



Bulletin 1/2008

- * Editorial
- * Nachtleben, Sonderausstellung bis 19.10.08
- * Exkursion Skorpione im Tessin, 30./31.8.08
- * Weitere Termine
- * Generalversammlung 12.3.08
- * Grenzen der optischen Abbildung
- * Interview mit Richard Maurer über Erich Kessler

Mitglied der

sc|nat²

Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften

Vorstand 2007/2008

Präsidentin

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

Vizepräsident

Gerold Brändli, Schanzmättelistr. 27, 5000 Aarau 062 824 19 07

Aktuar

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

Kassier

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

Vortragsprogram

Gerold Brändli

Beisitzer

Rainer Foelix, Segesserweg 8, 5000 Aarau

Peter Wyss, Rütliweg 3, 5000 Aarau

Markus Meier, Schanzmättelistr. 37, 5000 Aarau

Flavio Rohner, Gehrenholzstr. 20, 8055 Zürich

Stephan Scheidegger, Zugerstr. 20, 8917 Oberlunkhofen

Mitglieder Stiftungsrat Naturama

Annemarie Schaffner, Hans Moor

Delegierte SCNAT

Annemarie Schaffner, Ersatz: Gerold Brändli

Bibliothek und Lesekreis

Annemarie Holliger, Buchenweg 8, 5036 Oberentfelden

Impressum

ANG-Bulletin 1/2008, 12. Jahrgang

Auflage:	400 Ex.	Druck:	Repro Rohr Aarau
Redaktion:	R. Foelix / G. Brändli Postfach, 5001 Aarau	Abo:	Im ANG Jahresbeitrag inbegriffen
Produktion:	G. Brändli braendli@ang.ch	Internet:	www.ang.ch
Redaktionsschluss Bulletin 2/2008:			24. Sept. 2008

Editorial

Am 17. November 2007 ist der Naturschutzpionier Erich Kessler aus Oberrohrdorf in seinem 80. Lebensjahr gestorben. Sein Name lebt weiter im Kessler-Index, einer Art "Dow Jones" für die Vielfalt und Veränderung der Tier- und Pflanzenarten im Kanton Aargau.

Ich habe Erich Kessler in der Stiftung Reusstal kennen gelernt und hätte gerne einmal ein Interview mit ihm gemacht. Es sollte nicht mehr dazu kommen. Ich bin deshalb sehr dankbar, dass sich Richard Maurer, Leiter der Abteilung Landschaft und Gewässer im Departement Bau, Verkehr und Umwelt, die Zeit genommen hat, im Interview über seinen langjährigen Weggefährten und Mitstreiter für die Natur zu sprechen.

Im letzten Bulletin hat Ihnen der Biologe Rainer Foelix von einer nächtlichen Skorpion-Exkursion im Tessin erzählt, an der sich die Tiere beim Anstrahlen mit UV-Lampen in einem fluoreszierenden Licht zeigten. Im vorliegenden Heft erklärt Ihnen der Physiker Gerold Brändli eine weitere Verwendung von UV-Licht: Mit Hilfe von sehr kurzen Wellenlängen wird es in näherer Zukunft möglich sein, absolute "Mini-Chips" herzustellen.

Die GV von Mittwoch, 12. März 2008, steht im Zeichen des Wechsels. An der letzten GV haben Sie drei neue Vorstandsmitglieder gewählt, die sich inzwischen bestens eingearbeitet haben. So gut, dass sich Stephan Scheidegger bereit erklärt hat, das Präsidium der ANG zu übernehmen. Nach 15 Jahren als Präsidentin freue ich mich auf den jungen tatkräftigen Nachfolger. Was in anderen Vorständen unüblich ist, funktioniert in der ANG: Auch als zurückgetretene Präsidentin werde ich vorläufig im Vorstand bleiben und einige bisherige Aufgaben weiterführen.

Entgegen der Ankündigung wird diesmal an der GV keine Maturitätsarbeit vorgestellt. Wir haben Matt Braunwalder, neben Rainer Foelix Leiter der oben erwähnten Exkursion, mit seinem Referat "Skorpione in der Schweiz" eingeladen. Er wird einige seiner Schützlinge mitbringen, die Sie hautnah erleben können. Und wer diese wenig bekannten Tiere in ihrer natürlichen Umwelt beobachten will, soll sich das letzte Wochenende im August reservieren. Für die Exkursion ins Tessin unter Leitung von Matt Braunwalder und Rainer Foelix sind für die ANG einige Plätze reserviert.

Ich freue mich, Sie an der GV zu sehen.

Die Präsidentin: Annemarie Schaffner

Nachtleben - Geheimnisse der Finsternis

Die neue Sonderausstellung im Naturama Aargau

Die Sonne geht unter, die Nacht erwacht ... Nun beginnt der «Tag» für die dämmerungs- und nachtaktiven Tiere. Durch vielfältige und faszinierende Anpassungen können sie sich in der Finsternis orientieren, Nahrung suchen und ihre Partner finden. Doch nicht nur Nachttiere, sondern auch Höhlenbewohner und Kreaturen in den Tiefen der Ozeane müssen sich im Dunkeln zurecht finden. Die neue Sonderausstellung im Naturama entführt die BesucherInnen in die geheimnisvolle Welt der Finsternis.

Die zweisprachig (Deutsch / Italienisch) gestaltete Sonderschau ist eine Gemeinschaftsproduktion des Naturmuseums Olten, des Naturmuseums Südtirol Bozen und des Konsortiums Nationalpark Stilfserjoch Glurns. Das Naturama hat aargauische und naturschützerische Aspekte hinzugefügt, z.B. die Thematik der Wildtierkorridore und der Lichtverschmutzung sowie das Wirken des Aargauer Nachtfalterexperten Hans Bachmann. Zudem wurde auch Raum für das sinnliche Erlebnis geschaffen: In einem speziellen Parcours kann man sich durch die Finsternis tasten und dabei die vielfältigen Geräusche und Töne der Nacht erfahren.

Wie immer vertieft und ergänzt ein vielfältiges Begleitprogramm mit Referaten, Exkursionen und ein breites Angebot für Kinder und Schulen die Ausstellung.

