Hochrhein-Seminar

für Mathematik und Naturwissenschaften

www.hochrhein-seminar.de

Jahrbuch 2015-2016

Regierungspräsidium Freiburg
Abteilung 7 Schule und Bildung

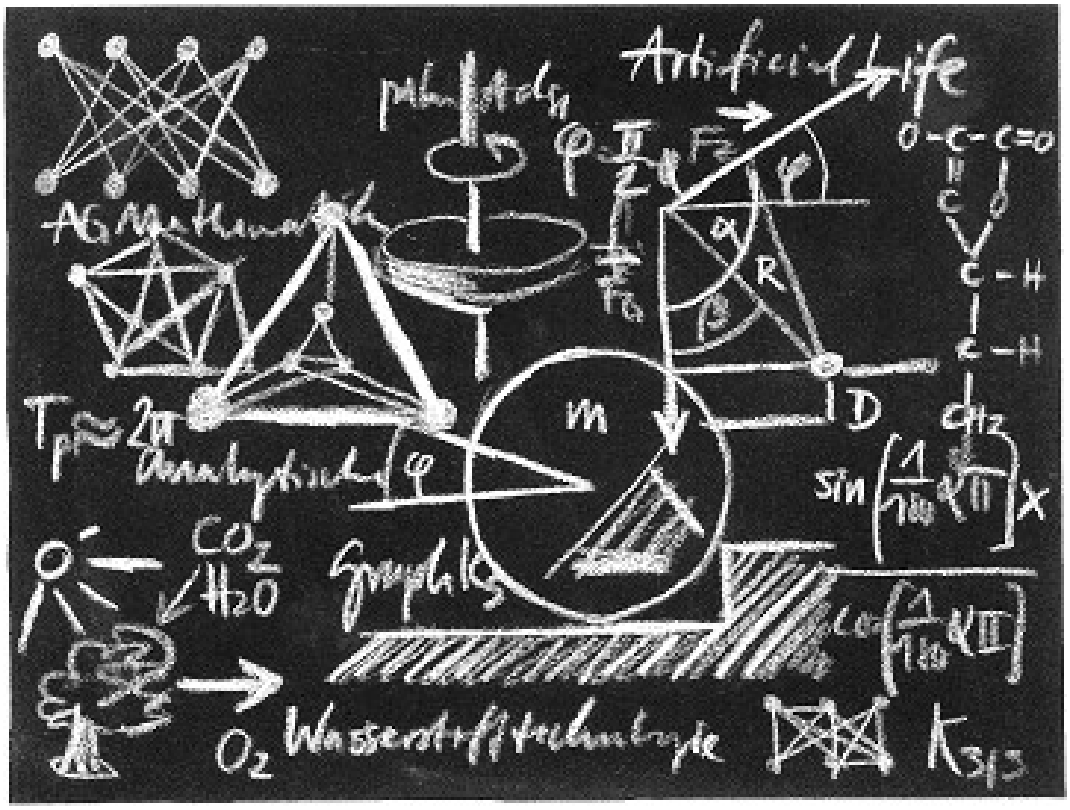
Hochrhein-Seminar

für Mathematik und Naturwissenschaften

www.hochrhein-seminar.de

Bericht der Seminarleitung

Regierungspräsidium Freiburg
Abteilung 7 Schule und Bildung



Grafik von Matthias Sochor, Hochrhein-Gymnasium Waldshut

Redaktion:
Lothar Senser, Hochrhein-Gymnasium Waldshut,
Tamara Hallmann, Klettgau-Gymnasium Tiengen,
Roland Goldau, Technisches Gymnasium Waldshut
Peter Vogt, Gewerbliche Schulen Waldshut,
unter Mitarbeit der
Leiterinnen und Leiter der Arbeitsgemeinschaften
sowie von Seminarschülerinnen und -schülern.

Herausgeber:
Regierungspräsidium Freiburg
Abteilung 7 Schule und Bildung

Druck:
Regierungspräsidium Freiburg
Abteilung 7 Schule und Bildung

Inhaltsverzeichnis

Vorwort....1
Seminarbeschreibung....3
Kontaktdaten....4
Leitung des Seminars....4
Geschäftsstelle des Seminars und Kuratoriumsvorsitzender....4
Kontaktlehrer....4
Das Kuratorium....5
Das Hochrhein-Seminar im aktuellen Schuljahr....6
Statistik: Entwicklung seit 1997....8
Statistik der Unter- und Mittelstufe seit 2011:....
Statistik der Oberstufe seit 1997:....
Statistik: Arbeitsgemeinschaften und Schulen....10
Die Arbeitsgemeinschaften der Unter- und Mittelstufe....11
Die Arbeitsgemeinschaften der Oberstufe....11
Statistik der Teilnehmerzahlen in der Unter- und Mittelstufe....12
Statistik der Teilnehmerzahlen in der Oberstufe....13
Gesamtstatistik der Teilnehmerzahlen....14
Kalender der Unter- und Mittelstufe....15
Die Arbeitsgemeinschaften Unter- und Mittelstufe....16
Chemie: Jetzt wird´s bunt -Experimente aus der Welt der Farben....17
Gabriele Pfeifer – Realschule Tiengen....
Chemie: Wir erforschen unsere Welt....19
Tobias Pfeifer – Klettgau-Gymnasium Tiengen....
Chemie: Forschen, Entdecken, Experimentieren....22
Claudia Dilger - Hochrhein-Gymnasium Waldshut....
Informatik: Programmieren mit Visual Basic....27
Yvonne Lohner, Klaus Bollinger – Hans-Thoma-Schule Laufenburg....
Informatik: Lego Mindstorm AG....31
Florian Klopfer – Alemannenschule Wutöschingen....
Mathematik/Informatik: Spaß am logischen Denken....33
Susanne Kintzi - Hochrhein-Gymnasium Waldshut....
Abschlussveranstaltung der Unter- und Mittelstufe am 8. 7. 2016....37
Vortragsreihe der Unter- und Mittelstufe....38
11. November 2015:
Honigbienen....39
Peter Glökler - Landesverband Badischer Imker e. V. ....
11. Dezember 2015:
Würfelwelten....43
Dr. Hans Walser - Universität Basel....

11. März 2016:
Strahlenbelastung....47
Prof. Dr. Walter Großhans Hochschule Offenburg....47
8. Juni 2016:
Exkursion der Unter- und Mittelstufe....49
Kalenderübersicht der Oberstufe....50
Die Arbeitsgemeinschaften der Oberstufe....51
Biologie: Die (un)ergründlichen Weiten unseres Gehirns....52
Dr. Heike Reinshaus - Klettgau Gymnasium Tiengen....
Biologie: Biologie und Gesellschaft....53
U. Faller, Scheffelgymnasium Bad Säckingen....
Biotechnologie: Gentechnik zum Anfassen....57
Dr. Verena Hoppmann – Justus-von-Liebig Schule Waldshut....
Mathematik und mehr....59
Jörg Rudolf, Hochrhein-Gymnasium Waldshut....
Medizinphysik und Biophysik....63
Dr. Paul Sander Technisches Gymnasium Waldshut....
Abschlussveranstaltung der Oberstufe am 15. 7. 2016....68
Vortragsreihe der Oberstufe....70
23. Oktober 2015:
Der Weg zur weißen Leuchtdiode....71
Prof. Dr. Thomas Dekorsy - Universität Konstanz....
11. November 2015:
Bildgebende Diagnostik, Aufgaben und Möglichkeiten....76
Dr. Sylvia Vetter
Leitende Ärztin Abteilung Radiologie
Spitäler Hochrhein....
4. Dezember 2015:
Algorithmen in sozialen Netzwerken....78
Prof. Dr. Ulrik Brandes
Universität Konstanz....
29. Januar 2016:
Nicht-invasive bildgebende Verfahren....79
Dr. Alexander Ziegler
Universität Bonn....
18. März 2016:
3D-Druck in der Medizin....85
M.Sc. Philippe Chavanne, Fachhochschule Nordwestschweiz....
Studienfahrt Bremen vom 15.02.-19.02.2016....87
Schülerberichte....88
Stadtbesichtigung Bremen....
DLR Schoollab....
Daimler Fertigung....

Fraunhofer MEVIS.....
Private Jacobsuniversität.....91
Hafenbesichtigung Bremerhaven.....
Deutsches Schifffahrtsmuseum.....
Seenotretter Bremen.....
22.11. - 24.11.2013:
Mathematikwochenende der Oberstufe.....95
Thema: Mathematische Lösungsstrategien.....
Teilnahme an Wettbewerben.....96
Oberstufe: Mathematik und mehr.....96
Mathe-Adventskalender.....96

Vorwort

„Ich habe keine besondere Begabung, sondern bin nur leidenschaftlich neugierig."

Welcher, als dieser Satz, den Albert Einstein im März 1952 in einem Brief an den Schweizer Schriftsteller und seinen Biografen Carl Seelig verwendete, könnte besser auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler zutreffen, die das Hochrhein-Seminar besuchen. Diese „leidenschaftliche Neugierde" treibt sie an, sich neben ihrem regulären Schulalltag in ganz besonderer Weise mit Mathematik und Naturwissenschaften zu befassen.

Motivation, Leidenschaft und Neugierde scheinen mir eine gute Triebfeder zu sein – hinzu kommen muss jedoch ein Angebot, das begeistert. Und diese Begeisterung, die vorherrscht, ist nicht nur an nüchternen Statistiken über Teilnehmerzahlen festzumachen, die sich Jahr für Jahr zwar nicht exorbitant, aber kontinuierlich steigern, sondern dahinter stehen höchst attraktive Angebote mit einer Vielzahl von Referentinnen und Referenten, Firmen und Forschungseinrichtungen, Behörden und Einzelpersonen, die dieses Projekt fördern und unterstützen. Ihnen allen gebührt an dieser Stelle mein ganz besonderer Dank!

Im kommenden Jahr 2017 besteht das Hochrhein-Seminar 20 Jahre. Ohne einer Festschrift vorgreifen zu wollen, will ich dies zum Anlass eines kurzen Rückblicks nehmen:

Mit Schreiben vom 9. April 1997 beauftragte das Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg den damaligen Schulleiter des Hochrhein-Gymnasiums, Oberstudiendirektor Bohn, den „Start" des Hochrhein-Seminars zum Schuljahr 1997/98 vorzubereiten. In Anlehnung an das Modell des „Freiburger Seminars" wurde die Trägerschaft neben dem Kultusministerium Baden-Württemberg um den Landkreis Waldshut als Träger der Beruflichen Gymnasien und der Stadt Waldshut-Tiengen als Träger der Allgemeinbildenden Gymnasien übernommen bzw. erweitert. Staatliche und kommunale Trägerschaften alleine können ein solch hochwertiges Angebot nicht finanzieren – es bedarf ideeller und materieller Unterstützer, die sich einer solchen zukunftsweisenden Bildungsaufgabe verschrieben haben. Allen voran die Sparkasse Hochrhein, weitere Institutionen aus Industrie, Handel und Wirtschaft der Hochrhein-Region und die Universität Konstanz.

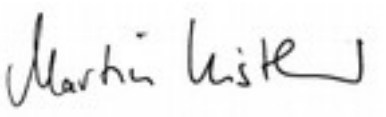
Um eine Lücke in Ziel und Aufgabe des Seminars, nämlich der Förderung besonders befähigter Schülerinnen und Schüler in Mathematik und Naturwissenschaften zu schließen, wurde das Seminar ab dem Schuljahr 2012/13 für Schülerinnen und Schüler der Unter- und Mittelstufe erweitert. Diese Erweiterung hat offenkundig den Bedarf genau getroffen – das Angebot „boomt" seit seiner Einführung mit zwischen 129 und 159 Schülerinnen und Schülern. Insbesondere geht dieses Angebot „in die Fläche des Landkreises", und so besuchen neben den Schülerinnen und Schülern der gymnasialen Oberstufe auch solche der Realschulen St. Blasien, Jestetten, Laufenburg und Tiengen dieses Angebot.

Zum Schluss sei mir noch ein kurzer „Werbeblock" erlaubt, für den ich wiederum auf die Statistik der Teilnehmerzahlen zurückgreifen muss:

Der Anteil der Teilnehmerinnen an Angeboten des Hochrhein-Seminars für Mathematik und Naturwissenschaften liegt signifikant unter dem Anteil der Schüler. Andererseits

machen Frauen statistisch wesentlich häufiger Abitur als Männer, was sich in der Statistik eines späteren Studiums so fortsetzt – nur nicht in den sogenannten MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik).

Es gibt viele Erklärungsversuche, woran dies liegen könnte; die Diskussion hierüber würde jedoch den Rahmen eines Grußwortes weitaus sprengen. Ich belasse es daher bei meiner Werbung: Schülerinnen, erobert das Hochrheinseminar!



Dr. Martin Kistler
Landrat

Seminarbeschreibung

Seit Beginn des Schuljahrs 1984/85 wird an den weiterführenden Schulen in Baden-Württemberg das "Programm zur Förderung besonders befähigter Schülerinnen und Schüler" durchgeführt. Im Rahmen dieses Programms hat die Abteilung "Schule und Bildung" des Regierungspräsidiums Freiburg zum Schuljahr 1997/98 für die Gymnasien des Landkreises Waldshut das "Hochrhein-Seminar für Mathematik und Naturwissenschaften" eingerichtet.

Aufgabe des Seminars ist die Förderung besonders befähigter Schülerinnen und Schüler in Mathematik und Naturwissenschaften. Jeder Teilnehmer entscheidet sich für eine der angebotenen Arbeitsgemeinschaften mit besonderem Anspruchsniveau aus den Bereichen Mathematik, Physik, Technik, Chemie, Biologie oder Informatik. Gemeinsames Band für alle Seminarteilnehmer ist eine Veranstaltungsreihe mit Vorträgen. Dieses Angebot wird durch Studienfahrten, Exkursionen und Wochenendseminare ergänzt und abgerundet.

Die **Teilnehmer des Seminars** kommen in der Oberstufe von allen allgemein bildenden und beruflichen Gymnasien, in der Unter- und Mittelstufe auch von den Realschulen des Landkreises Waldshut.

Träger des Hochrhein-Seminars sind das Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, die Stadt Waldshut-Tiengen und der Landkreis Waldshut. Unterstützt wird das Seminar von der Sparkasse Hochrhein, weiteren Institutionen aus Industrie, Handel und Wirtschaft der Hochrhein-Region und von der Universität Konstanz.

Ein **Kuratorium** begleitet die Arbeit des Seminars beratend.
Dort sind vertreten: das Kultusministerium, das Regierungspräsidium Freiburg, die Stadt Waldshut-Tiengen, der Landkreis Waldshut, die Universität Konstanz, die Industrie- und Handelskammer Hochrhein-Bodensee, die Sparkasse Hochrhein, das Staatliche Schulamt Lörrach sowie die beteiligten Gymnasien.

Kontaktdaten

Leitung des Seminars

Roland Goldau	Technisches Gymnasium Waldshut, Friedrichstr. 22, 79761 Waldshut E-Mail: goldau@hochrhein-seminar.de
Tamara Hallmann	Klettgau-Gymnasium Tiengen, Sudetenstr. 1, 79761 Tiengen E-Mail: hallmann@hochrhein-seminar.de
Peter Vogt	Technisches Gymnasium Waldshut, Friedrichstr. 22, 79761 Waldshut E-Mail: vogt@hochrhein-seminar.de

Geschäftsstelle des Seminars und Kuratoriumsvorsitzender

Lothar Senser (Oberstudiendirektor)
Hochrhein-Gymnasium Waldshut, Waldtorstraße 8, 79761 Waldshut-Tiengen
Telefon: 07751/833-271, Fax 07751/833-273
E-Mail: geschaeftsstelle@hochrhein-seminar.de
Homepage: www.hochrhein-seminar.de

Kontaktlehrer

Ulf Faller	Scheffel-Gymnasium, Untere Flüh 4, 79713 Bad Säckingen Tel.: 07761/9298-30, E-Mail: Faller@scheffelgym.de
Wiebke Pankratz	Realschule Weihergasse 18, 79798 Jestetten Tel.: 07745/7790, E-Mail: pankratz@hochrhein-seminar.de
Yvonne Lohner	Hans-Thoma-Schule, Rappensteinstraße 14, 79725 Laufenburg Tel.: 07763/93980, E-Mail: bollinger@hochrhein-seminar.de
Rosa Romeo	Fürstabt-Gerbert-Schule, Todtooserstraße 25, 79837 St.Blasien Tel.: 07672/939120, E-Mail: rektorat@fgs-stblasien.de
Gabriele Pfeifer	Realschule, Sudetenstr. 9, 79761 Tiengen Tel.: 07741/833 551, E-Mail: g.pfeifer@hochrhein-seminar.de
Tamara Hallmann	Klettgau-Gymnasium, Sudetenstr. 1, 79761 Tiengen Tel.: 07741/833-531, E-Mail: hallmann@hochrhein-seminar.de
Jörg Rudolf	Hochrhein-Gymnasium, Waldtorstr. 8, 79761 Waldshut Tel.: 07751/833-271, E-Mail: j.rudolf@web.de
Silke Amberg	Alemannenschule Wutöschingen, Kirchstraße 6, 79793 Wutöschingen Tel. 07746/92857 0, E-Mail: amberg@alemannenschule-wutoeschingen.de

Das Kuratorium

Ministerium für Kultus, Jugend und	Studiendirektor Dr. Thomas Hölz Referat 36 Allgemein bildende Gymnasien
Regierungspräsidium Freiburg Abteilung Schule und Bildung	Schulpräsident Rudolf Bosch Leitender Regierungsschuldirektor Thomas Steiner
Stadt Waldshut-Tiengen	Oberbürgermeister Dr. Philipp Frank
Landkreis Waldshut	Landrat Dr. Martin Kistler
Fakultät für Physik der Universität Konstanz	Professor Dr. Thomas Dekorsy
Sparkasse Hochrhein	Peter Kaiser
Allgemeinbildende Gymnasien	Oberstudiendirektor Carsten Hansen Oberstudiendirektor Dr. Manfred Römersperger Oberstudiendirektor Lothar Senser
Berufliche Gymnasien	Oberstudiendirektor Frank Decker
Staatliches Schulamt Lörrach	Leitender Schulamtsdirektor Helmut Rüdlin
Leitung des Hochrhein-Seminars	Studienrätin Tamara Hallmann Studiendirektor Peter Vogt
Vorsitzender:	Oberstudiendirektor Lothar Senser
Schriftführerin:	Studienrätin Tamara Hallmann
Kassenprüfer:	Oberstudiendirektor Carsten Hansen Oberstudiendirektor Dr. Manfred Römersperger

Das Hochrhein-Seminar im aktuellen Schuljahr

Unter- und Mittelstufe

Im aktuellen Schuljahr konnten 7 Arbeitsgemeinschaften angeboten und davon 6 auch durchgeführt werden.

Die Arbeitsgemeinschaften für die Unter- und Mittelstufe bestehen seit Februar 2012. Die Schüler und Schülerinnen können durch ein Angebot der Realschulen und Gymnasien des Landkreises so auch in der Nähe des Wohnorts eine Arbeitsgemeinschaft finden.

In der Unter- und Mittelstufe sind 25% der Teilnehmer weiblich.

Zum Vergleich die Teilnehmerzahlen der letzten Schuljahre:
2011/2012 waren von den 82 Teilnehmern 38 Mädchen und 44 Jungen.
2012/2013 waren von den 63 Teilnehmern 23 Mädchen und 40 Jungen.
2013/2014 waren von den 46 Teilnehmern 10 Mädchen und 36 Jungen.
2014/2015 waren von den 69 Teilnehmern 19 Mädchen und 50 Jungen.
2015/2016 waren von den 84 Teilnehmern 21 Mädchen und 63 Jungen.

Ziel des Angebots ist es, den hochmotivierten Schülerinnen und Schülern der weiterführenden Schulen ein ergänzendes Angebot im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich anzubieten, das die Kinder und Jugendlichen an das wissenschaftliche Arbeiten heranführt und die Freude an Mathematik und den Naturwissenschaften fördert.

Oberstufe

In den Bereichen Mathematik, Biologie und Informatik konnten in diesem Jahr 5 Arbeitsgemeinschaften für die Oberstufe angeboten und durchgeführt werden.

In der Oberstufe sind 58% der Teilnehmer weiblich.

Zum Vergleich die Teilnehmerzahlen der letzten Schuljahre:
2010/2011 waren von den 91 Teilnehmern 46 Mädchen und 45 Jungen.
2011/2012 waren von den 69 Teilnehmern 24 Mädchen und 45 Jungen.
2012/2013 waren von den 96 Teilnehmern 38 Mädchen und 58 Jungen.
2013/2014 waren von den 83 Teilnehmern 37 Mädchen und 46 Jungen.
2014/2015 waren von den 65 Teilnehmern 39 Mädchen und 26 Jungen.
2015/2016 waren von den 76 Teilnehmern 44 Mädchen und 32 Jungen.

Ziel des Angebots ist es, den hochmotivierten Schülerinnen und Schülern der weiterführenden Schulen ein ergänzendes Angebot im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich anzubieten, das die Kinder und Jugendlichen an das wissenschaftliche Arbeiten heranführt und die Freude an Mathematik und den Naturwissenschaften fördert.

Schwerpunkte sind dabei:

- Die Teilnahme an verschiedenen mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Wettbewerben
- Forschen außerhalb des Schulalltags mit Gleichgesinnten
- Freie wissenschaftliche Forschungsarbeiten für interessierte Schüler
- Flexible Leistungssteigerung
- Problemlösendes Denken im Team
- Selbständiges Arbeiten
- Stärkung sozialer und kommunikativer Kompetenzen
- Enge Kooperation mit Experten der Hochschulen und Forschungsinstituten der Industrie
- Zielgruppenspezifische Projekte, um der Heterogenität der Kinder gerecht zu werden.

Im Begleitprogramm wurde angeboten:

- eine Vortragsreihe über aktuelle naturwissenschaftliche Forschung mit Vorträgen, zu denen auswärtige Referenten eingeladen wurden
- für die Unter- und Mittelstufe eine Exkursion ans Max-Planck-Institut für Ornithologie Radolfzell
- für die Oberstufe ein Mathematik-Wochenende zusammen mit dem Freiburg-Seminar
- für die Oberstufe eine fünftägige Studienfahrt nach Bremen.

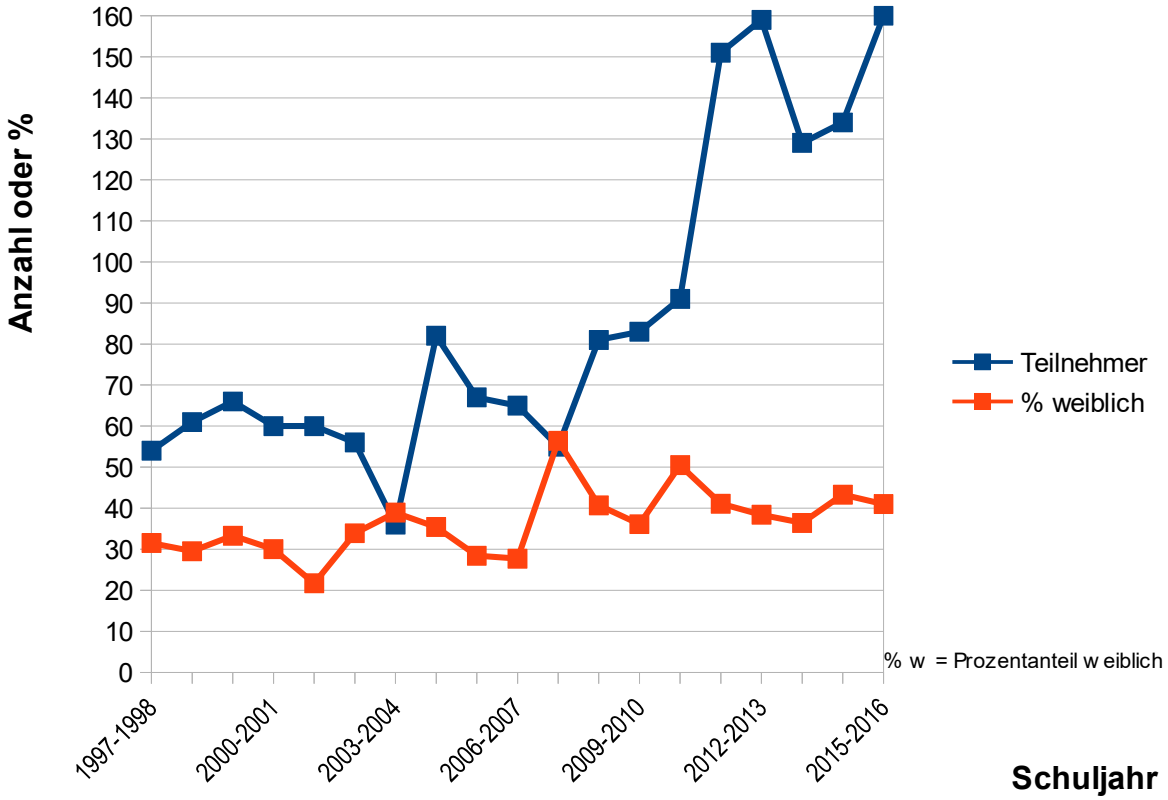
Wir danken allen, die in diesem Jahr zum Gelingen des Hochrhein-Seminars beigetragen haben. Insbesondere danken wir:

- den Mitgliedern des Kuratoriums für die Unterstützung unserer Arbeit
- Herrn Prof. Dr. Dekorsy für die Vermittlung von Referenten
- den Leitern der Arbeitsgemeinschaften für ihren engagierten Einsatz
- den Referenten unserer Vortragsreihe für die Einblicke in die aktuelle Forschung
- den Schulleitungen der beteiligten Realschulen und Gymnasien sowie den Kontaktlehrern an den Schulen für ihre Kooperation und Hilfe
- den Firmen und Forschungseinrichtungen, die wir bei Exkursionen und der Studienfahrt besichtigen konnten
- dem Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, dem Landkreis Waldshut, der Stadt Waldshut-Tiengen und der Sparkasse Hochrhein für die großzügige finanzielle Unterstützung
- dem Regierungspräsidium Freiburg für den Druck dieses Jahrbuchs.

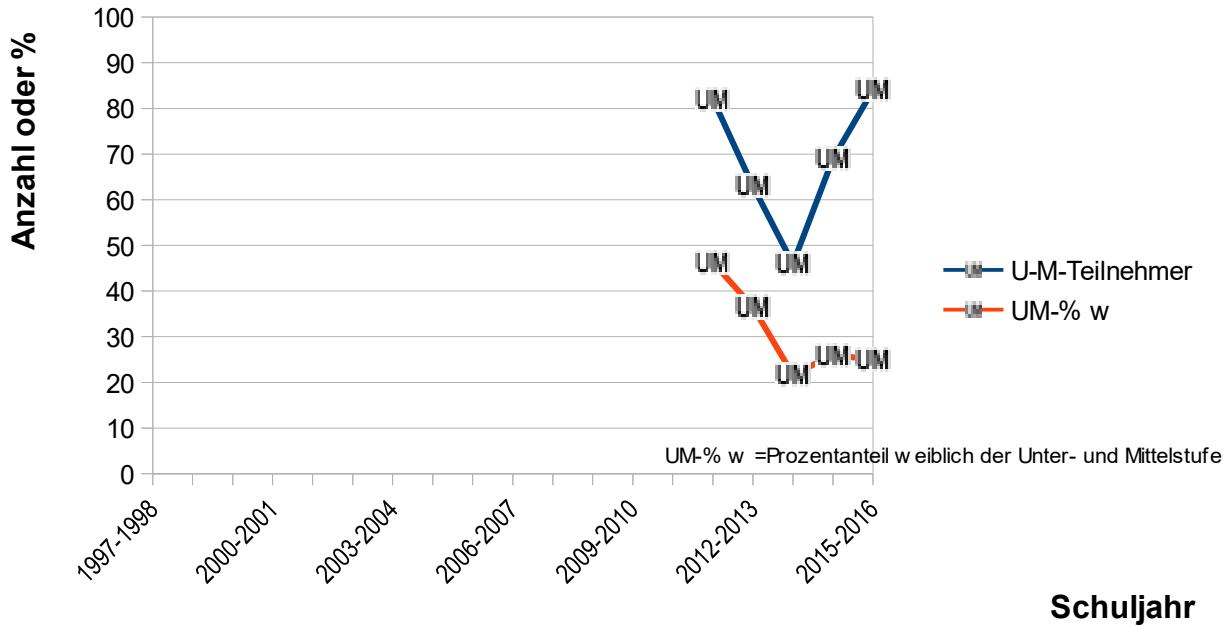
Statistik: Entwicklung seit 1997

Schuljahr	Teilnehmer	O-Teilnehmer	U-M-Teilnehmer	% weiblich	O-% w	UM-% w	AG	O-AG	UM-AG
1997-1998	54	54		32	32		6	6	
1998-1999	61	61		30	30		5	5	
1999-2000	66	66		33	33		6	6	
2000-2001	60	60		30	30		6	6	
2001-2002	60	60		22	22		5	5	
2002-2003	56	56		34	34		5	5	
2003-2004	36	36		39	39		4	4	
2004-2005	82	82		35	35		5	5	
2005-2006	67	67		28	28		5	5	
2006-2007	65	65		28	28		6	6	
2007-2008	55	55		56	56		6	6	
2008-2009	81	81		41	41		6	6	
2009-2010	83	83		36	36		7	7	
2010-2011	91	91		51	51		8	8	
2011-2012	151	69	82	41	35	46	12	6	6
2012-2013	159	96	63	38	40	37	13	7	6
2013-2014	129	83	46	36	45	22	10	6	4
2014-2015	134	65	69	43	56	26	12	5	7
2015-2016	160	76	84	41	58	25	12	5	6

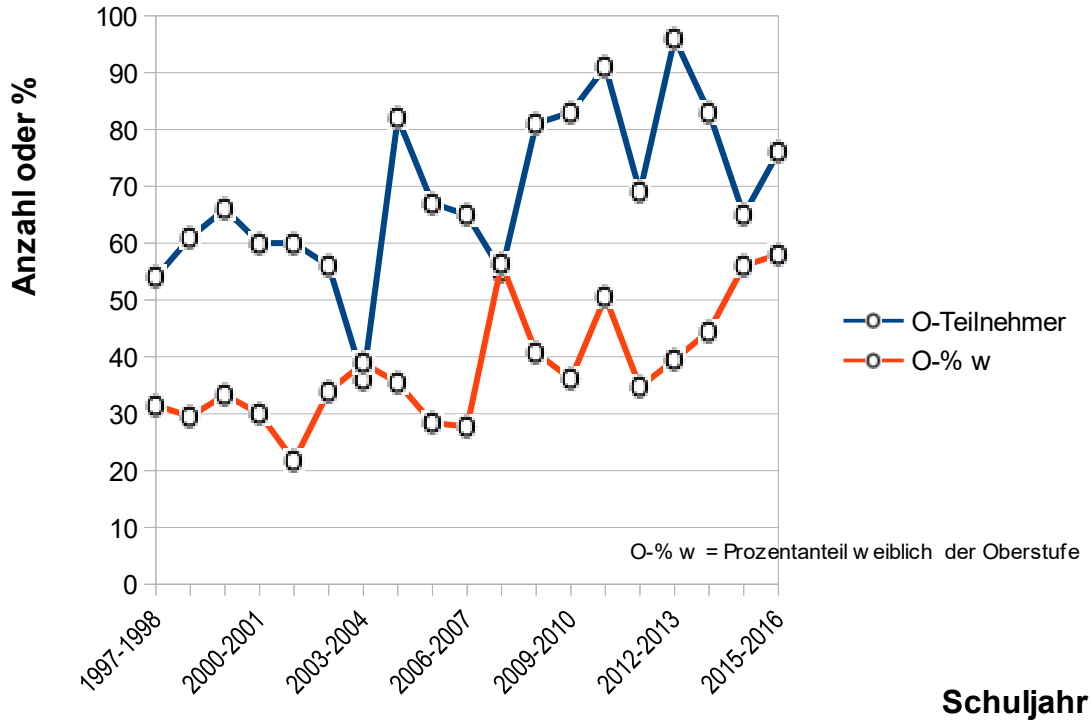
O = Oberstufe UM = Unter- und Mittelstufe % = Anteil in Prozent



Statistik der Unter- und Mittelstufe seit 2011:



Statistik der Oberstufe seit 1997:



Statistik: Arbeitsgemeinschaften und Schulen

UM = Unter- und Mittelstufe: 7 Arbeitsgemeinschaften

AG-Kürzel	Schul-Kürzel	Thema der Arbeitsgemeinschaft
UM-C-HGWT	HGWT	Chemie: Forschen, Entdecken, Experimentieren
UM-C-KGT	KGT	Chemie: Wir erforschen unsere Welt
UM-C-Tien	RS-Tien	Jetzt wird´s bunt -Experimente aus der Welt der Farben
UM-I-Wutö	GS-Wutö	Informatik: Lego Mindstorm AG
UM-IR	RS-Lauf	Informatik: Programmieren mit Visual Basic 2010
UM-MI	HGWT	Mathematik/Informatik: Spaß am logischen Denken

O = Oberstufe: 5 Arbeitsgemeinschaften

AG-Kürzel	Schul-Kürzel	Thema der Arbeitsgemeinschaft
O-B	KGT	Biologie: Die (un)ergründlichen Weiten unseres Gehirns
O-BG	Scheffel	Biologie: Biologie und Gesellschaft
O-BT	JLS	Biotechnologie: Gentechnik zum Anfassen
O-IR	TG	Medizinphysik und Biophysik
O-MM	HGWT	Mathematik und mehr

Die Schülerinnen und Schüler kommen aus den folgenden Schulen:

Schule	Schulname und Schulort
CSH	Christliche Schule Hochrhein
GS-Wutö	Alemannenschule Wutöschingen
HGWT	Hochrhein-Gymnasium Waldshut
JLS	Justus-von-Liebig-Schule Waldshut
KGT	Klettgau-Gymnasium Tiengen
KSB	Kolleg St. Blasien
RS-StBl	Realschule St. Blasien
RS-Jest	Realschule Jestetten
RS-Lauf	Realschule Laufenburg
RS-Tien	Realschule Tiengen
RS-WT	Realschule Waldshut
Scheffel	Scheffel-Gymnasium Bad Säckingen
SG	Sozialwissenschaftliches Gymnasium Bad Säckingen
TG	Technisches Gymnasium Waldshut

Die Arbeitsgemeinschaften der Unter- und Mittelstufe

in der Regel für die Klassen 5 bis 8

Chemie: Jetzt wird´s bunt -Experimente aus der Welt der Farben
Gabriele Pfeifer – Realschule Tiengen
E-mail: g.pfeifer@hochrhein-seminar.de
Donnerstags 13:30-15h im Chemiesaal R121

Chemie: Wir erforschen unsere Welt
Tobias Pfeifer – Klettgau-Gymnasium Tiengen
E-Mail: kgt.pfeifer@gmx.com
Donnerstags von 13:15-15:00 Erweiterungsbau, Praktikumsraum Chemie

Chemie: Forschen, Entdecken, Experimentieren
Claudia Dilger - Hochrhein-Gymnasium Waldshut
E-Mail: dilger@hochrhein-seminar.de
Freitags von 13.45Uhr – 15.15Uhr im Raum 2.12 (Chemie -Praktikum)

Informatik: Programmieren mit Visual Basic 2010
Yvonne Lohner – Hans-Thoma-Schule Laufenburg
E-Mail: lohner@hochrhein-seminar.de
Mittwochs 13:30 Uhr bis 15:00 Uhr im Raum 506 (Neubau)

Informatik: Lego Mindstorm AG
Florian Klopfer – Alemannenschule Wutöschingen
E-Mail: klopfer@alemannenschule-wutoeschingen.de
Montags 16:00 – 17:30 Uhr Technikraum (im Keller der Grundschule)

Mathematik/Informatik: Spaß am logischen Denken
Susanne Kintzi - Hochrhein-Gymnasium Waldshut
E-Mail: kintzi@hochrhein-seminar.de
Dienstags, 13.45 Uhr bis 15.15 Uhr im Raum 3.03

Die Arbeitsgemeinschaften der Oberstufe

in der Regel ab Klasse 10

Biologie: Die (un)ergründlichen Weiten unseres Gehirns
Dr. Heike Reinshaus - Klettgau-Gymnasium Tiengen
E-Mail: reinshaus@hochrhein-seminar.de
Donnerstags 13.30 – 15:00 Uhr im Biologieraum Erweiterungsbau LÜ1

Biologie: „Biologie und Gesellschaft"
Ulf Faller, Scheffelgymnasium Bad Säckingen
E-Mail: faller@hochrhein-seminar.de
Donnerstags 15:35 – 17:05 Uhr im Raum 260

Biotechnologie: Gentechnik zum Anfassen
Verena Hoppmann – Justus-von-Liebig Schule Waldshut
E-Mail: verena.hoppmann@jls-wt.de
Freitags 13:30 – 15:00 Uhr im Raum 2.18

