

XLAB

Science Festival
25.-26.01.2017

Programm

Reitner
Zabel
von Klitzing
Treusch
Reiners
Schlögl
Moser



Besondere Angebote des XLAB

Kurse zur Abiturvorbereitung

Eintägige Kurse zur Vorbereitung auf das Abitur:

- Biologie
- Chemie
- Physik



Camps in den Oster- und Herbstferien

Fünftägige Intensivkurse mit Rahmenprogramm für besonders interessierte Schüler ab 16 Jahren.

Mögliche Themen:

- Nanotechnologie
- Neurobiologie

Die Camps eignen sich vorzüglich zur Studienorientierung.



Internationales Science Camp im Sommer

Dreiwöchiges Camp für interessierte Schüler und Studienanfänger im Alter von 17 bis 22 Jahren. Themenbeispiele: Physics of Flying, Organic Chemistry, Anatomy, Molecular Biology, Ecology.

Termin: 05.08 -27.08.2017

Anmeldeschluss: 15.03.2017



Detaillierte Informationen zu unseren Angeboten finden Sie auf unserer Homepage.

Wir danken den Förderern des Science Festivals

Sie ermöglichen, dass wir so viele Schüler willkommen heißen können.



MANFRED
EIGEN
FÖRDERSTIFTUNG

AKB STIFTUNG
Stiftung der Familie Carl-Ernst Büchting



Herzliche Einladung zum Science Festival

*Prof. Dr. Eva-Maria Neher,
XLAB Göttingen*



Forschen – lernen – leben: Die Naturwissenschaften prägen den Norden Göttingens. Die Max-Planck-Institute für biophysikalische Chemie, Experimentelle Medizin und Sonnensystemforschung liegen in unmittelbarer Nachbarschaft des Nordcampus der Universität, des Deutschen Primatenzentrums und der Universitätsmedizin – und mittendrin befindet sich das XLAB.

Grund genug, Schüler, die sich demnächst für ein Studium entscheiden, nicht ins Zentrale Hörsaalgebäude mit größeren Kapazitäten, sondern in einen großen Hörsaal auf dem Nordcampus einzuladen. Denn es ist unser Ziel, junge Leute für die Naturwissenschaften zu begeistern, sie in die Hochschule zu bewegen und mit denen bekannt zu machen, die die Naturwissenschaften heute tragen und voranbringen.

Ausdrücklich werben wir dabei für Anstrengung. Den Vorträgen zuzuhören und gedanklich zu folgen, erfordert sicher einige Anstrengung und so wird die noch zurückzulegende Strecke auf dem Weg zum erfolgreichen Forscher spürbar.

Wir freuen uns auf ein spannendes Vortragsprogramm und über jeden jungen Zuhörer, der sich anstecken lässt, der mehr wissen möchte und auf diesem Weg vielleicht einmal in die Labore des XLAB findet.

Herzlichen Dank den Rednern, Kooperationspartnern und Förderern und herzliche Einladung zum 13. XLAB Science Festival!

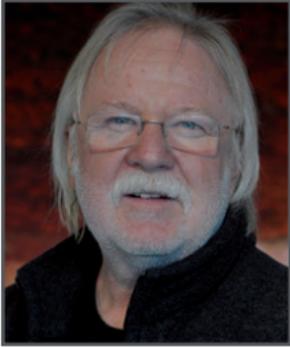
Prof. Dr. Eva-Maria Neher,
Gründerin und Direktorin XLAB

In Kooperation mit der Georg-August-Universität Göttingen



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN

Archaische Lebenswelten – Eine geobiologische Spurensuche vor 3,8 Milliarden Jahren



*Prof. Dr. Joachim Reitner,
Universität Göttingen*

Das Leben auf der Erde lässt sich auf einen letzten gemeinsamen Vorfahren zurückführen, der vor rund 4 Milliarden Jahren gelebt haben muss. Der nach der Abkürzung seines englischen Namens als LUCA (Last Universal Common Ancestor) bezeichnet wird, ist wahrscheinlich in einem 50 bis 80 Grad Celsius heißen anaeroben Umfeld entstanden. Die organischen Bestandteile von Mikroorganismen entstanden schon in der präbiotischen Welt. Bestimmte Mineralien und Metalle spielten dabei als Katalysatoren eine zentrale Rolle. Wie sich dann Leben gebildet hat, also ein Organismus, der Stoffwechsel betreibt und sich fortpflanzt, ist noch nicht bekannt.