Sonderausstellung Nachtleben - Geheimnis der Finsternis:

26. Januar - 19. Oktober 2008 im Naturama, Bahnhofplatz, 5001 Aarau,
www.naturama.ch

Welt der Skorpione, Spinnen und Insekten

Wochenend-Exkursion im Tessin, 30. / 31. Aug. 2008

Wie schon im letzten Bulletin angekündigt, wird auch dieses Jahr in der Umgebung von Meride / Ti eine Wochenend-Exkursion stattfinden, wobei ca. 5 Plätze für ANG-Mitglieder reserviert sind. Exkursionsleiter sind Matt Braunwalder (Arachnodata, Zürich) und Rainer Foelix (Naturama, Aarau).

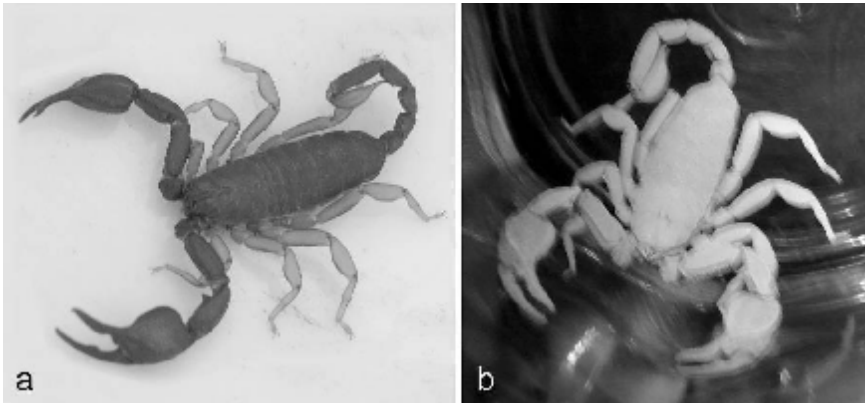
Im Lebensraum des Monte San Giorgio (seit 2003 Weltnaturerbe der UNESCO!) wird das Hauptaugenmerk den dortigen Spinnen und Skorpionen gelten. Höhepunkt ist jeweils eine Nacht-Exkursion mit UV-Lampen, mit denen *Euscorpius italicus* aufgespürt wird. Während die kleinen, dunklen Skorpione mit einer normalen Taschenlampe in den Mauerritzen kaum auszumachen sind, leuchten sie unter UV-Licht hellgrün auf (Fluoreszenz). Die beiden SW- Abbildungen (unten) geben hiervon nur ein schwaches Bild – man muss es gesehen und erlebt haben!

Wer näher interessiert ist, kann sich über www.arachnodata.ch unter „Aktuell“ informieren oder den Vortrag an unserer GV am 12. März 2008 besuchen.

Anmeldungen bis 30.6.2008

e-mail admin@arachnodata.ch oder

Tel. 044 461 56 10.



Unter Normallicht (a) erscheint der Skorpion unauffällig dunkelbraun, unter UV-Licht (b) leuchtet sein Aussenskelett hellgrün auf und hebt sich gut vom Hintergrund ab.

Weitere Termine

Mi 27.02.08, 20:00 Uhr

Leben erobert die junge Erde

Ist die Entstehung von Leben eine normale Entwicklungsphase in der Evolution eines Planetensystems? Die Hinweise für eine weit verbreitete Evolution von Leben im Weltall verdichteten sich in den letzten Jahren massiv. Der Vortrag zeigt, wie sich die ersten Schritte des irdischen Lebens aus naturwissenschaftlicher Sicht nachzeichnen lassen.

Dr. Hansjürg Geiger, Evolutionsbiologe, Feldbrunnen

Naturama, Mühlbergsaal, ab 19:30 Willkommenstrunk

Anlass gemeinsam mit der Astronomischen Vereinigung Aarau, AVA

Mo 28.04.08, 20:00 Uhr

Eine kosmische Reise – wie die Ewigkeit überlistet werden könnte

Eine anschauliche Didaktik zur Relativitätstheorie.

Prof. Dr. Heinz Blatter, Institut für Atmosphäre und Klima, ETH Zürich

Restaurant Schützen, Aarau

Ein Vortrag der Astronomischen Vereinigung Aarau, AVA, zu welchem auch ANG-Mitglieder willkommen sind. Heinz Blatter ist ANG-Mitglied und juriert jeweils in unserem Auftrag Maturitätsarbeiten.

Mi 20.08.08, 20:00 Uhr

Das dunkle Universum

Wir gehen heute davon aus, dass das Universum knapp 14 Milliarden Jahre alt ist. Was macht uns da so sicher? Wie hat sich das Universum seitdem entwickelt? Wie geht es wohl weiter? Warum spielen „Dunkle Energie“ und „Dunkle Materie“ da eine so große Rolle? Dies sind Fragen, die die moderne Astrophysik intensiv beschäftigen.

Dr. Peter Predehl, Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik,

D-Garching, arbeitet am Projekt eROSITA, einem europäischen

Röntgensatelliten, der 2009 ins All geschossen werden soll.

<http://www.mpe-garching.mpg.de/projects-d.html#erosita>

Naturama, Mühlbergsaal, ab 19:30 Willkommenstrunk

Dieser Vortrag ist ein gemeinsamer Vortrag der AVA und der ANG.

An einem Freitag 18 Uhr in den Sommerferien

Sommerakademie der Volkshochschule Aarau

Die ANG wird sich wiederum an der Sommerakademie der Volkshochschule Aarau beteiligen und einen der 5 Abende organisieren.

Der letzte Anlass ist noch in Planung. Besuchen Sie für die vollständigen Angaben unsere **Homepage** www.ang.ch, Seite "Anlässe".

Einladung zur Generalversammlung 2008

Mittwoch, 12. März 2008, 20.00 Uhr, mit Apéro ab 19.30

Mühlbergsaal im Naturama Aarau

Teil A: Vortrag über "Skorpione in der Schweiz"

von Matt Braunwalder. Er wird lebende Skorpione zeigen.

