



## Quarks & Co

### „Die Wissenschaft von den Illusionen“



**Autoren:**

Adam Bostanci,  
Ulrich Grünewald,  
Harald Raabe,  
Elmar Sommer und  
Ranga Yogeshwar

**Redaktion:**

Daniele Jörg

Der Mensch lässt sich gerne täuschen, besonders er in Massen auftritt. Der berühmte Regisseur Orson Welles demonstrierte dies bereits Ende der 30er Jahre. Er versetzte ganz New York in Panik, als er von der Invasion der Marsmenschen im Radio berichtete - reine Erfindung, aber es funktionierte aufgrund der perfekten Inszenierung.

Die Kunst der Illusion - ein Aufgabe für das Quarks-Team: Warum riechen, fühlen oder sehen wir manchmal Dinge, die in Wirklichkeit gar nicht da sind. Die Ergebnisse der Testreihen stellt Ranga Yogeshwar exklusiv in der Sendung vor und präsentiert weitere überraschende Zuschauerexperimente.

# Optische Illusionen

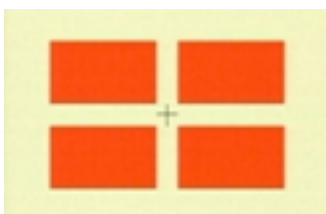
Wir sollten unseren Augen nicht immer trauen und erst recht nicht davon ausgehen, dass alles was wir von unserem Sehapparat als Information geliefert bekommen, ein Abbild der Realität ist. Zwar funktioniert unser Auge ähnlich wie ein Fotoapparat: Durch die Augenlinse kommt ein Bild von der Außenwelt auf die Netzhaut, auf der über 120 Millionen Sehzapfen (zuständig für Helligkeit) und -Zapfen (zuständig für die Farbe) für ein natürliches Abbild der Umgebung sorgen.

Doch damit wir das Abbild bewusst sehen, muss es erst mal in das Gehirn gelangen. Über "lediglich" 800.000 Nervenzellen wird es dem Gehirn aufbereitet und an dieser Stelle beginnen schon die ersten Veränderungen.

Hier entstehen schon erste optische Täuschungen, wie die schwarzen Kreise im Scintillation Grid Modell.

Wir sehen in den weißen Kreisen schwarze Kreise. Die Übergänge im Kontrast sind auf so kleinen Raum, dass die Nervenzellen überreagieren und so genannte Scheinabbildungen liefern. Auf so feine Strukturen ist unser Sehapparat nicht ausgelegt. Aber nicht nur die Nervenzellen kann man täuschen, auch unsere Netzhaut hat ihre Grenze.

Beispiel zur Kontrastwahrnehmung



Beispiel zur Farbwahrnehmung

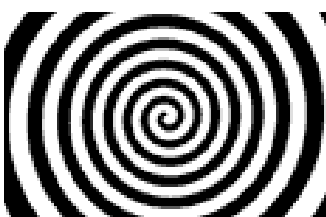
Sind unsere Sehzapfen, die zuständig für die Farbe sind, überreizt, kommt es in unserem Gehirn zu einer Umrechnung. Das Gehirn liefert die Komplementärfarbe, in diesem Fall von rot nach grün. Und im Gehirn gehen die Veränderungen weiter. Da unsere Umwelt uns viel zu viele visuelle Reize bietet, muss das menschliche Gehirn "entscheiden", welche Information es zulässt. Manchmal entstehen daraus ganz bizarre Illusionen.



Beispiel zur Parallellität

Unser Gehirn erhält die Information der parallelen Linien. Werden nun die Kästen verschoben, ist für unser Gehirn die Parallellität unmöglich geworden: Zu stark wirken die versetzten Kästen. Da das Gehirn das Gesamtbild wahrnimmt, entscheidet es sich unbewusst für die schiefen Linien. Diese Entscheidungen trifft unser Gehirn ständig, denn der Mensch ist darauf angewiesen in vielen Situationen schnell zu reagieren. Unser Gehirn interpretiert immer den visuellen Input. Dadurch können wir interessante Nacheffekte sehen.

Unsere Nervenzellen sind auf eine kontinuierliche Bewegung "geeicht". Das Bild, das wir danach sehen, in diesem Fall unsere Hände, wirkt bewegt. Diese Bewegung geschieht ausschließlich in unserem Gehirn. Dieser "Befehl" wirkt nach.



Beispiel zur Bewegungswahrnehmung

Im normalen Fall ist unser Sehapparat ständig in Bewegung. Die Nervenzellen können nicht überbeansprucht werden. Dadurch das unser Gehirn die visuellen Reize oft durch seine Erfahrung ergänzt, ergeben sich faszinierende Illusionen. Wie bei diesem Bild.

