Geheimnis
Biotikum 2019
Frühlingssemester

Sicherheitsstufe II

Streng geheim!

VeBiS

Editorial

Liebe Geheimniswahrer

In dieser Ausgabe haben wir es uns zur Aufgabe gemacht, einige Geheimnisse zu lüften oder zumindest eine kleine Sammlung von offenen Geheimnissen zu erstellen. Wir sind in der Zeit zurückgereist, tief getaucht und hoch geflogen, sind mal den Lügen mal dem Geld gefolgt, wobei sich diese Spuren nicht immer klar trennen lassen. Einige der Erkenntnisse haben uns dabei selbst überrascht, unter anderem wie schwierig das Verzieren von Rumschnitten mit Zuckerguss und Schokopulver sein kann. Das Rezept dazu war zum Glück nicht verschlüsselt, nur gut verwahrt in einer alten Keksdose. Die wiederbelebte HoPo-Kolumne beweist uns, dass die Hochschulpolitik weniger verstaubt ist, als die Keksdose meiner Grossmutter. Auch Hewitt hat wieder einen Reisebericht für uns. Er erzählt, was er erlebt hat, als er wieder einmal dem monotonen Büroalltag entflohen ist.

Auf Seite 42 richtet Janik ein letztes Mal als Chefredakteur das Wort an euch. Nach sechs spannenden Ausgaben ist diese siebte ein gelungener Abschied.

Eure zwei Fragezeichen

Impressum

Chefredakteure
Janika Angst & Janik Mutter

Redaktion
Julia Fähnrich, Martin Breu, Gianna La Regina, Léa Le Bars, Paula Düllmann, Samuel Tobler

Gestaltung Cover
Janika Angst

Layout
Janik Mutter

Herausgeber
Verein der Biologie Studierenden an der ETH Zürich (VeBiS)
HXE B 25, ETH Hönggerberg, 8093 Zürich

Kontakt
redaktion@vebis.ch

Recherche- und Bildquellen
https://www.vebis.ch/biotikum/archiv

Inhaltsverzeichnis

Editorial 3

Präsikolumne 6

HoPo-Kolumne 7

Basisprüfungstipps 8-12

Thema Geheimnis 13-32

- Kryptographie 14-16
- Wissen für Alle?. 16-20
- Das Geheimnis um die Entstehung des Lebens 20-22
- Geheimnis der Meere 23-24
- True Lies 25-27
- Gefährliche Anonymität 27-28
- Der Vorhang hinter dem Vorhang 29-30
- Von Kranichformationen, Bienenwaben und Ameisenbrücken 30-32

Biokuriosum 33-34

Buchrezension 35

Science in Perspective – a musical approach 36

Hewitt auf Reisen 37-38

Gheimrezept vom Grosi 39

Puns and Funs 41-41

Enditorial 42

Das Letzte 43

Präsikolumne

Liebe Leserinnen und Leser,

seit letztem September bin ich nun als Präsidentin des VeBiS tätig, nachdem mich Stella letzten Sommer überzeugt hat, ihre Nachfolgerin zu werden. Ich bin sehr froh, dass Stella erfolgreich war. Die Arbeit im Vorstand hat mir von Beginn an sehr viel Freude bereitet und je länger ich diesen Posten innehabe, desto wohler fühle ich mich in der Vorstandswelt der Fachvereine. Man lernt unglaublich viele neue Leute aus den unterschiedlichsten Bereichen kennen und natürlich lernt man auch die Leute aus dem eigenen Studiengang an all unseren Events viel besser kennen. Ich war in meiner Studienzeit noch nie an so vielen Parties und Events wie im letzten Jahr. Meine Leber hatte wahrscheinlich nicht immer gleich viel Freude daran wie ich.
Es sind jedoch nicht nur die Parties und Events, die mir Spass bereiten, sondern auch die Arbeit in der Hochschulpolitik. Ich habe mich vor allem im Departement in der Studiengangsrevision als studentische Stimme eingebracht. Diese Arbeit ist extrem spannend und ich habe in Bereiche hineingesehen, die man als Studentin normalerweise nicht zu sehen bekommt. Diese Aufgabe werde ich auch sicher noch zu Ende führen (auch wenn ich mein Amt im September wieder abgebe).
Ich möchte an dieser Stelle meinem Vorstand (auch vom letzten Semester) für die super Zusammenarbeit danken. Ohne euer Engagement wäre mein Job viel anstrengender gewesen und hätte ganz sicher nicht so viel Spass gemacht. Ich hoffe, dass der Elan mit ins nächste Jahr genommen werden kann und weiterhin so viele Events und Parties stattfinden wie dieses Jahr – ich denke, das liegt in jedermanns und jederfraus Interesse.

Ich freue mich auf die letzten paar Semesterwochen mit vielen coolen Anlässen und vielen bekannten und auch unbekannten Gesichtern.

Meret

HoPo-Kolumne

Liebe HoPo-Interessierte,

Zu Beginn meines Studiums habe ich mich nicht für Hochschulpolitik interessiert - ich geh ja regelmässig an die Urne, dachte ich, das sollte doch an politischem Engagement genügen. Dass es dabei um völlig andere Themen geht und dass man tatsächlich etwas bewegen kann, habe ich nicht gewusst. Nun bin ich HoPo-Vorstand - und war innert kürzester Zeit in mehr spannende Bereiche involviert, als ich je erwartet hätte. Begonnen hat alles mit regelmässigen Sitzungen, in welchen Meret und ich versuchen, für Vorlesungen, Praktika, Lernziele und Prüfungen des neuen Biologie-Bachelorcurriculums das Beste herauszuholen. Viele von euch haben Umfragen zu den Praktika, die in diesem Zusammenhang entstanden sind, für mich beantworten müssen. Die daraus entstandenen Resultate sind sehr aufschlussreich und fliessen nun direkt in die Planung dieser zu revidierenden Kurse ein – sei es inhaltlich oder organisatorisch. Als Studierenden-Verein so nah dabei zu sein und mitdiskutieren zu können, ist wirklich eine einmalige Chance, die wir versuchen, so gut wie möglich zu nutzen.

Anfang des Semesters fanden dann die Unterrichtskommission (UK) und die Departementskonferenz (DK) statt, zwei Veranstaltungen, in welchen wir Studierende mal mehr, mal weniger mitreden können. So geht es um Anpassungen im Studienreglement, um neue Professuren und, was für uns am wichtigsten ist, Besprechungen von Lehr- und Prüfungsevaluationen (ja, die vom LET, die dich mit Mails bombardieren, bis du die Umfrage schlussendlich ausfüllst) und zu treffende Massnahmen. Besonders in Fällen mit sehr schlechten Bewertungen müssen sich ProfessorInnen vor der UK rechtfertigen und Pläne zur Verbesserung der Kritikpunkte präsentieren.

Und wenn auch das nichts mehr nützt, gibt es immer noch die Möglichkeit, mit der Rektorin direkt ins Gespräch zu kommen. So diskutierten Vertretungen aller Fachvereine mit Sarah Springman und ihrem Stab im April unter anderem über Anonymisierungen von Prüfungen, aber auch über zu tiefe Notenschnitte, wovon viele BiologInnen diesen Winter betroffen waren (weshalb wir auch dieses Traktandum gestellt haben).

Wie ihr seht, beschäftigt sich die interne Hochschulpolitik mit einer Vielzahl an Themen, die direkten Einfluss auf den Alltag vieler Studierenden hat. Wenn ich dann an meine Anfangszeit an der ETH zurückdenke, bereue ich es manchmal sogar, dass ich nicht schon früher damit angefangen habe.

Samuel

Basisprüfungstipps 2019

Liebe Zweitsemestrigen,

euer erstes Jahr hier an der ETH ist jetzt fast vorbei und das heisst, Lernphase und Prüfungszeit stehen euch bevor. Ihr werdet feststellen, dass die 9 Wochen Vorbereitungszeit weniger sind als man denkt, vor allem wenn man die Unmengen Stoff sieht, die sich vor einem auf dem Schreibtisch türmen, und weiss:
„Das muss alles irgendwie in meinen Kopf!“

Also fleissig ran ans Lernen. Aber wie? Das ist eine gute Frage, deshalb wollen wir (Prüfungsveteranen aus dem VeBiS) euch dabei ein paar Tipps und Tricks mit auf den Weg geben, wie das am besten geht.

Lernen ist etwas sehr Individuelles, deshalb sollte man sich zu allererst einmal klar machen, wo und wie man am liebsten lernt.

Geht man lieber in die Bibliothek oder setzt sich an einen der Gang-Tische in den Uni-Gebäuden (die gibt es wirklich in so gut wie jedem), trifft man sich lieber mit anderen, um in einen der Lernräume zu gehen, sitzt man gerne in der Mensa oder kann den ganzen Stress mit an die Uni fahren nicht ausstehen und lernt am liebsten zu Hause. Alles hat seine Vor- und Nachteile und das Beste ist, man probiert am Anfang das ein oder andere einfach mal aus und entscheidet sich dann. Mal abgesehen davon ist es für den ein oder anderen auch ganz nett, immer wieder mal einen Tapetenwechsel zu haben, also seid nicht zu festgefahren, was euren Lernort angeht.

Ähnliches gilt für die Art und Weise, wie ihr lernt. Ob mit Karteikarten, Zettelchaos auf dem Schreibtisch, PostIts im ganzen Haus, allein, zu zweit oder in der Gruppe. Nutzt womit ihr euch wohl fühlt. Auch die PVKs (Prüfunsgvorbereitungskurse) können eine sinnvolle Ergänzung darstellen. Wobei unabhängig davon ein Lernplan immer sinnvoll ist. Verschafft euch am Anfang einen Überblick, was alles zu bewältigen ist, was man auch im Notfall auslassen kann und bis wann man wie weit sein möchte. Ein solcher Leitfaden hilft einem vieles besser zu schaffen.

Und gönnt euch ein bisschen Abwechslung, das heisst einerseits fachlich; einen 8 Stunden Tag nur mit Analysis zu verbringen kann Folter verdächtig nahe kommen; also wechselt ab zwischen Fächern, die ihr mehr und weniger mögt und zweitens gönnt euch auch mal etwas Pause. Ihr werdet nicht durch die Prüfungen fallen, wenn ihr mal einen Tag in der Badi verbringt, abends was mit Freunden unternehmt oder ein paar Tage weg fahrt. Ausserdem hilft Sport zum Beispiel nachweisbar beim Verinnerlichen von schwierigen Sachverhalten, also stattet doch vielleicht auch mal dem ASVZ einen Besuch ab.

Das wären die allgemeinen Dinge, bei weiteren Fragen und eventuellen Panikattacken helfen euch eure Kommilitonen gerne weiter und im Anschluss findet ihr noch ein paar kurze Tipps zu jedem Fach einzeln, sowie eine Checkliste, damit ihr entspannt in eure Prüfungen gehen könnt.

Viel Erfolg, bis nächstes Semester und auf gehts ans Lernen

Mathematik I/II

Prozentualgewicht: 16%
Notenschnitt 2018: 3.96

In Mathe ist es sinnvoll, von Beginn an die Übungen und alten Prüfungen anzuschauen, dann sieht man sehr schnell, was wichtig ist und was nicht und verschwendet keine Zeit auf Themen, die eh nicht an der Prüfung kommen (das ist auch immer ein bisschen Glücksspiel um ehrlich zu sein). Den Spick sollte man möglichst früh schreiben, damit man damit arbeiten und ihn stetig verbessern und ergänzen kann. Zudem hat man so auch einen Vorteil an der Prüfung, da man keine Zeit verliert den richtigen Abschnitt im Spick zu suchen. Alte Prüfungen findet ihr auf der Homepage der Vorlesung (siehe www.vvz.ethz.ch) und alte Spicks als Referenz auf www.vebis.ch. Es gilt dranbleiben, Mathe ist nicht einfach, versucht alles zu verstehen, dann wird das schon.

