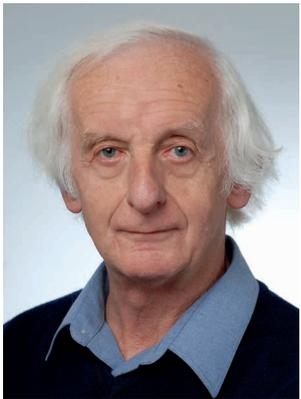


ANG FOKUS

1 | 2016



AARGAUISCHE
NATURFORSCHENDE
GESELLSCHAFT



LIEBE LESERINNEN, LIEBE LESER

Synergien von Naturwissenschaften im Kanton Aargau

Ein wichtiges Anliegen der ANG ist seit je her die Förderung von naturwissenschaftlichen Kenntnissen ihrer Mitglieder und der breiten Bevölkerung.

Im Vordergrund besteht somit die Idee, naturwissenschaftliche Veranstaltungen des Kantons Aargau gebündelt auf einer Webplattform anzubieten.

In Anbetracht beschränkter Ressourcen wurde mit weiteren wissenschaftlich interessierten Partnern ein Kernteam gegründet. Dies waren Vertreter der Institutionen Aargauische Naturforschende Gesellschaft (ANG Vorsitz), Astronomische Vereinigung Aargau (AVA), Paul Scherrer Institut (PSI) und Volkshochschule Aarau (VHS).

Dieses Projekt, bezeichnet "ScienceCorner", wurde im Rahmen eines Pilotprojektes mit obigen Partnern erfolgreich abgeschlossen. Dabei handelte es sich um einen wissenschaftlichen Veranstaltungskalender, der übersichtlich zeigt, wo und wann im Kanton Aargau ein wissenschaftlicher Event angeboten wird (siehe Seite 23).

Unterstützt wurde das Projekt durch die Homepage und das diesbezügliche Know How, welches der ANG von unserem Host der SCNAT verdankenswerterweise zur Verfügung gestellt wurde.

In der nächsten Phase wird der "ScienceCorner" für weitere naturwissenschaftlich interessierte Institutionen im Aargau zur Verfügung gestellt werden.

Schulprojekte im Aargau / Freies Experimentieren

Dieses Jahr sind 2 weitere Schulprojekte im Unterstufenbereich in Wildegg und im Oberstufenbereich Neuenhof in Arbeit. Das Ziel dabei ist die Förderung der Motivation und der Freude von Schülerinnen und Schülern im naturwissenschaftlichen Bereich.

2 Klassen der Primarschule Wildegg bearbeiten bereits die 2. Grundlagenstufe des Experimentierens mit der ANG.

Fritz Wenzinger
Präsident ANG



ANG SCHULPROJEKTE - TEIL 2

An verschiedenen Schulorten haben in den letzten zwei Jahren Fachmänner der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft (ANG) mit Schülern und Schülerinnen eine erste Serie von Experimenten durchgeführt. Es ging damals um das Mischen und Trennen von Stoffen mit Wasser. Kürzlich begann eine zweite Serie bei zwei Klassen aus Wildegg (4. und 5. Klasse), die schon bei der ersten Serie teilnehmen konnten. Als die Schüler erfuhren, dass sie neue Experimente machen durften, erklärten sie: „Wir freuen uns, dass die gescheiterten Männer wieder kommen und mit uns interessante Versuche machen“.

Neue Experimente "Warum versinken nicht alle Gegenstände im Wasser?"

In der zweiten Serie von Experimenten, die in drei Doppelstunden ausgeführt wurden, ging es um das Verhalten von Gegenständen im Zusammenhang von Wasser. Mit den notwendigen Gerätschaften kamen vier ANG-Männer in die Schule. Fritz Wenzinger, der Initiator des ANG-Projektes, erklärte jeweils vor dem Experimentieren notwendige Grundlagen. Es ist bekannt, dass

sich ein Wasserläufer über das Wasser bewegen kann. Auf der Oberfläche von Wasser bildet sich eine Haut. Der Fachausdruck dafür heisst Oberflächenspannung. Wenn diese nicht übermässig beansprucht wird, so können sich Gegenstände oder Tiere wie der Wasserläufer über Wasser halten. Mit diesen Informationen ging es ans erste Experiment. In eine mit Wasser gefüllte Petrischale wurde Pfefferpulver geschüttet. Dieses verteilte sich gleichmässig auf der Oberfläche des Wassers. Wenn man einen Finger in das Wasser streckte, passierte nichts Aussergewöhnliches. Wenn man aber zuvor den Finger mit Spülmittel benetzte, so wurde die Oberflächenspannung zerstört und die Pfefferteilchen retteten sich an den Rand der Petrischale, wo die Haut noch existierte.



