

Hinter den Grenzen des Ich Seit es Menschen gibt, nehmen sie bewusstseinsweiternde Substanzen zu sich
Ein besonderer Saft Warum Alkohol ein vielgenutztes Genuss- und Rauschmittel ist, erläutert Gundula Barsch
Quecksilber auf Reisen Die Entwicklung reisetauglicher Barometer für Entdecker und Forscher im 19. Jahrhundert

KULTUR & TECHNIK



Wirklichkeit und Rausch

Seit Urzeiten versuchen Menschen, einen Blick hinter die Kulissen der Wahrnehmung zu werfen.



**Liebe Leserin,
lieber Leser,**

wenn Sie dieses Magazin in Händen halten, wird in München wie jedes Jahr Bilanz gezogen: Wie viel Hektoliter Bier wurden getrunken, wie viele Wagenladungen Hähnchen vertilgt, wie oft mussten Polizei oder Sicherheitsdienste einschreiten, um Raufereien zu schlichten...? Beim alljährlichen Münchner Oktoberfest frönen Hunderttausende dem kollektiven Erlebnis des Rausches. Warum? Es scheint fast, als bräuchten wir den Rausch, nicht nur, um uns besser zu fühlen: Berauschende Substanzen, Halluzinogene, Opiate, Alkohol oder Cannabis, aber auch rituelle Tänze oder Musik wurden und werden in allen Kulturen immer auch genutzt, um die Grenzen der Wahrnehmung zu überschreiten, in sogenannte Anderswelten einzutauchen und mit den auf diese Weise gefundenen Erkenntnissen den persönlichen oder auch gesellschaftlichen Wissens- und Erfahrungshorizont zu erweitern. Künstler wie Wissenschaftler haben mit den jeweils zu ihrer Zeit »modernen« oder angesagten Rauschsubstanzen experimentiert. Die Autorinnen und Autoren dieses Magazins beschäftigen sich mit den rituellen und experimentellen Aspekten des Rausches ebenso wie mit der Gefahr der Sucht, die alle berauschenden Substanzen und Handlungen mit sich bringen, eben weil sie dem Gehirn einen höchst angenehmen Seinszustand vorgaukeln.

Vielleicht nehmen Sie dieses Thema zum Anlass, wieder einmal die Abteilung Pharmazie zu besuchen und hier auch der historischen Apotheke mit Arzneischätzen aus dem 18. Jahrhundert einen Besuch abzustatten. In der Apotheke finden sich auch manche Kuriosa. So enthalten die Schubladen u. a. getrocknete Substanzen wie Chinarrinde (die gegen Malaria eingesetzt wurde), Franzosen-

holz (verwendet gegen Syphilis) oder Simaruba-Rinde. In den Gefäßen entdeckt man Edelsteine, Bärenzähne, getrocknete Kröten und Regenwürmer, »Spanische Fliege« und Mandragora bzw. Alraune. Letzteren wurden aphrodisiakische Wirkungen zugeschrieben.

Als ganz und gar ungefährlichen Stimmungsaufheller ohne Altersbeschränkung empfehle ich Ihnen, einen Blick auf unsere Veranstaltungen und Ausstellungen für den Herbst 2017 zu werfen. Ein vielfältiges und der Jahreszeit entsprechend buntes Programm erwartet Sie. Wenn Sie noch nicht in der aktuellen Fahrradausstellung im Verkehrszentrum waren, dann sollten Sie den Besuch unbedingt einmal einplanen. Sie erleben 200 Jahre Fahrradgeschichte, können zahlreiche Kulträder der vergangenen Jahrzehnte bewundern und werden feststellen, dass das Fahrrad nicht nur umweltfreundliches Fortbewegungsmittel ist, sondern eine echte Abenteuermaschine.

Es grüßt Sie herzlich, Ihr

Professor Dr. Wolfgang M. Heckl



6
 Schamanen nutzen »bewusstseinsweiternde« Substanzen, um sich in Trance zu versetzen.



15
 Wie harmlose Süßigkeiten bunt verpackt, werden Drogen wie Cannabis oder Ecstasy vermarktet.



24
 Schon in der Antike wurde Mohnsaft als Heilmittel genutzt und als Suchtmittel gefürchtet.



30
 In Hamburg beschlagnahmte der Hafenzoll im Juli 2017 Tonnen von Kokain.



36
 Einen »Rausch« bekommt man nicht nur mit Alkohol oder Drogen. Auch ein wilder Tanz zum Klang von Trommeln kann berauschend sein.



40
 Forscher wie Alexander von Humboldt benötigten Instrumente, die auf Reisen nicht kaputtgehen konnten.



46
 Mit dem U-Boot »Nautilus« lässt Jules Verne seinen Helden, Kapitän Nemo, in abenteuerliche Unterwasserwelten vordringen.



52
 Kartenstudium beim Anflug auf die Flugwerft Schleißheim.

WIRKLICHKEIT UND RAUSCH

- 6** **Hinter den Grenzen des Ich**
Die Geschichte des Rauschs | Von Claus Priesner
- 15** **Ecstasy & Co**
Über die Wirkung der häufigsten Drogen | Von Henrike Ottenjann
- 20** **Ein besonderer Saft**
Interview mit der Soziologin Gundula Barsch | Von Rosa Süß
- 24** **Die bitteren Tränen des Mohns**
Die Nutzung des Mohnsafts in der Antike | Von Isabel Grimm-Stadelmann
- 30** **Der Jahrhundertfund**
Der Zoll und die Drogenschmuggler | Von Jörn Bohlmann
-

MAGAZIN

- 40** **Quecksilber auf Reisen**
Über das Reisebarometer | Von Carola Dahlke
- 46** **Riesenkalmar an Rotalgenmus**
Ideen zur Besiedelung der Meere | Von Bernd Flessner
- 52** **Anflug auf die 25**
Zwei Tage Fly-In in der Flugwerft Schleißheim | Von Beatrix Dargel
- 57** **200 Jahre Abenteuermaschine**
Die aktuelle Ausstellung im Verkehrszentrum
- 60** **Bücherwelten entdecken**
Tag der offenen Tür in der Bibliothek des Deutschen Museums
- 62** **Freundes- und Förderkreis Deutsches Museum**
Wohin kommen die geliebten Klaviere? | Von Monika Czernin
-

STANDARD

- 3** **Editorial**
- 36** **MikroMakro**
Die Seiten für junge Leser
- 64** **Schlusspunkt**
- 66** **Vorschau, Impressum**



Hinter den Grenzen des »Ich«

Seit wann und warum nehmen Menschen bewusstseinsverändernde Substanzen – vulgo Drogen – zu sich? Der erste Teil der Frage ist leicht zu beantworten: Seit es Menschen gibt. Schwieriger und vielschichtiger ist die Frage nach dem Warum. Darauf gibt es keine einfache und einheitliche Antwort. Die Gründe dafür sind unterschiedlich – je nach Kultur, Epoche und Weltgegend. Von Claus Priesner

Der Rausch

An sich beschreibt das Wort »Rausch« einen Bewusstseinszustand, der von dem als normal (»nüchtern«) definierten in einer als angenehm empfundenen Weise abweicht. Das Wort leitet sich vom mittelhochdeutschen Verb »ruschen« ab, das den Ansturm einer großen Kraft beschreibt. Im Englischen ist das Wort in dem Verb »to rush« enthalten, oder in Begriffen wie »gold rush«. Ist der Rausch mit starker emotionaler und körperlicher Aktivität verbunden, entspricht er der Ekstase. Ebenso kann ein Rausch aber auch zur völligen In-sich-Gekehrtheit und Reglosigkeit führen, obwohl gleichzeitig innere Bilder und Visionen ein starkes Erleben suggerieren. Anders als Verzweiflung oder Angst ist der Rausch ein Zustand, der als außerordentlich und als erstrebenswert empfunden wird. Grundsätzlich ändern sich bei jedem Rausch, unabhängig von der Art und Weise, in der er bewirkt wird, wichtige neurologische Funktionen und es werden sogenannte »Glückshormone« wirksam. Rauschzustände müssen keineswegs immer drogeninduziert sein. Beispielsweise finden dem Rausch analoge physiologische Hormonänderungen statt, wenn sich ein Mensch verliebt, beim Hören emotional aufwühlender Musik oder bei der Versenkung in ein überwältigendes Naturschauspiel. Rausch bedeutet auf die eine oder andere Weise stets ein teilweises Verschwinden der Schranken, die das Ich vom Rest der Welt trennen. Existiert diese Grenze in ihrer alltäglichen Form, nimmt man die Welt so wahr, wie sie tatsächlich ist – auf

Illusionsbilder (links) und optische Täuschungen nutzen die begrenzte Wahrnehmungsfähigkeit des menschlichen Auges aus. In Millionen Jahren seiner Entwicklung hat das Auge »gelernt«, wie es Realität abbildet. Es filtert, strukturiert und sortiert die Informationen. Auch alle anderen Sinnesorgane haben sich an die Bedürfnisse des Menschen angepasst. Diese Grenzen der Wahrnehmung zu überschreiten, kann ein Beweggrund für den Konsum bewusstseinsverändernder Substanzen sein.

dieser Prämisse beruht unser rationales Handeln. Wir verlassen uns darauf, dass die Welt – sowohl die Natur wie die soziale Welt – nach bestimmten Regeln funktioniert, die einigermaßen verlässlich sind. Werden diese Regeln von außen plötzlich bedroht oder außer Kraft gesetzt, bewirkt dies tiefe Verunsicherung. Bleiben sie dagegen intakt und wir überschreiten sie zeitweise und auf eigenen Wunsch, wird ihr Wegfall als befreiend und inspirierend empfunden.

Eine andere Wirklichkeit

Rausch hat also generell mit einer veränderten Wahrnehmung zu tun, was zu der Frage führt, was eigentlich »wirklich« ist. Philosophisch betrachtet, ist die Frage grundsätzlich nicht verbindlich beantwortbar. »Wirklichkeit« ist de facto das Ergebnis einer sozialen und intellektuellen Übereinkunft. Physiologisch betrachtet ist »Wirklichkeit« das, was wir in nüchternem Zustand als gegeben erkennen. Man geht heute davon aus, dass unser Gehirn einen großen Teil der von unseren Sinnesorganen registrierten Signale automatisch ausblendet, ohne dass uns dies bewusst wird. Andernfalls würden wir in der Flut von Reizen die Orientierung verlieren und darin quasi ertrinken. Diese Auffassung von der Funktion des Gehirns als Filter gilt heute als gesichert. Wenn man eine Rauschdroge zu sich nimmt, verändert diese die Filterwirkung der Sinnesrezeptoren und gleichzeitig können durch bestimmte Drogen interne Reize erzeugt werden, die dann als extern wahrgenommen werden.



Schamane in Cusco, Peru, bei der Feier der Winter-sonnenwende. Das Fest geht zurück auf das Sonnenfest der Inkas »Inti Raymi« und findet jedes Jahr am 24. Juni statt.

nommen werden. Dies bezeichnet man als Halluzinationen und die solche Halluzinationen bewirkenden Drogen als Halluzinogene.

Andere Drogen, wie Opium und Morphin, wirken in der Regel erschlaffend, betäubend und schmerzlindernd, erzeugen aber auch (zumindest in der Anfangsphase) wundervolle Traumbilder. Alkohol ist in seiner Wirkung sehr verschieden: Er kann beruhigend, entspannend und betäubend wirken, kann aber auch aggressiv machen und das eigene Schmerzempfinden einschränken. Die große Gruppe anregender Wirkstoffe, zu der auch Nikotin, Cofein und die Amphetamine gehören, löst eine gesteigerte geistige Aktivität aus, vermindert das Schlafbedürfnis und erzeugt mehr oder weniger euphorische Stimmungen. Damit sind die Hauptgruppen, in die sich die enorme Vielzahl von Suchtmitteln einteilen lässt, benannt.

Kulturgeschichtlich ist der Rausch ein Kennzeichen menschlichen Verhaltens, das schon den Jäger- und Sammlergruppen bekannt war. Zu den ersten Rauschmitteln der Menschheitsgeschichte zählen der Alkohol in Form von vergorenen Fruchtsäften bzw. enzymatisch gespaltenen stärkehaltigen Getreidekörnern, die anschließend ebenfalls vergoren wurden. Dies sind die Frühformen von Wein

und Bier. Ferner gehören dazu die halluzinogenen Inhaltsstoffe von Fliegenpilzen oder Kakteen. Auch der Gebrauch von Cannabis war schon vor ca. 7000 Jahren bekannt.

Ekstase

Die neolithischen Kulturen betrachteten Rauschmittel sicher nicht einfach als Stimulans bei fröhlichen Gelagen. Es ging stattdessen um den Übertritt in einen separaten Daseinsbereich, in dem einzelnen, besonders begabten Menschen ein direkter Kontakt mit den Naturgeistern möglich war. Diese Menschen – Frauen und Männer – nannte man Schamanen. Die Aufgaben dieser »Wissenden« waren sehr vielfältig und umfassten die Vorhersage der Zukunft, die Abwehr böser Geister, die Abwehr zauberischer Einflüsse anderer Menschen, die Durchführung von Opferriten, die Heilung Kranker und die Beförderung des Jagderfolgs.

Auf welche Weise stellten die Wissenden die Verbindung zu dieser »Anderswelt« her? Grundsätzlich musste dazu ein Zustand der Trance oder Ekstase erreicht werden. Dazu gab es mehrere Möglichkeiten, durch eintönige Trommelmusik, durch rhythmische Körperbewegungen, begleitet von Rezitationen, und durch Einnahme von Rauschmitteln. In der Regel wurden mehrere Methoden kombiniert. Physiologisch gesehen versetzt sich ein Schamane in einen hochgradigen Erregungszustand (modern anthropologisch als ASC »Altered State of Conscience« bezeichnet), der mit einem Wechsel der Dominanz des sympathischen zum parasympathischen Nervensystem mit charakteristischen EEG-Mustern verbunden ist. Extreme Bewegungsäußerungen wechseln dabei mit Phasen völliger Erstarrung. Auch das normale Sprachvermögen ändert sich und kann unzusammenhängend, wirr oder unverständlich werden. Aus der Sicht des Ekstatikers passiert dagegen etwas ganz anderes, sehr Fundamentales. Es kommt nämlich zu einer Trennung von Körper und Seele. Anders als im Tod kehrt die Seele jedoch nach einer gewissen Zeit wieder in den Körper zurück. Solange die Seele aber auf ihrer Jenseitsreise ist und damit selbst ein Teil der Geisterwelt wird, ist der Beschwörende extrem gefährdet, weil ein anderer Geist oder eine fremde Seele in seinen Körper eindringen könnte. Der Gebrauch von Drogen in den steinzeitlichen Kulturen war also primär als

Statue der ägyptischen Göttin Hathor, die auch als »Göttin der Trunkenheit« bezeichnet wurde. Als Symbol des Blutes wurde ihr Wein in Krügen geopfert.



mit Reliefdarstellungen von Tieren geschmückt sind. Diese Kultstätte entstand vor ca. 11 600 Jahren, mehr als 6000 Jahre vor Stonehenge und ca. eineinhalb Jahrtausende vor der Gründung der ersten dauerhaft bewohnten Siedlungen. Die Erbauer lebten noch als Jäger und Sammler, wie die zahlreich gefundenen Knochen von Wildtieren belegen. Warum errichteten diese Menschen eine derartige Anlage, für deren Bau nicht nur viele Menschen und viel Zeit, sondern auch hoch entwickelte Techniken der Steinbearbeitung und des Transports sehr großer Lasten nötig waren?

Der Evolutionsbiologe und Ökologe Josef Reichholf liefert in seinem Buch *Warum die Menschen sesshaft wurden* (2008) eine plausible Erklärung. Folgt man seiner Argumentation, begannen Gruppen von Menschen nicht aus Nahrungsmangel feste Siedlungen zu gründen, sondern diese entstanden erst, nachdem schon längere Zeit der Anbau primitiver Getreidesorten in kleinerem Umfang betrieben worden war.

Dieser Anbau erfolgte an Orten, an denen von Zeit zu Zeit große rituelle Versammlungen stattfanden, bei denen alkoholhaltige Getränke verabreicht wurden. Anfänglich konnte man noch kein Brot backen, sondern man zerquetschte die Getreidekörner und fabrizierte mit Wasser einen Brei, die Grütze. Dabei mag man bemerkt haben, dass etwas gut durchgekaute Grütze, die in einen Topf mit zerstampften und mit reichlich Wasser gemischten Getreidekörnern gespuckt wird, nach einiger Zeit zu gären beginnt und bald einen moussierenden Saft ergibt, der die Menschen in einen euphorischen Zustand versetzen kann. Dies war die erste Form des Bieres.

Ähnlich mag es in anderen Erdteilen mit anderem Klima Menschen ergangen sein, die den süßen Saft von Zucker- oder Dattelpalmen auffingen und einfach ein wenig stehen ließen. Mit den Wildformen der Weintraube ging es wahrscheinlich nicht so glatt, da diese zu wenig Zucker enthielten; daher ist vermutlich das Bier älter als der Traubenwein, aber nicht unbedingt älter als andere Fruchtweine oder Honigwein (Met).

Wenn also das Brauen von Bier der Grund für den Getreideanbau war, ergibt sich ein neues Bild: Da das Getreide nicht für die Ernährung der jeweiligen Gruppe benötigt wurde, genügten recht kleine Mengen, die ursprünglich

Mittel zur Erreichung eines bestimmten Zwecks gedacht, nämlich die Eröffnung der Pforten zur Anderswelt, um dort eine für die Gemeinschaft wünschenswerte Beeinflussung der personal gedachten Naturmächte zu erreichen. Für die Auseinandersetzung mit diesen Mächten benötigten die Schamanen keine Drogen, wohl aber, um in ihre Gefilde zu gelangen. Rituale zur Beeinflussung »Höherer Mächte« sind bis heute üblich und werden u. a. in Kirchen oder Tempeln praktiziert. In der Regel werden dazu in modernen Kulturen keine Rauschmittel mehr verwendet, allerdings verweisen Räucherstäbchen oder Weihrauch auf diese Anfänge transzendenter Kommunikation. Einzelne als religiöse Gemeinschaften anerkannte Gruppen praktizieren auch heute noch die Einnahme von Drogen als Teil ihres Glaubens, so die Rastafari den Genuss von Cannabis.

Göbekli Tepe und das »Urbier«

Im Jahr 1994 stieß man bei Ausgrabungen auf dem Göbekli Tepe, dem »Nabelberg« in Südostanatolien, auf die älteste bisher gefundene Kultstätte der Welt. Die mit ca. 5000 Quadratmetern sehr große Anlage, die erst teilweise freigelegt ist, enthält neben zahlreichen Kammern 48 bis zu fünf Meter hohe T-förmige Pfeiler aus behauenen Stein, die



Vor 4000 Jahren brauten die Ägypter Bier aus Wasser und Brotfladen. Um die Gärung in Gang zu setzen, musste das Wasser-Brot-Gemisch mit Speichel angereichert werden. Bei Festen war Bier das obligatorische Getränk.



Den Zug des Dionysos zeigt das römische Fußbodenmosaik aus dem 2. Jh. n. Chr. Bacchantinnen, Satyrn und ein trunkener Silen führen in festlichem Zug den auf einem Löwen reitenden jungen Dionysos zur Einweihung in die Mysterien. (Tunis, Musée national du Bardo)

gesammelt, später durch den Anbau auf relativ kleinen Feldern erzeugt wurden, die von wenigen Mitgliedern der Gruppe betreut wurden, während der Hauptteil weiterhin umherziehen konnte. Zu bestimmten Zeiten versammelte sich die Gruppe bei ihrem Feld zur Ernte und braute ein simples Bier, das dann im Rahmen eines Festes konsumiert wurde. Der dabei erzielte Rausch wurde nicht primär hedonistisch als Vergnügen empfunden, sondern als ein Heraus-treten aus der alltäglichen Welt in eine ebenso reale andere Seinsebene, auf der man in Kontakt mit den als Götter oder Geister imaginierten Naturkräften und schicksalsleitenden Mächten treten konnte. Sehr wahrscheinlich wurden dem »Urbier« im Laufe der Zeit weitere rauscherzeugende bzw. halluzinogene Ingredienzien beigemischt, etwa Bilsenkraut, Stechapfel oder Cannabis. Die Gewohnheit, Bier mit solchen Zusatzstoffen zu »verstärken«, hat sicherlich eine sehr lange Tradition. Das berühmte bayerische »Reinheitsgebot« von 1516 ist daher lediglich ein Versuch, eine nicht nur in Bayern übliche uralte Praxis zu unterbinden. Wie aktenkundige spätere Wiederholungen dieses »Gebots« zeigen, war das Bemühen nur mäßig erfolgreich.

Bier bei den Babyloniern und Ägyptern

Die enge Verbindung von Brot und Bier zeigt sich auch im babylonischen Gilgamesch-Epos, dem ältesten schriftlich erhaltenen Epos der Menschheit. Darin wird der Naturmensch Enkidu, der für die wilde, unzivilisierte Welt der Vergangenheit steht, durch den Genuss von Brot und Bier zum »eigentlichen«, zum zivilisierten Menschen. Bei den Babyloniern wurde vor allem die Fruchtbarkeits- und Liebesgöttin Ishtar mit Opfern von Bier verehrt, wobei die Göttin nur die unsichtbare Essenz, die »Seele« des Biers, trank, der Rest wurde von den Opfernden genossen. In einer engen Verbindung von Rausch und Ritual waren die Opferungen gleichzeitig orgiastische Feste, bei denen der Liebesgöttin auch mit der geschlechtlichen Vereinigung ihrer Dienerinnen und Diener Ehre bezeigt wurde. Bei aller Wildheit war der Sinnenrausch noch in ein Gewebe des Mystischen gehüllt, Bier und Lust wurden gleichzeitig als Gabe der Göttin wie als Opfer für sie verstanden.

Die Ägypter verehrten ihre Liebesgöttin Hathor mit einem besonderen »Eisenbier«, das neben Gerstenmalz

»Nicht weiß Enkidu das Brot zu essen. Rauschtrank zu trinken versteht er nicht! Die Tempeldienerin tat den Mund auf und sprach zu Enkidu: Iss das Brot, Enkidu, das gehört zum Leben! Trink den Rauschtrank, wie's Brauch ist im Lande. Brot aß Enkidu, bis er gesättigt war, Trank den Rauschtrank – der Krüge sieben! Frei ward sein Inneres und heiter, sein Antlitz erstrahlte! Mit Wasser wusch er seinen haarigen Leib: Er salbte sich mit Öl und ward zum Menschen.«
(Gilgamesch-Epos, circa 1800–2400 v. Chr.)

roten eisenhaltigen Hämatit (»Blutstein«) und die der Hathor als Attribut zugeeignete Alraune enthielt. Auch die ihr dargebotenen Trankopfer waren, wie bei den Babyloniern, mit Berausung und erotischer Ekstase verbunden. Aber man wusste auch, dass der alltägliche Genuss auch weniger starker Biere nicht ohne Gefahr war. Eine Warnung lautete:

»Wenn du trinkst, bis der Dämon dein Herz ergreift, bist du des Wortes deiner Zunge nicht mehr Hüter, unvorsichtige Reden können deine Karriere vernichten, zumindest wirst du den nächsten Tag arbeitsunfähig sein.«

Die Alraune ist ein Nachtschattengewächs, das die Alkaloide Hyoscyamin und Scopolamin enthält, die halluzinogen wirken. Die Alraune ist eine mächtige Zauberpflanze, der bis heute magische Eigenschaften zugeschrieben werden. Sie war ein Bestandteil der sogenannten »Hexensalben«, mit denen die Hexen die Fähigkeit erhalten sollten, durch die Luft auf den Hexensabbat zu fliegen. Tatsächlich besaßen manche kräuter- und zauberkundige Frauen des Mittelalters und der Frühen Neuzeit Salben, die Nachtschattengewächse enthielten, neben der Alraune auch Tollkirsche, Bilsenkraut und Stechapfel. Alle erzeugen Traumvisionen, die, entsprechend der Erwartungshaltung der »Hexen«, Flugerlebnisse und die Teilnahme an orgiastischen Festen suggerierten. Auch wenn eine durchgehende Tradition von den Ritualfesten der Hathor zu den europäischen Hexen nicht nachweisbar und auch sehr unwahrscheinlich ist, belegt dies doch den langdauernden Gebrauch dieser Substanzen in unterschiedlichen Kulturen und ihre Verbindung mit einer spirituell konnotierten Anwendung.

Dionysos und Bacchus

Nicht nur Bier wurde – mit unterschiedlichen Zusätzen – bei heiligen Festritualen getrunken, auch der Wein spielte eine herausragende Rolle. Wir wissen nicht, was bei den rituellen Festen am Kultort von Göbekli Tepe wirklich passierte, es liegt aber nahe, dass dort auf den Jahreslauf bezogene Fruchtbarkeitsfeste gefeiert wurden. Während die schamanischen Rituale stets auf eine relativ kleine Gruppe bezogen waren und in erster Linie mit der Seelenreise einer Person verknüpft waren, war der Charakter dieser



Feste wahrscheinlich ganz anders. Jetzt ging es um Zusammenkünfte relativ vieler Menschen, die sich zur Verehrung einer Fruchtbarkeitsgöttheit versammelten. Diese Treffen fanden ursprünglich nur zu bestimmten Zeiten statt, im Frühling zur Aussaat und im Herbst zur Erntezeit.

Der griechischen Mythologie zufolge besaßen die Götter einen »Ambrosia« genannten Trank, der nicht nur berauschte, sondern auch Unsterblichkeit verlieh. Diesen behielten sie für sich, die Menschen aber fanden Ersatz im Wein, den die Ägypter schon vor den Griechen kultivierten. Der griechische Dionysos, Gott des Weins, der Ekstase und des Rausches, wurde in den »Dionysien« gefeiert, die mindestens seit dem 6. vorchristlichen Jahrhundert belegt sind, ihren Ursprung aber auch in viel älteren Fruchtbarkeitsritualen hatten. Sie fanden meist im März, zu Beginn der Aussaat und der neuen Fruchtbarkeitsperiode statt. Wein, mit Wasser gemischt und mit den schon genannten berausenden Zusätzen verstärkt, spielte vermutlich auch bei den verschiedenen »Mysterienkulten« eine wichtige Rolle, die der Verehrung der Götter, aber auch der Erlangung tiefer Einsicht gewidmet waren. Um teilnehmen zu können, musste man bestimmte Initiationsrituale durchlaufen und eingeweiht werden. Was dabei vor sich ging und welches geheime Wissen den Initiierten zuteilwurde, unterlag dem Siegel der Verschwiegenheit, weshalb wir nur mangelhafte Kenntnisse über diese Kulte haben.

Die römische Entsprechung des griechischen Dionysos war der Gott Bacchus. Seine Verehrer, die Bacchanten und Bacchantinnen, versammelten sich ebenfalls im März zu Ritualfesten, die den Charakter von Orgien hatten. Auch hier wurden durch den reichlichen Genuss von Wein (und evtl. auch von »verstärktem« Wein) ekstatische Zustände erreicht und zügellose Erotik praktiziert. Dies rief im Jahr 186 v. Chr. den römischen Senat auf den Plan, der die Bacchanalien hinfort einer strengen Kontrolle unterwarf, da der Kult als staatsgefährdend betrachtet wurde. Generell wurde von den römischen Herrschern und in späteren Zeiten von den mittelalterlichen Königen und Kaisern, der Genuss berausender Substanzen bei ausgelassenen Festen kritisch beäugt, stärker als die polizeiliche Kontrolle wirkten damals allerdings soziale Normen und religiöse Verbote. Durch die Hexenverfolgungen des ausgehenden

1 Die Alraune gilt seit der Antike als Zaubermittel. Sie ist stark giftig. Schon Plinius berichtete über die psychoaktive Wirkung der Wurzel.

2 Die Tollkirsche wirkt als Pharmazeutikum krampflösend bei Epilepsie und Asthma und wird bei Erkrankungen der Luftwege (Bronchitis, Reizhusten) eingesetzt. Atropin ist auch ein wirksames Gegengift und wird vom Militär als Mittel gegen Nervengas gelagert.

3 Schwarzes Bilsenkraut enthält (S)-Hyoscyamin und Scopolamin, Alkaloide, die in pharmazeutischer Dosierung krampflösend wirken. Das Bilsenkraut wurde früher auch als Narkotikum eingesetzt.

4 Die gesamte Pflanze des Stechapfels enthält giftige Tropan-Alkaloide, die zu Sinnestäuschungen führen können.

Mittelalters und der Frühen Neuzeit wurde der Gebrauch halluzinogener Kräuterdrogen so wirksam bekämpft, das das Wissen um deren Existenz weitgehend verloren ging. Dies war indes kein gezielt angestrebtes Resultat, sondern ergab sich aus der Tatsache, dass diese Drogen Bestandteil der »Hexensalben« waren und der Besitz solcher Substanzen damit höchst gefährlich, weil er leicht zu einer Anklage wegen Hexerei führen konnte.

Der Rausch als Flucht vor der Wirklichkeit

Im Zuge der Industriellen Revolution des späten 18. und 19. Jahrhunderts, die in Großbritannien ihren Anfang nahm, verelendeten breite Bevölkerungsschichten, die bisher in der Landwirtschaft oder in Handwerksbetrieben und Manufakturen relativ gesichert leben konnten. Verschärft wurde das Problem zudem durch eine rapide Zunahme der Bevölkerungszahl. Opium in Form von Opiumtinktur (Laudanum) wurde in den Apotheken rezeptfrei verkauft und war bei englischen Industriearbeitern äußerst beliebt. Es war billiger als Schnaps und wurde daher als Ersatzdroge konsumiert. Auch auf dem Land war der Opiatgebrauch verbreitet. Der englische Dichter Samuel Taylor Coleridge (1772–1834) berichtete, dass der Apotheker des kleinen Ortes Thorpe an jedem Markttag zwei bis drei Pfund Opium und eine Gallone (ca. 4,5 Liter) Laudanum verkaufte! Sogar viele Kinder der Unterschicht wurden opiumsüchtig, weil man sie mit billigen »Patentmitteln« ruhigstellte. Friedrich Engels führte 1845 in seiner Schrift *Die Lage der arbeitenden Klassen in England* dazu Folgendes aus:

»Eins der schädlichsten von diesen Patentmitteln ist ein Trank, der von Opiaten, besonders Laudanum, bereitet und unter dem Namen ›Godfrey's Cordial‹ verkauft wird. Frauen, die zuhause arbeiten und eigene oder fremde Kinder zu verwahren haben, geben ihnen diesen Trank, damit sie ruhig sind, und, wie viele meinen, kräftiger werden sollen. Sie fangen oft schon gleich nach der Geburt an zu medizineren, ohne die schädlichen Folgen dieser ›Herzstärkung‹ zu kennen, solange bis die Kinder sterben.«

Zum opiumsüchtigen Proletariat kamen noch die vielen Soldaten, die in den diversen Kriegen des 19. Jahrhunderts gekämpft hatten. Da man nicht über andere



Opium Smoking – The Lascar's Room in Edwin Drood. Holzstich von Gustave Doré 1832–1883. (Berlin, Sammlung Archiv für Kunst und Geschichte)

wirksame Schmerzmittel verfügte, wurde bei Verwunden regelmäßig Morphium eingesetzt. In Unkenntnis der suchterzeugenden Wirkung von Opiaten erzeugte man damit ein Heer von Drogenabhängigen. Ein anderes beliebtes »Stärkungsmittel« war das »Ur-Coca-Cola« des amerikanischen Apothekers John Pemberton (1831–1888). Pemberton hatte im Amerikanischen Bürgerkrieg auf der Seite der Südstaaten gekämpft und sich danach mit der Komposition von Patentmixturen beschäftigt. Eine seiner ersten nannte er »Southern Cordial« wohl in Anlehnung an das von Engels genannte »Godfrey's Cordial«. Offenbar wurde er dabei selbst morphinsüchtig, weshalb er sich seit etwa 1885 mit kokainhaltigen Pflanzen beschäftigte, in der Hoffnung, auf diese Weise seine Morphiumsucht zu überwinden. Kokapflanzen und ihre Inhaltsstoffe galten damals noch als eher harmlos. Es gelang ihm, eine Mischung aus Koka-Extrakt, Alkohol, Zucker und Phosphorsäure zu kreieren, die das »eigentliche« Coca-Cola darstellt und am 6. Juni 1887 patentiert wurde. Ein gutes Jahr später starb Pemberton, ohne von seiner Sucht losgekommen zu sein.