Informatik

Prozentualgewicht: 6%
Notenschnitt 2018: 4.63

Für die Prüfung in Informatik ist es sinnvoll, die E-Tutorials nochmals durch zu gehen und die Fragen zu beantworten, so sieht man schnell was man begriffen hat und was nicht. Der Lernaufwand hält sich aber in engen Grenzen und so macht es Sinn, für dieses Fach nicht zu früh zu beginnen, da man sonst alles schon wieder vergessen hat bis zur Prüfung. Auch die Beispielprüfung kurz vor der eigentlich Prüfung nochmals zu machen ist eine gute Idee, so ist man auf den Zeitdruck eingestellt. In dieser Prüfung wollen sie euch manchmal übers Ohr hauen, also passt auf allfällige Fangfragen auf. Achtet auch auf die Kapitelliste, es gibt ein Thema, zu dem es kein Tutorial gibt.

Allgemeine Chemie

Prozentualgewicht: 12%
Notenschnitt 2018: 4.58

Da diese Prüfung in den letzten Jahren tendenziell etwas schwieriger geworden ist, raten wir euch hier auch die Übungen alle nochmals anzusehen und zu lösen. Den Spick solltet ihr auch hier früh schreiben damit ihr damit arbeiten könnt. Darauf sollten unbedingt auch alle Reaktionen welche in den Slides auftauchen, denn einige von diesen werden an der Prüfung abgefragt und diese Punkte holt nur, wer die Reaktionen vom Spick abschreiben kann (oder gut raten kann). Zum Schluss macht es Sinn, alte Prüfungen zu lösen und den Spick mit anderen abzugleichen (beides findet man auf www.vebis.ch).

Organische Chemie I/II

Prozentualgewicht: 18%
Notenschnitt 2018: 4.13

Hier macht es Sinn, mit alten Prüfungen zu lernen. Für OC I könnt ihr alle Prüfungen verwenden (auch die des vorigen Profs), für OC II solltet ihr das lieber nicht tun, da

Prof. Thilgen dort viel schwierigere (und andere) Aufgaben stellt. In OC II geht es darum, Reaktionen zu verstehen und auswendig zu können und ausserdem auch einige Rechnungen und Kinetiken zu verstehen. Konzentriert euch auf OC I. Denkt dran, die Prüfung wird am PC stattfinden, macht euch deshalb schon im Vorfeld mit dem Molekülzeichner vertraut.

Grundlagen der Biologie IA

Prozentualgewicht: 16%
Notenschnitt 2018: 4.92

Wie überall gibt es in Bio IA verschiedene Lernmethoden, die alle zum Ziel führen können. Wir empfehlen euch aber, mit den KKarten zu lernen: wer diese auswendig kann, wird in der Lage sein, eine gute Note zu bekommen. Ergänzend dazu vielleicht die Folien durch gehen und im Campbell lesen wenn etwas unklar ist. Ausserdem solltet ihr auf keinen Fall Moodle ausser Acht lassen, an der letzten Prüfungen sind teils Fragen direkt daraus übernommen worden oder waren zumindest ähnlich gestellt. Beginnt früh mit lernen, denn Wiederholung ist das A und O beim auswendig lernen.

Grundlagen der Biologie IB

Prozentualgewicht: 16%
Notenschnitt 2018: 4.86

Erschreckt nicht vor dem Umfang des Stoffes im Vergleich zu Bio IA und beginnt früh zu lernen. Wer denkt, er könne sich alles erst spät noch in den Kopf stopfen wird sich sehr wahrscheinlich irren. Auch hier kann man die KKarten empfehlen, da sie den Stoff gut abdecken. Dazu kann man auch hier im Campbell nach lesen und Folien anschauen. Es lohnt sich ebenfalls, die Inhalte auf Moodle nochmals durch zu gehen. Für beide Bio-Prüfungen gilt, schaut euch auch mal die zusätzlichen Fragen im Campbell an, die kommen manchmal auch 1:1.

Physik

Prozentualgewicht: 10%
Notenschnitt 2018: 3.95

Wie bei Mathe empfehlen wir für Physik, mit den Übungen, alten Prüfungen und Beispielprüfungen zu üben. Eure Formelsammlung solltet ihr möglichst früh erstellen, um damit lernen und arbeiten zu können. Schaut euch am besten nochmal die Unterlagen auf Moodle an (besonders die Concept-Questions helfen euch dabei zu überprüfen, ob ihr die Konzepte verstanden habt).

Statistik

Prozentualgewicht: 6%
Notenschnitt 2018: 4.55

Löst alte Prüfungen zur Vorbereitung auf diese Prüfung und schaut euch die Quizzes an. Ausserdem lohnt es sich auch hier, den Spick früh zu schreiben und ihn zu optimieren. Alte Prüfungen findet ihr auf der Website der Vorlesung und alte Spicks auf www.vebis.ch.

Prüfungs-Checkliste

Morgen geht es los – Ist alles eingepackt?

Am Abend vor euren Prüfungen solltet ihr euch nicht mehr damit stressen hunderte Dinge zu erledigen. Ruht euch etwas aus, löst allerhöchstens noch ein paar einfache Aufgaben fürs gute Gefühl und geht früh schlafen. Aber bevor ihr eure Äuglein schliesst, packt am besten alles für den nächsten Tag schon in eure Tasche, damit vermeidet ihr Stress und Panik, auf die ihr direkt vor einer Prüfung geflissentlich verzichten könnt. Denn ohne euren Spick bei der Matheprüfung aufzutauchen könnte fatal enden.

- ◊ Legi
- ◊ Stifte
- ◊ Wasser
- ◊ Snack
- ◊ Zusammenfassung
- ◊ Periodensystem
- ◊ Taschenrechner
- ◊ Lineal
- ◊ Armbanduhr/kleine Tischuhr
- ◊ Glücksbringer
- ◊ Selbstvertrauen und eine Portion Zuversicht

- ◊ Vertraue der SBB nicht und plane 30 Minuten früher da zu sein

VeBiS goes

zooh!
ZÜRICH

Fr, 7. Juni
Ab 10 Uhr
Kosten CHF 5
Anmeldung
unter
vebis.ch

voeth

Kryptographie

Oder die Kunst Geheimnisse offen zu verbergen

Janika Angst

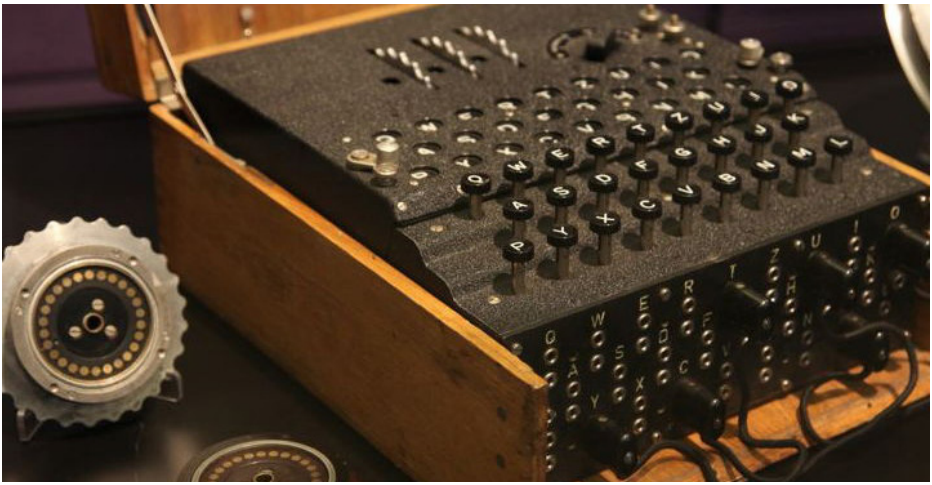
Früher, ohne Computer und mit hohem Analphabeten-Anteil in der Bevölkerung, konnten selbst einfache Verschlüsselungsmethoden hohe Sicherheit bieten. Schon die Spartaner vor mehr als 2500 Jahren verschlüsselten ihre Botschaften. Dazu wickelte der Absender ein Stück Papier oder Leder helikal um einen Stab und schrieb dann den Klartext längs des Stabes. Damit der Empfänger die Botschaft entschlüsseln konnte, brauchte er einen Stab mit dem gleichen Durchmesser, ohne diesen schienen die Buchstaben willkürlich auf dem Streifen Papier verteilt. Bei diesem Verfahren werden die Zeichen des Klartextes nicht einzeln verschlüsselt, nur anders angeordnet, es handelt sich deshalb um eine sogenannte Transposition.

Vergleichbar mit dem Algorithmus, den wir in Grundlagen der Informatik geschrieben haben, ist die Methode, die Cäsar verwendet haben soll. Bei der sogenannten Cäsar-Chiffre wird jeder Buchstabe um einen festgelegten Wert im Alphabet verschoben. Das ist eine einfache Substitution. Diese Art der Verschlüsselung kann relativ einfach, auch ohne Computer, geknackt werden. Dazu wird das Häufigkeitsprofil der Buchstaben benutzt: im Deutschen ist E der häufigste Buchstabe, ER und EN die häufigsten Zweierkombinationen. Sind diese identifiziert, können, durch die einheitliche Verschiebung, alle restlichen Zeichen entschlüsselt werden. Im 16. Jahrhundert wurde eine weiterentwickelte Form verwendet. Die Vigenère-Chiffre beruht auf dem Vigenère-Quadrat, welches in jeder neuen Zeile ein um einen Buchstaben verschobenes Alphabet enthält. Die Buchstaben eines Kennworts geben an, welche Zeile zur Verschlüsselung der einzelnen Zeichen des Klartextes verwendet wird. Weil so einzelne Buchstaben mit unterschiedlich verschobenen Alphabeten verschlüsselt werden, gehört diese Methode zu den polyalphabetischen Substitutionsverfahren. Die oben beschriebene Kryptoanalyse funktioniert hier nicht, denn das Häufigkeitsprofil wird verwischt. Diese Methode wurde damals auch als le chiffre indéchiffrable bezeichnet.

Als unknackbar galt lange auch die ENIGMA-Verschlüsselung. Diese wurde von den Deutschen im zweiten Weltkrieg eingesetzt und verursachte auf der gegnerischen Seite grosses Kopfzerbrechen. Die Deutschen ersetzten mit diesem Verfahren die manuellen Verschlüsselungen, die sie im ersten Weltkrieg verwendet hatten. Der wichtigste Teil der Enigma-Maschine ist der Walzensatz aus drei austauschbaren und drehbaren Walzen. Wird auf der Tastatur ein Buchstabe gedrückt, fliesst Strom durch die im Innern unterschiedlich verkabelten Walzen in eine Umkehrwalze, die den Strom zurück durch alle Walzen und schlussendlich zu einem

Lampenfeld schickt, welches den verschlüsselten Buchstaben anzeigt. Nach jedem Buchstaben rotieren die Walzen, sodass auch gleiche Buchstaben verschieden verschlüsselt werden, es ist also ein polyalphabetisches Verfahren.