Mathematik und mehr
Jörg Rudolf, Hochrhein-Gymnasium Waldshut
E-Mail: j.rudolf@web.de
Freitags 13:30 – 15:00 Uhr im Computerraum U.23

Medizinphysik und Biophysik
Dr. Paul Sander Technisches Gymnasium Waldshut
E-Mail: sander@hochrhein-seminar.de
Mittwochs 15:00 – 16:30 Uhr im Raum 213

Statistik der Teilnehmerzahlen in der Unter- und Mittelstufe

Anmeldungen zu Beginn des Schuljahres: 46

Arbeitsgemeinschaften und Klassenstufen

Klasse	UM-C-HGWT	UM-C-KGT	UM-C-Tien	UM-I-Lauf	UM-I-Wutö	UM-MI-HGWT	Summe
5	1	6	9		2	11	29
6	5	7	5		5	13	35
7	5	1		1	1		8
8	3		1				4
9				8			8
Summen	14	14	15	9	8	24	84

Arbeitsgemeinschaften und Geschlecht

m/w	UM-C-HGWT	UM-C-KGT	UM-C-Tien	UM-I-Lauf	UM-I-Wutö	UM-MI-HGWT	Summe
m	8	13	9	8	8	17	63
w	6	1	6	1		7	21
Summen	14	14	15	9	8	24	84

Schulen und Klassenstufen

Klasse	HGWT	KGT	CES	GS-Wutö	RS-Lauf	RS-Tien	Summe
5	9	7	2	3		8	29
6	17	8		7		3	35
7	6	1		1			8
8	3			1			4
9					8		8
Summen	35	16	2	12	8	11	84

Statistik der Teilnehmerzahlen in der Oberstufe

Anmeldungen zu Beginn des Schuljahres: 73

Arbeitsgemeinschaften und Klassenstufen

Klasse	O-B	O-BG	O-BT	O-M	O-MB	Summe
9			2	2	2	6
10	2	4	5	4		15
11				1	3	4
JS1		4	5	4	2	15
JS2	7	12	4	9	4	36
Summen	9	20	16	20	11	76

Arbeitsgemeinschaften und Geschlecht

m/w	O-B	O-BG	O-BT	O-M	O-MB	Summe
m	2	7	3	15	5	32
w	7	13	13	5	6	44
Summen	9	20	16	20	11	76

Schulen und Klassenstufen

Klasse	HGWT	KGT	Scheffel	TG	Summe
9	6				6
10	7	2	6		15
11				4	4
JS1	9		6		15
JS2	13	7	12	4	36
Summen	35	9	24	8	76

Gesamtstatistik der Teilnehmerzahlen

Arbeitsgemeinschaften und Klassenstufen

Klasse	O-B	O-BG	O-BT	O-M	O-MB	UM-C-HGWT	UM-C-KGT	UM-C-Tien	UM-I-Lauf	UM-I-Wutö	UM-MI-HGWT	Summe
5						1	6	9		2	11	29
6						5	7	5		5	13	35
7						5	1		1	1		8
8						3		1				4
9			2	2	2				8			14
10	2	4	5	4								15
11				1	3							4
JS1		4	5	4	2							15
JS2	7	12	4	9	4							36
Summen	9	20	16	20	11	14	14	15	9	8	24	160

Arbeitsgemeinschaften und Geschlecht

m/w	O-B	O-BG	O-BT	O-M	O-MB	UM-C-HGWT	UM-C-KGT	UM-C-Tien	UM-I-Lauf	UM-I-Wutö	UM-MI-HGWT	Summe
m	2	7	3	15	5	8	13	9	8	8	17	95
w	7	13	13	5	6	6	1	6	1		7	65
Summen	9	20	16	20	11	14	14	15	9	8	24	160

Schulen und Klassenstufen

Klasse	HGWT	KGT	Scheffel	TG	CES	GS-Wutö	RS-Lauf	RS-Tien	Summe
5	9	7			2	3		8	29
6	17	8				7		3	35
7	6	1				1			8
8	3					1			4
9	6						8		14
10	7	2	6						15
11				4					4
JS1	9		6						15
JS2	13	7	12	4					36
Summen	70	25	24	8	2	12	8	11	160

Kalender der Unter- und Mittelstufe

Erstes Halbjahr

September 15		Oktober 15		November 15		Dezember 15		Januar 16	
01 Di		01 Do	und festlegen	01 So		01 Di		01 Fr	
02 Mi		02 Fr	der Durchführungszeit	02 Mo 45		02 Mi		02 Sa	
03 Do		03 Sa		03 Di		03 Do		03 So	
04 Fr		04 So		04 Mi	Herbstferien	04 Fr		04 Mo 01	
05 Sa		05 Mo 41		05 Do		05 Sa		05 Di	
06 So		06 Di		06 Fr		06 So		06 Mi	Weihnachtsferien
07 Mo 37		07 Mi		07 Sa		07 Mo 50		07 Do	
08 Di		08 Do		08 So		08 Di		08 Fr	
09 Mi	Sommerferien	09 Fr		09 Mo 46		09 Mi		09 Sa	
10 Do		10 Sa		10 Di		10 Do		10 So	
11 Fr		11 So		11 Mi		11 Fr	Turnag	11 Mo 02	
12 Sa		12 Mo 42		12 Do		12 Sa		12 Di	
13 So		13 Di		13 Fr	Turnag	13 So		13 Mi	
14 Mo 38	Information	14 Mi		14 Sa		14 Mo 51		14 Do	
15 Di	der neuen 5. Klassen	15 Do		15 So		15 Di		15 Fr	
16 Mi	Anmeldung	16 Fr		16 Mo 47		16 Mi		16 Sa	
17 Do	in den	17 Sa		17 Di		17 Do		17 So	
18 Fr	Sekretariaten	18 So		18 Mi		18 Fr		18 Mo 03	
19 Sa		19 Mo 43		19 Do		19 Sa		19 Di	
20 So		20 Di		20 Fr		20 So		20 Mi	
21 Mo 39	Anmeldung	21 Mi		21 Sa		21 Mo 52		21 Do	
22 Di	in	22 Do		22 So		22 Di		22 Fr	
23 Mi	den	23 Fr		23 Mo 48		23 Mi		23 Sa	
24 Do	Sekretariaten	24 Sa		24 Di		24 Do	Weihnachtsferien	24 So	
25 Fr		25 So		25 Mi		25 Fr		25 Mo 04	
26 Sa		26 Mo 44		26 Do		26 Sa		26 Di	
27 So		27 Di		27 Fr		27 So		27 Mi	
28 Mo 40	Erstes Treffen der	28 Mi		28 Sa		28 Mo 53		28 Do	
29 Di		29 Do		29 So		29 Di		29 Fr	
30 Mi	Arbeitsgemeinschaften	30 Fr		30 Mo 49		30 Mi		30 Sa	
		31 Sa				31 Do		31 So	

Zweites Halbjahr

2016	Februar 16	März 16		April 16		Mai 16		Juni 16		Juli 16	
01 Mo 05		01 Di		01 Fr		01 So		01 Mi		01 Fr	
02 Di		02 Mi		02 Sa		02 Mo 18		02 Do		02 Sa	
03 Mi		03 Do		03 So		03 Di		03 Fr		03 So	
04 Do		04 Fr		04 Mo 14		04 Mi		04 Sa		04 Mo 27	
05 Fr		05 Sa		05 Di		05 Do		05 So		05 Di	
06 Sa		06 So		06 Mi		06 Fr		06 Mo 23		06 Mi	
07 So		07 Mo 10		07 Do		07 Sa		07 Di		07 Do	
08 Mo 06		08 Di		08 Fr		08 So		08 Mi	Exkursion Radolfzell	08 Fr	
09 Di	Fasnachtsferien	09 Mi		09 Sa		09 Mo 19		09 Do		09 Sa	
10 Mi		10 Do		10 So		10 Di		10 Fr		10 So	
11 Do		11 Fr	Turnag	11 Mo 15		11 Mi		11 Sa		11 Mo 28	
12 Fr		12 Sa		12 Di		12 Do		12 So		12 Di	
13 Sa		13 So		13 Mi		13 Fr		13 Mo 24		13 Mi	
14 So		14 Mo 11		14 Do		14 Sa		14 Di		14 Do	
15 Mo 07		15 Di		15 Fr		15 So		15 Mi		15 Fr	
16 Di		16 Mi		16 Sa		16 Mo 20		16 Do		16 Sa	
17 Mi		17 Do		17 So		17 Di		17 Fr		17 So	
18 Do		18 Fr		18 Mo 16		18 Mi	Pfingstferien	18 Sa		18 Mo 29	
19 Fr		19 Sa		19 Di		19 Do		19 So		19 Di	
20 Sa		20 So		20 Mi		20 Fr		20 Mo 25		20 Mi	
21 So		21 Mo 12		21 Do		21 Sa		21 Di		21 Do	
22 Mo 08		22 Di		22 Fr		22 So		22 Mi		22 Fr	
23 Di		23 Mi		23 Sa		23 Mo 21		23 Do		23 Sa	
24 Mi		24 Do		24 So		24 Di		24 Fr		24 So	
25 Do		25 Fr		25 Mo 17		25 Mi	Pfingstferien	25 Sa		25 Mo 30	
26 Fr		26 Sa		26 Di		26 Do		26 So		26 Di	
27 Sa		27 So		27 Mi		27 Fr		27 Mo 26		27 Mi	
28 So		28 Mo 13		28 Do		28 Sa		28 Di		28 Do	Sommerferien
29 Mo 09		29 Di		29 Fr		29 So		29 Mi		29 Fr	
		30 Mi	Osterferien	30 Sa		30 Mo 22		30 Do		30 Sa	
		31 Do				31 Di				31 So	

Die Arbeitsgemeinschaften Unter- und Mittelstufe

Chemie: Jetzt wird´s bunt -Experimente aus der Welt der Farben
Gabriele Pfeifer – Realschule Tiengen Seite 17

Chemie: Wir erforschen unsere Welt
Tobias Pfeifer – Klettgau-Gymnasium Tiengen Seite 19

Chemie: Forschen, Entdecken, Experimentieren
Claudia Dilger - Hochrhein-Gymnasium Waldshut Seite 22

Informatik: Programmieren mit Visual Basic
Yvonne Lohner, Klaus Bollinger – Hans-Thoma-Schule Laufenburg Seite 27

Informatik: Lego Mindstorm AG
Florian Klopfer – Alemannenschule Wutöschingen Seite 31

Mathematik/Informatik: Spaß am logischen Denken
Susanne Kintzi - Hochrhein-Gymnasium Waldshut Seite 33

Chemie: Jetzt wird´s bunt -Experimente aus der Welt der Farben

Gabriele Pfeifer – Realschule Tiengen

Im Rahmen dieser Arbeitsgemeinschaft betrachteten wir unsere Welt mit den Augen eines Forschers. Wir gingen mit 15 Kinder auf Entdeckungsreise durch die Welt der Farben.
Die Kinder stammen aus den Klassenstufen 5-8. Drei Kinder kamen aus den benachbarten Gymnasien in Tiengen und Waldshut, zwei aus der GMS Wutöschingen und 10 aus der Realschule Tiengen. Es gab in der Arbeitsgruppe 6 Mädchen und 9 Jungen.
Für die Schüler und Schülerinnen begann eine Entdeckungsreise durch die Welt der Farbe und Farbherstellung. In verschiedenen selbst gestellten Themenkreisen erlebten und erforschten sie die Chemie und die Herstellung natürlicher Farben.
Startpunkt war eine Grundschulung in Sicherheit, Laborkunde und fachspezifischem Arbeiten im Bereich Chemie. Sicherheit stellte sich als neuer Erlebensbereich heraus. Respekt vor Feuer, Stoffen und die Freude des selbstständigen Experimentieren in Kleingruppen machte jede Sitzung zum mit Spannung erwarteten Ereignis der Woche. Schnell erweiterten die Kinder ihr Wissen zum Gasbrenner und legten mit Erfolg den Laborführerschein ab. Begeisterung für das Arbeiten im Labor weckte dann das darauf folgende Glasschmelzpraktikum. Hier konnte das erlernte Sicherheitswissen praktisch umgesetzt werden. Die Erkenntnis, dass benötigte Laborgeräte verändert oder selbst hergestellt werden können, löste Ehrgeiz aus. Dokumentiert wurden die Ergebnisse und das notwendige Grundwissen im von der AG-Leitung bereitgestellten Praktikumsheft. Das Modul "Sicherheit" ist ein Pflichtteil und alle weiteren Forscherfragen wurden von den Kindern selbst entwickelt, erforscht und in den individuellen Portfolios dokumentiert.

Die Forscherarbeit der Kinder wurde umrahmt mit einer ausführlichen Recherche zum Themenkreis Farbe, Färben und den entsprechenden Sicherheitsüberlegungen. Damit die Kinder ihren Forschergeist scheinbar frei entfalten konnten, war es notwendig, eine Vorauswahl an Fachquellen als Startimpuls zusammenzustellen und von den Kindern selbst gefundene Anleitungen auf Funktionalität und Sicherheit zu überprüfen. Die kreativen Ideen und Vorstellungen der Schüler galt es auf die Durchführbarkeit im Rahmen einer Gefahrenbeurteilung zu überprüfen. Das Thema Farben und die Herstellung der Farben

barg einen enormen Vorbereitungsaufwand, da z.B. die Herstellung von Farbsuden neben der Beschaffung geeigneter Rohstoffe und Experimentiermaterialien, lange Koch- bzw. Einweichzeiten benötigten. Da ein Farbsud meist frisch verarbeitet werden muss, bedeutete dies, dass im Vorfeld ggf. ein neuer Farbsud vom AG-Leiter über Tage hinweg vorbereitet und angesetzt wurde, damit die Kinder nahtlos ihr Experiment fortsetzen konnten. Die normale Ausstattung der Schulchemie wurde durch Sachspenden mit Töpfen, Sieben und Mixer erweitert. Auch geeignetes Material zum Testen, ob die Farben die gewünschte Färbung erzeugen, wurde durch die AG-Leiterin organisiert.
Als Startpunkt hatten sich die Kinder Fragen gestellt, wie z.B.
"Was sind Farben überhaupt?" "Warum ist der Himmel heute rot?" "Wie kommt ein Regenbogen ohne Wasser ins Zimmer?" "Wie stelle ich Farben aus natürlichen Stoffen her?" "Was kann man alles damit gut färben?" Diese vielfältigen Ideen wurden innerhalb der Gruppe konkretisiert und mit einer konkreten Ideenpräsentation innerhalb der AG vorgestellt.
Mit Strukturierungshilfe und Beratung zur Projektplanung erstellten die Teilnehmer und Teilnehmerinnen dann einen eigenen Forschungsplan. Hierbei sammelten sie ihr Vorwissen, stellten Vermutungen zur ihren Forscherfragen auf. Bei der Überprüfung war die Überraschung groß, dass nicht jede Annahme zutraf und es einige Fehlversuche zu verkraften und zu erklären gab. Die Möglichkeit, völlig frei ein Experiment zu planen und nach bestandener Sicherheitsprüfung auch durchführen zu dürfen, beflügelte ihre Motivation. Was es plötzlich alles zu fragen, zu beachten und zu entdecken gab!
Die AG erhielt im Schulnetz eine eigene Speichergruppe, um Ergebnisse und Dokumente besser austauschen zu können. Gerade für Kinder der Klassenstufe 5 stellte die Mediennutzung eine weitere Herausforderung dar und benötigte teilweise eine Grundeinweisung in den gängigen Text-, Bild- und Präsentationsverarbeitenden Programmen.
Bei den ersten Versuchen stellte sich schnell heraus, dass für scheinbar einfache Versuche eine genauere Planung stattfinden muss. Auch die Anleitungen musste genaue Anweisungen enthalten und kein Schritt durfte undokumentiert bleiben. Was nicht dokumentiert ist, kann nicht nachvollzogen werden. Gelegentlich wurde im Eifer des Experiments keine Mengenangabe oder Zeitangabe notiert. Das galt es dann zukünftig zu vermeiden.
Neu war den Kindern auch, dass im Internet gefundene Anleitung oft fehlende Angaben zu Mengen und genauen Zeiten hat. Hier galt es selbst Versuchsreihen zu erstellen und Fehlerquellen zu minimieren. Fehlschläge und Erfolge wechselten sich stetig ab. "Warum muss ich so genau arbeiten für ein gutes Ergebnis?" diese Frage stellte sich öfters.
Leider gingen ein Großteil der Dokumentationsfotos unseres Schülerfotografen aufgrund eines Datenspeicherverlusts verloren. Trotz einiger enttäuschenden Fehlversuchen, verlorener Anleitungen und Aufschrieben leuchtete die Begeisterung immer wieder auf. Das Schuljahr war dann schon wieder wie im Flug vergangen. Interessant wurde dann der Rückblick für die Präsentationsvorbereitung im Rahmen des Hochrheinseminars. Mit Spaß und selbstkritischer Betrachtung erstellten die Schülerinnen und Schüler alleine eine kurze Präsentation ihrer Fragen, Experimente und Ergebnisse. Bei der Präsentation waren sie stolz auf ihre Forschungsergebnisse und selbst erstellen Produkte.

Gabriele Pfeifer

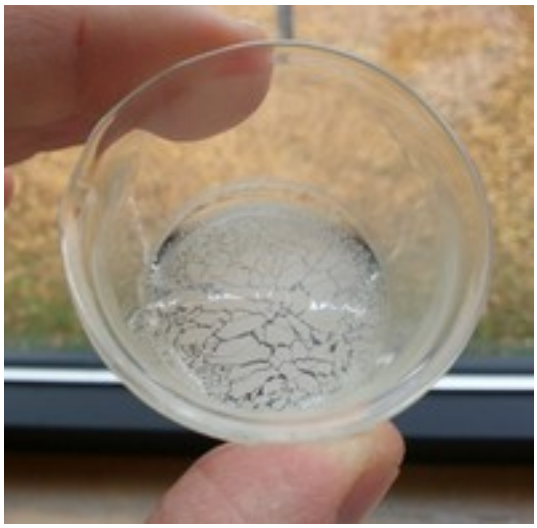
Chemie: Wir erforschen unsere Welt

Tobias Pfeifer – Klettgau-Gymnasium Tiengen

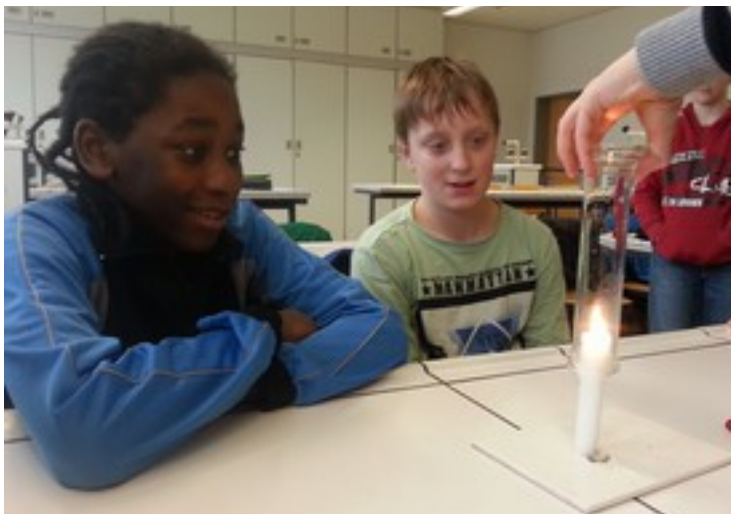
In diesem Schuljahr beschäftigten wir uns mit zwei gegensätzlichen Themen: Feuer und Wasser. Wie immer stand aber am Schuljahresanfang zunächst das Thema Labor und Sicherheit auf dem Programm. Die Schüler machten sich spielerisch mit Gefahrstoffsymbolen und Laborgeräten bekannt. Der Umgang mit dem Bunsenbrenner wurde mit einem Glasschmelzpraktikum ausgiebig geübt, bis jeder Schüler seine Angst vor dem Bunsenbrenner verloren hatte. Respekt hatten die Schüler trotzdem, denn schließlich musste man konzentriert bei der Sache sein, um sich nicht die Finger an heißem Glas zu verbrennen. Nachdem erste Grundübungen wie das Ziehen von Pipetten und das Biegen von Glasrohrwinkeln gemeistert waren, durften die Schüler kreativ sein. Ein Schüler schmolz sich eine Wasser-Spritzpistole, ein anderer blies ein Reagenzglas zu einer kleinen Kugel auf.

Nun konnten wir endlich mit unserem ersten Thema beginnen: Die Kerze. Die Schüler waren erstaunt: „Die Kerze"? Was gibt es denn da noch zu entdecken? Schon die ersten Versuche überraschten die Schüler: Wider Erwarten ließ sich Docht ohne Wachs nicht entzünden und umgekehrt auch nicht Wachs ohne Docht. Die Schüler waren verwirrt: Was brennt denn dann bei einer Kerze?? Ein Schüler stellte die Vermutung auf, dass der Docht wohl das Wachs aufsauge und es dann verdampfe. Man müsse nur ein Glas über die Kerze halten, um den Wachsdampf aufzufangen. Die Schüler versuchten nun auf unterschiedliche Arten, mit Hilfe eines Glases Wachsdampf über einer Kerzenflamme aufzufangen – alle ohne Erfolg. Was war schiefgelaufen? Die Schüler diskutierten und hatten schlussendlich eine neue Vermutung: Die Kerzenflamme verbraucht den Wachsdampf. Vielleicht kann man ja den Wachsdampf aus dem Inneren der Kerzenflamme herausleiten? Wieder wurden die Schüler kreativ. Eine Gruppe entdeckte, dass man ein Glasrohr in die Flamme halten kann und dann den am anderen Ende austretenden Rauch wieder entzünden kann. Die meisten Schüler waren sich nun sicher, dass die aufgestellte Vermutung stimmte. Eine Gruppe war hingegen nicht zufrieden: Woher soll man wissen, dass es sich bei dem Rauch tatsächlich um Wachsdampf handelt? Die Schüler vermuteten, dass man den Rauch abkühlen müsse, damit aus ihm wieder festes Wachs entstehe. Mehrere Ideen wurden mit geringem Erfolg ausprobiert, bis mich eine Gruppe mit einer (für mich neuen) Idee überraschte: Sie leitete den Rauch mit einem gebogenen Glasrohr auf eine Wasseroberfläche.

Zunächst sah man zur Belustigung der Schüler nur wabernde Nebel über dem Wasser. Dann aber riefen mich die Schüler begeistert: Der Nebel hatte sich auf der Wasseroberfläche abgesetzt und dort war … eine Wachsschicht! Mit Feuereifer probierten es auch die anderen Schülergruppen aus: Es klappte! Nun war es bewiesen: Bei der Kerze brennt tatsächlich verdampftes Wachs.

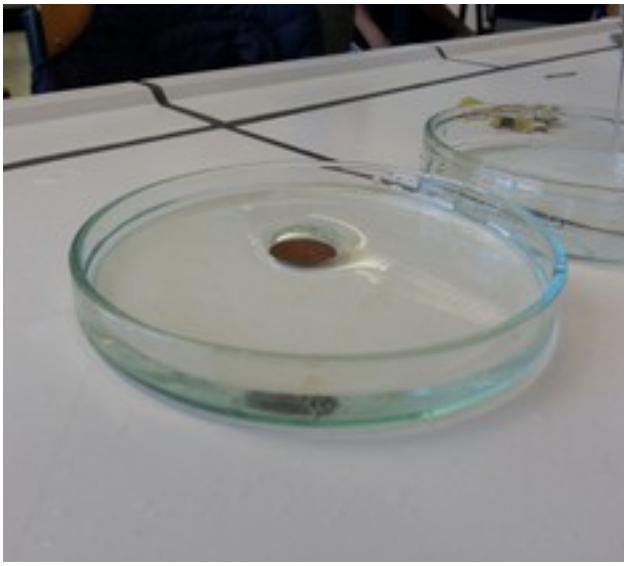


Ein Schüler stellte dann provokant die Frage, warum man dann überhaupt noch den Docht brauche. Es müsste doch eigentlich reichen, das Wachs ausreichend zu erhitzen. Wir probierten es aus: In kleinen Porzellantiegeln erhitzten die Schülergruppen eine kleine Portion Kerzenwachs mit einem Bunsenbrenner. Und tatsächlich: Nach kurzer Zeit brannte das heiße Wachs auch ohne Docht. Mir als Lehrer war klar, dass es sich nun anbieten würde, nach Möglichkeiten zu suchen, das brennende Wachs zu löschen. Die Schüler hatten viele Ideen: Auspusten, Abdecken, Kohlenstoffdioxidgas draufleiten, Wasser draufspritzen. Bei den Schülern herrschte völlige Uneinigkeit, was funktionieren würde. Die Schüler durften selbst die ersten beiden Ideen ausprobieren. Zu Ihrem großen Erstaunen wurde die Flamme beim Pusten sogar größer! Die anschließende Nachbesprechung zeigte, dass viele der Schüler schon eine richtige Vorstellung von der Wirkung der Löschmethoden hatten: Sie vermuteten, dass das Feuer Luft zum Brennen braucht.



An dieser Stelle bot es sich an, diese Vermutung aufzugreifen: Welches Gas der Luft wird beim Brennen benötigt? Mit einer Computerrecherche fanden die Schüler die Zusammensetzung der Luft heraus und entdeckten auch die Nachweise für Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid. Sie befüllten (mit meiner Hilfe) Standzylinder mit Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid und Stickstoff und stülpten diese über eine brennende Kerze. Das Ergebnis war eindeutig: Während die Kerze bei Kohlenstoffdioxid und Stickstoff verlöschte, brannte sie im Sauerstoff mit großer, heller Flamme weiter.

Nach einigen weiteren Versuchen zum Thema „Feuer" wechselten wir gegen Schuljahresende die Seite: Im Internet suchten wir Versuche zum Thema „Wasser". Die Schüler entdeckten, dass es zu diesem Thema zahlreiche kuriose Youtube-Videos gibt. Die wollten sie natürlich überprüfen. Zunächst versuchten sie, möglichst schwere Gegenstände auf dem Wasser schwimmen zu lassen. Nach kurzer Zeit entdeckten sie aber eine viel reizvollere Variante: Wie hoch lässt sich Wasser um eine 5-Cent-Münze gießen, ohne dass die Münze mit Wasser bedeckt wird? Es wurde ein Wettbewerb gestartet. Die beste Gruppe schaffte es, das Wasser 9mm hoch zu machen. Geduld und ruhiges Zutropfen war hier der Schlüssel zum Erfolg.



Ein weiterer kleiner Wettbewerb drehte sich um nicht auslaufende wassergefüllte Gefäße. Die Schüler füllten Erlenmeyerkolben randvoll mit Wasser und bedeckten die Öffnung mit Mull. Mit viel Geschick schafften es schließlich zwei Schüler, den Erlenmeyerkolben umzudrehen, ohne dass Wasser herausfloss.

Bewertung:
Es machte viel Spaß zu sehen, dass Schüler immer wieder neue Ideen und Versuche zu Themen entwickeln / entdecken, von denen ich als Lehrer dachte, dass ich sie schon komplett kenne… Das freie Forschen in der Chemie-AG machte Spaß, weckte die kindliche Neugier und zeigte den Kindern, dass die Natur selbst viele Fragen beantwortet, wenn man nur den richtigen Versuch wählt.

Tobias Pfeifer

Chemie: Forschen, Entdecken, Experimentieren

Claudia Dilger - Hochrhein-Gymnasium Waldshut

Bis zum Schuljahresende waren es in diesem Schuljahr zwölf kleine Forscher aus den Klassenstufen 5 bis 8, die sich jeden Freitagnachmittag trafen, um einiges auszuprobieren, sich viele Fragen zu stellen und neue Erkenntnisse zu erlangen: Die Chemie-AG am Hochrhein-Gymnasium in Waldshut.

Einführung:
Zu Beginn wurde der Umgang mit dem Gasbrenner und weiteren Laborgeräten geübt. Auch wenn die Theorie schnell klar war, bedarf es ein wenig Übung in der praktischen Umsetzung bei der Frage "wie erhitze ich das Glasrohr am besten, um es möglichst ordentlich um 90° biegen zu können?".
Die geübteren Glasbläser konnten sich bereits der Frage "wie erhalte ich die schönste oder größte Glaskugel?" widmen.

Auch beim inoffiziellen Contest "wer macht die besten Karamellbonbons?" wurde schnell klar, dass nur kontrolliertes Erhitzen über einer kleinen Brennerflamme zum Erfolg führt.

Nachdem wir der Frage "warum wird Zitronensäure zu einem Kunststoff, wenn wir sie heiß machen?" näher auf den Grund gegangen waren, konnten die neu gewonnenen Fertigkeiten im Umgang mit dem Brenner gleich genutzt werden: Um den längsten Polyesterfaden ziehen zu können, mussten die AG-Teilnehmer letztendlich sogar mit ausgestrecktem Arm auf den Stuhl stehen!

Cola-Projekt

Anschließend starteten wir ein mehrwöchiges Projekt rund um die Cola.
Für die AGler war es besonders beeindruckend zu sehen, dass offensichtlich genug Säure in Cola ist, dass man sie problemlos als Rostentferner - in unserem Beispiel für Eisennägel - verwenden kann!
Außerdem konnte die Cola mit geringem Aufwand entfärbt werden, indem der Farbstoff Zuckerkulör durch Aktivkohle absorbiert und anschließend abfiltriert wurde. Gemein wie Chemielehrer nunmal so sind, durften die Wissbegierigen hinterher allerdings nicht testen, wie die farblose Cola nun schmeckte.

Abb. entnommen von schule-bw.de

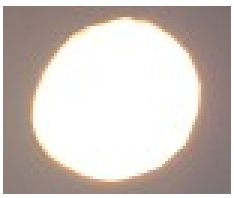
Unser nächstes Augenmerk galt der Dichte von Cola und Cola light. Einige Fingerfertigkeit war dabei vor allem beim Über- bzw. Unterschichten von Cola mit gesättigter Kochsalzlösung und Wasser nötig. Wer eine deutliche Phasengrenze erzielte, wurde durch die Bewunderung der anderen belohnt.

Weitere Themen

Pünktlich vor Silvester stellten wir unsere eigenen Wunderkerzen her, die wir feierlich in der großen Pause am letzten Schultag vor den Weihnachtsferien gemeinsam verbrannten.

Auf besonderen Wunsch der AG-Schar begannen wir das neue Jahr auf den Spuren der Alchemisten: Aus Kupfermünzen wurden "Goldmünzen" hergestellt. Im Gegensatz zu den Alchemisten war den AG-lern hier allerdings gleich klar, dass es sich nicht tatsächlich um Gold handeln konnte und sie lernten, dass sich aus Kupfer und Zink die Legierung Messing bildet.

Auch der Tageslichtprojektor kam in der AG zum Einsatz: In einer Petrischale auf dem Projektor wurden Lösungen gemischt, so dass sich nach und nach ein Niederschlag aus Schwefel bildete. Durch die vermehrte Brechung des Lichts veränderte sich der projizierte Lichtkegel von weiß über gelb und orange zu rot: Ein Sonnenuntergang!



Dabei wurde an den Konzentrationen der Lösungen so lange gefeilt, bis die Dauer des Sonnenuntergangs für den Beobachter optimiert war.

Tag des offenen Klassenzimmers

Mit unterschiedlichen Farben hatten wir es auch zu tun, als wir die Abhängigkeit des Farbtons verschiedener Lösungen vom pH-Wert untersuchten. Dabei kam insbesondere Rotkohlsaft als Indikator zum Einsatz.

Dies war auch schon ein Teil der Vorbereitung für den Tag des offenen Klassenzimmers (Tag der offenen Tür des HGWT), bei dem die AG stellvertretend den Fachbereich Chemie des HGWT präsentierte. Die angehenden Fünftklässler konnten hier an 4 Stationen Rätsel lösen und so ein Lösungswort herausfinden. Neben den Farbtönen des Rotkohlindikators mit Essig, Backpulver, Kernseife usw. gab es Stationen zu Flammenfärbung, Zauberschrift und "Sternenregen".

Weitere Themen

Rund um Ostern stand wieder das Färben von Eiern auf dem Programm. Aus den Erfahrungen des vorangegangenen Jahres beschlossen die Schüler, dass wir uns dieses Jahr auf nur einen Farbton - auf das Färben mit Zwiebelschalen - beschränken sollten. Den Schwerpunkt legten wir somit auf die kunstvolle Gestaltung mit verschiedenen Blüten und Blättern, die wir zuvor im Freien sammelten. Diese legten wir auf die Eier, befestigten sie mit Strumpfhosenstücken darauf und legten das Ganze in Zwiebelschalensud. Die Ergebnisse konnten sich durchaus sehen lassen!

Ein weiteres Highlight war die "tanzende Holzkohle", bei der man eindrücklich sehen konnte, dass bei dieser chemischen Reaktion genug Energie frei wurde, dass das Kohlestückchen zu glühen begann. Durch die dabei entstehenden Gase hüpfte die Holzkohle auf der Oberfläche herum. Diesen Versuch führten wir geschützt im Abzug durch und wir legten hierbei ein ganz besonderes Augenmerk darauf, bei Versuchen im Vorfeld Gefahren abzuschätzen und die nötigen Sicherheitsvorkehrungen zu überlegen und zu treffen.

Orientalisch wurde es bei der Erzeugung von "Pharaoschlangen". Dabei wurden Emser Pastillen in Sand durch einen unvollständigen Verbrennungsvorgang zersetzt. Durch die freiwerdenden Gase blähte sich die entstehende Kohle auf, so dass wahrhaftig eine schwarze Schlange aus dem Sand wuchs. Auch hier wurde an den Versuchsbedingungen getüftelt, dass sowohl der zeitliche Ablauf des Versuchs als auch das Ergebnis - die Schlange - optimiert werden konnten.

Bevor die Vorbereitung unseres Abschlussvortrages auf dem Programm stand, gingen wir noch der Frage "wie kann es sein, dass an der Phasengrenze zwischen zwei Flüssigkeiten wie von selbst Blitze entstehen?" auf den Grund. Die AG-Teilnehmer ließen es sich nicht nehmen, dieses faszinierende Phänomen auch ausgiebig als Film zu dokumentieren.

Schlussbetrachtung

Auch in diesem Schuljahr haben die wissbegierigen Teilnehmer im Hochrhein-Seminar wieder viel Spannendes erforscht und gelernt. Insbesondere dadurch, dass sie hier die Möglichkeit hatten, selbst viel praktisch zu arbeiten und ihre eigenen Ideen (zumindest innerhalb eines gewissen Rahmens...) auszuprobieren, hatten sie dabei vor allem auch eine Menge Spaß!

Allein schon zu sehen, wie souverän die Gruppe im Abschlussvortrag "ihre" AG präsentiert hat und wie viel Freude die Schüler damit transportiert haben, spricht mehr als tausend Worte dafür, dass das Hochrhein-Seminar eine tolle Bereicherung des Schulalltags ist.

Claudia Dilger

Informatik: Programmieren mit Visual Basic

Yvonne Lohner, Klaus Bollinger – Hans-Thoma-Schule Laufenburg

Thematik und Ziele:

Eine Welt ohne Computer und Smartphones und ohne die entsprechenden Programme und Apps können wir uns nicht mehr vorstellen. Egal ob wir telefonieren, im Internet surfen, Musik hören, mit dem Auto fahren, unsere Wäsche waschen oder nur den Kühlschrank öffnen: im Hintergrund müssen entsprechende Programme dafür sorgen, dass die verwendeten Geräte wunschgemäß funktionieren. Informatikerinnen und Informatiker, die sich hauptberuflich mit dem Programmieren beschäftigen, sind dementsprechend gefragte Leute. Aber auch in anderen Berufen werden wenigsten grundlegende Informatik-Kenntnisse immer wichtiger.

In der AG „Programmieren mit Visual Basic" sollten die Teilnehmer die Gelegenheit haben, in die Welt des Programmierens hinein zu schnuppern, erste Programmier-Erfahrungen zu sammeln, einfache Grundkenntnisse zu erwerben und schließlich festzustellen, ob sie später vielleicht im Bereich Informatik arbeiten möchten.

Teilnehmer:

Die AG „Programmieren mit Visual Basic" war an unserer Schule bereits im vorausgegangenen Schuljahr mit ähnlichen Inhalten von meinem Kollegen Klaus Bollinger angeboten worden. Er hat mir viele gute Tipps gegeben und ausführlich von seinen Erfahrungen in der AG berichtet. Das meiste von dem, was im vergangenen Jahr gut gelaufen ist, habe ich beinahe unverändert übernommen. Überall dort wo es weniger gut gelaufen ist, habe ich einzelne Methoden und Inhalte angepasst.
Die erste Anpassung bestand darin, dass sich die AG in diesem Schuljahr an ältere Schülerinnen und Schüler richtete als im vorausgegangenen Jahr.

In diesem Schuljahr startete die AG mit einer Schülerin und acht 8 Schülern aus der Klassenstufe 9. Nach den Herbstferien sprangen zwei Schüler wieder ab, dafür kam ein neuer Schüler aus Klassenstufe 7 dazu. Die verbleibenden acht Teilnehmer (Alessio, Kim, Marvin, Manfred, Simon, Samuel, Sascha und Manuel) brachten das nötige Vorwissen mit und waren sehr interessiert und sehr zuverlässig. Während des gesamten Schuljahres konnten wir ausgezeichnet miteinander arbeiten, aber auch sehr viel miteinander lachen.

