Rümbeli zur "Sauriermutter" von Frick machte. (Abb.2)

Vertrauen und mit viel Freiheit für mich. Wie meine Stellvertreterin und die fünf weiteren Mitarbeiter, die sich zu Zweit in der Aufsicht während den Öffnungszeiten abwechseln, arbeite auch ich im Stundenlohn.

Ausser für den allgemeinen Betrieb bin ich für Werbung und Führungen zuständig und kann nach Belieben auch bei Grabungen mitmachen. Ich

Abb.3 Monica Rümbeli beim Präparieren.

wollte auch präparieren lernen und bin während zwei Jahren regelmässig ins Sauriermuseum Aathal gefahren, wo eine sehr gute Präparatorin arbeitete. Es ist nun das dritte Jahr, dass ich den Besuchern jeden ersten Sonntag im Monat zeige, wie man präpariert. Ich mache das sehr gern, und die Leute staunen oft, wenn sie sehen, mit wie feinen Werkzeugen man auch an grobe Knochen herangeht.

A.S. Wer sind denn die Besucher des Museums?

M.R. Sie kommen aus der ganzen Bevölkerung. Bis vor knapp vier Jahren hatten wir jeweils nur am 1. und 3. Sonntag im Monat von 14.00-17.00 geöffnet. Es war nicht befriedigend, denn was machen Sie mit Leuten, die Ihnen an einem 2. oder 4. Sonntag telefonieren, weil sie vor verschlossenen Türen stehen? Ich habe sie dann jeweils auf den Saurierlehrpfad geschickt, der mit acht Stationen zwischen Museum und Klopfplatz in der Tongrube vom Leben der Saurier erzählt. Als dann Teile eines Raubdinosauriers ausgegraben wurden, erwarteten wir einen neuen Besucherschub, und die Kommission gab grünes Licht für jeden Sonntag. Inzwischen haben wir über 10'000 Besucher pro Jahr; das ist sehr viel für ein so kleines Museum. Auch die Führungen nehmen zu: 2010 waren es genau 231. Es sind vor allem Schulklassen, vom Kindergarten bis zum Gymnasium, mit Schwergewicht bei den 3. bis 5. Klassen. Die Kinder sind sehr interessiert, und viele wissen schon viel über Dinosaurier. Sie stellen Fragen und geben oft unerwartete, drollige Antworten. Das bringt mich innerlich zum Schmunzeln, aber auch zum Nachdenken.

A.S. Das Sauriermuseum ist in einem Schulhaus untergebracht.

M.R. Das erste provisorische Museum hat aber schon der heutige Grabungsleiter Ben Pabst 1978 in den Gebäuden der Tonwerke Keller AG eingerichtet. Bis 1961 bestand die Ausstellung vor allem aus Ammoniten in allen Grössen und Belemniten. Die "Saurierzeit" begann, als dem Laborchef Ernst Wälchli, der die Zusammensetzung des Tons für die Backsteine und Ziegel kontrollieren musste, blau gefärbte Gesteinsstücke auffielen. Diese entpuppten sich bald als Knochenreste und gaben den Anstoss zu einer gezielten Suche. Der erste Fund war ein Zehenknochen, der nach Untersuchungen am paläontologischen Institut der Uni Zürich der Gattung *Plateosaurus* zugeordnet werden konnte. Der Wunsch nach einem "richtigen" Museum wurde aber immer lauter. Und da sind wir jetzt – in der umgebauten Turnhalle des Schulhauses 1912, wo in den oberen Räumen immer noch Schule gehalten wird. Letzten Herbst haben wir unseren 20. Geburtstag gefeiert.

A.S. Dann ist es jetzt höchste Zeit, um über die "Hauptpersonen" hier, die Plateosaurier und ihre Geschichte zu sprechen.

M.R. Die Plateosaurier sind eine alte Dinosauriergruppe, noch aus der Trias-Zeit und viel älter als der berühmte *Tyrannoraurus rex*. Es waren Pflanzenfresser, die vor über 200 Mio. Jahren lebten, als die Kontinente noch im Urkontinent Pangäa zusammenhingen. Ausser in Australien werden Skelette nahe verwandter Arten deshalb weltweit ausgegraben, und Frick ist eine der bedeutendsten Fundstätten Europas. Unsere Saurier gehören zur Art *Plateosaurus engelhardtii*. Die Landschaft könnte steppenartig mit Wasserlöchern gewesen sein. Man vermutet, dass den Dinosauriern Schlammlöcher zum Verhängnis wurden, in welchen die schweren, 6 - 8 m langen Tiere versanken, denn Jungtiere oder auch die leichteren 2 - 3 m langen Raubdinosaurier haben wir dort erst kürzlich gefunden. Letztes Jahr sind wir auf die Reste eines Baby-Sauriers gestossen, und ich hoffe sehr, dass wir mit etwas Glück noch weitere finden werden.