Einige Irrtümer seitens der Erfinder und der Verwender führten statt zu einer Erhöhung der Sicherheit zu einer drastischen Verringerung. Dazu gehört auch die Umkehrwalze. Sie ermöglicht zwar, dass für die Entschlüsselungen die gleichen Einstellungen gebraucht werden konnten, reduziert jedoch die Anzahl der möglichen Alphabete von 4*10^26 auf 8*10^12. Diese Reduktion kommt daher, dass ein Buchstabe nie in sich selbst verschlüsselt werden kann und die Buchstaben immer paarweise ineinander umgewandelt werden. Weiter stellten die Deutschen einige Regeln auf, die die Einstellungen betrafen. Zum Beispiel durfte nicht zweimal im gleichen Monat die gleiche Reihenfolge der Walzen verwendet werden, oder eine einzelne Walze durfte sich nicht an zwei aufeinanderfolgenden Tagen an der gleichen Stelle befinden. Die Briten erfuhren von diesen Regeln und hatten gegen Ende des Monats ein immer leichteres Spiel die Walzenstellungen zu erraten. Der erste Einbruch in die Enigma-Verschlüsselung gelang einem polnischen Mathematiker im Jahr 1932. Er verwendete eine legal erworbene Maschine. Vor der Verwendung durch die Reichswehr und die Wehrmacht und dem damit verbundenen Verschwinden vom Markt der Enigma vergingen nämlich gut zehn Jahre seit der Patentierung, in denen die Maschinen auch auf Messen vorgestellt und verkauft wurden. Kurz vor dem Überfall auf Polen gaben die polnischen Kryptoanalytiker ihr Wissen an die Franzosen und Briten weiter. Unter enormen Personal- und Materialaufwänden in Grossbritannien und den USA konnte die Verschlüsselung 1944 gebrochen werden und der Tagesschlüssel konnte teilweise innerhalb von zwei Stunden geknackt werden. Historiker sind sich



1. Eine Enigma ist kaum grösser als eine Schreibmaschine.

einig, dass der Krieg ohne die erfolgreiche Kryptoanalyse um einiges länger gedauert hätte.
Seit Jahrhunderten wurden Geheimschriften und Verschlüsselungsmethoden für militärische Zwecke gebraucht, heute stellen sich ganz neue Herausforderungen, neben den militärischen auch zivile. Sicherheit im Internet und Datenschutz sind grosse Themen. Was jedoch allen Verschlüsselungen gemeinsam ist, von geheimen Rezepturen im Altertum über Cäsars Anweisungen an sein Heer bis hin zu Kindern, die Geheimschriften für ihre Botschaften aneinander erfinden, ist der Grund für ihre Existenz. Menschen können es einfach nicht lassen, ihre Nasen in Angelegenheiten zu stecken, die sie nichts angehen. Der Gewinner des folgenden Rätsels darf jedoch ganz offiziell seine Nase in ein Gratisbier am nächsten Stamm stecken!

Findest du heraus, was dieser Text bedeutet? (Die verwendete Verschlüsselungsmethode ist im Artikel nicht beschrieben. Tipp: es ist keine Substitution, sondern eher eine Transposition)
EHV UED EWÄ KIO CTW FTZ DIG KSY ETZ BZJ UUS RRZ RÜS MCA XKU!
Schicke ein E-Mail mit der Lösung an redaktion@vebis.ch.

Wissen für Alle?

Wo Forschung oder deren Hintergründe hinter verschlossenen Türen bleiben?

Janik Mutter

Wo geforscht wird, entsteht Wissen. Wo Wissen entsteht, wird publiziert. Aber auf welche Art und Weise das geschieht, ist oftmals fragwürdig. Denn was genau publiziert wird, wer am Ende darauf zugreifen kann und welche Hintergrundgeschichten zu den Erkenntnissen einsehbar sind, ist häufig nicht im Sinne einer freien Wissenschaft.
Beginnen wir mit dem Gedanken an geheime Forschungsprojekte, deren Ergebnisse oft nur einem sehr kleinen auserwählten Kreis zur Verfügung gestellt werden, zumindest für einen gewissen Zeitraum. Es gibt mehrerlei Gründe, um im Geheimen zu forschen, einige sehr gerechtfertigt, einige sehr umstritten.
Jedes grosse Unternehmen, egal ob in der Pharma-, Auto- oder Konsumgüterindustrie, betreibt Forschung und hüllt diese vor allem in den Entwicklungsphasen in einen Mantel aus Schweigen gegenüber der Aussenwelt. Das ist insoweit auch verständlich, schliesslich ist eines der grossen Ziele der Firmen die Anmeldung von Patenten, damit die Ergebnisse der Forschung auch gewinnbringend genutzt werden können. Und ein Patent kann nur dann angemeldet werden, wenn es in der Öffentlichkeit noch nichts Vergleichbares gibt.
Auf der anderen Seite gibt es da aber

noch ganz andere Forschungsprojekte, die im Geheimen ablaufen, Projekte, die oftmals so geheim sind, dass man von ihnen nichts erfährt, bis sie beendet sind, oder auch nie. Häufig sind diese Projekte, so wie das Manhattan Project, militärisch, umstritten und ethisch bedenklich. Und so interessant ein Artikel über diese Themen sein könnte, so schwierig ist es auch an Informationen über sie zu kommen, ohne in Verschwörungstheorien und fanatischen Weltuntergangsszenarien zu versinken.
Deshalb bleiben wir einmal an öffentlichen Hochschulen, deren Arbeit, ja schon durch ihren Titel gegeben, öffentlich sein sollte, das aber in vielen Fällen nicht ist. Denn einerseits ist das aktuelle Publikationswesen nicht sonderlich öffentlich und andererseits bleibt auch hier oft verborgen, wer hinter den Kulissen steht. Denn auch in der Schweiz wird Forschung an öffentlichen Hochschulen durch militärische Geldgeber finanziert, oft ohne dass das klar erkenntlich gemacht wird.

Publikationen – ewige Wegbegleiter

Um sie kommt man in seinem akademischen Leben nicht herum. Wissenschaftliche Publikationen gehören einfach dazu, egal ob das im Bachelor ist, um sich auf Vorträge oder Praktika vorzubereiten, im Master, um sich Hintergründe für die selbst durchgeführten Experimente anzulesen oder in der Zeit ab dem PhD, wenn zum Lesen auch das Verfassen eigener Fachartikel hinzukommt.
Die Studierenden und Mitarbeitenden der ETH haben, was das angeht, eine sehr luxuriöse Ausgangssituation, denn jeder hat Zugriff auf eine unglaubliche Anzahl an Journalen und deren Artikel, die die Möglichkeiten vieler anderer Universitäten in den Schatten stellt. Aber das geschieht nicht einfach so: die ETH lässt sich diesen Luxus einiges kosten, allein an die drei grossen Verläge Elsevier, Wiley und Springer zahlt die ETH im Jahr über 7 Millionen CHF für den Zugriff auf Datenbanken, E-books und Zeitschriften, Tendenz steigend. Mit diesen Ausgaben toppt die ETH sogar Institutionen wie die Oxford University oder das MIT. Aber damit nicht genug, man muss schliesslich nicht nur für das Lesen von Artikeln zahlen, sondern auch, wenn man ebensolche veröffentlichen will. Auch bei den Verlägen, die man zum Lesen abonniert hat. Und das ist nicht günstig, abhängig vom Journal und dessen „impact factor“ (also seiner Reputation) kann sich das im Bereich von mehreren hundert bis mehreren tausend Schweizer Franken bewegen.
Und genau hier liegt das Problem, denn indem Artikel in den traditionellen Journalen veröffentlicht werden, werden sie privatisiert und nicht mehr für alle öffentlich zugänglich. Auch wenn die Gelder, mit denen die Forschung durchgeführt wurde, aus öffentlicher Hand stammen. Bei Patenten werden die Ergebnisse wenigstens öffentlich einsehbar, da muss man letztlich nur für die wirtschaftliche Nutzung der jeweiligen Technologie Lizenzgebühren zahlen, und das Geld geht, in der Regel zumindest, an die Personen oder Institutionen, die das Patent angemeldet haben.
Aber gibt es eine Möglichkeit aus diesem toxischen Publikationswesen auszubrechen? Ja, gibt es, und es formiert sich eine immer grösser werdende Ge-

meinde an Wissenschaftlern, die sich ihr anschliessen. Das Stichwort lautet Open-Access.

Open-Access – die Lösung?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Open-Access-Publikation. Mit allen hebelt man das System der grossen Verlage, die Milliarden mit der Nutzung von Urheberrechten und deren Verwaltung im wissenschaftlichen Kontext verdienen, aus. Einige dieser Optionen befinden sich auf dem gleichen wissenschaftlichen Niveau wie die Publikation über die Verlage, andere nicht.
Klassischerweise unterscheidet man drei Kategorien der Open-Access-Publikation: Gold, Grün und Grau. Dabei ist Gold, wie der Name schon vermuten lässt, der Goldstandard, hier wird vollständig auf einen Verlag verzichtet, es gibt ein Peer-Review-Verfahren, also ein Kontrollverfahren, das die Qualität sichern soll, wie in den grossen Verlagen auch, und die Artikel sind am Ende nur über eine öffentliche, kostenfreie Plattform zu erhalten. Je nach prognostizierten Kosten ist dieser Weg für die Universitäten nicht einmal teurer. Weshalb sich bisher dennoch viele dagegen entscheiden, ist, dass Open-Access Plattformen keine so gute Reputation haben und die Angst besteht, dass Artikel im Nirvana verschwinden, wenn sie nicht in namhaften Journalen erscheinen.
Die Open-Access Variante Grün beschreibt das Verfahren von Parallelveröffentlichungen, das heisst ein Artikel wird einerseits über einen klassischen Verlag veröffentlicht und zeitgleich auf eigenen Plattformen kostenlos zur Verfügung gestellt. Das sichert Qualität und ermöglicht zeitgleich den kostenlosen Zugriff für andere.
Und die dritte Möglichkeit ist das Graue Open-Access. Diese ist eher umstritten, berechtigterweise, denn hier wird auf das Peer-Review Verfahren verzichtet. Es werden Arbeiten, die sonst häufig nur in den Archiven von Universitäten landen, veröffentlicht, denn auch Seminar- bzw. Diplomarbeiten oder Dissertationen können für die wissenschaftliche Gemeinde relevante Erkenntnisse beinhalten.

Geld und wie es die Forschung gestaltet

Wenn man einmal vom letzten Schritt wissenschaftlicher Arbeit, also der Publikation, zurück zum Beginn geht, muss man sich mit einer ganz entscheidenden Frage auseinandersetzen. Der Finanzierung. Viele Projekte an öffentlichen Hochschulen werden zum Teil durch eigene Gelder finanziert, aber bei weitem nicht alle und die wenigsten vollständig. In der Regel sind Forschungsgruppen und Institute darauf angewiesen Drittmittel einzuwerben. Diese können aus Stiftungen, staatlichen Programmen oder Unternehmen stammen. Eine grundlegende Frage bei solchen Drittmitteln ist, inwiefern der oder die Geldgeber Einfluss auf die finanzierte Forschung verübt und ob dadurch nicht Lehre und Forschung in eine gewisse Richtung gelenkt wird. Was ein Zeichen für nicht-freie Wissenschaft wäre.
Wirklich problematisch wird das aber vor allem, wenn die Drittmittelgeber einen ganz bestimmten, einen militärischen Hintergrund aufweisen. Denn die meisten Universitäten verschreiben sich eigentlich der zivilen Forschung,

1. Die ETH ist, genauso wie die meisten anderen Universitäten, mit vielen Problemen konfrontiert, wie zum Beispiel der Geldbeschaffung und dem Publikationswesen.

auch wenn die wenigsten Universitäten eine sogenannte Zivilklausel, also eine selbstauferlegte Verpflichtung zur zivilen Forschung, in ihre Statuten aufgenommen haben. In Deutschland sind es derzeit lediglich 13 Universitäten, darunter zum Beispiel die Universität Bremen oder die TU Berlin. In der Schweiz gibt es derzeit noch keine Hochschule, die diesen Schritt gegangen ist, aber die Bemühungen der GSoA (Gruppe für eine Schweiz ohne Armee), solche Klauseln in die Universitäten einzubringen, sind vorhanden.

Das Militär und die Forschung

Unabhängig davon, ob diese Klauseln auch Einzug an Schweizer Hochschulen finden oder nicht, es ist derzeit Realität, dass viel Geld aus Rüstungstöpfen an die Hochschulen gehen. Zum Beispiel hat Armasuisse, also das Bundesamt für Rüstung der Eidgenossenschaft, 2015 etwa 3.4 Millionen CHF an Hochschulen gezahlt.