Teil B: Generalversammlung

Traktanden:

1. Protokoll der Generalversammlung vom 14. März 2007 (unten)
2. Jahresbericht der Präsidentin
3. Jahresrechnung 2007, Budget 2008
4. Verabschiedung von Andreas Rohner als Redaktor des ANG-Bulletins
Verabschiedung der Revisoren Charlotte Sauer und Christian Nohl
5. Wahlen
Gesamterneuerungswahl des Vorstandes für die nächste dreijährige Periode
Wahl des neuen Präsidenten. Vorschlag: Dr. Stephan Scheidegger, Medizinerphysiker
Wahl von zwei Revisoren
Wahl Delegierte für die SCNAT
6. Verschiedenes und Umfrage

Freundliche Grüsse

Die Präsidentin: Annemarie Schaffner

Protokoll der GV vom 14. März 2007

A. Vortrag von Philipp Stössel: Das SODIS-Projekt

Zu Beginn des Jahres 2000 war ein Sechstel der Weltbevölkerung ohne Zugang zu sauberem Wasser. Der Bedarf an einem kostengünstigen, wirksamen und einfach zu bedienenden System zur Wasseraufbereitung ist gross. Als solches gilt die solare Wasseraufbereitung SODIS („Solar water DISinfection“), bei dem durch Zusammenwirken von UV-A Licht und Wärme Mikroorganismen im Wasser abgetötet werden. Verschmutztes Wasser wird in eine farblose PET-Flasche gegeben und während ca. 6 Stunden dem vollen Sonnenlicht ausgesetzt.

Da SODIS auf das verfügbare Sonnenlicht angewiesen ist, hängt seine Effizienz von der geografischen Breite, der Jahreszeit und den meteorologischen Bedingungen ab. Im Rahmen seiner Maturaarbeit an der alten Kantonsschule in Aarau hat Philipp Stössel untersucht, ob mittels des SODIS-Verfahrens auch bei uns Aarewasser zu Trinkwasser aufbereitet werden kann. Seine originellen, sorgfältigen Arbeiten zeigen, dass der Aargau weder genügend Sonnentage noch die nötige Energie der Sonneneinstrahlung aufweist, um Wasser von Trinkwasserqualität zu generieren. Andererseits bietet diese Methode in den wärmsten Gebieten Afrikas heute schon wirksame Hilfe zum Gewinnen von trinkbarem Wasser, wie aus andern Berichten bekannt ist.

B. Geschäftlicher Teil:

Entschuldigungen

Myrta Basler-Bucher, Aarau, Herbert Bühl, Schaffhausen, Urs Frei, Spreitenbach, Heiner Hubeli, Wohlen, Markus Meyer, Aarau, Bernhard Scholl, Möhlin, Martin Valencak, Basel, Peter Wyss, Aarau.

Anwesend

22 Mitglieder

1. Protokoll der GV 2006 (Bulletin 1/2007)

Das Protokoll wird einstimmig und unter Verdankung angenommen.

2. Jahresbericht der Präsidentin

Mutationen

Bestand: 333 Mitglieder. 7 Eintritten stehen 8 Austritte gegenüber, Mitgliedschaften zwischen 12 und 45 Jahren. Neumitglieder sind : Claudia Guge, Rohr, Flavio Rohner, Zürich, Beat und Katja Stücheli, Untersiggenthal, Claudia und Othmar Wigger-Werner, Aarau, Stephan Scheidegger, Oberlunkhofen.

Verstorben sind: Dr Gerold Fehr, Zürich, Dr. med. Georges Schneitter, Brugg, Prof. Dr. Hans Troxler, Aarau, und unser Vorstandsmitglied Rudolf Noetzi, Gränichen, (Nachruf im Bulletin 1/2007 unter www.ang.ch, Seite "Bulletin"). Allen Verstorbenen gilt unser ehrendes Andenken.

Vorstand

Weil auch wir von den Vorteilen der Kommunikation per e-mail profitieren, kamen wir mit 4 Vorstandssitzungen aus. Neben Programm und Akademiereform war auch die Erneuerung des Vorstandes ein wichtiges Traktandum.

Veranstaltungsprogramm

G.Brändli hat 6 Vorträge organisiert, einen davon gemeinsam mit der AVA. Die ANG hat sich auch an den Veranstaltungen der Sommerakademie der Volkshochschule Aarau beteiligt.

Die Luftmessstation in Suhr und eine von Bruno Erb geführte Pilz-exkursion entlang der Aare waren Ziele unserer Exkursionen.

Maturitätsarbeiten

Zum vierten Mal hat sich die ANG an der Prämierung der besten aargauischen Maturitätsarbeiten beteiligt, zusammen mit der Pro Argovia und der Historischen Gesellschaft. Diesmal sind nur wenige Arbeiten aus dem Gebiet der Naturwissenschaften eingereicht worden, ein Problem, das nicht nur im Vorstand diskutiert werden muss.

Reform der Akademie

Die langdauernde, gründliche Reform der Akademie der Naturwissenschaften SCNAT (vormals SANW) ist abgeschlossen, wir sind mit 28 Schwestergesellschaften in der Plattform „Naturwissenschaften und Region“. Unsere Präsidentin war als Präsidentin des Gründungsfachrates an entscheidender Stelle mitverantwortlich beteiligt. Weitere Angaben finden sich im Bulletin 1/2007.

Auch der Jahresbericht wird ohne Diskussion verdankt.

3. Jahresrechnung 2006

Der Revisorenbericht bestätigt die ordnungsgemässe und sorgfältige Führung der Rechnung.

Das Reinvermögen der ANG wird mit Fr. 50639.- ausgewiesen, die detaillierten Angaben finden sich im Bulletin 1/07. Dem Kassier wird für seine ausgezeichnete Arbeit gedankt und Rechnung und Budget werden einstimmig gutgeheissen, ebenso eine einmalig nötige Anpassung der Geltungsdauer der Ausweise und der Rechnungsstellung.