Inhalt, Methoden, Verlauf:

In unserer AG haben wir mit der Programmiersprache Viusal Basic 2010 und der dazugehörenden Programmierumgebung Visual Basic Express gearbeitet.
Während der ersten Wochen lernten die Teilnehmer nacheinander alle wichtigen Bestandteile und Funktionen der Programmierumgebung in ihren Grundzügen kennen: die *Form* (das Fenster, in dem das gewünschte Programm ablaufen wird), die *Toolbox* mit ihren wichtigsten Objekten (z.B. Buttons, Textlabels, und Bildfelder), das *Eigenschaftenfenster* (in dem alle Eigenschaften eines Objektes definiert werden können), das *Ereignisfenster* (in dem alle Ereignisse, die zu einem Objekt gehören, mit Prozeduren, versehen werden können), und schließlich das *Debug-Fenster*, als wichtigstes Hilfsmittel bei der Suche nach Fehlern im eigenen Programm.

Während dieser Wochen entstanden nacheinander mehrere Mini-Programme, die von den Teilnehmern nach eigenem Interesse erweitert und/oder kombiniert worden sind, z.B.
a) das Begrüßungs-Programm, bei dem der Benutzer zuerst nach seinem Namen und nach seinem Befinden gefragt wird und anschließend mit einem passenden Kommentar namentlich begrüßt wird; b) das Taschenrechner-Programm, das einen einfachen Taschenrechner mit den vier Grundrechenarten simuliert; c) das Zahlen-Rate-Spiel, bei dem sich der Computer eine Zufallszahl „ausdenkt" und der Benutzer diese mithilfe von Tipps („zu groß", „zu klein") erraten muss.
Beim Erstellen dieser Programme lernten die Teilnehmer nicht nur die Programmierumgebung kennen, sondern auch die allerwichtigsten Programmstrukturen: z.B. „*if-then*, *if-else, case select*" zur Entscheidungstreffung, „*for-next*, und *do-while*" um Schleifen zu Durchlaufen, die „randomize"-Funktion zur Generierung von Zufallszahlen und natürlich die Rechen- und Vergleichsoperatoren „+, -, *, /, >, <".
Die Möglichkeit, das eigene Programm beliebig durch zusätzliche Funktionen und grafische Ausgaben zu erweitern, bot viel Platz für eigene Kreativität und wurde von den Teilnehmern intensiv genutzt.

In den Wochen vor und nach Weihnachten beschäftigten wir uns intensiv mit Bildfeldern und der Umwandlung von Grafiken, mit Möglichkeiten wie Objekte über den Bildschirm bewegt werden können, mit Funktionen zur Zeitmessung und mit Zählern.

Während dieser Zeit programmierten die Teilnehmer unterschiedliche Versionen eines Computerspiels, bei dem sich z.B. die Grafik eines Fisches vor einem ausgewählten Hintergrundbild (z.B. in einem Aquarium) zufällig über den Bildschirm bewegt und per Mausklick „erwischt" werden muss. Ausgehend von diesem Grundspiel programmierten die Teilnehmer nach eigener Lust und Laune und abhängig von ihrem Können verschiedene Spielerweiterungen: z.B. dass mehrere Tiere gleichzeitig im Spiel waren, dass manche Tiere „giftig" waren und nicht angeklickt werden durften, dass jeder Treffer mitgezählt wurde und/oder dass sich die Bewegungsgeschwindigkeit und damit der Schwierigkeitsgrad während des Spiels langsam erhöhte.
Beim Programmieren dieses Spiels, sind die Teilnehmer (aus ihrer Sicht sehr überraschend) auf eine ganze Reihe mathematische Probleme gestoßen, die sie überwinden mussten: Wie könnte eine passende Funktion aussehen, mit der sich ein Objekt flüssig diagonal von links oben nach rechts unten bewegen lässt? Wie können die Abmessungen des Fensters dabei variabel integriert werden? Von welchen Parametern hängt es ab, wann ein Bild links, rechts, oben oder unten aus dem Fenster verschwindet? Wie könnte eine Funktion aussehen, die dafür sorgt, dass das Tempo in angemessener Weise (nicht linear) ansteigt? Und und und …

In den Wochen vor und nach Ostern hatten sich die Teilnehmer gewünscht, ein Rennspiel zu programmieren: wir starteten mit einer sehr einfachen Variante, bei der ein Auto das innerhalb einer animierten Straßenmarkierung nur beschleunigen und bremsen und nach links und rechts „fahren" kann und dabei entgegenkommenden Hindernissen ausweichen muss (siehe Bild).

Manuels Version vom Auto-Rennspiel

Neu bei diesem Spiel war, dass zur Steuerung die Tastatur verwendet werden sollte, was eine Tastaturabfrage (mit all den damit verbundenen Problemen) notwendig machte. Über alle übrigen notwendigen Kenntnisse verfügten die Teilnehmer bereits aus den vorangegangenen Programmen. Sie konnten sich bei ihrem eigenen Rennspiel darum nach Herzenslust austoben, und sowohl funktional wie auch grafisch ihr ganz persönliches Spiel gestalten. Vor allem bei den Profis stellte sich dabei allerdings nach einiger Zeit heraus, dass Visual Basic bei sehr vielen grafischen Details die gleichzeitig in Bewegung sein sollen, relativ schnell an seine Grenzen stößt. Hier waren Lösungen zur Vereinfachung/Optimierung gefragt (gleicher Effekt bei weniger Rechenleistung).

In der Zeit ab den Pfingstferien konnte die AG leider nicht mehr stattfinden, weil ich während dieser Zeit im Mutterschutz war.

Bewertung:
Visual Basic (VB) als Programmiersprache und die dazugehörende Programmierumgebung Visual Basic Express haben sich sehr gut für die Vermittlung der angestrebten Inhalte und Ziele bewährt: da Visual Basic eine visuelle Programmiersprache ist, lassen sich damit Programme auf sehr anschauliche und bequeme Weise schreiben. Außerdem können mit Visual Basic sämtliche Steuerelemente in Programme eingebunden werden, die die Schüler bereits aus anderen Windows-Anwendungen gut kennen (Fenster, Schaltflächen, Bildlauf-

leisten, ….). VB knüpft damit unmittelbar an Bekanntes an. Aufgrund beider Vorzüge eignet sich Visual Basic hervorragend für den Einstieg in die Welt des Programmierens.
Die ausgewählten Spiele, die die Teilnehmer im Laufe des Schuljahres programmiert haben, waren nur teilweise von mir vorgegeben: viele Ideen für besondere Spielregeln oder Programmerweiterungen kamen von den Teilnehmern selbst. Durch den spielerischen Zugang und die Möglichkeit zur persönlichen Mitgestaltung waren die Schüler stets motiviert und immer mit sehr viel Spaß bei der Sache.

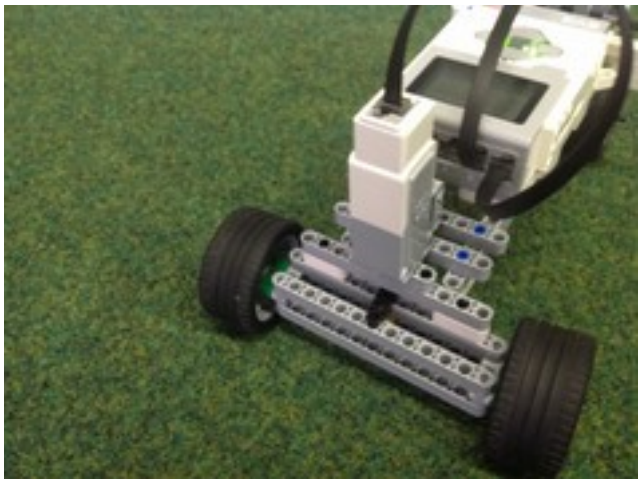
Hinsichtlich Alter und der mitgebrachten Kenntnissen und Kompetenzen waren die Teilnehmer sehr nahe beieinander. Dies ermöglichte ein sehr schnelles Voranschreiten im Stoff und machte auch für die Schüler die Zusammenarbeit sehr angenehm: Probleme tauchten meistens gleichzeitig auf und konnten darum auch gut im Team gelöst werden.
Nicht zuletzt darum blieb insgesamt noch sehr viel Zeit übrig, um zusätzliche individuelle Ideen kreativ und auf persönliche Weise ins eigene Programm mit einfließen zu lassen, und dabei den eigenen Interessen zu folgen: z.B. der grafischen Verschönerung und/oder der funktionalen Erweiterung der Programme.
Individuelles Lernen wurde außerdem dadurch gefördert, dass die Schüler verschiedene Informationsquellen zur Auswahl hatten: mich als AG-Leiterin, Programmierbücher, eine ganze Reihe von Online-Foren und -Tutorien zum Thema und natürlich den persönlichen Austausch untereinander.

Das gemeinsame Programmieren mit den acht Teilnehmern hat mir sehr viel Freude gemacht. Ich bin sicher, dass alle AG-Teilnehmer eine neue Sichtweise auf Computer erworben haben und hoffe fest, dass manche von ihnen ihre Begeisterung fürs Programmieren auch in Zukunft beibehalten.

Yvonne Lohner

Informatik: Lego Mindstorm AG

Florian Klopfer – Alemannenschule Wutöschingen



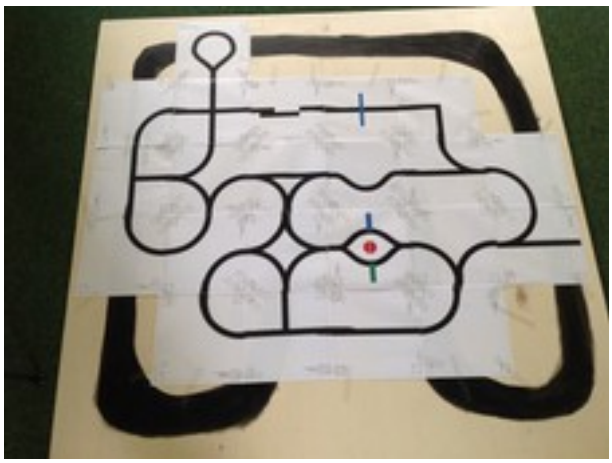
Fokus und Ziele:
Die Mindstorms AG ist darauf ausgelegt, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in Zweierteams arbeiten. Dabei war aber auch aufgrund der unterschiedlichen Altersstufen Einzelarbeit notwendig. Das Hauptaugenmerk lag in der Arbeit mit Regel- und Steuertechnik. Dabei konnten die Teilnehmer ihre Fähigkeiten bezüglich Problemlösen, Ausdauer, Kreativität, selbstorganisiertem Lernen und Teamfähigkeit erweitern.

Teilnehmer:
Die AG begann mit 10 Schülern. Dabei verließen 3 Schüler/innen noch im ersten Halbjahr die wöchentlich stattfindende Veranstaltung. Es nahmen daraufhin teilweise weitere Schüler der Alemannenschule die frei gewordenen Plätze ein. Somit waren dann 8 Schüler jede Woche anwesend.

Verlauf:
In den ersten Monaten lernten die Schüler die Grundfunktionen des EV3 kennen. Die Teilnehmer/-innen erlernten den Einsatz von Sensoren, die Kommunikation zwischen Motoren und Sensoren zu nutzen. Nach Weihnachten bestand der Hauptteil der Arbeit an den Ideen, die die Software von Lego vorgab. Dabei nutzten die Teilnehmer/-innen immer mehr die verschiedensten Informationsquellen (z.B. Youtube oder Foren), um zu Ideen zu kommen. Hier konnten sie dann ihrer Kreativität freien Lauf lassen und durch selbstgesteuertes Lernen ihre Probleme selbstständig lösen. Im Anschluss an die Osterferien folgte dann die Arbeit an „Marsmissionen". Hierbei war es den Schülern möglich, die Aufgaben, die grob umrissen waren, auf unterschiedlichen Niveaus zu lösen. So gab es Lösungen vom einfachen Fahren bis hin zu komplex agierenden Robotern.
Zum Ende des Schuljahres wählte jedes Team bzw. die für sich arbeitenden Schüler ihr Abschlussprojekt aus.

Résumé :
Die Materialien der Lego Mindstorms luden zum Experimentieren ein. Die Software ist anwenderfreundlich, sobald eine gewisse Auseinandersetzung mit der Materie stattgefunden hat. Somit bedurfte es einer eingehenden Einführung, denn die gemeinsame Kommunikation zu Anfang eines jeden Treffens setzte ein Mindeststandard an Kenntnissen und

Fähigkeiten voraus. Nur so war es möglich, dass die Schüler untereinander die Projekte der einzelnen Gruppen verstanden und wertschätzen konnten. Der gemeinsame Beginn war sehr wichtig, denn hier konnten die eigenen Probleme benannt werden und Ideen und Erfahrungen ausgetauscht werden. Durch mehrere künstlich herbeigeführte Konkurrenzsituationen motivierten die Schüler/-innen sich gegenseitig bei der Arbeit.



Die unterschiedlichen Voraussetzungen der Schüler/-innen (Kenntnisstand, Motivation, Kompetenzen) bereicherten auf der einen Seite die Gruppe, verlangte bei der Zusammenarbeit aber ein Höchstmaß an Flexibilität. So war eine den individuellen Fähigkeiten der Schüler entsprechende Förderung möglich, bedurfte aber oft einiger Zeit und verlangten auch von der Lehrkraft ein Höchstmaß an Flexibilität ab. Dies zeigte sich vor allem in der Altersstufen 5 und 6. In der sechsten Stufe war es für wenige Schüler möglich sehr komplexe Programmierungen zu erdenken. So gab es hier einen Buzzer, der für vier Spieler konstruiert wurde und die Daten weitergeben konnte an einen weiteren Legobaustein via Bluetooth. Des weiteren wurden wenige Mindstorm-Roboter mit Speicherkarten und WLAN ausgestattet. Somit konnte über die Speicherkarte ein Linus-basiertes Betriebssystem genutzt werden, welches in Kombination mit Eclipse und Java eine textbasierte Programmierung zuließ.
Oftmals wurde die Arbeit in Konstruktion und Programmierung arbeitsteilig bewerkstelligt. Dabei erfüllten die Teilnehmer jeweils die Vorgaben, dass jeder Gruppenteilnehmer stets über den Stand der Programmierung und Konstruktion Auskunft geben konnte.
Die Abschlussaufgabe war dahingehend wichtig, denn die Kinder sollten zu der Abschlusspräsentation ein funktionsfähigen Prototyp fertigen. Nicht alle Schüler konnten dies erreichen, denn hier ist die Koordination von Planung und Umsetzung für die Altersstufe meist schwierig gewesen.
Interessierten Teilnehmer des kommenden Schuljahres wird von ausgewählten Schülern des aktuellen Teilnehmerpools ein Einblick in die Aufgaben gegeben. Zudem werden sie erfahren, welche Fähigkeiten und Kenntnisse sie dabei erlernen können. Es sollten sich nach Möglichkeit Schüler anmelden, deren Problemlösefähigkeit schon etwas ausgeprägt ist. Zudem wird von einer Anmeldung von Schülern der Klassenstufe 5 abgesehen, weil diese erfahrungsgemäß sehr häufig die AG wieder verlassen, da der Anspruch zu hoch ist.

Florian Klopfer

Mathematik/Informatik: Spaß am logischen Denken

Susanne Kintzi - Hochrhein-Gymnasium Waldshut

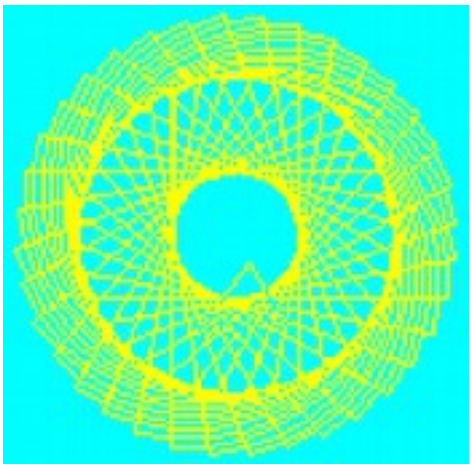
Teilnehmer

Die AG begann in diesem Schuljahr mit 24 Schülerinnen und Schülern aus der 5. und 6. Klasse. Diese Teilnehmerzahl hielt sich mehr oder weniger das gesamte Schuljahr hindurch. Es meldeten sich vier Schüler wieder ab, drei weitere kamen jedoch dazu. Zwei Schüler kamen von der Alemannenschule in Wutöschingen, ein Schüler von der Christlichen Schule in Waldshut. Die restlichen Teilnehmer waren Schüler des Hochrhein-Gymnasiums Waldshut.

Inhalte, Ablauf, Methoden

In dieser AG ging es um die verschiedensten Fragestellungen aus den Bereichen Mathematik und Informatik. Die in diesem Schuljahr behandelten Themen kann man in drei Kategorien unterteilen: Einführung in die Programmierung und Erweiterung der vorhandenen Kenntnisse, Einführung in die Kryptologie (Lehre von der Verschlüsselung) sowie das Ausprobieren und Durchschauen verschiedener mathematischer Probleme, Knobelspiele, Zahlenzaubereien und verblüffender Basteleien.

In der ersten größeren Einheit eigneten sich die Teilnehmer zunächst Grundkenntnisse des Programmierens anhand der anschaulichen Programmiersprache Logo an. Dabei werden Ergebnisse eines jeden Programms am Bildschirm mithilfe einer laufenden Schildkröte visuell verdeutlicht, so dass die Kinder verstehen können, wie der Computer die Programmierbefehle verarbeitet. Ein Selbstlernheft ermöglichte ein individuelles Lernen je nach Wissensstand und Lerntempo.



Muster (mit Logo)

```
cs setpc 12345 setsc 54321 repeat 600 [fd 40 rt 70 repeat 10 [fd 10 rt 10] lt 1000 fd 60]
```

Befehle für Muster (Logo)

Einen fließenden Übergang gab es anschließend zur Programmiersprache Scratch, deren Benutzeroberfläche grafisch sehr ansprechend gestaltet ist und bei der wenig eigene Tipparbeit erforderlich ist, was den Schülern sehr entgegenkam. Sie konnten sich zunächst in individuellem Tempo mit der Benutzeroberfläche vertraut machen und nach und nach eigene Programme/Spiele konzipieren. Hierbei vertieften sie ihre bereits vorhandenen Kenntnisse enorm.
Die Programmiersprache Scratch fesselte die Kinder sehr. Nach einigen von mir vorgegebenen Aufgaben hatten die Kinder viele eigene Ideen, die sie umsetzen und auch veröffentlichen wollten. Da das Interesse am Programmieren mit Scratch in diesem Jahr erstaunlich hoch war, wurde dies schließlich zum Schwerpunkt in der AG. Die Doppel-

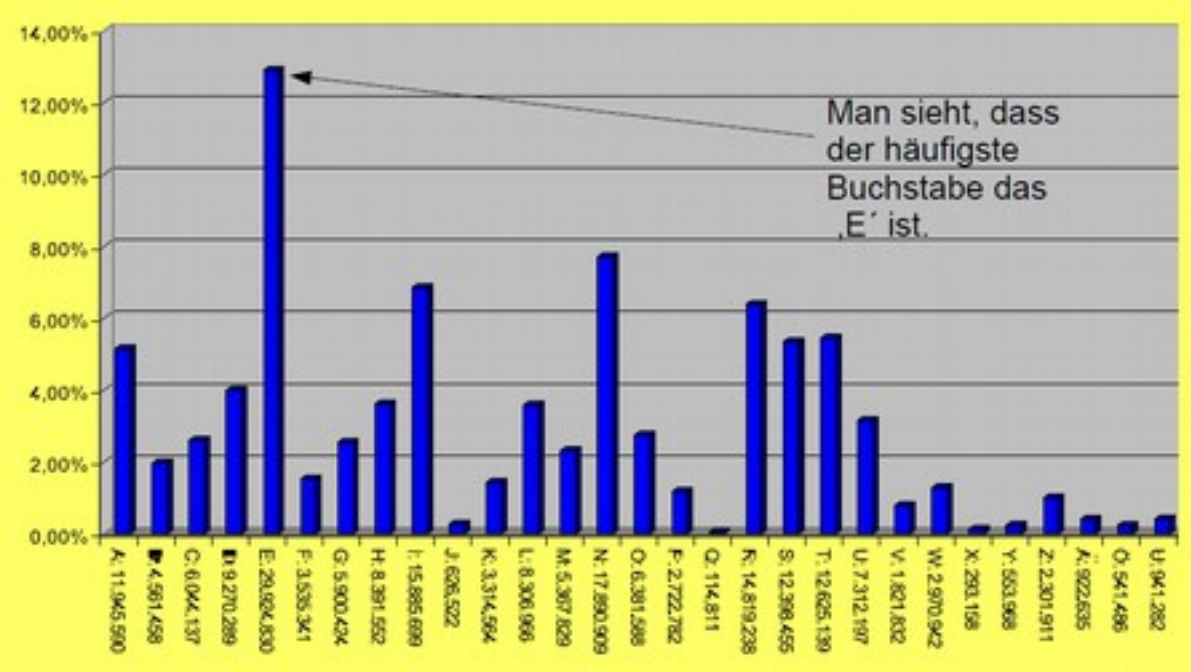
stunde war meist so aufgeteilt, dass in der ersten Hälfte ein anderes Thema (Kryptologie, Knobelaufgaben) behandelt wurde und die Kinder in der zweiten Hälfte ihre Scratch-Projekte weiter bearbeiten durften.

Einige Scratch-Befehle (aus der Abschlusspräsentation)

Im Rahmen dieser Informatik-Einheit nahmen wir auch am Informatik-Biber-Wettbewerb teil.

Caesarscheibe

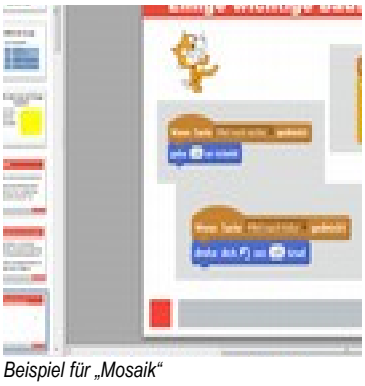
Im zweiten Block erhielten die Schüler einen Einblick in die Kryptologie. Sie lernten verschiedene Verschlüsselungsmethoden kennen, mussten Texte entschlüsseln und eigene Botschaften für ihre Mitschüler verschlüsseln. Wir starteten relativ einfach mit dem Freimaurer-Code und der Lochschablone. Auch die Anwendung der Skytale war im Grunde schnell durchschaut, sodass die Schüler den Geheimtext auch ohne Stab oder Rolle, nur mit Papier und Stift, relativ einfach entschlüsseln konnten.
Nachdem auch der Cäsar-Code keine Schwierigkeit darstellte, wurden die beiden Verschlüsselungsmethoden Cäsar und Skytale nacheinander auf einen Text angewendet, was von allen große Konzentration erforderte.
Als es um die Frage ging, ob der Cäsar-Code wirklich sicher ist oder ob es möglich ist, ihn zu knacken, kamen einige Schüler von selbst auf die Methode der Häufigkeitsanalyse.



Häufigkeitstabelle der Buchstaben in der deutschen Sprache (aus der Abschlusspräsentation)

Bei monoalphabetischen Verschlüsselungsmethoden (wie beispielsweise dem Cäsar-Code) können lange Texte durch Aufspüren der am häufigsten bzw. am seltensten vorkommenden Buchstaben und durch geeignete Zuordnung der „echten" häufigsten bzw. „echten" seltensten Buchstaben entschlüsselt werden, ohne dass man den Schlüssel vorher kennt.

Einen großen Anteil an den AG-Stunden hatten auch die verschiedensten Knobel- und Logikaufgaben, wie beispielsweise das Einstein-Rätsel, diverse Rätsel rund um das Schachbrett, das praktische Ausprobieren, wie die „Kuh im Halbkreis" laufen kann, das Herstellen eigener Pac-Man-Labyrinthe, verblüffende Papierfaltkunststücke und vieles mehr.
Die Logikaufgaben „Ketten", „Mosaik" und „Regenwolken" waren bei drei der Mädchen besonders beliebt. Durch Knobeln nach vorgegebenen Regeln musste herausgefunden werden, welche Felder eines großen Rechtecks ausgemalt werden müssen, wodurch jeweils ein Bild entstand.


Beispiel für „Mosaik"

Beispiel für „Ketten"

Beispiel zum Papierfalten

Außerdem erarbeiteten sich die Schüler in Kleingruppen verschiedenen Zahlenzaubereien

und verblüfften bei der Vorführung damit die anderen AG-Teilnehmer und natürlich später auch ihre Freunde und Eltern.
Auch die Herstellung eines Pentomino-Kalenders kam sehr gut an. In einem internen Wettbewerb wurden diverse Geburtstagsdaten durch Legen der Pentomino-Plättchen auf den Kalender ausgetüftelt.

Abschließende Beurteilung
Da sich auch in diesem Schuljahr nur Fünft- und Sechstklässler angemeldet hatten, war die Gruppe leistungsmäßig ziemlich homogen und das Wissensniveau nicht allzu stark gestreut. Das erleichterte das gemeinsame Erarbeiten einiger Sachverhalte. Ein ehemaliger AG-Teilnehmer, der mittlerweile die 8. Klasse besuchte, kam gelegentlich auch dazu und stand vor allem bei Fragen rund um „Scratch" den anderen Schüler mit vielen guten Ideen und Tipps zur Seite.
Die Gruppengröße von 24 Schülern war allerdings doch sehr hoch. In der Ausschreibung waren 16 Schüler vorgesehen. Da aber so viele Schüler Interesse zeigten, sollten alle die Möglichkeit bekommen, die AG zu besuchen. Das bedeutete zwar, dass sich einige Schüler einen PC teilen mussten, was ihnen jedoch nicht viel ausmachte. Dennoch ist ein intensiveres, konzentrierteres Arbeiten mit einer kleineren Gruppe sicherlich besser möglich.
Abschließend lässt sich sagen, dass die Schüler das gesamte Schuljahr über toll mitgearbeitet haben und mit Freude bei der Sache waren.

Gruppenbild

Susanne Kintzi

Abschlussveranstaltung der Unter- und Mittelstufe am 8. 7. 2016

Am 8. Juli 2016 trafen sich alle Teilnehmer der Unter- und Mittelstufe zu einer gemeinsamen Abschlussveranstaltung im Technischen Gymnasium in Waldshut, um die Ergebnisse ihrer Arbeit des vergangenen Schuljahres ihren Mitschülern, Eltern und Lehrern vorzustellen.
In der Chemie-AG der Realschule Tiengen ging es bunt zu: Die Schüler erlernten unterschiedliche Färbetechniken, stellten selbst Farben her und bedruckten Stoffe mit Lavendeldruck. Stolz präsentierten sie den Zuhöreren ihre Färbeergebnisse. In der Mathematik-AG des Hochrhein-Gymnasiums lernten die Schüler u.a. unterschiedliche Programmiersprachen kennen, mit denen sie selbstständig Spiele in unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen programmierten. Außerdem befassten sich die Kinder im Laufe des Schuljahres mit den verschiedensten mathematischen Problemen und Knobeleien und überraschten die Zuhörer mit erstaunlichen Zahlentricks. Die Teilnehmer der Chemie-AG des Klettgau-Gymnasiums beschäftigen sich u.a. mit der Frage, wie eigentlich eine Kerze funktioniert. Dass Kerzenwachs auch ohne Docht brennt oder dass man brennendes Wachs besser nicht mit Wasser löscht, waren nur einige Ergebnisse ihrer Forschungsarbeiten. Die Schüler der Informatik-AG der Alemannenschule Wutöschingen lernten Lego-Roboter so zu programmieren, dass sie kleine Bausteine nach Farben sortieren oder entlang einer schwarzen Linie fahren können, was die Schüler dann auch stolz vorführten. In der Chemie-AG des Hochrhein-Gymnasium wurde fleißig experimentiert: Die Schüler stellten selbst Wunderkerzen her, „vergoldeten" und „versilberten" Münzen und ließen Holzkohle tanzen.
Alle Teilnehmer blickten stolz und zufrieden auf ihre Ergebnisse und freuen sich auf die Angebote des Hochrhein-Seminars im kommenden Schuljahr.

Vortragsreihe der Unter- und Mittelstufe

11. November 2015: Honigbienen
Peter Glökler - Landesverband Badischer Imker e. V. Seite 39

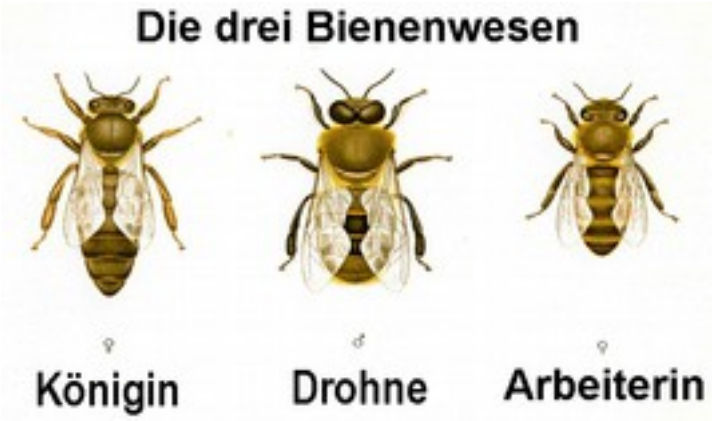
11. Dezember 2015: Würfelwelten
Dr. Hans Walser - Universität Basel Seite 43

11. März 2016: Strahlenbelastung
Prof. Dr. Walter Großhans Hochschule Offenburg Seite 47

Die Vorträge sowie die Abschlussveranstaltung fanden
in Saal 213 des Technischen Gymnasiums – Gewerbliche Schulen Waldshut
jeweils an einem Freitag von 15:00 – 16:30 Uhr statt.
79761 Waldshut-Tiengen, Friedrichstraße 22, Telefon: 07751/88440.
www.gs-wt.de

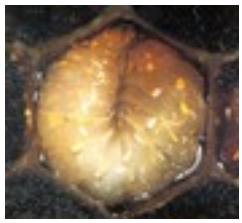
11. November 2015: Honigbienen

Peter Glökler - Landesverband Badischer Imker e. V.



Die Entwicklung der Arbeiterin:

- Ei-Stadium 3 Tage
- Rundmade 6 Tage
- Puppe 11 Tage
- Fertige Arbeiterin am Schlüpftag



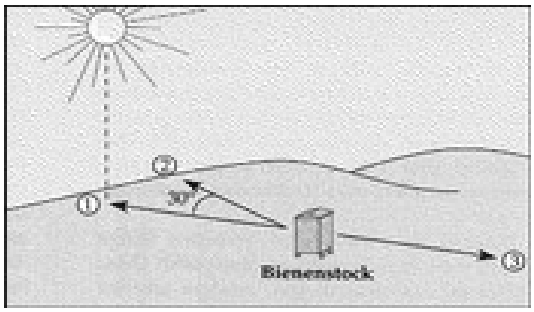
Die Larvenfütterung: Futterbrei aus Honig, Pollen und Sekret der Arbeiterbiene

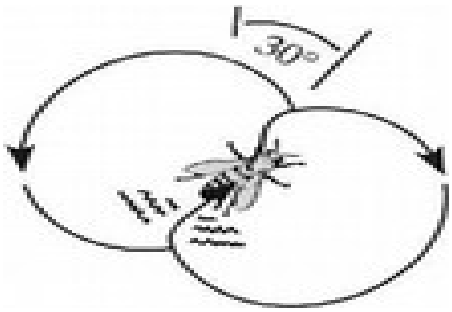
- Ausgangsgewicht der Bienenlarve beträgt 0,08 mg
- Larve 1. Tag wiegt 0.3 mg
- Larve 2. Tag wiegt 3.4 mg
- Larve 3. Tag wiegt 33.3 mg
- Larve am 6. Tag ist auf das 500fache auf 155 mg angewachsen
- Larve der Königin vom 1. – 5.Tag das 800- 1000fache
- Am 8.- 9. Tag wird die Zelle verdeckelt und nicht mehr weiter gefüttert.

Lebenszyklus (ca.45 Tage):

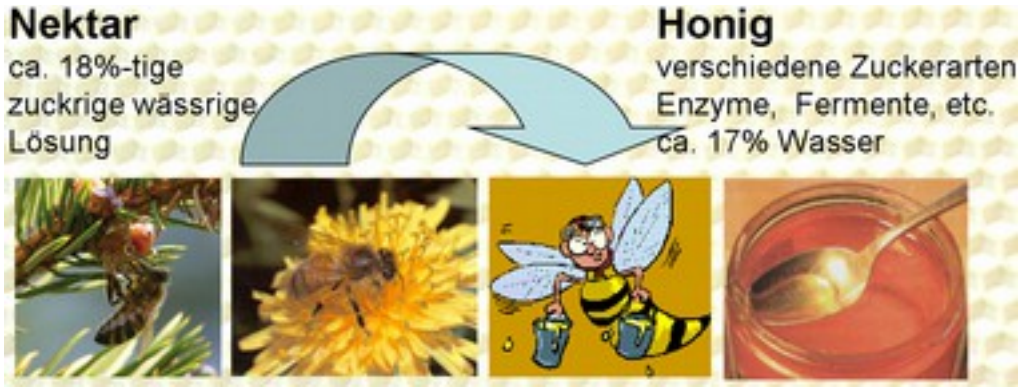
- 2 Tage Zellenputzen
- 10 Tage Füttern der Larven und der Königin
- 6 Tage Wachsproduktion
- 4 Tage Fluglochwache
- 20 Tage Blütenbesuch Nektar, Pollen sammeln
- 6 Tage Honig einlagern

Bienen sprechen miteinander und teilen die Position mit dem Schwänzeltanz mit





Vom Nektar zum Honig

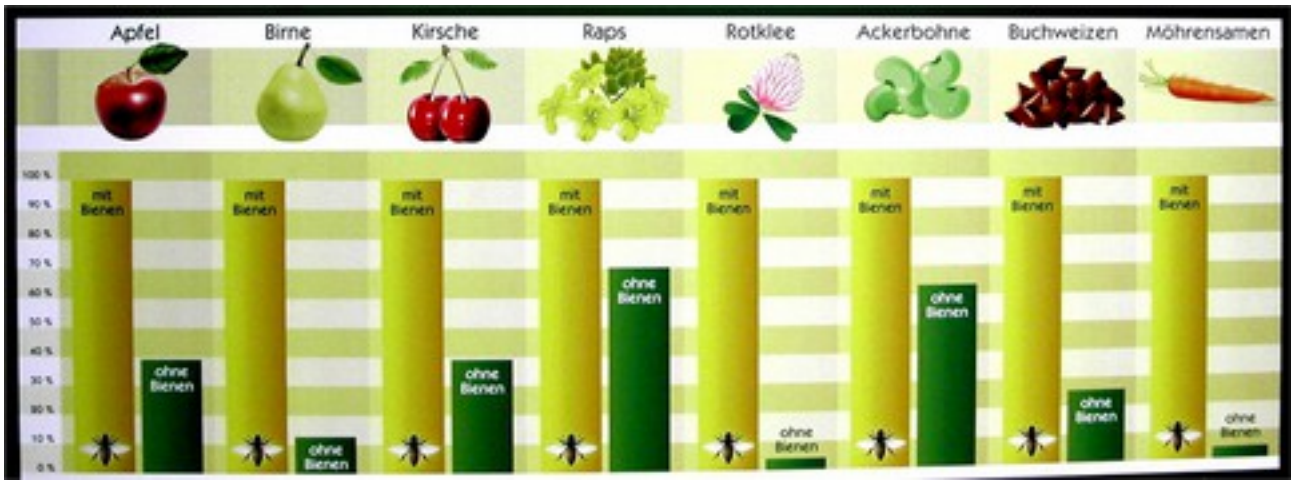


Ist der Honig reif, wird er verdeckelt. Sein Wassergehalt ist unter 18%

Für die Honigernte werden die Waben entdeckelt und dann geschleudert.