Aber das ist nicht alles, auch aus den USA fliessen seit Jahren Gelder an Schweizer Hochschulen, und zwar in Millionenhöhe. In den letzten zehn Jahren etwa 4.7 Millionen Franken an die ETH, 3.7 an die EPFL und sogar 27.6 Millionen an die Universität Bern. Dabei ist abhängig von den unterstützen Projekten, ob die Gelder direkt aus dem Pentagon, der Air Force oder der Navy kommen. Politisch sind vor allem die ausländischen Gelder problematisch, denn die Schweiz ist aufgrund ihrer Neutralitätsklausel eigentlich dazu verpflichtet, sich aus internationalen Waffen- und Militärbelangen herauszuhalten.

Die ETH führt explizit keine Waffenforschungsprojekte durch, was grundsätzlich schon einmal militärische Geldquellen weniger kritisch erscheinen lässt. Zudem wird aufkommender Kritik an militärisch finanzierten Projekten durch den Verweis entgegengetreten, dass es sich um Grundlagenforschung handelt und alle Ergebnisse publiziert werden. Doch ein Problem bleibt das Dual-Use-

oder Add-On-Prinzip. Viele Errungenschaften der modernen Zivilbevölkerung folgen militärischer Forschung, wie zum Beispiel der Computer, Konservendosen, GPS oder diverse medizinische Behandlungsmethoden, aber es geht eben auch genau andersherum. Verbesserte Navigationstechnik kann nicht nur dafür genutzt werden, selbstfahrende Autos heil an ihr Ziel zu bringen, sondern auch um Cruise-Missiles, selbstgesteuerte Sprengflugkörper, auf gegnerische Truppen zu feuern.

Das Hinterfragen und Öffentlichmachen solcher Geldquellen ist notwendig, um sich nicht in ethische Dilemmata zu begeben und weiterhin freie Forschung auf höchstem Niveau durchführen zu können. Denn auch wenn die Geschichte der ETH zeigt, dass sie weitaus weniger in das nationale Militär verstrickt ist als zum Beispiel die französischen Vorbilder Technischer Hochschulen, so bleibt es eine immerwährende Aufgabe, sich nicht dem Geld hinzugeben und damit ethische Prinzipien über Bord zu werfen.

Das Geheimnis um die Entstehung des Lebens

Wie alles begonnen hat

Léa Le Bars

Wir wissen, wie das Leben nach seiner Entstehung in der Lage war, sich zu verbreiten und zu diversifizieren, bis es jede Nische auf diesem Planeten füllte (und in vielen Fällen sogar schuf). Doch eine der offensichtlichsten Fragen blieb, und bleibt noch heute, ein großes Geheimnis: Wie ist das Leben aus anorganischer Materie überhaupt entstanden?

Die frühen Schritte auf dem Weg zum Leben können nur als unvermeidliches, zwangsläufiges Ergebnis der chemischen und physikalischen Gesetze unter den Bedingungen der frühen Erde verstanden werden. So sind die frühen Phasen der Entstehung des Lebens nicht überraschender, oder zufälliger, als Wasser, das bergab fließt.

Die wohl am weitesten verbreiteten Theorien basieren alle auf der Geochemie der frühen Erdoberfläche. Auf zwei der wichtigsten wollen wir hier eingehen:

1. Reaktive Blausäure

Fangen wir ganz von vorne an:
Im frühen Universum kondensierten riesige Staub- und Gaswolken zu einem Protostern und einer protoplanetaren Scheibe. Winzige Staubkörner, bestehend aus mit Eis beschichteten Silikaten, verklebten, fügten sich langsam zu grösseren Partikeln zusammen und schufen schliesslich die Erde. Die weder zu heissen noch zu kalten und weder zu trockenen noch zu feuchten Bedingungen ermöglichten flüssiges Wasser an der Oberfläche. Die wenigen Landflächen waren wahrscheinlich vulkanisch

und bildeten Inselbögen in einem riesigen Ozean. Kleine Teiche oder Seen in diesen vulkanischen Regionen bildeten perfekte Umgebungen, für die Entstehung des Lebens. Die frühe Atmosphäre hatte nämlich noch keinen Sauerstoff; sie bestand hauptsächlich aus Stickstoff und Kohlendioxid, mit kleineren Mengen an Wasserstoff, Wasser und Methan. Blitze, Asteroideneinschläge und ultraviolettes Sonnenlicht wirkten auf die Atmosphäre und erzeugten Blausäure (HCN). Das Cyanid reagierte mit Eisen (welches durch Wasser aus Gesteinen an die Oberfläche gebracht worden war), sammelte sich an und bildete hoch konzentrierte und sehr reaktive Umgebungen. Einige Wissenschaftler glauben, RNA sei direkt aus diesen reaktiven Chemikalien entstanden, angetrieben von dynamischen Kräften aus der Umwelt. UV-Licht könnte die Umwandlung von Cyanid in einfache Zucker angetrieben und somit, durch die katalytische Wirkung von Phosphat, die Synthese von RNA-Nukleotiden ermöglicht haben. Diese hätten dann die Fähigkeit besessen ganze RNA-Strängen zu bilden Doch sind noch einige Phasen in diesem Prozess unklar und Thema aktueller Forschung.

1. Schornsteinartige Strukturen bilden sich auf dem Meeresboden an hydrothermalen Öffnungen und spucken extrem heiße mineralbeladene Flüssigkeiten aus. Hier: White Smokers.

Die ersten Protozellen entstanden, indem einige RNA-Stränge von winzigen Vesikeln umschlossen wurden. Diese wurden durch die spontane Ansammlung von Lipiden zu Membranen gebildet. Als die Membranen anfingen mehr Fettsäuren einzubauen, wuchsen und teilten sie sich, während im Inneren chemische Reaktionen zur Replikation und Verkapselung der RNA führten.

2. Tiefseeschlote

Eine zweite Theorie, die sogenannte "Deep-sea-vents-Theorie", besagt, dass das Leben in den hydrothermalen vulkanischen Schluchten der Tiefsee entstand.

Seit ihrer Entdeckung gelten hydrothermale Tiefseeschlote als eine mögliche Geburtsstätte des Lebens, insbesondere alkalische Schlote, wie sie im Gebiet „Die verlorene Stadt" ("Lost city" auf Englisch) im Mittelatlantik gefunden wurden. Es gibt hauptsächlich zwei Schlotenarten. Die sogennanten "Black smokers", die bis zu 400°C erderwärmtes Wasser abgeben, welches hohe Anteile an Sulfiden aufweisen und bei Kontakt mit kaltem Ozeanwasser ausfällt und sich als schwarzer Rauch ausbreiten.

Die "White Smokers" sind oft kleiner, deutlich kälter und entstehen durch Serpentinisierung. Dabei reagiert Gestein vom Meeresboden, insbesondere

Olivin (Magnesium-Eisen-Silikat), mit Wasser und produziert große Mengen an Wasserstoff. Wenn nun z.B. die warmen alkalischen Flüssigkeiten der verlorenen Stadt (45-90°C und pH 9-11) mit Meerwasser vermischt werden, bilden sie weiße Kalziumkarbonat-Schornsteine von 30-60 m Höhe.

Eine Version der Theorie schlägt vor, dass das Leben aus der Nutzung der Energiegradienten entstand, die sich ergeben, wenn sich alkalisches Wasser aus den Schloten mit säurehaltigem Meerwasser mischt. Dieses Prinzip ähnelt der heutigen Energienutzung von Zellen: Sie halten ihr Membranpotential aufrecht, indem sie Protonen von einer Seite zur anderen pumpen, und so eine Ladungsdifferenz erzeugen. Poren in diesen Schornsteinen, mit den gleichen Protonengradienten wie in Zellen zwischen den Schloten und dem Meerwasser, könnten als Vorlage für Zellen gedient haben. Diese Energie, zusammen mit katalytischen Eisen-Nickel-Sulfid-Mineralien, ermöglichte die Reduktion von Kohlendioxid und die Entstehung von organischen Molekülen, später die Entstehung von selbstreplizierenden Molekülen und funktionstüchtigen Zellen mit eigenen Membranen.
Angenommen diese grosse Frage der RNA Entstehung sei gelöst, bleibt uns immer noch das Mysterium der RNA Replikation in den ersten primitiven Zellen. Forscher beginnen erst jetzt die verschiedenen Energiequellen zu identifizieren, welche es der RNA ermöglichen sich zu kopieren; doch wären diese Hürden überwunden, könnten eventuell sich selbst replizierende, evolvierende und RNA-basierte Zellen im Labor entwickelt werden— und wir wären einen Schritt näher, das Geheimnis um die Entstehung des Lebens zu lüften.

Geheimnis der Meere

Was sich im Dunkeln verbirgt

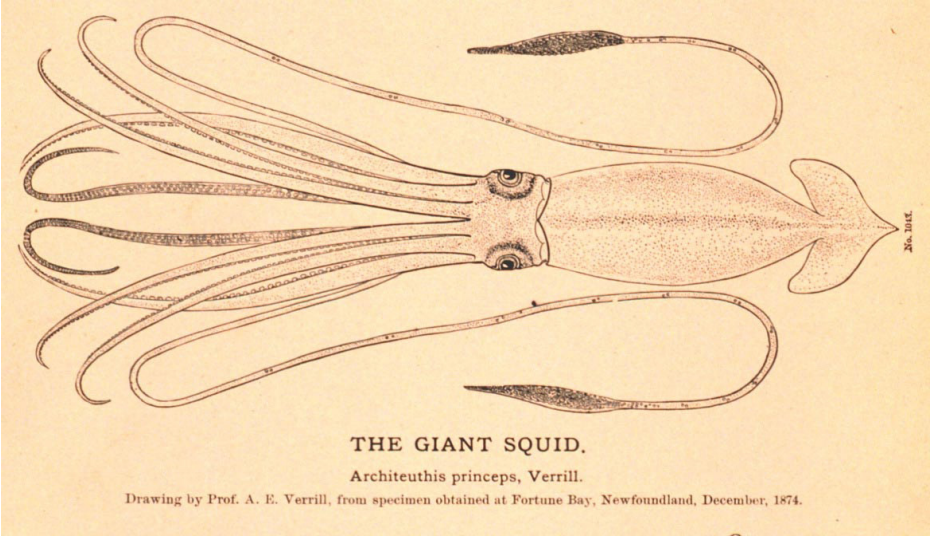
Janika Angst

Ähnlich dem Eindringen des Lichts in das unendliche Blau der Ozeane verhält es sich mit unserem Wissen darüber. Die obersten 200 Meter sind uns schon lange bekannt, ja fast vertraut, denn sie sind von Natur aus beleuchtet und einigermassen einfach zu erforschen, doch alles was jenseits dieser Grenze kreucht und fleu… äh, schwimmt, ist kaum erkundet und dient so vielen Mythen und Kilometern von Seemannsgarn als Grundlage. Die Tatsache, dass kein Licht hinab gelangt und es deshalb keine Sauerstoff produzierenden Pflanzen geben kann, vereint mit den nicht vorhandenen Funden von Lebewesen durch wachsbestückte Lotbleie, führte die Menschen zum Schluss, dass die Tiefsee unbelebt ist. Das erste grössere Interesse an der Beschaffenheit des Meeresbodens entstand erst mit der Idee des transatlantischen Telegramm-Kabels. Die Expeditionen ergaben, dass mit der Tiefe keinesfalls eine leblose Wüste beginnt. Daraufhin sandte die Royal Society des Vereinigten Königreichs die Challenger