Drogen in der Kunst

Die Zeit zwischen 1850 und 1950 kann man als die große Epoche der Fortschrittsgläubigkeit in den westlichen Kulturen betrachten. Die Überzeugung, dass mit Hilfe



von Technik und Wissenschaft und dem dadurch hervorgebrachten ökonomischen und sozialen Fortschritt eine bessere Welt entstehen werde, dominierte den gesellschaftlichen Diskurs. Dagegen entwickelte sich beinahe zwangsläufig eine kritische Geisteshaltung, die das konkrete Veränderungspotenzial der von Naturwissenschaft, Technik und Ökonomie beherrschten Zivilisation zwar nicht bezweifelte, es aber gerade deshalb mit Sorge betrachtete. Hauptsächlich Künstler und Literaten wollten aus der von ihnen kritisierten und als beengend, kalt und seelenlos betrachteten Realität ausbrechen, wozu sich Rauschdrogen als Fluchthelfer anboten. Da dieser Personenkreis ohnehin vielfach als Bedrohung der bürgerlichen Lebensweise empfunden wurde, geriet auch der Konsum »bewusstseinsweiternder« Substanzen in Verruf, was im 19. und 20. Jahrhundert zur kulturellen Ausgrenzung bzw. zum Verbot von Haschisch und anderen Drogen wie Opiaten und Halluzinogenen maßgeblich beitrug.

Protagonisten dieser drogenbestimmten Gegenkultur waren u. a. Thomas de Quincey, Arthur Rimbaud, Charles Baudelaire, Edgar Allan Poe, E. T. A. Hoffmann und (indirekt) Arthur Conan-Doyle. (Letzterer, weil sein Romanheld Sherlock Holmes ein großer Freund von Opiumtinktur war.) Drogen wurden nun in einem geänderten Kontext gebraucht: Nicht mehr bacchanalische Lust oder ekstatische Wildheit wurden angestrebt, sondern ein anderer Bewusstseinszustand sollte erreicht werden – ein Zustand, von dem sich Künstler und Literaten, aber auch viele hedonistisch gesinnte Bohemiens eine Erweiterung des Wahrnehmungshorizonts versprachen, der sie auf nicht-rationale Weise zu neuen Einsichten führen würde. Der Drogenkonsum wurde aus dieser Sicht auch als Kritik am vernunftorientierten Denken der Fortschrittsgläubigen verstanden. Die Zweifel an der Ideologie der Aufklärung und ihren Verheißungen schlossen ideengeschichtlich an die Romantische Naturphilosophie an, waren aber im Gegensatz zu dieser in allen westlichen Nationen verbreitet. Kulturhistorisch neu an dieser Entwicklung ist vor allem der Umstand, dass gleichzeitig ein sehr unterschiedlich intendierter Drogenkonsum erfolgte: Die breite Masse der Proletarier und Werktätigen konsumierte Schnaps,



Bier oder Opium in hohen Dosen als Betäubungsmittel, mit allen negativen Folgen für die Einzelnen und die Gesellschaften als Ganzes. Teile der intellektuellen Elite nahmen dieselben Drogen (teilweise wohl auch exotische Substanzen wie Haschisch oder Meskalin), um ganz im Gegenteil ihr Bewusstsein zu erweitern und für neue Wahrnehmungen der Wirklichkeit, deren Ambiguität man gleichzeitig diskutierte, zu öffnen. Von diesem elitären Drogenkonsum ging an sich keine Gefahr aus, dennoch erschien der bürgerlichen Gesellschaft gerade er als bedrohlich, während die soziologisch, medizinisch und ökonomisch viel gefährlichere Massenberauschung als mehr oder minder unvermeidliches Übel hingegenommen wurde. Der großangelegte Versuch der USA, das Alkoholproblem mittels der Prohibition in den Griff zu kriegen, scheiterte bekanntlich grandios.

Die psychedelische Ära

Die große Zeit der psychedelischen – bewusstseinsverändernden – Drogen begann in den 1950er Jahren mit Aldous Huxley. Grundsätzlich verändert natürlich jede Rauschdroge das Bewusstsein, das Spezifische der psychedelischen Substanzen besteht in der Art der Veränderung, die von den Protagonisten dieser Drogen als Zugang zu einer umfassenderen Wirklichkeit verstanden wurde. Aldous Huxley (1894–1963), der mit seiner Dystopie *Brave New World* 1932 ein Werk der Weltliteratur schuf, kam 1954, also schon in vorgerücktem Alter, durch einen befreundeten Arzt mit der Pflanzendroge Meskalin in Berührung. Die dabei gemachten Erfahrungen veränderten Huxleys Denken nachhaltig:

»Ich selbst glaube, dass diese Erfahrungen uns wirklich etwas über das Wesen des Universums lehren und dass sie schon für sich selbst wertvoll sind, aber vor allem dann, wenn sie in unser Weltbild einbezogen werden und wir danach handeln.«

Kurze Zeit später erschien sein Essay *Die Pforten der Wahrnehmung* (*The Doors of Perception*), der kontrovers diskutiert wurde, aber für die »Beat Generation« und die Hippie-Bewegung von zentraler Bedeutung wurde. (Die Rockgruppe »The Doors« benannte sich nach dem Titel von Huxleys Essay.) Huxley nahm das Meskalin nicht einfach so, sondern er sah darin einen Weg, den durch die in-

1 Opiumernte in Afghanistan.

Durch Anritzen der Fruchtkapseln wird der Milchsaft des *Papaver somniferum* (Schlafmohn) gewonnen. Der getrocknete Milchsaft wird als Opium bezeichnet. Es ist Grundlage für die Herstellung von Heroin und Morphin.

2 Hauptwirkstoff des Fliegenpilzes (*Amanita muscaria*) ist die Ibotensäure, die bei Trocknung zu Muscimol zerfällt. Die Vergiftung ähnelt einem starken Alkoholrausch ohne anschließenden Kater.

3 Caapi (*Banisteriopsis caapi*) ist eine im Amazonasgebiet verbreitete Lianenart. Aus ihr wird der pschoaktive Trank »Ayahuasca« zubereitet, der bei schamanischen Ritualen getrunken wird.

4 Die Blätter des Coca-Strauches werden in den Andenstaaten gekaut oder als Tee aufgebriht. Die Wirkung ähnelt einem starken Kaffee. Die Blätter enthalten nur sehr geringe Mengen des als Droge bekannten Kokains. Sie machen nicht süchtig.

5 An den Drüsenhaaren der weiblichen Blüten der Hanfpflanze (*Cannabis*) befindet sich ein Harz, das hohe Konzentrationen von Tetrahydrocannabinol (THC) und anderen Cannabinoiden enthält.

6 Aus Peyotepilzen wird Meskalin gewonnen, eine in den 1960er Jahren unter Künstlern beliebte Droge, die Halluzinationen verursacht.

dustrialisierte Welt ihres inneren Gleichgewichts beraubten Menschen neue Kraftquellen zu erschließen. Seine psychedelischen Erfahrungen schienen ihm zu beweisen, dass in jedem von uns latente psycho-physische Energien verborgen sind, deren drogeninduzierte Freisetzung die Entfremdung von uns selbst und von der übrigen Welt überwinden könne. Dies würde, so vermutete er, zu einer Zurückdrängung der Dominanz des rationalen Wachbewusstseins führen und daher zu einem ausgeglichenen Verhältnis von Vernunft und Vision. Schon mehr als 20 Jahre früher hatte sich Huxley zum Thema Drogen und Drogenmissbrauch geäußert. In einem Zeitungsbeitrag für die *Chicago Herald Tribune* vom 10. Oktober 1931 schrieb er: *»Alle existierenden Drogen sind trügerisch und schädlich. Der Himmel, in den sie ihre Opfer einlassen, verkehrt sich bald in eine Hölle der Krankheit und moralischen Erniedrigung.«*

Damals kannte Huxley das Meskalin noch nicht und bezog sich auf Alkohol, Kokain und Opiate. Ihm war klar, dass Verbote wenig bewirken können: *»Um zu verhindern, dass Menschen zuviel Alkohol trinken oder morphium- oder kokainsüchtig werden, muss man ihnen einen gesunden Ersatz für diese köstlichen und (in der gegenwärtigen unvollkommenen Welt) notwendigen Gifte geben. Wer eine solche Substanz erfindet, wird zu den größten Wohltätern der leidenden Menschheit gezählt werden.«*

Huxley, der damals schon an seiner *Schönen Neuen Welt* arbeitete, erfand mit dem dort den Menschen verabreichten »Soma« eine solche Droge, allerdings glaubte er da nicht mehr, dass diese zu einer glücklicheren und besseren Gesellschaft führen würde. Im Roman dient die Droge als klassisches Konditionierungsmittel, um die Diktatur einer Elite zu sichern. Seine späteren Erfahrungen mit Meskalin, das einer ganz anderen, für ihn offenbar neuen Klasse von Rauschmitteln angehört, rückten die Erfüllung seines alten Traums aber erneut in den Bereich des Möglichen.

Party und Selbstoptimierung

Mit dem Ende der Gegenkultur der 1960er und 1970er Jahre vollzog sich in den westlichen Gesellschaften ein tiefgreifender kultureller Wandel. Im Zeitalter der Globalisierung und des Finanzkapitalismus entstand ein

geändertes politisches Bewusstsein, das eine wachsende persönliche Freiheit von sozialen Zwängen herkömmlicher Art mit neuen, selbst auferlegten Einschränkungen erkaufte. Vor allem Jugendliche wollen sich heute so frei wie irgend möglich entfalten und lassen sich nicht gerne in soziale Großgruppen wie Parteien oder Gewerkschaften einbinden.

Dieser Hang zur Individualisierung hat aber zur Folge, dass jeder selbst sehen muss, wie er sich im allgemeinen Daseinskampf behauptet. Damit einher geht eine Denkweise, die in den USA normal ist, bei uns in Europa aber lange als unsolidarisch und unsozial galt: Wer »es« nicht schafft, ist selber schuld. Um »es« zu schaffen, ist Selbstoptimierung nötig. Diese soll durch eine Unmasse von Ratgebern in Buchform oder im Internet erleichtert werden, aber oft scheint das nicht auszureichen. Dann benötigt man medikamentöse Unterstützung. Dabei handelt es sich vielfach um legale, aber verschreibungspflichtige Wachmacher oder Antidepressiva, aber auch illegale Stoffe wie Crack, Kokain, Amphetamine und »Designerdrogen« (im Labor hergestellte vollsynthetische Substanzen mit mehr oder weniger maßgeschneiderter Wirkung) werden konsumiert. Dazu kommen noch verschreibungspflichtige Stoffe, die illegal, etwa mittels gefälschter Rezepte oder im Internet, beschafft werden. Eigentlich berauschende

oder halluzinogene Drogen verschwinden dagegen mehr und mehr.

Die Intention der Drogennutzer ist heute eine ganz andere als noch vor 40 oder 50 Jahren: Der berauschende, eskapistische Effekt wird eher abgelehnt, der wachmachende, stimulierende, leistungssteigernde Effekt dagegen angestrebt. Drogen sollen das Lern- und das Durchhaltevermögen verbessern. Dies erklärt auch den erstaunlichen wirtschaftlichen Erfolg von Softdrinks wie »Red Bull«, trotz dessen grenzwertigem Geschmack. Mittels der modernen Drogen kann man nicht nur sein eigenes Leistungsvermögen verbessern, man steht auch die nächtelangen Discobesuche besser durch. Werden diese Drogen dann noch mit »Alcopops« gemischt, können schnell medizinisch bedrohliche Kreislaufzustände erreicht werden.

Wir erleben einen bisher einmaligen Kulturwandel beim Konsum von Drogen: Zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit werden »harte« Drogen mit hohem Suchtpotenzial und bereits mittelfristig gesundheitsgefährdenden Folgewirkungen nicht mehr als Rauschmittel im weitesten Sinne, sondern als die normale Nüchternheit steigernde Stoffe verwendet. Unser Wachbewusstsein soll nicht verändert, sondern »verbessert« werden. Damit begeben sich moderne Drogenkonsumenten ganz ohne sichtbaren Zwang in die *Brave New World* Aldous Huxleys. ■



DER AUTOR

Prof. Dr. Claus Priesner lehrt als Wissenschaftshistoriker an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Seine Interessen gelten der Geschichte der Chemie und Alchemie, des Berg- und Hüttenwesens und der Geschichte der Drogen.

Anzeige

NOBLEGO

„Manchmal
ist eine Zigarre
eben nur eine
Zigarre.“

Sigmund Freud

Einmalig 10 Euro Rabatt bei noblego.de auf alle Accessoires mit dem Gutscheincode "Museum"

Drogen können anregend oder beruhigend wirken, kontaktfreudig machen oder die Wahrnehmung verändern. So vielfältig ihre Wirkungen sind, so greifen sie doch alle an den Nervenzellen im Gehirn an und sind mit teilweise erheblichen Gesundheitsrisiken für Körper und Geist verbunden. Manche Drogen führen bereits nach kurzzeitiger Einnahme zur Abhängigkeit. Zu den altbekannten Drogen ist in den letzten Jahren eine Vielzahl an neuen, synthetischen psychoaktiven Substanzen hinzugekommen. Von Henrike Ottenjann

Ecstasy & Co

Verpackt wie Sammelbildchen sind die »Legal Highs«, Ersatzprodukte für illegale Drogen. Ihr Konsum gefährdet die psychische und physische Gesundheit.

In unserem Gehirn übertragen schätzungsweise 80 bis 100 Milliarden Nervenzellen (Neuronen) Informationen und bestimmen dadurch, wie unser Körper funktioniert, was wir denken und wie wir uns fühlen. Die einzelnen Neuronen stehen über Zellfortsätze, die Axone und Dendriten, an speziellen Kontaktstellen, den Synapsen, miteinander in Verbindung. Hier erfolgt die chemische Signalübertragung von einer Zelle zur nächsten. Axone setzen Botenstoffe, sogenannte Neurotransmitter, in den synaptischen Spalt frei und diese Botenstoffe werden von Dendriten eines benachbarten Neurons aufgenommen. Von dort aus wird das Signal weitergeleitet. Drogen wirken, indem sie die Funktionsweise eines oder mehrerer Neurotransmitter beeinflussen. Das kann auf unterschiedliche Weise geschehen:

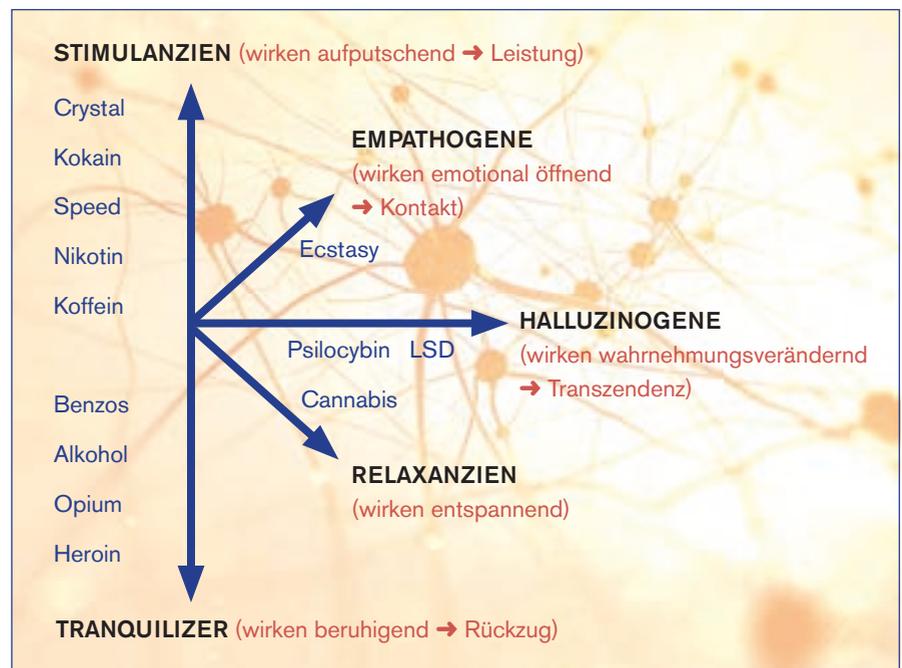
1. Die Ausschüttung der Transmitter wird verstärkt oder verringert, so dass größere oder kleinere Mengen davon in den synaptischen Spalt gelangen (z. B. Speed).
2. Der Abbau oder der Rücktransport der Transmitter wird unterbrochen, so dass sie länger im synaptischen Spalt verbleiben (z. B. Speed, Kokain).
3. Der natürliche Transmitter wird nachgeahmt und die Droge bindet an denselben Rezeptor (z. B. Cannabis).
4. Die Produktion neuer Transmittermoleküle wird gehemmt.

Die meisten Drogen beeinflussen nicht nur einen, sondern verschiedene Neurotransmitter. Aus den unterschiedlichen Wirkungen der Neurotransmitter erklären sich auch die verschiedenen Effekte der einzelnen Drogen.

Unterschiedliche Drogengruppen

Grundsätzlich lassen sich aufgrund ihrer Wirkung verschiedene Drogengruppen unterscheiden: Dies sind zum einen Stimulanzien, die aufputschend wirken. Zu dieser Gruppe gehören Kokain, Amphetamin (Speed) oder auch Crystal Meth. Eine gegenteilige Wirkung besitzen Tranquillizer, wie Opium oder Heroin, die stark entspannend, schmerzstillend und angstlösend wirken.

Eine dritte Hauptgruppe sind die Halluzinogene, die häufig noch einmal in psychedelisch, d. h. Bewusstsein verändernd, und dissoziativ – also Körper und Geist spaltend, wirkende Substanzen unterschieden werden. Der wahr-



Neurotransmitter – Botenstoffe der Nervenzellen

Mittlerweile sind über 100 verschiedene Neurotransmitter bekannt. Einer der bekanntesten ist das Acetylcholin. Weitere sind:

Dopamin vermittelt im Gehirn positive Gefühlserlebnisse («Belohnungseffekt»), weswegen es – wie Serotonin – als Glückshormon gilt. Im Vergleich zu Serotonin bewirkt Dopamin aber eher eine längerfristige Motivationssteigerung und Antriebsförderung. Im Körper steigert Dopamin die Durchblutung.

Serotonin beeinflusst unsere Stimmung und unser Lern- und Erinnerungsvermögen. Es vermittelt ein Gefühl von Gelassenheit, Harmonie und Zufriedenheit. Dabei dämpft es Angstgefühle, Aggressivität und Kummer. Sein Fehlen kann zu Depressionen führen. Serotonin ist auch an der Regulation des Schlaf-Wach-Rhythmus, des Appetits und der Körpertemperatur beteiligt.

Noradrenalin ist ein Stresshormon. Es steigert die Aufmerksamkeit und Konzentration und beeinflusst die Motivation positiv. Zudem ist es an der Steuerung des Appetits beteiligt. Im Körper bewirkt Noradrenalin eine Verengung der Blutgefäße und dadurch eine Steigerung des Blutdrucks, aber eine Senkung der Pulsfrequenz.

GABA (Gamma-Aminobuttersäure) ist der wichtigste hemmende Neurotransmitter im Gehirn. GABA wirkt beruhigend, angst- und krampflösend, schmerzlindernd und blutdruckstabilisierend. Außerdem besitzt GABA eine schlaffördernde Wirkung.

scheinlich bekannteste Vertreter der Halluzinogene ist das LSD, aber auch das Psilocybin aus den Zauberpilzen (Magic Mushrooms) gehört dazu.

Auch aufputschend, aber emotional öffnend wirkt Ecstasy (MDMA), das deshalb auch als Empathogen bezeichnet wird. Von diesen Gruppen unterschieden werden wiederum cannabinoide Substanzen, die primär entspannende und beruhigende Wirkung besitzen.

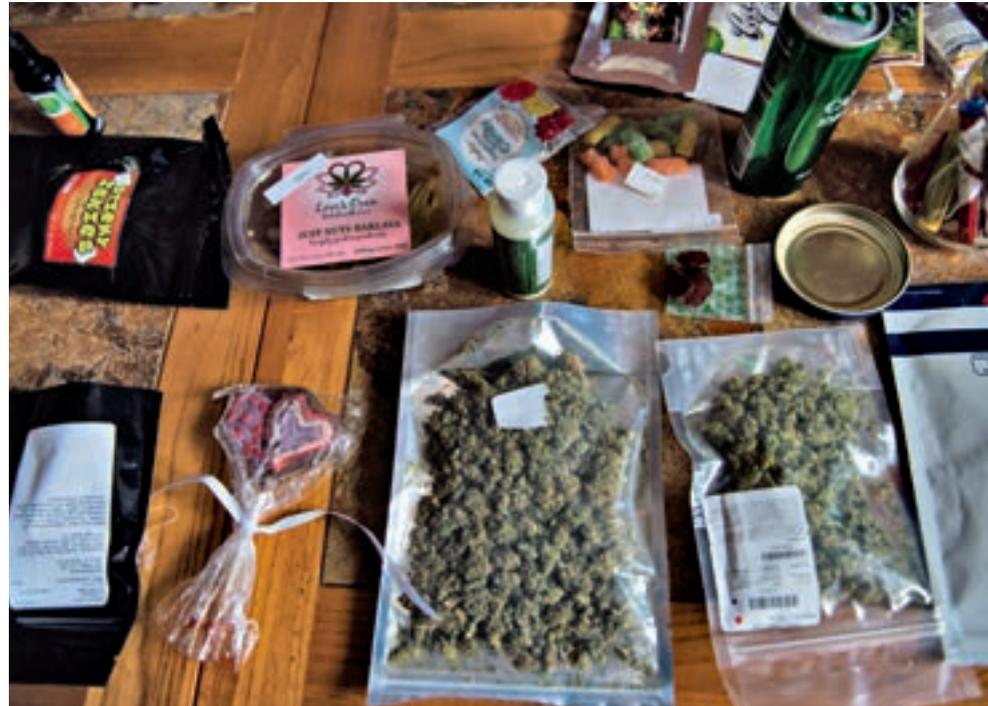
Entspannendes Cannabis

Cannabis gehört zu den ältesten bekannten Drogen und ist auch nach dem aktuellen Drogenbericht der europäischen Drogenüberwachungsstelle EMCDDA von 2017 die am häufigsten konsumierte illegale Droge bei jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis 34 Jahren.

Die Cannabis-Pflanze gehört zur Familie der Hanfgewächse. Sie enthält mehr als 60 verschiedene psychoaktive Substanzen (Cannabinoide), von denen das Tetrahydrocannabinol (THC) die bedeutsamste ist. Die einzelnen Cannabis-Sorten unterscheiden sich in ihrem Wirkstoffgehalt und in der Zusammensetzung der Cannabinoide. Es gibt Sorten, die eher beruhigend wirken und andere, die leicht halluzinogen wirken.

Die getrockneten Blüten und Blätter der Pflanze werden als Marihuana (Gras) bezeichnet, das Harz der Blütenstände als Haschisch (Shit, Dope). Des Weiteren gibt es noch das seltenere Haschischöl, das ein öliger Auszug des Cannabisharzes ist. Cannabis wird meist – mit Tabak vermischt oder pur – geraucht, in Form von Keksen und Kuchen gegessen oder als Tee getrunken.

Die Wirkung von Cannabis ist sehr unterschiedlich und hängt neben der Aufnahmeart und der Wirkstoffmenge auch von der seelischen Verfassung des Konsumenten ab. Cannabis kann entspannend wirken, zu erhöhter Kontaktfreudigkeit führen und die Stimmung anheben, bis hin zur Euphorie. Dabei können sich akustische und visuelle Sinneswahrnehmungen und das Raum-Zeit-Gefühl verändern. Umgekehrt können auch Gefühle der Angst, Verwirrtheit und Unruhe bis hin zu paranoiden Wahnvorstellungen entstehen. Cannabis verringert zudem das Konzentrationsvermögen und mindert das Kurzzeitgedächtnis.



Gefährlich oder nicht? An Cannabis scheiden sich die Geister. In Deutschland ist Cannabis für den normalen Konsum verboten.

Mit Einsetzen der Wirkung kann es zu Mundtrockenheit, geröteten Augen, erweiterten Pupillen, Blutdruckabfall und Schwindelgefühlen kommen. Bei Überdosierung können Übelkeit, Erbrechen, Kreislaufprobleme, Halluzinationen und Angstzustände auftreten. Cannabis scheint bei Langzeitanwendung zwar keine Hirnschäden zu verursachen, die kognitive Leistungsfähigkeit des Gehirns bei langdauerndem und intensivem Gebrauch nimmt jedoch ab.

Insbesondere bei frühem Beginn kann es zu nachhaltigen Einschränkungen kommen. Zudem können bei dauerhaftem Konsum eine psychische und eine leichte körperliche Abhängigkeit entstehen. Bei psychisch vorbelasteten Personen kann der Konsum von Cannabis schwere psychische Erkrankungen (z. B. Psychosen) auslösen.

Seit dem 10. März 2017 ist in Deutschland das Cannabisgesetz in Kraft. Es ermöglicht die Verschreibung von Cannabis an schwerkranke Patienten. Insbesondere Patienten mit Erkrankungen des Nervensystems, die mit heftigen Muskelkrämpfen einhergehen, wie z. B. Multiple Sklerose oder Querschnittslähmung, können von einer Cannabisbehandlung profitieren. In solchen Fällen werden die Kosten dann auch von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen.

Die Partydroge: Ecstasy

Methylen-Dioxy-Methyl-Amphetamin (MDMA) ist chemisch mit dem Amphetamin (Speed) verwandt und als Partydroge weltweit bekannt. Auch andere mit dem MDMA verwandte Substanzen werden oft als Ecstasy bezeichnet und nicht selten enthalten Ecstasy-Tabletten Beimengungen von anderen psychoaktiv wirkenden Substanzen. MDMA hat empathogene und stimulierende Wirkung und erhöht die Wahrnehmung der eigenen Gefühle.



Mit schockierenden Fotos wird in den USA vor den Folgen von Crystal Meth gewarnt. Der Amphetamin-Abkömmling macht schnell abhängig.

Empathogen bedeutet, dass es ein Gefühl der Nähe und Verbundenheit zu anderen Menschen verursacht.

MDMA liegt meist in kristalliner Form, als Pulver (Molly) oder in Form von Tabletten (Ecstasy) vor. Die Droge wird in der Regel geschluckt oder nasal (durch die Nase gezogen) eingenommen. Im Gehirn bewirkt MDMA vor allem eine vermehrte Freisetzung des Neurotransmitters Serotonin und in geringerem Maße von Noradrenalin und Dopamin.

Die Folgen sind eine Verstärkung von Glücksgefühlen und Euphorie, eine erhöhte Kommunikationsfähigkeit und Empathie, Gefühle werden stärker wahrgenommen, Hemmungen nehmen ab und es stellt sich ein Gefühl der Zusammengehörigkeit ein. Zudem führt die Einnahme zu einer erhöhten Wachheit und Aufmerksamkeit, die Körpertemperatur und der Blutdruck steigen an und Hunger- und Durstgefühle werden verringert.

Wenn nach einigen Stunden die Wirkung des MDMA nachlässt, können sich Körper- und Gefühlszustand langsam ins Gegenteil kehren: Müdigkeit, Erschöpfung, Depression, Verwirrung sowie Herz-Kreislauf-Beschwerden, Kopfschmerzen, Gedächtnisstörungen und Schlaflosigkeit sind möglich: der sogenannte Ecstasy-Kater.

Der intensive und dauerhafte Konsum von MDMA kann zu einer Störung des Serotonin-Systems im Gehirn führen. Stimmungsschwankungen, Schlafstörungen, Erschöpfung und länger anhaltende Depressionen sind mögliche Folgen. Es kann zu Leber- und Nierenschäden sowie zu Herzfunktionsstörungen kommen.

Neuere Untersuchungen zeigen, dass Ecstasy zu Nervenschädigungen führt, was Gedächtnisstörungen, Konzentrationsschwäche und Persönlichkeitsveränderungen zur Folge haben kann. Ecstasy führt zwar nicht zu einer körperlichen Abhängigkeit, es kann aber eine psychische Abhängigkeit entstehen.

Stimulierendes Nervengift: Crystal Meth

Auch Crystal Meth ist ein Amphetamin-Abkömmling mit stark stimulierender Wirkung. Es kommt als Pulver oder in kristalliner Form vor und wird in der Regel geschnupft oder geschluckt. Seltener wird es geraucht oder intravenös gespritzt.

Methamphetamin verursacht im Gehirn hauptsächlich eine vermehrte Freisetzung der Botenstoffe Dopamin und Noradrenalin. In der Folge kommt es zu einer vermehrten Ausschüttung von Adrenalin im restlichen Organismus. Körperfunktionen wie Atmung, Blutdruck und Puls werden verstärkt aktiviert, die Körpertemperatur steigt an. Methamphetamin wirkt intensiver und länger als andere Amphetamine wie z.B. Speed. Dies liegt daran, dass es aufgrund seiner chemischen Eigenschaften leichter ins Gehirn gelangt und im Körper teilweise zu Amphetamin umgewandelt wird, was ebenfalls die Wirkung verlängert.

Die Wirkung kann dosisabhängig bis zu 30 Stunden anhalten und ist geprägt von vermehrtem Bewegungs- und Rededrang, Euphorie und extremer Wachheit. Typisch sind auch übersteigertes Selbstbewusstsein und erhöhte Risikobereitschaft. Zudem kann Methamphetamin auch luststeigernd und enthemmend wirken. Hunger, Durst und Müdigkeit werden unterdrückt, das Schmerzempfinden verringert.

Negative Wirkungen sind Reizbarkeit, Aggressionen, Angstgefühle und Depressionen. Auch Verspannungen der Kiefermuskulatur, Mundtrockenheit, Flüssigkeitsverlust, Harnverhalt und Zittern sind häufige Nebenwirkungen. Nach dem Abbau von Methamphetamin im Körper kann sich die Wirkung ins Gegenteil verkehren: Müdigkeit, Gereiztheit, Unzufriedenheit und Konzentrationsschwierigkeiten sind die Folge.

Methamphetamin führt sehr schnell zu einer starken psychischen Abhängigkeit und ist bekannt dafür, dass es ein starkes Verlangen nach der Substanz (Craving) auslöst. Bei häufigerem Konsum von Methamphetamin wirkt es auszehrend, es kommt zu Gewichtsverlust und Mangelerscheinungen. Typisch sind schlechte Zähne und Zahnausfall, chronische Hautentzündungen (»Crystal Akne«), Kreislaufstörungen, Magenschmerzen und Veränderungen des Menstruationszyklus. Weitere Langzeitfolgen können Schädigungen der Nasen- und Magenschleimhaut, Hirnblutungen, Herzinfarkt, Herzrhythmusstörungen und Schlaganfälle sein.

Methamphetamin ist ein starkes Nervengift. Es zerstört die Ausläufer der Nervenzellen und führt so möglicherweise zur dauerhaften Schädigung des Gehirns. Bei Langzeit-



Einnahme bauen die Konsumenten nicht nur körperlich, sondern auch geistig stark ab. Zu den weiteren psychischen Langzeitfolgen gehören Aggressionen, Depressionen, ständige Unruhe, Schlafstörungen, starke Ängstlichkeit und Paranoia. Der Konsum von Methamphetamin kann zu einer substanzassoziierten Psychose (früher Amphetaminpsychose genannt) führen.

Neue psychoaktive Substanzen

Neue psychoaktive Substanzen (NPS) sind synthetische Drogen, über deren psychoaktive Wirkungen, Nebenwirkungen und Verbreitungen bisher vergleichsweise wenig bekannt ist und deren Zahl in den letzten Jahren rasant zugenommen hat. Diese auch als »Legal Highs« bezeichneten Drogen, wurden und werden als legale Alternativen zu illegalen Drogen vermarktet.

Für fast jede illegale Droge gibt es mittlerweile ähnlich wirkende Ersatzprodukte, die als »Räuchermischung«, »Badesalz«, »Raumerfrischer« oder »Düngerpillen« getarnt angeboten werden. Oft haben sie fantasievolle Namen, wie »Angel Dust«, »Captain Pirate« oder »Black Mamba«, und werden in bunter Verpackung meist über das Internet verkauft. Obwohl die Verpackungen meist den Warnhinweis »nicht zum menschlichen Konsum bestimmt« enthalten, werden die Produkte zu Rauschzwecken geraucht, geschluckt oder geschnupft.