Die Bestäubungsleistung der Bienen:

- 10x so hoch als der Honigertrag
- 1/5 des Honigverbrauchs in Deutschland deckt der heimische Imker ab (ca. 25.000 t)



Vergleich der einzelnen Arten

Wildbienen	Honigbienen	Hummeln	Wespen	Hornissen
-Solitärbienen (einzeln lebend) selten Sommerstaaten -Bestäubung von Blüten -bestäuben abgelegene und seltene Blüten -sammeln Nektar u. Blütenpollen -Nistplätze: Hohlräume an Stängeln, Stämmen, Felsen, Steinen oder selbst angelegte Höhlen-Lebensraum oft im Wald wichtig für den Fortbestand passende Pollen-quellen und Nisthilfen - kein Vorrat an Winterfutter -Nahrungsaufnahme erfolgt mit Zunge und Saugrüssel - viele Wildbienenarten sind schon ausgestorben oder stehen auf der roten Liste	-ganzjährige Staatenbildung (ca.8000 – 60000 Tiere) -Bestäubung von Blüten -bestäuben ca. 75% der Nutzpflanzen -blütenstetig -sammeln Nektar u. Blütenpollen -Waben aus Wachs -Wohnung: Bienenkasten -Honigbienen brauchen Betreuung durch den Imker -Winterfutter-Honig oder Ersatz für den entnommenen Honig -Nahrungsaufnahme erfolgt mit Zunge und Saugrüssel	-Sommerstaaten (ca. 50 – 300 Tiere) -Bestäubung von Blüten - bestäuben Verschlussblüten u. Pflanzen mit tiefen und langen Blütenkelchen -sammeln Nektar u. Blütenpollen -Nistplätze: Erd- oder Baumhöhlen - wichtig für den Fort-bestand passende Pollenquellen - 8-10 Sammelflüge je Tag - je Sammelflug werden ca. 400 Blüten bestäubt - kein Vorrat an Winterfutter -Nahrungsaufnahme erfolgt mit Zunge und Saugrüssel viele Hummelarten sind schon ausgestorben oder stehen auf der roten Liste	-Solitär oder Sommerstaaten -Nahrung: kohlehydratreiche Pflanzensäfte, eiweißhaltige tierische Stoffe: Läuse, Raupen, Insekten -Nistplätze: Frei-, Boden-, Höhlen- und Erdnester -Material für den Nestbau: morsches Holz, Rinde u. Sekret der Speicheldrüse - kein Vorrat an Winterfutter - Nahrung wird mit Beißwerkzeugen zerkleinert	-Sommerstaaten (bis ca. 600 Tiere) -Nahrung: kohlehydratreiche Pflanzensäfte, eiweißhaltige tierische Stoffe: Läuse, Raupen, Insekten -Nistplätze: alte Baumhöhlen von Vögeln u. Nistkästen -Material für den Nestbau: morsches Holz, Rinde u. Sekret der Speicheldrüse - kein Vorrat an Winterfutter - Nahrung wird mit Beißwerkzeugen zerkleinert

Fragen der Kinder während des Vortrags
zusammengestellt von Selma Weber-Reuter:

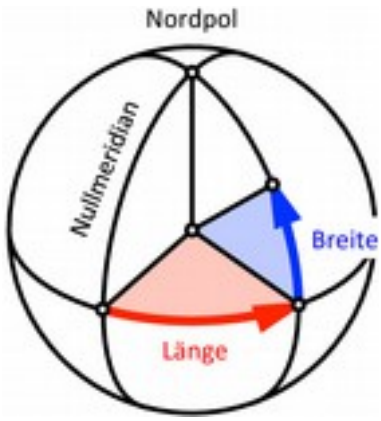
- Warum hat der Drohn so große Augen?
- Was passiert, wenn die Königin nicht mehr da ist (im Volk)?
- Wie viele Drohnen gibt es in einem Bienenvolk?
- Wenn doch mal mehrere Königinnen im Volk sind, kämpfen die da miteinander?
- Was ist, wenn zwei Königinnen gleichzeitig schlüpfen?
- Die Königin fliegt also nur im Hochzeitsflug aus?
- Wird man nur von Arbeiterinnen gestochen?
- Wenn eine Königin einen Menschen sticht, ist sie dann tot?
- Was passiert mit der Drohne, wenn sie aus dem Stock geschmissen wird?
- Wie groß ist die Zelle, von wo die Biene rauskommt?
- Müssen die Bienen alles selber bauen?
- Warum sind die Waben sechseckig?
- Wie putzen die Bienen die Waben?
- Was passiert, wenn eine Biene im Stock stirbt?
- Haben die Bienen ein Revier?
- Was ist, wenn mehrere Bienen den Schwänzeltanz machen? Gibt es dann ein Durcheinander?
- Woher wissen die Bienen, wo ihr Bienenstock ist?
- Kann man Waben mit Honig einfach aussaugen?
- Wie viel Honig bekommt man von einem Volk?
- Die Bienen muss ich doch wieder mit Zuckerwasser füttern, wenn ich ihnen den Honig wegnehme?

11. Dezember 2015: Würfelwelten

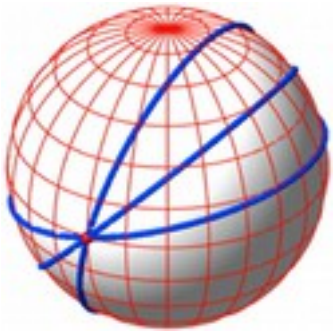
Dr. Hans Walser - Universität Basel

„Wir bauen eine Würfelwelt." versprach uns Hans Walser zu Beginn seines Vortrages vor dem voll besetzten Vortragsraum im Technischen Gymnasium.
Die Theorie und knifflige Problematiken der Kartographie, d.h. wie man unsere Erdoberfläche zweidimensional oder in Würfelform darstellen kann, erklärte und veranschaulichte er uns mit unzähligen Beispielen:
Kann man die Schale einer Orange flach auf den Tisch legen ohne sie zu verzerren? Wie viele Ideen und Mühen man auch investiert: Es gibt keine einfache Lösung!

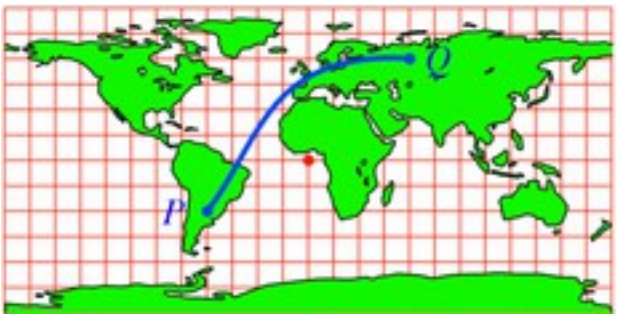
Möchte man den kürzesten Weg zwischen zwei Orten herausfinden, kann man dies nicht ohne Weiteres aus einer Landkarte bestimmen. Hier macht uns die Krümmung der Erde einen Strich durch die Rechnung.
Die Bezeichnung von Punkten auf der Erdoberfläche durch Angabe der Längen- und Breitengrade kannten die meisten bereits.

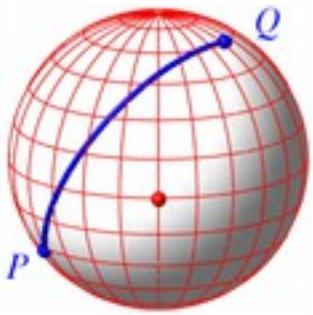


Herr Walser veranschaulichte uns behutsam, wie diese festgelegt sind und zeigte uns, dass man auf einer Kugel (bzw. der Erde) nur dann geradeaus laufen kann, wenn man sich auf sogenannten Großkreisen bewegt. Das sind die Kreise auf der Erdoberfläche, deren Mittelpunkte auch der Mittelpunkt der Erdkugel ist.

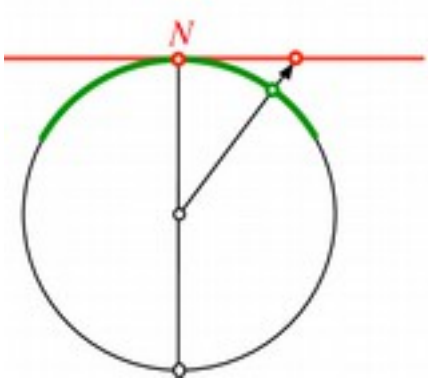


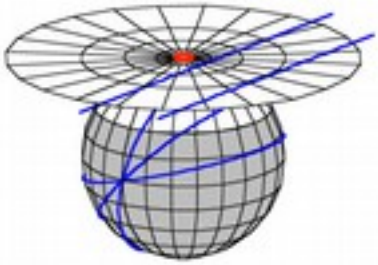
Projiziert man die Großkreise auf eine Landkarte, stellt man fest, dass die Linie für den kürzesten Weg auf der Landkarte einen ziemlich seltsam geschwungenen Verlauf hat. Umgekehrt ist es ähnlich.



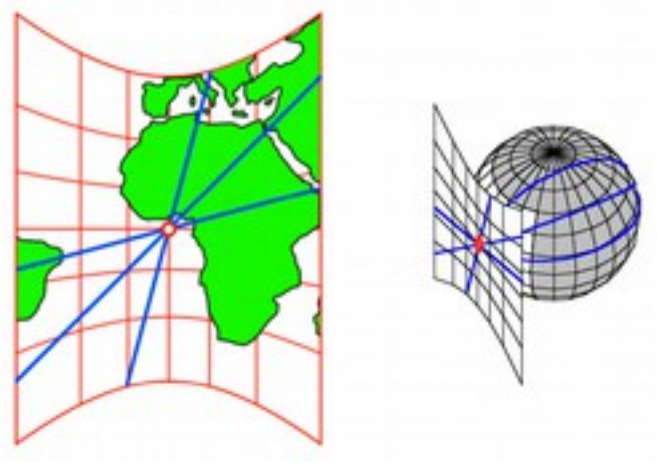


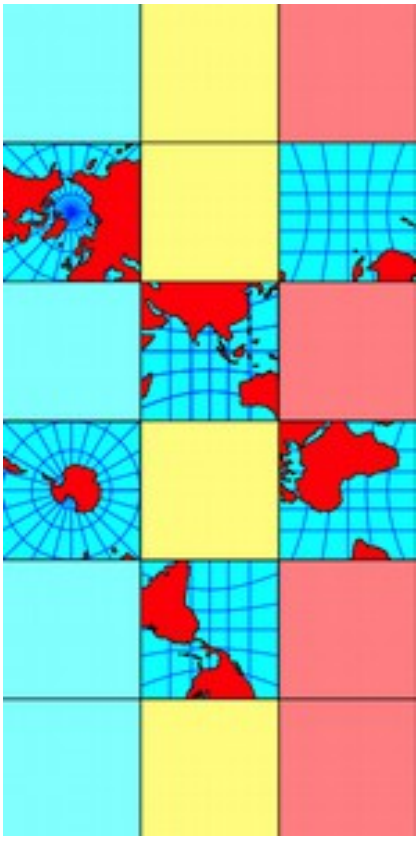
Anschließend versuchte Herr Walser uns nahezubringen,wie die schwierige Projektion der Erde auf einen Würfel mit Hilfe der gnomischen Projektion funktioniert.





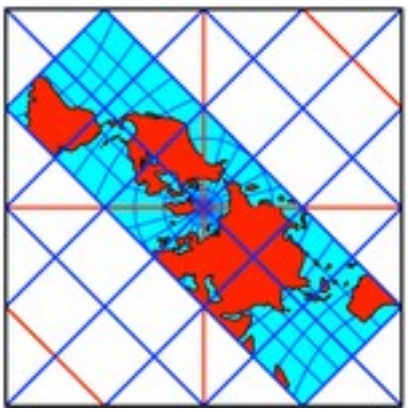
Für diesen erhielt nun jeder eine Bastelvorlage, mit der alle auch praktisch in die Würfelwelt eintauchten.

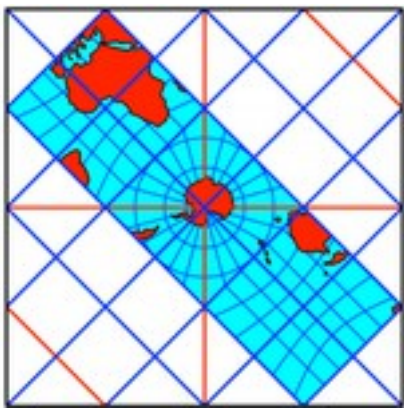




Die Turbobastler, die den Würfel aus Papierstreifen zum Zusammenstecken bereits erfolgreich bezwungen hatten, durften sich anschließend auch noch am kniffligeren Origami-Würfel testen.

Origami (jap. 折り紙, von *oru* = falten + *kami* = Papier) ist die Kunst des Papierfaltens.





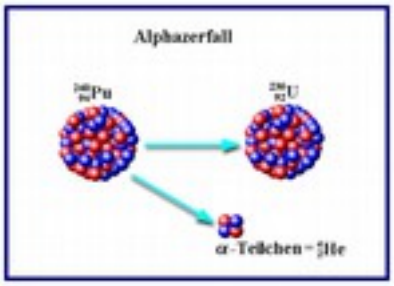
Dank Herrn Walsers angenehmer Art den Vortrag sehr schülernah zu gestalten, waren alle mit Begeisterung bei der Sache und konnten hinterher voller Stolz ihre eigenen kleinen Welt-Würfel mit nach Hause nehmen.

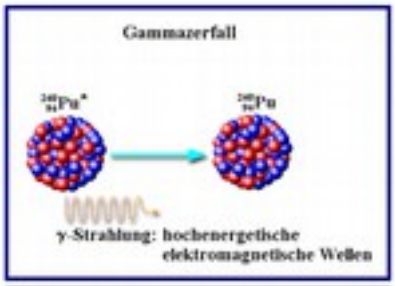
Claudia Dilger und Susanne Kintzi

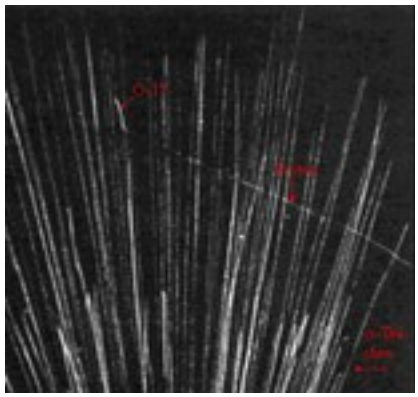
11. März 2016:
Strahlenbelastung

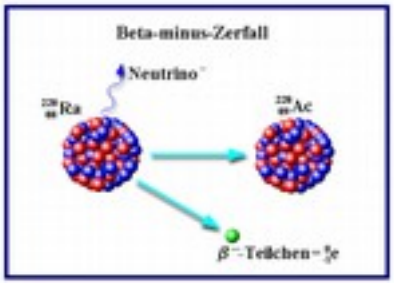
Prof. Dr. Walter Großhans Hochschule Offenburg

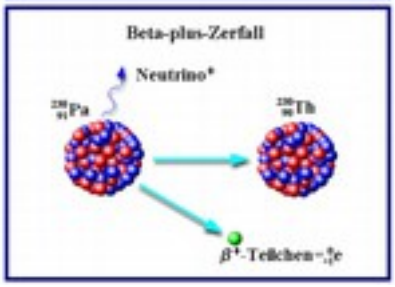
Herr Prof. Großhans erklärte zu Beginn seines Vortrags, dass die Herkunft radioaktiver Strahlung terrestrisch oder kosmisch sein kann. Bei Sternexplosionen entstehen viele Elemente, darunter auch radioaktive, die wir als Sternenstaub auf unserer Erde wiederfinden. Als kosmische Strahlung bezeichnet man Teilchenstrahlung aus dem Weltall, die zum Beispiel von der Sonne kommt, und elektromagnetische Strahlung.



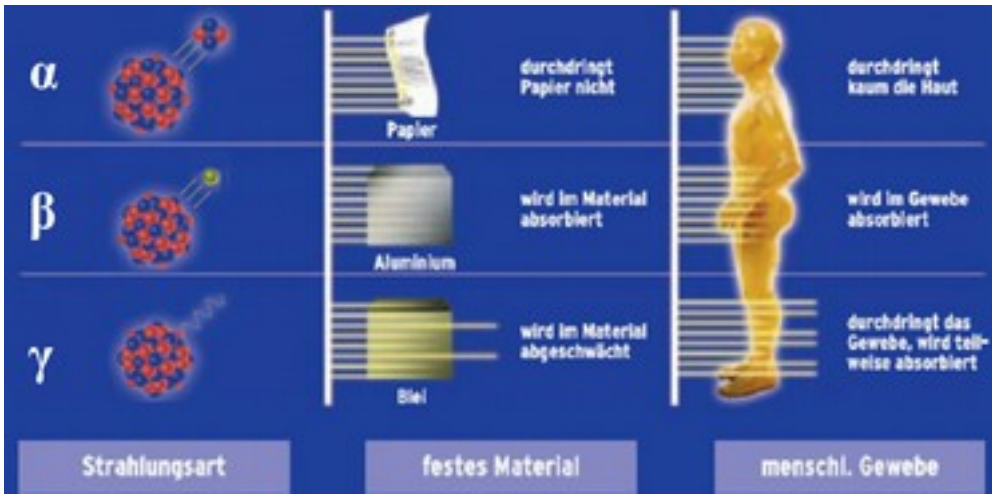




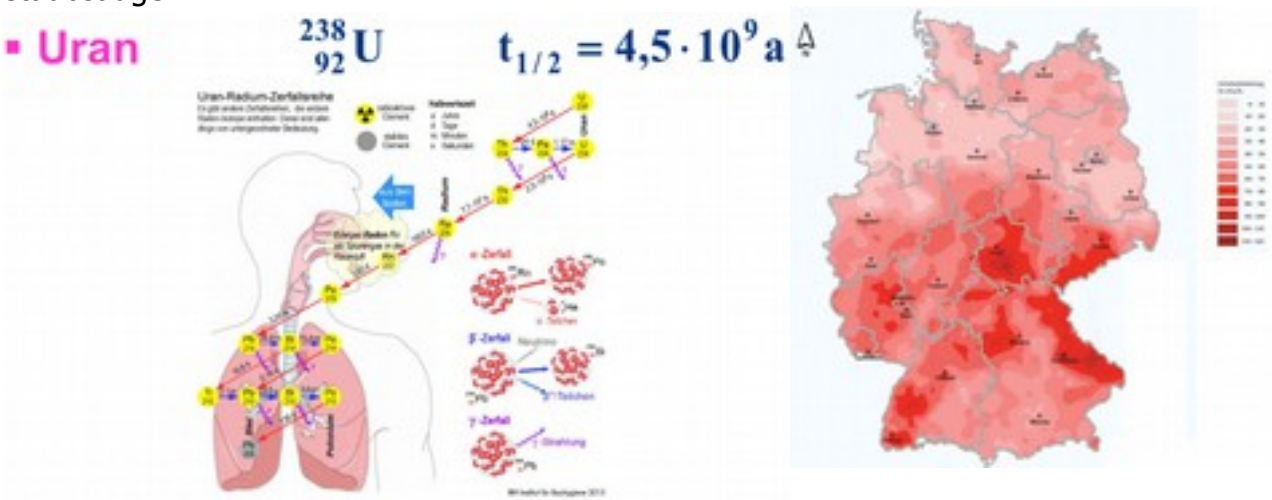




Als Radioaktivität bezeichnet man die spontane Umwandlung von Atomkernen unter Aussendung ionisierender Strahlung. Dabei unterscheidet man die beiden Teilchenstrahlungen alpha und beta sowie die elektromagnetische Gammastrahlung. Die Wirkung dieser drei Strahlenarten auf den Menschen sind sehr unterschiedlich, zum Beispiel kann alpha-Strahlung durch ein Blatt Papier abgeschirmt werden, während Gammastrahlung nur durch sehr dicke Bleiwände in seiner Wirkung abgeschwächt werden kann.
Dass der moderne Mensch sich ständig im Umfeld natürlicher und künstlicher Strahlenquellen bewegt, veranschaulichte Prof. Großhans und sein Kollege Herr Schmidt anhand kleiner Experimente.



Das radioaktive Isotop des Elements Kalium findet sich zum Beispiel in Düngemittel und Pottasche, die wir unter anderem als Triebmittel zum Backen verwenden. Radium wurde vor nicht mal allzu langer Zeit noch in vielen Kosmetikprodukten oder als Leuchtfarbe in Armbanduhren und Wecker verwendet. Außerdem befindet sich dieses Element im Boden und der Luft. Herr Schmidt zeigte mithilfe einer Philion-Platte, dass man Radon aus der Luft anreichern kann. Dies gelingt beispielsweise auch mit einem gewöhnlichen Handstaubsauger.



Da der Mensch für die meisten Strahlungsarten kein Sinnesorgan besitzt, ist es gar nicht so einfach sich vor Strahlen zu schützen. Wie dies dennoch gelingen kann, erläuterte Prof. Großhans zum Schluss seines Vortrages. Wichtig sind die 3 A: Abstand, Abschirmung und Aufenthaltsdauer.

8. Juni 2016:
Exkursion der Unter- und Mittelstufe

ans Max-Planck-Institut für Ornithologie Radolfzell

http://www.orn.mpg.de/

Auch in diesem Schuljahr konnten wir für die Teilnehmer des Hochrhein-Seminars der Unter- und Mittelstufe eine Exkursion anbieten:
Wir haben das Max-Planck-Institut für Ornithologie in Radolfzell besucht.
Dort erhielten wir eine Führung, bei der wir viel von der Geschichte des Instituts und zu aktuellen Forschungen über Tierwanderungen, Satellitensysteme und Schwarmverhalten erfahren werden. Außerdem konnten wir auf einer großen Experimentierwiese praktische Feldarbeitsmethoden erproben.
Im Anschluss an die Führung standen uns für die Mittagspause Tische und Bänke im Freien zur Verfügung. Außerdem bestand die Möglichkeit zu grillen.
Nach der Mittagspause erhielten wir eine naturkundliche Führung durch das unter europäischem Schutz stehende Mindelseegebiet.

Am 8. Juni starteten wir um 8:00 Uhr mit 41 Schülern und deren Lehrern und Lehrerinnen in Waldshut, wo wir dann nach einem langen Tag auch plangemäß um 18:00 Uhr wieder eintrafen.

Die Teilnahme an der Exkursion war natürlich kostenlos.

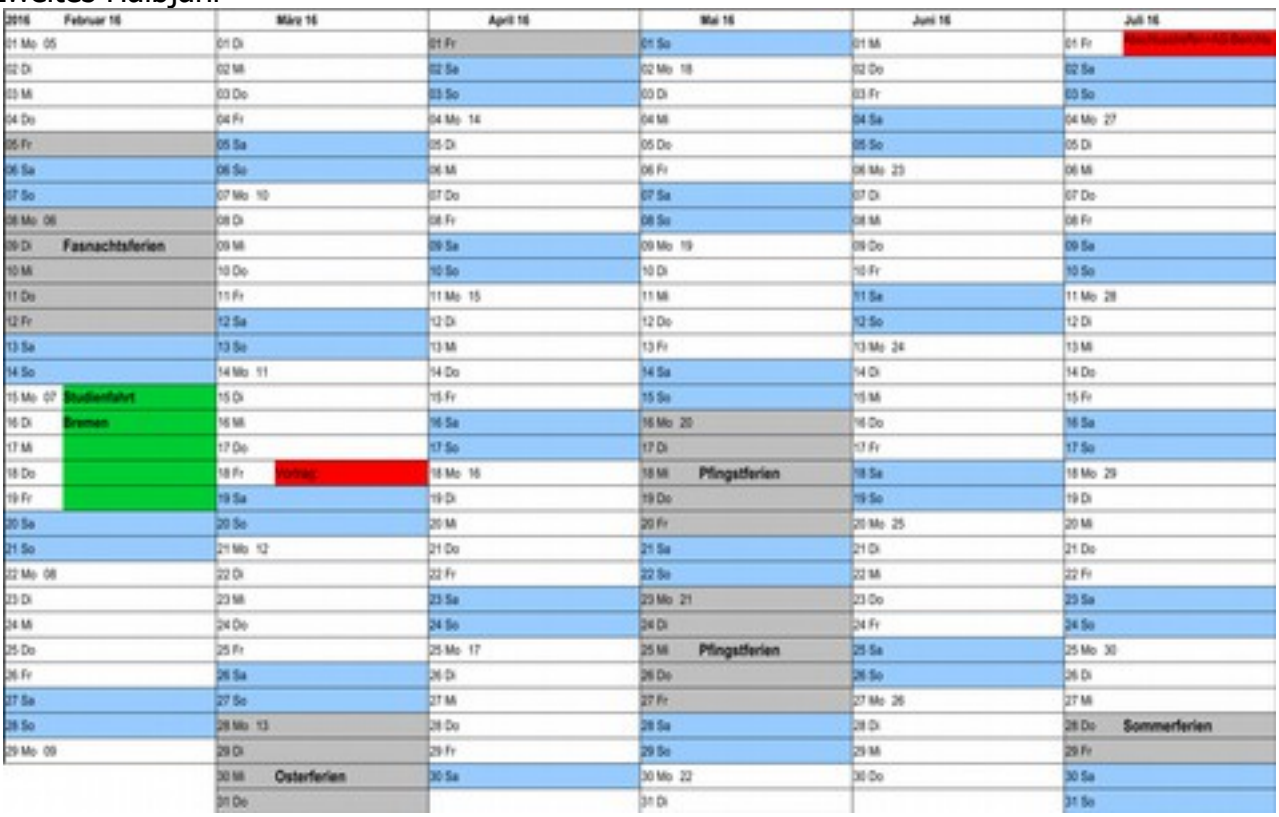
http://www.bund-bawue.de/mindelsee

Kalenderübersicht der Oberstufe

Erstes Halbjahr

September 15	Oktober 15	November 15	Dezember 15	Januar 16
01 Di	01 Do	01 So	01 Di	01 Fr
02 Mi	02 Fr	02 Mo 45	02 Mi	02 Sa
03 Do	03 Sa	03 Di	03 Do	03 So
04 Fr	04 So	04 Mi Herbstferien	04 Fr	04 Mo 01
05 Sa	05 Mo 41	05 Do	05 Sa	05 Di
06 So	06 Di	06 Fr	06 So	06 Mi Weihnachtsferien
07 Mo 37	07 Mi	07 Sa	07 Mo 50	07 Do
08 Di	08 Do	08 So	08 Di	08 Fr
09 Mi Sommerferien	09 Fr	09 Mo 46	09 Mi	09 Sa
10 Do	10 Sa	10 Di	10 Do	10 So
11 Fr	11 So	11 Mi	11 Fr	11 Mo 02
12 Sa	12 Mo 42	12 Do	12 Sa	12 Di
13 So	13 Di	13 Fr	13 So	13 Mi
14 Mo 38	14 Mi	14 Sa	14 Mo 51	14 Do
15 Di	15 Do	15 So	15 Di	15 Fr
16 Mi Anmeldung	16 Fr	16 Mo 47	16 Mi	16 Sa
17 Do	17 Sa	17 Di	17 Do	17 So
18 Fr	18 So	18 Mi	18 Fr	18 Mo 03
19 Sa	19 Mo 43	19 Do	19 Sa	19 Di
20 So	20 Di	20 Fr	20 So	20 Mi
21 Mo 39	21 Mi	21 Sa	21 Mo 52	21 Do
22 Di	22 Do	22 So	22 Di	22 Fr
23 Mi	23 Fr	23 Mo 48	23 Mi	23 Sa
24 Do	24 Sa	24 Di	24 Do Weihnachtsferien	24 So
25 Fr	25 So	25 Mi	25 Fr	25 Mo 04
26 Sa	26 Mo 44	26 Do	26 Sa	26 Di
27 So	27 Di	27 Fr	27 So	27 Mi
28 Mo 40	28 Mi	28 Sa	28 Mo 53	28 Do
29 Di	29 Do	29 So	29 Di	29 Fr
30 Mi	30 Fr	30 Mo 49	30 Mi	30 Sa
	31 Sa		31 Do	31 So

Zweites Halbjahr



2016 Februar 16	März 16	April 16	Mai 16	Juni 16	Juli 16
01 Mo 05	01 Di	01 Fr	01 So	01 Mi	01 Fr
02 Di	02 Mi	02 Sa	02 Mo 18	02 Do	02 Sa
03 Mi	03 Do	03 So	03 Di	03 Fr	03 So
04 Do	04 Fr	04 Mo 14	04 Mi	04 Sa	04 Mo 27
05 Fr	05 Sa	05 Di	05 Do	05 So	05 Di
06 Sa	06 So	06 Mi	06 Fr	06 Mo 23	06 Mi
07 So	07 Mo 10	07 Do	07 Sa	07 Di	07 Do
08 Mo 06	08 Di	08 Fr	08 So	08 Mi	08 Fr
09 Di Fasnachtsferien	09 Mi	09 Sa	09 Mo 19	09 Do	09 Sa
10 Mi	10 Do	10 So	10 Di	10 Fr	10 So
11 Do	11 Fr	11 Mo 15	11 Mi	11 Sa	11 Mo 28
12 Fr	12 Sa	12 Di	12 Do	12 So	12 Di
13 Sa	13 So	13 Mi	13 Fr	13 Mo 24	13 Mi
14 So	14 Mo 11	14 Do	14 Sa	14 Di	14 Do
15 Mo 07 Studienfahrt	15 Di	15 Fr	15 So	15 Mi	15 Fr
16 Di Bremen	16 Mi	16 Sa	16 Mo 20	16 Do	16 Sa
17 Mi	17 Do	17 So	17 Di	17 Fr	17 So
18 Do	18 Fr	18 Mo 16	18 Mi Pfingstferien	18 Sa	18 Mo 29
19 Fr	19 Sa	19 Di	19 Do	19 So	19 Di
20 Sa	20 So	20 Mi	20 Fr	20 Mo 25	20 Mi
21 So	21 Mo 12	21 Do	21 Sa	21 Di	21 Do
22 Mo 08	22 Di	22 Fr	22 So	22 Mi	22 Fr
23 Di	23 Mi	23 Sa	23 Mo 21	23 Do	23 Sa
24 Mi	24 Do	24 So	24 Di	24 Fr	24 So
25 Do	25 Fr	25 Mo 17	25 Mi Pfingstferien	25 Sa	25 Mo 30
26 Fr	26 Sa	26 Di	26 Do	26 So	26 Di
27 Sa	27 So	27 Mi	27 Fr	27 Mo 26	27 Mi
28 So	28 Mo 13	28 Do	28 Sa	28 Di	28 Do Sommerferien
29 Mo 09	29 Di	29 Fr	29 So	29 Mi	29 Fr
	30 Mi Osterferien	30 Sa	30 Mo 22	30 Do	30 Sa
	31 Do		31 Di		31 So

Die Arbeitsgemeinschaften der Oberstufe

Biologie: Die (un)ergründlichen Weiten unseres Gehirns
Dr. Heike Reinshaus - Klettgau Gymnasium Tiengen Seite 52

Biologie: Biologie und Gesellschaft
U. Faller, Scheffelgymnasium Bad Säckingen Seite 53

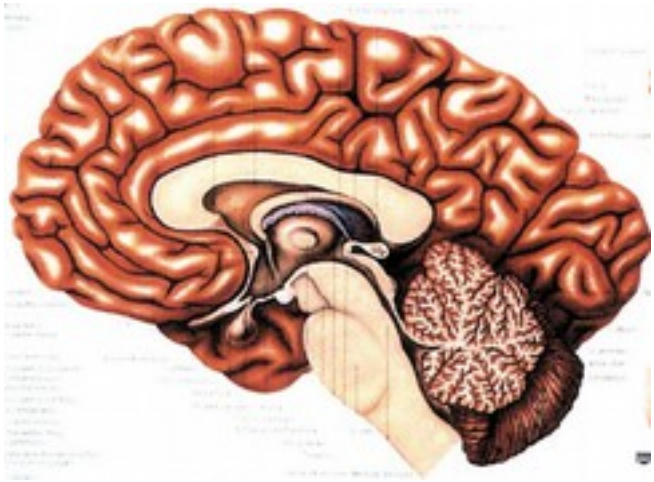
Biotechnologie: Gentechnik zum Anfassen
Dr. Verena Hoppmann – Justus-von-Liebig Schule Waldshut Seite 57

Mathematik und mehr
Jörg Rudolf, Hochrhein-Gymnasium Waldshut Seite 59

Medizinphysik und Biophysik
Dr. Paul Sander Technisches Gymnasium Waldshut Seite 63

Biologie: Die (un)ergründlichen Weiten unseres Gehirns

Dr. Heike Reinshaus - Klettgau Gymnasium Tiengen



In diesem Kurs gab es für die Schüler/innen die Möglichkeit, an tierischen Präparaten einen direkten Einblick in die Anatomie von Säugergehirnen zu bekommen.
Die dort gewonnenen Einblicke waren der Einstieg in die komplizierte Welt der Hirnfunktionen. Das Teilnehmerfeld aus Schülern/innen der 12. Klasse verfügte über eine hohe Neugier und Bereitschaft sich auf diese besondere Form des wissenschaftlichen Arbeitens einzulassen. Die ersten Präparation-Rattengehirn- erfolgte nach entsprechenden Anleitungen aus der Fachliteratur. Es wurde deutlich, dass genaues Studium der Anleitungen und lateinische Fachbegriffe notwendig sind. Die angeeigneten Fähigkeiten im Sezieren wurden dann bei der Arbeit mit Reh-und Wildschweinköpfen benötigt. Gemeinsame Überlegungen zu den einzelnen Schritten beim Sezieren führten dann hier auch zum Erfolg.
Keiner der Schüler/innen konnte sich der Faszination dieser Präparationen entziehen.
Die hergestellten Präparate stehen jetzt der Biologiesammlung als Anschauungsobjekte zur Verfügung. Die Arbeit mit anatomischen Arbeitsblättern und Fachliteratur der Neurobiologie ermöglichtet einen Einblick in die unterschiedlichsten Gehirnbereiche und deren Aufgaben, so dass sich die Schüler/innen ein über die Schulbiologie hinausreichendes Wissen aneignen konnten. Ein weiterer Höhepunkt war der Besuch der Ausstellung „Körperwelten" in Ravensburg. Hier war es möglich die Anatomie und Physiologie des Menschen in seiner gesamten Komplexität zu betrachten. In den dort geführten Gesprächen und Diskussionen hat sich gezeigt, dass die Schüler/innen dem menschlichen Leben und den Erkenntnissen darüber eine hohe Wertschätzung entgegenbringen.

Dr. Heike Reinshaus

Biologie: Biologie und Gesellschaft

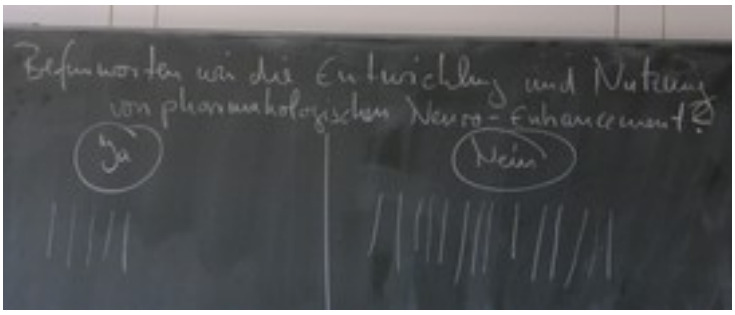
U. Faller, Scheffelgymnasium Bad Säckingen

Forschungsergebnisse der Biologie und Medizin haben weitreichende, vielfach diskutierte Auswirkungen auf die Gestaltung unserer Gesellschaft. Manche neue Möglichkeiten betreffen auch individuelle Entscheidungen, man denke beispielsweise an die tägliche Wahl, ob und wie viel wir welches Fleisch essen oder ob wir uns mit Neuro-Enhancer dopen wollen.
Im regulären Oberstufen-Biologieunterricht werden diese Fragen angestoßen, meist fehlt aber die Zeit, sie ausführlicher zu bedenken, um so zu ausgewogenen Stellungnahmen zu kommen. Hier setzt der Kurs "Biologie und Gesellschaft" an.

Geleitet vom Interesse der TeilnehmerInnen haben wir dieses Jahr Themen aus der Hirnforschung (Neuro-Enhancement, Cyborg) gewählt, uns mit dem allgegenwärtigen „Karnismus" beschäftigt, die „Frühchen-Medizin" mit den durch die neuen technischen Möglichkeiten auftauchenden rechtlichen und ethischen Fragen bedacht und Fragen zur Evolution des Menschen angesprochen (Evolution als Thema schon in der Grundschule, evolutionäres Erbe und Zukunft des Menschen, das Stichwort „Anthropozän"). Zum Abschluss beschäftigte uns „die Erde aus der Weltraumperspektive – welchen Sinn macht eine Astrobiologie".

Teilgenommen haben dieses Jahr 13 Schülerinnen und 5 Schüler. Eine weitere Schülerin war nur anfangs und ein weiterer Schüler nur sporadisch anwesend.
Zumeist haben wir Medienberichte zu den angesprochenen Themen zum Ausgangspunkt unserer Diskussionen genommen und inhaltlich ergänzt, bzw. fachliche Hintergründe beleuchtet. Die Gesprächsleitung habe ich weitgehend KursteilnehmerInnen überlassen, wobei sich eine, so manches Mal auch kontroverse Debatte entwickelte. Bereichernd war, wie hierbei immer wieder neue und überraschende Aspekte formuliert wurden.

Neuro-Enhancement, Cyborg und Bildung



Begonnen hatten wir mit dem viel diskutierten „Hirndoping" und kamen anschließend auf Perspektiven einer engeren Mensch-Technik-Verknüpfung zu sprechen, Stichwort „Cyborg".
Hirndoping taucht nicht nur im Zusammenhang mit Leistungssteigerung, sondern auch in Zusammenhang mit „Stimmungs-Management" auf: Unabhängig von biografischen Befindlichkeiten zu gegebenem Anlass eine gut gelaunte „Stimmungskanone" zu sein entspricht oft den Erwartungen

unserer Mitmenschen. Ist es nicht ein guter Weg, dem „Belohnungssystem" unseres Gehirns medikamentös auf die Sprünge zu helfen, wenn es denn nicht von alleine anspringen will? Unsere Diskussionsrunde sah auf diese Fragen mit Skepsis, wie das im Bild dargestellte Abstimmungsergebnis zeigt. Hinter jedem der Striche steht ein vom Teilnehmer formuliertes Argument pro oder kontra.