A.S. Auf einen Raubsaurier mussten Sie lange warten.

M.R. Ja, es ist fast ein Krimi. Die ersten Hinweise waren Zähne, die nicht den Plateosauriern gehören konnten. Wir fanden sie verstreut, teilweise aber auch zwischen den Plateosaurusknochen. Daraus konnten wir schliessen, dass es wahrscheinlich Aasfresser waren. An Ostern 2006 wurden das Rumpfskelett eines Raubdinosauriers und 2010, nur ½ m

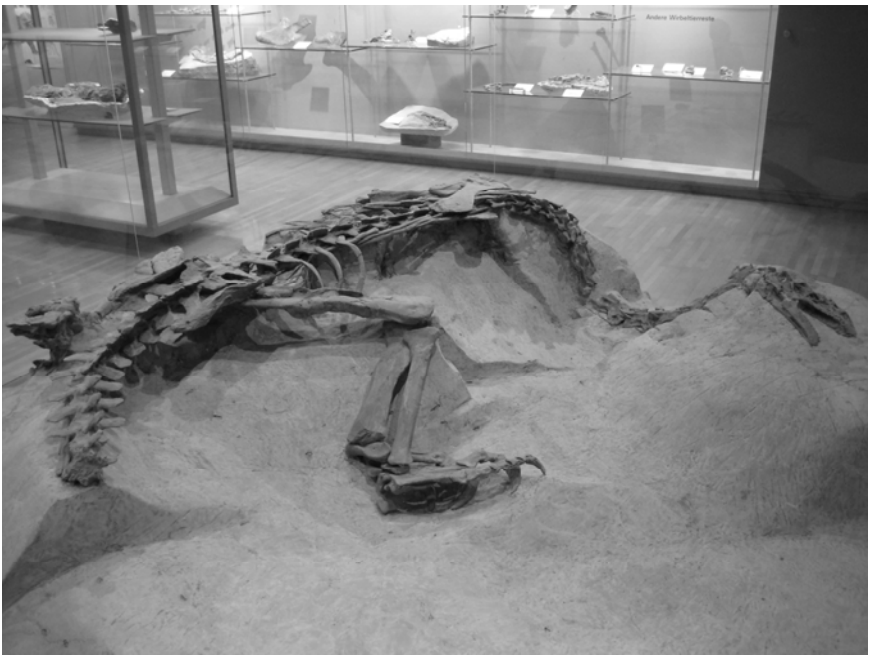


Abb.4 Schön noch im Tod – das vollständige Skelett eines *Plateosaurus engelhardtii*.

davon entfernt, auch der zugehörige Schädel gefunden. Das Tier gehört zur Familie der *Coelophysidae*, einer Gruppe, die bisher nur aus Nordamerika und Südafrika bekannt war. Es ist der erste derartige Fund in der Schweiz und eine echte Sensation. Welcher Art es angehört, wird zur Zeit an der Uni Zürich noch untersucht. Der präparierte Raubdino ist eines der Highlights im Museum. Den Kopf konnte Ben Pabst aus den zahlreichen Knochenfragmenten und Zähnen rekonstruieren. Er ist ein hervorragender Präparator!

A.S. Was wird in Frick sonst noch gefunden?

M.R. Etwas Spezielles ist die Schildkröte *Proganochelys*, die im Jahr 2009 am Frickberg ausgegraben wurde und aus der gleichen Zeit stammt wie die Saurier – 60 cm lang, sehr alt, mit stachelbewehrtem Panzer und Schwanz. Ich kam aus den Ferien zurück, fuhr zur Ausgrabungsstelle und war dabei, als sie geborgen wurde. Das war ein gewaltiges Erlebnis – 210 Mio. Jahre! Auch sie ist ein Schmuckstück unseres Museums, übrigens fast ein Geburtstagsgeschenk für unser 20-Jahr-Jubiläum.

Auf der Galerie des Museums sind zudem viele schöne marine Fossilien aus dem Jurameer ausgestellt.

A.S. Dürfen Sie Stücke kaufen oder verkaufen? Was machen Sie, wenn die Wissenschaft etwas untersuchen möchte?