Beim zweiten Experiment stellte sich die Frage, wie sich Sand, Zucker und Gelatine verhalten, wenn man Wasser dazugibt. Eine gleiche Menge von diesen Stoffen gaben die Schüler in je ein Uhrglas und übergossen diese mit je 30 Tropfen Wasser aus der Pipette. Nach fünf Minuten konnte das Resultat beobachtet werden. Der Sand veränderte sich im Wasser nicht. Der Zucker hatte sich im Wasser aufgelöst. Er ist verschwunden. Die Gelatine hatte das Wasser aufgezogen. Das Wasser wurde absorbiert.

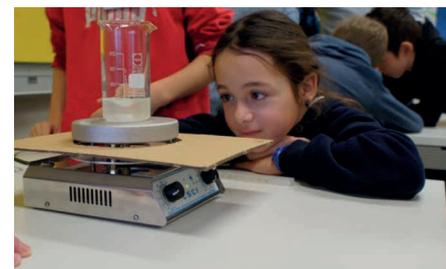
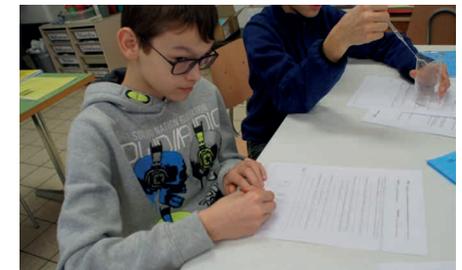
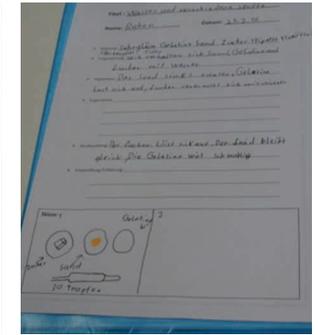
Gesättigte Zuckerlösung

Im zweiten Experiment hatten die Kinder gesehen, dass sich Zucker im Wasser auflöst. Wie viel Zucker kann man im Wasser auflösen, ohne dass es einen Bodensatz gibt - bis die Zuckerlösung gesättigt ist? Einen Teelöffel nach dem andern gaben die Kinder in 40 ml destilliertes kaltes Wasser. Mit einem magnetischen Rührwerk war sichergestellt, dass die Lösung gut durchmischt wurde. Zwischendurch wurde kontrolliert, ob sich Bodensatz gebildet hatte. Diesen sahen sie, nachdem sich acht Löffel Zucker im Wasser befanden. Dann wurde das Wasser auf ca. 40 Grad Celsius

erwärmt. Bei dieser Temperatur waren 18 Teelöffel Zucker nötig, bis die Lösung gesättigt war.

Jede Gruppe erhielt eine beliebige Menge Eiswürfel, die in ein Becherglas gelegt wurde. Dann wurde das Glas bis zum Rand mit Wasser gefüllt. Alle Würfel mussten dabei frei schwimmen. Ein kleinerer Teil der Eiswürfel überragte den Glasrand. Der grössere Teil der Eiswürfel blieb im Wasser eingetaucht. Das Ganze wurde an einem warmen Ort schmelzen gelassen. Was passiert jetzt? Wenn die Eiswürfel schmelzen, bleibt der Wasserstand exakt gleich. Kein einziger Tropfen läuft über.

Wasser, das gefriert, dehnt sich um einen Zehntel aus. Sein Volumen, also der Platzbedarf, wird grösser. Zehn Liter Wasser ergeben elf Liter Eis. Die Masse - im Alltag sagen wir Gewicht - bleibt aber gleich, verteilt sich auf ein grösseres Volumen. Deshalb sind Eiswürfel weniger dicht als Wasser und schwimmen oben auf. Diese elf Liter Eis sind aber nach wie vor so schwer wie zehn Liter Wasser und verdrängen deshalb auch zehn Liter Wasser, wenn sie in Wasser schwimmen. Schmilzt das



Eis, so verringert sich das Volumen und nimmt genau den Platz ein, den es vorher verdrängt hatte. Wenn Wasser zu Eis gefriert, wird das Volumen vergrößert und kann sogar Wasserleitungen sprengen.

Warum schwimmt ein schweres Schiff?