Dabei gehen die Konsumenten ein hohes gesundheitliches Risiko mit unbekanntem Langzeitfolgen ein. Problematisch ist die fehlende Auflistung der Wirkstoffe und deren Konzentration auf der Verpackung. Da die Wirkstärke

So harmlos wie die Verpackung so verspielt kommt auch die Werbung für »Legal Highs« daher. Die eigentlich ungenießbaren Substanzen werden geraucht, geschluckt oder geschnupft.

mitunter auch von Packung zu Packung variiert, ist vieles dem Zufall überlassen. Somit sind Konsumenten dieser NPS nichts anderes als Versuchskaninchen.

Die am weitesten verbreiteten Räucher- oder Kräutermischungen (z.B. Spice, Bonzai, Lava Red, Monkees go bananas, Jamaican Gold, Forest Green, Maya) enthalten in der Regel synthetische Cannabinoide, sind aber teilweise wesentlich wirksamer als das im Cannabis enthaltene THC.

Die als »Badesalze«, »Raumerfrischer« oder »Düngerpillen« verkauften Produkte (beispielsweise »Charge+«, »Captain Pirate« oder »No Limit«) enthalten häufig psychoaktive Substanzen aus der Gruppe der Amphetamine, Entaktogene oder Halluzinogene. Sie werden meistens in Pulverform, seltener als Pillen oder Kapseln vertrieben und die enthaltene Droge wird häufig nicht auf der Verpackung angegeben.

Research Chemicals sind in der Regel synthetische Reinsubstanzen aus unterschiedlichen Stoffgruppen: Stimulanzien, Entaktogene, Halluzinogene, Cannabinoide, Opioiden und Benzodiazepine. Diese Reinsubstanzen werden als Forschungschemikalien deklariert und der Inhaltsstoff wird auf der Verpackung angegeben. Es sind aber auch Fälle von Falschdeklaration bekannt.

Viele Risiken und Nebenwirkungen ähneln denen bekannter illegaler Drogen. Dazu gehören beispielsweise Herzrasen, Übelkeit, Erbrechen, Krampfanfälle, Bluthochdruck und Kreislaufversagen sowie Wahnvorstellungen. Auch Organschädigungen und Vergiftungen bis hin zu Todesfällen sind bereits nach Einnahme der NPS aufgetreten. Über langfristige gesundheitliche Beeinträchtigungen und das Suchtpotenzial gibt es bislang keine gesicherten Erkenntnisse.

Für den Gesetzgeber bedeutet das rasante Erscheinen der NPS ein ständiges Katz-und-Maus-Spiel: Kaum unterliegt eine Substanz oder Substanzgruppe dem Betäubungsmittelgesetz, werden kurz danach ähnlich wirkende Drogen oder solche aus anderen Wirkstoffgruppen angeboten. ■■

Drogenberatung in München und Umgebung:

www.condrobs.de/ueber-uns
www.tal19.de
www.extra-ev.org
www.suchthotline.info

Hintergrund

Drogenbericht der EMCDDA, Country Drug Report 2017 – Germany: www.emcdda.europa.eu

www.frankfurt.de/six-cms/media.php/738/galHighsBrosch%C3%BCre.pdf

www.drugcom.de
www.mindzone.info/drogen-legal-high-inhaltsstoffe.de
www.checkit.at

D. Baumeister et al. *Legal highs: staying on top of the flood of novel psychoactive substances*. *Ther Adv Psychopharmacol* 2015, 5(2) 97-132



DIE AUTORIN

Dr. med. Henrike Ottenjann, Studium der Humanmedizin in Würzburg und Marburg. Nach praktischer Tätigkeit in Kliniken Ausbildung zur Fachredakteurin. Seit 2006 Geschäftsführerin »Medizin und Wort« in München.



Ein besonderer Saft

Alkohol ist in unserer Gesellschaft ein vielgenutztes Genuss- und Rauschmittel. Warum das so ist und warum uns ein gelassenerer Umgang auch mit dem Thema Alkoholsucht guttäte, erläutert Gundula Barsch. Das Interview führte Rosa Süß

Alkohol ist in unserem Kulturkreis ein sehr populäres Genussmittel. Wie lässt sich das erklären?

Alkohol ist eine psychoaktive Substanz, die wir in sehr unterschiedlichen Getränken finden. Es gibt verschiedenste Biere, Weine, Liköre und Spirituosen, so dass sich an die berauschende Substanz »Alkohol« zahlreiche Genussaspekte ankoppeln lassen können. Der Genuss von Alkohol kann zudem an viele verschiedene Alltagssituationen angepasst werden, sowohl hinsichtlich der Höhe des Alkoholgehalts wie auch in seiner Ausrichtung. Denken Sie nur an das Zelebrieren des Weintrinkens, passend zum jeweiligen Gericht. Alkohol hat also viele Alltagsbezüge.

Außerdem lässt er sich gut dosieren. Je nachdem, zu welcher Promillegrenze man gelangt, lassen sich sehr unterschiedliche Effekte damit erzielen. Ein weiteres Argument für die Popularität wäre, dass man tatsächlich sehr viel konsumieren muss, um sich in eine lebensbedrohliche Situation zu bringen.

Auch Menschen, die nichts über Alkohol wissen, können geringe Mengen davon zu sich nehmen, ohne ihre Gesundheit zu gefährden oder womöglich süchtig zu werden. Das unterscheidet den Alkohol von anderen psychoaktiven Substanzen.

Wenn man davon ausgeht, dass der Rausch ein Grundbedürfnis des Menschen ist, wie »berauschen« sich dann Menschen in anderen Kulturen, beispielsweise in solchen, in denen Alkohol verboten ist?

Tatsächlich ist es interessant, dass es kaum eine Kultur gibt, die keine psychoaktiven Substanzen verwendet. Wenn der Alkohol verboten ist,

dann werden andere Drogen genutzt, wie zum Beispiel Haschisch, Opium oder Kath. Aber unabhängig davon, dass wir psychoaktive Substanzen in allen möglichen Kulturen finden, gibt es Rauschtechniken, die nicht stoffgebunden sind. Rhythmische Tanzen und Trommeln findet man in indogenen Kulturen bis heute.

Selbst in unserer Kultur, die an vielen anderen Stellen durchaus gerne abstinent ist, haben wir bestimmte Sportarten entdeckt, die sich zur »Berauschung« eignen. Das ekstatische Tanzen beispielsweise auf Technopartys wurde hierzulande wiederentdeckt. Lange Musikstücke, rhythmische Beats, ein zelebriertes Ambiente mit Dunkelheit und Lichtimpulsen. Das alles sind Faktoren, die es erleichtern, sich in Ekstase tanzen zu können.

Einerseits pflegt unsere Gesellschaft einen sehr lockeren Umgang mit Alkohol, rutschen Angehörige oder Kollegen in eine Alkoholsucht, wird das hingegen von den Außenstehenden zunächst meist verharmlost, dann lange unter den Teppich gekehrt. Wieso fällt es so schwer, Alkoholsucht als Krankheit sowohl von außen wie auch seitens der Betroffenen rechtzeitig wahrzunehmen?

Diese starke Polarisierung zwischen Genuss einerseits und starker Stigmatisierung andererseits soll wohl in unserer Kultur davor schützen, dass man übermäßig Alkohol konsumiert. Ich gehe sogar so weit, dass Alkoholsucht eines der schlimmsten Stigmata ist, die wir in unserer Gesellschaft haben. Menschen, die daran erkrankt sind, werden nicht nur als krank wahrgenommen, sondern man schreibt ihnen auch bestimmte negative Persönlichkeitsmerkmale zu.

Ich habe einmal eine Untersuchung unter meinen Studierenden gemacht, zu der ich die Frage in den Raum gestellt habe, wie ein Alkoholiker aussieht. Als Antwortmöglichkeiten gab es 15 verschiedene



Bezeichnungen, wie hübsch, ehrlich, faul, unehrlich. Das Erstaunliche war, dass die Studierenden immer den negativen Typ formuliert haben. Dies zeigt sehr deutlich, dass mit einer Abhängigkeit zugleich immer Deformationen in der Persönlichkeit mitgedacht werden.

Das liegt sicherlich auch an den Beschreibungen von Abhängigkeit, die man aus alten Lehrbüchern der Psychiatrie kennt. In denen werden Abhängige im Sinne des Engels'schen Lumpenproletariats als Subjekte beschrieben, die eigentlich keinen Status in unserer Gesellschaft haben sollen. Diese Überzeugung sitzt tief, auch wenn wir heute wissen, dass Abhängigkeiten in allen sozialen Schichten vorkommen.

Ein starker Beweggrund für Betroffene, einen problematischen Alkoholkonsum vehement von sich zu weisen, ist auch unser derzeitiges Modell vom Alkoholismus, das besagt: »einmal betroffen, immer betroffen«. Dieses sagt, dass Alkoholismus eine lebenslange Erkrankung ist, die nur durch Abstinenz zum Stillstand gebracht werden, aber nicht geheilt werden kann. Das bedeutet aber auch, dass man dem betroffenen Menschen ein Leben lang auferlegt, sich krankheitsgerecht zu verhalten.

Sie plädieren immer wieder dafür, Alkohol Kranke ernst zu nehmen und als mündig anzuerkennen. Inwieweit ist denn diese Mündigkeit bei einem Alkoholkranken noch gegeben?

Wir haben auch hier wieder ein sehr altes Modell von Abhängigkeit vor Augen, das in Expertenkreisen längst zu den Akten gelegt wurde. Inzwischen wissen wir, dass Abhängigkeit in verschiedenen Phasen verläuft und dass es durchaus möglich ist, in unterschiedlichen Settings und Lebensphasen wieder Kontrolle über seinen Konsum zu bekommen. Das gilt auch für andere psychoaktive Substanzen, sogar für Heroin. Abhängigkeit also ist kein »Alles-oder-nichts-Phänomen«, sondern ist änderbar.

Hier knüpfen die neueren Therapiemethoden an, die besagen, dass auch problematische Trinkende die Möglichkeit haben, wieder mehr Kontrolle über ihren Konsum zu bekommen. Sie brauchen dazu Hilfe und ein paar erlernbare Techniken. »Kontrolliertes Trinken« heißt, sich ganz genau anzusehen, wie man trinkt: was, wann, mit welcher Person. Dokumentiert wird alles in einem Trinktagebuch. Das ist sinnvoll, da Alkoholkonsum in so viele Alltagsbezüge eingebunden ist und man ganz oft gar nicht reflektiert, in welchen Zusammenhängen man trinkt. Durch das Tagebuch kann man Strategien festlegen, wie es gelingen kann, Alkohol zu reduzieren: entweder durch das Verringern der Menge oder durch das Vermeiden bestimmter Situationen.

Viele Jahre hatten wir ein Modell, nach dem der Betroffene willenlos einer Substanz ausgeliefert zu sein schien, was auch durch die Kampagne »Keine Macht den Drogen« kommuniziert wurde. Nun erleben wir die

Etablierung eines neuen Modells. In diesem kann sich der Betroffene seiner selbst bemächtigen, indem er Verantwortung für sich und sein Verhalten übernimmt.

Solche Umkehrungen in therapeutischen Settings sind zuweilen etwas schwierig, weil es ja auch Vorteile hat, sich als Opfer einer Substanz zu sehen und keine Verantwortung übernehmen zu müssen. Im neuen Modell ist der Abhängige nicht Opfer einer Substanz, sondern Opfer der Art, wie er mit dieser Substanz umgeht. Wer mündig sein will, muss auf den Vorteil des veralteten Modells verzichten.

Immer wieder gibt es erschreckende Berichte über den exzessiven Alkoholkonsum von Jugendlichen und jungen Erwachsenen.

Das jugendliche Alter ist eigentlich das Alter, in dem es um das Zurücklassen von Rollen und Rollenerwartungen der Kindheit geht und um die stückweise Aneignung von Rollen und Rollenerwartungen von Erwachsenen. Normalerweise werden Jugendliche dafür gelobt, wenn sie relativ schnell wie Erwachsene handeln. »Das hast du gut gemacht, wie ein Erwachsener hast du diese Entscheidung getroffen.« Bei Alkohol ist da eine Schwelle. Wenn Jugendliche sich diesbezüglich wie Erwachsene verhalten, dann werden sie gescholten, obwohl eigentlich jede Generation weiß, dass die nachfolgende Generation in den Umgang mit Alkohol hineinwachsen muss. Dafür gibt es im Moment in unserer Kultur kaum Unterstützung. Das passiert meistens im Selbstversuch.

Jugendliche scheinen also Grenzen zunächst überschreiten zu müssen, um sie dann respektieren zu können, und diese Grenzen sind nicht statisch. Auch als Erwachsene wissen wir, dass Alkohol anders wirkt, wenn wir müde sind oder wenig gegessen haben, als wenn wir beispielsweise im Urlaub und entspannt sind. Insofern denke ich, dass das Lernprozesse sind, bei denen ich nicht weiß, ob sie mit »exzessivem Konsum« richtig beschrieben sind. Alkoholkonsum ist für Jugendliche symbolisch aufgeladen, weil sie damit ihren Anspruch geltend machen, selbst schon fast erwachsen zu sein.

Oft hat Alkoholkonsum im Jugendalter einen spielerischen Charakter: Wer kann am meisten trinken und ist am schnellsten betrunken? Das kann uns immer wieder erschrecken, aber aufgrund der Besonderheit des Übergangs vom Jugendlichen zum jungen Erwachsenen wird man das wohl in keiner Generation aufhalten können. Ich plädiere eher dafür, Rahmenbedingungen zu schaffen, innerhalb derer der Umgang mit Alkohol geschützt erlernt werden kann. Gelassenheit ist viel effektiver, als wenn wir mit Verboten und Sanktionen kommen. Es gibt ja auch die Idee, Alkohol erst mit 18 Jahren zu erlauben, aber die Erfahrungen



in den USA zeigen, dass das nicht funktioniert, sondern sehr gefährlich sein kann. Die Jugendlichen trinken heimlich, was schon zu Todesfällen geführt hat. Alkoholkonsum sollte man als Lernprozess verstehen, den man planmäßig und strukturiert angehen kann.

Was kann die Gesellschaft für einen unproblematischeren Alkoholkonsum tun? Brauchen wir ein Werbeverbot für Alkohol?

Ich denke, dass wir tatsächlich versuchen sollten, den Alkohol aus marktwirtschaftlichen Zusammenhängen herauszunehmen. Das bedeutet ein Werbeverbot, nicht nur auf Plakaten oder im Kino, sondern dazu gehört dann auch der Verzicht auf eine »Happy Hour« oder auf Veranstaltungen, bei denen das Bier günstiger als Wasser ist. Außerdem sollte man viel mehr über Alkoholfolgekrankheiten, also Krankheiten, die in Folge eines erhöhten Alkoholkonsums entstehen, aufklären. Alkohol ist eine toxische Substanz, die vor allem Nerven angreift. Wenn man regelmäßig zu viel Alkohol zu sich nimmt, können an fast allen Organen Schäden entstehen. Das wissen zu wenig Menschen.

Natürlich gibt es Empfehlungen zum Alkoholkonsum, aber hier liegt der Fokus meistens sofort auf der Abhängigkeit, die ja ein Minderheitenproblem ist. Im schlechtesten Fall sind es 12 Prozent der alkoholtrinkenden Bevölkerung, die eine Abhängigkeit entwickeln. Das ist ein bisschen mehr als jeder Zehnte. Aber etwa 50 Prozent aller Menschen können eine Alkoholfolgekrankheit entwickeln, weil sie im Rahmen unserer Trinkkultur zu viel Alkohol pro Tag trinken, ohne damit in irgendeiner Form auffällig zu sein.

Wir müssen Rahmenbedingungen schaffen, innerhalb derer der Umgang mit Alkohol geschützt erlernt werden kann. Gelassenheit ist viel effektiver, als wenn wir mit Verboten und Sanktionen kommen.

In unserer Kultur kann man durch die traditionellen Trinkgefäße eigentlich sehr gut überblicken, wie viel man trinkt. Ob Weinglas, das Likörgläschen, Whiskeyglas oder Cognacschwenker: Wenn diese normal gefüllt sind, werden Sie mit Erstaunen feststellen, dass sich darin immer zwischen zehn und zwölf Gramm reiner Alkohol befinden. Da hat sich ein Wissen um die verschiedenen Alkoholgehalte pro Glas materialisiert, wenn Sie so wollen. Mit zwei bis drei Trinkeinheiten für Männer und zwei für Frauen, hat man ein alltagstaugliches Instrument, um seinen Alkoholkonsum zu überprüfen. Solche Denkanstöße gehören viel mehr in die Öffentlichkeit.

Wäre es nicht an der Zeit, neben Alkohol und Nikotin auch andere Rauschmittel zu legalisieren?

Die Frage heißt ja eher, sind Kriminalisierung und Illegalisierung die richtige Umgangsweise, um zu verhindern, dass die Gesellschaft mit einer Substanz Probleme bekommt. Das hat nichts mit der Gefährlichkeit der Substanz zu tun. Ich denke, es ist überfällig, dass wir uns zu Cannabis gesellschaftlich anders aufstellen. Es ist ungebrochen die Substanz mit enormen Konsumraten. Bei Cannabis ist es in etwa ein Drittel einer Generation, die es zumindest im jungen Alter ein- bis viermal konsumiert hat. Erstaunlicherweise lässt die Mehrheit anschließend die Finger davon, weil es für viele nicht die passende Substanz ist, weil der Umgang damit nicht so einfach ist und weil sie ganz anders nachwirkt als zum Beispiel Alkohol. Aber die Illegalisierung hat nicht verhindert, dass es weniger Konsumenten gibt. Stattdessen gibt es rundherum einen großen Schwarzmarkt, der ganz schlimme Effekte hat. Ich erinnere nur daran, dass wir vor einigen Jahren im Umkreis meiner Hochschule in Leipzig über 70 anerkannte Fälle einer schweren Bleivergiftung hatten, weil Cannabis auf dem Schwarzmarkt mit Blei gestreckt wurde. Die Konsumenten hatten schwerste gesundheitliche Beeinträchtigungen nicht durch Cannabis, sondern durch das, was der Schwarzmarkt hinzugegeben hat.

Das ist die eine Linie; die andere Linie ist, dass wir durch die Digitalisierung auch andere Beschaffungswege haben. Da ist die Entwicklung um die Research Chemicals besorgniserregend. Das sind Substanzen, die im Internet angeboten werden, die bestimmten illegalisierten Substanzen nachempfunden werden und die Menschen sich nach Hause ordern können, weil sie in dem Moment noch nicht durch das Betäubungsmittelgesetz erfasst sind. Was dadurch aber passiert, ist, dass wir die Konsumenten immer weiter weglocken von Substanzen, die man hinsichtlich ihrer pharmakologischen Struktur und ihrer Risiken in unserer Gesellschaft gut kennt, man kennt auch die Risikomanage-

mentstrategien. Nun liefert man die Konsumenten einem Markt an leicht zugänglichen Substanzen aus, bei denen nicht klar ist, welche Kurz- und Langzeiteffekte der Konsum hat.

Fragt man Cannabiskonsumern, warum sie zu Research Chemicals greifen, dann sagen sie, dass sie es sich beispielsweise aufgrund ihrer Position nicht leisten können, in die Gefahr von Kriminalisierung oder Strafverfolgung zu geraten. Auch deshalb denke ich, sind zumindest bei Cannabis andere Politikmodelle überfällig. Das Gleiche gilt natürlich auch für andere Substanzen.

Selbstverständlich wird das immer davon abhängig sein, wie hoch das Risikopotenzial einer jeweiligen Substanz ist. Bei ungefährlicheren Substanzen wird man andere Spielräume zulassen können als bei Substanzen, mit denen man sich auch relativ zügig zu Tode bringen kann, wenn man damit nicht informiert umgeht. Für diese wird man strengere Regulierungsrahmen schaffen müssen.

Das hat man ja schon bei der Heroinvertreibung gesehen. In Deutschland gibt es Heroin auf Rezept für klar definierte Zielgruppen mit exakt regulierten Zugangs- und Konsumbedingungen. Wir brauchen also andere Politikmodelle, aber immer eine klare Regulierung. Keiner, der wirklich ernsthaft mitreden will, plädiert für Drogen im Supermarkt. Für die verschiedenen Substanzen wird es unterschiedliche Spielregeln geben müssen.

Die Regelungen rund um die Legalisierung von Cannabis in den USA finde ich persönlich allerdings schon fast übertrieben. Das neue Gesetz, dem die Kalifornier im November letzten Jahres zugestimmt haben, hat 65 Seiten. Alles ist dort festgehalten, beginnend beim Anbau, jede einzelne Pflanze hat einen Barcode und wird eingelese. Man kontrolliert ganz genau, wer sie wie angebaut und weiterverarbeitet hat. Ich habe einmal geschertzt, dass man das in Deutschland so ähnlich mit den Eiern macht – wobei ja auch nicht so ganz sicher ist, ob das hilft, wie man gerade sieht (lacht). Doch wie gesagt, auch in den USA gibt es keine unregulierte Legalisierung. Die Umsetzung eines neuen Politikentwurfs erfolgt immer Schritt für Schritt, was ich sehr gut finde, da man auf diese Weise kontinuierlich die Effekte und Nebeneffekte überprüfen und sofort eingreifen kann, wenn etwas unerwartet angeschoben wird, was man in der Gesellschaft nicht wollte. Insofern kann man Deutschland in dieser Sache nur Mut machen und sagen, dass eine regulierte Legalisierung von Cannabis nicht zum Untergang der Gesellschaft führen wird.

Die Soziologin und Sozialpädagogin Professor Gundula Barsch lehrt an der Hochschule Merseburg. Sie etablierte den Begriff »Drogenmündigkeit« in der deutschen Diskussion.



*»Siehe sie warf in den Wein,
wovon sie tranken, ein Mittel
gegen Kummer und Groll und
aller Leiden Gedächtnis.«*

(Homer, Odyssee IV, 220 f.; Übers. J. H. Voß)

Ritzt man die Kapselfrucht
des Schlafmohns an, so tritt
eine weiße Flüssigkeit aus.
Sie enthält Morphin,
Codein, Thebain, Papaverin
und Narcotin.

Die bitteren Tränen des Mohns

Schon vor über 3000 Jahren nutzten Heilkundige den Saft des Schlafmohns für zahlreiche medizinische Zwecke. Neben dem pharmazeutischen Nutzen diskutierte man bald auch die Suchtwirkung des Opiums. Von Isabel Grimm-Stadelmann

Wenn die schöne Helena in Homers Odyssee ihren Gästen das Antidepressivum Nephentes (sc. »gegen Leid«) in den Wein mischt, erweist sie sich als kenntnisreiche Pharmakologin, welche mit den unterschiedlichsten Drogen, darunter vielleicht auch Opiaten, umzugehen versteht. Bereits im Alten Orient, in einem Verzeichnis von sumerischen und assyrischen Heilpflanzen (Ninive, ca. 2700 v. Chr.), erscheint der Mohn als Arzneidroge, und Keilschrifttexte aus dem Zweistromland vermitteln die wohl früheste Beschreibung der Gewinnung des opiumhaltigen Saftes aus der Kapsel des Schlafmohns (*Papaver somniferum* L.). In der antiken griechischen Mythologie wird die »Entdeckung« des Opiumsaftes als Analgetikum und Antidepressivum der Göttin Demeter zugeschrieben, die damit ihren Schmerz über den Verlust ihrer Tochter Persephone an den Unterweltsgott Hades betäuben konnte.

Im *Corpus Hippocraticum* (ca. 6. Jh. v. Chr. – 2. Jh. n. Chr.) begegnet uns der »Mohnsaft« (*opos mekonos* oder *mekonion*) als Bestandteil von Husten- und Durchfallarzneien wie auch als Analgetikum und Schlafmittel. Eine entsprechende statistische Auswertung der diesbezüglichen Textpassagen aus dem Jahr 1998 brachte das Ergebnis, dass im *Corpus Hippocraticum* das Opium als Analgetikum eine eher untergeordnete Rolle spielte. Die Samen der Mohnpflanze hingegen sind in der griechischen Antike seit dem 7. vorchristlichen Jahrhundert als Brotgewürz oder, vermischt mit Honig, als eine Art Kraftnahrung in

Zum Weiterlesen:

F. M. Bertholet (Hrsg., unter Mitarbeit von L. van der Aalsvoort, A. Kouwenhoven und S. Martin), *Opium – la perle noire. Art et histoire d'un rituel perdu. Collections Ferry M. Bertholet et Cees Hogendoorn*. Paris 2007.

M. Seefelder, *Opium: Eine Kulturgeschichte*. Landsberg 1996.

Notzeiten und bei starker körperlicher Anstrengung belegt. Im 5. vorchristlichen Jahrhundert beschrieb der Sophist Diagoras von Melos (ca. 475–410 v. Chr.) sowohl die Gewinnung des Opiumsftes aus der Mohnkapsel als auch dessen gefährliche Nebenwirkungen: Die Einnahme erzeuge den Wunsch nach immer weiterem Konsum unter Verlust des Realitätssinnes. Diagoras' Einwände gegen den »Mohnsaft« entfachten unter den zeitgenössischen Ärzten eine rege Diskussion: Man versuchte, Alternativen zu finden, und erprobte die Toxizität in (Selbst-)Versuchen, wie von dem alexandrinischen Arzt Herakleides von Tarent (1. Jh. v. Chr.) berichtet wird, der angeblich die Wirkweise und Intensität etlicher Drogen und Gifte, darunter Schierling, Opium und Bilsenkraut, persönlich getestet – und dies auch noch überlebt – haben soll.

Ein Mittel gegen alle Leiden

Im 2. vorchristlichen Jahrhundert beschäftigte sich der griechische Arzt Nikandros eingehend mit Giften und Gegengiften aller Art und entwickelte eine Art Allheilmittel, den sogenannten Theriak. Dabei handelte es sich um eine komplexe Rezeptur, bestehend aus einer Vielzahl an Ingredienzien, darunter gelegentlich auch Mohnsaft sowie das Fleisch von angeblich giftresistenten Tieren (Schlangen, Kröten etc.), die bis weit in die Neuzeit (19. Jh.) als Antidot Anwendung fand. Die seit der Antike überlieferten Rezepturen sind keineswegs einheitlich, sondern fokussieren gelegentlich manche Bestandteile unter Verzicht anderer, was insbesondere für das Opium gilt: Während Nikandros selbst in seinem Theriak-Rezept noch auf die »Tränen des Mohns« verzichtet und auch Galen (ca. 130–210 n. Chr.) die opiumlose Rezeptur präferierte, finden sich parallel dazu auch etliche Theriak-Varianten mit relativ hohen Opiumbeimischungen. Eine stark opiumhaltige Variante war das Mithridatium, ein aus ca. 40 bis 50 unterschiedlichen Bestandteilen zusammengesetzter komplexer Antidot, benannt nach Mithridates

»Der kühlende, mehr noch verdichtende und austrocknende Saft, vorsichtig in der Menge einer Erbse genommen, ist schmerzstillend, Schlaf bewirkend und verdauungsfördernd ...«

VI. von Pontos (134–63 v. Chr.), einem kleinasiatischen Fürsten, der in seiner steten Sorge, vergiftet zu werden, regelmäßig eine als Athanasia bezeichnete Giftmischung, bestehend u. a. aus Schlangengift, Arsenik, Mandragora, Bilsenkraut und Opium, als Autoimmunisierung zu sich nahm. Das Mithridatium wurde dann sowohl von Galen wie auch häufig in der byzantinischen Pharmakologie als Medikament gegen unterschiedliche Leiden und Symptomaten eingesetzt; die Zusammensetzung konnte individuell variieren, doch Opium war stets unverzichtbarer Bestandteil. Antidote wurden häufig in verschlüsselter Form tradiert, um Missbrauch vorzubeugen, wie bei Galen nachzulesen ist.

Die erste Pharmakologie der Mohnpflanze

Pedanius Dioskurides (1. Jh. n. Chr.), der bis weit in spätbyzantinische Zeit hinein als maßgebliche Autorität auf dem Gebiet der Pharmakologie galt, verfasste im Rahmen seiner umfassenden Arzneimittellehre erstmals eine detaillierte pharmakologische Beschreibung der Mohnpflanze unter Berücksichtigung ihrer phänotypischen und morphologischen Varietät. Weiterhin schildert er ausführlich die Gewinnungsmethode des »opos« genannten Saftes und unterscheidet diesen von dem als »mekonion« bezeichneten Pflanzenextrakt mit abgeschwächter Wirksamkeit. Während das »mekonion« als Dekokt gegen Schlaflosigkeit, als Honigauszug gegen Husten, Luftröhrenverschleimung und Verdauungsstörungen sowie in pulverisierter und zu Tabletten verdichteter Form gegen Entzündungen aller Art relativ problemlos verwendet werden kann, rät Dioskurides bei dem Opiumsaft, welcher nach den Regeln der Humoralpathologie als »kühl« und »trocken« bewertet wird, trotz seines hohen therapeutischen Wertes zu äußerster Vorsicht: »Der kühlende, mehr noch verdichtende und austrocknende Saft, vorsichtig in der Menge einer Erbse genommen, ist schmerzstillend, Schlaf bewirkend und verdauungsfördernd sowie bei Husten und Darmstörungen von Nutzen. Er schadet aber im Übermaße getrunken, da er bewusstlos macht und tötet. Er ist, mit Rosenöl aufgeträufelt, auch gegen Kopfschmerzen von Nutzen, gegen Ohrenscherzen wird er mit Mandelöl, Safran und Myrrhe eingeträufelt; (er hilft) bei Augenentzündungen mit geröstetem Eiklar und

Die berauschende Wirkung der Schlafmohnfrucht war wahrscheinlich schon den Menschen der Steinzeit bekannt.

Safran, gegen Rotlauf und Verletzungen mit Essig, gegen Podagra mit Muttermilch und Safran; in den Mastdarm als Zäpfchen eingeführt, bewirkt er statt einer Tablette Schlaf.« (Übers. Aufmesser 2002, 239)

Ein opiumabhängiger Kaiser

Vor regelmäßigem Opiumkonsum über einen längeren Zeitraum hin warnt auch Galen, indem er autoptische Beobachtungen zur mutmaßlichen Opiumabhängigkeit seines eigenen Dienstherrn, des Kaisers Marc Aurel (121–180, reg. 161–180 n. Chr.), schildert, welcher, ganz ähnlich wie zuvor bereits Mithridates VI., ständig opiumhaltige Antidote zur Autoimmunisierung gegen eventuelle Giftanschläge konsumiert haben soll. Deshalb empfiehlt Galen einen streng limitierten Gebrauch dieser Arzneidroge rein zu therapeutischen Zwecken und keinesfalls als Prophylaktikum: zulässig sei es als Bestandteil diverser Arzneimischungen gegen Husten, Fieber, Ruhr, Vergiftungen sowie als Beruhigungsmittel. Galen unterscheidet ägyptisches, lydisches und spanisches Opium, was darauf schließen lässt, dass die Ärzte seiner Zeit den Mohnsaft nicht mehr eigenhändig nach Dioskurides' Vorgaben destillierten, sondern das bereits gebrauchsfertige Präparat importierten. Den höchsten Wert als Medizinaldroge besaß Galen zufolge die ägyptische Variante, das Opium Thebaicum, als reinstes und deshalb auch wirksamstes Substrat – sein diesbezügliches Urteil sollte bis ins 18. Jahrhundert Bestand haben, wie das entsprechende Lemma in Zedlers Universal-Lexicon (1731–1754) beweist.

Die erwähnten Quellen bildeten sodann ein solides Fundament für die Heilkunde des byzantinischen Zeitalters, wo umfassende Wissenssammlungen und praxisorientierte Nachschlagewerke sämtliche Bereiche der Medizin – Diagnostik, Symptomatik, Krankheitsätiologie sowie Therapeutik, Pharmakologie und Diätetik – illustrierten. Insbesondere im Bereich der Therapeutik und Arzneimittellehre wurden traditionelle Therapiekonzepte aufgrund von Praxisempirie und Fallbeispielen modifiziert und aktualisiert, wie die progressive Erschließung der byzantinischen medizinischen Gebrauchsliteratur anhand von modernen textkritischen Editionen zunehmend verdeutlichen kann.