Wenn schon nicht Medikamente – wie steht es um eine technische Erweiterung unserer mentalen Fähigkeiten? Ein bekanntes Beispiel ist der farbenblinde Neil Harbisson, der als erster Mensch offiziell als Cyborg anerkannt ist, da er sich eine Apparatur installieren ließ, mit der er in der Lage ist, Farben zu hören. Nun sind Maschinen-Mensch-Schnittstellen in der Medizin längst Realität, man denke an Herzschrittmacher oder Insulinpumpen. Eine andere Dimension ist es allerdings, die mentalen Möglichkeiten durch technische Verknüpfungen zu erweitern: Wie weit ist dies zu befürworten und wo sind die Grenzen, an denen wir vorsichtig sein müssen? In einer Quarks&Co Sendung stellte der bekannte Moderator Ranga Yogeshwar die Frage, ob der ständige Gebrauch unserer Smartphones uns schon an diese Grenze führt, nach dem Motto: „Ohne Handy fehlt mir was, da bin ich nicht ich selbst." Die Antwort auf diese Frage wurde von den KursteilnehmerInnen einhellig mit Ja beantwortet. Viele sind also schon Cyborgs – es fehlt nur noch die Dauerverbindung! Ein überraschendes Ergebnis, das zu denken geben sollte.

Abschließend zum Themenbereich Hirnforschung stand eine Diskussion über Konsequenzen der Ergebnisse aus der Hirnforschung für die inhaltliche und strukturelle Organisation der Schule, ein Thema, über das bekanntermaßen hitzig debattiert wird. Ich hätte so manchem Bildungspolitiker gewünscht, diesem Gespräch zuhören zu können! In die Kritik der SchülerInnen kam das Thema Schulnoten. Nicht grundsätzlich, sondern in der Betonung, die diese leider oftmals haben. Wenn es um Bildung und Entwicklung der Schülerpersönlichkeit geht, stellen sie sich nur zu leicht zwischen eine ungetrübte Lehrer-Schüler-Beziehung und verbauen so den Blick auf die individuellen wie vielschichtigen Lernwege der Heranwachsenden. Zudem ist der Zeitfaktor im Unterrichtsgeschehen ein großes Problem. Eine Teilnehmerin sagte: „Wenn im Lehrplan nur halb so viel stehen würde, wäre ich jetzt schlauer." Dahinter steht, dass Lernen eine *offene* Auseinandersetzung mit den Inhalten braucht, die immer Zeit benötigt. Aber was kann man aus den Lehrplänen streichen, was nicht? Was muss überhaupt allgemein festgelegt werden, was aber kann man auch in die Freiheit der Lehrenden und Lernenden stellen? Als Möglichkeit wurde im Gespräch geäußert, die Schulcurricula modular und epochal aufzubauen: Nicht mehrjährige parallele Züge, wie beispielsweise NWT, Spanisch, Musik, für den man sich einmal entscheidet, sondern in einem gewissen Rahmen schuljährliche oder über Schulquartale angebotene inhaltliche Module, die bspw. auch verschiedene Leistungsniveaus widerspiegeln könnten.

Karnismus

Es war das Anliegen zweier Kursteilnehmerinnen, uns die Auswirkungen eines unbedachten Fleischkonsums vor Augen zu führen und über Alternativen zu diskutieren. Die Konse-

quenzen, die jeder ziehen kann, reichen von einem bedachten Fleischkonsum, der auf entsprechende Tierhaltung achtet, über vegetarische zu veganen Essensgewohnheiten, bei denen tierische Produkte vollständig abgelehnt werden. Alle Positionen haben ihre Berechtigung, entsprechend vielseitig fielen die Statements als Antwort auf die Ausführungen der KursteilnehmerInnen aus.

Frühchen-Medizin

Als weiteres Thema beschäftigte uns die Frühchen-Medizin, nachdem wir Ausschnitte einer Arte-Dokumentation angesehen hatten („Eine Hand voll Leben"). Anstoß zur Diskussion war vor allem, dass die rechtliche Situation in China, Japan und in einigen europäischen Staaten sehr unterschiedlich aussieht, wie im Film dargestellt wurde. Ab welchem Schwangerschaftsstadium sollte eine medizinische Pflicht bestehen, das Leben zu retten? Ab wann ist aber die Wahrscheinlichkeit zum Teil auch schwerer, die Lebensqualität beeinträchtigenden Folgen so hoch, dass hier eine individuelle, von Mediziner und den betroffenen Eltern gemeinsam zu fällende Entscheidung angesagt ist, deren Konsequenzen aber trotzdem von der Allgemeinheit zu tolerieren und mitzutragen ist? In unserer Diskussion wurde deutlich, dass die Frage nach den Konsequenzen im Umgang mit der Frühchen-Medizin verknüpft ist mit dem Umgang und der gesellschaftlichen Integration behinderter Menschen. Im Rahmen des Diskurses über Pränatal- und Präimplantationsdiagnostik hatten wir im vorletztjährigen Hochrheinseminarkurs ausführlich über diese Fragen diskutiert.

Evolution in der Grundschule?

Im letzten Abschnitt des diesjährigen Kurses haben wir uns mit Fragen der Evolution beschäftigt. Zunächst ging es um ein aktuelles Projekt, das unter anderem von Dittmar Graf, einem Professor für Biodidaktik an der Universität Gießen, initiiert wurde. Es geht darum, Kindern in der Grundschule nicht nur die Schöpfungsgeschichte im Religionsunterricht zu lehren, sondern auch grundlegende Aspekte der Evolutionstheorie. Das Paradigma Evolution ist fundamental für unser modernes Menschen- und Weltbild, erhält aber in den Curricula nicht immer die gebührende Aufmerksamkeit. Eine kursinterne Umfrage bestätigte dies: Erinnerbar tauchte das Thema für die meisten erst im Gymnasium auf, bei vielen vornehmlich im Geschichts- und Religionsunterricht. Selbst im Biologieunterricht hatte es oftmals nicht den Stellenwert, der ihm gebührt („Nothing in Biology makes sense except in the Light of Evolution", Dobzhansky). Ja es gibt Schülerinnen und Schüler, die in der Oberstufe Biologie abgewählt haben und dabei um eine grundlegende Behandlung dieses Themenbereiches gekommen sind.

Als Anschauungsmaterial haben wir uns den für die Grundschule produzierten Film: „The big family – die phantastische Reise in die Vergangenheit" angeschaut, dessen Inhalt die verwandtschaftliche Verbundenheit des Menschen mit letztlich allen Lebewesen unserer Erde ist. Solche Aspekte haben mittelbar auch ethische Relevanz, wenn es um die Frage nach der Rolle geht, die wir Menschen in der Biosphäre spielen. So waren wir uns einig, dass diese Aspekte auch schon in der Grundschule wichtige Bildungsinhalte darstellen, auch wenn sie zum religiösen Paradigma des Menschen als Krone der Schöpfung in Dissonanz stehen. Ob allerdings das Spiel von Mutation und Selektion in dieser Altersstufe schon sinnvoll behandelt werden kann, wurde in unserer Runde eher kritisch gesehen.

Evolutionäre Vergangenheit und Zukunft des Menschen

Des Weiteren beschäftigten uns einige Aspekte des evolutionären Erbes des Menschen und wie damit umzugehen sei. Am Schicksal eines indigenen Volksstammes aus Mexiko, den Tarahumana, wird ein Aspekt deutlich, der für die Alltagsgestaltung oder gar Stadtplanung viel mehr Beachtung finden sollte, als dies bisher geschehen ist. Die Konstitution dieser Menschen, die in einem Canyon-Areal leben, ist auf extreme Ausdauer-Laufleistung eingerichtet. Tarahumana, die in ein städtisches Umfeld umsiedeln, leiden schnell an Adipositas. Der Stoffwechsel kann sich nicht auf eine bewegungsarme Lebensweise mit energiereicher Nahrung umstellen. Wie bei den Tarahumana in besonderer Weise ist der Mensch auf Ausdauerleistung ausgerichtet: Eine evolutive Anpassung an Lebensgegebenheiten, die sich geschichtlich erst jüngst änderten. Gewichtsprobleme liegen uns also in den Genen und evolutive Veränderungen werden Jahrhunderte benötigen. Warum unsere tägliche Umwelt im städtischen Lebensraum nicht z. B. so gestalten, dass sie zu mehr Bewegung motiviert? Und damit sind nicht Fitnessstudios gemeint.

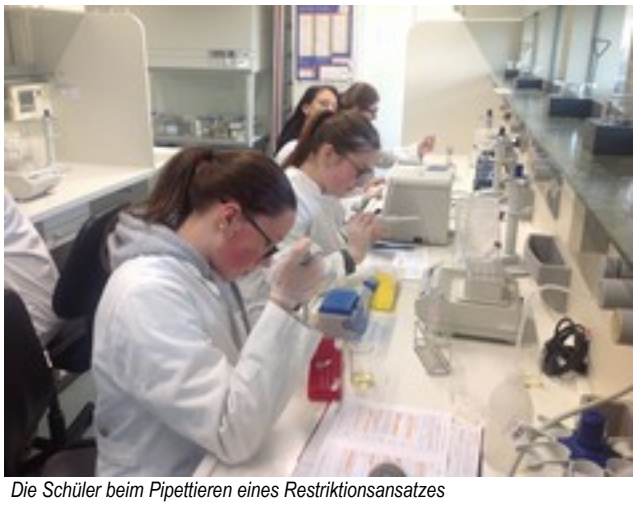
Ich möchte mich zum Abschluss bei den TeilnehmerInnen für den regen Gedankenaustausch bedanken. Wir werden täglich in guten Dokus oder Talkshows mit Themen aus „Biologie und Gesellschaft" konfrontiert. Dem Bedürfnis, seine eigenen Gedanken zu diesen Themen weiter zu bewegen und sich von anderen inspirieren zu lassen, können wir nicht oft nachkommen. Noch seltener haben wir Gelegenheit, uns ausführlicher auszutauschen. Ein gutes Gespräch zu führen ist deshalb eine Kunst, die nicht leicht ist: Umso mehr freue ich mich, dass wir von unseren Treffen immer angeregt nach Hause gefahren sind. – Vielen Dank!

Ulf Faller

Biotechnologie: Gentechnik zum Anfassen

Dr. Verena Hoppmann – Justus-von-Liebig Schule Waldshut

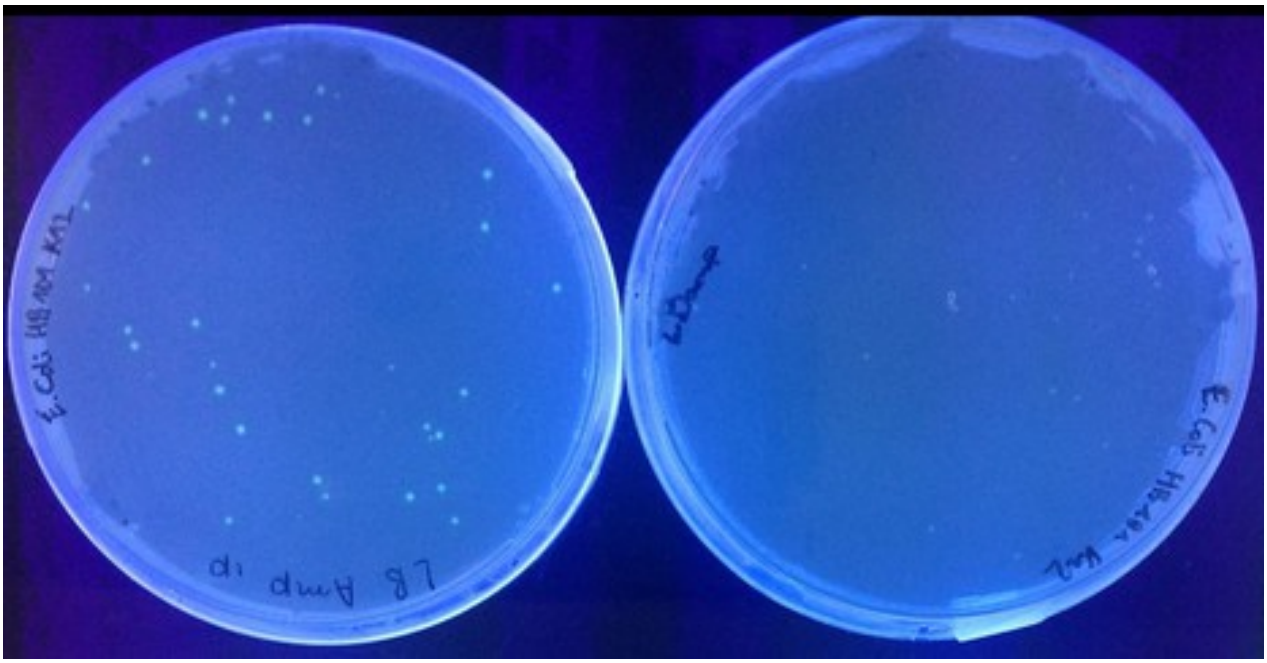
In unserer AG wollten wir lernen wie man Organismen gentechnisch verändert. Als Zielorganismus wurde dafür das Darmbakterium *Escherichia coli* verwendet, da es in der Biotechnologie häufig für derartige Zwecke verwendet wird und es in der Justus-von-Liebig Schule möglich ist, mit den zur Verfügung stehenden Mitteln eine derartige gentechnische Manipulation durchzuführen.
Um ein für Schüler leicht sichtbares Resultat zu erlangen, sollte das Gen für das grün fluoreszierende Protein (GFP) in die Darmbakterien eingebracht werden. Die Produktion des GFP's in den Bakterien kann mit einer Art biologischem Schalter angeschaltet werden und die Expression dann unter UV-Licht sichtbar gemacht werden.
Da die Schüler mit relativ geringen molekularbiologischen Grundkenntnissen in diesen Kurs kamen, mussten zum späteren Verständnis der komplexen Experimente zunächst die theoretischen Grundlagen erarbeitet werden. In Gruppenarbeit lernten die Schüler den Aufbau der DNA, die Replikation, Transkription und Translation und vermittelten dann gegenseitig ihren Mitschüler das neu erlangte Wissen.
Nachdem diese theoretischen Grundlagen gelegt waren, konnten wir mit der praktischen Arbeit im Labor beginnen. Auch dort mussten zunächst die Grundfertigkeiten sowie die Sicherheitsbestimmung zur Arbeit mit gentechnisch veränderten Organismen erlernt werden. Die Schüler mussten Instrumente kennen und bedienen lernen, denen sie zuvor nicht begegnet waren. So erlernten sie z.B. das Pipettieren von kleinsten Mengen (z.B. 0,2 µl) mit Kolbenhubpipetten (siehe Abbildung 1) oder die Auftrennung und Sichtbarmachung von DNA in Agarosegelen.



Die Schüler beim Pipettieren eines Restriktionsansatzes

Schüler bei der Probenentnahme aus einer Tischzentrifuge

Zum Erlangen des Ziels grün leuchtende Bakterien herzustellen, wurde zunächst das Gen für das GFP sowie das gewünschte Plasmid, welches dem Einbringen des GFP's in die *E. coli* Zellen dient und den biologischen Schalter für die gewünschte Expression enthält, isoliert. Die erhaltene DNA wurde über Schneiden mit Restriktionsenzymen auf Richtigkeit überprüft und die Reinheit und Konzentration photometrisch bestimmt. Im Anschluss daran wurde das GFP Gen in einer PCR vermehrt und mit den gewünschten Restriktionsschnittstellen versehen und darauf folgend aufgereinigt. Nun konnten das Trägermolekül (Plasmid) sowie das GFP-Gen geschnitten und aufgereinigt werden (erneut über eine Agarosegelelektrophorese mit anschließender Gelextration). Die so erhaltenen DNA Fragmente wurden dann in einer Ligation miteinanander verbunden und über eine Elektorporation in zuvor entsprechend behandelte *E. coli* Zellen eingebracht. Zur Selektion der transgenen *E. coli's* wurden die Zellen auf Agarplatten mit Ampicillin-haltigem Medium ausplattiert, welches zusätzlich das Molekül zum Anschalten der Expression des GFP enthielt.
Am darauf folgenden Tag konnten die grün leuchtenden Bakterien von den Schülern bewundert werden.
Die Arbeit in dieser Gruppe war sehr Schülerorientiert, der Fokus lag sowohl auf dem theoretischen Verständnis der Vorgehensweise, als auch auf der praktischen Durchführung durch die Schüler selbst.



Darstellung der transgenen Bakterien, links Bakterien die das Plasmid mit dem GFP-Gen tragen, rechts Bakterien mit dem Plasmid ohne GFP-Gen

Dr. Verena Hoppmann

Mathematik und mehr

Jörg Rudolf, Hochrhein-Gymnasium Waldshut

Jahrgangsstufe der Kursteilnehmer		9	10	K1	K2	Gesamt
Teilnehmerzahl (m/w)	Zu Beginn	2 / 0	1 / 1	4/ 0	7 / 0	15
	Am Halbjahresende	2 / 0	1 / 0	4/ 0	7 / 0	14
	Am Jahresende	2 / 0	0 / 0	4/ 0	7 / 0	13

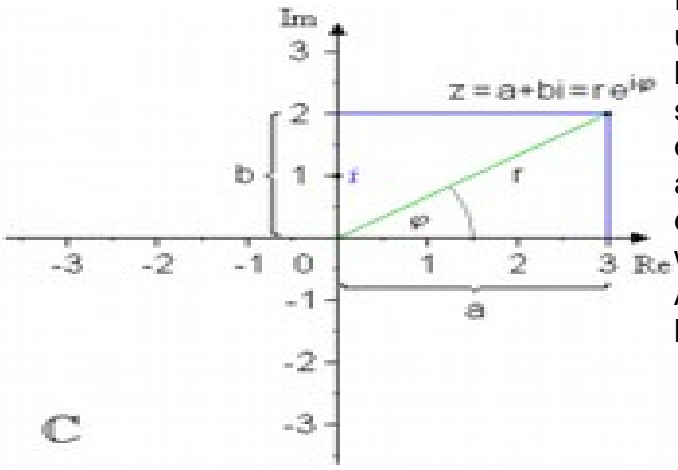
„Wolken sind keine Kugeln, Berge keine Kegel, Küstenlinien keine Kreise. Die Rinde ist nicht glatt – und auch der Blitz bahnt sich seinen Weg nicht gerade...“.

Dieses Zitat von Benoit Mandelbrot (1924-2010), dem „Vater der fraktalen Geometrie, stand als Leitaspekt über dieser Mathematik-AG, zu der sich jeden Freitag um 13.30 Uhr 15 Mathematik-interessierte Schüler aus den Klassen 9 bis 12 zusammenfanden.

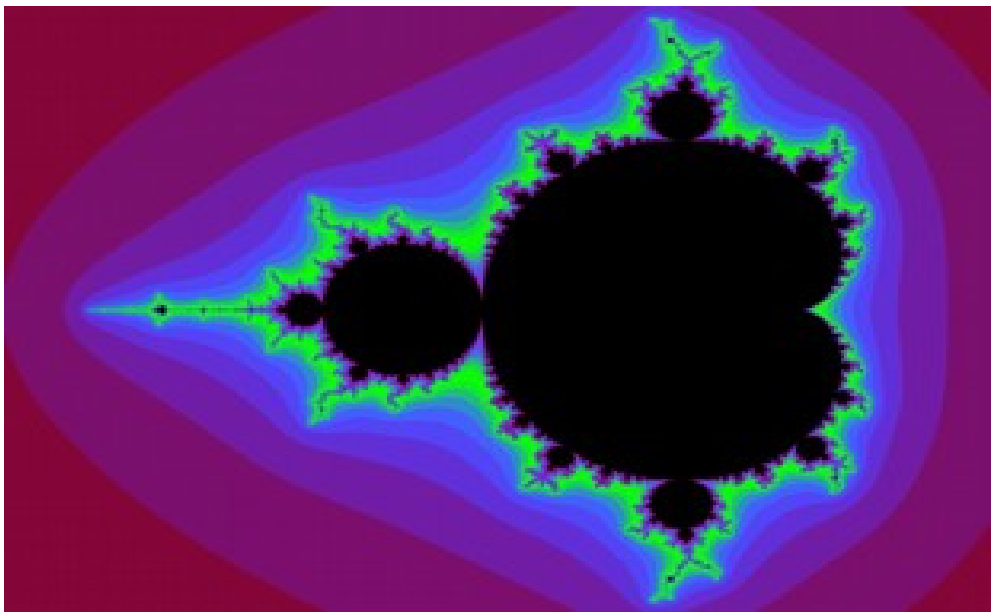
Im Laufe der Seminar-AG konnten sie nachvollziehen, dass als Antwort auf die Entdeckung von Benoit Mandelbrot und anderen Mathematikern eine neue Geometrie der Natur entwickelt worden ist, die ihren Nutzen auf verschiedenen Gebieten nachgewiesen hat. Diese Fraktale Geometrie beschreibt viele der unregelmäßigen und zersplitterten Formen um uns herum - und zwar mit einer Familie von Figuren, die wir Fraktale heißen.

Eine anderes Zitat von Benoit Mandelbrot animierte die Gruppe zu intensiver Recherche: „How long is the coast of Great Britain?“ In Wikipedia wurde man schnell fündig – aber es gab auch andere Werte, die zwischen 12.000 und 19.000 km schwankten: Wer hatte nun recht? Das obige Zitat ist die Überschrift zu dem Artikel, den Mandelbrot im Jahr 1967 publizierte, um zu veranschaulichen, dass die Länge der Küstenlinie vom gewählten Maßstab abhängt. Und das führt unmittelbar hinein in das spannende Gebiet der Fraktale, die sich so ganz anders verhalten als gewöhnliche geometrische Objekte, die natürlich einen klar definierten Umfang haben – aber im Vergleich zu den Fraktalen ein bisschen langweilig erscheinen.

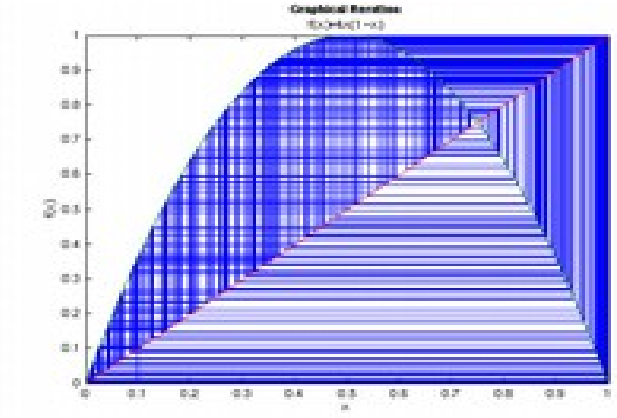
Einen ersten Einblick in diese fraktale Geometrie konnten wir mit einfachen Mitteln über Bilder gewinnen, anhand derer wir grundlegende Eigenschaften der Fraktale wie Selbstähnlichkeit oder die fraktale Dimension entwickeln konnten.



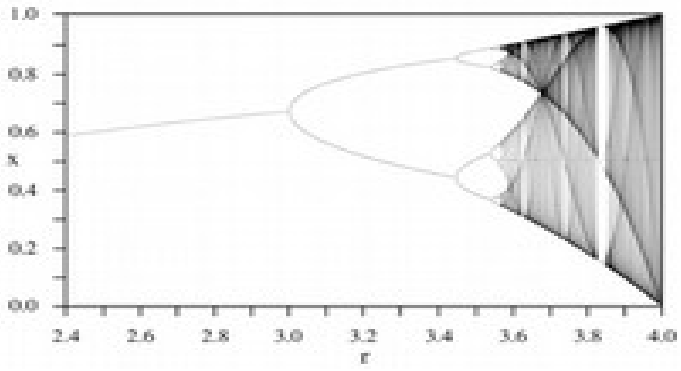
Für einen vertiefenden Zugang haben wir uns zuerst ausführlich mit komplexen Zahlen beschäftigt und dann die geometrischen Eigenschaften von Abbildungen in den komplexen Zahlen untersucht, so dass auch die Bildung z. B. des unten abgebildeten „Apfelmännchens“ nachvollzogen werden konnte – als einfache wiederholte Abbildung innerhalb der komplexen Zahlen.



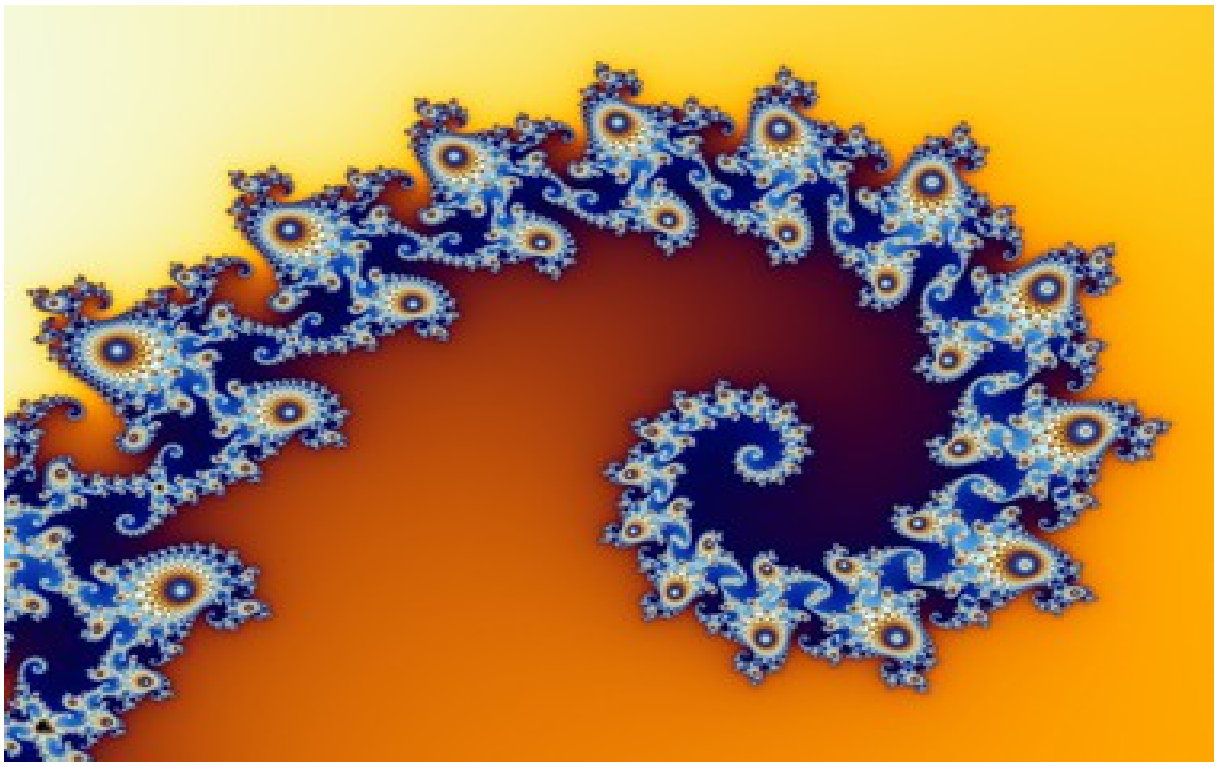
Verwandt mit der fraktalen Geometrie ist die Chaosforschung, die z. B. durch den „Schmetterlingseffekt“ populär wurde. Sie beschäftigt sich mit Systemen, die empfindlich von den Anfangsbedingungen abhängen, so dass ihr Verhalten nicht langfristig vorhersagbar ist. Mit diesem Thema waren wir in das Thema der AG eingestiegen und haben uns dort zuerst mit einfachen iterierten System und ihren Eigenschaften beschäftigt.



Mit Hilfe von selbstprogrammierten Programmen in Maple konnten wir das „Feigenbaum-Diagramm“ darstellen, in dem der Übergang von geordneten zu chaotischen System anschaulich dargestellt und analysiert werden kann.



Ein anderer Schüler programmierte in der Programmiersprache C einen eigenen Fraktal-Generator, mit dessen Hilfe ein Zoom ins Apfelmännchen erfolgen konnte – und der auch von den anderen Kursteilnehmern ausgiebig erkundet wurde und dazu genutzt wurde, wunderschöne Bilder zu erzeugen, die dann mit dem Farbdrucker ausgedruckt und mitgenommen wurden.



An der Abschlussveranstaltung konnten die Schüler schließlich in einem „chaotischen, imaginären und komplexen Vortrag“ ihr Wissen rund um Chaos, komplexe Zahlen und Fraktale Geometrie präsentieren.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass alle Teilnehmer/innen wieder hochmotiviert bei der Arbeit waren – und großes Interesse für das Thema und die Mathematik überhaupt zeigten, was sich auch wieder in den Wettbewerbserfolgen zeigte.
Auch die große Altersvielfalt im Kurs kann als sehr bereichernd angesehen werden – und die Neuntklässler konnten gut mit den „Großen“ mithalten.
Und wie jedes Jahr gab es zwei weitere Höhepunkte: die traditionelle und legendäre Weihnachtsfeier, wozu auch immer wieder frühere AG-Teilnehmer anreisen und das Abschlussfest in der letzten Schulwoche.

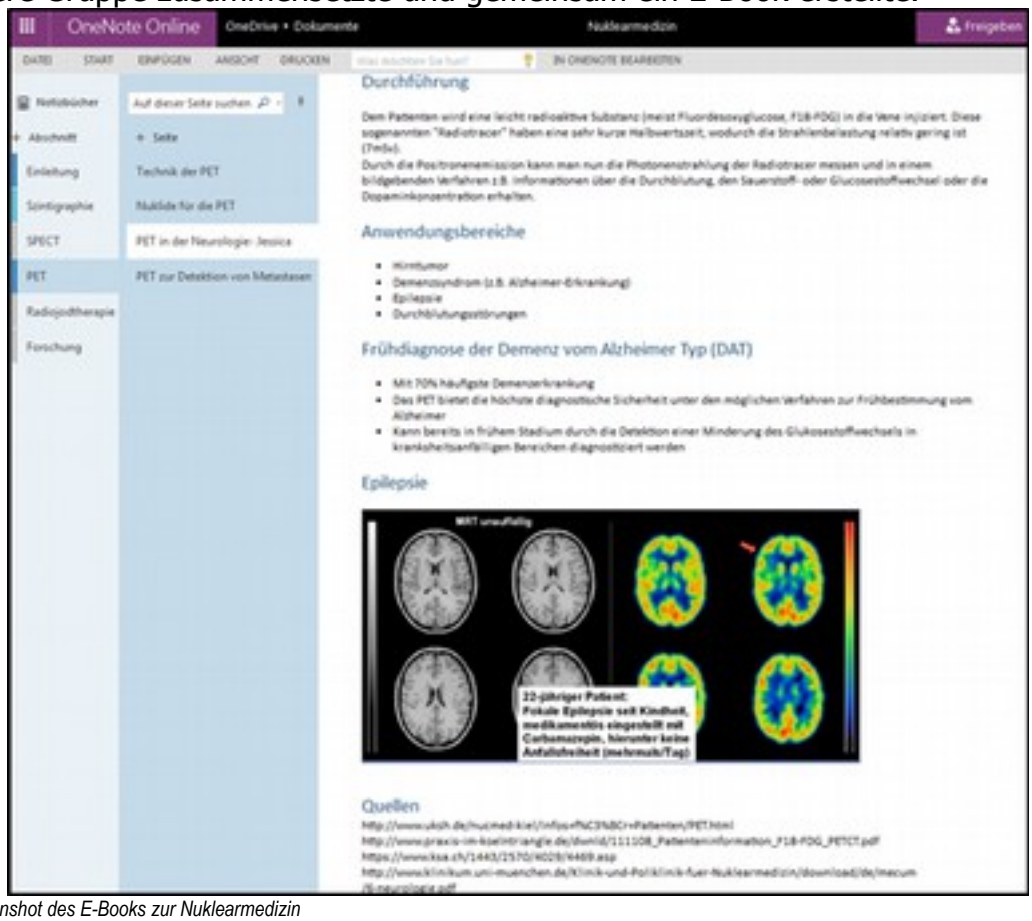
Jörg Rudolf

Medizinphysik und Biophysik

Dr. Paul Sander Technisches Gymnasium Waldshut

Zu Beginn des Schuljahres fanden sich zehn motivierte Schüler/innen zum ersten Treffen der Arbeitsgruppe „Medizinphysik und Biophysik" in den Projektraum der Gewerblichen Schulen Waldshut (GSWT) ein und diskutierten nach einer kurzen Einführung in die Thematik über die vorgestellten Themenschwerpunkte. Die Präferenzen lagen eindeutig bei der medizinischen Diagnostik, weswegen wir uns zuerst das Themengebiet Radiologie vornahmen.
Nachdem die Eigenschaften und Entstehung von Röntgenstrahlung sowie das Prinzip und die Realisierung von Röntgenaufnahmen erarbeitet waren, gelang es uns – nach kleineren Startschwierigkeiten („Wer liest schon die Bedienungsanleitung?") – eine Röntgenröhre aus der Physiksammlung der GSWT in Betrieb zu nehmen und anschließend diverse Alltagsgegenstände zu durchleuchten.
Lässt man eine Röntgenröhre um einen Patienten kreisen, so erhält man mittels mathematischer Algorithmen (z.B. der iterativen Rückprojektion, vorgestellt von Alex Korocencev) Schichtbilder vom Inneren des menschlichen Körpers. So einfach lässt sich das Prinzip der Computertomographie darstellen. Dass man mit dieser Aufnahmetechnik vollkommen neue Diagnosemöglichkeiten erhält, bestätigte Frau Dr. Vetter, die leitende Ärztin der Radiologie am Spital Waldshut, in ihrem interessanten Vortrag, zu dem unsere AG im Rahmen der Vortragsreihe des Hochrhein-Seminars für die Oberstufe (s.u.) eingeladen hatte.
Da die Kernspintomographie (auch Magnetresonanztomographie, MRT) auf teilweise sehr anspruchsvoller Physik beruht, nahmen wir uns für dieses moderne und äußerst vielfältige Diagnoseverfahren mehr Zeit und gingen tiefer ins Detail. Nachdem die physikalischen Grundlagen wie Magnetfeld, Kernspin und Resonanz geklärt waren, konnten wir uns unter anderem die komplexe Bildentstehung und das Auflösung-Kontrast-Aufnahmedauer-Trilemma anhand eines interaktiven Online-Tutorials erarbeiten. Zwei spezielle Aufnahmetechniken führten zu interessanten Erkenntnissen und spannenden Diskussionen: zum einen die diffusionsgewichtete und Diffusionstensor-MRT, mit deren Hilfe man die Nervenverbindungen im Gehirn sichtbar machen kann; zum anderen die funktionelle MRT (fMRT), mit der man die Aktivität des Gehirns darstellen kann. Insbesondere die Erkenntnisse aus zahlreichen fMRT-Studien und deren Interpretationen (z.B. die Widerlegung des freien Willens durch Libet 1979) führten zu angeregten philosophischen Diskussionen. Ebenso wurde nach den Gefahren von sehr starken Magnetfeldern sowie interessanten physikalischen Effekten in diesen Feldern recherchiert.
Zu unserer nächsten Thematik, der Nuklearmedizin, äußerte sich Viviane Barthel wie folgt:
„Herr Sander versteht sich ja bekanntlich als kreativer Lehrer, der sich nicht scheut neu- oder andersartige Unterrichtsmethoden mit in den Unterricht einzubringen. Nachdem wir bereits Erfahrungen mit Plickers – einer Tablet/Smartphone-Umfrage-App – gemacht hatten, stellte er uns nun OneNote Online von Microsoft vor. Damit sollten wir in der Lage sein, eigene E-Books innerhalb unserer Arbeitsgruppe zu erstellen. Das erste Thema, welches wir zusammen erarbeiten durften, war das der Nuklearmedizin. Da mit dem Begriff zunächst niemand genaueres anfangen konnte, machte uns Herr Sander mit einer kleinen Präsentation den Einstieg etwas leichter und führte uns so zum Thema hin. Die Nuklearmedizin stellte für uns ein neues aber auch durchaus sehr spannendes Thema dar, da wir zu Beginn den Umfang und die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten nicht abschätzen konn-

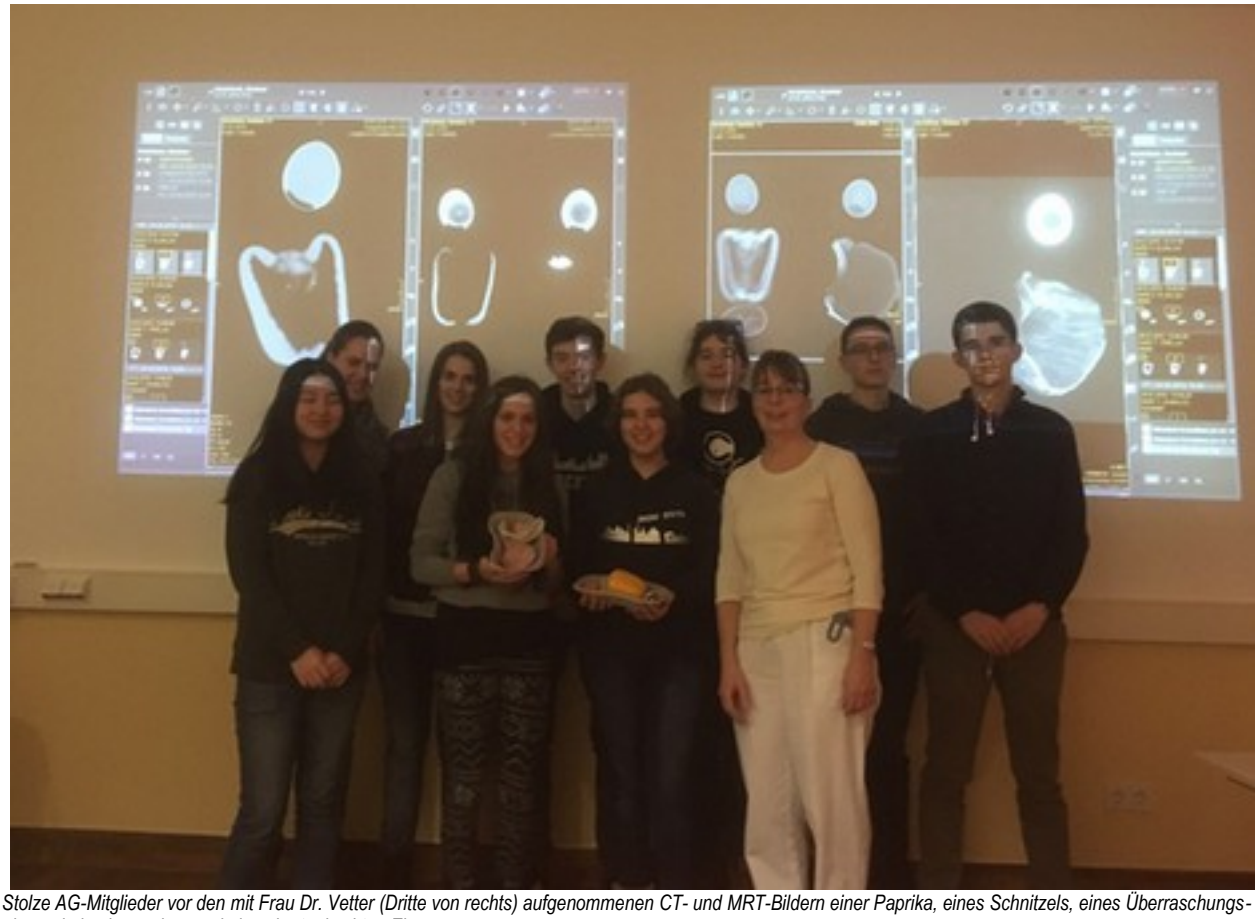
ten. Auch wenn die Physik dahinter schwere Kost war, konnten wir durch eifrige Recherche viele Informationen zusammentragen: „Die Nuklearmedizin ist ein Zweig der Medizin und beschäftigt sich mit der Anwendung offener radioaktiver Substanzen in Diagnostik und Therapie." Da es für einen alleine jedoch eine zu große Flut an Infos gewesen wäre, setzten wir uns in Kleingruppen zusammen, um den Arbeitsaufwand überschaubar zu halten. So sollte sich letztendlich unser eigenes E-Book ergeben, bei dem jeder seinen Beitrag leisten konnte und alle einen gesunden und verständlichen Überblick über Nuklearmedizin erhalten konnten. Auch wenn es für uns das erste Mal war, dass wir mit OneNote arbeiteten, bereitete uns die Arbeit viel Freude. Auch Dank des integrierten Chats, bei dem nicht nur Produktives zustande kam. Und somit sollte es nicht das letzte Mal gewesen sein, dass sich unsere Gruppe zusammensetzte und gemeinsam ein E-Book erstellte."