Vor ca. 3,9 Milliarden Jahren gab es einen letzten Höhepunkt schweren kosmischen Bombardements („Late Heavy Bombardement“) auf der Erde. Damals trafen Objekte mit Durchmessern von mehreren Kilometern die Erde in hoher Frequenz. Mikroorganismen, angepasst an heiße Umgebungen, überlebten diese planetare Katastrophe. Danach beruhigte sich das kosmische Geschehen; es gab längere Phasen ökologischer Stabilität und somit eine nachhaltige Entwicklung unterschiedlicher anaerober Ökosysteme.

Im frühen archaischen Zeitalter war die Erde eine Wasserwelt mit einer heißen ozeanischen Kruste. Diese Kruste („Greenstone Belts“) war durchzogen von einer Vielzahl kilometerlanger Spalten („Veins“), die mit Kieselsäure (SiO_2 -Chert) ausgefüllt wurden. Diese Spalten sind angereichert mit organischem Material und stellen vermutlich einen besonderen mikrobiellen Lebensraum dar. An den Rändern vulkanischer Inseln kam es zur Bildung erster Stromatolithe (mineralisierte mikrobielle Filme) unter sauerstofffreien Bedingungen. Die ältesten Fossilien von Mikroorganismen haben ein Alter von rund 3,7-3,5 Milliarden Jahren.

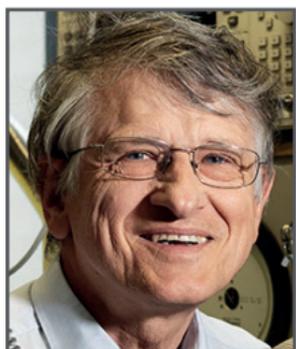
Pflanzenanbau auf dem Mars – Und warum ich dafür in die Antarktis gehe

*Dipl.-Ing. Paul Zabel,
Institut für Raumfahrtssysteme,
Deutsches Zentrum für Luft- und
Raumfahrt e.V. (DLR), Bremen*



Der Anbau von Pflanzen während bemannter Raumfahrtmissionen zum Mars und zu anderen weit entfernten Orten im Sonnensystem ist essentiell für das Überleben der Besatzung. Pflanzen produzieren Sauerstoff, binden Kohlendioxid und produzieren wertvolle Lebensmittel. Darüber hinaus verbessern Pflanzen auch die Stimmung von Astronauten. Dafür benötigen Pflanzen Wasser, Lichtenergie und Nährstoffe. Ihre Aufzucht fernab der Erde birgt jedoch einige Hindernisse. Denn alles, was die Pflanzen zum Leben braucht, muss vom Menschen zur Verfügung gestellt werden. Kombiniert man verschiedene Pflanzen und technische Systeme, erhält man dann ein bioregeneratives Lebenserhaltungssystem. Dieses System hält dann die Besatzung einer Raumfahrtmission am Leben. Dabei ist es wichtig, so viel wie möglich auf engstem Raum zu produzieren, denn Platz ist in einem Raumschiff besonders wertvoll. Neben einem hohen Ertrag ist auch der Geschmack entscheidend. Das angebaute Gemüse muss frisch und lecker schmecken, um eine gute Abwechslung zu den gefrorenen und getrockneten Lebensmitteln zu bieten. Schon heute erproben Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) den Pflanzenanbau auf dem Mars. Dafür wird eine Anlage ähnlich einem Weltraumgewächshaus aufgebaut. Dieses wird Ende 2017 in die Antarktis zur deutschen Forschungsstation Neumayer III geschickt und dort ein Jahr lang betrieben, um eine Raumfahrtmission zu simulieren. Während dieser Zeit werden unter anderem Gurken, Tomaten, Paprika, Salat und diverse Kräuter angebaut und der Besatzung der Forschungsstation zum Verzehr übergeben.