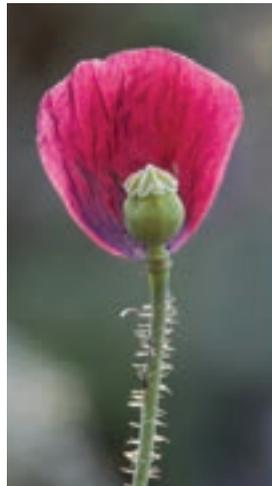


Opium als Therapeutikum und Gift

Byzantinische Rezepte gegen Fieber, Husten oder Verdauungsbeschwerden sind ebenfalls opiumhaltig; fester Bestandteil ist der Mohnsaft z.B. in der Augenheilkunde oder als schnell wirkendes Analgetikum bei Gelenkleiden wie Arthritis und Podagra. Über den medizinischen Kontext hinaus findet der Konsum opiumhaltiger Mischungen als Schlafmittel bei den Kirchenvätern des Öfteren Erwähnung, und im 5. nachchristlichen Jahrhundert sah man sich sogar gezwungen, den außermedizinischen Opiumkonsum durch einen päpstlichen Erlass zu regulieren.

Aetios von Amida (6. Jh.), vielleicht der Leibarzt Kaiser Justinians (482–565, reg. 527–565), beschreibt erstmals ganz explizit die Symptome einer Opiumvergiftung. Seinen Beobachtungen zufolge habe der Patient das Opium in Eigenverantwortlichkeit konsumiert; es liege demnach weder ein Mordanschlag noch ein ärztlicher Behandlungsfehler vor: »Wegen des Geschmacks, der Bitterkeit und des Geruchs wäre es schwierig, einem gesunden Menschen ohne sein Wissen vom Mohnsaft solche Mengen zu geben, daß sie den Tod herbeiführten. Hat jemand freiwillig eine gewisse Menge des Saftes eingenommen, so sieht man bedeutsame Erscheinungen bei ihm zutage treten: er fällt in tiefen Schlaf, wird kalt [...] die ausgeatmete Luft riecht nach Opium, der Unterkiefer hängt herab und die Lippen sind geschwollen. Er bekommt Schlucken, die Nasenlöcher sind zusammengekniffen, er wird blaß, die Atmung geht rasch und unregelmäßig. Schließlich treten Konvulsionen auf.« (Übers. Seefelder 1996, 47 f.)

Alexander von Tralleis (6. Jh.), der im ägyptischen Alexandria Medizin studiert hatte und anschließend in Rom praktizierte, überliefert im Rahmen seiner Therapeutika, einer umfassenden Pathologie der inneren Krankheiten in zwölf Büchern, zahlreiche opiumhaltige Rezepte gegen den bereits erwähnten Beschwerdenkatalog und spart auch nicht an wiederholten Aufrufen zu besonderer Vorsicht im Umgang mit dieser Droge. So empfiehlt er ein bestimmtes Augenkollodium gerade deshalb, weil es kein Opium enthält: »Dieses Kollodium ist sehr empfehlenswerth, sowohl aus vielen andern Gründen, als auch besonders deshalb, weil es keine narkotischen Wirkungen hat, wie viele andere, welche Opium, Alraun (...) -Saft und andere narkotische Substanzen enthalten, und, wenn sie in zu grosser Menge angewen-



Der weiße, opiumhaltige Milchsaft wird unmittelbar nach dem Verblühen gewonnen.

det werden, schädlich sind.« (Übers. Puschmann II, 1879, 26 ff.)

An anderer Stelle jedoch rühmt Alexander wiederum die sedierende Wirkung von Narkotika als unbedingt heilungsfördernd, da erneute Fieberanfälle verhindert oder zumindest abgeschwächt würden: »Ist man aber genöthigt, jemals Arzneien anzuwenden, so soll man, wenn das Quartanfieber auf der Ausdörrung beruht, lieber solche Arzneien trinken lassen, welche aus Opium, Schierling (...), Bilsenkraut (...) und urintreibenden Stoffen, die nicht zu sehr erhitzen, zusammengesetzt sind, besonders in jenen Fällen, wo Schlaflosigkeit und Durst vorhanden ist; denn häufig kommt der Anfall, wenn der Kranke vorher einschlafen kann, entweder gar nicht zu Stande, oder er wird wenigstens sehr gemildert.« (Übers. Puschmann I, 1878, 26 ff.)

Der Arzt bestimmt die Dosis

Opiumhaltige Medikamente stellten allerdings hohe Anforderungen an das Verantwortungsbewusstsein des behandelnden Arztes, denn sie dürften nur in reduzierter Dosis verabreicht und müssten rechtzeitig wieder abgesetzt werden: »Man fertigt daraus Pillen von der Grösse einer Aegyptischen Bohne (...) und gibt ein Stück für die Nacht und in der darauf folgenden Nacht abermals eine Pille, wenn es nothwendig sein sollte. Dieselben sind nämlich in Fällen, wo scharfe und schmutzige Krankheitsstoffe hinzuströmen, sehr kräftig und heilsam, so dass viele Kranke, wie ich weiss, schon durch eine einzige Pille ihre Gesundheit wieder erlangt haben, selbst wenn der Zufluss von Krankheitsstoff lange Zeit bestanden hatte. Dieses Mittel darf man jedoch nur tüchtigen Medicinern anzuwenden erlauben, welche ihre Kunst mit Verstand auszuüben wissen.« (Übers. Puschmann II, 1879, 158 ff.)

Medizinethische Prinzipien, sorgfältiges Abwägen von Nutzen und Schaden in jedem einzelnen Behandlungsfall sowie eine reiche therapeutische Erfahrung und umfassende pharmakologische Kenntnisse stehen für Alexander im Zentrum seiner Medikation, und dies nicht nur im Umgang mit Narkotika. Dennoch musste auch er sich gelegentlich dem Patientenwunsch beugen, manchmal sogar wider eigene Überzeugung: »Da uns Manche entweder wegen ihrer dringenden Geschäfte oder, weil sie die Schmerzen



Der Schlafmohn hat vier Blütenblätter, die unterschiedliche Farben aufweisen können: rosa, lila, purpurn, rot oder fast schwarz.

nicht aushalten können, bitten, ihnen durchaus schmerzstillende Arzneien zu verordnen, so dürfte es angemessen sein, auch die Frage zu erörtern, wann und wie dieselben angewendet werden müssen und welche der von ihnen verlangten Medicamente einfach und welche zusammengesetzt sind. Was nun die äussere Anwendung der aus Opium bereiteten Salben betrifft (...), so gebe ich den Rath, dieselben, obgleich sie eine lindernde Kraft haben, doch nicht zu oft und nur in dringenden Fällen (...) anzuwenden.« (Übers. Puschmann II, 1879, 26 ff.)

Gefährliche Nebenwirkungen

Allerdings lässt Alexander auch in solchen Extremfällen keinen Zweifel daran, dass sich Arzt und Patient zu jeder Zeit der gefährlichen Nebenwirkungen bewusst sein müssten und ausschließlich ein kontrollierter Umgang mit Analgetika die Gefahr in Grenzen halten und einen nachhaltigen Erfolg erzielen könne. In diesem Zusammenhang macht Alexander auf mögliche Alternativen aufmerksam,

die unter Verzicht auf narkotische Ingredienzien allein aufgrund ihrer abführenden Wirkung die Ausscheidung der Schmerzstoffe veranlassen und damit den Patienten dauerhaft von seinem Leiden befreien könnten. Gerade im Fall von Verdauungsbeschwerden und Koliken hätten sich Opiate oftmals sogar als kontraproduktiv und dem Heilungsprozess abträglich erwiesen, weshalb es unbedingte Pflicht des behandelnden Arztes sei, zunächst die Krankheitsursache genau zu definieren und eine medikamentöse Therapie nur daran zu orientieren: »Die mit Opium und Bilsenkraut (...) zusammengesetzten narkotischen Mittel darf man nicht auf das Gerathewohl verordnen. Wenn die den Schmerz erzeugenden Säfte dünn und scharf sind, darf man sie getrost anwenden und braucht keine Furcht vor irgend welchem Schaden zu haben. Sind sie aber dick und zäh, so muss man den Gebrauch der Narcotica vermeiden; denn wenn sie auch den Schmerz für den Augenblick zu beseitigen scheinen, so lassen sie denselben später doch um so stärker und heftiger auftreten und längere Zeit andauern. Ich glaube daher mit Recht, dass sie hier keinen Nutzen stiften. (...) Viele haben dadurch, dass sie zwei bis drei mal bei derartigen Krankheiten Narcotica reichten, den Brand und Lähmungen erzeugt und manchmal sogar den Tod herbeigeführt. Aus diesen Gründen dürfen wir, wie gesagt, nicht auf das Gerathewohl narkotische Arzneien bei Kolikleiden, welche von Erkältungen herrühren, verordnen, ausser wenn grosse und heftige Schmerzen und die Gefahr einer drohenden Ohnmacht uns zu ihrer Anwendung zwingen.« (Übers. Puschmann II, 1879, 356 ff.)

Alexander kritisiert hier ganz deutlich den allzu unbedenklichen Umgang seiner Ärztekollegen mit narkotisierenden Arzneimitteln. Dies sei mit der ärztlichen Sorgepflicht unvereinbar, da derartige Verordnungen in schwerwiegenden Schädigungen der Patienten bis hin zu letalen Folgen resultierten, wie entsprechende Fallbeispiele bezeugt hätten. Alexanders intensive Auseinandersetzung mit Opiaten und ähnlichen Arzneimitteln zeigt retrospektiv, dass im 6. nachchristlichen Jahrhundert ihre Anwendung durchaus kontrovers diskutiert wurde und man therapeutische Alternativen erörterte.

Im Gegensatz zur Operationspraxis im westlichen Mittelalter, wo Opium fester Bestandteil von Narkosemi-

sungen war (Quellen sind z. B. das *Antidotarium Nicolai* oder die *Bamberger Chirurgie* aus dem 12. Jh.), zeigen sich die byzantinischen Textquellen zu Chirurgie und operativen Maßnahmen eher zurückhaltend in der Verwendung von Opium. Der byzantinische Arzt Paulos von Aigina, welcher zur Zeit der arabischen Eroberung Ägyptens (641/642) in Alexandria praktizierte und sich auf Chirurgie, insbesondere Kriegs- und Traumachirurgie spezialisiert hatte, widmete zwar ein ganzes Kapitel seines medizinischen Handbuchs der Schmerztherapie, doch ohne spezielle Hervorhebung von Opium als Analgetikum.

Im 10. Jahrhundert erlebte die Chirurgie in Byzanz einen deutlichen Aufschwung: Die Quellen berichten von kühnen Operationen, aber auch von einer Erweiterung und Präzisierung des chirurgischen Instrumentariums, doch nirgends werden Narkosemethoden oder schmerztherapeutische Maßnahmen explizit beschrieben – allerdings ist eine große Anzahl der aus der mittel- und spätbyzantinischen Epoche überlieferten medizinischen Texte editorisch bislang noch unerschlossen. Die Rezeptbücher dieser Zeitspanne bis hin zu den postbyzantinischen Iatrosophia enthalten zahlreiche opiumhaltige Arzneimittel zur Bekämpfung einschlägiger Symptomatiken und Krankheitsbilder (Augen- und Ohrenleiden, Kopfschmerz und Schlaflosigkeit, Husten und Erkältungskrankheiten, Fieber, Entzündungen, Verdauungsbeschwerden, Gelenkleiden), jedoch ohne spezielle Hervorhebung des Opiums.

Für das byzantinische Zeitalter lässt sich somit zusammenfassend ein äußerst vorsichtiger Umgang mit Opium bescheinigen. Quellenkritik sowie entsprechende Erfahrungswerte mit der Toxizität des »Mohnsaftes« veranlassen die byzantinischen Ärzte, nur in besonders schwerwiegenden Fällen opiumhaltige Analgetika zu verordnen. In der byzantinischen Pharmakologie erscheint Opium des Öfteren als Zutat komplexer Arzneimischungen, doch durften solche Medikamente nur selten und ausschließlich unter ärztlicher Aufsicht verabreicht werden. Die byzantinischen Ärzte präferierten nach Möglichkeit entsprechende Alternativen ohne offensichtliche toxische Nebenwirkungen; zu einem Einsatz von Opium als Narkosemittel bei chirurgischen Operationen fehlen bislang noch die entsprechenden Quellenuntersuchungen. ■■



Im Inneren der Mohnkapsel befinden sich bis zu 2000 nierenförmige Samenkörnchen. In ihnen ist nur eine sehr geringe, gesundheitlich unbedenkliche Menge der Wirkstoffe enthalten.



DIE AUTORIN

PD Dr. phil. Isabel Grimm-Stadelmann hat Byzantinistik, Ägyptologie und Philologie des Christlichen Orients studiert. Sie ist als Dozentin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Ethik, Geschichte und Theorie der Medizin der LMU München tätig.

RADSPIELER

Seit 1841

*Radspieler –
damit
Einrichten
Freude
macht!*

*F. Radspieler & Comp. Nachf.
Hackenstraße 7
80331 München
Telefon 089/23 50 98-0
Fax 089/2642 17
www.radspieler.com*



Der Jahrhundertfund

Vor allem aus Südamerika werden harte Drogen im großen Stil nach Europa geschmuggelt. Die Schmugglerbanden erfinden immer neue Verstecke, um die Zollfahnder auszutricksen. Doch die sind ihnen dicht auf den Fersen. Von Jörn Bohlmann



Schwer bewaffnete Zollbeamte einer Spezialeinheit (ZUZ) sichern am 20. Juli 2017 in Hamburg einen großen Kokainfund, der im Rahmen einer Pressekonferenz vorgestellt wird.

die aus Uruguay und Paraguay kamen und von Hamburg aus weiter für Belgien bestimmt waren. In simple Sporttaschen gesteckt, wurde die heiße Fracht einfach auf die Ladungen von Holzkohle und Futtermitteln geworfen. Im Zielhafen sollten Mittelsmänner die Taschen dann rasch den Containern entnehmen.

Dieser Drogenfund bricht den bisherigen Rekord, der erst Anfang dieses Jahres aufgestellt wurde. Im Januar 2017 gelang es den Hamburger Zollfahndern, in einem Container 717 Kilogramm Kokain sicherzustellen. Das Rauschgift war in Bleibleche eingeschlagen, mit Benzin übergossen und in einem Container mit Metallschrott versteckt worden, um Suchtmittelspürhunde und Röntgengeräte auszutricksen. Doch selbst solche Rekordfunde verderben das Geschäft der Schmuggler kaum. War »Koksen« früher noch ein Suchtmittel der Reichen, wird die Droge mittlerweile in allen Schichten der Bevölkerung konsumiert. Derart groß ist der Markt, dass die im Januar 2017 entdeckte, knappe dreiviertel Tonne Kokain auf dem Drogenmarkt wahrscheinlich nur für kurze Zeit eine spürbare Lücke hinterließ. Wie sich die Marktpreise bei dem neuesten Rekordfund verhalten, wird sich zeigen.

Rauschgifte und alle anderen Schmuggelwaren werden, es liegt in der Natur der Sache, im Schatten des legalen, globalen Warenstroms transportiert. Und der legale Warenstrom, der jährlich über den Hamburger Hafen in unser Land kommt, um weiterverarbeitet, zwischengelagert oder weitertransportiert zu werden, ist immens. Denn als größter Seehafen Deutschlands stellt der Hamburger Hafen eine wichtige Drehscheibe für den internationalen Warenverkehr in Mitteleuropa dar. Gemessen an seinem Umsatz rangierte er im vergangenen Jahr auf Platz siebzehn weltweit. 2017 wurden in Hamburg 138,2 Millionen Tonnen Ware umgeschlagen; 93,3 Millionen davon in Containern. Diese 93,3 Millionen Tonnen verteilten sich auf knapp neun Millionen Container. Rechnerisch bedeutet dies, dass die Containerbrücken in den vier Containerterminals des Hamburger Hafens im Mittel knapp 25 000 Container am Tag bewegten. Über 1000 Container pro Stunde bzw. 16 pro Minute – rechnerisch alle vier Sekunden einer!

Bei diesen großen Warenmengen gelangt einiges ins Land, was weder angemeldet noch gewünscht ist – Rausch-

Einen größeren Fang hat es im Hamburger Hafen bisher noch nie gegeben: Mit drei Zugriffen innerhalb von weniger als sechs Wochen gelang es den Zöllnern des Hauptzollamts Hamburg-Hafen, 3,8 Tonnen Kokain sicherzustellen. Auf dem Markt entspricht diese Menge einem Verkaufswert von ungefähr 800 Millionen Euro. Man könnte davon glatt eine zweite Elbphilharmonie bauen! Gefunden wurde das Rauschgift in mehreren Containern,

Zwei Kilogramm Crystal als Bonbons getarnt und daneben Plastikbeutel voller Marihuana.



Eine Schmugglerhose, gefüllt mit Ecstasytabletten.

gifte, Waffen, gefälschte Waren, Diebesgut, verbotene Handelsüter etc.

Knapp 39 000 Zöllner sind deutschlandweit im Einsatz. Angesichts der Aufgaben, welche der Zoll übernimmt – Überwachung von Verboten und Beschränkungen von Ein- und Ausfahren, Grenzaufsicht, Küstenwache, die Kontrolle von Schwarzarbeit und Geldwäsche, die Erhebung diverser Abgaben und Bundessteuern etc. – keine allzu große Zahl. Von den rund eintausend Zöllnern des Hauptzollamts Hamburg-Hafen ist knapp die Hälfte direkt mit der Warenabfertigung beschäftigt.

Um den Schmugglern auf die Schliche zu kommen, greifen die Zolleinheiten bei ihrer Arbeit auf eine so interessante wie gemeinhin unbekannte Infrastruktur und ungewöhnliche Hilfsmittel zurück.

Die Schwarze Gang

Vierundzwanzig Stunden, bevor Container in Übersee, beispielsweise in einem chinesischen Hafen, verladen werden, weiß die Reederei bzw. der Charterer des Schiffes – und der Zoll – bereits genau, was sich in den einzelnen Containern befindet. Wenn das Schiff nach seiner Reise aus China schließlich den ersten europäischen Hafen anläuft, wird dort eine summarische Anmeldung – die sogenannte Gestellung – der gesamten für die EU bestimmten Ladung ausgefertigt. Die Gestellung wird also im ersten außereuropäischen Hafen erstellt, auch, wenn dort nur ein Teil der Ladung gelöscht wird und das Schiff noch weitere europäische Häfen anläuft, um auch dort Ladung ins Land zu bringen. Denn gewöhnlich fahren große, aus Übersee kommende Containerschiffe mehrere Häfen an, wo sie jeweils Teile ihrer Ladung löschen. Beim Entladen der Schiffe in den verschiedenen Häfen hat der jeweilige Importeur dann maximal 45 Tage Zeit, die Ware zu verzollen; das heißt, dass er innerhalb von 45 Tagen Zollgebühren und Steuern abführen muss.

Um diese Arbeit der europäischen Zolleinheiten zu erleichtern, wurde im Jahr 2000 die sogenannte RALFH-Gruppe gegründet. Ihr Name setzt sich aus den Anfangsbuchstaben jener großen nordeuropäischen Seehäfen zusammen, die von Schiffen aus Übersee bevorzugt zuerst angefahren werden, da sich hier infrastrukturell zentrale

Knotenpunkte befinden: Rotterdam (NL), Antwerpen (BE), Le Havre (FR), Felixstowe (EN) und Hamburg. Die RALFH-Gruppe ist ein EU-Projekt zur Zusammenarbeit der Zollverwaltungen, mit dem Ziel, Zollabwicklung und Kontrolle in den europäischen Häfen zu vereinheitlichen; inzwischen kooperieren auch die Seehäfen Stettin, Porto und Bilbao. Ergänzend arbeiten die Zolleinheiten aller EU-Staaten heute u.a. auch in dem einheitlichen Dateninformationssystem »Risiko Information Format (RIF)«, zusammen, in dem Risikohinweise für den Warenverkehr aller Verkehrsträger hinterlegt werden: Dieser Informationsfluss ermöglicht den unterschiedlichen Zolleinheiten der europäischen Länder, zielgerichtete Kontrollen durchzuführen – was die Trefferquote der Zöllner beim Aufspüren von Unregelmäßigkeiten bedeutend erhöht hat.

Darüber hinaus ist den jeweiligen Zolleinheiten in allen Ländern freigestellt, Schiffe über die fiskalische Einklarierung hinaus gesondert zu kontrollieren – womit nach der steuerrechtlichen Arbeit die kriminalistische Tätigkeit des Zolls beginnen kann.

Bei Weitem nicht jedes Schiff kann kontrolliert werden; dafür kommen viel zu viele in den Häfen an. Aber die Zöllner kennen ihre »Pappenheimer«. Von Interesse sind zum Beispiel Schiffe, die aus dem südamerikanischen Raum kommen, denn dort werden die harten Drogen produziert. Schmuggelware kann im ganzen Schiff versteckt sein, oder in einem der bis zu 20 000 Container, die heute auf ein großes Schiff passen. Die Anzahl der Verstecke ist nahezu unendlich. Die Zolleinheiten, die die Kontrollen an Bord durchführen, werden im Hamburger Hafen traditionell »Schwarze Gang« genannt. Der Ursprung dieses Namens ist unklar. Einige sagen, er stamme daher, dass sich die Zöllner bei ihrer Suche nach Schmuggelware ordentlich schmutzig machten. Galt es früher doch, geschmuggelten Schnaps oder Zigaretten zum Beispiel unter den Kohlebergen der Dampfschiffe zu finden. Andere meinen, der Namen dieser Zolleinheit sei auf die Dienstkleidung der Zollkontrolleure kurz nach dem Zweiten Weltkrieg zurückzuführen, die aus schwarzem, englischem Tuch gefertigt wurde. Wie dem auch sei: Wer einmal an Bord eines großen Frachtschiffes war, weiß, dass man sich dort auch schnell mal schmutzig machen kann, weshalb Schwarz



In gelbes Plastik verpacktes Kokain fanden Zöllner bei einer Routinekontrolle. Die Schmuggler hatten die Päckchen in Fruchtsaftverpackungen versteckt.

durchaus eine passende Farbe für die Dienstkleidung der Zöllner darstellt. Heute wird die Schwarze Gang international Rummage Team genannt, vom Englischen to rummage, durchsuchen.

Dass sich im Laufe der Zeit die Techniken der Schmuggler veränderten, zeigt die Erfahrung der Zöllner. So war eine in näherer Vergangenheit gängige Schmuggelmethode relativ aufwendig. Dabei wurden in aller Stille u.a. torpedoförmige Behälter am Unterwasserschiff der Schiffe montiert, um am Zielhafen mit Hilfe tauchender Schmuggler heimlich wieder entfernt zu werden. James Bond lässt grüßen.

Derzeit bedienen sich die Schmuggler eher der »Rip-Off«-Technik. In irgendeinem Container werden wahllos ein paar Sporttaschen mit Rauschgift geworfen, um im Zielhafen von Mittelsmännern wieder entnommen zu werden. Dass mit Hilfe dieser Technik auch große Mengen geschmuggelt werden, verdeutlichen die 3,8 Tonnen, die jüngst in Hamburg sichergestellt wurden. Fast könnte man



Kurze Geschichte des (Hafen-)Zolls

Die Gründung des Deutschen Reiches im Jahr 1871 brachte auch für die Hansestadt Hamburg bedeutende Veränderungen mit. Bis dahin gelang es den Hanseaten nämlich, sich außerhalb des Deutschen Zollvereins zu halten. Denn die hanseatischen Kaufleute waren darauf bedacht, einen unkomplizierten Warenumsschlag und Warenverkehr zu gewährleisten. Schließlich kamen mit den vielen Schiffen, die den Hamburger Hafen aus dem In- und Ausland anliefen, bedeutende Mengen von Rohstoffen und Waren in Hamburg an. Deren Verzollung hätte einen umfassenden Verwaltungsapparat erfordert – was den schnellen Warenfluss und Handel verzögert hätte. Um den Warenverkehr zu vereinfachen, wurde Zoll deshalb erst außerhalb des Hamburger Stadtgebietes erhoben. Da mit der Gründung des Deutschen Reiches diese Grenzen jedoch wegfielen, hätte in Konsequenz der Waren- und Rohstoffverkehr aller Schiffe nun tatsächlich in Hamburg verzollt werden müssen. Noch bis 1881 gelang es den Hamburgern aber, ihre Sonderposition innerhalb des Deutschen Reiches zu wahren, bevor sie auf Drängen des Reichskanzlers Otto von Bismarck (1815–1898) einen Zollanschlussvertrag unterzeichneten, der 1888 schließlich in Kraft trat. In diesem Vertrag wurde u.a. geregelt, dass die Hamburger innerhalb ihres Hafens ein Umschlag- und Lagergebiet errichten durften, welches fiskalisch als Zollausland deklariert wurde. Die eingeführten Waren konnten dort gelagert werden, als ob sie, steuerrechtlich gesehen, nie in Hamburg angekommen wären. Erst bei ihrer Ausfuhr aus diesem Freihafen mussten sie verzollt und

versteuert werden. Damit entstand ein abgeschlossenes, an den Ausgängen zollkontrolliertes Lagergebiet: der Hamburger Freihafen bzw. die Hamburger Speicherstadt.

Speicherstadt und Freihafen

Die Speicherstadt ist der weltgrößte erhaltene historische Lagerhauskomplex, auch wenn dort seit 2002 nicht mehr die Regeln des Freihafens gelten. Mit seinem kontinuierlichen Wachstum umfasst die Gesamtfläche des Hamburger Hafens heute mehr als 7000 Hektar. In dieser Gesamtfläche integriert, befand sich auch das Freihafengelände. Da die Speicherkapazitäten nahe dem Hamburger Stadtzentrum nicht mehr ausreichten, erweiterte es sich bereits 1910 auf die südliche Elbseite. Zuletzt benötigte der Freihafen, von Zäunen umgeben, da ja zollrechtlich als Ausland deklariert, knapp 23 Prozent der Gesamtfläche des Hamburger Hafens.

Das Ende des Freihafens

Heute ist der Hamburger Freihafen Geschichte. Mit der Realisierung des Europäischen Binnenmarkts im Jahr 1993 wurde neben dem freien Reise-, Kapital- und Dienstleistungsverkehr auch der freie Warenverkehr eingeführt. Diese vier Freiheiten stellen bedeutende Grundpfeiler der Europäischen Union dar. Durch die Zollunion der Mitgliedstaaten – also den Wegfall der Binnenzölle in der EU – entfiel auch die Notwendigkeit, Produkte und Rohwaren aus den EU-Mitgliedstaaten, die nach Hamburg kamen, in einer von Zoll und Einfuhrumsatzsteuer befreiten Zone zu lagern.

Jedoch: mit dem Inkrafttreten der Grundfreiheiten des Europäischen Binnenmarkts am 1. Januar 1993 war die Frage der Lagerlogistik nicht gelöst. Schließlich wurden alle Güter, die aus dem europäischen Ausland nach Hamburg kamen und mehr oder weniger lange verbleiben sollten, seit der Gründung des Freihafens im Jahr 1888 immer schon dort gelagert. Und nun, quasi von einem Tag auf den anderen, gehörten sie fiskalisch gesehen dort nicht mehr hin. Hinzu kam, dass bereits 1948 das Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen (General Agreement on Tariffs and Trade, GATT) in Kraft trat, in dessen Folge die Zölle im Schnitt von 40 auf etwa 3 Prozent gesenkt wurden. Dass mit der Inbetriebnahme des neuen, hochmodernen Containerterminals Altenwerder im Jahr 2002 aus Übersee gelieferte Container entsprechend den Regeln eines Seezollhafens hantiert werden – Container, die also außerhalb des Freihafengeländes umgeschlagen und zwischengelagert werden, zoll- und einfuhrumsatzsteuerpflichtig sind und damit prinzipiell eigentlich in den Freihafen gehören – machte die Sache nicht einfacher.

Zum Fall des Freihafens trugen schließlich auch Sicherheitsaspekte bei. Nach den Ereignissen am 11. September 2001 in den USA wurden zunehmend erhöhte Sicherheitsstandards entwickelt, die sich auch auf das EU-Zollrecht auswirken. Seit sechs Jahren sind einheitlich anzuwendende Sicherheitskriterien in Kraft getreten, die mit den typischen Privilegien des Freihafens – Anmelde- und Gestellungsfreiheit – nicht mehr vereinbar sind. Grob vereinfacht ausgedrückt: Konnte ein Reeder früher Güter und Waren noch ohne Anmeldung im Freihafen abstellen und unbefristet lange lagern, geht dies heute nicht mehr.

Heute ist der gesamte Hamburger Hafen ein Seezollhafen. Güter aus dem europäischen Binnenmarkt können dort zollfrei gelagert, verarbeitet und gehandelt werden. Sogenannte Nichtgemeinschaftswaren, Güter von außerhalb des europäischen Binnenmarkts, müssen in einem IT-System des deutschen Zolls, ATLAS, erfasst werden; ihre Lagerungszeit ist auf 45 Tage beschränkt. Damit wird unterstützt, dass der Verkehrsfluss im Hafen schneller und flexibler gestaltet werden kann.

dies als »unsportliches Schmuggeln« bezeichnen, wäre die Sache nicht viel zu ernst. Zu erwarten ist, dass sich auch diese Technik wieder ändern wird; weshalb die Zöllner also gefordert sind, den Schmugglern immer wieder aufs Neue auf die Schliche zu kommen. In Teppich eingewebtes Rauschgift? In Chemikalien aufgelöstes Kokain? Aus Opium gepresste Schachbretter? Alles schon dagewesen.

Um den Schmuggeln auf die Schliche zu kommen, bedienen sich die Zöllner einer Vielzahl technischer Hilfsmittel, von denen eine Containerröntgenanlage eines der größten ist. In ihr kann ein ganzer Sattelschlepper eingefahren werden, um verschlossene Container horizontal und vertikal gleichzeitig zu röntgen. Das Röntgen erspart nicht nur viele Arbeitsstunden, sondern ermöglicht auch einen Blick in Container, die sich nicht so mir nichts, dir nichts öffnen lassen. Denn viele Container sind begast, um verderbliche Ware frisch zu halten oder zu vermeiden, dass Schädlinge ihren Weg nach Europa finden. In so einen begasteten Container einfach die Nase hineinzustecken, könnte für die Zöllner schwerwiegende gesundheitliche Folgen haben.

Neben der Suche nach Drogen stellt auch das Erkennen von Produktpiraterie eine wichtige Tätigkeit der Zolleinheiten dar. Teure Markenartikel werden gerne mehr oder weniger aufwendig gefälscht und unerlaubt nach Europa transportiert, um hier gewinnbringend verkauft zu werden. Dadurch entsteht ein erheblicher wirtschaftlicher Schaden, nicht nur für den Hersteller der kopierten Produkte.

Spektakulär war der 2006 im Hamburger Hafen getätigte Angriff von nicht weniger als 200 Containern mit gefälschter Ware, darunter zigtausende gefälschte Turnschuhe. Den Containern entnommen, bildeten diese einen Berg, der mit Bulldozern bewegt wurde. Die Idee, die gefälschten Plastikschuhe zu mahlen und den Kunststoff zu Bodenbelägen für Kinderspielplätze umzuarbeiten, wurde verworfen: das Zeug war zu billig produziert und voll mit Giften.

Diese Geschichten gehören genauso zum Zoll wie das bewusste Liegenlassen gefundener Schmuggelware, in der Absicht, bei anschließender, verdeckter Observation an die Hintermänner des unerlaubten Handels zu gelangen.



18 Kilogramm Kokain waren in dieser knapp einen Meter hohen Statue versteckt.

Beispielsweise die Geschichte der am Helgoländer Dünenstrand angespülten Packen Kokain. Mit Funksendern versehen, waren sie von schmuggelnden Seeleuten in der Deutschen Bucht über Bord geworfen worden. Kompagnons der Schmuggler sollten diese aus dem Meer fischen. Oder die Geschichte der neuen Hochsee-Zollkreuzer, die »Helgoland« und die »Borkum«. Beide Schiffe sind als SWATH-Schiffe gebaut. Das sind also moderne Doppelrumpfböote, Small Waterplan Area Twin Hull (SWATH), die schnell und auch bei rauer See besonders ruhig ihren Dienst in den deutschen Hoheitsgewässern verrichten können.