Wir alle haben das berühmte Bild von Einstein schon mal gesehen und es reichen nur wenige, in diesem Falle "unscharfe" Eindrücke, um es als das berühmte Bild zu erkennen. Die visuellen Reize werden ständig mit unserem Wissen verglichen, so kann das Gehirn schnell das Abbild wahrnehmen und interpretieren.



Beispiel zur Gedächtnisleistung

Ganz wichtig: All diese Experimente sind Optische Übertreibungen. Unser Gehirn fällt auf sie rein, weil sie künstlich sind. In unserer natürliche Umgebung gibt es diese visuellen Reize nicht und unser Gehirn ist daran optimal angepasst.

Diese optischen Täuschungen machen im Erforschen und Verstehen des Gehirns Sinn. Gerade bei Krankheitsfällen, wie der Epilepsie, lassen diese Versuche Rückschlüsse auf die Beeinträchtigung des Gehirns zu.

Elmar Sommer

## Die Macht der Suggestion

Normalerweise sind wir der irrigen Auffassung, dass wir mit unseren Sinnesorganen eine objektive Wirklichkeit wahrnehmen. Dass wir damit falsch liegen, zeigen jedoch schon einfache optische oder akustische Täuschungen. Auf dem Weg vom äußeren Reiz bis zu unseren subjektiven Wahrnehmung spielen viele Faktoren eine Rolle. Ein sehr wichtiger ist unsere Erwartung. Etwas naiv ausgedrückt könnte man sagen: "Wir sehen/hören/etc. nur, was wir sehen/hören/etc. wollen."

Aus diesem Grund sind wir jedoch auch sehr einfach zu manipulieren. Wenn jemand in uns eine bestimmte Erwartungshaltung erzeugt, werden wir sehr wahrscheinlich diese uns suggerierte Wirklichkeit wahrnehmen, ganz egal wie real sie ist. Ein Paradebeispiel für die Macht der Suggestion ist ein Experiment, das wir bereits in einer unserer früheren Sendungen durchgeführt haben (s. Quarks & Co - Dr. Humbug und Prof. Scharlatan):

### Das Experiment

Wir erklärten Physik-Studenten an der Technischen Hochschule Aachen, dass wir einen Versuch zur Ausbreitung von Gerüchen filmen wollten. In einer Flasche hatten wir eine grüne, angeblich stark riechende Flüssigkeit mitgebracht. Wer etwas roch sollte sich melden. Nach wenigen Minuten waren fast alle Studenten überzeugt, dass es im Vorlesungssaal stinkt. Tatsächlich war in dem Fläschchen jedoch nur gefärbtes Wasser. Absolut geruchlos.

Was war geschehen? Durch unsere Vorrede waren sie in eine bestimmte Erwartungshaltung gebracht worden. Nach einiger Zeit wurde diese durch das Aufzeigen einiger Kommilitonen noch verstärkt. So fielen schließlich fast alle auf unsere Suggestion herein: sie waren sich sicher etwas zu riechen, wo es nichts zu riechen gab.

### Pink Floyds Vermächtnis - eine akustische Illusion

Bei Sinnestäuschung denken wir meist zuerst an optische Illusionen. Unsere anderen Sinne sind jedoch ebenso leicht zu irritieren. Ein gutes Beispiel dafür sind die angeblich geheimen Botschaften, die auf mancher Schallplatte zu hören sind, wenn man sie rückwärts abspielt. Es geht jedoch einfacher: versteckte Texte sind auch auf einer CD zu hören.

Die Musikgruppe Pink Floyd hat 1979 das Album "The wall" aufgenommen, natürlich in englischer Sprache. Aber hören Sie sich mal den Kinderchor in dem Stück "Another brick in the wall" genau an. Er singt an mehreren Stellen scheinbar den deutschen Text "Hol ihn, hol ihn unter's Dach." Am besten sagen Sie sich den Text erst ein paar mal laut vor und spielen dann die Musik ab. Die genaue Sequenz ist zu hören bei: Pink Floyd: "The Wall", Track 5: "Another brick in the wall Part II", Zeit: 1:50 bis 2:07

Sollten die Musiker sich hier einen Scherz erlaubt haben? Wollten sie ihren deutschen Fans etwas besonderes mitteilen; oder hat vielleicht ein Tontechniker diese Stelle manipuliert? Nichts von alledem. Die Kinder singen tatsächlich den englischen Text "All in all, it's just a". Die Satz- und Wortmelodie ist jedoch auch mit dem deutschen Text

verträglich. Dadurch dass wir die deutschen Worte vorher ein paar mal gehört haben, ist unser Gehirn sozusagen auf diesen falschen Text geeicht und wir hören nur diesen. Also, keine geheime Botschaft, sondern eine akustische Illusion.