auf eine Weltumseglung (1872 - 1876), auf der über 4700 bis dahin unbekannte Tierarten entdeckt wurden. Der nächste logische Schritt, nämlich einen Menschen in diese säugetierfeindlichen Tiefen zu schicken, dauerte jedoch noch etwas länger, und setzte sich tatsächlich aus mehreren kleinen Schritten zusammen. Der krönende Schluss war 1960, als der Schweizer Ingenieur Jacques Piccard eingeschlossen in eine winzige Stahlkugel mit noch kleineren Fenstern für zwanzig Minuten in einer Tiefe von 10‘916 Metern unter Normalnull knapp über dem Grund schwebte. Er beobachtete dabei ein Lebewesen. Diese vermutete Seegurke geniesst dort im Marianengraben eine wunderbar konstante Temperatur zwischen 0 und knapp 4°C und widersteht dabei einem Druck von circa 1070 bar, das entspricht dem über 1000-fachen Druck an der Wasseroberfläche. Sie ist an diesen enormen Druck angepasst und würde sterben, wenn er geringer wäre. Allgemein sind die Tiere der Tiefsee sehr spezialisiert, denn dieser grösste aller Lebensräume bietet harsche Bedingungen. Das fehlende Licht erschwert nicht nur die Orientierung in Raum und Zeit (fehlender Tag-Nacht- und Jahres-Rhythmus), sondern verunmöglicht auch Pflanzen als lokale Primärproduzenten. Die Tiere sind auf herabsinkende Biomasse als Hauptnahrungsquelle angewiesen, dazu gehören abgestorbene Algen, Plankton und auch Walkadaver, sie sind also Destruenten und somit ein wichtiger Teil der Stoffkreisläufe. Eine Ausnahme bilden Mikroorganismen, die an Thermalquellen leben, Chemosynthese betreiben und so selbst neue Biomasse aufbauen. Doch die ständige und vollkommene Dunkelheit bedeutet nicht, dass alle Kreaturen der Tiefe blind sind und auch nicht, dass es gar nichts zu sehen gibt. Der Riesenkalmar Architeuthis dux zum Beispiel lebt in Tiefen von 300 bis 1000 Meter unter der Oberfläche, wo noch ein sehr kleiner Anteil blaues Licht vorhanden ist. Er hat Augen, die so gross werden können wie der Kopf eines Menschen. Augen besitzen jedoch auch Tiere, die noch weiter unten leben. Doch welchen Nutzen haben grosse Augen in der vollkommenen Dunkelheit? Verzeiht mir diese kleine Übertreibung, die Dunkelheit ist nicht ganz vollkommen, dann hätten Augen tatsächlich kaum einen Sinn. Viele Tiere leben in Symbiose mit biolumineszenten Bakterien oder können selbst lumineszieren. Dabei oxidiert das Enzym Luciferase Luciferine, welche beim Zerfall Photonen emittieren. Luciferasen werden in der Forschung auch als Reporter verwendet, unter anderem um Genexpressionsmuster zu untersuchen. Das Licht wird genutzt, wie andere Tiere Färbungen nutzen, nämlich um mögliche Partner oder Beute anzulocken oder um Angreifer abzuschrecken. Ein bekanntes Beispiel ist der Tiefsee-Anglerfisch: die Weibchen besitzen einen länglichen Kopfanhang mit einem Leuchtorgan an dessen Ende, das dazu dient Beute zu ködern.

1. Hypnosetherapie der Tiefsee :P

Vielleicht werden dadurch auch Männchen angezogen, denn diese besitzen oft vergrösserte Augen. Haben sich ein Männchen und ein Weibchen gefunden, verwächst bei einigen Arten das Zwerg-Männchen mit dem Weibchen, das bis zu zehn Mal grösser ist. Das Männchen wird nun direkt durch den Kreislauf des Weibchens ernährt, es ist vollkommen abhängig und stirbt, sollte das Weibchen sterben. Auch ist die Abgabe der Spermien mit der Abgabe der Eier gekoppelt, das ist wahrscheinlich der Grund für diese aussergewöhnliche Form des Zusammenlebens. Der Lebensraum ist riesig und eine Begegnung mit Artgenossen eher selten. Wächst fisch zusammen, verliert sich fisch nicht wieder. Was jedoch meistens verliert, ist der Riesenkalmar im Kampf gegen den Pottwal. Die meisten gefundenen Riesenkalmare hatte eine Gesamtlänge zwischen sechs und zwölf Metern, sie können jedoch deutlich grösser werden. Ausgewachsene Riesenkalmare können so beinahe alles in ihrem Habitat überwältigen und fressen, ausser eben Pottwale. Mit über 20 Metern Körperlänge (Männchen, Weibchen bis zu 20m) und einem Gewicht von 50 bzw. 15 Tonnen, sind Pottwale schlicht zu gross. Pottwale tauchen bis zu 1000 Meter tief, um sich dort diese legendenumwobenen Leckerbissen zu holen. Dass die Riesenkalmare trotz der Unterlegenheit nicht immer kampflos aufgeben, beweisen die Narben von riesigen Saugnäpfen auf der Haut von Pottwalen. Was genau zwischen diesen Giganten passiert, liegt jedoch noch im Dunkeln. Es gibt auf jeden Fall noch viel zu erforschen, vom Metabolismus von sonnenlichtunabhängigen Bakterien an den Thermalquellen bis zum Paarungsverhalten von Tiefsee-Anglerfischen, es ist für jeden Biologen etwas dabei.



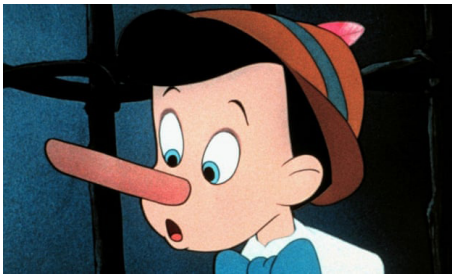
2. Skizze eines Riesenkalmars.

True Lies

Die ganze Wahrheit über das Lügen

Paula Düllmann

“Bin fast da”, “Ich hab dir zugehört” oder “Natürlich hab ich den Artikel bis Mittwoch fertig”. Jeder von uns hat schon mal eine ähnliche Notlüge erzählt (letztere erzähle ich mir gerade selbst). Viele können sich ein Leben ganz ohne schwindeln oder halbe Wahrheiten gar nicht vorstellen. Aber was sind Lügen eigentlich genau, und was bewegt uns (oder zumindest manche) dazu, so häuig von ihnen gebrauch zu machen?



1. Pinocchio, einer der wohl weltweit bekanntesten Lügner aller Zeiten.

Eine Lüge wird oft definiert als Unwahrheit, die jemandem bewusst erzählt wird, in der Annahme, dass dieser die Wahrheit nicht kennt. Es muss sich dabei um eine verifizierbare Aussage handeln und nicht eine Meinung. Typischerweise unterscheidet man dabei zwischen zwei Arten von Lügen: Einmal die, die dem Lügner einen persönlichen Vorteil verschaffen (z.B. “Bin fast da”, die einem einen langen Vortrag über Pünktlichkeit erspart). Diese werden in der Fachsprache manchmal auch antisoziale Lügen genannt. Oder aber die Lügen, die darauf zielen jemand anderen nicht zu verletzen (z.B. “Ich hab dir zugehört”). Diese werden prosoziale Lügen genannt. Lügen dienen also meistens dazu, einer unangenehmen Situation, wenn auch häufig nur kurzzeitig, aus dem Weg zu gehen oder sich selbst in einem möglichst positiven Licht darzustellen.

Lügen lernen Kinder schon sehr früh, meist durch Nachahmung ihrer Eltern oder Kameraden. In einer Studie von 2013 wurde bei einem Ratespiel ein Spielzeug vor Zwei- bis Dreijährigen versteckt mit der Anweisung, nicht zu schauen, um welches Spielzeug es sich handelt. Danach verliess der Forscher kurz den Raum. Nicht nur schummelten 80% der getesteten Kinder und schauten nach, um welches Spielzeug es sich handelte. Als der Forscher zurückkam und fragte, ob sie nachgeschaut hätten, logen 40% von ihnen und behaupteten, das Spielzeug nicht gesehen zu haben. Dabei fiel außerdem auf, dass die Zahl der Lügner mit dem Alter der Kinder anstieg.
Auch die Anzahl prosozialer Lügen nimmt mit dem Alter der Kinder zu, besonders ab dem Grundschulalter. Viele jüngere Kinder finden es falsch zu behaupten, ihnen hätte ein unpassendes Geschenk gefallen, während ältere Kinder von selbst damit anfangen. Bei Erwachsenen sind sich die Studien

uneinig: In einigen behaupten 40% der Teilnehmer in 24 Stunden gar nicht gelogen zu haben, während in anderen die Teilnehmer bis zu 10 Mal pro Tag lügen. Wie viele Teilnehmer dabei die Forscher anlügen, ist unklar.

Wenn man das Ganze von einem evolutionären Standpunkt aus betrachtet, gibt es viele Theorien darüber, wozu Lügen nützen und wie sie entstanden sind. Einigkeit besteht, dass sie irgendwann nach der Erfindung der Sprache aufgekommen sein müssen. Klar ist auch, dass Manipulation ohne großen physischen Aufwand dem Lügner einen Vorteil im Kampf um Ressourcen verschaffen kann. Manche Forscher vergleichen diesen mit der Entstehung von Täuschungsstrategien bei einigen Tierarten, wie z.B. der Entwicklung der Fellfarbe.

Obwohl viele Menschen des öfteren lügen, stresst es sie immer noch. Die Angst davor, dass die Wahrheit zu Tage kommt, manifestiert sich bei vielen durch physiologische Symptome: Anstieg des Blutdrucks, erhöhter Puls, schnellere Atmung und Änderung des Hautwiderstandes durch Schwitzen sind nur einige davon. Mit der Messung genau dieser Werte funktioniert der in vielen amerikanischen Thrillern als Lügendetektor verwendete Polygraph... oder auch nicht. Denn leider gibt es keinen wissenschaftlichen Beweis für die Zuverlässigkeit dieses Apparats. Schlimmer noch, es ist sogar relativ einfach ihn auszutricksen, etwa indem man sich selbst Schmerzen zufügt oder die Fingerkuppe mit klarem Nagellack präpariert. Eigentlich misst der Polygraph also nur die Nervosität des Verdächtigen und schlägt so bei einem gestressten Unschuldigen Alarm, nicht aber bei einem unbeeindruckten Schuldigen. So lag der Polygraph in der Vergangenheit schon dramatisch daneben, zum Beispiel im Fall des amerikanischen Spions Aldrich Hazen Ames, der sich trotz zweier Verhöre mit dem Polygraphen erst durch seinen extravaganten Lebensstil als Doppelagent entpuppte. Trotzdem wird dieser "Lügendetektor" auch heute noch in den USA zum Verhör von Verdächtigen verwendet. Das könnte daran liegen, dass viele Menschen gerne einen unfehlbaren Lügenerkennungsapparat hätten, um damit Lügner zur Rechenschaft zu ziehen. Denn wie uns unsere Eltern von klein auf beibringen ist Lügen moralisch falsch. Oder etwa nicht?

2. Ein Polygraph in Aktion.

Jetzt wäre es natürlich schön (einfach) festzustellen, dass Lügen in jedem Fall ganz und gar moralisch verwerflich ist. Das könnte man sich zumindest einfach merken. Aber wie in den meisten Fällen ist die Lage komplizierter. So behaupten manche Psychologen, lügen sei ein fundamentaler (und unvermeidbarer) Teil sozialer Interaktionen, und somit völlig vertretbar, während andere meinen, lü-

gen könne der psychischen Gesundheit schaden und sollte dringend vermieden werden.

Letztendlich muss sich jeder selbst entscheiden, wie er mit einer unangenehmen Situation umgeht. Man sollte allerdings mal ganz von der Moral abgesehen darauf achten, dass Lügen kurze Beine haben. Wie Quantilian schon in der Antike schrieb: “Ein Lügner sollte über ein gutes Gedächtnis verfügen”.