Screenshot des E-Books zur Nuklearmedizin

Sicherlich ein Highlight des Medizinphysikkurses war das Praktikum in der Radiologie des Spitals Waldshut. Frau Dr. Vetter, die leitende Ärztin der Radiologie, zeigte uns zuerst die drei Modalitäten ihrer Station, konventionelles Röntgen, CT und MRT. Um alles interessanter zu gestalten, bereitete Frau Dr. Vetter eine Reihe von Testobjekten vor, die dann medizinisch untersucht wurden. Unter diesen Objekten waren eine Paprika, ein Stück rohes Fleisch, zwei Eier (davon eines roh und das andere gekocht) und ein Überraschungsei. Als erstes wurde uns das Röntgengerät vorgestellt. Frau Dr. Vetter erklärte, wie die Patienten damit untersucht werden und machte zwei Aufnahmen von den Testobjekten aus verschiedenen Perspektiven. Anschließend diskutierte sie mit uns über die Aussagekraft dieser Aufnahmen. Als nächstes zeigte Frau Dr. Vetter uns die Abteilung für die Computertomographie. Zuerst fertigte sie mit Unterstützung ihres Assistententeams eine Tomographie von den Testobjekten an. Daraufhin zeigte sie uns die Grundlagen der CT-Software, wobei

sie viele Fragen beantwortete. Auch hier knobelten alle darüber, was man auf den Schichtbildern erkennen konnte und warum es derart dargestellt wurde. Zusätzlich wurden die CT-Aufnahmen mit den Röntgenbildern verglichen. Anschließend ging es zur MRT. Frau Dr. Vetter führte uns den MR-Tomographen ausführlich vor und demonstrierte die außerordentliche Stärke des Magnetfeldes. Anschließend stellten wir zusammen die Messparameter für unsere fünf Testobjekte ein und starteten die Aufnahme. Währenddessen diskutierten wir über die Technik und Physik hinter dem klinischen Großgerät.



Stolze AG-Mitglieder vor den mit Frau Dr. Vetter (Dritte von rechts) aufgenommenen CT- und MRT-Bildern einer Paprika, eines Schnitzels, eines Überraschungseis sowie je eines rohen und eines hartgekochten Eis.

Nachdem alle Aufnahmen fertig waren, projizierte Frau Dr. Vetter die Aufnahmen der drei Techniken (Röntgen, CT und MRT) mittels zweier Beamer an die Wand des Besprechungszimmers. Unsere Aufgabe war es dann, anhand der Aufnahmen die Aussagekraft der jeweiligen Methode zu beschreiben und herauszufinden, welches der beiden Eier roh und welches gekocht war, was nur mittels MRT gelang, da sich beim Kochen des Eis nicht die Röntgenabsorption ändert, sondern nur die Struktur der Proteine im Ei und damit die Relaxation der im MRT angeregten Protonenspins. Besser hätte man den fundamentalen Unterschied (und Mehrwert!) der MRT im Vergleich zu röntgenbasierten bildgebenden Verfahren nicht veranschaulichen können!

Die Gantry der Protonentherapie – tonnenschwer und millimetergenau.

Als nächstes wendeten wir uns der Strahlentherapie zu. Standen bis jetzt die diagnostischen Aspekte von Röntgenstrahlen im Vordergrund, diskutierten wir nun über die Möglichkeit, mittels ionisierender Strahlung Krankheiten, insbesondere Krebs, zu heilen. Auch hierzu erstellten wir ein E-Book als Ergebnis unserer aufwendigen Recherchen. Dabei konnte jedes AG-Mitglied seinen individuellen Interessen nachgehen.
Schnell war klar, dass wir uns im Zuge unserer Recherchen eine Besichtigung des Protonentherapiezentrums am Paul-Scherrer-Institut im nahegelegenen Villingen (CH) nicht entgehen lassen konnten. Wie schon zu Beginn unserer AG-Treffen, als das PSI uns zum „Tag der offenen Tür" einlud, fuhren wir auch dieses Mal mit dem GSWT-eigenen Kleinbus über die Grenze und wurden äußerst freundlich und zuvorkommend von den Mitarbeitern des PSI empfangen. Herr Dr. Gerbershagen, der für den physikalischen-technischen Teil der Protonentherapie zuständige Experte, führte uns nach einem äußerst interessanten Vortrag durch die langen Gänge der Therapieeinheit, wobei er mit schier unendlicher Geduld jede unserer Fragen beantwortete. Im Behandlungsraum angekommen, staunten wir über die Größe und Präzession der Bestrahlungseinheit: Die mehrere Tonnen schwere sogenannte Gantry kann millimetergenau um den Patienten rotieren und so von mehreren Winkeln aus den Protonenstrahl zielgenau im Tumorgewebe den Großteil seiner zerstörerischen Wirkung entfalten lassen.

Nun war unser Interesse an den biologischen Effekten der ionisierenden Strahlung und der damit verbundenen zivilisatorischen Gefahren von Kernkraftwerken und Atombomben geweckt. So fassten wir als nächstes ins Auge, das Kernkraftwerk Beznau (CH) zu besuchen. Doch zuerst wurden wir von Alex Korocencev auf den neuesten Stand der Kernphysik gebracht. Anschließend verglichen wir noch die Wikipedia-Seite zum KKW Beznau mit der Beschreibung der zahllosen Störfälle mit der Darstellung der Betreiberfirma Axpo. Kritisch und interessiert fuhren wir erneut über die deutsch-schweizerische Grenze, um uns einen eigenen Einblick zu verschaffen.

O-Ton der AG-Teilnehmer:

„Atomkraft? Nein danke. So heißt es immer wieder. Doch um überhaupt Stellung beziehen zu können sollte man zumindest die Abläufe und Hintergründe dessen verstehen. So kamen wir den Thema Atomkraft im KKW Beznau und Zwischenlager ZIWLAG genauer auf die Spur. Auch wenn zunächst eine allgemeine Skepsis herrschte, sollte es dennoch ein gelungener Ausflug werden. In Beznau angekommen durchquerten wir zunächst die Sicherheitsschleuse. Anschließend bekamen wir einige Informationen zum Kraftwerk. Auch wenn unsere Führerin technisch nicht vom Fach war und daher einige unserer Fragen nicht beantworten konnte, hat es dennoch Spaß gemacht, ihrem Informationsfluss zu lauschen. Eines der Highlights sollte dabei die Halle mit den Turbinen sein, was wir durchaus beeindruckend und erstaunend fanden. Ebenso interessant waren auch die Tätigkeiten der vielen Mitarbeiter des KKW, bspw. bei ihrer Arbeit im Kontrollraum. Nach unserer Führung durch das KKW folgte der nächste Programmpunkt, das Zwischenlager ZWILAG neben dem PSI. Auch wenn der Besuch dort eher plakativer Natur war, gestaltete er sich doch spannend für uns. Ein sehr heiterer Moment ergab sich dabei, als wir uns allesamt umziehen mussten. Somit ergab sich ein weiteres Highlight, als wir durch die verbleiten Glasscheiben einen Blick in das Zwischenlager werfen konnten. Es war kaum vorstellbar, dass die so „friedlich" aussehenden großen Behälter so gefährliche radioaktive Stoffe beinhaltet haben. Auch wenn an diesem Tag nicht alles perfekt lief, war er doch sehr informativ und gab uns einen guten Einblick zum Thema Atomkraft und Kernkraftwerken. Ob Atomkraft nun gut oder schlecht ist darf jeder für sich selbst entscheiden."

Gelbe Socken, Gummischuhe, Kittel und Helm sind Pflicht bei der Besichtigung des ZWILAG!

Am letzten Schultag konnten wir den diesjährigen Kurs bei einem gemeinsamen Grillabend ausklingen lassen, wobei ein Rückblick auf die vielfältigen Themen und die zahlreichen Ausflüge und Praktika natürlich nicht fehlen durfte.

Die AG-Mitglieder und Dr. Paul Sander

Abschlussveranstaltung der Oberstufe am 15. 7. 2016

Am 15. Juli 2016 trafen sich alle Teilnehmer der Oberstufe des Hochrein-Seminars zu einer gemeinsamen Abschlussveranstaltung im Technischen Gymnasium in Waldshut, um die Ergebnisse ihrer Arbeit des vergangenen Schuljahres ihren Mitschülern, Eltern und Lehrern vorzustellen.

Die Teilnehmer der Arbeitsgemeinschaft „Biologie und Gesellschaft" am Scheffel-Gymnasium in Bad Säckingen informierten sich über Forschungsergebnisse der modernen Biologie, um über deren Konsequenzen für unsere Gesellschaft diskutieren zu können. Eines von vielen Themen, das die Gruppe während des vergangenen Schuljahres aufgriff, war Neuro-Enhancement. Durch ihre Recherchen und die Auseinandersetzung mit dem Thema kamen die Teilnehmer für sich persönlich zu dem Schluss, die eigenen körperlichen Grenzen zu akzeptieren und auf Hirndoping zur Leistungssteigerung in der Schule zu verzichten.

Den Teilnehmern der Arbeitsgemeinschaft „Biotechnologie" der Justus-von-Liebig-Schule Waldshut gelang es im vergangen Schuljahr, Bakterien gentechnisch so zu verändern, dass sie unter UV-Licht grün leuchten. Dazu mussten sie sich wichtige biotechnologische Arbeitsweisen aneignen, um beispielsweise Bakterien anzuzüchten, DNA zu isolieren und diese mit einem besonderen Verfahren zu vermehren.

Die Teilnehmer der Arbeitsgemeinschaft „Medizinphysik" am Technischen Gymnasium Waldshut befassten sich mit physikalischen Technologien im medizinischen Alltag wie beispielsweise die Computertomografie (CT) und die Magnetresonanztomografie (MRT). Dabei lernten sie z.B., dass die MRT im Gegensatz zur CT keine ionisierenden Strahlen verwendet, sondern die weniger gefährlichen Radiowellen und Magnetfelder. Weitere Themen waren die Nuklearmedizin und die Strahlentherapie.

Die Mathematik-AG am Hochrhein-Gymnasium Waldshut befasste sich im vergangenen Schuljahr mit chaotischen Iterationen und der fraktalen Geometrie, welche die Teilnehmer durch geeignete Programme darstellten. Dem Publikum präsentierten sie sehr eindrucksvolle Bilder der fraktal erscheinenden Mandelbrotmenge, auch bekannt als das sogenannte Apfelmännchen.

Am Ende der Veranstaltung wurde der AG-Leiter Jörg Rudolf verabschiedet. Er bot bereits seit 12 Jahren mit großem Erfolg die Arbeitsgemeinschaft Mathematik an. In den vergangenen Jahren gelang es ihm immer wieder, auch komplexe Themen der Mathematik den Schülern anschaulich und verständlich zu vermitteln. Dies zeigt sich auch in den zahlreichen erfolgreichen Teilnahmen seiner AG-Teilnehmer bei Landes- und Bundeswettbewerben der Mathematik. Die Seminar-Leitung bedankt sich für seine erfolgreiche Arbeit am Hochrhein-Seminar und wünscht ihm alles Gute für seine neuen Aufgaben als Schulleiter am Gymnasium in Schönau.

Auch in der Seminar-Leitung wird es einen personellen Wechsel geben. Peter Vogt wird zum Ende des Schuljahres in ein Sabbatjahr und danach in den Ruhestand verabschiedet. Peter Vogt übernahm zum Schuljahr 2009/2010 die Leitung des HRS und führte in den vergangen Jahren auch selbst Arbeitsgemeinschaften durch. Der Kuratoriumsvorsitzende Lothar Senser bedankte sich für seine langjährige Arbeit in der Seminar-Leitung und wünschte ihm für den anstehenden Ruhestand alles Gute.

Vortragsreihe der Oberstufe

23. Oktober 2015: Der Weg zur weißen Leuchtdiode
Prof. Dr. Thomas Dekorsy - Universität Konstanz Seite 71

11. November 2015: Bildgebende Diagnostik, Aufgaben und Möglichkeiten
Dr. Sylvia Vetter Leitende Ärztin Abteilung Radiologie Spitäler Hochrhein Seite 76

4. Dezember 2015: Algorithmen in sozialen Netzwerken
Prof. Dr. Ulrik Brandes Universität Konstanz Seite 78

29. Januar 2016: Nicht-invasive bildgebende Verfahren
Dr. Alexander Ziegler Universität Bonn Seite 79

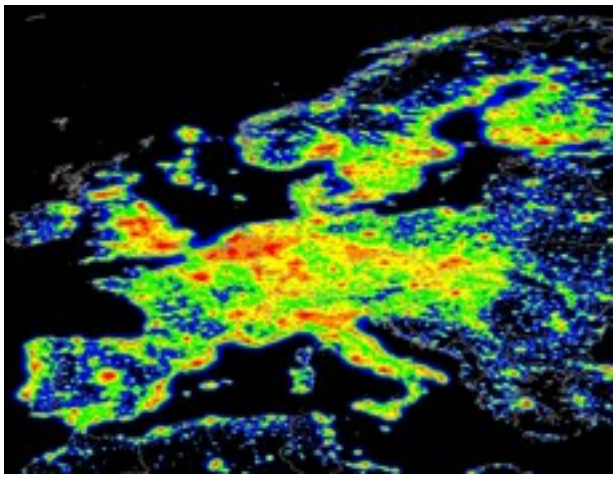
Dr. Alexander Ziegler Universität Bonn
M.Sc. Philippe Chavanne, Fachhochschule Nordwestschweiz Seite 85

Die Vorträge sowie die Abschlussveranstaltung fanden
in Saal 213 des Technischen Gymnasiums – Gewerbliche Schulen Waldshut
jeweils an einem Freitag von 15:00 – 16:30 Uhr statt.

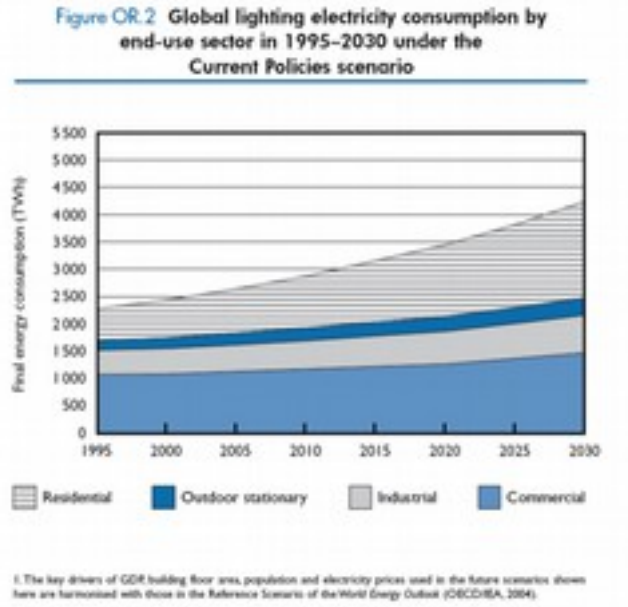
Technisches Gymnasium – Gewerbliche Schulen Waldshut,
79761 Waldshut-Tiengen, Friedrichstraße 22, Telefon: 07751/88440.
www.gs-wt.de

23. Oktober 2015:
Der Weg zur weißen Leuchtdiode

Prof. Dr. Thomas Dekorsy - Universität Konstanz
Zentrum für Angewandte Photonik

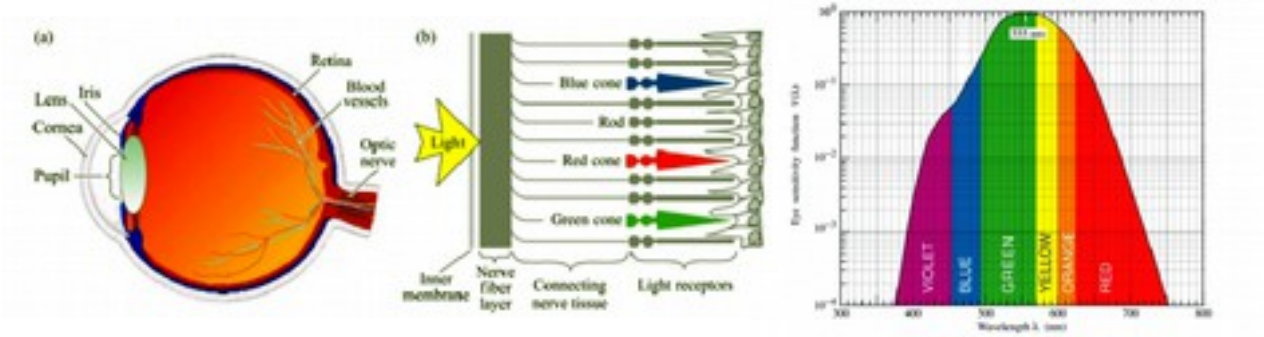


Der Energieverbrauch durch Beleuchtung beträgt 10% bis 15% des gesamten elektrischen Energieverbrauchs einer Industrienation.
Davon 20% im privaten Sektor, 80% im öffentlichen und industriellen Sektor.
Es macht Sinn, über die Energieeffizienz in der Beleuchtungstechnik nachzudenken!
Eine Verdopplung der Energieeffizienz in der Beleuchtung führt zu
→ Reduktion des Energieverbrauchs um 7%-10%
entsprechend:
Einsparung an Energieträgern
→ Reduktion der CO 2 Produktion



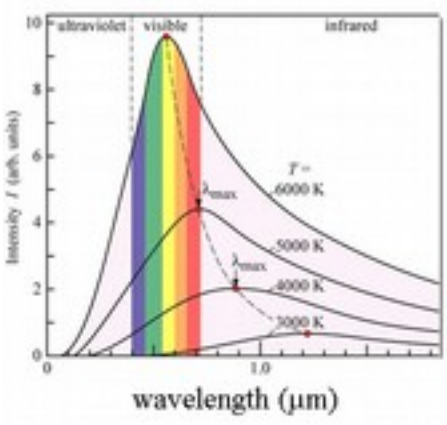
In der nebenstehenden Grafik ist für Deutschland die Steigerung der Energieeffizienz und der dadurch sinkende Energieverbrauch deutlich zu sehen.

Aufbau des menschlichen Auges und spektrale Empfindlichkeit des menschlichen Auges:



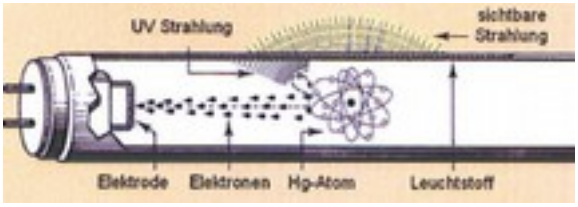
- 1 Lumen (lm): photometrische SI Einheit des Lichtflusses einer sichtbaren Lichtquelle, gesamter Lichtfluss integriert über Oberfläche,
- Lumen sind gewichtet mit der spektralen Empfindlichkeit des Auges
- Effizienz einer Lichtquelle: Lichtfluss/(verbrauchte elektrische Leistung) in Lumen/Watt (lm/W)

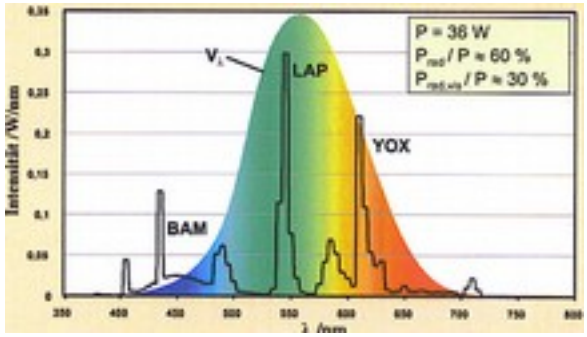
Glühlampen strahlen abhängig von der Temperatur Licht:



- Erhitzen eines Metalldrahtes durch Joulsche Wärme bis zur Weissglut
- Schwarzer Strahler bei mindest. 2400 K (Planksches Strahlungsgesetz)
- Typische Glühlampe: 2700 K mit Maximale Energieeffizienz von 5%, (10 lm/W)
- Optimal: 6600 K, Effizienz von 50%, (95 lm/W)
- Schmelztemperatur von Wolfram: 3700 K, Problem: Sublimation des Metalls
- Halogenglühlampen ermöglichen höhere Wendeltemperaturen (3100 K) und eine Effizienz von 25 lm/W

Fluoreszenzlampe/Leuchtstoffröhre



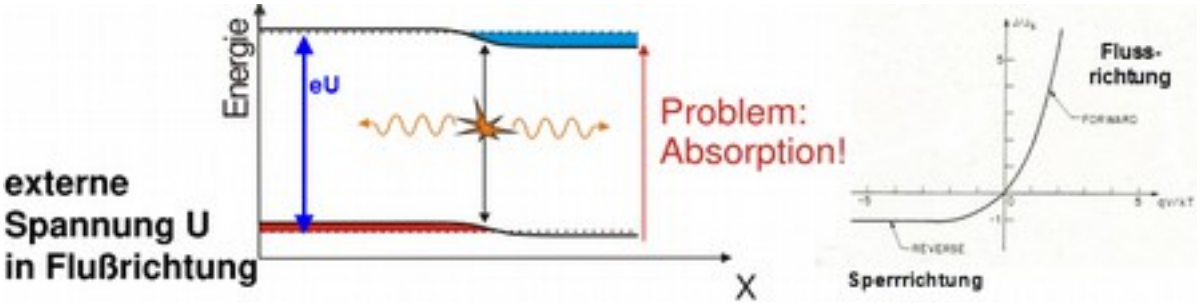


- Effizienter als Glühbirnen
- Längere Lebensdauer (10.000 h)
- Aber: Fluoreszenzlampen enthalten das Nervengift Quecksilber
- Bruch einer Energiesparlampe in einem geschlossenen Raum erzeugt Hg-Wert 20-fach über dem Grenzwert (Raum lüften, nicht Staubsaugen).
- Sichere Entsorgung notwendig.
- Anorganische Leuchtstoffe in Fluoreszenzlampen erzeugen eine möglichst große Überlappung mit der Augenempfindlichkeit
- trichromatische RGB Leuchtstoffmischung

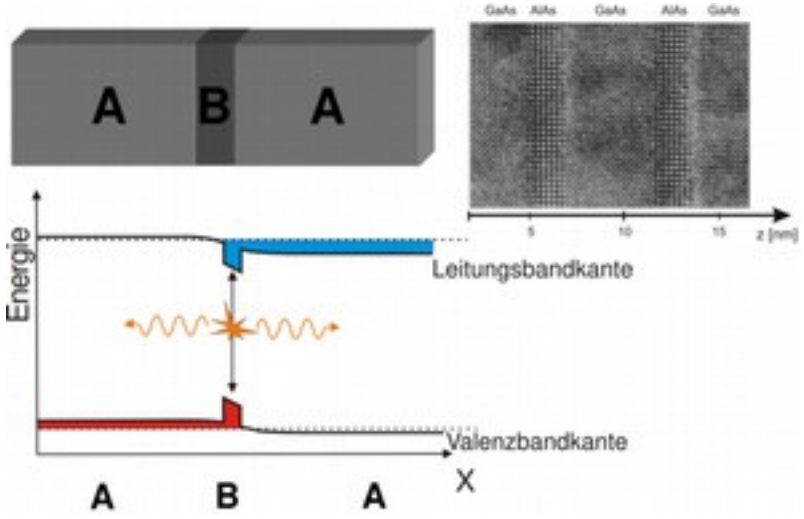
Leuchtdioden (light emitting diodes, LED)

- Kompaktes Halbleiterbauelement
- Geringer Energieverbrauch, hohe Effizienz
- Erzeugung aller sichtbaren Farben möglich
- Weiße LED
- Lange Lebensdauer (>10.000 h)

Grundlagen von LEDs: pn-Übergang
Die Angelegte Spannung >= Energie der Bandlücke



Die Lösung für das Absorptionsproblem ist die Doppel-Heterostruktur :
Kombination verschiedener Halbleiter mit unterschiedlicher Bandlücke E g (A)>E g (B)

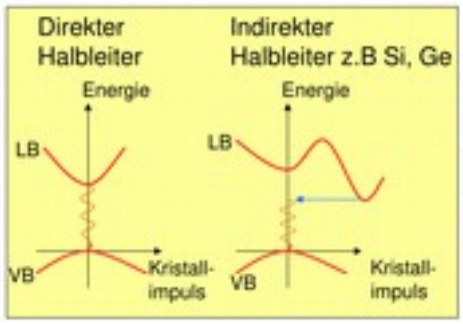


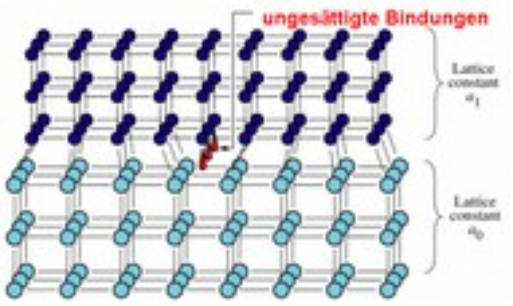
Herstellung von Heterostrukturen mittels:
- Molekularstrahle-pitaxie MBE
- Molekular chemi-sche Gasphasende-position MOCVD

Quelle FBH, Berlin

Halbleitermaterialien

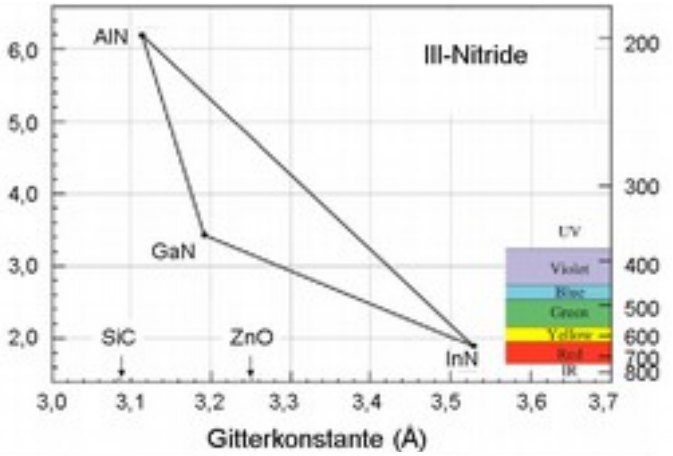
III	IV	V
^{5}B	^{6}C	^{7}N
^{13}Al	^{14}Si	^{15}P
^{31}Ga	^{32}Ge	^{33}As
^{49}In	^{50}Sn	^{51}Sb



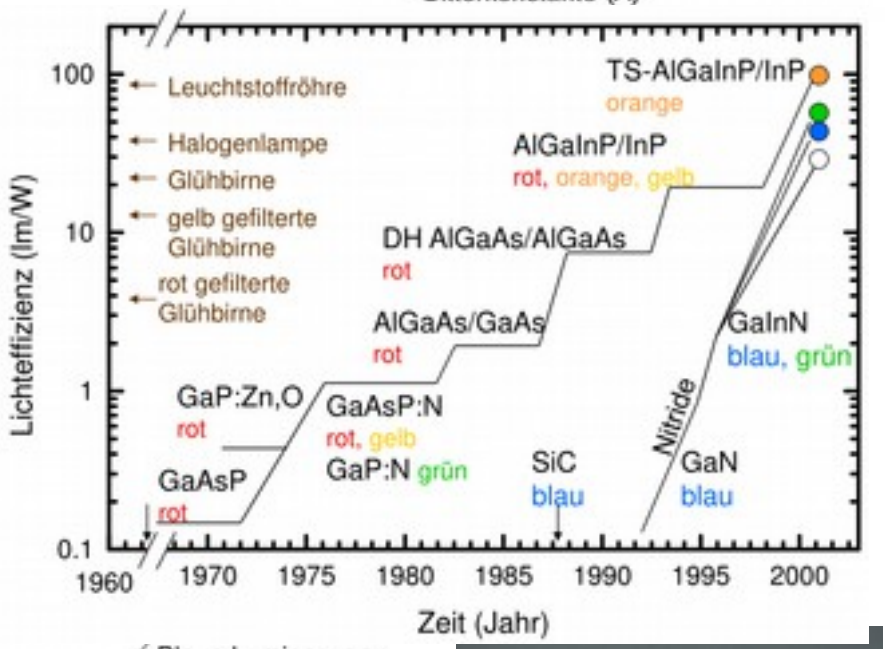


Problem: ungesättigte Bindungen in der Kombination verschiedener Gitterkonstanten.
Deshalb müssen geeignete Materialkombinationen gefunden werden

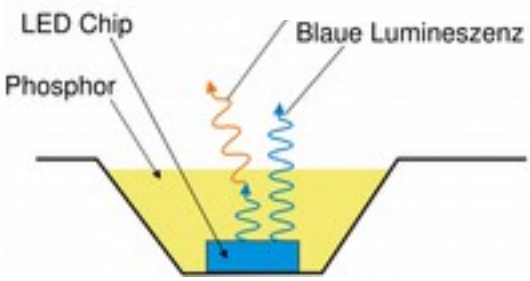
Das „blaue Wunder": das GaInN System (1995) zeigt die nebenstehende Abbildung

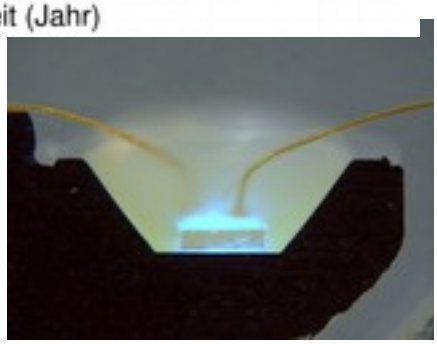


Entwicklung von LEDs

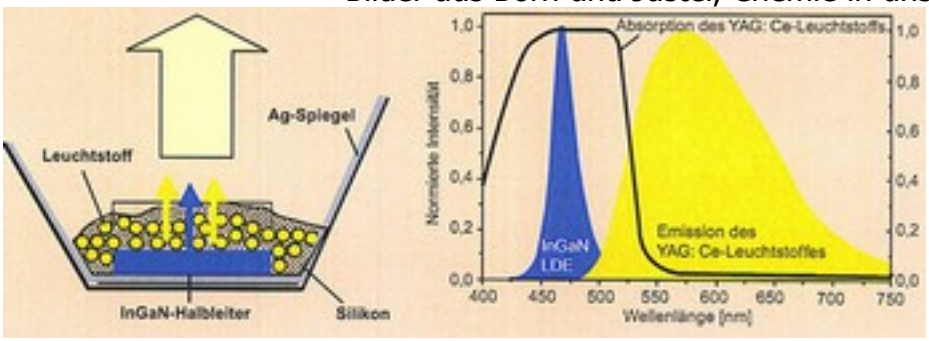


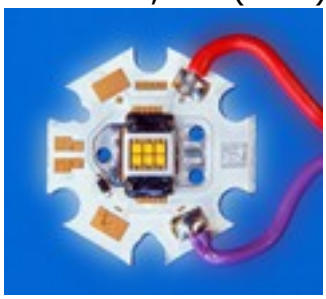
Weiße LEDs werden durch Kombination mit geeigneten Leuchtstoffen hergestellt:



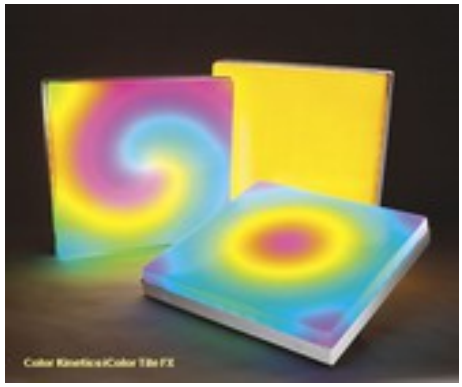


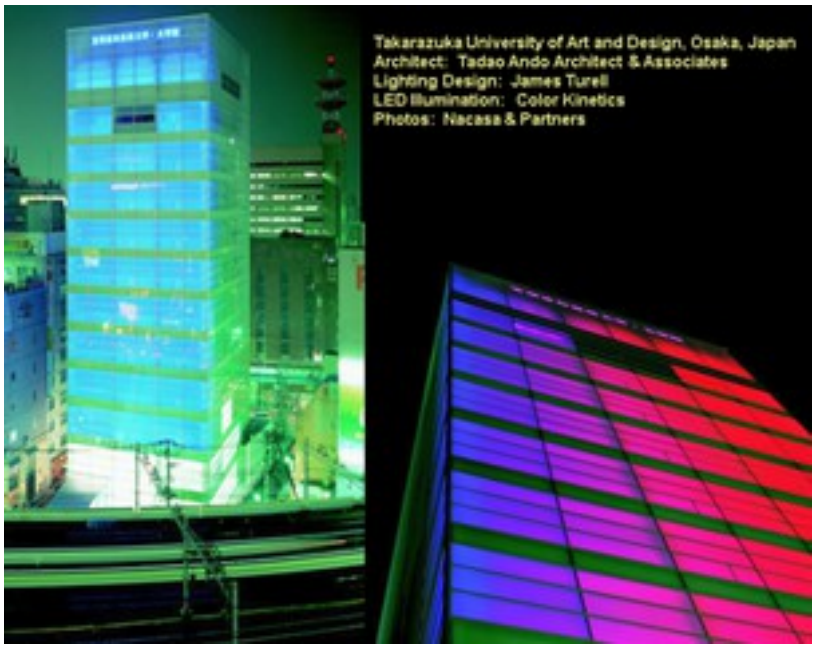
Bilder aus Born und Jüstel, Chemie in unserer Zeit 40, 294 (2006)





18 W LED, Osram





11. November 2015:
Bildgebende Diagnostik, Aufgaben und Möglichkeiten

Dr. Sylvia Vetter
Leitende Ärztin Abteilung Radiologie
Spitäler Hochrhein

Der gut besuchte Vortrag im Foyer der Gewerblichen Schulen Waldshut weckte sofort ein großes Interesse bei den anwesenden Schüler/innen. Frau Dr. Vetter stellte zunächst ihren Tätigkeitsbereich vor und betonte dabei die Bedeutung der bildgebenden Diagnostik als interdisziplinären Knotenpunkt im klinischen Alltag. Nach einer kurzen Einführung in die Methode der klassischen Röntgenaufnahme, die auch heute noch einen wesentlichen Teil der Radiologie ausmacht, zeigte sie den Schüler/innen erste Röntgenbilder, wobei ein persönlicher Schatz aus ihrer Sammlung, eine historische Röntgenaufnahme auf einer Glas-(!)-Platte, für großes Erstaunen sorgte. Die Bedeutung der Computertomographie (CT) hob Frau Dr. Vetter anhand eines prägnanten Beispiels hervor: Eine Fraktur des Kniegelenks konnte mittels konventioneller Röntgenaufnahme nicht diagnostiziert werden. Da jedoch die Symptome des Patienten nicht nachließen, wurde ein CT veranlasst. Erst die CT-Rekonstruktion des Kniegelenks ergab die klare Diagnose, die auch von den Zuhörern/innen sofort erkannt wurde.