Ein neues Kilogramm im nächsten Jahr?! Wie mein Nobelpreis unser Maßsystem verändert



*Prof. Dr. Klaus v. Klitzing,
Max Planck Institut für Festkörper-
forschung Stuttgart*

Seit der französischen Revolution hat sich das metrische System durchgesetzt: Mit dem Urmeter und Urkilogramm wurde erstmals ein weltweites Maßsystem für Längen und Massen eingeführt. Heutzutage basieren alle Messungen auf sieben Basiseinheiten, die so festgelegt wurden, dass unabhängig von Zeit und Ort diese Einheiten überall in der Welt mit höchster Präzision realisiert werden können. Das Kilogramm nimmt in diesem System eine Sonderstellung ein, da es heute noch durch ein Unikat, das Urkilogramm beim „Bureau International des Poids et Mesures“ in Paris festgelegt ist. Dieses Unikat bereitet Probleme, da es sich anscheinend mit der Zeit verändert.

Durch die Entdeckung des „quantisierten Halleffektes“ (Nobelpreis 1985) wurde ein elektrischer Widerstand gefunden, der nur von Naturkonstanten abhängt und überall in der Welt mit höchster Präzision hergestellt werden kann. Diese Entdeckung ermöglicht es, unser Einheitensystem auf eine stabilere Grundlage zu stellen. Es ist geplant, im Jahr 2018 die Basisgrößen unseres Einheitensystems, insbesondere das Kilogramm, das Ampere, das Kelvin und das Mol durch festgelegte Werte für Naturkonstanten neu zu definieren und speziell das Kilogramm durch die Festlegung des Wertes für das Planck'sche Wirkungsquantum zu realisieren.

Der Vortrag gibt einen Überblick, wie Grundlagenforschung an einem Bauelement der Halbleiterindustrie zu einem Nobelpreis führte und dadurch die größte Revolution in der Messtechnik seit der französischen Revolution ausgelöst wurde.

Wie sieht unsere Zukunft aus – Was sollten wir wissen? Was können wir tun? Wie wollen wir leben?

*Prof. Dr. Joachim Treusch,
Bremen*



„Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen.“ Dieser alte Spruch ist wahr. Er enthebt uns aber nicht der Verantwortung, unsere Zukunft zu planen. Zukunftsszenarios haben also bei allem Fehlerrisiko einen guten Sinn, wenn sie denn stetig und selbstkritisch überprüft werden. Welch unvorhersehbare Entwicklungen uns dabei überraschen können, hat uns das Jahr 2016 eindrücklich gelehrt. Dennoch – es gibt langfristige Linien:

Die rasant ansteigende Weltbevölkerung stellt uns vor große Probleme, auch wenn enorme technische Fortschritte diese vorübergehend verdecken: Das vorhergesagte Ende der Verfügbarkeit fossiler Energieressourcen verschiebt sich durch neuentdeckte Quellen, die Fortschritte der Bio- und Gentechnologie erlauben eine effektivere Lebensmittelproduktion, die rasante Entwicklung der Mikro- und Nanotechnologie sprengt mit Internet, Laptop und Smartphone alle gesellschaftlichen Vorstellungen des 20. Jahrhunderts, die mittlere Lebenserwartung steigt unaufhörlich an. Heute wird aber immer klarer, dass all diese Fortschritte Probleme nicht nur lösen, sondern sie zum Teil verschärfen, oder gar ganz neue Probleme generieren.

Die sozialen, politischen und teils kriegerischen, teils terroristischen Folgen einer global betrachtet asymmetrischen Bevölkerungsentwicklung, mit der eine asymmetrische Wohlstandsverteilung einhergeht, sind besonders an der Bruchlinie zwischen dem reichen Norden und dem armen Süden dramatisch: Hungrige junge Bevölkerungen stehen satten alternden Wohlstandsgesellschaften gegenüber. Ein sich entwickelndes Gleichgewicht ist nicht zu erkennen, zumal sich der Verteilungsproblematik noch ideologisch oder religiös genährte Spannungen überlagern. Eine schnelle Lösung steht nicht in Sicht, eine langfristige Lösung kann nur in weltweiter Verbesserung der Ausbildung nachwachsender Generationen bestehen. Politik und Wissenschaft stehen in gemeinsamer Verantwortung.