Gefährliche Anonymität

Warum unbekannte Sekten nicht ungefährlicher als die Bekannten sind

Gianna La Regina

Wir alle kennen die Namen einiger grossen Sekten wie Scientology oder Fiat Lux. Jedoch wird in der Schweiz seit den Neunzigerjahren ein Trend festgestellt, weg von den breit organisierten Sekten mit hunderten von Anhängern, hin zu kleinen sektenartigen Gruppierungen, die oft nur ein knappes Dutzend Mitglieder umfassen.

Dies liegt teilweise daran, dass sich die Aussteiger der grossen Organisationen dank des Internets mehr Gehör verschaffen und mit anderen Aussteigern in Kontakt treten können, um ihre Erlebnisse zu verarbeiten. Auf diese Weise gelangen immer mehr alarmierende Insiderberichte an die Öffentlichkeit. Kleinere Gruppierungen schützt ihre Anonymität, was sie jedoch nicht weniger gefährlich macht. Wie auch die grossen Sekten sprechen sie besonders Menschen in einer psychischen Notlage an. Einsame Menschen finden ein soziales Umfeld, einem Kranken wird Heilung versprochen, der Suchende findet einen Sinn in seinem Leben. Wenn der Angesprochene beschliesst definitiv in die Sekte einzutreten, profitiert er zu Beginn tatsächlich von der Gruppe. Dadurch wird er in eine Abhängigkeit gelockt, die erst nach einiger Zeit deutlich in Erscheinung tritt. Oft werden die Mitglieder einer Sekte finanziell ausgenutzt und sowohl psychisch wie auch physisch misshandelt. An diesem Punkt ist die Abhängigkeit von der Gemeinschaft jedoch bereits zu gross um ohne weiteres einen Austritt zu wagen.

«Man steht unter einem wahnsinnigen Druck. Man muss verstehen, dass in solchen Gruppen Begriffe neue Bedeutungen bekommen. Das heißt, wenn ich Gott gefallen möchte, dann muss ich auch Sachen tun, die mir nicht gefallen, in dem Glauben, dass ich eines Tages schon Verständnis bekommen werde. Erst Gehorsam und später kommt das Verständnis.» So schildert Robert Pleyer seine eigenen Erfahrungen, die er während 20 Jahren in der Sekte «Zwölf Stämme» gesammelt hat.

Aber wie kann man eine Sekte frühzeitig erkennen? Es gibt gewisse Merkmale, die auf eine sektenähnliche Organisation hinweisen. Exklusivität. Sie bean-

spruchen oft die alleinige Wahrheit zu kennen, oder dass sie die Einzigen sein werden, die erlöst werden. Kritik. Im Umgang mit ihren Kritikern oder Aussteigern zeigen Sekten oft ihr «wahres» Gesicht. Überwachung. Wenn die Gemeinschaft die Aktivitäten und das Gedankengut ihrer Mitglieder vorschreibt, ist Vorsicht geboten. Die Überwachung erfolgt oft durch andere Gemeinschaftsmitglieder. «Der Mensch ist ein geistiges Wesen. Wenn du eigene Gedanken hast, musst du aufpassen, denn die Gedanken werden von fremden Geistern beeinflusst. Und dann muss man sich immer selber beurteilen oder man hat immer Menschen um sich herum, die einem aus Liebe heraus helfen, das richtig zu beurteilen. (...) Man ist also immer unter einer Art Aufsicht, aber man fühlt sich natürlich nicht beaufsichtigt, sondern es wird immer gesagt, das ist ja Liebe, dass ich mich um dich kümmere, sonst würdest du nicht eines Tages das ewige Heil erlangen. Da ist immer ewiges Aufpassen und Fürsorge – und man akzeptiert das so und ist selbst auch zu anderen Leuten so.» berichtet Robert Pleyer.

Sekten sind sehr darauf bedacht, dass sie sich im Rahmen der Legalität bewegen. Jedoch wird dieser Rahmen bis ins Äusserste ausgenutzt. So gibt es in der Schweiz im Unterschied zu unseren Nachbarländern bis heute kein Gesetz gegen die körperliche Züchtigung von Kindern. Dies hat in den vergangenen Jahren dazu geführt, dass einige fundamentalistische christliche Gemeinschaften aus Deutschland, welche die Züchtigung als Erziehungsmethode predigen, in die Schweiz gezogen sind. Sie stossen vor allem bei überforderten Eltern auf offene Ohren.

Wenn ein Familienmitglied oder ein enger Freund einer Sekte beitritt, ist es für sein soziales Umfeld eine grosse Belastung. Oft weiss man nicht, wie man sich dieser Person gegenüber verhalten soll. Ist es unsere Aufgabe uns einzumischen? Wie viel Kritik darf man äussern, ohne dass sich die betroffene Person vollständig von einem zurück zieht? Auf diese Fragen gibt es leider keine einfachen Antworten. Sie müssen von Fall zu Fall individuell beantwortet werden. Die Fachstelle für Sektenfragen infoSekta bietet in solchen Situationen Unterstützung und Beratung.

Der Vorhang hinter dem Vorhang

Philosophie und so

Julia Fähnrich

Hast du dich auch schon einmal ganz egozentrisch gefragt, warum genau du in genau deiner Haut steckst und warum die Welt wie ein Videospiel um dich herum aufgebaut zu sein scheint? Wie viel unnötiger Speicherplatz des Games wird für all die Tweets verschwendet, wo du doch Twitter gar nicht benutzt. Stellst du dir, wenn du gerade beim Schreiben eines Praktikumsberichts halb verzweifelst, bescheiden die Frage nach dem Sinn des Lebens? Was nach dem Tod mit dir geschieht, ob in deutlichen Buchstaben ein 'Game Over' auf einem simplen schwarzen Bildschirm erscheint? Fragst du dich jetzt in diesem Moment, warum du um Himmels Willen das Biotikum aufgeschlagen hast? War es deine Entscheidung oder hattest du keine Wahl, sondern wurdest durch einen Mausklick dazu gebracht? Und hast du die ganze Fragerei schon einmal aufgegeben, weil du keinen Sinn darin gesehen hast? Den Sinn der Frage nach dem Sinn des Lebens?

Ist es nicht merkwürdig, dass mit Hilfe der Philosophie – «der Liebe zur Weisheit» – die Welt ergründet werden soll, doch trotzdem immer weitere, unbeantwortbare Fragen aufgeworfen werden? Nützt es, das Geheimnis unserer Existenz oder Seele, oder was auch immer das sein mag, aufzudecken zu versuchen, wenn es doch niemanden gibt, der die Antwort kennt, und die Antwort auch nicht unter dem Mikroskop zu finden ist? Wenn sich der Vorhang, den man zur Seite schieben will, als immer mehr und immer vielschichtiger entpuppt, und hinter jedem Vorhang ein neuer Vorhang das Fenster verdeckt? Wenn man sich im Höhlengleichnis wiederfindet?

Da finde ich Richard David Prechts Frage «Wer bin ich und wenn ja, wie viele?» sehr treffend verwirrend. Auch wenn mein pseudophilosophisches Gamer-Geschwafel Spass macht, und Fragen nach dem Ich und dem Tod oder das Hinterfragen des Wissens und des Sinns spannend sein können, bietet die Philosophie nebenbei noch ganz praktische Ansätze. Natürlich sind Ethik, Recht und Politik keine kleinen, unscheinbaren Themen, dennoch fühlt es sich bodenständiger an, darüber zu philosophieren, als darüber, dass wir wissen, dass wir nichts wissen. Es redet schliesslich dauernd jemand darüber, ob man die selbstfahrenden Autos so programmieren soll, dass sie die alte Frau oder den kleinen Jungen, den einflussreichen CEO oder den zerlumpten Bettler, den Hund oder die Katze überfahren, wenn sie sich für einen der zwei entscheiden müssen. Zugegeben, auch das ist keine einfache Frage, aber zumindest hat man nicht permanent das Bedürfnis, sich zu kneifen, um sich der Realität – oder zumindest des Alltags – bewusst zu bleiben.

Trotzdem kann ich kein Geheimnis lüften beziehungsweise keine neue Erkenntnis liefern, auch nicht in der prak-

tischen Philosophie, deshalb sollten wir es hierbei belassen, denke ich. Wir könnten noch darüber diskutieren, was denn überhaupt der Sinn dieses Textes ist und ob es denn nun sinnvoll war, dass du das Biotikum aufgeschlagen hast (ob das nun deine eigene Wahl war oder nicht, sei immer noch dahingestellt). Vielleicht hat dieser Text gar keinen Sinn und ich könnte zumindest diese Erkenntnis liefern. Andererseits würde das dem Text wiederum einen Sinn verleihen – die Erkenntnis, dass der Text keinen Sinn hat – wodurch die Erkenntnis nicht mehr zutrifft und er den Sinn verliert. Aber ich schweife ab.
Im GESS-Fach zu antiken Metropolen jedenfalls hat der Dozent erzählt, zu Blütezeiten des antiken Roms hätte man sich nur aus Trauer oder Ungepflegtheit einen Bart wachsen lassen, oder dann, wenn man Philosoph war. Was du mit diesem Wissen anfängst, ist dir überlassen.

Von Kranichformationen, Bienenwaben und Ameisenbrücken

Kollektive Intelligenz im Tierreich

Samuel Tobler

Kraniche, die als Gruppe in Keilformation in den Süden ziehen, um Energie zu sparen, Bienen, die in gleichmässigen Abständen Waben formen, um die Ressourcen optimal zu nutzen, oder Ameisen, die durch aneinander Festhalten Brücken bauen, um schneller von einem Ort zum anderen zu gelangen: Tiere erreichen zusammen Unglaubliches, das für ein Individuum allein unmöglich wäre, und entwickeln im Schwarm eine kollektive Intelligenz.

Obwohl in der Schweiz Kraniche nur selten zu beobachten sind, weil ihre Zugrouten in den Süden zum Überwintern an uns vorbeiführen, ist die Keilformation den meisten ein Begriff – spätestens, wenn man ein Bild davon gesehen hat. Diese V-Formation ist allerdings viel mehr als nur ästhetisch: Durch den Windschatten des vorherfliegenden Vogels entsteht ein Auftriebsfeld für die nachfliegenden Artgenossen, falls diese im richtigen Abstand zum vorderen unterwegs sind. In dieser Region ist nicht nur der Luftwiderstand tiefer, sondern auch die Stabilität im Flug höher. Dies erlaubt den Vögeln auf natürliche Art und Weise, die optimale Keilformation anzunehmen und damit unbewusst viel weniger Energie zu verbrauchen. Der seitliche Abstand zwischen den Flügelspitzen und die Anzahl Kraniche, die zusammen fliegen, bestimmen dabei zum grössten Teil, wie viel Energie pro Vogel tatsächlich gespart wird.
Was hier so überzeugend klingt, entspricht allerdings nur einem Teil der Geschichte. Kurzschnabelgänse fliegen zwar auch in einer V-Formation, aber Forscher haben herausgefunden, dass

1. Kraniche in Keilformation.

sie im Flug mehr als drei Mal so viel Energie sparen könnten, wenn sie sich nur anders ausrichteten. In der Annahme, dass die natürliche Selektion über die Zeit das Zugverhalten der Tiere optimiert hat, muss es also noch andere Gründe für den Verzicht auf die energiesparendste Formation geben. Eine vielversprechende Hypothese geht davon aus, dass es eine optimale Distanz zwischen den Flügelspitzen gibt, die es den Vögeln erlaubt, miteinander zu kommunizieren. Dadurch könnten Informationen über die Position ausgetauscht werden, um Kollisionen zu vermeiden und die Orientierung zu vereinfachen. Sehr wahrscheinlich spielen aber noch viele weitere Faktoren dabei eine Rolle, welche von der Gruppe als Ganzes zur idealen Flugformation integriert werden.