Zwei Bechergläser wurden mit je 100 ml Wasser gefüllt. In einem wurden zusätzlich fünf Teelöffel Salz dazu gemischt. Zuerst wurde ein Gummistopfen in das Becherglas mit Süswasser gelegt. Sofort sank er. Anschliessend wurde er ins Salzwasser gelegt. Dort schwamm er. Der Gummistopfen schwimmt im Salzwasser, weil seine Dichte geringer ist als die von Salzwasser.

Wenn eine Kugel aus Knetmasse ins Wasser geworfen wird, so sinkt sie sofort. Die Schüler durften aus dieser Kugel ein Boot kneten. Dieses Boot schwamm auf der Wasseroberfläche. Nun wurde es mit Büroklammern gefüllt. Je mehr Büroklammern geladen wurden, umso tiefer tauchte das Boot ins Wasser ein. Das Boot schwimmt solange, wie es mehr Wasser verdrängt, als es selber wiegt. Aus dem gleichen Grund können schwere Schiffe im Meer schwimmen.

Zum Forschen und Experimentieren gehörten verschiedene Tätigkeiten: Im Voraus eine Hypothese aufstellen, den Vorgang genau beobachten und protokollieren und am Schluss die Hypothese mit dem Resultat vergleichen. Wie schon bei den Experimenten der ersten Serie waren die Schüler und Schülerinnen begeistert. Sie lernten das Verhalten von Stoffen und Gegenständen im Zusammenhang mit Wasser.

Lorenz Caroli

ANG YOUNG



In naher Zukunft haben wir vor verschiedenste Jugendprojekte im Kanton Aargau umsetzen. Geplant sind beispielsweise naturwissenschaftliche Praktika, Exkursionen, Vorträge oder Mentorate für schriftliche Arbeiten.

Ziel ist es, Jugendliche aus der Primarschule bis zum Gymnasium neu für die Naturwissenschaften zu begeistern und in Projekten zu unterstützen.

Haben Sie Lust aktiv in einem Science Team mitzuhelfen? Dann melden Sie sich bei uns! Die Science Teams werden im ganzen Kanton an vielen Schulen mit verschiedenen Projekten unterwegs sein.

Über eine Kontaktaufnahme per E-Mail an Michael Homberger (info@ang.ch) würden wir uns sehr freuen. Interessierte werden dann an einer Informationsveranstaltung über weitere Details informiert.





Haben Sie Lust aktiv im ANG Vorstand als **Kassier/in** mitzuwirken? Dann melden Sie sich bei uns!

Über eine Kontaktaufnahme per E-Mail an unseren Präsidenten Fritz Wenzinger (062'822'98'49 oder praes@ang.ch) würden wir uns sehr freuen.



ANG AudioPfade Berichte und Geschichten im Rohrer Schachen und am Aarauer Stadtbach

Ein Besuch der von der ANG eingerichteten AudioPfade – ob virtuell am PC oder reell im Gelände – ist alleweil ein lohnendes Freizeitvergnügen. Der Start für den AudioPfad am Aarauer Stadtbach befindet sich bei der Bahnhofstestelle Unterentfelden Post und für den Stadtabschnitt C beim Herzogplatz. Der Auen-AudioPfad beginnt bei der Bushaltestelle Gemeindehaus Rohr.



Ein Auen-AudioPfad:
Eine Landschaft erzählt ihre Geschichten; zum Beispiel über ihren besonderen Bewohner, den Biber.

Ein besonderer Hinweis:
Die vom Biber abgenagten Späne eignen sich getrocknet ausgezeichnet als Zündhilfe, um ein Feuer zu entfachen.

Audiodateien, Karte, Texte und Kreuzworträtsel lassen sich mit dem Smartphone (i-phone, i-pad oder Androidgerät) über den QR-Code-Reader aufrufen und darstellen. Alle Informationen gibt es auch am PC auf www.geopfad.ch