Zu diesen Aufgaben zählt, wie für die meisten Schwessterschiffe des Zolls, unter anderem, dass sie die Funktion der Küstenwache wahrnehmen. Der Alltag der Zollfahnder vermittelt also durchaus das Flair von Unterhaltungsreihen wie »Tatort« oder »Küstenwache« – von Langeweile keine Spur, wie auch Udo Storch, der Pressesprecher der Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit im Hauptzollamt Hamburg-Hafen betont: »Wer die Arbeit des Zolls langweilig findet, hat sie nicht verstanden.« ■■



DER AUTOR

Dr. Jörn Bohlmann, gelernter Segelmacher und Holzbootsbauer. Schaut auf 16 Jahre im Handwerk zur See und an Land zurück; lebte 18 Jahre im skandinavischen Ausland. Als promovierter Ethnologe jetzt Kurator für Schifffahrt und Meerestechnik am Deutschen Museum.

Völlig losgelöst

von der Erde ...« heißt es in einem alten Schlager. Um selber einmal »völlig losgelöst« zu sein, braucht du aber gar kein Raumschiff besteigen. Es genügt, einen guten Witz zu hören, über den du so richtig lachen kannst.

Von Ivo Zedlitz



Zum Schiefmachen!

Einen Lachrausch hast du sicher auch schon einmal erlebt. Jemand erzählt einen Witz, alle müssen lachen und können gar nicht mehr damit aufhören. Es haben sich alle am Lachen »berauscht«. Das ist kein Wunder, denn Lachen hat eine sehr ansteckende Wirkung. Beim Lachen wird im Gehirn der Bereich angeregt, der für Belohnung zuständig ist. Es werden Botenstoffe ausgesendet, die sogenannten Endorphine. Sie machen uns glücklich und weniger gestresst. Und: Beim Lachen werden im Körper über 130 Muskeln bewegt. Lachen ist also nicht nur Kopfsache. Manchmal geht es einem ja sogar so gut, dass man gleichzeitig lachen und tanzen möchte, weil man sich fühlt, als würde man vor Lachen platzen. In diesem Fall werden besonders viele dieser Botenstoffe ausgesendet.



Zum monotonen Tamtam der Trommeln tanzen sich Schamanen in einen Trancezustand. Schamanen sind Personen, die zwischen der wirklichen Welt und der Welt der Geister vermitteln sollen. Beim Tanzen vergessen sie alles um sich herum und geraten in einen Zustand der Ekstase. Du musst aber kein Schamane sein, um beim Tanzen richtig abzuheben. Auch moderne Musik – wie zum Beispiel Techno – eignet sich gut, um vollkommen abzuschalten. Du musst dich deswegen ja nicht gleich mit Geistern treffen. **sl**

Berauschende Weissagungen

Im Antiken Griechenland (vor etwa 2500 bis 3000 Jahren) gab es das »Orakel von Delphi«. Orakel ist ein anderes Wort für Voraussage oder Weissagung. Das Orakel von Delphi war dem Gott Apollon geweiht. Die Menschen waren davon überzeugt, dass Apollon einmal im Jahr an diesem besonderen Ort zu den Menschen sprach. Denn hier drangen heiße Dämpfe aus dem Erdinneren. Man glaubte, dass nur eine Jungfrau die Worte des Gottes hören und weitergeben konnte. Diese wurde regelmäßig aus dem Volk ausgewählt und musste sich dann auf einem dreibeinigen Hocker direkt an der Erdspalte setzen. Dort atmete sie die heißen Dämpfe ein. Die weissagenden Frauen, die regelmäßig aus dem Volk ausgewählt wurden, nannte man »Pythia«. Die jeweils amtierende Pythia atmete also am Geburtstag des Gottes Apollon die heißen und giftigen Dämpfe ein, die sie in einen Rauschzustand versetzten. Anschließend gab sie weiter, was sie in ihrem Rausch erlebt hatte. Da die Pythia durch die Dämpfe oft so benebelt war, dass sie nur noch unverständlich murmeln konnte, übersetzten oft Priester ihre »Weissagungen«. Die alten Griechen jedenfalls glaubten an diese Vorhersagen und sogar Herrscher trafen ihre Entscheidungen oft aufgrund des delphischen Orakels. **sl**



Mit ein wenig Fantasie kann die Wurzel der giftigen Alraune aussehen wie ein kleiner Mensch. Möglicherweise ist dies der Grund dafür, dass sie seit der Antike als Zauberpflanze galt. Alraunen kommen auch bei Harry Potter vor: Die Alraunenwurzeln sehen zunächst wie Babys aus, kommen nach einigen Monaten ins Jugendalter und feiern nachts Partys. Nach einem Jahr sind sie erwachsen und können bösen Zauber bekämpfen. **sl**

Die Pythia atmete berauschende Dämpfe ein, die aus einer Erdspalte in Delphi in Griechenland drangen. (Das Bild zeigt einen Ausschnitt einer antiken Vasenmalerei.)



Achtung: Suchtgefahr!

Wenn Erwachsene mit Kindern über »Drogen« reden, dann meinen sie fast immer gefährliche Rauschmittel, die in unserem Land verboten sind. Früher bezeichnete man als »Drogen« einfach nur verschiedene Teile von Pflanzen, Tieren oder Pilzen, aus denen Arzneimittel gemacht wurden.

Erlaubte (legale) Drogen



Alkohol

- Was ist Alkohol, wie entsteht er?

Der trinkbare Alkohol entsteht, wenn Zucker mit Hilfe von Hefepilzen gärt (gären, das bedeutet: sich unter Bildung von Alkohol zersetzen). Du hast es vielleicht zu Hause schon beobachtet: Ein Saft, der zu lange gestanden hat, verändert seinen Geschmack und schmeckt säuerlich.

- Wie wirkt er, was bewirkt er?

Im Gehirn behindert Alkohol die Informationsübertragung, man »denkt« langsamer. Außerdem sorgt er dafür, dass ein Hormon (das sogenannte Dopamin) ausgeschüttet wird, so dass man sich gut fühlt. Allgemein gilt: Bereits geringe Mengen schwächen die Konzentration. Man hat weniger Angst, kann schlechter urteilen, man ist leicht reizbar und hält sich für mutiger. Mit Alkohol muss bewusst umgegangen werden, denn wenn ein Mensch zu viel aufnimmt, kann er daran sterben.

- Was sind Kurz- und Langzeitfolgen?

Wenn sich das Suchtmittel abgebaut hat, fühlt man sich meist schlapp, manchmal ist einem schlecht. Hat man viel getrunken, können auch Kopfschmerzen die Folge sein. Wenn man auf Dauer zu viel Alkohol trinkt, dann schädigt das nicht nur das Gehirn und die Leber, es verändert auch den Charakter. Man wird unzuverlässig und unruhig.

Verbotene (illegale) Drogen

Hanf oder Cannabis

- Was ist Hanf, wie entsteht es?

Hanf, oder wissenschaftlich Cannabis, ist eine Pflanze, die das Rauschmittel Tetrahydrocannabinol (THC) enthält.

- Wo gibt es Cannabis, wie wird es aufgenommen?

Da der Anbau, Handel und Besitz von Cannabis in Deutschland verboten ist, kann man Cannabis in Deutschland nirgendwo kaufen. Menschen, die Cannabis konsumieren, rauchen die getrockneten Blätter der Pflanze, ganz ähnlich wie eine Zigarette.

- Wie wirkt THC auf den Körper?

Die Wirkung ist von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich, allgemein fühlen sich Menschen entspannt, aber dennoch sehr wach.

- Was sind kurz und Langzeitfolgen?

Cannabis hinterlässt im Körper Erwachsener keine unmittelbaren Schäden. Bei jungen Menschen kann Cannabis aber zu krankhaften Veränderungen im Gehirn führen.



Der Beruf des »Drogisten« erinnert noch an diese ursprüngliche Bedeutung des Wortes. Rauschmittel sind für Kinder und junge Menschen unter 18 Jahren sehr gefährlich. Denn sie beeinflussen auf unterschiedliche Weise das Gehirn. Und das ist im Wachstum besonders empfindlich.



Zigaretten

- Was ist eine Zigarette, wie wird sie hergestellt?

Eine Zigarette besteht aus getrockneten und vergorenen Blättern der Tabakpflanze, die klein geschnitten werden und in ein Papier gerollt werden. Die meisten Zigaretten haben einen Filter, der den Rauch filtert. Der wichtigste Wirkstoff in einer Zigarette ist Nikotin, er sorgt dafür, dass man süchtig wird.

- Wo kommt Tabak vor, was macht man mit einer Zigarette?

Tabak wird auf Feldern in warmen Regionen der Erde angebaut und dann zu Zigaretten verarbeitet. Die Zigarette wird angezündet, der Tabak verglüht und man atmet den Rauch ein.

- Wie wirken die Stoffe aus der Zigarette auf den Körper?

Das Nikotin aus dem Zigarettenrauch gelangt über das Blut ins Gehirn, wo es verschiedene Vorgänge auslöst. Man fühlt sich wacher, kann sich besser konzentrieren und ist empfindlicher für Schmerz.

- Was sind Kurz- und Langzeitfolgen?

Die wichtigste Kurzzeitfolge ist, dass man sofort den Drang verspürt, mehr zu rauchen, sobald die Wirkung nachlässt. Dies führt dazu, dass Zigaretten sehr schnell süchtig machen. Auf lange Sicht verdeckt das Rauchen den Körper. Raucher haben ein schlechteres Immunsystem (Abwehrsystem des Körpers) und erkranken häufiger an Lungenkrebs und Schlaganfällen.



Kokain

- Was ist Kokain, wie entsteht es?

Kokain wird aus den Blättern des Cocastrauches gewonnen.

- Wo gibt es Kokain, wie wird es aufgenommen?

In Südamerika kauen Menschen oft die Blätter des Cocastrauches. Sie betäuben damit Hungergefühle und sind leistungsfähiger. Bei uns wird Kokain als weißes Pulver verkauft und meistens durch die Nase geschnupft. Übrigens: Auch im Coca-Cola verwendete man anfangs die Blätter des Cocastrauches.

- Wie wirkt Kokain auf den Körper?

Es macht wach, man fühlt sich gut und stark.

- Was sind mögliche Folgen?

Beim Konsum werden die Atemwege stark gereizt. Menschen, die Kokain zu sich nehmen, können Wahnvorstellungen bekommen.

AIRPORT

Schmugglern auf der Spur

In Seehäfen, am Flughafen, in Zügen und an Grenzen kontrollieren Zollbeamte Warentransporte aller Art.

Zöllner kontrollieren, welche Waren ins Land kommen. Sie prüfen, ob für die Waren die korrekten Gebühren bezahlt wurden, und sie passen auf, dass keine verbotenen Waren ins Land kommen. Außerdem arbeiten sie mit der Polizei zusammen, um Schmugglern auf die Spur zu kommen.

Ein wichtiger Helfer der Zöllner ist der Spürhund. Jeder Spürhund wird auf eine spezielle Schmuggelware trainiert. So gibt es Hunde, die nur nach Tabakwaren (zum Beispiel in Zigaretten) suchen. Weil in Deutschland Zigaretten sehr teuer sind, versuchen kriminelle Banden billige Zigaretten aus dem Ausland zu uns zu schmuggeln. Andere Hunde sind auf verbotene Drogen spezialisiert. Diese Drogen werden geschmuggelt, da sie entweder in Deutschland nicht hergestellt werden können oder die Herstellung in Deutschland zu gefährlich oder teuer ist. In diesem Jahr wurden bereits zweimal Rekordmengen an Kokain gefunden. (Mehr dazu liest du im Beitrag von Jörn Bohlmann ab Seite 30.)

Der Zoll kontrolliert aber auch, dass keine gefälschten Produkte ins Land gebracht werden. Zöllner können dazu sogar ganze LKWs mit einem Röntgengerät durchsuchen und auf diese Weise ins Innere sehen. So finden sie versteckte Dinge, die hier nicht einfach eingeführt werden dürfen, beispielsweise Waffen.

Am Flughafen kontrolliert der Zoll nicht nur große Frachtflugzeuge. Sogar Urlauber werden »gefilzt«, da auch so manches Mitbringsel verboten ist. Häufig werden Teile bedrohter Tierarten gefunden. Zum Beispiel Gegenstände aus Elfenbein.



Ein Drogenspürhund im Einsatz. Irgendwas mit diesem Koffer scheint nicht zu stimmen. Ohne seinen vierbeinigen Begleiter hätte das der Zollbeamte wahrscheinlich nicht entdeckt.

Wenn illegale Waren gefunden werden, so werden sie so lang aufbewahrt, bis die Richter ein Urteil gesprochen haben. Erst dann werden die Waren vernichtet. Kommt es zu keinem Gerichtsverfahren, weil die Schuldigen nicht gefasst werden können, dann werden die Waren nach der Einstellung des Verfahrens (also, wenn beschlossen wurde, dass die Ermittlungen ohne nennenswertes Ergebnis abgeschlossen werden) vernichtet.

Wie werde ich Zollbeamter?

Um den spannenden Beruf des Zöllners ausüben zu können, kann man – abhängig vom Schulabschluss – entweder eine zweijährige Ausbildung oder ein dreijähriges Studium absolvieren.

Anzeige



ABENTEUER, SPASS UND ECHE DYNOS!

28.-29. Oktober
Messe München **2017**

The Munich Show
Mineralientage München
World of Minerals, Gems, Jewellery & Fossils

»Auch ist das Durchstreichen der Thäler und das Besteigen der Berge mit dem Barometer in der Hand, schon an sich etwas äusserst angenehmes.«¹



Quecksilber auf Reisen

Über das Reisebarometer im zweiten Entdeckungszeitalter. Von Carola Dahlke

»Das Wetter war nicht von der Art, um uns Hoffnung zu machen, dass wir auf diesem Vulkan unser Ziel erreichen würden, um höher zu steigen als bis heute Menschen gestiegen sind. Wir brachen gegen 8 Uhr auf, der Wind wehte unerträglich, Eisnadeln, welche durch die Luft tanzten, zerschnitten uns das Gesicht. Wir waren mehr als 15 Personen zu Pferde. Die Instrumente folgten mit Trägern zu Fuß.«²

So beginnt der Tagebucheintrag von Alexander von Humboldt am 16. März 1802. Seit über zwei Jahren befindet er sich auf seiner großen Forschungsreise durch die Tropen Amerikas.

Sein Ziel: »das Zusammen- und Ineinanderweben aller Naturkräfte zu untersuchen, den Einfluss der toten Natur auf die belebte Tier- und Pflanzenschöpfung«,³ wie er bereits 1799 in einem Brief an seinen Förderer David Friedländer darlegt. Humboldt ist Universalgelehrter und Forscher: ununterbrochen vermisst, kartiert und analysiert er. Dazu benötigen er und seine Reisegefährten eine Vielzahl an wissenschaftlichen Instrumenten. Humboldt hat bereits Jahre

vor seiner Expedition begonnen, sich die passenden reisetauglichen Instrumente von namhaften Herstellern aus England, Frankreich und Deutschland zu besorgen. Und die Auswahl ist sehr groß, denn Ende des 18. Jahrhunderts setzt im Zuge der Aufklärung in Europa das zweite Entdeckungszeitalter ein. Man will die unbekannteten Flecken auf den Landkarten erkunden und somit zur Vermehrung des allgemeinen Wissens beitragen. Angeregt durch frühe Forschungsreisende, wie Louis Antoine de Bougainville oder Georg Forster, begibt man sich auf die Reise, im Gepäck viele nützliche Instrumente. Hofmechanikus J. H. Voigt aus Jena liefert dazu im Jahr 1802 eine ganze Liste an Dingen, »welche der wahre Naturforscher nicht entbehren kann, die eine gelehrte Reise dieser Art für das Publikum interessant und wichtig machen (...): Astronomische Instrumente, Maassstab, Waage, Gewicht, Microskop, chemische Reagenzien, meteorologische Instrumente, wohin ich außer dem Barometer, Thermometer und Hygrometer, auch die Instrumente und Reagentien zur Zerlegung des Luftkreises, die Luftpneumometer, den Condensator und viele andere rechne.«⁴

Humboldt und Bonpland am Orinoco. Auf der 1799–1800 unternommenen Forschungsreise in Venezuela. Gemälde von Eduard Ender (1822–1883). Öl auf Leinwand, 80 × 150 cm, Berlin, Akademie der Wissenschaften.

Bei dieser Menge an Gerätschaften, die ein Forschungsreisender mit sich führt, ist leicht zu verstehen, dass die Hersteller dieser Geräte versuchen, diese so klein und leicht wie möglich, aber natürlich ebenso stabil zu konstruieren. Besonders die Konstruktion geeigneter tragbarer Barometer, die also nicht zu meteorologischen Zwecken, sondern zur Höhenmessung bei Expeditionen, Bergbesteigungen oder Ballonfahrten mitgeführt werden sollten, beschäftigt viele Instrumentenmacher zu dieser Zeit – wie sonst soll die Höhe eines Berges, die Höhe eines Fluges gemessen werden? Und ebenso die Tiefe einer Höhle oder eines Bergwerkstollens?

Allgemein bestehen Barometer dieser Zeit üblicherweise aus einer mit Quecksilber gefüllten Glasröhre, und wie man sich vorstellen kann, ist daran eigentlich gar nichts reisetauglich. Alexander von Humboldt schreibt rückwirkend nach seiner Amerika-Expedition, dass keines seiner vielen astronomischen und physikalischen Instrumente, die er im Laufe seiner Expedition bei sich hatte, mehr Sorgfalt erfordert und mehr Ärger verursacht hat als der Transport des Barometers.⁵

Natürlich ist auf einer Reise zunächst die Zerbrechlichkeit der Glasröhre problematisch, vor allem wenn das schwere Quecksilber beim Transport gegen die Röhre schlägt oder durch seine thermische Ausdehnung bei starken Temperaturschwankungen das Glas zu zersprengen droht. Dies erfordert zum einen also einen stabilen, aber transportablen Holzkasten, der die Glasröhre schützt, zum anderen einen geschickten Mechanismus als Verschluss der Glasröhre – dicht, aber nachgebend, sollte sich das Quecksilber zu stark ausdehnen. Aus heutiger Sicht würde man vermuten, dass die Forschungsreisenden befürchteten, dass das giftige Quecksilber ausfließen könnte, aber weit gefehlt – damals hat man Angst, das Barometer könnte Luft fangen. In der Glasröhre muss nämlich ein Vakuum herrschen. Falls Luft eindringt, liefert das Barometer ungenaue Messungen. Um Luft einschließen zu entfernen, muss dann die ganze Röhre samt Füllung ausgekocht werden – eine Prozedur, die in regelmäßigen Abständen zu wiederholen ist, um das Barometer gebrauchsbereit zu halten. Auch dabei kommt es oft zur Sprengung der Glasröhre, wie man vielen Berichten entnehmen kann. Der Naturwis-

senschaftler John Hyacinthe de Magellan bemerkt bereits 1782 hierzu:

»Es gehört viel Aufmerksamkeit, Bequemlichkeit und Muße dazu, wenn man das Quecksilber, so wie es sich gehört, in dem gläsernen Rohre, welches den wesentlichen Theil des Werkzeugs ausmacht, kochen will. Über dieses läuft man auch Gefahr, das Rohr durch die Hitze zu zersprengen, so bald man es versieht, und es nicht ganz langsam und gradweise erwärmt. Dieses kann man aber auf einem Berge nicht wohl bewerkstelligen, wenn man nicht alle mögliche Vorsicht und Mühe anwendet...«⁶

Sollte man diese Prozedur doch zu Hause erledigen wollen, rät Johann Friedrich Luz bereits 1784, *»ein schlechtes aber großes Tuch auf den Stubenboden zu legen, damit wenn auch die Röhre zu Grunde gehet, doch das Quecksilber erhalten werde.«⁷* Dr. Karl Friedrich Mohr warnt immerhin 1841 vor den giftigen Quecksilberdämpfen.

Wie sieht ein Reisebarometer eigentlich aus?

Grundsätzlich gibt es zwei Gründe, um ein Barometer zu benutzen: Entweder man möchte die Veränderung des Luftdrucks an einem bestimmten Ort beobachten, um den aktuellen Zustand des Wetters zu bestimmen – oder man benutzt das Instrument, um Höhen über (und auch unter) dem Meeresspiegel zu messen. Während stationäre Barometer für Wetterbeobachtungen mit kleinen Skalen von 28 bis 31 Inches ausgestattet sind, reicht die Skala eines Reisebarometers mindestens von 17 bis 32 Inches. Daher sind frühe Reisebarometer, wie sie Anfang des 19. Jahrhunderts gefertigt wurden, in erster Linie an ihrer langen Skala erkennbar, die meist in englischen Inches und französischen Zolleinheiten eingeteilt ist. Damit kann man Höhen bis ca. 4500 Meter über dem Meeresspiegel messen.

Oft befindet sich auf der Skala eine kleine verschiebbare Messskala, der sogenannte Nonius (oder Vernier genannt, auch heutzutage z. B. bei Messschiebern gebräuchlich). Auf der Skala eines Reisebarometers angebracht, ermöglicht er dezimetergenaue Höhenmessungen. Zusätzlich sind Reisebarometer mit einem Thermometer ausgestattet, das die Temperatur der Glasröhre misst, um die Ausdehnung des Quecksilbers bei der Berechnung der Höhe zu berücksichtigen.



DIE AUTORIN

Carola Dahlke, verbrachte nach ihrem Studium der Geowissenschaften in München und Helsinki mehrere Jahre in der Umwelt- und Klimaforschung, zuletzt am Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg. Seit 2015 ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Deutschen Museum

GEFÄßBAROMETER

Ein Gefäßbarometer besteht aus einer geraden Glasröhre, die oben zugeschmolzen ist und mit ihrem offenen Ende unten im Deckel eines Quecksilbergefäßes aus Hartholz steckt. Wirkt die Atmosphäre auf das Quecksilber im Gefäß, drückt sich dieses um eine messbare Länge in die Röhre hinauf. Für präzise Messungen ist es daher sehr wichtig, im verschlossenen Ende keine Lufteinschlüsse zu haben. Im Gefäß versteckt sich je nach Hersteller ein mehr oder weniger ausgeklügelter Mechanismus, um einerseits das Quecksilber in die Röhre zu treiben und dort für den Transport einzuschließen, und um andererseits das Niveau des Quecksilbers zum Gebrauch justieren zu können. Bei Gefäßen mit fixem Volumen muss dazu meistens Quecksilber zugegeben oder abgelassen werden, um eine Messung durchführen zu können. Viele Naturforscher tragen daher Quecksilber mit sich in »einer besonderen Büchse von Buchsbaumholz«⁸ in der Tasche und Humboldt bemerkt dazu, das Aus- und Einfüllen des Quecksilbers sei eine »delikate Angelegenheit [...] auf schneebedeckten Gipfeln, am Rande eines Vulkankraters oder mitten in den großartigen Platzregen, die in den äquatorialen Wäldern Amerikas so alltäglich sind«⁹.

Dieses Auslassen und wieder Einfüllen des Quecksilbers führt nicht nur zu ungewollten Lufteinschlüssen, sondern ist natürlich auch eine lästige, schmutzige Angelegenheit, die der Forschungsreisende gerne vermeidet. Daher gibt es unzählige Erfindungen, um das Volumen des Quecksilbergefäßes variabel zu gestalten. Die berühmteste Art der Gefäßbarometer aus jener Zeit wird 1809 in Hachettes Buch präsentiert und stammt von Nicolas Fortin. Er gilt als Erfinder vieler guter Eigenschaften des Gefäßbarometers: Interessanterweise hat er nachweislich keine davon selbst erfunden. Aber er war der Erste, der all diese verschiedenen Funktionen in einem Gefäß kombiniert hat. Dies führte dazu, dass man seit seiner Veröffentlichung alle Gefäßbarometer baugleicher Art Fortin'sche Barometer nennt. Sehen wir uns die Konstruktionszeichnung seines Gefäßbarometers genauer an:

DAS FORTIN'SCHE REISEBAROMETER

Von oben ragt eine leicht konisch zugeschnittene Glasröhre in das Gefäß aus Buchsbaumholz, das einerseits luftdurchlässig ist, um den aktuellen Zustand der Atmosphäre erfassen zu können, andererseits aber das darin befindliche Quecksilber dicht umschließt. Im Gefäß sieht man das Quecksilber, das im unteren Teil durch eine Membran aus Leder [P und P'] aufgehalten wird. Durch die große Schraube [A] kann der Lederbalg bei Bedarf vergrößert oder verkleinert werden, denn vor jeder Messung muss das Niveau des Quecksilbers im Gefäß justiert werden. Dazu befindet sich erstens bei [ξ] ein Schwimmer (meist aus Elfenbein), der von oben in den Behälter ragt und anzeigt, wann dessen Spitze den Quecksilberspiegel im Gefäß berührt. Zum anderen ist das Gefäß innen zwischen LH bzw. MK mit einem Glaszylinder ausgekleidet und durchsichtig, damit man von außen das Niveau tatsächlich ganz genau justieren kann. Nach vollendeter Messung versperrt man die Öffnung der Glasröhre mit der Schraube [A], so dass das meiste Quecksilber in der Röhre eingeschlossen wird und das Vakuum im oberen Teil der Röhre während des Transports nicht gestört wird. Der Rest des Quecksilbers bleibt im Gefäß zurück. Fortin verbindet in seinem Instrument Lederbalg, Glasbehälter, Elfenbeinschwimmer und Justierschraube zu einer reisetauglichen Einheit.



Barometer Haas & Hurter
aus *Grens Journal der
Physik*, Band 7, 1793,
Tafel IV.



Zwischen 1780 und 1820 entstehen eine Vielzahl unterschiedlicher Reisebarometer und entwickeln sich in einem steten Fortlauf weiter, was sich durch die vielen Veröffentlichungen in den einschlägigen physikalischen Zeitschriften dieser Zeit gut nachvollziehen lässt. Grundsätzlich unterscheidet man zwei Varianten von Reisebarometern: das Heber- und das Gefäßbarometer.

Über wahre Reisetauglichkeit

Nicht nur Instrumentenhersteller wetteifern um das exakteste, praktikabelste, stabilste oder leichteste Reisebarometer, auch viele Forschungsreisende, darunter Humboldt selbst, versuchen sich an eigenen Erfindungen. Da kein Reisebarometer allgemeinen Beifall findet, widmet sich jeder dem Problem, das er am hinderlichsten empfindet. Hofmechanikus Voigt, stets bestens informiert über den aktuellen Stand der Dinge, konstatiert hierzu, dass »jedweder (...) nur etwas, aber keiner das ganze« verbessert¹⁰.

Dies wundert nicht, denn wahre Reisetauglichkeit bedeutet für jeden etwas anderes: die einen konstruieren Geräte, die vorrangig so präzise wie nur möglich messen. Stabil und leicht reparierbar im Feld ist das Ziel wieder anderer Hersteller, und wieder andere konstruieren Instrumente mit Skalen, deren Höhenbestimmung weit über die Gebirge Europas hinausgeht, um z. B. die Anden Südamerikas untersuchen zu können. Aber alle wollen natürlich ein Instrument, das so leicht wie möglich ist, um es selbst tagelang in der Hand oder auf dem Rücken tragen zu können.

Schieggs Spazierstock-Barometer.

Zum Beispiel wird in Molls Jahrbuch der Berg- und Hüttenkunde 1799 berichtet, dass der Mathematiker und Landvermesser Prof. Ulrich Schiegg »sich eben mit einer noch compendiöseren Vorrichtung, in welcher der (...) Reisebarometer einem gewöhnlichen Spazierstoke gleicht, und ein für Bergreifen höchst bequemes Aeusseres erhält«¹¹, beschäftigt. In der Sammlung des Deutschen Museums befindet sich ein Reisebarometer, das 1905 von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu uns kam und im Eingangsbuch mit den Worten »Reisebarometer von Ulrich Schiegg« beschrieben wurde. Ob es sich dabei tatsächlich um besagtes Spazierstock-Barometer handelt, von dem in Buschs Jahrbuch die Rede ist, ist nicht bestätigt, aber einige Punkte sprechen dafür. Der Habitus des Instruments scheint leicht und spazierstockartig, zudem war Ulrich Schiegg (1752–1810) seinerzeit Mitglied der Akademie – daher ist es gut möglich, dass er seine Instrumente der Akademie vermachte.

Für eine Höhenmessung wird das Barometer in eine vertikale Stellung gebracht. Dazu hängt man es entweder an seinem Ring oben auf, oder man trägt ein Stativ bei sich, an dem es befestigt werden kann. Um die senkrechte Position korrekt einzustellen, besitzen einige Instrumente ein integriertes Lotpendel.

Bei einigen Modellen dient die Instrumentenhülle gleichzeitig als Stativ: man klappt die dreiteilige Hülle einfach auf. Diese Erfindung wird Jesse Ramsden (1735–1800) zugeschrieben, der ab 1762 in London feine wissenschaftliche Instrumente herstellt; seine Barometer haben – wie seine wissenschaftlichen Instrumente allgemein – einen sehr guten Ruf. Seine Stativkonstruktion ist allerdings sehr schwer. Der junge deutsche Erfinder Jakob B. Haas, ehemaliger Lehrling Ramsdens, und sein älterer Freund, der Schweizer Miniaturmaler Freiherr Johann H. von Hurter, verbessern Ramsdens massive Stativkonstruktion dahingehend, dass ihre Barometer deutlich leichter und somit ihrer Meinung nach noch reisetauglicher gebaut werden können. Das Haas & Hurter'sche Reisebarometer aus der Sammlung des Deutschen Museums wiegt ohne Quecksilber-Füllung nur 950 Gramm.

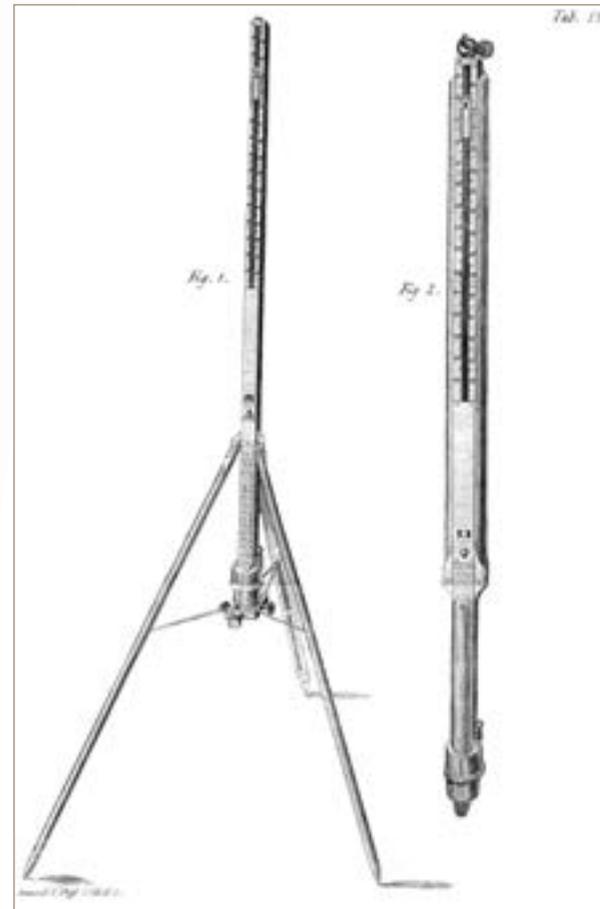
Humboldts Wahl

Alexander von Humboldt entscheidet sich bewusst gegen ein Heberbarometer, aber auch gegen die leichten Konstruktionen von Haas & Hurter: »Ein Barometer, das für eine Expedition außerhalb Europas geeignet ist, muss so konstruiert sein, dass es jederzeit ganz leicht vom Benutzer repariert werden kann, falls er nur Quecksilber und Ersatzröhren dabei hat. Diese notwendige Eigenschaft (...) setzt voraus, dass das Instrument in seiner Art schlicht und einfach gebaut ist. Während meiner Reisen durch die Gebirge Europas (1790 bis 1797) lernte ich durch die große Zahl an Barometern, die zwischen meinen Händen zerbrochen waren, dass weder jene Heberbarometer, die mit Hähnen versehen, noch die bekannten Barometer von Hurter geeignet sind, um bei solch einer langen Expedition in die Wälder des Orinocos oder in die Cordilleren Perus mitgeführt zu werden.«¹²

Interessant ist nun die Frage, welches Reisebarometer ihm geeignet schien, um auf seiner großen Amerika-Expedition mitgeführt zu werden. Als Humboldt seine Instrumente ab 1790 für seine Reise auswählt, gibt es die praktikablen Gefäßkonstruktionen von Nicolas Fortin noch nicht. Rückwirkend nach seiner Reise schreibt Humboldt, er würde ab sofort nur noch Fortins Barometer mit sich auf Reisen führen.