Distanzmessung ist ebenso essentiell für Bienen. Schon Darwin beschrieb die Zusammenarbeit beim Bau von Wabenzellen: Im Dunkeln des Bienenstocks gelingt es den Arbeiterinnen instinktiv, die Distanz zur nächsten zu messen. Im immer gleichen Abstand formen sie Waben parallel zueinander, ohne dass dabei eine Wand einbricht, und bilden so ein architektonisches Meisterwerk. Auch mathematisch sind die Bienen und ihre Waben beeindruckend. So wurde ihnen vom Naturwissenschaftler Johannes Kepler sogar ein mathematischer Verstand zugeschrieben. Denn die von ihnen gewählte Form und Grösse der Waben stehen im optimalen Verhältnis zwischen dem Verbrauch von wertvollem Wachs, der für den Aufbau benötigt wird, und der Menge an Honig, die danach gespeichert werden kann.

Bienen kommunizieren auch, um Informationen über gute Blumenwiesen oder neue Nistplätze auszutauschen. Anfangs des 20. Jahrhunderts beschrieb Karl von Frisch den Rund- und Schwänzeltanz. Diese zwei Arten der Kommunikation erlauben es, Distanz, Richtung und Qualität der gefundenen Nahrungsquelle zu beschreiben. Mit diesem Wissen finden Bienen die Orte, wohin sich ein Flug lohnt – selbst dann, wenn sie Ber-

«Thus, as I believe, the most wonderful of all known instincts [is] that of the hive-bee»

Charles Darwin, The Origin of Species

ge umfliegen müssen. Ebenfalls durch Tänze finden ganze Bienenschwärme ein neues Zuhause, wenn sich im Frühling grosse Kolonien zur Reproduktion teilen. Während tausende Arbeiterinnen und die Königin vorerst noch nah am Ur-

2. Regelmässig geformte, sechseckige Bienenwaben.

sprungsort in sogenannten Schwarmtrauben bleiben, erkunden einige wenige Spurbienen die Umgebung auf der Suche nach einem neuen Nistplatz. Sie fliegen in alle Richtungen los und kehren zurück, wenn sie einen vielversprechenden Ort aufgespürt haben. Durch Tänze zeigen sie dessen Position und evaluieren zusammen die einzelnen potentiellen Nistplätze. Sobald alle Spurbienen einstimmig tanzen, ist die Entscheidung über den Ort des neuen Zuhauses gefällt und der Schwarm reist dorthin.

Ähnlich legen Ameisen oft weite Strecken zurück, etwa um Nährstoffe zum Bau zu transportieren oder den Neststandort zu verlagern. Während einzelne Individuen natürliche Hindernisse wie Spalten im Waldboden nur mühselig überwinden, können Gruppen von Ameisen komplexe, dynamische Brücken aus den eigenen Körpern bilden, die sie dem Verkehr und den Umweltgegebenheiten anpassen. Es wird angenommen, dass die Ameisen durch physischen Kontakt mit ihren Artgenossen kommunizieren. Wenn also der Verkehrsfluss irgendwo unterbrochen wird, sammeln sich Ameisen an diesem Ort und werden dadurch Teil einer grösseren Struktur.
Solche Brücken dienen häufig als Abkürzungen, wobei die damit verbundenen Vorteile gegen die Kosten der so verlorenen Arbeitskräfte abgewogen werden. Und ohne dass die einzelne Ameise eine umfassende Übersicht über diesen Trade-off hat, treffen hunderte Köpfe kollektiv eine Entscheidung, die zum grössten Wohl der Gruppe führt.
Was nun Kranichformation, Bienenwaben und Ameisenbrücken gemeinsam haben, ist die zugrunde liegende Idee: Einzelne, einfache Individuen kommunizieren miteinander und mit der Umwelt, wodurch sich ein komplexes Verhalten der ganzen Gruppe entwickelt. Wenn sie

3. Ameisenbrücke zwischen zwei Blättern.

zusammenhalten, sind sie intelligenter und können Dinge erreichen, wozu ein Individuum allein nie im Stande wäre. Vielleicht können wir sogar noch etwas von ihnen lernen…

Biokuriosum

Das Geheimnis der „schrecklichen Hand“

Martin Breu

1965 macht die Paläontologin Zofia Kielan-Jaworowska, Mitglied einer polnisch-mongolischen Expedition in der Wüste Gobi, auf einem kleinen Hügel eine aufregende Entdeckung: die Überreste eines riesigen Dinosauriers. Die Fossilien sind grösstenteils abgetragen, vermutlich durch Erosion. Übriggeblieben sind der Schultergürtel, drei Wirbel, ein paar Rippen und andere kleinere Knochen – und zwei riesige, fast zweienhalb Meter lange Arme, einer davon komplett mit 20 Zentimeter langen, gebogenen Klauen.

1. Deinocheirus Arme im Vergleich mit dem Paläontologe Altangerel Perle

1970 wurde das Tier von Halszka Osmólska und Ewa Roniewicz Deinocheirus getauft – „schreckliche Hand“. Doch die wahr Natur der Fossilien blieb weiter ein Rätsel. Aufgrund der Form der Knochen war lediglich bekannt, dass er zu den Theropoden gehörte, einer Gruppe von meist fleischfressenden, zweibeinigen Dinosauriern. So wurde er in der Populärliteratur häufig als riesiger Raubsaurier dargestellt, der seine gewaltigen Arme zum Töten von Beutetieren einsetzte. Allerdings waren die Klauen eher stumpf, und die Knochenstruktur der Arme ähnelte am ehesten der der Ornithomimosauria („Vogelnachahmer-Echsen“), einer Gruppe von Theropoden, die grösstenteils aus herbi- oder omnivoren Tieren bestand. Die bekannten Vertreter dieser Gruppe waren jedoch schlanke, straussenähnliche Tiere – ein Körperbau, der eher nicht zur vermuteten Grösse von Deinocheirus zu passen schien. So wurde er als einer der geheimnisvollsten Dinosaurier bekannt, und über seinen wahren Körperbau und seine Lebensweise konnte nur spekuliert werden.

Bis schliesslich 2006 und 2009 zwei neue Skelette gefunden wurden, welche deutlich vollständiger als die ursprünglichen Funde waren. Allerdings fehlte bei beiden Exemplaren der Kopf. Da der Fundort des einen Skeletts bereits vor der wissenschaftlichen Ausgrabung durch „Dinosaurierwilderer“ beschädigt worden war, kamen bald Gerüchte auf, sein Schädel sei durch ebensolche Wilderer freigelegt und auf dem Schwarzmarkt verkauft worden. Letztlich konnten die gestohlenen Teile (neben dem Schädel auch eine Hand und beide Füsse) in einer europäischen Privatsammlung ausfindig gemacht werden – offenbar waren sie aus der Mongolei nach Japan und von dort an einen deutschen Käufer gelangt. So konnten die Fossilien 2014 wieder in ihr Ursprungsland gebracht werden, wodurch die Rekonstruktion des gesamten Körpers von Deinocheirus möglich wurde.

Die neuen Funde zeigten, dass Deinocheirus noch deutlich bizarrer als erwartet war: Offenbar handelte es sich bei ihm tatsächlich um einen Ornithomimosaurier, allerdings um einen mit einem ungewöhnlich plumpen Körperbau, eher kurzen Beinen und einer Art Segel oder Buckel auf dem Rücken. Dieser diente vermutlich als Stützstruktur und spielte möglicherweise auch bei der Balz eine Rolle. Auch der Kopf von Deinocheirus war aussergewöhnlich: Wie viele Ornithomimosaurier besass auch er statt Zähnen einen Schnabel – anders als bei seinen Verwandten war dieser jedoch vorne verbreitert, wie bei einer Ente. Seine Bisskraft war vermutlich eher schwach, und die Form des Unterkiefers weist auf eine lange Zunge hin. Vermutlich ernährte Deinocheirus sich hauptsächlich von Wasserpflanzen oder bodennaher Vegetation, es wurden jedoch auch Überreste von Fischen in der Magengegend gefunden. Die stumpfen Krallen an den Händen dienten möglicherweise zum Heranziehen von Pflanzen oder zum Graben im Boden.
Ein weiteres ungewöhnliches Merkmal von Deinocheirus war das stark pneumatisierte Skelett. Unter „Pneumatisierung“ versteht man die Durchsetzung der Knochen mit Luftsäcken, die mit dem Atmungssystem verbunden sind, wie bei heutigen Vögeln. Solche Luftsäcke traten auch bei vielen anderen Dinosauriern auf, wie den restlichen Ornithomimosauriern – doch bei Deinocheirus waren sie besonders ausgeprägt. Womöglich dienten sie der Verringerung des Gewichts, was bei der Grösse des Tiers durchaus Sinn machen würde: Deinocheirus wurde bis zu 11 Meter lang, und trotz der stark luftdurchsetztden Knochen konnte er eine Masse von über 6 Tonnen erreichen.

Die Entdeckungsgeschichte von Deinocheirus – von zwei riesigen Armen über geschmuggelte Fossilien bis zur fertigen Rekonstruktion – ist wohl eine der interessantesten der Paläontologie. Und dass ein Dinosaurier sich dabei mehr als elefantengrosse Buckel-Ente entpuppt hat, ist ein nicht zu vernachlässigender Bonus.

2. Lebendrekonstruktion (Künstler: Andrey Atuchin).

Rezension

Lie to me by Samuel Baum

Paula Düllmann

Schon mal jemanden beim Lügen erwischt? Oder vielleicht bist du ja selbst erwischt worden? Auf jeden Fall wissen wir alle, dass Lügen extrem kurze Beine haben. So auch in der Krimiserie Lie to Me.

Eine gute Alternative zu traditionellen Tatort-Serien, bei denen in jeder Episode ein neuer (aber letztendlich ähnlicher) Mordfall gelöst wird. Hier geht es um Dr. Cal Lightman (Tim Roth) und die Mitarbeiter der Lightman Group, eine Organisation, die in verschiedensten Zusammenhängen Lügen aufdeckt. Sie arbeiten unter anderem mit dem FBI zusammen, um die Aussagen von Zeugen zu überprüfen, mit Terroristen zu verhandeln oder nach Serienmördern zu suchen. Sie verwenden dabei eine Form angewandter Psychologie, bei der Körpersprache, Wortwahl, Tonalität und sogenannte Mikroexpressionen aufgezeichnet und analysiert werden. Bei den einzelnen Episoden geht es meistens nicht darum herauszufinden, ob jemand lügt, sondern darum, was die Beweggründe sind.

Der wissenschaftliche Teil der Serie besteht aus meist eher fiktiven Methoden und Statistiken. Dennoch fühlt man sich als Zuschauer in der Realität verankert, da öfters Gesichter von Politikern oder Bilder aus bekannten gerichtlichen Prozessen in den Episoden auftauchen. Die Weiterentwicklung der einzelnen Figuren steht, obwohl sie realistisch bleibt, nicht zu sehr im Vordergrund, wie etwa bei How to Get Away with Murder. So gibt es zwar einen roten Faden zwischen den Episoden, man kann aber genauso gut bei Episode 7 einsteigen.

Mir persönlich gefällt außerdem das Zusammenspiel zwischen den beiden Hauptfiguren Cal Lightman und Gillian Foster, da es etwas an Sherlock Holmes und Dr. Watson erinnert. Die Psychologin Foster hilft ihrem manchmal durch seine Fähigkeit Lügen zu erkennen abgehoben oder arrogant wirkendem Kollegen, zwischenmenschlich zu funktionieren. Jedoch ist sie ihm anders als bei Sherlock nicht unterlegen, die beiden komplementieren einander.

Im großen und ganzen ist es eine gute Serie, um sie ab und zu oder mit Freunden zu schauen.

Im Nachtzug um drei Uhr morgens

Science in Perspective – a musical approach

Samuel Tobler

Euch dröhnt noch der Kopf von der lauten Partymusik, ihr seid auf dem Heimweg und euer einziges Ziel in diesem Moment ist, nicht im Zug einzuschlafen und an eurer Haltestelle vorbeizufahren. Nicht schon wieder. Im Abteil neben euch sitzt eine Gruppe Jugendlicher, selbst jetzt noch voller Elan, was sie auch unüberhörbar zeigen. Das Beste, was man in einer solchen Situation tun kann, ist, die Kopfhörer aufzusetzen, die Musik anzumachen und die Lautstärke aufzudrehen.