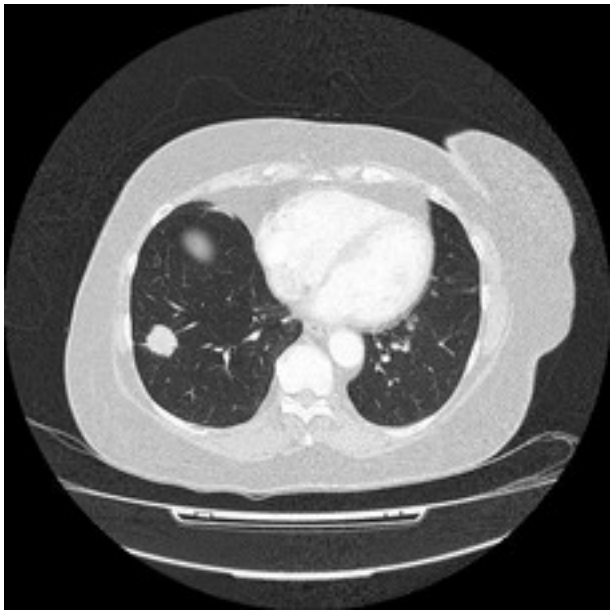


Abb.1 CT-Aufnahme eines Patienten mit Lungentumor.

Abb.2 CT-Aufnahme eines Patienten mit Lebermetastasen.

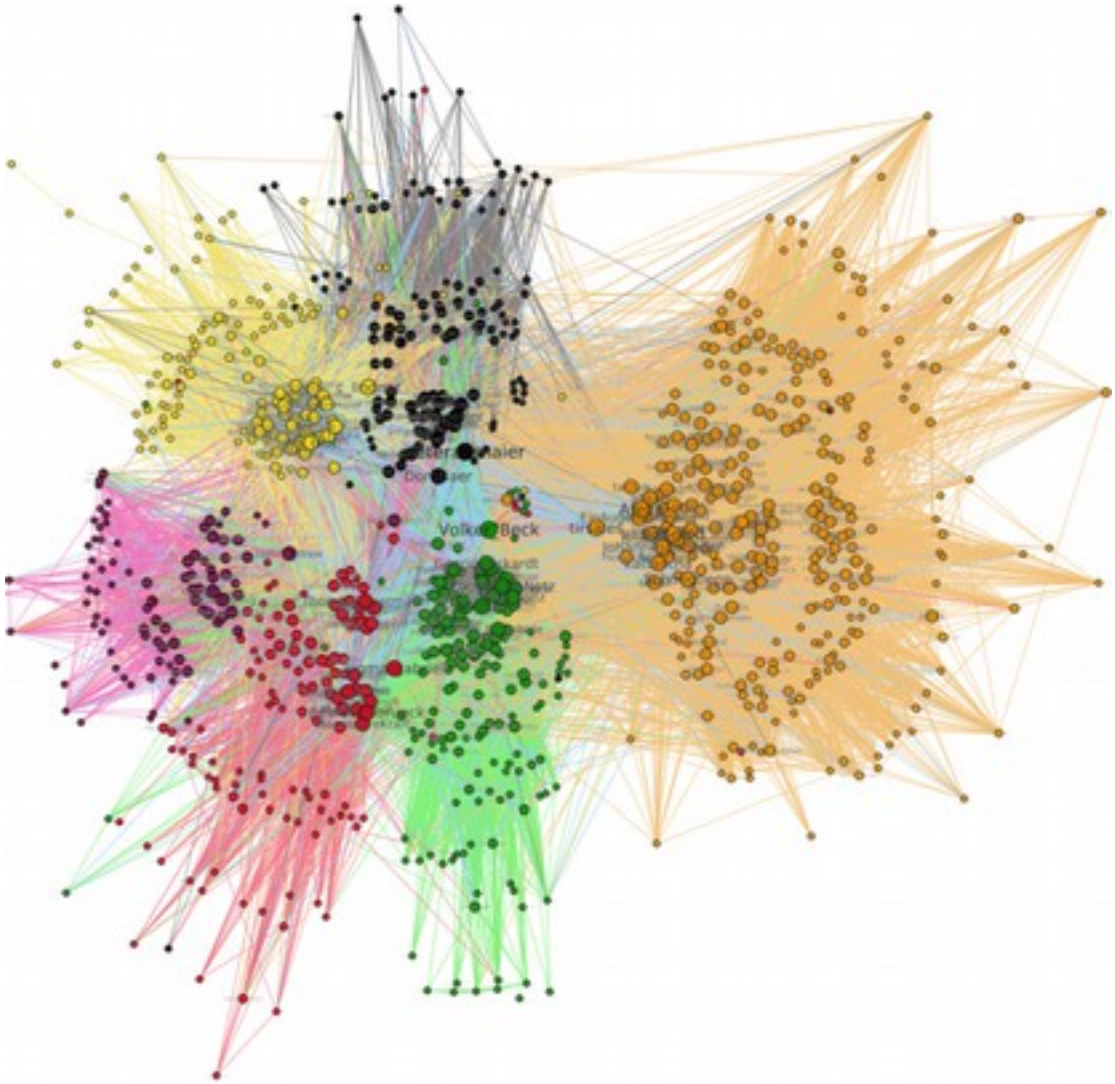
Anhand von weiteren Beispielen, wie z.B. einem Lungentumor (Abb. 1) oder Lebermetastasen (Abb. 2), wurden die Schüler/innen in die Tätigkeit einer Radiologin eingewiesen. Neben der Wahl der Aufnahmetechnik (z.B. CT oder Magnetresonanztomographie) und der Durchführung der Aufnahme stehen die Auswertung der Bilder und das Erstellen einer Diagnose sowie die Bewertung des Therapieverlaufs im Vordergrund. Am Beispiel eines Mammakarzinoms im Frühstadium wurde deutlich, welche speziellen Fähigkeiten Radiologen im Laufe ihrer langen Aus- und Weiterbildung erwerben: Kleinste Anomalien müssen erkannt, von Bildfehlern unterschieden und gedeutet werden. Erstaunt stellten die Zuhörer/innen fest, dass man aus einer kaum unterscheidbaren Graustufenänderung von einer Hand voll Pixel eine gesicherte Diagnose stellen kann.

Zahlreiche Fragen aus dem Publikum zur Tätigkeit in der Radiologie, zu speziellen Aspekten der Bildgebung, wie z.B. dem Vergleich der Strahlenbelastung der unterschiedlichen Methoden, aber auch zur Facharztausbildung in der Radiologie waren ein Beleg für das große Interesse der Schüler/innen und die kurzweilige und informative Darstellung der Thematik durch Frau Dr. Vetter.

Dr. Paul Sander

4. Dezember 2015:
Algorithmen in sozialen Netzwerken

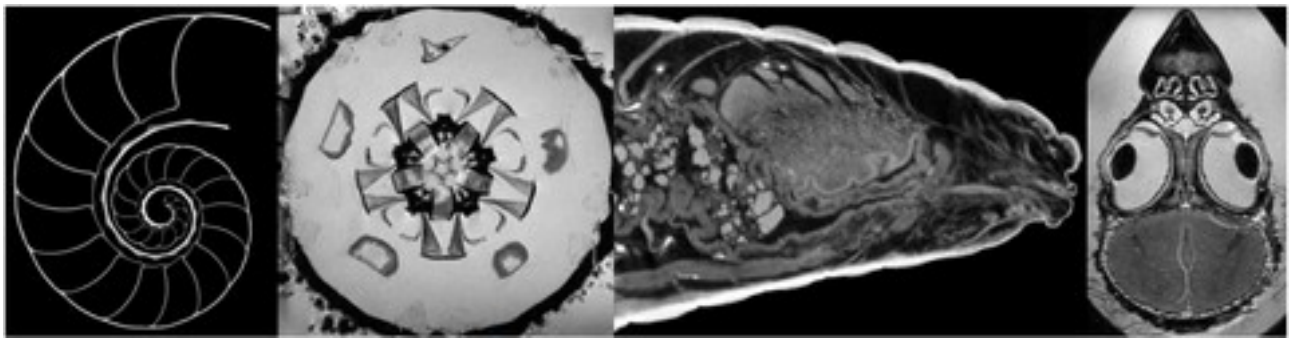
Prof. Dr. Ulrik Brandes
Universität Konstanz



Soziale Medien dienen der Kommunikation und dem Aufbau und der Pflege von Kontakten. Das ist zumindest die Sicht der meisten Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Aus Sicht von Unternehmen, die soziale Medien anbieten oder nutzen, stehen Marketing, Kundenbindung und wirtschaftliche Erlöse, vor allem aus Werbung, im Vordergrund. Soziale Medien sind eine billige Quelle umfangreicher, aber oft nicht ausreichend systematischer Daten. Erhebung, Auswertung und Nutzung erfordern daher Fachkenntnisse.
Am Beispiel von sozialen Netzwerken zeigte Herr Prof. Dr. Brandes Auswertungsmöglichkeiten auf, die gleichzeitig zur Reflexion der eigenen Nutzung einluden. Insbesondere wurde deutlich, dass Privatheit keine Einzelentscheidung ist.

29. Januar 2016:
Nicht-invasive bildgebende Verfahren

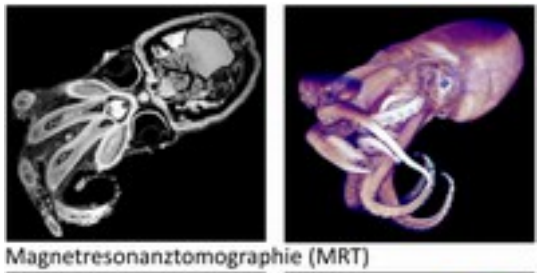
Dr. Alexander Ziegler
Universität Bonn



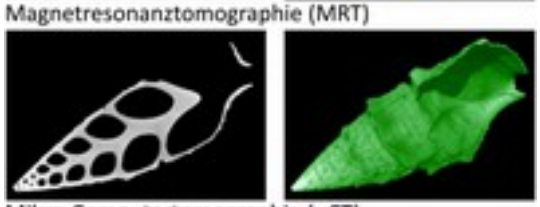
Traditionelle Verfahren in der vergleichenden Morphologie sind:
Präparation, REM, Histologie und TEM.
♣Diese sind invasiv, zeitintensiv und arbeitsintensiv. Sie erzeugen analoge Daten, zerstörte Exemplare, kein Typusmaterial. Die♣ Organsysteme sind nur isoliert betrachtbar. Durch den niedrigen Probendurchsatz werden noch 360 Jahre zur Beschreibung der Biodiversität der Erde benötigt.

Neuere Verfahren in der vergleichenden Morphologie:

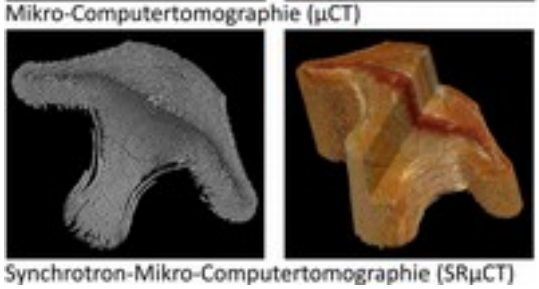
- ♣Einfache Probenvorbereitung
- ♣Nicht-invasiv
- ♣Schnell
- ♣Geringer Arbeitsaufwand
- ♣Digitale Daten
- ♣Intakte Exemplare
- ♣Verwendung von Typusmaterial
- ♣Organsysteme im natürlichen Kontext betrachtbar
- Hoher Probendurchsatz
- Wichtige Grundlage für die zukünftige Korrelation von Genotyp und Phänotyp



Magnetresonanztomographie (MRT)

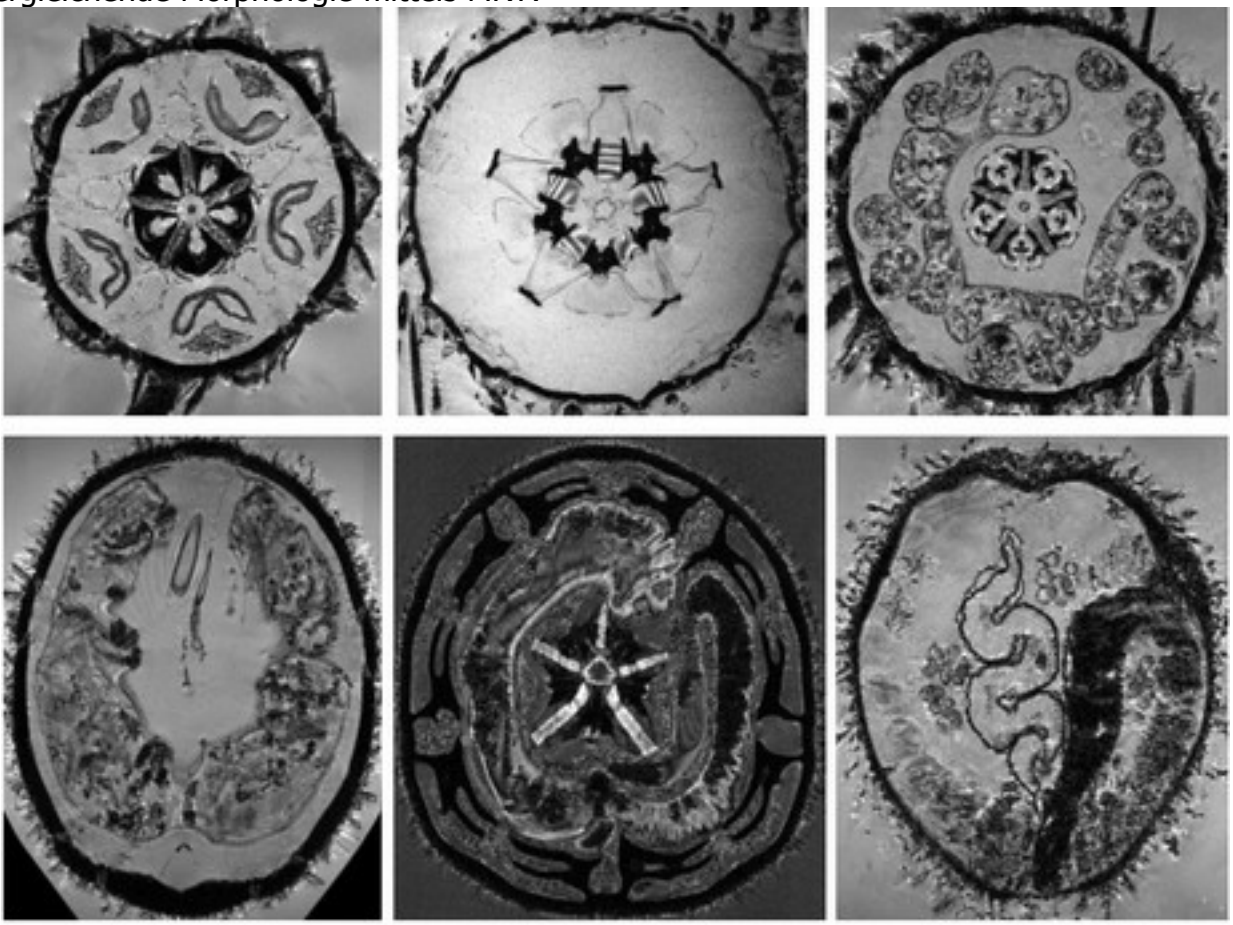


Mikro-Computertomographie (µCT)



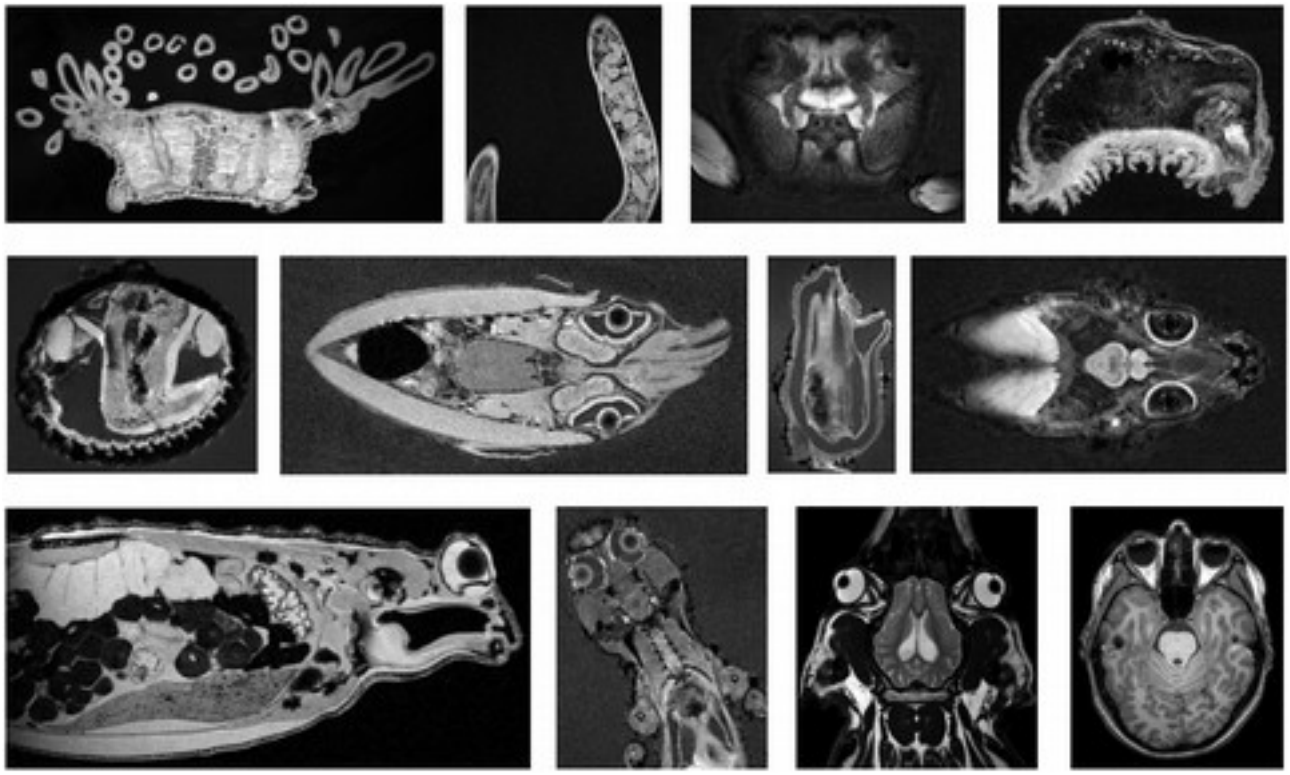
Synchrotron-Mikro-Computertomographie (SRµCT)

Vergleichende Morphologie mittels MRT:

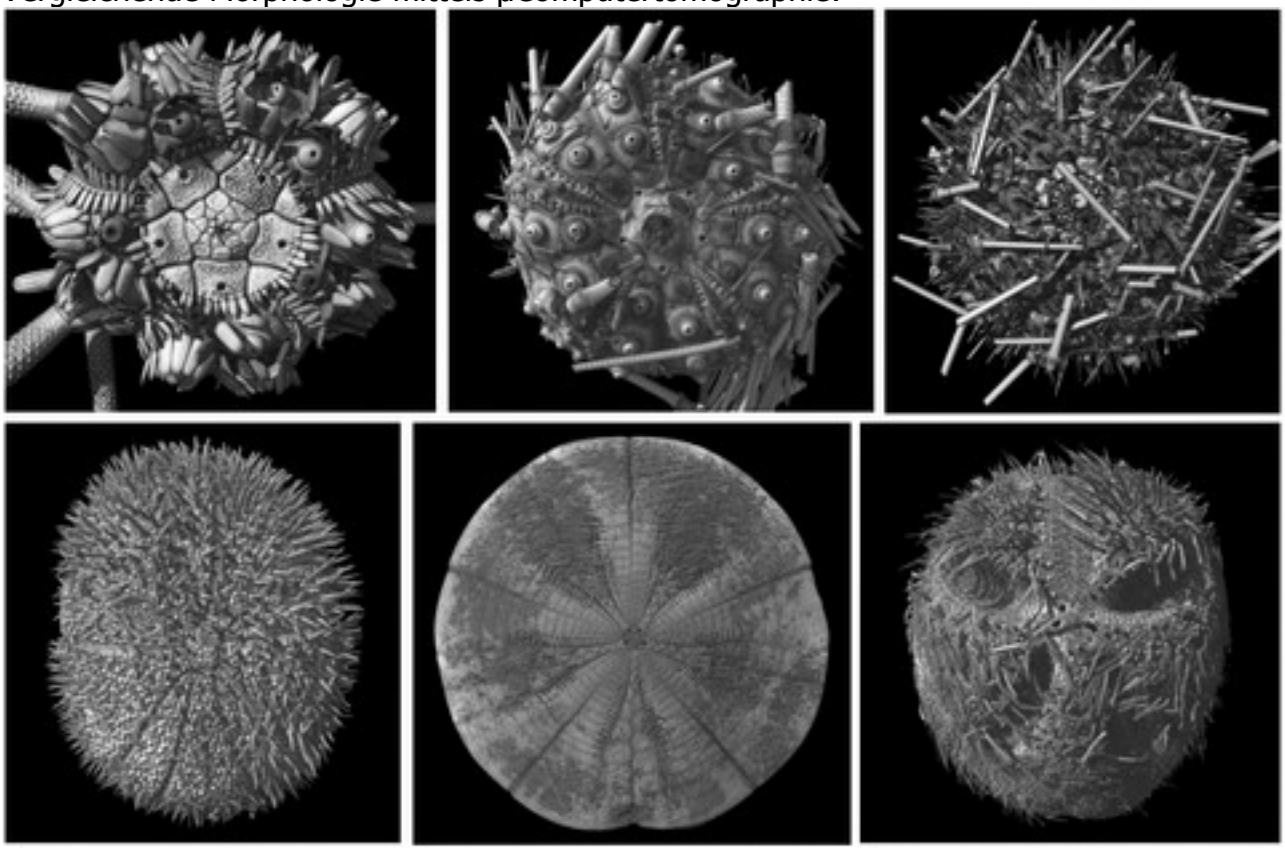


- ♣Entwicklung von Hochdurchsatz-Messprotokollen
- ♣Scanning von über 50 Seeigel-Arten an einem Wochenende

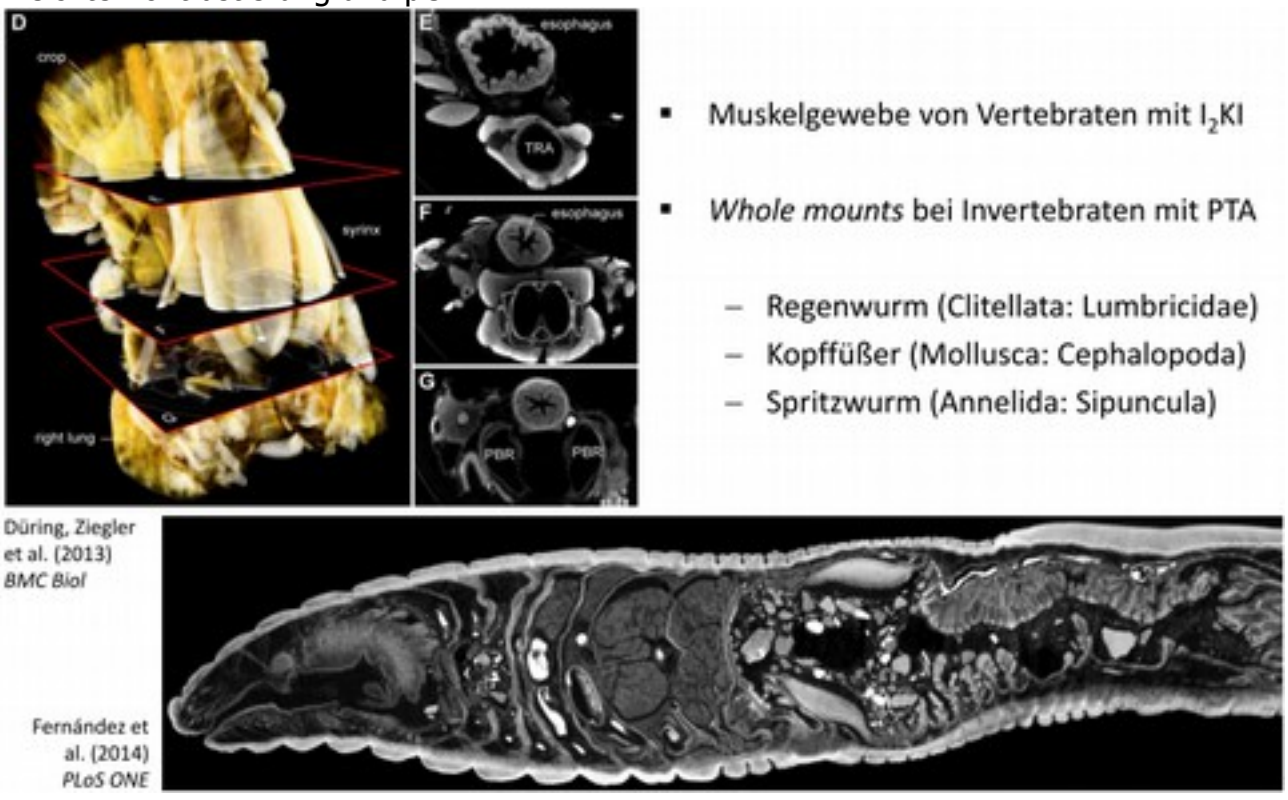
Metazoa im MRT:



Vergleichende Morphologie mittels µComputertomographie:



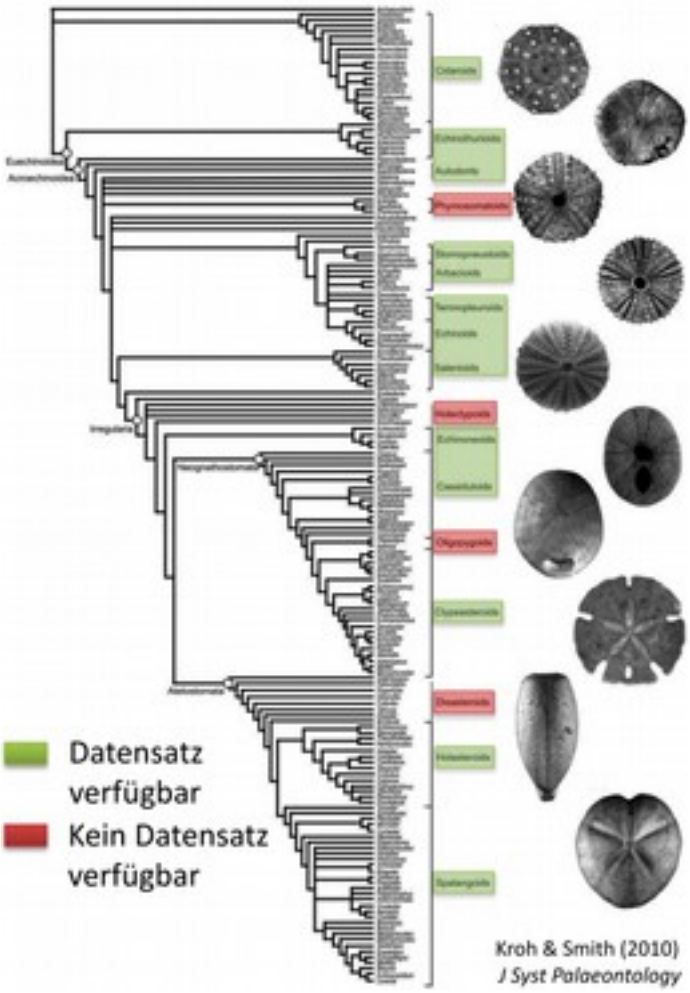
Weichteilkontrastierung und µCT:



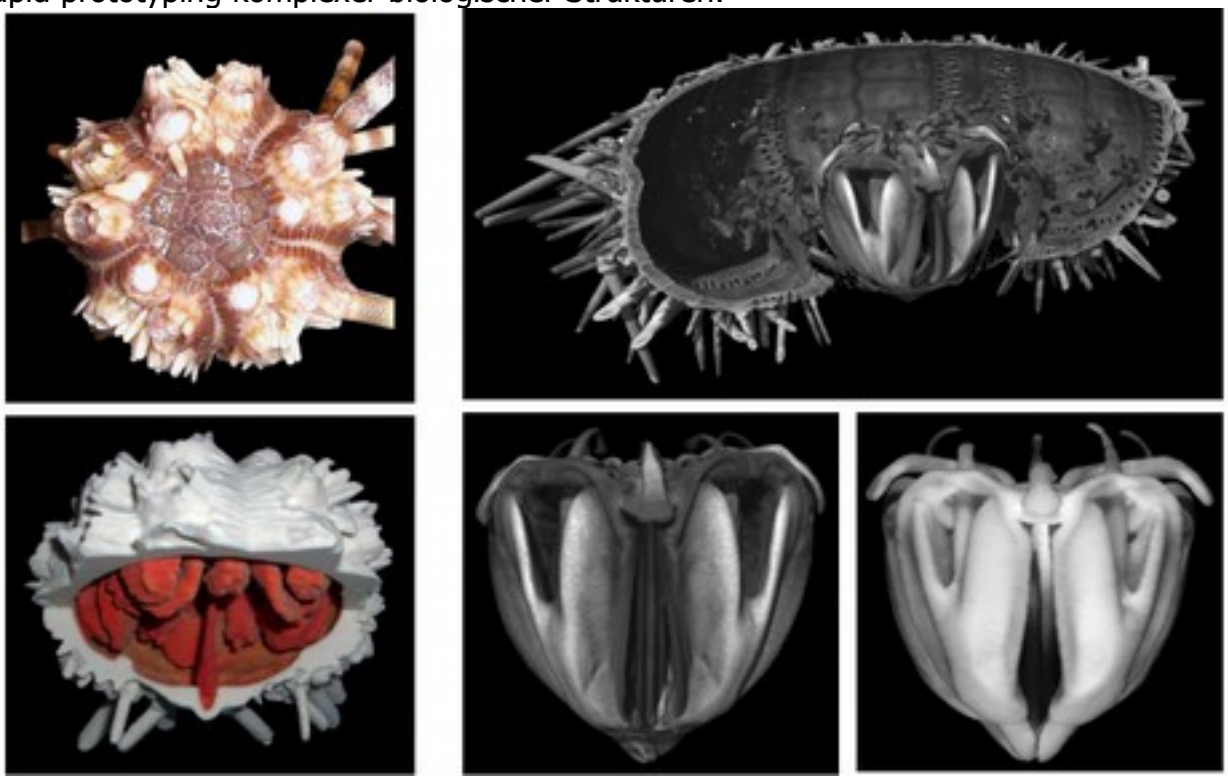
- Muskelgewebe von Vertebraten mit I_2KI
- *Whole mounts* bei Invertebraten mit PTA
  - Regenwurm (Clitellata: Lumbricidae)
  - Kopffüßer (Mollusca: Cephalopoda)
  - Spritzwurm (Annelida: Sipuncula)

Nicht-invasive Verfahren
und das taxon sampling:

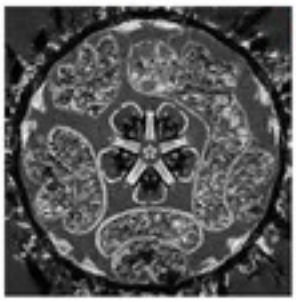
- ♣203 der derzeit bekannten ca. 900 Seeigelarten wurden untersucht
- ♣Insgesamt wurden 50 von 60 der beschriebenen rezenten Seeigelfamilien untersucht
- Einbindung von Museumsmaterial
- Einbindung von Typusmaterial



Rapid prototyping komplexer biologischer Strukturen:



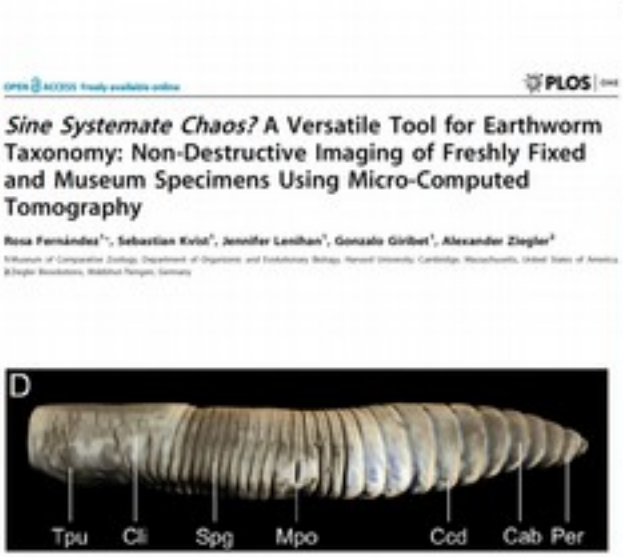
Veröffentlichung und Archivierung digitaler morphologischer Daten:



(GIGA)n DB

Ziegler et al. (2014b)
Giga Science

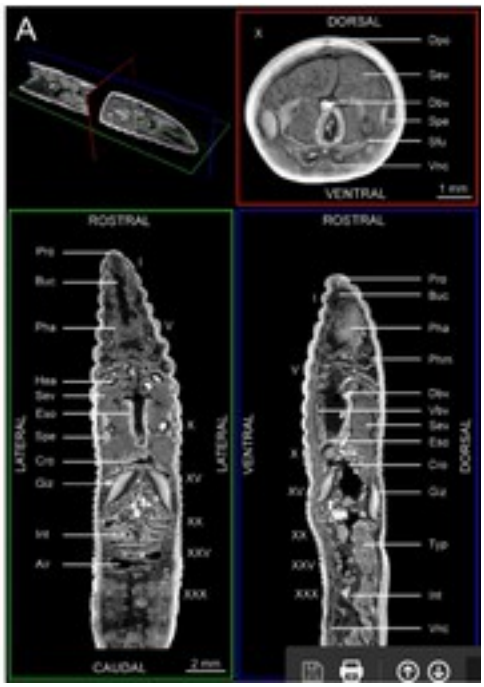
Nutzung archivierter Daten durch Dritte:



PLOS

Sine Systemate Chaos? A Versatile Tool for Earthworm Taxonomy: Non-Destructive Imaging of Freshly Fixed and Museum Specimens Using Micro-Computed Tomography

Rosa Fernández, Sebastian Kvist, Jennifer Lenihan, Gonzalo Giribet, Alexander Ziegler



Wer ist mit wem verwandt? Dies ist ein wesentlicher Aspekt für die Erweiterung der Systematik des Tierreichs. Hierbei sind vorhandene als auch bereits ausgestorbene Arten für die Evolutionsbiologie von Interesse. Für die Feststellung von Verwandtschaftsverhältnissen ist es unabdingbar, dass vergleichende anatomische und morphologische Studien von tierischen Organismen durchgeführt werden.
In seinem Vortrag zeigt Herr Dr. Ziegler, dass für solche Studien die neuen bildgebenden Verfahren wie die Magnetresonanztomographie (MRT), Computertomographie (CT), Mikrocomputertomographie oder Synchrotron-Mikrocomputertomographie geeignet sind. An konkreten Beispielen in Form von in Alkohol konservierten Tieren und deren Abbildungen aus den neuen bildgebenden Verfahren wird die Forschungsarbeit der Evolutionsbiologen nachvollziehbar.
Die Anwendung der neuen Verfahren ermöglicht biologische Forschung ohne die Zerstörung fossiler Präparate, so dass dadurch erst die Einbeziehung solcher Präparate realisiert werden kann.