4. Verabschiedung von Daniel Blanc und Stefan Prochaska aus dem Vorstand

Daniel Blanc kann auf 3 Jahre und Stefan Prochaska auf 12 Jahre Mitarbeit zurückblicken. Beiden wird für den grossen Einsatz und die freundschaftliche Zusammenarbeit gedankt.

5. Ergänzungswahlen in den Vorstand

Das Bemühen, den Vorstand etwas zu verjüngen, um auch wieder Platz zu schaffen für neue Ideen, zeigte Erfolg .Es stellen sich die Herren Markus Meier, Aarau, Flavio Rohner, Zürich und Stefan Scheidegger, Oberlunkhofen, zur Wahl. Nach kurzer Vorstellung werden die drei Kandidaten einstimmig durch Akklamation gewählt.

6. Varia und Umfrage.

Es wird auf den Tag der Artenvielfalt, der dieses Jahr auf dem Herzberg durchgeführt wird, und auf eine Geologieexkursion im Raume Aarau hingewiesen. Schliesslich wird auch der Präsidentin für ihre grosse Arbeit bei SCNAT und ANG gedankt.

Der Aktuar: Hans Moor

Erfolgsrechnung

	Budget 2008	Rechnung 2007	Budget 2007
400 Publikation Band 36	0.00	0.00	0.00
410 Rückstellung Publikation	5'000.00	5'000.00	5'000.00
420 Bücher und Abonnemente	1'100.00	1'075.54	1'100.00
421 Lesemappen Porti+Kuvert	1'000.00	1'037.80	1'000.00
430 Jahresbeiträge	800.00	732.00	800.00
440 Vorträge und Exkursionen	2'500.00	2'497.20	2'000.00
441 Beitrag Naturama	8'000.00	16'000.00	24'000.00
450 Büromat./Porti/Drucksachen	2'000.00	2'259.95	2'000.00
455 Vereinsinfo+Internetauftritt	2'500.00	2'857.15	2'400.00
456 Kompetenz Vorstand	600.00	580.00	600.00
457 Unterhalt+Betrieb Einricht.	500.00	0.00	1'000.00
458 Einrichtungen Verein	0.00	0.00	0.00
459 Maturitätsarbeit	2'500.00	2'500.00	2'500.00
460 Projekte	1'000.00	0.00	1'500.00
Ausgaben	27'500.00	34'539.64	43'900.00
600 Mitgliederbeiträge	15'000.00	15'315.00	16'000.00
601 Beitrag Kanton BKS	800.00	800.00	800.00
610 ANG Mitteilungen	100.00	200.00	100.00
620 Lesezirkel	1'000.00	950.00	1'000.00
640 Eintritte Vorträge	0.00	0.00	0.00
651 Bankzinsen	600.00	544.79	600.00
680 Auflösung Rückstellung	8'000.00	16'000.00	24'000.00
690 Div. Erträge	0.00	0.00	0.00
691 Beitrag SCNAT	1'500.00	3'000.00	1'500.00
Einnahmen	27'000.00	36'809.79	44'000.00
Gewinn (- = Verlust)	-500.00	2'270.15	100.00

Bilanz per 31.12.2007

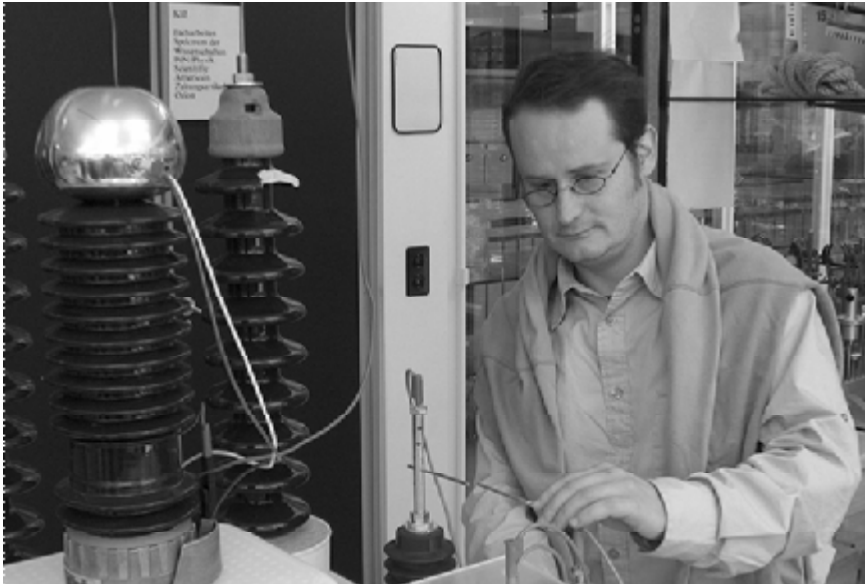
	AKTIVEN	PASSIVEN
100 Kasse	0.00	
101 Portokasse	200.00	
110 Postcheck 50-2553-0	13'265.64	
120 UBS .0	29'051.30	
123 UBS .3	48'738.40	
128 NAB 545736-50	4'309.74	
130 Transitorische Aktiven	180.00	
131 Verrechnungssteuer	918.60	
180 Obligationen/Termingeld	10'000.00	
210 Transitorische Passiven		964.55
220 Kreditoren		0.00
280 Rückstellung Mitteilungsband		20'000.00
281 Rückstellung Naturama		30'910.35
282 Gönnerverein Naturama		1'980.00
290 <i>Eigenkapital bisher</i>		50'538.63
<i>Gewinn</i>		2'270.15
Neues Eigenkapital		52'808.78
	106'663.68	106'663.68

Holderbank, 31. Januar 2008

Der Kassier: Lorenz Caroli

Als neuer Präsident vorgeschlagen

Stephan Scheidegger, Medizinphysiker



Geboren wurde ich 1970 in Zürich, wo ich später auch die Mittelschule besuchte und die Matura Typus C machte. An der ETH studierte ich Physik und Kristallographie. Nach dem Doktorat am Departement Physik absolvierte ich das Nachdiplomstudium in Medizinphysik. Zwischen 1999 und 2003 arbeitete ich am Paul Scherrer Institut und wechselte danach an das Tierspital Zürich, wo ich als Medizinphysiker in der Strahlentherapie tätig war. Daraus ergab sich auch einen Lehrauftrag an der Vetsuisse-Fakultät der Uni Zürich und Bern im Bereich Radiologie. Im Moment unterrichte ich an der Kantonsschule Wohlen Physik und Mathematik, werde aber im Sommer an die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften wechseln. Mein wissenschaftlicher Schwerpunkt liegt bei der Computersimulation von biophysikalischen Prozessen. Zudem beschäftige ich mich in Zusammenarbeit mit der Uni Zürich mit einem Projekt zum Thema Computersimulationen und dynamische Systeme im naturwissenschaftlichen Unterricht. In meiner Freizeit spiele ich Orgel, Klavier und Cembalo und bin ab und zu als Organist im Einsatz.