Posten 5





**AARGAUISCHE
MATURITÄTSARBEITEN**



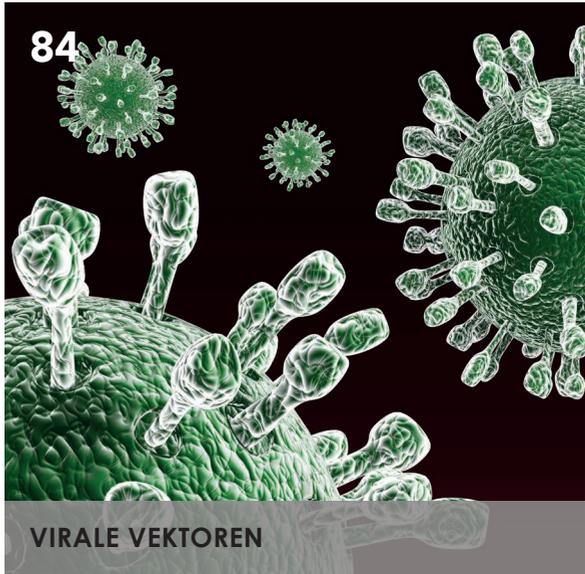
**48
AUFGEKLÄRT UND ERKLÄRT:
ANTIMÜCKENMITTEL**



**68
MONOFILAMENTE UND GARNE
AUS GELATINE**



**94
DAS EBOLA-VIRUS - EINE
TÖDLICHE FASZINATION - TEIL 3**



**84
VIRALE VEKTOREN**



**38
ENTWICKLUNGEN IN DER RÖNTGEN-
DIAGNOSTIK AM KSA HEUTE**



**12
DEM ABFALL AUF DIE PELLE
GERÜCKT**



**58
EIN LAND WIE KEIN
ANDERES**



INHALT

**DEM ABFALL AUF DIE PELLE GERÜCKT
ANG EXKURSIONSBERICHT.....12**

**AARGAUISCHE MATURITÄTS-
ARBEITEN.....26**

**DER AARGAU, EIN PIONIER IN DER
HERSTELLUNG UND ANWENDUNG
VON RÖNTGENBILDERN FÜR DIE ME-
DIZIN.....32**

**ENTWICKLUNGEN IN DER RÖNTGEN-
DIAGNOSTIK AM KSA HEUTE.....38**

**AUFGEKLÄRT UND ERKLÄRT:
ANTIMÜCKENMITTEL.....48**

**EIN LAND WIE KEIN ANDERES - REISE-
BERICHT ÜBER NEUSEELAND.....58**

**MONOFILAMENTE UND GARNE AUS
GELATINE.....68**

VIRALE VEKTOREN.....84

**DAS EBOLA-VIRUS - EINE TÖDLICHE
FASZINATION - TEIL 3.....94**

IMPRESSUM.....114



DEM ABFALL AUF DIE PELLE GERÜCKT
Exkursion ZWILAG und KVA





Am 12. September fand sich wieder ein munteres Trüppchen für die alljährliche Exkursion der ANG zusammen. Nach dem Besuch des Felslabors Mont Terri und dem Thema Tieflagerung von radioaktiven Stoffen ging es diesmal um die Zwischenlagerung hiervon. Genauso stand aber auch die Entsorgung unseres ganz täglichen Abfalls im Fokus.

DER ERSTE SCHRITT IN DER LAGERUNGSLÖSUNG

Der Morgen der Exkursion war ganz der ZWILAG in Würenlingen gewidmet. Seit 2003 werden hier in einer auf dem höchsten technischen Stand stehenden Anlage radioaktive Abfälle sowohl der Kernkraftwerke wie auch aus anderen Bereichen des Bundes (v.a. Medizin) zwischengelagert (Übersicht siehe Abbildung 1). Betriebsabfälle und schwach aktive Abfälle werden üblicherweise per Strasse, mittelaktive und hochaktive Abfälle so weit als möglich per Bahn angeliefert und danach zuerst im Empfangsgebäude aufgenommen, um sie für die weitere Lagerung aufzubereiten (Abbildung 2). Der Entladeprozess läuft anschliessend vollkommen ferngesteuert, um für bestmögliche Sicherheit

zu sorgen. Je nach Art des Abfalls fährt man unterschiedlich fort. Mittelaktive Abfälle, welche bereits in Kokillen-Behältern eingelagert sind, können direkt ins Mittelaktiv-Lager verschoben werden; hochaktive Abfälle in Behältern werden direkt ins Behälterlager verschoben. Vorgängig werden die Behälter jedoch noch auf ihre Dichtheit überprüft.

Der Transport zwischen den einzelnen Gebäudeteilen verläuft weitestgehend über ein internes mechanisiertes System. So kann es vorkommen, dass einem gerne mal ein wie von Geisterhand geführter Lader auf dem Gang gemächlich entgegen gerollt kommt.