Gibt es Leben auf anderen Planeten? Wie die Wissenschaft einer Antwort immer näher kommt



*Prof. Dr. Ansgar Reiners,
Universität Göttingen*

Sind wir allein im Universum? Existieren Zivilisationen in anderen Sternsystemen? Ist das Leben auf der Erde eine zwangsläufige Folge von Naturgesetzen oder eine kosmische Ausnahme? Gibt es überhaupt andere Planeten, und wenn ja, was für welche? Diese und andere Fragen beschäftigen den Menschen seit jeher und das Verständnis unserer Existenz ist Thema sehr verschiedener Disziplinen. In den vergangenen 20 Jahren wurden bei der Suche nach Antworten auf solche Fragen in den naturwissenschaftlichen Disziplinen riesige Fortschritte erzielt. Während vor 25 Jahren nur Vermutungen über die Existenz anderer Planeten als Grundlage für die Entwicklung von Leben angestellt werden konnten, kennen wir heute einen kaum überschaubaren „Zoo“ von extrasolaren Planeten und die Natur hat uns einmal mehr mit unerwarteter Vielfalt und überbordender Fülle überrascht. Die neuen Entdeckungen helfen uns, Antworten zu geben auf die Frage, wie einzigartig unser Planet ist und wie unausweichlich die Entstehung von Leben.

Unsere Generation erlebt den Umbruch in dieser Wissenschaft hautnah: War die Diskussion um Leben im All lange Zeit Philosophen und Science-Fiction Autoren vorbehalten, so machen unsere technischen Möglichkeiten heute so rasante Fortschritte, dass wir in den Sensationsmeldungen ("Zweite Erde entdeckt") die wissenschaftlich belastbaren Fakten oft nur schwer von subjektiven Interpretationen oder Zukunftsvisionen unterscheiden können. In jedem Fall versprechen die kommenden Jahrzehnte eine wahre Achterbahnfahrt der wissenschaftlichen Möglichkeiten, getrieben von einem Wettrennen um die beste Technologie und von neuen Ideen, die bei der Suche nach echtem Leben noch notwendig sind. Für die nächste Wissenschaftlergeneration und für unser Selbstverständnis als Mensch ist das eine ganz besondere Herausforderung.

Energiewende – Was wir wollen und was wir können

*Prof. Dr. Robert Schlögl,
Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-
Gesellschaft, Berlin
Max-Planck-Institut für Chemische
Energiekonversion, Mülheim-Ruhr*



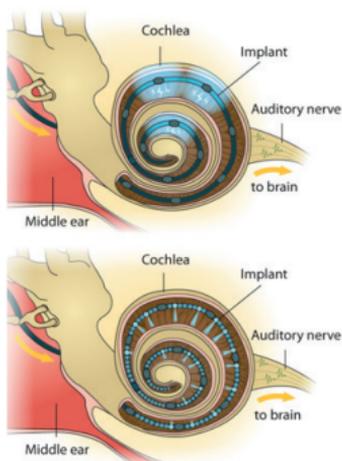
Die 2011 politisch eingeleitete so genannte Energiewende verlangt nicht nur technologische und ökonomische Anstrengungen. Vielmehr zeigt eine wissenschaftliche Bestandsaufnahme, dass wir derzeit nicht über die grundlagenwissenschaftlichen Erkenntnisse verfügen, um das Energiesystem nachhaltig auf regenerative Primärenergie umzustellen. Die „Wende“ ist somit nicht nur ein Imperativ zum Ausbau regenerativer Technologien und zum Sparen von Energie, sondern vielmehr eine Herausforderung für die Grundlagenforschung. Ohne deren Ergebnisse kann regenerative Energie nicht als vollwertiger Ersatz für die fossilen Energieträger und die Kernspaltungsenergie dienen. Der Vortrag skizziert den Stand der Überlegungen und aktuelle Forschungsergebnisse aus der Abteilung Anorganische Chemie des Fritz-Haber-Institutes der Max-Planck-Gesellschaft sowie aus dem Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion.