Humboldt ist in der glücklichen Lage, seine Instrumente nicht selbst tragen zu müssen. Oft beschreibt er in seinen Aufzeichnungen sogar, wer sein Barometer trägt, wie z. B. am 28. April 1802 auf dem Weg zum Cotopaxi: »Der arme Joseph, der das Barometer trug, litt unendlich. Barfüßig lief er drei Stunden lang über den Schnee und verlor seine gute Laune nicht.«¹³

So gibt er den schweren, aber sehr stabilen und über lange Jahre getesteten Reisebarometern von J. Ramsden



Ramsdens Reisebarometer aus: *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, Vol. 67 (1777), pp. 658f



*Le Chimborazo vu depuis le plateau de Tapia. Aquatinta von Thibaut Bouquet nach einer Skizze aus dem Reise-
werk von Humboldts. Paris
1810–1815.*

den Vorzug. Nachdem er eines bereits von Salzburg über Frankreich nach Spanien transportiert und sehr gute Erfahrungen damit gemacht hat – vor allem auch, wenn es einmal kaputtgeht und von ihm selbst unterwegs repariert werden muss – kauft er ein zweites und nimmt diese beiden mit auf seine große Expedition. Für bequeme, stationäre Messungen hat er zusätzlich Glasröhren und Gefäße dabei, um einfachste Messungen nach Torricelli durchführen zu können – für alle Fälle.

Höher emporkam als jemals ein Mensch auf der Erde gestiegen ist

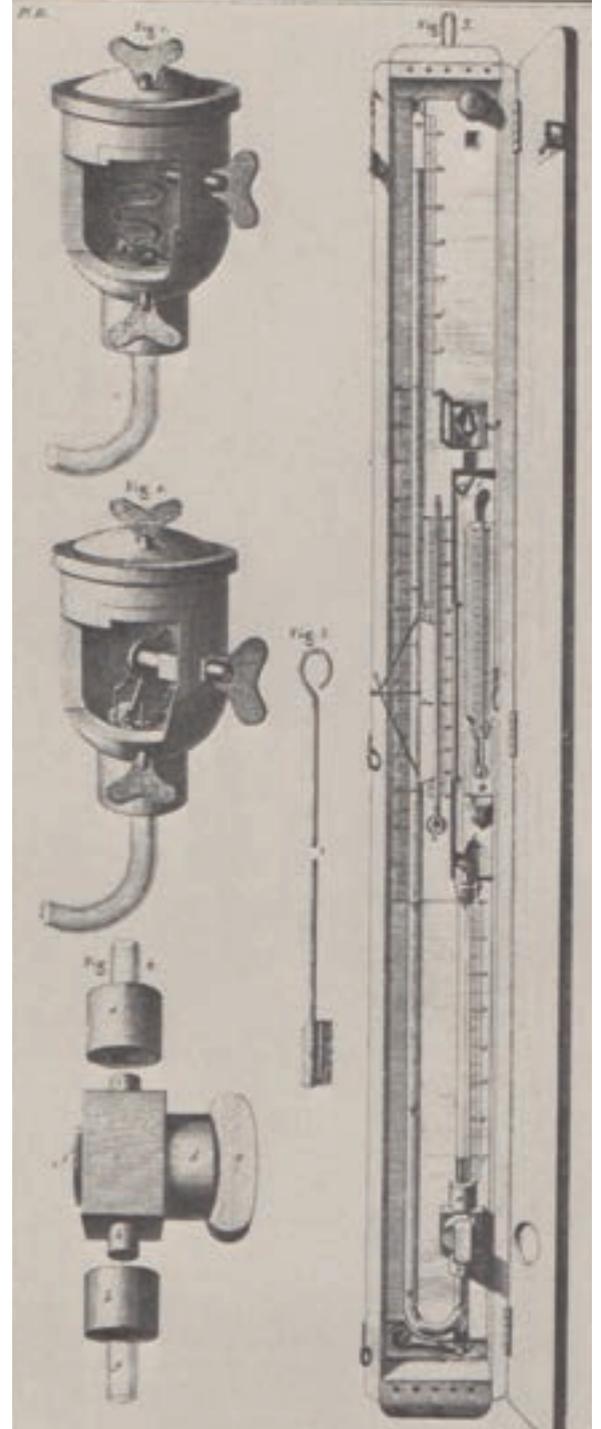
»Wir stiegen sehr hoch, höher als ich gehofft hatte. Wir fanden einen schmalen Grat, einen sehr eigenartigen Felskamm. Der Weg hatte kaum 5 bis 6 Zoll, manchmal nicht 2 Zoll Breite. Der Hang zur Linken war von erschreckender Steilheit und an der Oberfläche mit gefrorenem (verkrustetem) Schnee bedeckt. Zur Rechten gab es kein Atom Schnee, aber der Hang war mit großen Felsbrocken besät (bedeckt). Man hatte die Wahl, ob man sich lieber die Knochen brechen wollte, wenn man gegen die Felsen schlug, von denen man in 160–200 Toisen Tiefe schön empfangen worden wäre, oder ob man zur Linken über den Schnee in einen noch viel tieferen Abgrund rollen wollte.«¹⁴

Am 23. Juni 1802 will Alexander von Humboldt den Chimborazo ersteigen – höher, als jemals ein Mensch zuvor gestiegen ist. Sogar die Indios bleiben bei 2600 Toisen (5067 Meter über dem Meeresspiegel) zurück, nur seine engsten Reisegefährten Aimé Bonpland, Carlos Montúfar und der »Barometermann« begleiten Humboldt noch weiter. Hier oben ist schon alleine die Tatsache, dass sie sich mit schlechter Bergsteigerausrüstung vorwärtskämpfen, unglaublich: *»kleine Stiefel, einfache Kleidung, keine Handschuhe«¹⁵*. Zusätzlich beladen mit den Instrumenten, wegen der großen Höhe unter skorbutartigen Zuständen leidend (*»Wir haben niemals unser Zahnfleisch bluten sehen außer in einer Höhe von 2800 Toisen.«¹⁶*), entlang von oben beschriebenen Abgründen werden weitere Höhenmessungen durchgeführt. Längst sind Höhen erreicht, die der europäische Kontinent gar nicht vorweisen kann, und somit sinkt auch das Quecksilber tiefer, als die Barometerskala eines Londoner Herstellers anzuzeigen vermag. Natürlich hat Humboldt dieses Problem vorhergesehen und sich mit einem Stechzirkel ausgerüstet, um den Abstand zwischen der Skala und dem Quecksilberstand trotzdem genau zu bestimmen. In einer Höhe von 3016 Toisen (5917 Meter) dreht die kleine Gruppe um – zwischen ihnen und dem Gipfel klafft eine Gletscherspalte. Sie zu umgehen,

erscheint nicht möglich. Auch werden Kälte und Atembeschwerden immer schlimmer, außerdem leiden alle an blutenden Händen und Geschwüren an den Füßen. »Wir taten gut daran, hinabzusteigen.«¹⁷

Obwohl Humboldt nicht den Gipfel des Chimborazo erreicht hat, ist er sein Leben lang sicher, so hoch wie niemals ein Mensch zuvor gestiegen zu sein und dies auch durch Höhenmessungen mit dem Reisebarometer belegt zu haben. Erst nach Humboldts Tod stellt sich heraus, dass Inkas bereits lange vor ihm in Peru höher gestiegen waren. Jahrzehnte später wird angenommen, dass Humboldts Barometer auf dem Chimborazo in Unordnung geraten ist. Seit Marco Cruz' und Reinhold Messners Schätzung in den 1990er Jahren geht man davon aus, dass Humboldt wahrscheinlich eine Höhe von 5600 Metern erreicht hat. ■

Reisebarometer von J. de Luc aus: *Recherches sur les modifications de l'atmosphère*, Vol. 2, Tafel II.



HEBERBAROMETER

Bei den sogenannten Heberbarometern (in der damaligen Wissenschaftssprache Französisch »baromètre à syphon« genannt) wird die Glasröhre asymmetrisch krummgebogen. Der lange Schenkel endet verschlossen, der kurze bleibt offen. Hier kann der Druck der Atmosphäre auf das Quecksilber wirken und drückt (hebt) es eine messbare Länge in den langen luftleeren Schenkel hinauf.

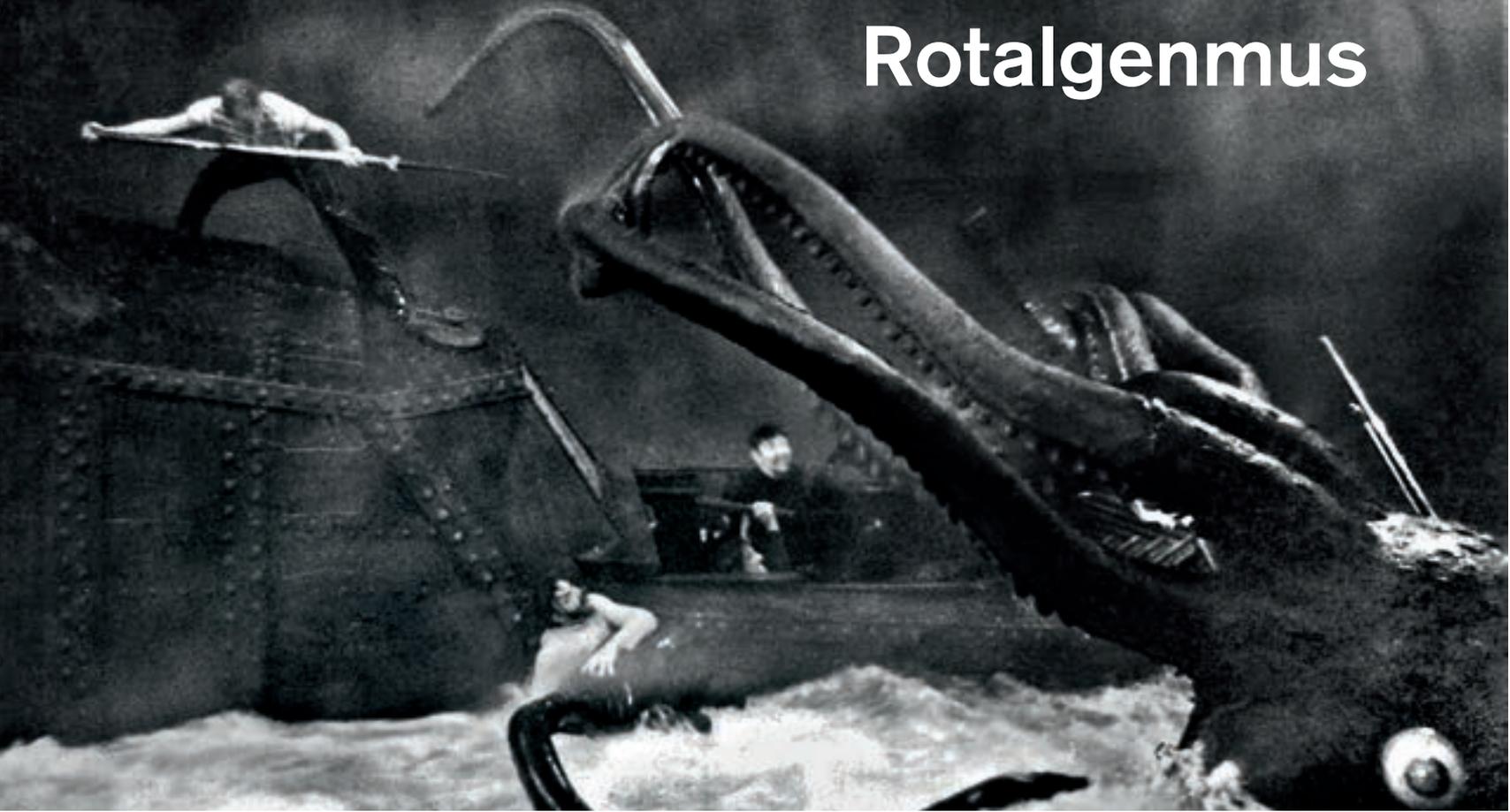
REISEBAROMETER NACH DE LUC

Diese Idee aus dem 17. Jahrhundert wird von J. A. de Luc in vielen Experimenten und Entwürfen so lange verfeinert, bis er 1772 seine Konstruktion in seinem großen Werk über die Atmosphäre veröffentlicht: ein Hahn aus Elfenbein und Kork, der die Röhre am kurzen Schenkel öffnen und für den Transport wieder verschließen kann. Eingebettet in einen schützenden Holzkasten (rechts in der Abbildung), gelten Heberbarometer nach de Luc's Erfindung als reisetauglich, da es oftmals im Feld vom Erfinder selbst ausprobiert und immer wieder verbessert wurde. Allerdings ergeben sich Schwierigkeiten beim Ablesen der Messungen. Durch die beiden Schenkel wird das Ergebnis durch zweifache Kapillarität beeinträchtigt, und dies führt zu unpräzisen Messergebnissen. Dieses ist der eine Grund, warum Forschungsreisende lieber zum Gefäßbarometer greifen. Der andere, viel wichtigere ist, dass die komplizierte Konstruktion schwerlich reparabel ist, sollte das Instrument im Feld zerbrechen. Unter Reisenden kommt erst Mitte des 19. Jahrhunderts eine neue Form des Heberbarometers durch J. L. Gay-Lussac in Mode.

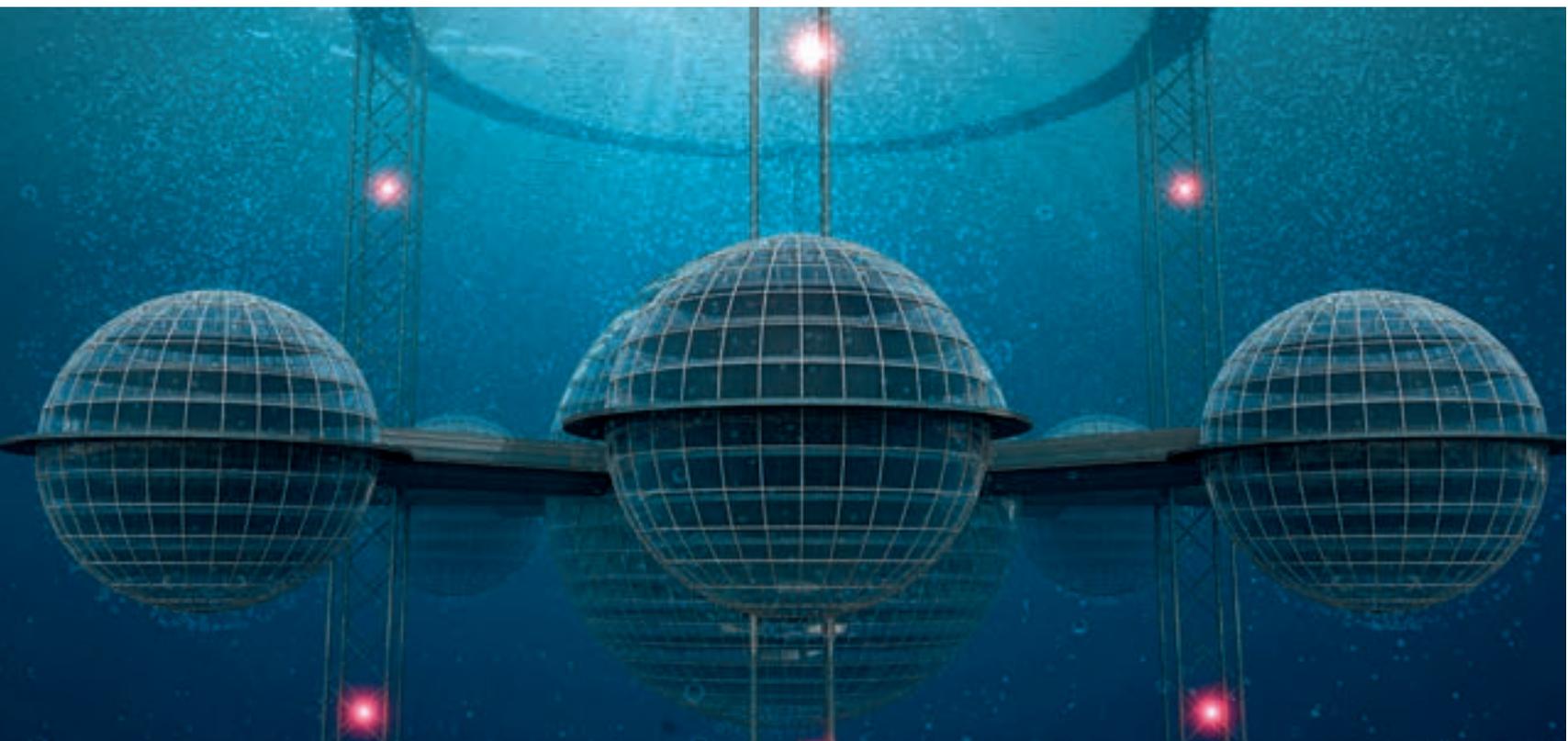
Zitatquellen

- ¹ J. F. Benzenberg (1811), *Beschreibung eines einfachen Reisebarometers*. Düsseldorf, S. 2.
- ² A. v. Humboldt (1986), *Reise auf dem Rio Magdalena, durch die Anden und Mexico*, Teil II, Übersetzung der Reisetagebücher, Erläuterungen und Anmerkungen von Margot Faak. Berlin, S. 62.
- ³ Humboldt an David Friedländer, Madrid, 11. April 1799. In: *Jugendbriefe*, S. 657.
- ⁴ F. W. Voigt (1802), *Versuch kritischer Nachträge und Supplemente zur Lutischen Beschreibung älterer und neuerer Barometer, und anderer meteorologischer Werkzeuge*. Leipzig, S. 213.
- ⁵ A. v. Humboldt (1808), *Nivellement barométrique*. S. 364.
- ⁶ J. H. de Magellan (1782), *Beschreibung neuer Barometer nebst einer Anweisung zum Gebrauche derselben bey Messungen der Höhen der Berge und Tiefen der Schachten*. Leipzig, S. 19.
- ⁷ J. F. Luz (1784), *Vollständige und auf Erfahrung gegründete Beschreibung von allen sowohl bisher bekannten als auch einigen neuen Barometern wie sie zu verfertigen, zu berichtigen und übereinstimmend zu machen, dann auch zu meteorologischen Beobachtungen und Höhenmessungen anzuwenden*. Nürnberg/Leipzig, S. 140.
- ⁸ Anonym, (1789), *Beschreibung eines neuen Reisebarometers von der Erfindung des Hrn. J. H. Hurter*, in: *Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte*, Band 5, Stück 4, S. 86.
- ⁹ A. v. Humboldt (1808), *Nivellement barométrique*. S. 365.
- ¹⁰ F. W. Voigt (1802), *Versuch kritischer Nachträge und Supplemente zur Lutischen Beschreibung älterer und neuerer Barometer, und anderer meteorologischer Werkzeuge*. Leipzig, S. 211.
- ¹¹ K. M. E. von Moll (1799), *Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde*, Band 4, 1. S. 56.
- ¹² A. v. Humboldt (1808), *Nivellement barométrique*. S. 364.
- ¹³ A. v. Humboldt (1986), *Reise auf dem Rio Magdalena, durch die Anden und Mexico*, Teil II, Übersetzung der Reisetagebücher, Erläuterungen und Anmerkungen von Margot Faak. Berlin, S. 83.
- ¹⁴⁻¹⁷ A. v. Humboldt (1986), *Reise auf dem Rio Magdalena, durch die Anden und Mexico*, Teil II, Übersetzung der Reisetagebücher, Erläuterungen und Anmerkungen von Margot Faak. Berlin, S. 105 f.

Riesenkalmar an Rotalgenmus



In den 1950er und 1960er Jahren überboten sich Raumfahrt und Meeresforscher mit Visionen und Utopien. Mond, Mars und Weltmeere sollten besiedelt werden. Von Bernd Flessner



Kapitän Nemo kämpft mit der Besatzung der »Nautilus« gegen eine Riesenkralke. Eine Filmszene nach Jules Vernes Klassiker *20 000 Meilen unter dem Meer*.

Bild unten: Der Londoner Designer Phil Pauley hat die Unterwasserstadt »Sub-Biosphere«, für 100 Einwohner entworfen.

Als Jules Verne (1828–1905) 1863 mit dem Schreiben beginnt, steckt die junge Gattung Science-Fiction noch in den Kinderschuhen. Ein wesentliches gattungsspezifisches Merkmal wird von Verne schnell etabliert, das der aus Kroatien stammende, kanadische Literaturwissenschaftler Darko Suvin als Novum bezeichnet. Gemeint ist in der Regel eine wissenschaftlich-technische Invention bzw. Innovation. Vernes Romane strotzen nur so vor Nova, von denen viele neuartige Fahrzeuge sind. Vom Raumschiff über den Schreitroboter bis hin zur Drohne sind viele Entwicklungen dabei, die später von anderen Autoren übernommen werden.

Nicht selten werden Nova zu den heimlichen Stars von Romanen und Filmen. In Vernes *20 000 Meilen unter dem Meer* ist es das Unterseeboot »Nautilus«, das die Leser bis heute fasziniert. Unter dem Motto »Mobilis in Mobile« – »Beweglich im Beweglichen« – eröffnet es nämlich den Zugang zu einer bis dahin unbekanntem Welt. Einer sehr großen Welt, denn immerhin sind 71 Prozent der Erdoberfläche von Wasser bedeckt. Mit Hilfe der Nautilus erhebt Verne das Meer zu einem idealen Ort für utopische Vorstellungen aller Art. Es macht Kapitän Nemo und seine Mannschaft unabhängig vom Land und dessen Bewohnern, die sie verachten. Konsequenterweise beziehen sie alle Ressourcen inklusive der Nahrung aus dem Meer, wie Nemo erläutert: »Das Meer befriedigt alle meine Bedürfnisse. Bald werfe ich meine Zugnetze aus und ziehe sie zum Bersten voll wieder herein. Bald gehe ich mitten in diesem Element, das dem Menschen unzugänglich zu sein scheint, auf die Jagd, und erlege Wild in meinen unterseeischen Waldungen. Meine Herden weiden, wie die des alten Hirten Neptun, ohne Furcht auf dem unermesslichen Weidenland des Ozeans.« Alle anderen Produkte des täglichen Bedarfs stammen ebenfalls aus derselben Quelle: »Aber dieses Meer gewährt mir nicht nur die vortreffliche Nahrung, sondern auch Kleidung. Die Stoffe ihrer Kleider sind aus den Fasern einiger Muscheln gewebt und mit antikem Purpur gefärbt. Das Parfüm auf der Toilette ihrer Kabine ist aus Seepflanzen destilliert. So sind ihr Bett, ihre Feder und Tinte aus Bestandteilen gemacht, die das Meer liefert.« Auch der Antrieb ist zukunftsweisend: »Es gibt ein starkes, folgsames, rasches, williges, zu allem dienliches Agens, das

an meinem Bord herrscht. Es leistet mir alles, beleuchtet, erwärmt, ist die Seele meiner mechanischen Werkzeuge. Dieses Agens ist die Elektrizität.«

Verne, an der Atlantikküste aufgewachsen und selbst ein begeisterter Segler, hat mit *20 000 Meilen unter dem Meer* die Ozeane für die Science-Fiction erschlossen. Immer wieder kehrt er in seinen Werken dahin zurück, etwa in *Die geheimnisvolle Insel* (1875), *Die Propellerinsel* (1895) oder *Die Erfindung des Verderbens* (1896).

Ein Meer voller Möglichkeiten

Seit Vernes Romanen sind Meere und Ozeane also wichtige Handlungsorte der Science-Fiction. Und wie bei der Raumfahrt prägen Vernes Romane die entsprechenden Zukunftsdiskurse, die auf die Fragen hinauslaufen, ob die »Eroberung des Alls« sowie die »Eroberung der Tiefsee« möglich sind. Diese Diskurse, von Autoren wie Wissenschaftlern gleichermaßen geführt, intensivieren sich nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs. Dieser hat die Entwicklung der erforderlichen Technologien entscheidend forciert. So läuft das erste atomar angetriebene U-Boot vom Stapel, die USS Nautilus. Die US-Navy verweist bei der Namensgebung nicht nur auf ein Vorgängerschiff, sondern auch auf Vernes Nautilus. Bis 1957 legt das reale Schiff ebenfalls 20 000 Meilen unter dem Meer zurück und unterquert ein Jahr später das arktische Eis. Im Roman ist es das Schelfeis der Antarktis. Mitte der 1950er Jahre hat die Realität Vernes technische Utopie eingeholt.

Diese Erfolge beflügeln wiederum die Fantasie der Autoren, die gleich reihenweise submarine Welten erschaffen, von denen nur einige erwähnt werden können. Etwa der Roman *Duell in der Tiefe* der Amerikaner Jack Williamson und Frederik Pohl, der 1954 erscheint. Handlungsort ist die Tiefsee-Stadt Thetis Dome, eine der vielen Kuppelstädte des zu den USA gehörigen Tiefseestaates Marinia. Wie bei Verne werden Bodenschätze auf dem Meeresgrund abgebaut und die Ressourcen des Meeres genutzt. Und exakt um diese Rohstoffe entbrennt ein Konflikt, der die Handlung des Romans bestimmt. Die beiden Autoren antizipieren somit tatsächliche Konflikte um Ressourcen.

In *den Tiefen des Meeres*, 1957 von Arthur C. Clarke verfasst, werden die längst erforschten Weltmeere um-



Wie ein geheimnisvoller Riesenfisch durchkämmt die »Nautilus« von Kapitän Nemo die Meere der Erde.



Im Kinofilm *The Abyss* treiben unheimliche Geschöpfe ihr Unwesen in der Tiefsee und bringen die Mannschaft eines amerikanischen Atom-U-Boots in Bedrängnis. (*The Abyss*, USA 1989)

Piccard und Don Walsh 1960 mit der »Trieste« im Marianengraben eine Tiefe von 10 900 Metern erreichen, scheint die Eroberung der letzten noch unerforschten Territorien begonnen zu haben. Fortan überbieten sich Wissenschaftler und Ingenieure mit Plänen und Konzepten. Während die Raumfahrt rasche Fortschritte macht und den Mond zum Nahziel erklärt, nehmen sich Geologen und Meeresforscher den »7. Kontinent« vor, wie sie Meere und Ozeane damals nennen.

Science-Fiction inspiriert Forscher

Zeitgleich mit Wernher von Braun, der an der Konstruktion von Raumstationen und Mondsiedlungen arbeitet, plant Jacques-Yves Cousteau den Bau großer und sogar tiefseetauglicher Gebäude. Doch auch auf den Reißbrettern amerikanischer Forscher entstehen Entwürfe für die Besiedlung nahezu aller Meeresregionen. Wollen die einen hoch hinaus, kann es den anderen nicht tief genug sein.

Diesen Optimismus verdanken Raumfahrer wie submarine Kolonisten nicht zuletzt dem regen Beitrag der Science-Fiction an den laufenden Zukunftsdiskursen. Die Science-Fiction liefert viele der Zukunftsbilder und technischen Utopien, um deren Realisierung sich die Forschung ab den 1950er Jahren verstärkt bemüht. Die Unterwasserarchitektur folgt sogar sehr konkret den Vorgaben der Autoren und setzt neben der allgemeinen Erforschung der Meere auf die Erschließung des Meeresbodens als Wohnraum sowie den Abbau von Bodenschätzen. Auf diese Weise sollen in Zukunft die überbevölkerte Erde entlastet und die sich abzeichnenden Rohstoffkrisen gemeistert werden. Denn schon die ersten Studien, die die Vereinten Nationen ab Mitte der 1960er Jahre in Auftrag gegeben hatten, malen ein düsteres Bild. Die bekannten Lager mancher Metalle, zum Beispiel Kupfer, sollen demnach für nur noch gut 40 Jahre reichen. Auf dem Meeresboden werden hingegen Vorkommen vermutet, die erst nach 6000 Jahren erschöpft sein würden.

Schnell ist den damaligen Forschern klar, dass eine Kolonisierung der Kontinentalschelfregionen, die bis in etwa 200 Meter Tiefe reichen, nur ein erster Schritt sein kann. Da große und ergiebige Rohstofflager, vor allem Erdölvorkommen und Manganknollen, jedoch in größeren

fassend ausgebeutet. Neben der Planktonzucht gilt das besondere Interesse der Menschen den riesigen Walherden, die von elektrischen Zäunen und U-Booten bewacht werden. Auch bei Clarke geht es um die Ausbeutung der Ozeane. Ähnlich gelagert ist Kenneth Bulmers *Stadt unter dem Meer*, ebenfalls von 1957. Bulmer stellte Unterwasserfarmen ins Zentrum, die die Menschheit mit Nahrung versorgen.

Dass es nicht nur um die Industrialisierung der Ozeane gehen muss, demonstriert 1953 der Engländer John Wyndham mit seinem Roman *Wenn der Krake erwacht*. Er variiert das bekannte Thema einer Invasion von Aliens, die sich zunächst die Ozeane aneignen. Von dort aus attackieren sie dann die Küsten. Schließlich schmelzen sie sogar das arktische und antarktische Eis. Spätere Anleihen bei diesem Roman durch James Cameron für dessen Film *Abyss – Abgrund des Todes* (1989) sowie von Frank Schätzing für seinen Roman *Der Schwarm* (2004) sind nicht zu übersehen. Auch *Sphere – Die Gedanken des Bösen* (1997) von Michael Crichton verweist auf John Wyndham, denn auch bei Crichton lauert eine außerirdische Bedrohung in den Tiefen des Meeres. In den genannten und weiteren Romanen und Filmen spielen unbekannte, intelligente Lebensformen zentrale Rollen. Die Beispiele verdeutlichen zugleich, dass submarine Handlungsorte und utopische Konzeptionen bis heute aktuell sind.

Als die Sowjetunion 1957 mit »Sputnik 1« den ersten künstlichen Satelliten in den Orbit schießt und Jacques



Architekturvisionen vom Leben im und unter dem Wasser präsentierte Australien im Jahr 2010 bei der Biennale in Venedig. Die Idee der Unterwasserstadt »Syph« basiert auf dem Einsatz biomimetischer Verfahren zur Herstellung neuer Materialien.



Tiefen geortet werden, beziehen die Forscher die Tiefsee von vornherein in ihre Vorhaben und Szenarien mit ein. So plant auch Jacques Cousteau nach dem Erfolg seiner 1965 in 101 Meter Tiefe errichteten Station Conshelf III den Bau eines großen Gebäudes in 400 Meter Tiefe. Andere Pioniere folgen ihm und peilen bald immer tiefere Standorte für ihre Projekte an.

Ende der 1960er Jahre konzipiert ein US-Konsortium unter Führung des Konzerns General Electric gar eine Tiefseestadt in 3500 Meter Tiefe. Errichtet werden sollte Bottom-Fix, so der Name des Projekts, in einer Gebirgsregion im Atlantik, um die dort vermuteten Erzlager abzubauen. Die Gebäude dieser Stadt sollen aus leicht zu verbindenden, kugelförmigen Druckelementen bestehen, ähnlich denen einer Raumstation. Die Romane von Arthur C. Clarke, Jack Williamson und Frederik Pohl lassen grüßen.

Tieftauchboote sind dafür vorgesehen, die fertig eingerichteten Elemente an ihre jeweiligen Standorte zu bringen und dort zusammenzukoppeln. Nach und nach solle so eine komplette Stadt entstehen. Um sich auch außerhalb dieser Tiefsee-City frei bewegen zu können, schlägt Professor Johannes Kylstra von der Duke-Universität in North Carolina vor, die Taucher auf eine von ihm entwickelte Flüssigkeitsatmung umzustellen. Statt eines Sauerstoff-Helium-Gemisches sollen die Tiefseefroschmänner eine mit Sauerstoff angereicherte Flüssigkeit inhalieren. Auf diese Weise wollen Kylstra und sein Team die durch den enormen Druck entstehenden Probleme lösen. Erste Tests ver-

Der französische Meeresforscher Jacques-Ives Cousteau umschwimmt auf dem Grund des Roten Meeres das wie eine große Muschel aussehende Tauchfahrzeug und spricht über Funk mit der Besatzung im Inneren des Bootes (1963).

laufen jedenfalls erfolgreich, und auch die Kugelelemente halten noch in 4000 Meter Tiefe den Belastungen stand.