M.S. Alles gehört dem Kanton, und verkauft wird absolut nichts. Wenn ein anderes Museum etwas haben möchte, werden die Bedingungen in Leihverträgen geregelt. Man kann auch Dauerleihverträge abschliessen, also gewissermassen "auf ewig", aber Eigentümer bleibt in jedem Fall der Kanton, und die ausgeliehenen Fossilien dürfen auf keine Art und Weise beeinträchtigt werden. Die Erforschung wichtiger Funde geschieht an der Universität in Zürich. Aber auch andere Fachgruppen können Funde zu Untersuchungszwecken ausleihen. Wir selber betreiben keine Forschung.

A.S. Wie kommen eigentlich die Tonwerke Keller mit ihrem Abbau und die Sauriergrabungen aneinander vorbei?

M.R. Die Tonwerke geben uns ihre Abbauplanung ein Jahr vorher bekannt, sodass wir dort Sondierungen machen können. Das funktioniert einwandfrei. Wenn etwas gefunden wird, stellt der Grabungsleiter Ben Pabst ein Grabungsteam zusammen. Auf die Sondiergräben folgt die Handarbeit! Viele Helfer kommen aus dem paläontologisch-geologischen Arbeitskreis Frick, einem lockeren Zusammenschluss von Hobbypaläontologen mit viel Erfahrung, sowie Studenten und Paläontologen.

Abb.5/6 Die Rekonstruktion eines Raubdinosauriers aus der Familie der Coelophysidae – eine Begegnung der unangenehmeren Art.

A.S. Das alles ist nicht gratis. Wieviel Geld haben Sie zur Verfügung?

M.R. Aktuell haben wir ein Grabungsbudget von 200'000.- für vier Jahre. Das ist nicht allzuviel, und wir sind deshalb sehr froh über die freiwilligen Helfer.

A.S. Und Ihre Wünsche an die Zukunft?

M.R. Natürlich hätte ich gerne mehr Geld, zum Beispiel für ein neues, grösseres Museum! Sehr erfreulich ist, dass die Finanzierung eines neuen, aktuellen Museumsfilms gesichert ist. Er wird demnächst in Produktion gehen. Ich hoffe sehr, dass wir bei künftigen Grabungen auf weitere interessante Funde stossen werden. Nochmals ein Dino-Baby und ein weiterer Raubdinosaurier wären wirklich toll.

Digitalisierung der ANG-Mitteilungen

Seit Ende 2011 sind alle bisherigen Mitteilungsbände der ANG auf dem Internet verfügbar. Sie können über die Adresse **retro.seals.ch** eingesehen werden.

Bisher waren die Mitteilungen der Öffentlichkeit nur über wenige ausgewählte Bibliotheken zugänglich. Um Kenntnis von einem Artikel zu haben, musste man die Inhaltsverzeichnisse der Bände durchsuchen. Auch in den elektronischen Katalogen liefert die Eingabe eines Autors nicht notwendigerweise einen Treffer. Seit einigen Jahren sind auf unserer Webseite Titel und Autoren vermerkt, so dass eine Suchmaschine mindestens einen Hinweis auf die Existenz eines Artikels geben konnte. Die Digitalisierung auf dem Server retro.seals.ch bietet neu eine umfangreiche Funktionalität bei der Suche. So kann neben Titel, Autor oder Erscheinungsjahr der gesamte Text nach Stichwörtern abgesucht werden.

Ermöglicht wurde die Digitalisierung durch das Projekt retro.seals.ch, welches wissenschaftliche Zeitschriften digitalisiert und über das Internet zugänglich macht. Technisch wurde die Digitalisierung an der ETH Zürich durchgeführt. Für die ANG bot sich damit die Gelegenheit, den gesamten Bestand kostengünstig und technisch einwandfrei zu digitalisieren.

Dazu wurden die Bände aufgeschnitten, um ein rationelles Einscannen der Seiten zu ermöglichen. Danach erfolgt eine visuelle Kontrolle der eingescannten Seiten. Ein Texterkennungsprogramm (OCR) erfasst die Texte. Dieser Vorgang ist automatisch und birgt ein minimales Risiko für Fehler. Wichtige Informationen, wie z.B. Titel und Autor, werden deshalb manuell und als Metadaten erfasst.