Wir wünschen Herrn Dr. Ziegler viel Erfolg an seinen Forschungen zur Verwandschaftsaufklärung an Seeigeln.

Die Arbeitsgemeinschaft Biologie und das Klettgau-Gymnasium Tiengen bedankt sich herzlich bei ihm für die Spende von konservierten Tieren.

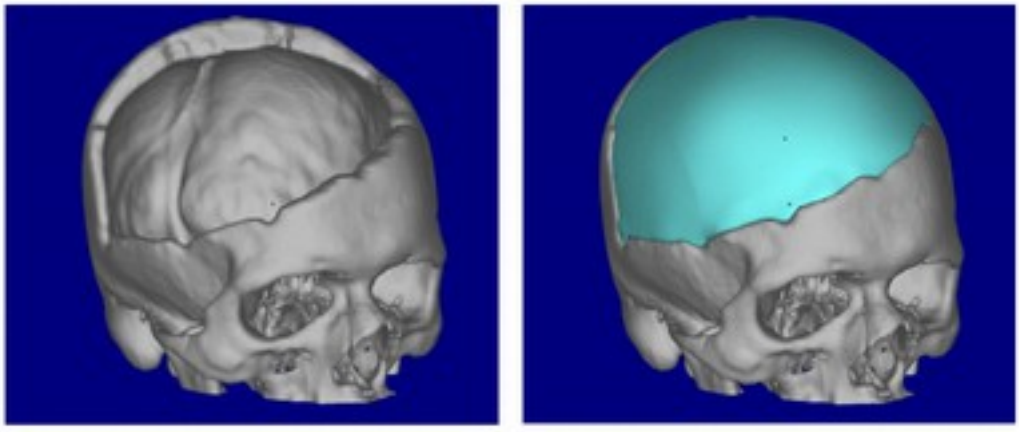
Dr. Heike Reinshaus

18. März 2016:
3D-Druck in der Medizin

M.Sc. Philippe Chavanne, Fachhochschule Nordwestschweiz

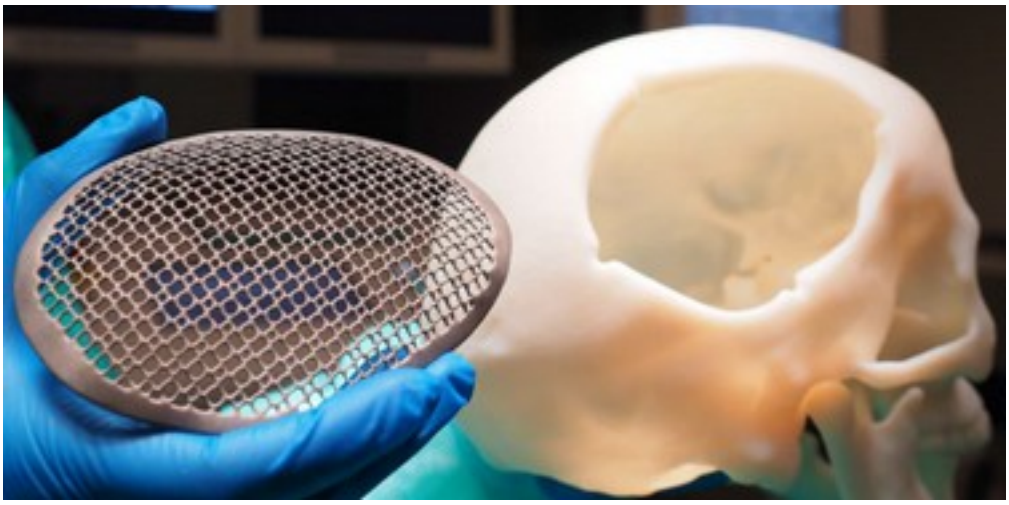
Der 3D-Druck ist eine Technologie, deren Ursprünge bis in die 80er Jahre zurückführen. Damals wurden am Massachusetts Institute of Technology die Grundlagen für die ersten 3D-Drucker geschaffen, die im Verlauf der Jahre zu Hochleistungsfabrikationsanlagen weiterentwickelt wurden. Die Grundidee dabei ist es, die Produktentwicklung technischer Bauteile zu unterstützen und gewissermaßen über Nacht die Ideen von Ingenieure zu materialisieren, denn nicht umsonst heißt es: „Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte – ein Modell sagt mehr als 1000 Bilder!"
Herr Chavanne erklärte zu Beginn seines Vortrags das grundlegende Prinzip eines jeden 3D-Druckers: Material, z.B. ein Kunststoff, wird auf einer Ebene abgelegt (gedruckt), der Tisch fährt nach unten bzw. der Druckkopf nach oben und die nächste Schicht wird darüber gedruckt, so dass Schicht für Schicht ein 3D-Objekt entsteht. Die verschiedenen 3D-Druckverfahren unterscheiden sich vor allem in dem verwendeten Material und der Art und Weise wie die einzelnen Schichten miteinander verbunden werden. Herr Chavanne gab einen groben Überblick über die verschiedenen 3D-Druckverfahren.
Wo und für was 3D-Drucker in der Medizin eingesetzt werden, erläuterte Herr Cavanne im zweiten Teil seines Vortrages. Zur Behandlung eines Knochendefekts im Schädeldach eines Patienten konnte beispielsweise die fehlenden Struktur virtuell rekonstruiert werden. Ein 3D-Druck Modell diente dann als Vorlage für das eigentliche Implantat.

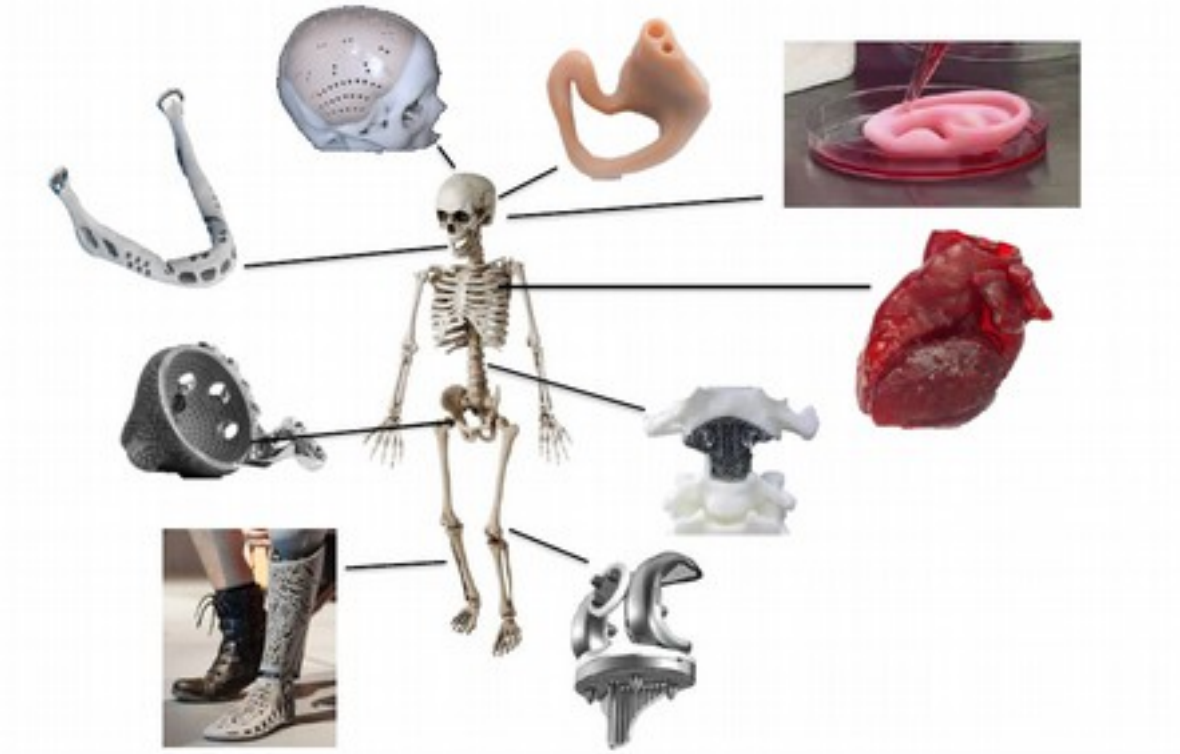
Virtuelle OP-Planung:



Links: Roh-Implantat aus Knochenzement (PEMA) und Rechts Fertiges Implantat

Medizinische Anwendung der 3D-Druck-Technologie





Entwicklung und Herstellung einer PSI Unterkieferplatte

Studienfahrt Bremen vom 15.02.-19.02.2016

Studienfahrt Bremen vom 15.02.-19.02.2016.....87
Schülerberichte.....88
Stadtbesichtigung Bremen.....88
DLR Schoollab.....88
Daimler Fertigung.....90
Fraunhofer MEVIS.....90
Private Jacobsuniversität.....91
Hafenbesichtigung Bremerhaven.....92
Deutsches Schifffahrtsmuseum.....92
Seenotretter Bremen.....94

	Montag 15.2.16	Dienstag 16.2.16	Mittwoch 17.2.16	Donnerstag 18.2.16	Freitag 19.2.16
Vormittag	6:10 RB ab Waldshut zweiter Zugteil ab 7:22 Basel an 12:21 Dortmund ab 12:25 Dortmund an 14:14 Bremen Hbf	8:29 HBF Bremen 6 Universität 9:00 – 13:00 DLR Schoollab: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt: Schülerexperimente und Führung	8:41 HBF Bremen 6 Universität 9:30 – 11:30 Fraunhofer MEVIS Institute for Medical Image	8:41 HBF Bremen NWB RS2 9:25 Bremerhaven an 10 – 12:30 Bremerhaven am Strom 2 BLG-Logistics Hafenbesichtigung	9:00 – 10:30 Seenotretter-Bremen Danach zur freien Verfügung
Nachmittag	16:30 – 18:30 Stadtführung	14:19 HBF Bremen 25 Im Holter Feld 15-17:00 Daimler Fertigung Geländewagen und SLK	Private Jacobsuniversität 12:30 – 13:30 Mittagessen 13:30 - 15:00 Campusfuehrung 15:00 - 16:00 Prof. Kuhnert Vortrag und Laborfuehrung (Pflanzen- und Lebensmittelanalyse) 16:10 - 16:40 Prof. Peter Baumann Vortrag/Diskussion über sehr grosse Datenmengen 16:40 - 17:00 Pause 17:00 - 17:30 Vortrag Herbert Jaeger über "Deep Learning"	Klimahaus Auswanderermuseum abends : Brauerei Becks (leider entfallen)	Rückfahrt 13:44 Bremen Hbf arı 16:50 Köln Hbf ab 16:55 Köln Hbf arı 20:34 Basel - ab 20:42 Basel an 21:13 Ankunft Waldshut

Schülerberichte

Stadtbesichtigung Bremen

Nachdem wir in der schönen Stadt Bremen angekommen waren, erwartete uns eine Stadtführung, bei der wir die Sehenswürdigkeiten Bremens besichtigen und einigen interessanten Geschichten dazu lauschen konnten. Wir starteten am beeindruckenden Marktplatz, gingen von dort in die Altstadt und betrachteten die neugotischen Gebäude, welche hauptsächlich aus massiven Backstein bestanden. Unsere kleine aber feine Gruppe folgte dem überaus freundlichen Stadtführer zu der Skulptur der bekannten Bremer Stadtmusikanten aus den Märchen der Brüder Grimm, welche sich in nächster Nähe des Doms befand. Einer Sage nach soll für denjenigen ein Wunsch in Erfüllung gehen, der zuerst die glänzende Schnauze des sturen Esels und daraufhin seine beiden Hufen berührt. Eine weitere Touristenattraktion ist die Spendenkasse der Stadt Bremen, welche den Spender nach Einwurf eines Geldstücks mit den tierischen Lauten der vier Bremer Stadtmusikanten belohnt.
Daraufhin besichtigten wir den sehenswerten Dom und erfuhren im Anschluss vom „Keller des Durstes". Hierbei handelt es sich um ein mehrere Kilometer langes Weinlager unter Tage. Der Keller erstreckt sich über die gesamte Altstadt. Ein Insider-Tipp für die orientierungslosen Zeitgenossen unter uns ist folgender: der Weg zum Marktplatz oder anderer Sehenswürdigkeiten der Stadt lässt sich leicht finden, indem man kreisförmigen Nägeln im Boden folgt, die einen von Sehenswürdigkeit zu Sehenswürdigkeit führen.

Besonders gefallen hat uns ebenfalls die Geschichte des Rolands, einer bekannten Statue, welche sich auf dem Marktplatz befindet. Es wurde uns berichtet, dass der Treffpunkt „vor" dem Roland als eine feste Zusage zu verstehen ist. Falls man sich allerdings „hinter" dem Roland verabredet, ist es nicht sicher, ob jeder am Treffpunkt erscheint.
Zuallerletzt besuchten wir das Glockenspiel von Bremen, das mit wohlklingender, harmonischer Musik so manche Touristen erfreut. Der restliche Abend stand uns zur freien Verfügung, sodass wir unseren Gaumen an mancher gastronomischen Einrichtung erfreuen konnten.

Leonie Giebels, Franziska Morell & Jessica Klein

DLR Schoollab

Nach der Begrüßung erhielten wir einen kurzen Rundgang durch das Gebäude der DLR Bremen. Es wurden verschiedene Satellitenmodelle gezeigt, sowie deren Zusammenbau im Reinraum. Ein Reinraum ist ständigem Überdruck ausgesetzt, um jegliche Verschmutzung zu verhindern. Nach dieser kurzen Führung besuchten wir das DLR Schoollab. Wir wurden in 3 kleine Gruppen aufgeteilt, in denen wir nacheinander an drei verschiedenen Stationen unterschiedliche Experimente durchführen durften.

Meine Gruppe begann mit der Station „Robotik". Ziel war es, einen Roboter mit Hilfe des Lego-Mindstorm-Bausatzes zu programmieren, welcher entlang einer schwarzen Linie fahren und im Falle einer bevorstehenden Kollision bremsen und anhalten sollte. Zunächst mussten die Sensoren für die Helligkeitserkennung kalibriert werden. Diese Helligkeitssensoren erkennen das dunkle Isolierband auf einem weißen Tisch. Nachdem nun die Roboter kalibriert waren, konnten wir mit Hilfe des grafischen Programmiertools die Bedingungen für den Output, sprich der Motoren festlegen. Im zweiten Schritt musste die Abstandserkennung implementiert werden. Diese wurde zunächst für Testzwecke mit einem einfachen Taster bewerkstelligt. Nachdem das Programm funktioniert hatte, wurde der Taster durch einen Ultraschallsensor ersetzt. Die Werte für die Empfindlichkeit der Sensoren mussten noch angepasst werden.

Bei der zweiten Station im Schoollab sollten wir Gesteinsproben untersuchen. Ziel war es anhand der Probe auszumachen, woher diese stammen könnten. Untersucht wurden die Proben mittels Mikroskop auf Oberflächenbeschaffenheit und mit einer Säure wurde überprüft, ob die Probe Kalk (also organische Stoffe) enthält. Nachdem jeder 2 Proben untersucht hatte, wurden die Proben zugeordnet.

Zuletzt besuchten wir die Station, bei der die Schwerelosigkeit Thema war. Bei dieser Station wurde ein etwa 7 m hohes Modell des originalen Fallturms des DLRs gezeigt. Bei diesem Modell konnte man einen Probenkörper in einen Behälter mit Styropor-Kügelchen fallen lassen, während er von einer Kamera gefilmt wird. Im Anschluss wurden einige Videos gezeigt, bei denen das Experiment erfolgreich funktioniert hatte. Nachdem jede Gruppe alle drei Stationen durchlaufen hatte, durften wir noch eine Viertelstunde verschiedene Geräte im Schoollab anschauen und teilweise auch ausprobieren. Zum Beispiel konnte man eine Marslandung simulieren.

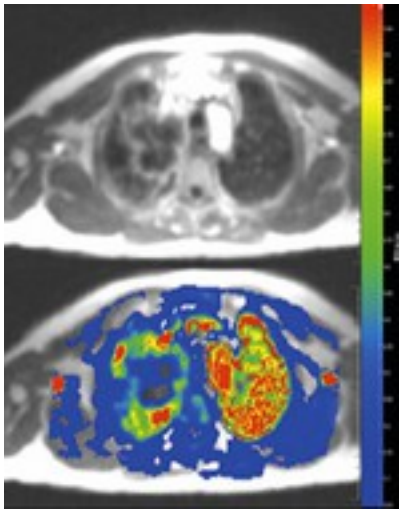
Benjamin Fechtig, Niclas Feucht

Daimler Fertigung

Mittels öffentlichen Verkehrsmitteln erreichten wird das Daimler Werk. Wir hielten uns zunächst für einige Minuten im Kundencenter auf, in dem verschiedene Modelle ausgestellt sind und der Besucher auf diese Weise einen Einblick in die Daimler-Automobilgeschichte erhält. Anschließend wurden wir in einen Empfangsraum gebeten, in dem wir zunächst einen Imagefilm anschauten und anschließend den Daimler-Mitarbeiter kennenlernten, der uns bei der folgenden Werkbesichtigung begleitete. Er erzählte uns, dass das Daimler Werk kürzlich für mehr als 1,5 Milliarden Euro erneuert wurde.
Mit dem Bus fuhren wir über das große Firmengelände zu verschiedenen Fertigungshallen. Der erste Stopp war bei der Rohbaufertigungshalle. In dieser Halle werkeln unzählige Roboterarme, um den Rohbau der verschiedenen Fahrzeuge zu erstellen. Der Daimler-Mitarbeiter zeigte uns dabei auch diverse Schraub- bzw. Klebetechniken, die bei der Anfertigung der Rohbauteile angewendet werden. Nach dieser Halle ging es zu den Fertigungsstraßen, in welchen die Karosserien und Unterbauten der Fahrzeuge miteinander verbunden werden. Dieser Vorgang wird als „Hochzeit" der beiden Einzelteile bezeichnet.
Zum Schluss fuhren wir wieder zum Kundencenter zurück, wo wir noch einige Bilder mach durften, bevor es dann wieder zu Fuß zur Bushaltestelle und zurück zur Jugendherberge ging.

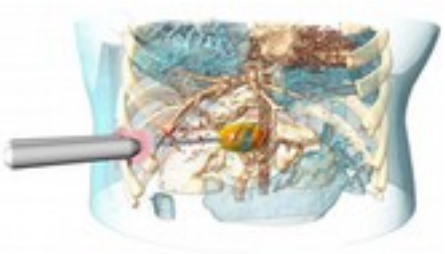
Andreas Matt, Valentin Schlegel

Fraunhofer MEVIS



Am Mittwoch, den 17.02.2016, besuchten wir im Rahmen der Studienfahrt das Fraunhofer-Institut für bildgestützte Medizin MEVIS. Unser Besuch wurde begleitet von Frau Dr. Hanne Ballhausen und Herrn Gregorz Chlebus. Frau Ballhausen stellt uns das Institut vor und begleite die Gruppe später bei einer Führung durch die Büroräume. Herr Chlebus hingegen präsentierte uns eine Software mit dem Namen SPARTA (Softwareplatform for Adaptive Multimodal Radio- and Particle-Therapy with Autarcic Extensibility), ein vom Fraunhofer-Instituts entwickeltes Tool in der Krebsdiagnostik und der Behandlung.
Der Vortrag seitens von Frau Ballhausen zielte vor allem darauf ab, uns Besuchern die Arbeitsweise und den Forschungsbereich des Fraunhofer-Institutes näher zu bringen. Das Institut in Bremen, welches lediglich in der Forschung agiert, versteht sich dabei als

Schnittstelle zwischen eben jenem Forschungsbereich und dem späteren Gebrauch in der Medizin und der Industrie. Forschungsfelder ergeben sich vor allem aus folgenden medizinischen Bereichen: Onkologie, Chirurgie, Pathologie, diagnostischer Radiologie sowie der Strahlentherapie. In Zuge dessen wurde beispielsweise die von Herrn Chlebus vorgestellte Software SPARTA entwickelt, um Ärzten in der Krebsbehandlung eine Hilfe zu sein. Um die Effizienz zu steigern, folgt man dabei dem einfachen Motto „smaller, better, faster, stronger".



Somit arbeiten beim Fraunhofer-Institut für bildgestützte Medizin MEVIS in Bremen unter der Führung von Prof. Dr. Horst Kahn und Prof. Dr. Ron Kikis rund 120 Mitarbeiter mit einem jährlichen Budget von rund 8,5 Mio. Euro täglich daran, den medizinischen Ablauf in der Diagnostik sowie im späteren Handlungsverlauf für Ärzte aber auch Patienten angenehmer und effizienter zu gestalten.

Arne Luckow

Private Jacobsuniversität

Am kalten Mittwoch Nachmittag fuhren wir mit dem Linienbus zur privaten Jacobs Universität in Bremen. Dort wurden wir nach einer genüsslichen Mahlzeit in der Mensa zu einer Campusführung eingeladen. Diese wurden von mehreren, sehr sympathischen Studenten in englischer Sprache gehalten. Während der Führung durften wir eine Studentenwohnung anschauen und einige Einrichtungen auf dem Campus wie beispielsweise die Bibliothek und die Sporthallen und -plätze besichtigen. Die Universität erinnert sehr an ein amerikanischen College. Zusätzlich lernten wir, dass die Jacobs eine internationale Uni ist, das heißt, dass hauptsächlich Studenten aus anderen Ländern die Lehreinrichtung besuchen und die Vorlesungen deswegen in englischer Sprache gehalten werden.

Damit die Erstsemester der Uni andere Kulturen und Menschen kennenlernen, beziehen sie zu anfangs die Wohnung mit einem Studenten anderer Nationalität. Später haben sie die Möglichkeit ihren Mitbewohner frei zu wählen.

Nach dem sehr interessanten Rundgang erhielten wir zusätzlich drei lehrreiche Vorträge einiger Professoren. In der ersten Vorlesung konnten wir unseren Fundus an Wissen über die faszinierende Welt der Rhododendren erweitern. Sie sehen nicht nur wundervoll aus, sondern kommen außerdem

in der Pharmaindustrie zur Verwendung. Im Frühjahr besteht die Möglichkeit das bunt blühende Gewächshaus zu besuchen, jedoch blieb uns dieses Vergnügen aufgrund des winterlichen Wetters vorenthalten.
Nach einer kleinen gemütlichen Pause folgte auch schon der nächste Programmpunkt: Ein Vortrag über „Big data". Nach einer weiteren ausgiebigen Kaffeepause war die gesamte Truppe bereit für den nächsten Vortrag zu dem Thema „deep learning". Abschließend erfuhren wir noch den Grund für den Namen der Universität. Nach finanziellen Problemen erhielt die Universität 2006 von der Jacobs Foundation eine Spende über 200 Mio. Euro. Daraufhin gab sich die Universität den heutigen Namen Jacobs University.

Leonie Giebels, Franziska Morell & Jessica Klein

Hafenbesichtigung Bremerhaven

Am Donnerstag sind wir nach Bremerhaven gefahren, um uns dort die Hafenanlage mit ihrer Logistik genauer anzusehen. Zunächst besuchten wir die Firma „bremenports", die sich selbst als eine Art „Hausmeister" des Hafens versteht und vor allem in den Bereichen Infrastrukturerhaltung, -verbesserung und Verwaltung tätig ist. Im Tagungsraum – welcher einen imposanten Blick auf die Anlagen erlaubt – wurden wir vom Marketing-Leiter empfangen. Es folgte ein interessanter Vortrag, der uns vor allem die Dimensionen des täglichen Warenverkehrs, der über die Geschwisterhäfen Bremen und Bremerhaven abgewickelt wird, verdeutlichte. So wurden im Jahr 2015 über 2,25 Millionen Automobile in die ganze Welt verschifft, insgesamt wurde eine Güterlast von 73,5 Millionen Tonnen bewegt. Der Hafen nimmt dadurch eine entscheidende Rolle für den Arbeitsmarkt der Region ein: Im Bundesland Bremen sind rund 74.000 Stellen direkt und indirekt von der industriellen Seefahrt abhängig. Nachdem uns zum Abschluss des einstündigen Referats noch einige Projekte dargelegt wurden, die auch in Zukunft die Wettbewerbsfähigkeit des Hafens erhalten sollen, haben wir uns die Hafenanlagen im Rahmen einer Führung noch genauer ansehen können. Ein langjähriger, mittlerweile pensionierter Mitarbeiter ermöglichte uns Einblicke in die Arbeitsabläufe und den Arbeitsalltag der angestellten Arbeiter. Den Bus verlassen oder Fotos machen durften wir dabei aus Sicherheitsgründen nicht.

Yannik Probst, Arne Thomsen

Deutsches Schifffahrtsmuseum

Ein paar echte Schiffe im Hafen vor der Haustür und im Gebäude selbst, viele Modelle, viele Bilder und Geschichten, so kann man das *Deutsche Schifffahrtsmuseum* in Bremerhaven beschreiben. Wie der Name schon sagt, hat sich das Museum ganz der Schifffahrt verschrieben, und so werden viele Exponate aus der Zeit der kaiserlichen Marine, der Navigation, der örtlichen Schifffahrt und vieles mehr gezeigt. Wer schon einmal eine echte Hansekogge sehen wollte, findet dort eine. Die so genannte *Bremer Kogge* von 1380 wurde

1962 bei der Erweiterung der Neustädter Hafens in der Weser gefunden. Nach der gelungenen Rekonstruktion von ca. ⅔ des gesamten Schiffes und fast 20 Jahre langer Konservierung, wurde es im Jahre 2000 dem Museum übergeben und kann seitdem dort bestaunt werden.

Ebenfalls ein großes Thema ist der in der Außenweser stehende Leuchtturm *Roter Sand*. Zwischen den Jahren 1885 und 1986 diente der knapp 40 Meter hohe Leuchtturm als Leuchtfeuer, um die Schiffe bei Tag und bei Nacht sicher in die Weser zu leiten. Als Ersatz für den in die Jahre gekommenen Leuchtturm wurden 1961 bis 1964 zwei neue Türme gebaut: *Alte Weser* und *Tegelerplate*. Gleichzeitig wurde auch das alte *Feuerschiff Bremen* von seiner Position 53°49´8´´N 8°7´33´´O eingezogen. Ein interessanter Vergleich war Folgender: was die Freiheitsstatue in New York war, war *Roter Sand* in der Nordsee, nur andersrum. D.h. den Leuchtturm haben die Auswanderer damals als letztes von der Heimat gesehen und die Freiheitsstatue als erstes von der „Neuen Welt". Weitere Exponate sind z.B. Geschütze der Kriegsschiffe aus beiden Weltkriegen, Rangabzeichen, Navigationssysteme, Sportboote und auch ein Torfkahn aus dem Teufelsmoor. Solche Kähne wurden bis 1950 zum Transport von Torf aus dem Moor genutzt. Die Route führte von der Wümme aus über den so genannten Torfkanal oder dem Kuhgraben zum Torfhafen in Bremen zu bringen. Dort wurde er entladen und zum Verkauf gebracht.

Wer dann noch selber etwas Spaß haben wollte, konnte sein Geschick beim Steuern eines Modellbootes im Miniport, einem 72m² großen Wasserbecken im Museum, unter Beweis stellen. Dort stehen neben zwei Fischdampfern ein Fischereischutzboot, ein Fischereiforschungsschiff, ein Hochseeschlepper und ein Frachter zur Verfügung, um das Steuermannspatent „Kapitän/-in auf kleiner Fahrt" zu erwerben. Das selbe Becken wird auch von der Hochschule Bremerhaven zum Testen von neuen Schiffsantrieben genutzt.

Zur Zeit unseres Besuches war gleichzeitig eine Ausstellung der DGzRS, der *Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger*, zu besichtigen. Themenschwerpunkte waren dort die Geschichte und die Entwicklung der Hilfsmittel bis in die heutige Zeit. Gezeigt wurde auch, wie man damals in Seenot geratene Menschen gerettet hat.

Ein Zitat aus dem DSM: *Wenn du ein Schiff bauen willst, so trommle nicht Männer zusammen, um Holz zu beschaffen, Aufgaben zu vergeben und die Arbeit einzuteilen, sondern lehre die Männer die Sehnsucht nach dem weiten, endlosen Meer. (Antoine de Saint-Exupéry)*

Florian Ellebrecht, Sven Signer

Seenotretter Bremen

Unser letzter Tag in Bremen führte uns am Freitag, den 19. Februar 2016, zu den Seenotrettern, die man auch unter der Bezeichnung DGzRS (Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger) kennt. Im Standort Bremen befindet sich die Einsatzzentrale des MRCC (Maritime Rescue Coordiation Centre), in dem alle Einsätze der Seenotretter in Nord- und Ostsee koordiniert werden. Selbstverständlich kooperiert die vollkommen nichtstaatliche, ausschließlich durch Spenden finanzierte Organisation auch mit den staatlichen SAR (Search and Rescue)-Einheiten der Feuerwehr, Polizei und der Marine; die Seenotretter tragen jedoch die Hauptlast aller Einsätze. Peter von Petkewitsch, einer von vielen ehrenamtlichen Mitarbeitern bei den Seenotrettern, erzählte uns zunächst etwas über die Gründungsgeschichte der DGzRS. Mitte des 19. Jahrhundert war der Höhepunkt der Auswandererbewegung nach Amerika erreicht, es gab daher sehr viele Menschen, die in zahlreichen Segelschiffen Europa, vor allem von Bremerhaven aus, den Rücken kehrten. Da die Anzahl von Todesopfern aufgrund von Schiffbruch in der Nordsee stark zunahm (nicht ohne Grund heißt es: Nordsee ist Mordsee!), konnte man das Fehlen jeglicher Rettungseinrichtungen nicht mehr länger hinnehmen. Einige engagierte Personen aus der Küstenregion wie auch aus dem Binnenland gründeten 1860 einen Vorläufer der Seenotretter, aus der am 29. Mai 1865 die DGzRS hervorging. Heute besteht die Organisation aus etwa 1000 Seenotrettern, davon sind mehr als 800 Freiwillige. Es gibt 54 Stationen an Nord- und Ostsee, die über insgesamt 60 Seenotrettungskreuzer und -boote verfügen. Jedes Rettungsschiff wird speziell für die Seenotretter angefertigt, die durch langjährige Erfahrung in der Seefahrt genau wissen, welche Eigenschaften ihr Schiff haben muss. Kontinuierliche Verbesserungen sind wichtig bei über 2000 Einsätzen pro Jahr rund um die Uhr. Alle drei Jahre werden die Schiffe überholt, damit sie auch in technischer Hinsicht auf dem neuesten Stand sind. In der hauseigenen Werft konnten wir so eine Wartung beobachten, bei der das Schiff gerade einen neuen Anstrich verpasst bekam. Letztes Jahr feierte die DGzRS ihr 150-jähriges Jubiläum und kann auf die erfolgreiche Bilanz von über 81 000 Geretteten zurückblicken. Opfer sind dabei leider auch unter den Reihen der Seenotretter zu beklagen - das Leben für andere zu riskieren sehen viele daher als heldenhafte Tat an. Die Seenotretter sehen sich selbst jedoch nicht als Helden, sondern nur als Profis. Ob Helden oder nicht, es ist jedenfalls sehr wichtig, dass es die Seenotretter auch weiterhin gibt, da Meteorologen vorhersagen, dass in Zukunft die Anzahl und Stärke von Stürmen und damit die Gefahr, auf See zu verunglücken, zunehmen wird. Herr von Petkewitsch sagte uns, dass jede Summe, egal welcher Größe, wichtig sei, um die Seenotretter zu finanzieren. Oder wie die DGzRS formuliert: "Leben retten ist unser Antrieb. Ihre Spende unser Motor!" Der Besuch bei den Seenotrettern war ein toller Abschluss einer hochinteressanten Studienfahrt.

Felix Bauer

22.11. - 24.11.2013: Mathematikwochenende der Oberstufe

Thema: Mathematische Lösungsstrategien

des Freiburg-Seminars und Hochrhein-Seminars
mit Dr. Gerhard Metzger und Paul Straub

Das traditionelle Mathematikwochende des Freiburg-Seminars fand in diesem Herbst wieder statt:

Wann: Freitag, 21.11. bis Sonntag, 23.11.2014
Wo: Freizeit- und Bildungszentrum Altglashütten
Am Sommerberg 26 D-79868 Feldberg-Altglashütten

Referenten: Dr. Gerhard Metzger, Paul Straub

Thema: Unendlichkeit

„Ich sehe es, aber ich glaube es nicht!" – So kommentierte Georg Cantor (1845 – 1918) die Ergebnisse seiner Beschäftigung
mit dem Unendlichen.
An dem diesjährigen Mathematikwochenende wollen wir die Überlegungen Georg Cantors zur Unendlichkeit nachvollziehen
und den kaum zu glaubenden Konsequenzen, die diese Überlegungen haben. Wahrscheinlich werden wir uns am Ende des
Wochenendes den Worten Georg Cantors anschließen, wenn wir uns ausgiebig mit abzählbaren Mengen, überabzählbaren
Mengen, Kardinalzahlen, Ordinalzahlen, abzählbare Zahlen, Cantormengen und vielem mehr beschäftigt haben.

Die Anreise wird nach der Anmeldung und Zulassung in Absprache koordiniert.

Eigenbeteiligung für Unterkunft und Verpflegung: 25 €

Teilnahme an Wettbewerben

Oberstufe: Mathematik und mehr

Mathe-Adventskalender

Wie in jedem Jahr gab es auch im Dezember 2016 wieder engagierte Teilnehmer/innen am Wettbewerb Mathematik Adventskalender. Begeisterte Mathematiker/innen verbrachten jeden Abend im Advent mit dem Knobeln an den herausfordernden Aufgaben – und wieder konnten die 24 Aufgaben vom Team bravourös gelöst werden.

Dreimal erste Preise beim Bundeswettbewerb Mathematik und beim Bundeswettbewerb Informatik

Im Bereich Mathematik und Informatik haben es wieder drei Schüler des Hochrhein-Gymnasiums geschafft, in den anspruchsvollen Wettbewerben ihr Können unter Beweis zu stellen.

(v.l.) Christoph Erdmann, Pasquale Jordan und Adrian Balla, hier mit ihrem Lehrer Jörg Rudolf | Bild: Matthias Sochor

Adrian Balla, Klasse 12, gelang nach dem dritten Preis im Jahr 2015 nun der ganz große Erfolg: der erste Preis beim Bundeswettbewerb Mathematik. Dazu musste er vier höchst schwierige Aufgaben richtig lösen. Die einfachste Aufgabe lautete: „Gegeben ist die mit 2016 Nullen geschriebene Zahl 101010...0101, in der sich die Ziffern 1 und 0 abwechseln. Beweise, dass diese Zahl keine Primzahl ist."

Ein Taschenrechner oder auch der Einsatz eines Computers helfen bei solch großen Zahlen nicht weiter. Für diesen Beweis ist deutlich mehr Mathematik-Kenntnis notwendig, als üblicherweise an der Schule gelehrt wird. Aber Mathematik ist eine von Adrians Leidenschaften – zusätzlich zum Laufsport – und so besucht er regelmäßig die Mathematik-Arbeitsge-

meinschaft des Hochrhein-Seminars. Auch in Zukunft wird er seine mathematischen Fähigkeiten unter Beweis stellen, wenn er nach dem Abitur ein Studium der Informatik aufnimmt.
Und auf diesem Feld erzielten auch zwei weitere Schüler Erfolge: Christoph Erdmann und Pasquale Jordan, Klasse 11, haben als Team am Bundeswettbewerb Informatik teilgenommen und mussten dazu zum Beispiel die Futtersuche von Ameisen simulieren – unter Berücksichtigung von Pheromonspuren, die andere Ameisen bei Ihrer Futtersuche hinterlassen und die nach einiger Zeit verdunsten. Hierfür entwickelten Pasquale und Christoph, die noch ein Jahr Zeit bis zum Abitur haben, ein Computerprogramm und konnten dadurch und mit weiteren richtig gelösten Aufgaben den ersten Preis beim Bundeswettbewerb Informatik gewinnen.
Und auch sie nutzen die Angebote rund um das Hochrhein-Seminar, um ihre Begabung weiter zu entwickeln. Christoph besucht sogar schon als Frühstudent Kurse an der ETH Zürich.
- erschienen im SÜDKURIER am 08.07.2016

Jörg Rudolf

Bock auf Bank?

Wie bieten atraktive Ausbildungsplätze
- Bankkaufmann/-frau
- Finanzassistent/in,
- Bachelor of Arts.

Sparkasse Hochrhein

Hast du Lust auf Abwechslung, Teamgeist und spannende Herausforderungen? Dann bist du richtig bei uns. Umfassende Informationen zur Ausbildung und den verschiedenen Karrierechancen findest du auf unserer Homepage www.sparkasse-hochrhein.de. Bewerbungen online über www.sparkasse-hochrhein.de/ausbildung.
Wenn´s um Geld geht - Sparkasse.