Besonders euphorisch äußert sich 1965 Edwin A. Link, Vorsitzender des Verbandes der Seetaucher, New York, in einem Artikel der angesehenen Zeitschrift *New Scientist*, »dass es 1985 für den Menschen ganz normal sein wird, sich in diese oder noch größere Tiefen zu begeben. Um die nötigen Anlagen zu errichten, wird der Mensch oft monatelang unter Wasser leben müssen, und zwar in festen oder beweglichen aufblasbaren Behausungen. Die Arbeitsstelle selbst wird durch schwere Gummizelte abgeschirmt, die ebenfalls durch Aufblasen frei von Wasser werden.«

Link geht noch weiter und zeichnet das Bild einer umfassenden Tiefseearchitektur und -infrastruktur, die sogar den Bau unterseeischer Kernkraftwerke zur Energieversorgung der Tiefseestädte umfasst. Doch auch andere Formen der Energiegewinnung sagt er für das Jahr 1985 voraus: »In zwanzig Jahren wird man auch über die technischen Voraussetzungen verfügen, um unterseeische Staudämme zu bauen, mit denen die Kraft der Meeresströmungen zur Gewinnung elektrischer Energie ausgenutzt werden kann.«

An den Bau dieser gigantischen Staudämme knüpft der Tiefseepionier noch andere Hoffnungen, nämlich ein »Umlenken der Meeresströmungen, um das Klima zu beeinflussen. Extrem kaltes Klima könnte dadurch gemildert, extrem heißes Klima temperiert werden, Wüsten würden bewohnbar.« Die Lösung fast aller Probleme der Menschheit, so sein Fazit, liegt im Meer, vor allem jedoch in der Tiefsee. Mit dieser Ansicht steht Link damals keineswegs alleine da. Eine ganze Reihe von renommierten Forschern, darunter auch Roger Revelle von der Universität von Kalifornien in San Diego, plädiert für die Errichtung einer regelrechten Unterwasser-Zivilisation, einer aquatischen Kultur aus schwimmenden und unterseeischen Städten.

Zu Revelles Visionen zählen auch submarine Weltraumbahnhöfe. Die Idee ist nicht neu und stammt natürlich auch aus der Science-Fiction. Wer 1966 die deutsche Serie *Raumpatrouille – Die phantastischen Abenteuer des Raumschiffes Orion* im Fernsehen verfolgt, stößt ziemlich genau auf eine zukünftige Welt, die den Vorstellungen Revelles entspricht. Auch die Orion startet von einer Unterwasserbasis. Die Raumschiffe der 1980er und 1990er Jahre, so

prophezeit der bis heute hoch angesehene Revelle, würden einfach zu groß sein, um vom Land aus starten zu können.

Eine submarine Zivilisation, darin sind sich die Tiefsee-Experten einig, sollte weitgehend autonom sein und auch über Industrieanlagen und Fischfarmen verfügen, die die Menschen in den verschiedenen Tiefseestädten mit allen benötigten Gütern versorgen. Die in der Tiefsee gewonnenen Bodenschätze sollten also auch gleich vor Ort verarbeitet und verschifft werden. Eigens konstruierte Tiefseehäfen und Transport-U-Boote würden dafür sorgen, so noch einmal Edwin A. Link, »dass ein großer Teil des Handelsverkehrs sich nicht mehr auf der Oberfläche des Meeres, sondern unter Wasser abspielen wird, wo Unwetter und schwerer Seegang kein Problem mehr bedeuten«, Tiefseetauchboote sollten zudem mit speziellen Netzen Jagd auf Tiefseefische und Riesenkalmare machen, die für die üblichen Schleppnetze unerreichbar bleiben würden. Auf künstlich beleuchteten Feldern würden die Tiefseebürger der nahen Zukunft eiweißreichen Seesalat und Algen züchten. Für den Tiefseegourmet würden dann im kugelförmigen Restaurant »Piccard« zum Beispiel »Gedünsteter Riesenkalmar-Saugnapf an Rotalgenmus mit Seesalatgemüse« zubereitet werden. Besser hat nicht einmal Kapitän Nemo an Bord der Nautilus gespeist.

Zu einer echten Tiefseestadt gehören neben Wohngebäuden und Industriekomplexen auch Hotels und Freizeiteinrichtungen, an die die Planer und Konstrukteure natürlich ebenfalls denken. Gut zahlenden Abenteuerurlaubern würde somit der Aufenthalt an einem Ort ermöglicht, der problemlos mit der Antarktis, dem Himalaja oder dem Mond konkurrieren könnte – Expeditionen zum Marianengraben inklusive. »Für den Hin- und Rücktransport gibt es dann vielleicht ein- oder zweiseitige Unterwasserfahrzeuge, gewissermaßen Volkswagen der Tiefe«, spekuliert Edwin A. Link. Der Zukunftsforscher Robert Brenner sieht daher 1972 das Ende der Ozeane, wie wir sie kannten: »Wenn dann die systematische Suche nach Erzlagern und geeigneten Meeresböden für Fischweiden und Algenfelder anhebt, wird eine seltsame Geschäftigkeit in die Ozeane einziehen: Scheinwerfer werden die ewige Nacht der Tiefsee erhellen, einsame Gebirgsschluchten auf dem Meeresgrund von Arbeitslärm erfüllt sein.«

Die seit Jahren geplante französische Seeforschungsstation »Sea Orbiter« soll unerforschte Teile des Ozeans erkunden. Die Forschungsstation soll auf dem Wasser treiben. Die zwei Elektromotoren dienen nur der Korrektur des Kurses. Bis heute ist das Projekt allerdings noch nicht finanziert.



Die Visionen des Ostens

Wer jetzt glaubt, die technikoptimistischen Pläne und Prognosen seien auf den Westen beschränkt, der irrt. Denn es gibt keineswegs nur den bekannten »Wettlauf zum Mond«, sondern auch den weniger bekannten Wettlauf zum 7. Kontinent. Schlägt man etwa das von Karl Böhm und Rolf Dörge verfasste Buch *Unsere Welt morgen* auf, erschienen 1961 in Ostberlin, findet man dieselben Visionen vor: künstliche Inseln, submarine Städte und Farmen sowie submarinen Bergbau. Von den Anlagen erhoffen sich die sozialistischen Planer »unvorstellbare Erträge an Nahrung, Futtermitteln und Rohstoffen«. Den Transport stellen Fracht-U-Boote sicher, während über Wasser Tragflächenboote mit Düsenantrieb verkehren.

Bei diesen Visionen, die auf einem »begründeten Optimismus« basieren, wie die Autoren schreiben, bleibt es noch lange. Der Ingenieur Gottfried Kurze widmet 1973 mit *Zukunft Weltmeer* dem Thema ein ganzes und repräsentatives Buch, das in Leipzig erscheint. Im Kern propagiert Kurze die mehr oder weniger rücksichtslose »Eroberung der Tiefsee« und setzt dabei auf die gleiche Technologie wie der Westen: Unterwasserstationen, submarine Bergwerke und Fabriken, Fisch- und Algenfarmen. Als innovativen Vorschlag fügt er noch den »Unterwasserurlaub« hinzu. Weniger ausdrücklich als Böhm und Dörge distanziert er sich von der Science-Fiction, die als

Bis 2100 soll der Meeresspiegel um bis zu einem Meter ansteigen. Rechts ein eher konventionelles Modell einer Stadt auf dem Meer.



ebenso fantastische wie pessimistische »Traumwelt« tituliert wird. Dabei verweisen die visionären Konzepte des Ostens, »Perspektiven« genannt, ebenso auf die Science-Fiction wie die Entwürfe des Westens. Beide politischen Lager haben es auf eine technikbasierte Besiedlung und ökonomische Nutzung der Ozeane abgesehen. Ökologische Einwände spielen in beiden Lagern (noch) keine Rolle. Der Meeresgrund, so der gemeinsame Tenor, ist nur braches, unkultiviertes Land. Die Tatsache, dass es unter Wasser steht, wird nicht als Hindernis angesehen, sondern lediglich als verzögernder Faktor. Die baldige Besiedlung des Meeresbodens ist in den 1960er und auch noch in den frühen 1970er Jahren so sicher wie die baldige Besiedlung von Mond und Mars.

Das (vorläufige) Ende der Utopien

Doch weder die hochfliegenden Pläne der Raumfahrt noch die tiefer gehenden der submarinen Kolonisten werden realisiert. Zu den Gründen zählt vor allem ein Wandel der Zukunftsdiskurse. Der bisherige Technikoptimismus weicht allmählich einem verhaltenen Pessimismus. Dazu trägt auch die wohl wichtigste Publikation des Jahres 1972 bei, die *Genzen des Wachstums* des Club of Rome. Galten bislang die fast schon euphorischen Prognosen des Amerikaners Hermann Kahn als Orientierung für mögliche Zukünfte, so fokussiert der Club of Rome die Gefahren einer ungebremsten und unkontrollierten Industrialisierung der Erde. Statt des von Kahn prophezeiten, nahezu unermesslichen Wohlstands für alle Bürger des Westens ohne Nebenwirkungen bestimmen nun Zukünfte die Diskussion, in denen die Menschen mit den negativen Folgen ebendieser Entwicklung zu kämpfen haben: Umweltverschmutzung, Ressourcenmangel, demografische Entwicklung, ungleiche Verteilung von Arbeit und Wohlstand. Die Utopien der 1950er und 1960er Jahre platzen wie Seifenblasen.

Einen wesentlichen Beitrag leisten die Utopien selbst, denn sie sind nicht nur technologisch viel zu optimistisch angelegt, sondern auch ökonomisch und finanziell. Die Kosten für eine Besiedlung von Mond und Mars oder der Ozeane wären astronomisch gewesen, die avisierten wirtschaftlichen Erfolge jedoch äußerst zweifelhaft. Hinzu



Die Idee, Städte weit draußen auf dem Meer zu bauen, wird vor allem vom »The Seasteading Institute« (TSI) in San Francisco verbreitet. Das Institut wurde 2008 gegründet, um die Errichtung autonomer, mobiler Gemeinschaften auf schwimmenden Plattformen in internationalen Gewässern zu erleichtern. Regelmäßig werden Preise für Siedlungsideen verliehen. Die beiden Bilder zeigen preisgekrönte Modelle aus dem Jahr 2008.

www.seasteading.org



DER AUTOR

Dr. Bernd Flessner, Zukunftsforscher und Wissenschaftsjournalist, lehrt am Zentralinstitut für angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

kommt der Kalte Krieg, verbunden mit dem dazugehörigen Wettrüsten. Die Supermächte investieren ihre Gelder in ganz andere Projekte. Für das Apollo-Programm ist 1972 nach Apollo 17 die Phase der bemannten Mondlandungen beendet, die US-Regierung streicht die entsprechenden Gelder. Ähnlich ergeht es den Tiefseeenthusiasten, deren submarine Bauten auch kein Staat finanzieren will. Den privaten Pionieren gehen zunehmend die Investoren aus. Mitte der 1970er Jahre sind die meisten Träume bereits ausgeübt und verschwinden in den Schubladen. Mond und Mars sind bis heute ebenso unbesiedelt wie der Meeresboden, der immerhin, wie allgemein bekannt, als globale Müllkippe seinen Beitrag zur Industriegesellschaft leistet. Der Orbit wiederum wird mit Weltraumschrott zugemüllt, der die Raumfahrt zunehmend gefährdet.

Utopien sind jedoch langlebig und durchaus in der Lage, Krisenzeiten zu überstehen. So hat im 21. Jahrhundert die Idee der Besiedlung von Mond und Mars bereits wieder Fahrt aufgenommen. Und die Chancen stehen gut, denn die technologische Entwicklung hat die Wahrscheinlichkeit einer Realisierung deutlich erhöht. Dies gilt auch für die Meereskolonisten, die in jüngster Zeit riesige künstliche Inseln wie etwa die Floating City des kalifornischen Seasteading Institutes planen. Eine schwimmende Stadt für zunächst Hunderte von Bewohnern; Tausende könnten folgen. Ähnlich ambitioniert ist Floating ecopolis, auch Lilypad genannt, die schwimmende Stadt des belgischen Architekten Vincent Callebaut. Er hält angesichts der Folgen des Klimawandels den Bau derartiger Städte und Meeressiedlungen für unumgänglich. Als Baumaterial könnte sogar der in den Meeren in großen Mengen schwimmende Plastikmüll dienen. Ein Ende der Utopien ist also nicht in Sicht. Im Gegenteil, Raumfahrt und Ozeanografie haben längst ein gemeinsames Fernziel ausgemacht, nämlich die Ozeane, die auf anderen Planeten vermutet werden. Auf den Jupitermonden Europa und Ganymed, auf den Saturnmonden Titan, Enceladus, Dione und Mimas sowie auf den Uranusmonden Titania und Oberon soll es unter einem Eispanzer Ozeane geben, die erforscht werden sollen. Ganz zu schweigen von den Ozeanen auf weit entfernten Exoplaneten. Neuer Raum für neue Utopien. ■■■

Anflug auf die 25



Die Flugwerft Schleißheim hatte zum 25. Geburtstag zu einem Fly-In eingeladen. Das ist eine willkommene Gelegenheit, einen der ältesten aktiven Flugplätze Deutschlands auf dem Luftweg zu besuchen. Die Autorin reiste stilecht im selber gebauten Flugzeug an. Von Beatrix Dargel

Frage an meinen Piloten: »Und, bist du gut vorbereitet?«
 »Wie zu einem Atlantiküberflug!« Da erübrigt sich jede weitere Frage. Ziel unserer Flugreise ist Schleißheim. Voraussichtliche Flugzeit circa eine Viertelstunde ...

Wir begeben uns auf den Streckenflug und orientieren uns, wie die Piloten aus der Pionierzeit, an Orientierungspunkten am Boden. Fürstenfeld, das Kloster lassen wir rechts liegen. Dachau umfliegen wir südlich. »Delta-Mike-Bravo-Golf-Delta, Position westlich der Regattastrecke in dreitausend Fuß zur Landung.« Wir melden uns am Funk und bekommen zur Antwort: »Die 25 ist in Betrieb, Queranflug melden«. Im sommerlichen Sonnenlicht sind die Schlösser und der Flugplatz schon deutlich zu erkennen.

Kleines Bild: Fallschirmspringer auf dem Weg zur Absetzmaschine, einer Do 27. Der einmotorige Lastenesel feiert im nächsten Jahr seinen 60. Geburtstag und ist noch lange nicht »museumsreif«.

»Schleißheimer Kartoffel«

Die letzten Streckenkilometer der Anreise zum Fly-In sind nicht schnurgerade, sondern folgen einer in der Karte eingezeichneten Platzrunde in genau vorgegebener Flughöhe. Erst führt die Flugstrecke noch ein Stückchen nach Norden, folgt der Autobahn, umkreist die Ortschaft Unterschleißheim und nähert sich erst dann dem Landeplatz gegen den leichten Westwind. Die Form der Platzrunde, die legendäre »Schleißheimer Kartoffel«, ist dem Lärmschutz der umliegenden Ortschaften und vor allem dem geschützten Luftraum des Münchner Großflughafens geschuldet. Obwohl unser Ultraleichtflugzeug, wie alle modernen Fluggeräte, über ein Satellitennavigationsgerät

Blaue Stunde auf dem Gelände der Flugwerft Schleißheim: Die erleuchtete Halle mit Lichtschau und angestrahlten Flugzeugen vermittelt eine ganz besondere Atmosphäre.



verfügt, genießen wir es, nach Altväterart zu navigieren. Der Flugplatz Schleißheim liegt südlich der Schleißheimer Schlösser und ist leicht zu finden. Die markanten Gebäude und der Schlosspark dienen schon seit der Gründung des Flugplatzes vor mehr als hundert Jahren als Orientierungspunkte für die Piloten anfliegender Flugzeuge.

Kreisrund und schnurgerade

Die Form des historischen Landeplatzes ist aus der Luft noch gut zu erkennen. Weil die Flugzeuge der Pionierzeit häufig über einigermaßen kritische Starteigenschaften verfügten, waren Start und Landung exakt gegen den Wind eine unumgängliche Anforderung. Seitenwind war da-

Navigation der traditionellen Art. Karte und Bodenmerkmale weisen den Weg. Fast könnte man sogar die Hinweisschilder der Autobahn lesen. Der Abzweig zum Flugplatz ist leider nicht ausgeschildert.

mals nicht selten gleichbedeutend mit Bruch. Aus diesem Grund waren die Flugplätze der Anfangszeit kreisrund angelegt. Eine befestigte Piste, die heute überwiegende Flugplatzausstattung, wurde erst in den späteren Jahren üblich. Die Flugzeuge wurden dann viel schwerer, hatten stärkere Triebwerke und benötigten eine höhere Startgeschwindigkeit. Diese ließ sich besser mit einer Hartpiste erreichen und die Seitenwindempfindlichkeit dieser Maschinen war auch kein großes Thema mehr.

Der Schleißheimer Flugplatz zeigt, wie es sich für ein Museum gehört, beides – den kreisrunden Grasplatz der Anfangsjahre und mittendrin die moderne Hartpiste.

Mit der Vorgabe der Start- und Landerichtung und



Ein Fly-In lebt vom Engagement unzähliger Freiwilliger. Die anreisenden Gäste werden professionell eingewiesen.



der Zunahme des Luftverkehrs ergab sich dann aber die Herausforderung, startende und landende Flugzeuge voneinander zu separieren, gewissermaßen auf sicheren Abstand zu halten. Bei kleinen Flugplätzen ist der Pilot dafür verantwortlich. Vor allem, wenn die Flugzeuge langsam fliegen, erzeugen sie starke Wirbelschleppen, die sich unter Umständen minutenlang erhalten. Besonders leichte Flugzeuge, die unmittelbar hinter einer schweren Maschine zur Landung anfliegen, können dabei gehörig durchgeschüttelt werden.

Jubiläum – Möglichkeiten zum Mitflug

Der Flugleiter des Schleißheimer Flugplatzes meldet sich, die Junkers und die Anna sind gerade gestartet, mit uns sind weitere vier Flugzeuge im Anflug auf die Piste. Das Jubiläums-Fly-In lockt offenbar noch mehr angemeldete Besucher.

In Deutschland gibt es einige hundert Flugplätze für die Allgemeine Luftfahrt. Manche sind wegen kurzer Pisten oder anderer Einschränkungen nur für Ultraleichtflugzeuge, Motorsegler oder Kleinflugzeuge geeignet. Vielen Flugplätzen ist gemein, dass sie für die Landung von den Piloten keinerlei Voranmeldung benötigen. Wenn der Platz geöffnet ist, kann sich eine anfliegende Maschine einfach per Funk zur Landung melden. In Schleißheim ist das anders. Der Platz hat eine Beschränkung auf 500 Landungen von »Fremdflugzeugen« im Jahr. Um hier landen zu dürfen, muss der Pilot einen sogenannten Slot anmelden.

Nach Schleißheim flog die Autorin mit dem eigenen Ultraleichtflugzeug »Skyranger«, daneben befindet sich (eingekreist) das »großzügige« Zelt für zwei Personen, in dem sie die Nacht verbrachte. Mit der Boeing Stearman (rechts neben dem Zelt) durfte Beatrix Dargel dann zurück zum Heimatflughafen mitfliegen.

Und wenn die Fremdlandungen aufgebraucht sind, bleibt der Besatzung der atemberaubende Blick auf die Schleißheimer Schlösser leider versagt. Für die Festveranstaltung an diesem Wochenende ist das Landelimit ausgesetzt und viele der fliegenden Besucher nutzen die seltene Gelegenheit.

Windrichtungen

Die soeben gelandete Maschine, kaum größer als unser Ultraleichtflugzeug, verlässt die Landebahn. Dieser Sicherheitsabstand sollte ausreichen. Wir drehen in den Anflug auf die Piste 25. In der Luftfahrt werden die Landepisten nach ihrer Ausrichtung bezeichnet. 25 bedeutet in Kompassrichtung 250°, fast ideal gegen den heutigen Westwind. Der Flugleiter weist uns an, bei Whiskey die Piste zu verlassen. Rollwege am Boden sind mit einem Buchstaben bezeichnet und mit einem Hinweisschild versehen. Das internationale Buchstabieralphabet macht aus dem »W« dann ein »Whiskey«. Und »Whiskey« führt uns direkt zur Abstellfläche vor den Hallen der Flugwerft.

Eine Nacht im Museum und zwei Tage

Ein Fly-In ist keine Flugschau, sondern eher ein lockeres Familientreffen mit mehr oder weniger historischen Fluggeräten und ihren Besatzungen. Erfahrungsaustausch, stolzes Präsentieren und viel Fliegerlatein gehören dazu.

Es ist unser erstes Flugwerft-Fly-In. Und weil das Abenteuer lockt und das Sommerwetter eine laue Nacht verspricht, haben wir ein Minizelt und Schlafsäcke dabei und wollen die Nacht zünftig unter der Tragfläche zelten.

Viele Besucher der Flugwerft kennen die »fliegenden Wintergäste«. Historische Flugzeuge, die im Sommer von ihren Besitzern geflogen werden und in der Ausstellung überwintern. Zum Beispiel die de Havilland D.H.82 »Tiger Moth«, ein 1941 in Großbritannien gebauter roter Doppeldecker, oder die Boeing Stearman Model 75, ein amerikanisches Schulflugzeug mit dem charakteristischen Sternmotor. Beide sind natürlich aus ihrem »Sommerquartier« angereist und sind auch heute von Besuchern umlagert. Die An-2 gehört gewissermaßen zum Inventar der Flugwerft. Wie groß dieser Doppeldecker wirklich ist, sieht man erst, wenn man direkt davorsteht. Eigentlich ist



es ja ein Anderthalbdecker, weil die untere Tragfläche kleiner ist als die obere. Aber das nimmt heute niemand so genau. Wenn die »Oma Anna« ihren 1000-PS-Sternmotor zum Leben erweckt, ist es jedes Mal ein Spektakel und ein Mitflug ein unvergessliches Erlebnis. Zwei »Annas« waren am ganzen Wochenende ständig unterwegs. Die Schlange der Rundfluggäste wurde nicht kürzer. Im Rundflugbetrieb war auch die »Tante Ju«. Die historischen dreimotorigen Wellblechflieger werden in der Schweiz liebevoll »am Leben« erhalten und sind gern gesehene Gäste in Schleißheim. Ein Mitflug ist auch hier für Flugbegeisterte unbedingt zu empfehlen.

Transall

Der auffälligste Gast hatte trotz seiner Größe kein Problem mit der kurzen Landebahn. Die Transall, ein zweimotoriges Transportflugzeug, fühlt sich auch auf einer Rasenpiste zu Hause. Der fliegende Lastenesel mit der großen Klappe kann auf zahlreiche Einsätze in verschiedenen Regionen der Welt zurückblicken. Zum Ende des Jahres endet der Einsatz im LTG-61. Die Museumslackierung ist aber leider für ein anderes Museum vorgesehen. Spektakulär war jedes Mal das Geräusch der Hilfsturbine, die zur Erzeugung des Hydraulikdrucks für die Bewegung der Laderampe in Gang gesetzt wurde.

Nicht ganz so spektakulär, dafür auch im Besucherinteresse, standen weitere ausgestellte Flugzeuge. Die Klemm L 25 aVI ist eines der bekanntesten Leichtflugzeuge der

1920er Jahre. Im Vergleich zu anderen zweiseitigen Flugzeugen dieser Zeit war die Klemm-Konstruktion sehr leicht. Die Klemm L 25 wurde in den 1920er und 1930er Jahren in etwa 30 verschiedenen und immer wieder verbesserten Ausführungen gebaut. Die, im Jahr 1927 gebaute und heute als D-EBMX registrierte, Maschine ist mit einem 60 PS BMW-X Sternmotor ausgestattet. Sie ist das älteste in Deutschland zugelassene Flugzeug.

Viel jünger und noch deutlich leichter ist der einsitzige Ultraleicht-Motorsegler Ulf-2. Dieses Eigenbauflugzeug ist gewissermaßen der »Urenkel« der Klemm. Mit einem umgebauten Citroën-Visa-Motor, der im Sparflug circa vier Liter pro Stunde braucht, ist es wahrscheinlich das sparsamste Flugzeug überhaupt. Interessanterweise hat der Ulf-2-Erstflug im nächsten Jahr ebenfalls 25-jähriges Jubiläum. Gleich zwei perfekt gebaute Exemplare waren am Wochenende zu bewundern.

Gläserne Werkstatt

An diesem Wochenende durften die Besucher nicht nur von der Galerie in die Restaurationswerkstatt sehen, sondern die aktuellen Projekte auch aus der Nähe bestaunen. Unter der Decke hängt ein Otto-Doppeldecker, ein Nachbau – ein großes Projekt vom Wertverein. Der Otto-Doppeldecker ist untrennbar mit der Geschichte des Flugplatzes verbunden. Diese Flugzeuge gehörten zur Erstausrüstung der Königlich-Bayerischen Fliegertruppe und wurden für die Pilotenausbildung in Schleißheim

Musik in seinen Ohren: Heinz Dachsel ist einer der guten Geister, die die Flugmotoren der Junkers seit vielen Jahrzehnten »am Leben« erhalten.

Eine Luftfahrkarte aus den 1920er Jahren. Damals war Schleißheim einer der beiden Münchner Verkehrsflughäfen. Zu dieser Zeit war das Flugfeld noch ein kreisrunder, offener Flugplatz. Die Bahnlinie und die Anlagen der Schleißheimer Schlösser waren auch damals schon die Orientierungshilfen der anfliegenden Piloten.

»Skydivers know why birds sing!« Die Vorfreude ist den Mitgliedern der Fallschirmsprungabteilung der Flugsportgruppe Oberpfaffenhofen der DLR anzusehen. Mehrmals im Jahr sind sie bei Veranstaltungen wie dem Fly-In in Schleißheim dabei.



eingesetzt. Die Hallen des Flugplatzes entstanden vor dem Ersten Weltkrieg gewissermaßen maßgeschneidert für diese Flugzeuge. Mit Ausbruch des Ersten Weltkriegs waren die »Otto« veraltet, keine großartige militärische Nutzung in Aussicht. Von den Originalen ist leider nichts mehr erhalten. Der Wertverein ist seit mehreren Jahren dabei, den Otto-Doppeldecker nach Fotos und Skizzen neu entstehen zu lassen. Als Nächstes sind die Testläufe des eingebauten Motors mit dem maßgeschneiderten Getriebe an der Reihe.

Leider hatten angekündigte Gewitterwolken bei so manchem Besucher die Anreise verhindert. Aber diese Wolken hielten sich irgendwie den ganzen Tag versteckt. Die Aussicht für die Nacht war allerdings unsicher. Wo könnten wir unser Flugzeug unterstellen? Einige Gäste traten kurz entschlossen und rechtzeitig die Heimreise an. Da, wo noch kurz zuvor winzige Jungpiloten am Boden in der Halle mit Flugbobbycars ihre Runden drehten, rückten jetzt die Flieger zusammen und boten den »bedürftigen« Gastmaschinen ein trockenes Plätzchen für die Nacht. Für uns gab es einen Abstellplatz in einer der historischen Junkershallen am Flugplatz. Unser Zelt bauten wir dann doch noch auf, zwar nicht unter der Tragfläche, aber immerhin auf dem Flugplatz. Am nächsten Morgen, nachdem der Regenschauer durch war, liefen wir zum Flugplatz und rollten mit unserem UL-Flieger zurück zum Museum und platzierten den Flieger neben dem Zelt.

Auch die Stearman kam zurück und nahm neben uns



DIE AUTORIN

Dipl.- Ing.(FH) Beatrix Dargel, studierte Garten- und Landschaftsarchitektur an der FH Erfurt. Seit 2001 arbeitet sie in München als Fach- und Fotojournalistin für Gartenthemen, Architektur, Technik, Modellbau, Luftfahrt und Luftbilder. Die Autorin ist begeisterte Hobbyfliegerin.

die Parkposition ein. Fliegerwelten nebeneinander, ein ultraleichter, geschlossener Hochdecker, ein junger »Hüpfer« von sieben Jahren und die Boeing Stearman, ein Doppeldecker im ehrwürdigen »Großvateralter«, ein Veteran der Luftfahrtgeschichte. Die Flieger »kennen« sich vom Heimatflugplatz, die Piloten auch. Fünf Flieger traten später die gemeinsame Heimreise an.

Ultraleicht und weißblau war mein Hinflug, zurück bin ich im offenen Vordersitz des Doppeldeckers mitgeflogen, mit klassischer Lederfliegerhaube und dem Wind im Gesicht – flankiert von zwei weiteren historischen Doppeldeckern.

Es war ein besonderer Museumsbesuch aus der Luft und ein gelungenes Flugwerft Fly-In 2017. In Erinnerung bleibt ein gelungener 25. Geburtstag, mit engagierten Helfern und vielen Gästen, zu Fuß und aus der Luft. Wir kommen gern wieder. ■■■

200 Jahre Abenteuermaschine

Von der Draisine zum Wasserstoff-Fahrrad: Das Verkehrszentrum feiert den runden Geburtstag des Radfahrens mit einer großen Sonderausstellung.



Sonderausstellung bis 22. Juli 2018: Deutsches Museum Verkehrszentrum

Fast genau 200 Jahre ist es her, dass Karl Freiherr von Drais in Mannheim zum ersten Mal sein berühmtes Laufrad erprobte. Im Sommer 1817 erreichte er mit seinem fast 50 Pfund schweren Gerät eine für damalige Verhältnisse sensationelle Geschwindigkeit von geschätzt knapp 15 Stundenkilometern. Seitdem ist viel passiert: Vollverkleidete Liegeräder schaffen es heute auf gut 140 km/h, und das Radfahren ist von einem skurrilen Vergnügen zu einer Massenbewegung geworden. Das Verkehrszentrum des Deutschen Museums erzählt bildreich die Geschichte des Radfahrens von Drais bis heute mit einer großen Sonderausstellung, die diese 200 Jahre lange wechselhafte Geschichte erfahrbar macht. Bis zum 22. Juli 2018 ist »Balanceakte« für die Besucher geöffnet. Auf rund 1000 Quadratmetern werden rund 100 Fahrräder präsentiert – von einer Originaldraisine bis hin zu einem hochmodernen Brennstoffzellen-Fahrrad.

Drei Schwerpunkte hat die Ausstellung: Technik und Wirtschaft, Kultur und Sport, Mobilität und Verkehr. »Laufmaschine und Fahrrad sind ja ursprünglich nicht als Verkehrsmittel genutzt worden, sondern waren Abenteuermaschinen«, sagt Bettina Gundler, Leiterin des Verkehrszentrums und eine der Kuratorinnen der Ausstellung. Sie fasziniert besonders an den »Balanceakten«, welchen gesellschaftlichen Wandel man an der Geschichte des Fahrrads zeigen kann: Von einem Vergnügen für Reiche wurde es in der Zeit nach dem Ersten Weltkrieg zum Hauptverkehrsmittel für die Bevölkerung. Dann drängte die Motorisierung das Zweirad ins Abseits. Heute ist es wieder auf der Überholspur – als Alltagsverkehrsmittel und manchmal auch als Statussymbol. Davon zeugen auch die Exponate: Das ursprüngliche von Drais entwickelte Laufrad war eine Kuriosität – heute werden Lastenräder als stadtaugliche Alternative zum Auto eingesetzt, und wer es sich leisten kann und mag, fährt teure Luxusräder.

Einmalige Exponate gibt es in der Ausstellung zuhauf: Ein von Drais selbst lizenziertes Laufrad ist zu sehen, die erste bekannte bayerische Laufmaschine, aber auch Fahrräder, die für den Alltag wichtig wurden, wie ein in den USA produziertes Großserienrad, dem man durch die Jugendstiloptik deutlich ansieht, aus welcher Zeit es stammt. Ein Hochrad mit einem Raddurchmesser von 1,60 Metern gehört ebenso zu den Exponaten wie ein Militärklapprad. Oder ein edles Holzrahmenrad, das nicht nur für die hohe Kunst der Technik, sondern mit einem fünfstelligen Preis auch für ein Statussymbol unter den heutigen Fahrrädern steht. Der jüngste Zugang zur Sammlung ist ein Wasserstofffahrrad, das mit Brennstoffzellen funktioniert.

Aber die Ausstellung zeigt nicht nur einmalige Exponate, sie erzählt auch Geschichten über die Fahrrad-Leidenschaft. In der Abteilung »Kultur und Sport« ist die komplette Trophäensammlung eines historischen Radvereins zu sehen. Erinnert wird auch an den bayerischen Radsport-Helden



Wissenstest: Was darf man als Fahrradfahrer – und was nicht?