Grenzen der optischen Abbildung

In der Chipherstellung steht ein grosser Wechsel bevor.

Wir haben als Faustregel gelernt, dass wir mit einem Lichtmikroskop nichts sehen können, was kleiner als die Wellenlänge des Lichtes ist. So sind einzelne Bakterien gerade noch sichtbar, Viren aber nicht. Es gilt auch das umgekehrte, dass man mit Licht keine Strukturen erzeugen kann, die deutlich kleiner als die Wellenlänge sind.

Zur Strukturierung durch Licht benötigt man einen lichtempfindlichen Lack. Er wird auf den Gegenstand aufgebracht, durch eine Maske belichtet und lässt sich dann - je nach der verwendeten Chemie - an den belichteten oder unbelichteten Stellen weglösen. Danach kann die darunter liegende Schicht selektiv geätzt werden. Der verbleibende Lack kann ganz entfernt werden. Der Prozess lässt sich nach jeder neu aufgetragenen Schicht wiederholen.

Eine solche Strukturierung durch Licht wird seit Jahrzehnten angewendet für die Herstellung der Chips, der Bausteine für Rechner und Speicher. Wir wissen aus unserer täglichen Erfahrung, dass Computer und Speicher immer leistungsfähiger, schneller und kleiner werden. Dies ist nur möglich, wenn auch die innersten Strukturen, die Transistoren, in ihrer Grösse schrumpfen.

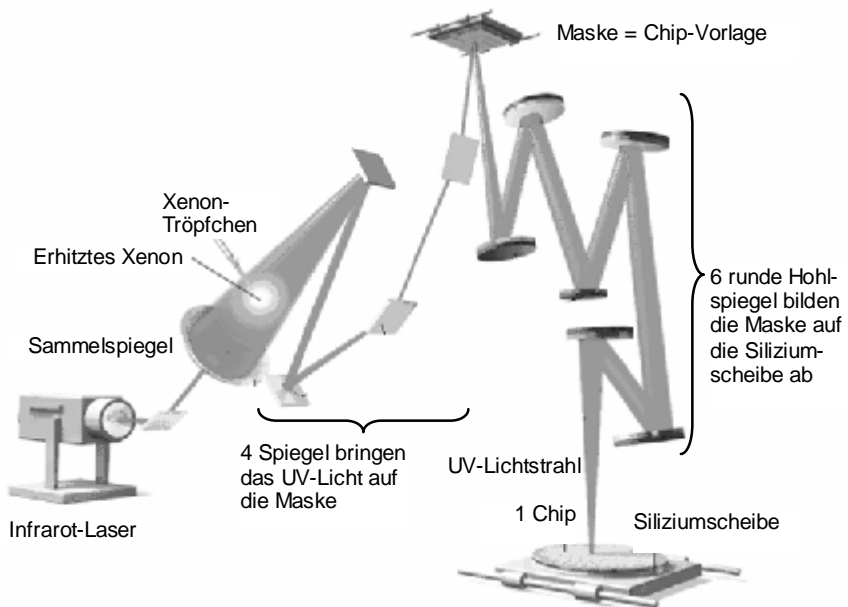
Es gelang den Chipherstellern während Jahrzehnten die Miniaturisierung stetig voranzutreiben. Anfänglich lagen die Grenzen nicht bei der optischen Abbildung, sondern bei der simplen Verkleinerung der Transistoren oder beim Staub in den Fertigungen. Schliesslich kam man an die Grenzen der optischen Abbildung. Man wechselte zu kürzeren Wellenlängen, man verwendete Laser statt thermische Lichtquellen und benutzte diverse optische Tricks.

Der Stand der Technik in den modernsten Fabriken ist heute der folgende: Als Lichtquelle wird ein Laser bei 193 nm Wellenlänge verwendet (für Spezialisten: Argon-Fluor-Excimerlaser). Als optische Vorlage dient eine Maske mit den Strukturen für einen Chip. Ein Linsensystem verkleinert die Vorlage viermal und bildet sie auf die Siliziumscheibe ab. Diese muss schrittweise verschoben werden, bis die ganze Scheibe belichtet ist. Die Siliziumscheiben haben 300 mm Durchmesser (im Fachjargon Pizza-Wafer genannt) und sind 0.5 mm dick. Als Tricks verwendet man Masken mit Phasenschiebung und Immersionsoptik.

Zur Phasenschiebung werden die Masken im transparenten Bereich stellenweise so beschichtet, dass das Licht dort leicht verzögert wird. Es

interferiert dann in gewünschtem Sinne mit dem nicht verzögerten Licht. Dadurch erhält man eine schärfere Trennung benachbarter Strukturen. Immersionsoptik kennt man auch aus der Mikroskopiertechnik. Man gibt Wasser zwischen die letzte Linse und das Objekt. Im Wasser ist die Wellenlänge kleiner als in Luft. Damit überlistet man die eingangs erwähnte Faustregel.

Mit diesen Tricks erzeugt man heute Strukturen von 45 nm, also viermal kleiner als die Wellenlänge von 193 nm. Die Faustregel lässt sich also ein gutes Stück weit überlisten. Übrigens: Die 45 nm sind ungefähr der Tausendstel eines Haardurchmessers. Auf einem Chip von einem Quadratzentimeter Fläche finden nahezu eine Milliarde Transistoren Platz.