1: Oliver, Romy und Jamie von «The xx»

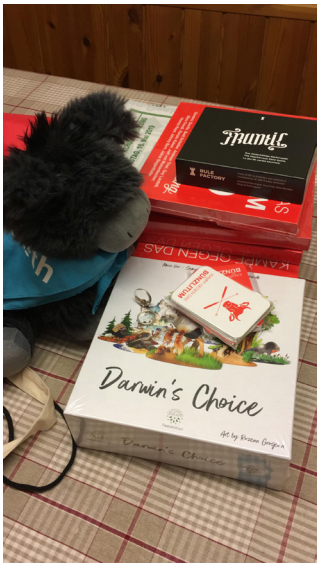
Um diese Uhrzeit gibt es nur weniges, was ich gerne höre. Und meistens ist das «The xx». Ich weiss, viele von euch haben wahrscheinlich schon einmal von ihnen gehört, als Geheimtipp kann man sie also nicht mehr gut verkaufen - trotzdem möchte ich sie hier vorstellen. Begonnen hat alles in einem Schlafzimmer im Südwesten Londons nach der Schule, erzählen Oliver, Romy und Jamie, die drei von «The xx». Unter dem Einfluss von 70er-Jahre-Rockbands wie «Siouxsie and the Banshees» oder «The Cure» und Jamies Begeisterung für Dance-Beats entwickelten sie ihren ganz eigenen Musikstil: «Pop, experimental... whatever you want it to be». Das Zusammenspiel von abgedämpften Bässen wie von Clubs nach draussen gedrungen, Synthesizern, atmosphärisch hallenden Gitarren und feinen fast schon schüchtern wirkenden Stimmen verstärken das Gefühl einer fast greifbaren Zerbrechlichkeit und Intimität in ihren Songs. Das war früher. Mit Fanfaren stimmten sie ihr neuestes Album und gleichzeitig ein viel energetischeres und mutigeres «The xx» an. Nach fünf Jahren Pause strotzt ihre Musik nur so von Euphorie und Zuversicht. Ihnen steht die Welt offen und ich warte gespannt darauf, was noch alles kommt.

P.S.: Wer sich nun fragt, ob dieser Jamie von «The xx» etwas mit Jamie xx zu tun hat, liegt völlig richtig. Schon bevor das erste Album der Band veröffentlicht worden war, produzierte er erfolgreich Remixe von Songs verschiedenster Künstlerinnen und Künstler und mit «In Colour» präsentierte er 2015 das erstes Studio-Album seiner Solo-Karriere.

Hewitt auf der Fantasy Basel

Reisetagebuch eines Vereins-Maskottchens

Hallo liebe Menschen,



mal wieder habe ich mich aus dem Büro und in die grosse weite Welt getraut. Diesmal hat es mich an einen wirklich kuriosen Ort verschlagen! Ich bin mit unserer IT (oh Wunder, sie hat das Büro verlassen) an die Fantasy Basel, kurz FaBa, gereist. Eigentlich wollte ich mich ja auch verkleiden, wie die anderen Messebesucher, aber dafür hat weder die Zeit noch der Platz im Koffer gereicht (Der Ausflug war dann doch sehr spontan;)).

Nach einer friedlichen Zugfahrt haben wir uns zuerst die Eröffnungsshow angeschaut. Ich konnte da einige Berühmtheiten ganz nah erleben! Im Anschluss sind wir durch halb Basel gefahren um unser Zimmer zu beziehen, danach konnte es endlich richtig los gehen. An der FaBa findet sich eine bunte Masse an Menschen, die alle aus unterschiedlichsten Fandoms und Interessengebieten kommen und das dementsprechend sehr unterschiedlich ausleben. Cosplay, Otaku, Mittelalter, Comic, Film, Kunst, Gaming, und Kartenspiele waren nur die übergreifenden Themen, nach denen die Hallen unterteilt wurden. Das Gewusel und die Vielfalt der Leute haben mich ganz wirr im Kopf gemacht. Es hat wirklich nicht geholfen, dass die Hälfte der Leute in Cosplays unterwegs war. Drehte man sich einmal um die eigene Achse, wanderte der Blick über den Witcher zu Pennywise, dann nach Mittelerde und mit Darth Vader direkt ins All. Dieser war vor allem am zweiten Tag sehr wichtig. Ein bei den Nerds und Geeks beinahe heiliger Tag konnte an der FaBa gefeiert werden, der May the 4th.

Es wurden super viele Panels, Workshops und Showeinlagen angeboten, aber die konnte ich längst nicht alle besuchen. Ich bin ja nur ein kleiner Esel.
Allerdings konnte ich eines meiner grössten Idole treffen: Chewbacca! Er ist noch viel kuschliger als ich!!! Und er hat sogar die echten Geräusche gemacht. Am Abend war ich dann völlig kaputt und bin daher nicht mit an die Afterparty gegangen. Ich habe mir in Ruhe einen Film gegönnt, während unsere IT, wie es sich für Studenten gehört, Bier trinken war.

Am letzten Tag durfte ich sogar noch ein kleines Fotoshooting machen. Die Bilder habe ich leider noch nicht erhalten, doch ich hoffe mal, sie zeigen mich von meiner flauschigsten Seite. Während der ganzen Messe haben wir alles Mögliche an kuriosem Essen probiert, aber am liebsten hatte ich Udon Ramen und Nikuman ohne Niku. Das heisst, ich hatte Nudelsuppe und Teigtaschen, aber die vegetarischen. Da das Leben ich im Büro normalerweise nicht so spannend ist, war es schön mich an der FaBa so richtig ausleben zu können. Ich habe Magic gespielt, war in der Virtual Reality unterwegs, habe alle möglichen Games auf verschiedenen Konsolen ausprobiert und dann allen gezeigt wie gut ich im Kampf gegen das Bünzlitum bin. Vielleicht färbt mein Daueraufenthalt im Büro ab, mein Humor wird immer schwärzer.
Auf jeden Fall bin ich jetzt doch froh wieder zu Hause zu sein, ich habe mein Sofa schon etwas vermisst.
Wer weiss wo es mich das nächste mal hinverschlägt...

Euer Hewitt

Gheimrezept vom Grosi

Resteässe und Alkohol

Janika Angst, Julia Fähnrich, Samuel Tobler

Alte Maa (Appenzeller Sennenkost)

Mit diesem Gericht verwertet der Appenzeller Senn seine Brotreste. Er schneidet das Brot in kleine Würfelchen und benetzt diese mit Wasser. In einer Bratpfanne lässt er einen grossen Esslöffel Butter schmelzen und röstet das Brot goldbraun. Darüber raspelt er mit einem Messer rässen* Appenzeller Käse, bis das Brot bedeckt ist, und mischt es mit dem Käse so lange, bis derselbe geschmolzen ist. Der Alte Maa wird aus der Pfanne gegessen. Dazu passt Apfelmus.

*rässer Käse: im Winter geben Kühe weniger Milch → intensiverer Geschmack → rezenten Appenzeller verwenden

Rumschnitten

160 g Mehl
160 g Haselnüsse
1 Backpulver — mischen
200 g Zucker — Eier trennen, Eiweiss zu Schnee → Masse wird luftiger
6 Eier — mischen, beifügen
In vorgeheiztem Backofen 11 - 15 Min. backen. → Stäbchen-Test
↳ 180°C Umluft

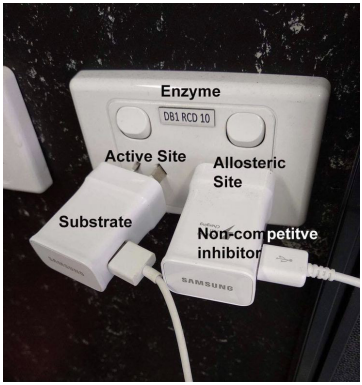
Glasur:

250 g Puderzucker
4 - 6 Essl. Rum
evtl. 3 - 4 Essl. Schokipulver nach Geschmack.

Puns and Funs

Theory is when you know everything but nothing works.
Practice is when everything works but no one knows why.
In our lab, theory and practice are combined: nothing works and no one knows why.

Always clean up spills quickly

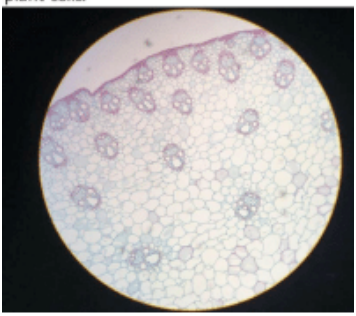


That one molecule of Serotonin trying to keep me going throughout the day

plant cells: we are so tiny that humans will never be able to see us.

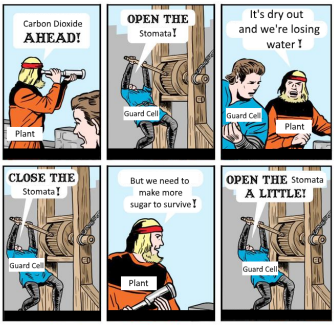
humans: *invent microscope*

plant cells:



Froggo look out!

Oh no he can't hear us, he's got gastropods in!



Enditorial

Liebe Bürger*innen der freien Republik Biotikum,

hiermit richte ich ein letztes Mal das Wort, in meiner Position, als euer Regent an euch. Die Zeit ist reif. Nach nun vier Legislaturperioden (sprich 4 Semestern), in die ihr mich immer treu gewählt habt, endet jetzt die Zeit in der ich dieses Biotikum-Reich leiten und in eine glorreiche Gegenwart führen durfte. In den vergangenen zwei Jahren hat sich das Biotikum in vielerlei Hinsicht verändert. Angefangen mit der wohl augenscheinlichsten Veränderung, der Anzahl der Ausgaben pro Semester, diese hat sich von einer auf zwei verdoppelt. Aber nicht nur das, auch das Layout hat sich einer Generalüberholung aussetzen müssen, neue Ressorts kamen hinzu, andere haben sich verändert, wir sind thematisch offener geworden. Jetzt kann ich auf 7 Ausgaben, alle mit spannenden Themen, tollen Redaktionsmitgliedern und einem grossartigen VeBiS-Vorstand im Hintergrund zurückblicken.
Ich möchte mich auf diesem Weg bei allen Minister*innen, die mir auf diesem Weg zur Seite standen, bedanken. Ohne sie wäre kein einziges Exemplar des Biotikums so gut geworden, wie es letztlich der Fall war. Ich bin mir sicher, dass ihr in Janika eine würdige Nachfolgerin für dieses Amt findet, die dieser Aufgabe mehr als nur gerecht werden wird.

Mir bleibt nun nur noch zu sagen: Danke für eure treue Leserschaft in den vergangenen Semestern, ich hoffe euch hat diese, meine letzte, Ausgabe gefallen und ihr bleibt auch weiterhin als neugierige Leser dabei.

Euer scheidender Biotikums-Präsident

Das Letzte

So schnell ist das Biotikum auch schon durchgelesen. Aber halt, der Spass muss kein Ende haben:

Redakteur/in gesucht!

Schreibst du gern? Hast du Interesse an Journalismus? Möchtest du andere an deinem Schreibtalent und deinem Wissen teil haben lassen?

Wenn du alle oder auch nur eine dieser Fragen mit ja beantworten würdest, dann melde dich bei redaktion@vebis.ch und unterstütze unsere Komission!

Dankeschön

Ein grosses Dankeschön geht an Melina Eisenring für ihren Ausflug mit Hewitt und das berichten davon,

Bis zur nächsten Ausgabe ;) !

ClimatePartner
klimaneutral
Druck | ID 10170-1712-3391

vseth

biotikum