Auf dem Server retro.seals.ch ist eine grosse Zahl von Zeitschriften verfügbar, nicht nur aus den Naturwissenschaften. So findet man z.B. auch den gesamten Bestand von Argovia, der Jahresschrift der historischen Gesellschaft des Kantons Aargau. Dem Forscher ermöglichen sich damit interessante Streifzüge!

Die ANG bedankt sich bei Dr. F. Müller von der Aargauischen Kantonsbibliothek für den Hinweis auf die Digitalisierungsmöglichkeit, der Aargauischen Kantonsbibliothek für die Überlassung von Mehrfachexemplaren und der ETH Zürich für die Durchführung der Digitalisierung und die gute Zusammenarbeit.

Markus Meier

Sommerexkursion an den Flachsee

Die ANG veranstaltet diesen Sommer eine Exkursion zu einem der ältesten und faszinierendsten Biotopen im Kanton Aargau: Wir gehen am **Samstag, den 25. August 2012 an den Flachsee in Rottenschwil.**

Der Morgen wird einer ca. 2-stündigen Exkursion an den Flachsee unter der kompetenten Führung des Zieglerhaus Rottenschwil gewidmet sein. Nach der Stärkung über Mittag (Restaurant) folgt ein gemütlicher Nachmittag, welcher selbstständig gestaltet werden kann. Das Gebiet am Flachsee eignet sich hervorragend für entspannende Spaziergänge jeglicher Länge. Die nahe gelegene Reussstadt Bremgarten (ca. 6.5 km Laufdistanz von Rottenschwil entfernt) bietet auch die Möglichkeit für einen kleinen Stadtbummel. Bremgarten ist ebenfalls per öffentlichen Verkehr problemlos zu erreichen.

Für Familien bietet die ganze Flachsee-Region ebenfalls viele Möglichkeiten. Ausgiebige Fahrradtouren, diverse Grillplätze entlang der Reuss und natürlich das altbewährte Füttern der Schwäne sind einladende Möglichkeiten, einen schönen Sommernachmittag zu verbringen.

Exkursion am 25.8.2012 an den Flachsee ab 10:00 Uhr

Fixe Kosten: 15 SFr. Pauschalbetrag für Führung (entfällt gleichmässig auf alle aufgrund der Teilnehmerzahl)

Das Mittagessen muss von jedem Teilnehmer selbstständig bezahlt werden.

Weitere Informationen über den genauen Ablauf erfolgen nach Anmeldeschluss.

Anmeldeschluss: 31.5.2012

Bitte benutzen Sie den Talon auf der Rückseite des Bulletins für die Anmeldung.

Cyrill Brunner

Einladung zur Generalversammlung 2012

Mittwoch, 28.3.2012, Naturama Aarau, Mühlbergsaal

19:30 Apéro

20:00 Vortrag

Sabrina Bosshard und Theresa Brentrup der Alten Kantonsschule Aarau stellen ihre Maturaarbeit vor: Blutleere-Ischämie-und Reperfusionsschaden: Auswirkungen und Massnahmen.

20:30 Pause

21:00 GV der ANG

Traktanden

1. Begrüssung
2. Protokoll der GV 2011
3. Bericht des Präsidenten
4. Abrechnung 200 Jahre ANG
5. Erfolgsrechnung, Bilanz
6. Budget
7. Mutationen und Wahlen
8. Varia

Unterlagen zur GV:
Protokoll der GV 2011, Finanzabschluss 2011, Revisorenbericht und Budget 2012 können ab Mitte März auf unserer Homepage (www.ang.ch) eingesehen werden. Diese Unterlagen liegen auch an der GV auf.

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 (Studenten Fr. 20.-), 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 Wechselausstellungen 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.

Fritz Wenzinger, praes@ang.ch

Aargauische Naturforschende Gesellschaft

Postfach 2126, 5001 Aarau

Beitrittserklärung ANG

Der/die Unterzeichnete wünscht ANG-Mitglied zu werden.

Name / Vorname:_____

Beruf, Jahrgang:_____

Adresse:_____

PLZ / Ort:_____

E-Mail: _____

Datum:_____ Unterschrift:_____

Anmeldung für die Sommerexkursion an den Flachsee
Samstag, 25. 8. 2012, Beginn 10:00

Vorname _____

Nachname _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

E-Mail _____

Anzahl Erwachsene _____

Anzahl Kinder _____

Anmeldeschluss: 31.5.2012

Talon an: Cyrill Brunner, Pflanzerfeldstrasse 30a, 5445 Eggenwil oder via E-Mail an cyrill.brunner@bluewin.ch (bitte mit vollst. Angaben wie Talon).