Hören mit Licht



*Prof. Dr. Tobias Moser,
Universitätsmedizin Göttingen, Deutsches Primatenzentrum, Max-Planck-Institut für Experimentelle Medizin und Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen*

Können wir mit Licht hören? Bereits seit einigen Jahren beschäftigen sich Wissenschaftler weltweit mit dieser Frage, da die Anregung von Hörnervenzellen mit Licht Vorteile gegenüber der in derzeitigen Cochlea-Implantaten verwendeten elektrischen Stimulation verspricht. Gemeinsam mit einem internationalen Forscherteam ist es uns im Tierversuch gelungen, die Hörbahn mit Licht zu reizen, nachdem wir Hörnervenzellen lichtempfindlich gemacht haben. Dafür nutzen wir die Methode der Optogenetik, mit der “Lichtschalter” (Kanalrhodopsine aus Grünalgen) in die Zellen eingebracht werden. Wir verwenden Laser oder Mikro-Leuchtdioden um die “Lichtschalter” der Hörnervenzellen in der Cochlea von Versuchstieren zu aktivieren. Die neuronale Antwort auf den Lichtreiz wird durch die Ableitung der Aktivität einzelner Nervenzellen oder Zellpopulationen von Hörnerv bis Hörrinde gemessen und ist auch in Verhaltensexperimenten nachweisbar. So wiesen wir mit Mehrkanal-Messungen im auditorischen Mittelhirn in Kombination mit optischer und elektrischer Einkanal-Stimulation der Cochlea nach, dass mit Licht tatsächlich kleinere Gruppen von Hörnervenfaser angeregt werden können als mit elektrischer Stimulation. Wüstenrennmäuse mit einem optischen Cochlea-Implantat lernten ein durch den Lichtreiz konditioniertes Verhalten. Der Grundstein für die weiterführende experimentelle Forschung ist damit gelegt, jedoch bleibt vor einer möglichen klinischen Anwendung viel zu tun.



Hörprothesen der Zukunft?

Oben: Elektrisches Implantat in der Hörschnecke mit 12 Elektrodenkontakten, von denen sich der Strom weit ausbreitet.

Unten: Zukünftiges optisches Implantat mit dutzenden Lichtquellen, deren Licht auf die Nervenzellen in der Mitte der Hörschnecke fokussiert wird.

Programmübersicht

Mittwoch, 25. Januar 2017

Hörsaal MN 08, Fakultät für Geowissenschaften und Geographie,
Goldschmidtstr. 3

- 9.30 Archaische Lebenswelten
 Eine geobiologische Spurensuche vor 3,8 Milliarden
 Jahren
 Prof. Dr. Joachim Reitner
- 11.00 Pflanzenanbau auf dem Mars – Und warum ich
 dafür in die Antarktis gehe
 Dipl.-Ing. Paul Zabel
- 14.00 Ein neues Kilogramm in nächsten Jahr?!
- Wie mein Nobelpreis unser Maßsystem verändert
 Prof. Dr. Klaus von Klitzing

Abendvortrag in der Aula am Wilhelmsplatz in Kooperation mit der Universität Göttingen

- 18.00 Wie sieht unsere Zukunft aus – Was sollten wir wis-
 sen? Was können wir tun? Wie wollen wir leben?
 Prof. Dr. Joachim Treusch

Donnerstag, 26. Januar 2017

Hörsaal MN 08, Fakultät für Geowissenschaften und Geographie,
Goldschmidtstr. 3

- 9.30 Gibt es Leben auf anderen Planeten? Wie die Wissen
 schaft einer Antwort immer näher kommt
 Prof. Dr. Ansgar Reiners
- 11.00 Energiewende – Was wir wollen und was wir können
 Prof. Dr. Robert Schlögl
- 14.00 Hören mit Licht
 Prof. Dr. Tobias Moser

Anfahrt:

Die Fakultät für Geowissenschaften und Geographie erreichen Sie mit
den Buslinien 21, 22, 23 und 41 Richtung Weende-Ost bzw. Nikolaus-
berg, Haltestelle Goldschmidtstraße.

Anmeldung:

Allen Gruppen wird dringend empfohlen, sich anzumelden. Wir behal-
ten uns vor, nicht angemeldete Gruppen bei Überfüllung des Hörsaals
abzuweisen.

Sie können sich unter www.xlab-goettingen.de anmelden oder telefo-
nisch unter **0551 / 3912872**.

XLAB

Experimentallabor für junge Leute e.V.
Justus-von-Liebig-Weg 8
D-37077 Göttingen

Tel: 0551 / 39 12 872

Fax: 0551 / 39 12 951

E-Mail: xlabs@xlab-goettingen.de

<http://www.xlab-goettingen.de>