Schwachaktiver Abfall aus den KKWs oder der Medizin hingegen müssen soweit als möglich verdichtet werden. Dabei kann man den Abfall einerseits konditionieren, sprich der nicht kontaminierte, konventionelle Abfall wird entfernt (Abbildung 3, oben). Hierfür dienen dem Fachpersonal eine Vielzahl von mechanischen und chemischen Möglichkeiten. Andererseits kann der schwachaktive Abfall in der weltweit einzigartigen Plasmaanlage bei Höchsttemperaturen von



Abbildung 1: Übersicht über ZWILAG und ihre Gebäudebestandteile.



Abbildung 2: Blick in das Empfangsgebäude. Radioaktive Materialien können hier mittels Lastwagen herangeführt und über ferngesteuerte Prozesse entladen sowie weitergeführt werden.



bis zu 20'000 °C noch weiter zusammengesmolzen werden (Abbildung 3, unten). Die Vermischung mit Glas führt schlussendlich zu Abfallmaterial, welches gut in den dafür vorgesehenen Behältern gelagert werden kann. Diese werden wiederum im Mittelaktiv-Lager unter Betonplatten stapelweise gelagert. In einigen Jahren können sie auch direkt in der eigens vorgesehenen Lagerhalle gelagert werden. Momentan ist diese Halle aber vielmehr als effektiver Lagerort für Materialien im Einsatz.

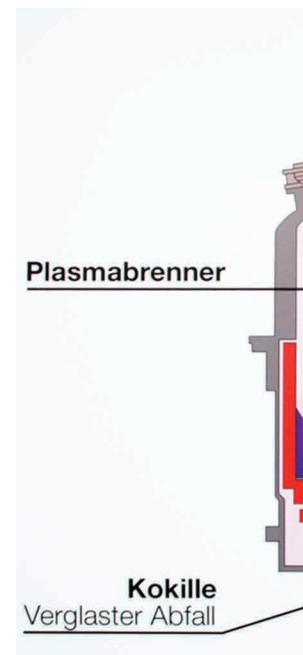
Hochaktiver Abfall kann entweder direkt im Behälterlager eingelagert oder via der heissen Zelle in neue Behälter umgeladen werden. Bei wiederaufbereitetem Material steht eine bestgeschützte und nur fernbediente heisse Zelle zur Verfügung, in welcher z.B. Brennstäbe inspiziert und in neue Behälter umgelagert werden können. Die Anlage ist auf höchste Sicherheit ausgelegt, sodass sie selbst einen gezielten Flugzeugabsturz übersteht.

Schlussendlich landen alle hochaktiven Abfälle in speziell hierfür vorgesehenen Behältern, welche stehend im Kernstück der ZWILAG, dem Behälterlager,

zwischenlagert werden (Abbildung 4 unten). Das ca. 2700 m² Behälterlager ist als sogenanntes Trockenlager ausgelegt, welches bis zu 200 Behälter fassen kann. Da die Behälter aufgrund des hochaktiven Materials konstant Wärme in einem Bereich von ca. 40-50 kW abgeben, muss der Raum konstant gelüftet werden. Hierfür wird seitlich Umluft von aussen angesogen und die warme Luft aus dem Inneren über kleine Ventilationsschlitze im Dach wieder abgegeben. Leider kann mit der aktuellen Technologie die entstehende Wärme nicht technisch genutzt werden, sodass sie einfach als Abwärme abgegeben wird. Diese ist aber weder radioaktiv noch sonst irgendwie gefährlich, sondern einfach etwas wärmer.

MODERNSTE TECHNIK FÜR DEN GANZ ALLTÄGLICHEN ABFALL

Der Nachmittag der Exkursion stand im Zeichen des ganz alltäglichen Abfalls. Die Kehrichtverbrennungsanlage in Buchs war hierbei unser Exempel, wie man mit modernster Technik ein erfolgreiches Unternehmen führen kann. Mit 122'027 Tonnen Abfall im Jahr 2014 konnte die KVA Buchs ihren neuen Brennofen perfekt zum Einsatz bringen.



DIES IST NUR EINE VORSCHAU.

MÖCHTEN SIE DIESEN FOKUS GANZ LESEN?

WERDEN SIE ANG MITGLIED UND WIR SCHICKEN IHNEN GERNE DEN FOKUS, DEN SIE LESEN WOLLEN!

Abbildung 3: Konditionierungsanlage (oben) und Schema des Plasmabrenners (unten). Über chemische Verfahren wie Elektrolyse oder mechanische Arbeiten werden in der Konditionierungsanlage konventionelle Materialien aus dem hochaktiven Abfall entfernt. Im Plasmabrennen kann eine weitere Verdichtung stattfinden.

info@ang.ch