Neuartiges Belichtungsgerät für Chip mit Strukturen < 45 nm. Ausser dem heizenden Infrarot-Laser muss alles in einer einzigen Vakuumkammer sein. Bild nach Bryan Christie, Scientific American 2004

Nun steht man vor einem grossen Wechsel: Für noch kürzere Wellenlängen gibt es keine transparenten Materialien mehr. Sammellinsen müssen durch Hohlspiegel und die transparente Maske muss durch einen stellenweise geschwärzten Spiegel ersetzt werden. Eine Glashülle um die Lichtquelle ist nicht mehr möglich. Gase sind auch nicht transparent. Das Gerät wird zu einer einzigen Vakuumkammer, in

der sich die Lichtquelle, die gesamte Optik und die Siliziumscheibe befinden.

Man hat sich auf eine Wellenlänge von 13.5 nm geeinigt. Sie wird erzeugt, indem man Kügelchen von Zinn oder Tröpfchen von Xenon mittels Lasern oder einer elektrischen Entladung auf etwa 22'000°C erhitzt. Das Licht wird nach allen Seiten ausgestrahlt. Mit einem Sammelspiegel versucht man möglichst viel davon einzufangen und zu nutzen. Der Spiegel ist mehrfach mit Silizium und Molybdän so beschichtet, dass er selektiv die 13.5 nm reflektiert, also zugleich als Filter wirkt. Pro Sekunde werden über tausend Kügelchen oder Tröpfchen neu eingeführt und zum Leuchten gebracht.

Die Lichtquelle bereitet im Moment den Entwicklern noch am meisten Sorgen. Sie sollte im zeitlichen Mittel 100 W abstrahlen und sie darf mit ihren Abfallprodukten nicht Spiegel, Maske und Siliziumscheibe verschmutzen.

Die Optik mit gekrümmten Spiegeln ist anspruchsvoller als die Linsenoptik. Man muss vermehrt nicht-kugelförmige Oberflächen verwenden. Es braucht im Minimum sechs Spiegel, damit die Maske vierfach verkleinert, scharf und unverzerrt abgebildet wird.

Der Ersatz von Linsen durch Hohlspiegel in optischen Systemen ist eine allgemeine Tendenz, die in der Astronomie schon lange im Gange ist. Neuartig sind vor allem die Lichtquelle und die hohen Anforderungen an die Abbildungsgenauigkeit.

Wenn alles gut läuft, sind die ersten Geräte 2010 oder 2011 im Einsatz und erzeugen dann die ersten Chips mit Strukturen von 32 nm Breite.

Parallel zur Entwicklung der Belichtungsgeräte läuft auch die Entwicklung eines entsprechenden Mikroskops, das ebenfalls im Vakuum bei 13.5 nm arbeitet. Es reicht nicht aus, kleine Strukturen zu erzeugen. Man muss sie auch ansehen und kontrollieren können. Ein solches Mikroskop findet hoffentlich auch woanders Anwendungen.

Gerold Brändli

Interview mit Richard Maurer über Erich Kessler

Erich Kessler geboren 9.6.28, gestorben 17.11.07



Dr. Richard Maurer, Leiter der Abteilung Landschaft und Gewässer im Departement Bau, Verkehr und Umwelt im Gespräch mit Annemarie Schaffner, Präsidentin der ANG

Geboren und aufgewachsen ist Richard Maurer in Reinach AG. Nach einer abgebrochenen Lehre als Maschinenzeichner, die ihm zeigte, dass das nicht seine Zukunft sein konnte, holte er an der Alten Kantonsschule Aarau die C-Matur nach. Dann stand er vor der Studienfrage: Musik oder Biologie? Er entschied sich für Biologie, spielt aber heute noch Bratsche und Geige. Den Abschluss an der Uni Zürich machte er

in Anthropologie, die Diss über Bodenbelastungen und ihre Auswirkungen auf Insekten und Spinnen. Als Werkstudent war Richard Maurer Lehrer an der Bezirksschule Schinznach und an der Alten Kantonsschule Aarau.

A.S. Gleich nach der Diss hast du 1973 deine Stelle beim Kanton angetreten und arbeitest seit nunmehr 35 Jahren im Natur- und Landschaftsschutz.

R.M. Für mich stand schon anfangs der Diss fest, dass das mein zukünftiges Arbeitsgebiet sein würde. Vorangegangen war in den 50-er und 60-er Jahren eine ungebremsste Bautätigkeit in der ganzen Schweiz, die keine Rücksicht auf Naturwerte nahm. Der Ausbruch von Typhus 1963 in Zermatt war ein Warnschuss – das Plakat von Hans Erni mit dem Totenkopf hat die Bevölkerung aufgerüttelt – und führte zum revidierten Gewässerschutzgesetz von 1971. Nur nebenbei: Seitdem hat die Schweiz 35-40 Milliarden in den Gewässerschutz investiert und damit – v.a. über den Rhein – einen grossen Beitrag für Europa geleistet. 1966 trat das Natur- und Heimatschutzgesetz in Kraft, und 1972 kam der Bundesbeschluss über dringliche Massnahmen in der Raumplanung. Die Erkenntnis wuchs, dass die Ressourcen endlich sind.

A.S. Wie sah es im Aargau aus?

R.M. Nicht besser als in der übrigen Schweiz. Viele Bauzonen waren viel zu gross; in gewissen Regionen – auch im Reusstal – verbanden sie ganze Dörfer. Die erwähnten Gesetze und das Reusstalgesetz von 1969

gaben endlich Instrumente in die Hand, um hier eingreifen zu können. Aber wie immer wenn viel Geld im Spiel ist, war und ist das eine sehr mühsame und unerfreuliche Sache.

A.S. Wie hast du Erich Kessler kennen gelernt?