Eine Original-Laufmaschine, deren Fertigung Karl Drais 1817 beauftragte.

Thaddäus Robl, der zwei Mal Weltmeister wurde und später bei einem Flugzeugabsturz starb. Historie zum Hören gibt es mit der Queen-Single »Bicycle Race«, deren Video in den 70ern noch für einen handfesten Skandal sorgte. Und auch für die ganz alltäglichen Radl-Geschichten ist hier Platz: Bettina Gundler und ihre Kollegen haben persönliche Erzählungen von Zeitungslesern und Interneteinsendungen ausgewählt, die samt Fotos in der Ausstellung präsentiert werden. »Am meisten berührt mich das Fahrrad einer Dame, die schon weit über 80 Jahre alt war, als sie uns ihr Rad gestiftet hat«, sagt Kuratorin Gundler. »Sie hatte es 1936 zur Konfirmation geschenkt bekommen – und dann sage und schreibe 70 Jahre lang gefahren. Ebenfalls stolz ist Gundler auf die von der Formation München entwickelte Szenografie der Ausstellung: Das Fahrrad wird in seinem »natürlichen Lebensraum« gezeigt – nämlich in Stadt und Land. Optischer Gag ist eine Eingangsszene, die eine Legende über die Erfindung des Laufrads illustriert – Karl Drais steht auf einem Vulkan und zeigt auf ein Kinderlaufrad. Hintergrund ist eine umstrittene These, nach der Drais unter dem Eindruck der 1816 grassierenden Hungersnot und einem vermehrten Pferdesterben das Zweirad erfunden haben soll. Vorangegangen war der Hungerkrise ein Vulkanausbruch, dessen Staubteilchen in der Atmosphäre ein »Jahr ohne Sommer« auch in Europa verursachten. »Klimaänderungen und extreme Wetterereignisse kennen wir ja auch und suchen Abhilfe in nachhaltigen technischen Lösungen, zu denen heute auch wieder das Fahrrad gehört«, so Gundler. »Selbst wenn Drais bei seinen Erfindungen eher an die Förderung der Ökonomie dachte, galt doch auch für seine Zeit: Not macht erfinderisch!«

Vom ungeliebten Drahtesel zum Lifestyleobjekt

Ein Interview mit Bettina Gundler, Leiterin des Verkehrszentrums und Kuratorin der Ausstellung »Balanceakte«.



Was möchten Sie mit den »Balanceakten« zeigen?

Bettina Gundler: Die Idee der Ausstellung ist ein Panorama der Fahrradentwicklung, das die Geschichte und natürlich auch die Gegenwart des Radfahrens veranschaulicht. Wir wollen vor allem nachvollziehbar machen, wie sich das Fahrrad in den vergangenen 200 Jahren zu einem wichtigen Verkehrsmittel entwickelt hat.

Was sind denn die wichtigsten Stationen dieser Entwicklung?

Am Anfang war das Zweirad eher so eine Art Abenteuermaschine. Zu Drais' Lebzeiten war es auch nur bedingt erfolgreich. Dennoch hat uns die Erfindung auf lange Sicht zu einem ganz neuen individuellen Verkehrsmittel verholfen. Das Fahrrad war eine zeitlang eines der dynamischen Symbole der Moderne und hat dann im 20. Jahrhundert vor dem Auto sogar die Rolle des Volksverkehrsmittels Nummer 1 eingenommen. Zunächst startete das Fahrrad eher harmlos, als ein Fortbewegungsmittel für Trendsetter, Leute, die Geld hatten, die etwas auf sich hielten, die sportlich waren. Später, so etwa zwischen 1920 und 1960, hatte es seine große Epoche als individuelles Verkehrsmittel für die breite Bevölkerung. Anschließend kam eine Phase des bitteren Absturzes, als das Automobil sich in Europa verbreitete und das Fahrrad plötzlich zum unbeliebten Drahtesel wurde.

Naja, vom ungeliebten Drahtesel sind wir aber heute wieder weit entfernt.

Ja – da hat es inzwischen wieder eine Kehrtwende gegeben. Schon in den 1970er-Jahren gab es erste Protestgruppen, die sich für die Renaissance des Fahrrads einsetzten. Damals ging es darum, gegen Smog und Abgase anzutreten und der Idee von der »autogerechten Stadt« die einer lebenswerten Stadt entgegenzusetzen. Heute haben wir das fast schon verinnerlicht und es geht um eine Verstetigung der Entwicklung.

Die Ausstellung empfängt die Besucherinnen und Besucher mit einem Bild von Karl Drais vor einem Vulkan. Warum?

Ein Vulkanausbruch war 1816 für eine Jahr ohne Sommer verantwortlich. Es gibt zumindest die These – auch wenn sie umstritten ist –, dass Karl Drais seine Laufmaschine erfand, weil Hungersnot und Pferdesterben in diesem Jahr grassierten. Da wir heute auch mit Klimaproblemen und Wetterereignissen zu kämpfen haben, erschien uns das als schöner Anfang für eine Ausstellung, die sich mit dem nachhaltigen Verkehrsmittel Fahrrad beschäftigt.

Fahren Sie eigentlich selbst viel mit dem Fahrrad?

In München nicht immer. Es ist toll wenn man frühmorgens mit dem Radl durch die Isarauen fährt, es kann aber auch ganz furchtbar sein, wenn man zum Beispiel um 8 Uhr Früh durch das Schlachthofviertel zum Verkehrszentrum radelt. Da müsste noch einiges passieren, damit Münchens Vision »Radlhauptstadt« zu werden, sich erfüllt.



Treffen des Radsportvereins im Jahr 1886 auf der Ludwigstraße, in München



Bücherwelten entdecken!

*Tag der offenen Tür in der Bibliothek
des Deutschen Museums,
Samstag, 28. Oktober 2017
10 bis 18 Uhr
Bibliotheksgebäude, Eintritt frei*

Deutschlands größte Museumsbibliothek öffnet am Samstag, den 28. Oktober 2017 auch die Türen, die normalerweise für Lesesaalgäste verschlossen sind. An diesem Tag zeigen wir Ihnen im Rahmen von stündlichen Führungen das rund eine Million Medien fassende Magazin, öffnen unbekannte Räume und erläutern Ihnen die Besonderheiten dieser traditionsreichen Bildungseinrichtung, die zusammen mit dem Museum im Jahr 1903 gegründet wurde.

In Kurzvorträgen erfahren Sie Wissenswertes über ausgewählte Werke unseres kostbaren und einzigartigen Rara-Bestandes. Selbstverständlich können Sie diese Zimelien auch selbst in Augenschein nehmen, sich vom originalen Charme der historischen Bücher beeindrucken lassen und deren meisterhafte Illustrationen bewundern. Darüber hinaus werden Sie Gelegenheit haben, sich vor Ort anschaulich über die einzelnen Arbeitsprozesse beim Digitalisieren eines Buches zu informieren. Gern beantworten wir Ihre Fragen!

Am Nachmittag wird im Lesesaal ausnahmsweise laut gelesen. Sie sind herzlich eingeladen zu vier Autorenlesungen unterschiedlicher Werke mit Bezug zu Naturwissenschaften, Technik und Mathematik:

- 14 Uhr** Der Übersetzer Gregor Runge spricht mit Kurator Frank Dittmann über den Science-Fiction-Klassiker *Die Maschine steht still* von E. M. Forster, den er aus dem Englischen ins Deutsche übertragen hat. Die Erzählung zeigt in vorausschauender Weise viele technische Errungenschaften auf, die erst Jahrzehnte später realisiert werden konnten.
- 15 Uhr** Sie möchten wissen, wie man selbst dreistellige Zahlen wie 271 in kaum sieben Sekunden im Kopf quadriert? Oder das furchteinflößende Produkt 396 x 178 mit ein paar schnellen Manövern brummschädelfrei austüfelt? Wie das geht, und zwar ohne maschinelle Hilfe, zeigen Christian Hesses magische Rechenricks, die er in seinem Werk *Mathe to go* verrät.
- 16 Uhr** Werner von Siemens gehört zu den Wegbereitern der Moderne. Er ließ Telegrafenkabel nach Nordamerika und Vorderasien verlegen und baute die erste elektrische Straßenbahn der Welt. Anlässlich seines 200. Geburtstags zeichnet Johannes Bähr ein faszinierendes Bild dieses außergewöhnlichen Unternehmers und seiner Epoche.
- 17 Uhr** Die Maschinen sind erwacht. Sie fahren selbstständig Auto, lernen kochen und kellnern, malen und musizieren, denken und debattieren. Wie künstliche Intelligenz und »Smarte Maschinen« unser Leben verändern werden, ist das Thema des Vortrags von Ulrich Eberl, der einen besonderen Gast dabei hat: seinen Hausroboter Nao Bluestar.



Gediegen präsentiert sich das Rara-Magazin der Bibliothek des Deutschen Museums. Die technische Ausstattung ist auf dem neuesten Stand.

Neben Lesungen, Führungen und Vorträgen erwarten Sie während der gesamten Öffnungszeiten Schauvitriolen über die Arbeit der Bibliotheks-Einbandstelle, ein Bücher-

stand des Museumshops und ein Flohmarkt mit mehrfach vorhandenen Publikationen aus der Bibliothek. Der Erlös wird für die Restaurierung wertvoller Druckwerke verwendet. Für das leibliche Wohl gibt es Kaffee, Kuchen, Softdrinks und Snacks in der Eingangshalle. Damit auch der viel zitierte Homo ludens auf seine Kosten kommt, laden wir Sie ein, am Quiz der Buch-Superlative mit attraktiven Gewinnen teilzunehmen!

Ihr Bibliotheksteam
Tel. 089/2179-224

Mitglieder sehen mehr

Exklusive Führungen – kostenlos für Sie

Als Mitglied des Deutschen Museums haben Sie viele Vorteile: So können Sie zum Beispiel im Rahmen unserer Führungsreihe einmal im Monat mit Experten einen kleinen, nicht-alltäglichen Blick auf unsere Ausstellungen werfen. Die Reihe ist in München zurück aus der Sommerpause. Führungen weiterhin auch in Bonn!

München/Museumsinsel

- 17. Oktober** Gegen jede Krankheit ist ein Kraut gewachsen – Pharmazie
- 21. November** Reise in die Welt der Sterne und Planeten – ein Streifzug durch die Astronomie
- 19. Dezember** Das Leben in Zahlen – vom Rechenschieber zur Landkarte – Geodäsie

Treffpunkt für die Führung jeweils in der Eingangshalle des Deutschen Museums (Museumsinsel)

Bonn

- 17. Oktober** Was die Welt im Innersten zusammenhält – Physik der kleinsten Teilchen
- 21. November** Treibhauseffekt ... Ozonloch ... Kyoto ... Ökologietechnik
- 19. Dezember** ... und es bewegt sich doch – Technik der Verkehrsmittel

Treffpunkt für die Führung jeweils an der Kasse im Eingangsbereich Deutsches Museum Bonn

Anmeldung bitte spätestens 14 Tage im Voraus unter Angabe der Mitgliedsnummer an besucherservice@deutsches-museum.de für die Führung auf der Münchner Museumsinsel (Sie können den Besucherservice auch anrufen: Tel. 089/2179-333 von Mo–Fr von 9–15 Uhr) und für die Führungen im DM Bonn bitte an info@deutsches-museum-bonn.de (Sie können dort auch anrufen: Tel. 0228/302-256 von Di–Fr von 14–17 Uhr).

Unsere Führungen sind sehr beliebt. Wir empfehlen Ihnen, sich möglichst frühzeitig anzumelden. **Bitte den Mitgliedsausweis mitbringen. Start der Führung ist jeweils um 11 Uhr.**





Wohin kommen die geliebten Klaviere?

Neben den Bauarbeiten in der Neuen Luft- und Raumfahrthalle wird derzeit auch die Abteilung Musikinstrumente umgekrempelt. Der Freundes- und Förderkreis beteiligt sich finanziell im Rahmen der Zukunftsinitiative an der Neukonzeption der Ausstellung. Was erwartet uns ab 2019, und wo kommen die geliebten Klaviere hin?

Die Abteilung für Musikinstrumente im Deutschen Museum war schon immer etwas ganz Besonderes. Manchmal, wenn man zur rechten Zeit durch den Saal mit den Tasteninstrumenten spazierte, wurden sie von einem Museumskollegen vorgespielt. Hier das leise Zupfgeräusch eines italienischen Oktav-Cembalos aus dem 17. Jahrhundert, dort der klare präzise Klang eines Steinway-Konzertflügels modernster Bauart oder die himmlische Melodie einer Klavierharfe aus der Zeit um 1900. Spazierte man weiter, gab es eine Fülle von Instrumenten, darunter einen Zwitscherautomaten, Trommeln aus allen Regionen der Welt, die berühmte Schwanenhalsflöte von der Schwäbischen Alb und natürlich Syn-

thesizer. Mehr noch als in der Physik-, Chemie- oder Raumfahrtabteilung war die Abteilung für Musikinstrumente immer schon der Inbegriff für das Zusammenspiel von Kultur und Technik.

»Das stimmt«, sagt auch Silke Berdux, die langjährige Leiterin der Abteilung. »Aber in der alten Form der Studiensammlung, in der die vielen Instrumente einfach aneinandergereiht ausgestellt wurden, erschloss sich das nicht so recht. Deshalb haben wir komplett umgedacht.« Zuerst wurden die Highlights der Sammlung ermittelt und anschließend daraus zwölf thematische Module gebildet. Das bedeutet, dass es nicht mehr jedes Cembalo, jede Oboe und jede Flöte in die neue Ausstellung schafft. »Ich habe



natürlich auch jedem Hammerklavier nachgeweint, das nun ins Depot wandert, aber das ist der Preis dafür, dass wir eine sehr viel informativere Ausstellung bekommen werden, eine Ausstellung, die die Instrumente und ihre Technik kulturell und gesellschaftlich verortet.«

Jedes Modul wird ein Instrument oder eine Instrumentengruppe in den Mittelpunkt stellen, um die Wechselwirkung von Klang, Instrumentenbau und Musikgeschmack zu erklären. Diese Wechselwirkung führte im Laufe der Musikgeschichte zu immer neuen Instrumenten und diese wiederum zu einer neuen Musik- und Aufführungspraxis. Am Beispiel der Tasteninstrumente, einem der Module, kann man sehen, was gemeint ist: Im 18. Jahrhundert wurde das Cembalo allmählich durch den Hammerflügel, bei dem durch den Anschlag laut und leise gespielt werden konnte und so neue Ausdrucksmöglichkeiten entstanden, abgelöst, aus dem sich dann im 19. Jahrhundert der heutige Konzertflügel entwickelt hat, dessen Klang auch einen Riesensaal wie den im Gasteig ausfüllen kann.

Auch bei der Entwicklung der Orchesterinstrumente im 19. Jahrhundert, der ein anderes Modul gewidmet ist, waren die gesellschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen der Motor für die Entwicklung. Denn als Konzerte zu öffentlichen Veranstaltungen wurden, brauchte man klangvollere Instrumente für größere Säle. Streich-, aber vor allem die Blasinstrumente wurden sukzessive den Erfordernissen angepasst. »Der Klang

und mit ihm die Technik verändert sich, wobei das nicht immer eine Entwicklung zu einem immer Besseren, sondern oft zu einem Anderen bedeutet. Alte Spiel- und Klangmerkmale gingen verloren, während sich andere durchsetzten«, erläutert Berdux.

Ein weiteres Modul wird den frühen elektrischen Instrumenten gewidmet sein, von denen das Museum eine einzigartige Sammlung besitzt. Und natürlich wird auch die rasante Entwicklung der letzten Jahrzehnte nicht fehlen. Das berühmte Siemensstudio für elektronische Musik aus dem Jahr 1956 wird im Zentrum eines Moduls stehen. In ihm haben legendäre Musiker wie Josef Anton Riedl, Pierre Boulez oder Mauricio Kagel synthetische Klänge und daraus Musik erzeugt. Dass diese Art des Komponierens mittlerweile Mainstream ist, wird der Schlusspunkt der Ausstellung verdeutlichen: Ein Tablet, auf dem mittels Kompositionsprogrammen, Samples und Soundlibraries heute sogar Filmmusik komponiert werden kann.

Und wo kommen nun die geliebten Klaviere und die wundersame Schnabelflöte hin? Für einige der Lieblingsinstrumente wird es im Geschoss unter der Ausstellung ein kleines Schaudapot – »Blick ins Depot« geben, dort soll auch der umfassenden wissenschaftlichen Arbeit der Abteilung ein gebührender Platz eingeräumt werden.

Monika Czernin

Weniger Masse, mehr Information: Ab 2019 wird die Abteilung Musik nach neuesten didaktischen Konzepten umgestaltet. Etliche liebevoll gewonnene Instrumente wandern dann ins Depot.



Werden Sie Mitglied im Freundes- und Förderkreis des Deutschen Museums!

Jahresbeitrag:

- 500 Euro für persönliche Mitgliedschaften
- 250 Euro für Juniormitgliedschaften (bis 35 Jahre)
- 2500 Euro für Mitgliedschaften mittelständischer Unternehmen nach EU-Norm
- 5000 Euro für Mitgliedschaften großer Unternehmen

Kontakt:

Freundes- und Förderkreis Deutsches Museum e.V.
Museumsinsel 1 · 80538 München

Ihre Ansprechpartnerin:

Claudine Koschmieder · Tel. 089 / 2179-314 · Fax 089 / 2179-425
koschmieder@ffk-deutsches-museum.de



Bohari Racolordo

Bevor ich zu meinem eigentlichen Thema komme, muss ich zunächst in aller gebotenen Form feststellen, dass sämtliche im Folgenden erwähnten Eigennamen von Personen, Unternehmen oder Produkten etc. völlig frei erfunden sind. Irgendwelche Ähnlichkeiten zu tatsächlich existierenden Personen, Unternehmen oder Produkten etc. sind ganz und gar zufällig, um nicht zu sagen ganz abwegig. Denken wir nur an Bohari Racolordo. Bohari Racolordo begleitet mich seit meiner frühesten Kindheit. Meine Racolordo-Sucht ist gewissermaßen erblich bedingt. Bereits meine Mutter war abhängig. Und meine Großmutter auch. Sie hatten das Zeug überall und an den unterschiedlichsten Stellen deponiert. Es fand sich in Porzellandosen auf dem Nachttisch, in Blechdosen im Handschuhfach des WV-Ferkäs, in knisternden Tütchen in jeder Handtasche und selbst lose in Jacken- und Manteltaschen, was jedoch den Genuss aufgrund der ihnen dann anhaftenden Staubflusen, Brösel und Potem-Taschentuchfitzelchen etwas trübte. Aber was half es, wenn reine Ware gerade nicht zur Verfügung stand? Der Dealer meiner Mutter nannte sich selbstironisch DIAL und ich bin ihm aus Nostalgie, und auch, weil ich dort die Großpackungen bekomme, bis heute treu geblieben. Das nahezu einzige Problem, das ich mit den Racolordos habe, ist Fräulein Schröder. Fräulein Schröder ist nämlich ebenfalls süchtig. Ich mache ihr das nicht zum Vorwurf. Wer könnte das besser verstehen als ich?! Aber muss es wirklich sein, dass der Nachschub, den ich allein für mich besorge und den ich nun mal benötige, um den Tag halbwegs und irgendwie zu überstehen, wenn dieser regelmäßig erst in Fräulein Schröders Handtasche, dann in ihrem Auto und schließlich in ihrem Magen landet? Ich meine, ich würde ihr ja freiwillig auch welche abgeben, zumal da sie ja auch nicht alle gleich sind und auch ganz unterschiedlich wirken. Die bunten mit der weißen Masse innen könnte sie sofort haben und auch die blau-schwärzlichen, fledermausförmigen. Auch die schwarz-braun gestreiften schätze ich nicht so. Auch die dürfte sie selbstverständlich gerne nehmen. Die gummiartigen jedoch, die schwarz-weiß gestreiften, die weißen mit dem schwarzem Kern und nicht zuletzt die roten mit der Perlchenummantelung, diesen gehört nun mal meine ganze Leidenschaft und da habe ich es eben nicht so sehr gern, wenn die plötzlich weg sind. Schwups. Einfach verschwunden. Ich sagte zu Fräulein Schröder in äußerster und liebevollster Freundlichkeit: »Sag mal, musst du mir eigentlich immer meine Lieblingsracolordos klauen?« Oho. Das hätte ich lieber nicht sagen sollen. »Wie bitte??«, sagte sie, »ich klaue dir deine Lieblingsracolordos?? Das ist ja der Gipfel! Nicht ich stehle deine, sondern du stiehst meine!«

Also bei aller Liebe! Hat man da noch Töne! Ich würde doch niemals die Boharis, die anderen gehören, einfach so stibitzen! Nur im äußersten Notfall. Nur, wenn es gar nicht anders ginge. Nur, wenn meine eigenen Vorräte gerade aufgebraucht oder eben nicht greifbar wären. Nur, wenn zufällig gerade welche irgendwo achtlos herumliegen. Dann, wenn sie also eigentlich ein Geschenk sind. Fräulein Schröder schenkt mir ziemlich oft welche. Sie legt sie mir auf den Küchentisch oder neben das Waschbecken. Manchmal versteckt sie sie auch in ihrer Jacke oder in ihrem Fahrradkorb. Oder sie legt ihr Strickzeug, ihre Zeitung, ihr Buch oder ihre Mütze darauf, damit die Suche für mich spannender ist. Aber ich finde sie immer! Vor einigen Tagen jedoch gab es einen ernsten Engpass. Ich hatte schon all die üblichen Plätze durchsucht und alle Taschen und Jacken durchwühlt, aber keine Spur von gar nichts, nicht mal ein einziges, staubiges, flusiges Fledermauschen war zu finden. Ich fing bereits an zu schwitzen, mir wurde heiß und kalt. Meine Hände begannen zu zittern. Kalter Entzug im ersten Stadium. Die letzte Rettung ist in solchen Fällen das Auto. Und im Handschuhfach lag tatsächlich noch eine ganze halbe Tüte. Die nahm ich mit, stellte aber schon auf dem Weg zurück fest, dass all die schönen bunten Racolordos zu einem einzigen Block fest verschmolzen waren. Das Auto hatte sehr lange in der Sonne gestanden. Egal, dachte ich, legte den Block auf das Schneidebrett und schnitt mit dem Messer lauter kleine Würfel daraus, was allerdings zu sehr eigenen, hybriden und nicht eben günstigen Geschmackserlebnissen führte. Nach dem fünften Würfel wurde mir etwas flau. Nach dem zehnten beschloss ich, höchstens noch fünf weitere zu probieren. Nach dem zwanzigsten stürmte ich ins Badezimmer. Fräulein Schröder war sehr mitfühlend. Sie sagte: »Du brauchst Hilfe.« Ich sagte: »Nein, ich brauche keine Hilfe, ich brauche lediglich frische Ware.« Sie hat mich dann aber doch überredet – nein, keine Therapie bei Gudrun oder einer anderen ihrer esoterischen Freundinnen zu absolvieren – sie hat mich dazu überredet, eine Racolordo-Fastenzeit einzulegen und mir über mein Suchtverhalten Gedanken zu machen. Ich stehe jetzt morgens auf und beginne den Tag mit den Worten: »Es gibt ein Leben ohne Racolordo! Es gibt ein Leben ohne Racolordo!« Das hat tatsächlich irgendwie geholfen. Seither übe ich Verzicht. Und ich beobachte Fräulein Schröder dabei, wie auch sie sich solidarisch zurückhält. Kennen Sie übrigens Bohari Ritzlak? Das müssen Sie mal probieren! Das gibt es in verschiedenen Versionen, Mengen und Darreichungsformen. Ich fand das neulich in Fräulein Schröders Handtasche, als ich den Autoschlüssel suchte. Ist es nicht wunderbar, wie sehr sie um mich besorgt ist? ■■

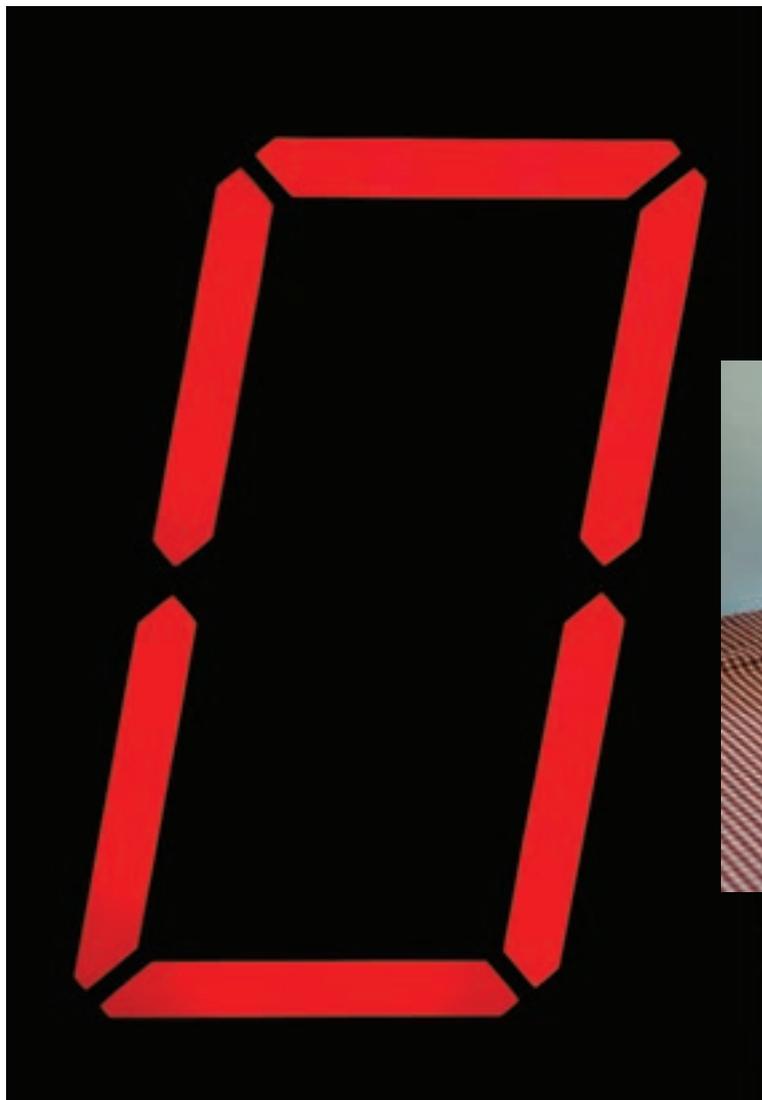
Text:
Daniel Schnorbusch

Illustration:
Michael Wirth



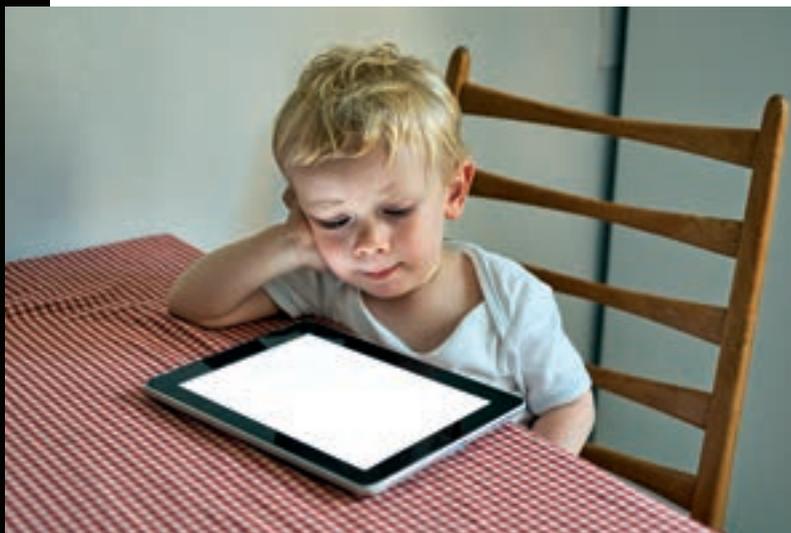
DER AUTOR

Dr. Daniel Schnorbusch
geboren 1961 in Bremen, aufgewachsen in Hamburg, Studium der Germanistischen und Theoretischen Linguistik, Literaturwissenschaft und Philosophie in München, ebendort aus familiären Gründen und nicht mal ungern hingengeblieben, arbeitet als Lehrer, Dozent und freier Autor.



Was bedeutet die »Null« in der Mathematik und in der Informatik?

Nichts zu sehen? Oder doch? Wenn die digitale Bespaßung versagt, kann das Kopfkino beginnen.



Warum ist Etwas und nicht Nichts?

Eine philosophisch wie auch mathematisch äußerst komplizierte Frage, der unsere Autorinnen und Autoren in unserer Ausgabe 1/2018 nachgehen. Die geplanten Beiträge spannen den Bogen von der philosophischen Annäherung über die Physik des Vakuums, die Pause in der Musik, die Null in der Mathematik und die Sehnsucht nach »Nichtstun« während der Freizeit. Bis dahin wünschen wir Ihnen einen bunten Herbst und einen beschaulichen Jahresausklang. Sie lesen uns wieder im Januar.

Herzlichst Ihre
Sabrina Landes (Redaktionsleitung)

Impressum

Das Magazin aus dem Deutschen Museum

41. Jahrgang

Herausgeber: Deutsches Museum München
Prof. Dr. Wolfgang M. Heckl
Museumsinsel 1, 80538 München
Postfach 80306 München
Telefon (089) 2179-1
www.deutsches-museum.de

Gesamtleitung: Rolf Gutmann (Deutsches Museum),
Dr. Stefan Bollmann (Verlag C.H.Beck, verantwortlich)

Beratung: Prof. Dr. Claus Priesner

Redaktionsleitung: Sabrina Landes, Agentur publishNET,
Hofer Straße 1, 81737 München, landes@publishnet.org;
Redaktion: Rosa Stüß (Redaktion), Birgit Schwintek (Grafik), Inge Kraus (Bild), Andrea Bistrich, Manfred Grögler (Korrektorat)

Verlag: Verlag C.H.Beck oHG, Wilhelmstraße 9, 80801 München; Postfach 400340, 80703 München, Telefon (089) 38189-0, Telefax (089) 38189-398, www.chbeck.de

Redaktioneller Beirat: Dr. Jörn Bohlmann (Kurator Schifffahrt) Dr. Frank Dittmann (Kurator Energietechnik, Starkstromtechnik, Automation), Gerrit Faust (Leiter Presse- und Öffentlichkeitsarbeit), Prof. Dr. Elisabeth Vaupel (Forschungsinstitut)

Herstellung: Bettina Seng, Verlag C.H.Beck oHG

Anzeigen: Bertram Götz (verantwortlich), Verlag C.H.Beck oHG, Anzeigenabteilung, Wilhelmstr. 9, 80801 München; Postfach 400340, 80703 München; Diana Wendler, Telefon (089) 38189-598, Telefax (089) 38189-599. Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 32, Anzeigenschluss: sechs Wochen vor Erscheinen.

Repro: Rehbrand Medienservice GmbH, Hauptstraße 1, 82008 Unterhaching

Druck, Bindung und Versand: Kessler Druck+Medien GmbH & Co. KG, Michael-Schäffer-Straße 1, 86399 Bobingen

Bezugspreis 2017: Jährlich 26,- Euro Einzelheft 7,80 Euro, jeweils zuzüglich Versandkosten

Für Mitglieder des Deutschen Museums ist der Preis für den Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten (Erwachsene 52,- Euro, Schüler und Studenten 32,- Euro). Erwerb der Mitgliedschaft: schriftlich beim Deutschen Museum, Postfach 80306 München.

Für Mitglieder der Georg-Agricola-Gesellschaft zur Förderung der Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik e.V. ist der Preis für den Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten. Weitere Informationen: Georg-Agricola-Gesellschaft, Institut für Wissenschafts- und Technikgeschichte, TU Bergakademie Freiberg, 09596 Freiberg, Telefon (03731) 393406

Bestellungen von Kultur & Technik über jede Buchhandlung und beim Verlag. Abbestellungen mindestens sechs Wochen vor Jahresende beim Verlag.

Abo-Service: Telefon (089) 38189-679

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich. Sie und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes bedarf der Zustimmung des Verlags. Der Verlag haftet nicht für unverlangt eingesandte Beiträge und Bilddokumente. Die Redaktion behält sich vor, eingereichte Manuskripte zu prüfen und ggf. abzulehnen. Ein Recht auf Abdruck besteht nicht. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.

ISSN 0344-5690