R.M. Das war in den "Kampfjahren" rund ums Reusstalgesetz. Ich muss zurückblenden. In Merenschwand kam es im Juni 1953 – im Frühling des gleichen Jahres war Erich Kessler an die Sekundarschule Oberrohrdorf gewählt worden – zu einem Dammbbruch mit der Überflutung der Reussebene. Einmal mehr hatten die Bauern ihre Ernten verloren. Das war der Auslöser für die Reusstalsanierung. Das Vorprojekt, das 1959 vorgestellt wurde, hatte den Ausbau des Kraftwerks Zufikon und die Gewinnung von Landwirtschaftsland zum Ziel, war aber mit den tief liegenden Entwässerungskanälen längs der Reuss und der schachbrettartigen Neuordnung der Landschaft rein technischer Natur. Alle Feuchtgebiete wären trocken gelegt worden. Kein Wunder, dass sich Naturschutzkreise heftig dagegen wehrten.



Erich Kessler mit Walter Leuthard, Landwirt und ehemaliger Grossratspräsident – auch er ein Reusstalpionier – im Giriz Rottenschwil im Juli 2004.

Foto: Hans-Peter Widmer

A.S. Aber alle Betroffenen – Landwirtschaft, Elektrizitätswirtschaft, Gewässerschutz und Natur- und Heimatschutz – waren sich einig, dass etwas geschehen musste.

R.M. Das war der kleinste gemeinsame Nenner. Bis das Reusstalgesetz 1969 vom Volk angenommen wurde, brauchte es lange und zähe Verhandlungen. Das ist nur gelungen, weil herausragende Persönlichkeiten in den Gesprächsrunden und Kommissionen mitarbeiteten – unter ihnen Erich Kessler –, die wussten, dass es ohne schmerzhaftes Kompromisse für alle keine Lösung gab: Alle Partner – Landwirtschaft, Hochwasserschutz, Elektrizitätswirtschaft, Natur- und Landschaftsschutz – mussten Abstriche im Gesamtinteresse in Kauf nehmen. Das Projekt, das die Fachkommission nach 2½ Jahren Arbeit dem Regierungsrat abliefern konnte, war dann die Grundlage für das Reusstalgesetz und die Subventionierung durch den Bund. Es war geprägt vom Willen, mit Rücksicht auf gegnerische Meinungen und Interessen ein gemeinsames, übergeordnetes Ziel zu erreichen

A.S. Eine Einstellung, die selten geworden ist. Ich frage mich, ob ein solches Werk heute, unter den aktuellen politischen Bedingungen, überhaupt noch möglich wäre.

R.M. Vorläufer der Verhandlungen war die Volksinitiative über die "Freie Reuss". Sie wurde von der 1962 gegründeten Stiftung Reusstal, der Erich Kessler von Anfang an als Vizepräsident angehörte, lanciert und verlangte, dass der Reusslauf zwischen Bremgarten und der Einmündung in die Aare unangetastet bleibt. Die Abstimmung erreichte einen Ja-Stimmen-Anteil von 71.8% und war der eindrückliche Beweis dafür, dass die Bevölkerung einen der letzten frei fließenden Flussabschnitte im Mittelland in seiner ganzen Schönheit erhalten wollte. Die allgemeine politische Befindlichkeit hat sicher auch Wirkung auf die Ereignisse im oberen Reusstal ausgeübt.

A.S. Demgegenüber wurde dann das Reusstalgesetz – "Gesetz über den Hochwasserschutz, die Entwässerung und die Bodenverbesserung im Gebiet der Reussebene" – nur knapp angenommen. Die Freiamter Bezirke lehnten es ab. Und doch enthielt es ein für die Landwirtschaft entscheidendes Novum.

R.M. Das Gesetz ist mit 11 Paragraphen sehr knapp gehalten. In §8 ist das Zweckentfremdungsverbot festgeschrieben, das besagt, dass das meliorierte Land grundsätzlich der Landwirtschaft vorbehalten bleiben soll. Das obere Reusstal war die erste gesetzlich geschützte Landwirtschaftszone der Schweiz.

A.S. Zu den Befürwortern des Gesetzes gehörte auch der Aargauische Bund für Naturschutz, die heutige Pro Natura.

R.M. Es ist das Verdienst von Erich Kessler, der es verstand, mit seinem Verhandlungsgeschick massgebende Naturschützer für das Gesetz zu gewinnen. Ob das Kraftwerk Zufikon nicht doch abgerissen werden sollte,

war wohl auch für ihn eine Gewissensfrage, denn in diese Jahre fiel der Bau der Kernkraftwerke, denen nach weit verbreiteter Meinung die Zukunft gehörte; neue Flusskraftwerke wären damit überflüssig und die frei fließende Reuss in der Zopfau-Kurve möglich geworden. Den Ausschlag gab die Überlegung, dass nur mit einem Aufstau der Reuss für das Kraftwerk der Grundwasserspiegel hoch gehalten und die wichtigsten Feuchtgebiete im Reusstal – die Auen, Moor- und Riedwiesen – vor der Trockenlegung gerettet werden konnten.

A.S. Das Gesetz trat zwar im Dezember 1969 in Kraft, blieb aber bis auf weiteres blockiert.

R.M. Schon während des Abstimmungskampfes hatten Naturschutzkreise eine Initiative gestartet, die grössere Naturschutzgebiete und den Verzicht auf das Kraftwerk verlangte. Sie wurde im November 1970 mit gutem Mehr abgelehnt, was die Gegner aber nicht davon abhielt, mit einer zweiten Initiative gegen das Gesetz anzutreten. Nachdem der Grosse Rat und später das angerufene Bundesgericht deren Verfassungswidrigkeit erklärt hatten, konnte endlich an die Realisierung des Werks gegangen werden. 1971 berief der Regierungsrat eine 7-köpfige Projektleitung aus Chefbeamten, dem Direktor des AEW und Erich Kessler als Naturschutzexperten. Mit ihm wurde der Naturschutz zum vollwertigen Mitglied mit Vetorecht in der Reusstalsanierung. Was heute undenkbar wäre: Die Projektleitung unterstand direkt dem Regierungsrat. Einzige Bedingung: Ihre Anträge mussten einstimmig gefasst sein, sonst hätte ein Koordinationsausschuss eingegriffen. Dass das kein einziges Mal vorkam, ist ein kleines Wunder und den ausserordentlichen Persönlichkeiten zu verdanken, die das Gemeinwohl über sektorielle Einzelinteressen stellten. Das Pflichtenheft für die neu geschaffene Stelle, die ich 1973 beim Kanton angetreten habe, wurde übrigens auch von dieser Projektleitung verfasst.

A.S. Wie wichtig schon kleinste Formulierungen in Gesetzen sein können, zeigt auch das zweite Argument, mit dem Erich Kessler die Naturschützer überzeugte.

R.M. Ins Gesetz wurde eine Reservatsfläche von "ca. 250 ha" aufgenommen. Dieses "ca." hatte es in sich. Erst nachdem Erich Kessler von Regierungsseite die schriftliche Bestätigung erhalten hatte, dass damit auch 300 ha nicht ausgeschlossen wären, stellte er sich hinter das Reusstalgesetz und gegen die erste Initiative.

A.S. Wie würdest du Erich Kessler als Mensch beschreiben?

R.M. Er war die Lokomotive im Naturschutz, Vorbild und Massstab zugleich. Dem Gedankengut von Albert Schweitzer verpflichtet, war für

ihn die Ehrfurcht vor dem Leben die Grundlage für sein Handeln. Er war ein blendender Rhetoriker und Taktiker. Er war harter Verhandlungspartner und wusste, dass das Mitgestalten von Meinungen bedeutet, gegen den Strom schwimmen zu können. Gleichzeitig hatte er auch Galgenhumor, wenn etwas – vorläufig! – schief ging.

A.S. 1970 wurde Erich Kessler in die Abt. Natur- und Heimatschutz der Bundesverwaltung berufen. Welches waren seine bedeutendsten Leistungen?

R.M. Es gäbe eine lange Liste, wenn ich alles aufzählen wollte, was die Schweiz und der Aargau Erich Kessler verdanken. Dank ihm erwuchs das Bundesinventar über Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung in Rechtskraft. Das Bundesinventar der Moore und Auen trägt seine Handschrift. Ebenso das revidierte Natur- und Heimatschutzgesetz, das den Bund zuständig macht für Biotopschutz von nationaler Bedeutung. Der Begriff des "ökologischen Ausgleichs", der hier erstmals auftaucht, stammt von Erich Kessler. Der damalige Fricktaler Nationalrat Peter Bircher hat dafür gesorgt, dass der ökologische Ausgleich auch ins Landwirtschaftsgesetz aufgenommen wurde, eine logische Verbindung zwischen "Heimat" und "Landwirtschaft", die die Entwicklung in der Schweiz massgeblich beeinflusst hat. Weitere Stichworte sind: Aufbau von Institutionen und Koordinationsstellen, Betreuung von Roten Listen, Wegleitungen für die Praxis, Mitgestaltung der Berner Konvention als internationales Vertragswerk zur Erhaltung der Natur in Europa. Aus diesem Anlass konnte Erich Kessler 1979 die europäischen Umweltminister im Reusstal willkommen heissen.

A.S. Ihr habt euch in die Hand gearbeitet: Du hast im Aargau Pionierarbeit geleistet für einiges, was später auf Bundesebene umgesetzt wurde.

R.M. Kein Mensch glaubte damals, dass man den Erfolg von Naturschutzmassnahmen messen könnte. Dabei ist eine Erfolgskontrolle zentral. Mit etwa zwei Dutzend Kontrollprojekten – unter ihnen der "Kessler-Index", der die Veränderungen von drei Tier- und einer Pflanzengruppe in den drei Lebensräumen Wald, Landwirtschaft und Siedlungsraum über die Jahre festhält – haben wir die Grundlagen für das Biodiversitätsmonitoring gelegt und das Vorprojekt dazu erarbeitet. Der Bund übernahm unsere Methoden und baute sie weiter aus. Ein Programm des Schweizerischen Nationalfonds befasste sich mit der "Wirksamkeit staatlicher Massnahmen"; darauf abgestützt entwickelten wir die systematische Erfolgskontrolle im Natur- und Landschaftsschutz. Mit dem Ziel, dass in allen Kantonen die gleiche Sprache gesprochen wird, hat der Bund die von allen Kantonen und dem BUWAL

verabschiedeten Empfehlungen festgeschrieben. Im Aargau wurde die Erfolgskontrolle im Baugesetz von 1993 erstmals auf Gesetzesebene verankert. Die Praxis für die Erfolgskontrollen im Naturschutz – Handeln / Kontrollieren / Korrigieren – war Anwendungsbeispiel für die Wirkungsorientierte Verwaltungsführung (WOV) im Aargau.

A.S. Erich Kessler und du haben noch eine weitere Gemeinsamkeit: Ihr habt beide den Grossen Binding-Preis erhalten, eine der wichtigsten privaten Auszeichnungen für Natur- und Umweltschutz in Europa. Erich Kessler 1990, du 1999. Wofür genau seid Ihr geehrt worden?

R.M. Erich Kessler wurde geehrt – ich zitiere – " für sein Wirken, seine Impulse für den ökologischen Ausgleich sowie seine unermüdliche Kooperations- und Gesprächsbereitschaft mit Andersdenkenden". Auch die Bundesinventare sind Teil der Ehrung. Bei mir waren es zur Hauptsache die Programmarbeit im Naturschutz, darunter die Leistungsvereinbarungen mit der Landwirtschaft, die Instrumente für die Praxis, die Erfolgskontrolle im Natur- und Landschaftsschutz und weitere Anstösse auf eidgenössischer Ebene.

A.S. In der Laudatio für Erich Kessler wurde auch gesagt, dass mit ihm – Zitat – "alle Naturschutzbeamten geehrt werden, die im "grauen Alltag", meist wenige an der Zahl, einer übergrossen Aufgabe gegenüberstehen und trotzdem nicht resignieren". Da gehörst auch du dazu. Ich wünsche dir weiter viel Erfolg und dass du – trotz Rückschlägen – die Freude an deiner Arbeit nicht verlierst.

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 Wechselausstellungen und weiteren Anlässen des Naturama.

Gute Gründe noch heute ANG-Mitglied zu werden!

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: _____