Ulrich Grünwald

# Subliminale Botschaften

## Was ist dran am "25. Frame"?



Filmvorführer am Filmprojektor.

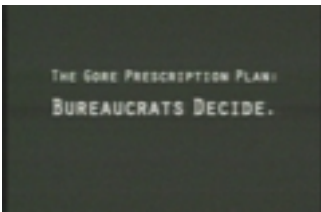
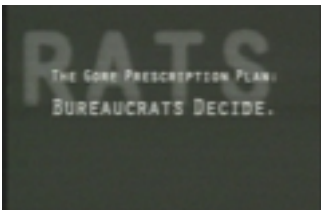
Gerüchte sind bekannt dafür, dass sie sich hartnäckig halten. So auch das Gerücht vom 25ten Frame.

Filme im Kino und Fernsehen sind aus Einzelbildern aufgebaut. Ab 24 Bildern pro Sekunde bewegen sich die Bilder vor unserem Auge - unser Gehirn errechnet daraus eine regelmäßige Bewegung - der Film läuft. Dabei können wir die einzelnen Bilder nicht mehr auseinander halten.

Doch kann man sich diese Tatsache zu Nutzen machen und einzelne Bilder austauschen, so dass man Informationen vermittelt bekommt, die man vielleicht nur noch unterbewusst wahr nimmt? So etwas nennt man auch eine subliminale Botschaft. Eine geniale Spielwiese um Werbung zu verstecken - könnte man meinen...

Tauscht man im Kino oder im Fernsehen einzelne Bilder (Frames) in einem laufenden Film aus, so kann man nicht unbedingt auf den ersten Blick sehen, welche Information sie beinhalten - doch man würde erkennen, dass da etwas nicht stimmt. Da Menschen unterschiedliche Schwellen besitzen, an denen sie noch Dinge erkennen können, würden einige Zuschauer diese Bilder bzw. das "berühmte 25te Frame" garantiert erkennen, andere würden zumindest kurze Blitze oder aber eine Art Bildstörung wahrnehmen. Manipulation auf diese Art ist also eher unwahrscheinlich, da zu platt.

## RATS - eine subliminale Botschaft im US-Wahlkampf?



Beispiel für eine angeblich unterbewusste Manipulation

Ein berühmtes aktuelles Beispiel für angeblich unterbewusste Manipulation ist im Wahlkampf zwischen den amerikanischen Präsidentschaftskandidaten Al Gore und George Bush aufgedeckt worden. In einem Wahlspot der Republikaner wurden die Demokraten als "buerocrats" (dt.=Bürokraten) dargestellt. Darin verborgen ist das Wort rats (dt.= Ratten) das grafisch sehr kurz, aber fast bildfüllend in einem Frame (Bild) zu sehen ist. Diese kurzen Worte wurden nicht nur in den Medien Amerikas, sondern auch in Deutschland als subliminale Botschaften dargestellt. Nur: Was man lesen kann, ist eben nicht sublim. Hierbei handelt es sich um den - in diesem Fall sicher nicht ehrenwerteren Versuch - den bisher neutralen politischen Gegner mit einer negativen Assoziation (eben Ratten) zu verbinden. Bei ständigen Wiederholungen könnte auch dies funktionieren so wie beim Pawlowschen Hund. Nur: Für den Zuschauer besteht die Möglichkeit der Reflektion, da er lesen/sehen kann, was er assoziieren soll.

## Die Angst vor der Manipulation

Die ganze Angst rührt von dem wohl berühmtesten psychologischen Experiment. Es soll 1957 in einem Kino in Fort Lee, New Jersey stattgefunden haben. Der amerikanische Werbefachmann James Vicary hatte behauptet, Kinobesucher manipuliert zu haben, indem er sie mit nicht wahrnehmbaren(!) Botschaften unterbewusst beeinflusst hat. Er habe diese Botschaften immer wieder sehr kurz (1/3000sek) in den Film eingeblendet. Es handelte sich um die Textbotschaften: "Trink Cola und Iss Popcorn" - mit eindeutigem Ziel.

Später hat er in einem Interview der Zeitschrift Advertising Age zugegeben, dass das Experiment nie stattgefunden hat. Der Originalversuch sei eine Erfindung gewesen, um für sein Marketing- Unternehmen neue Kunden zu gewinnen.

Doch die Medien hatten den Versuch längst verbreitet und die Angst vor der Gefahr manipuliert zu werden saß so tief, dass sogar Gesetze gegen diese Art der Werbung erlassen wurden. Doch was verboten wird das muss schließlich existieren...

Auch der Versuch die Idee Vicarys in einem wissenschaftlichen Experiment zu wiederholen scheiterte. Der Versuch war zu bekannt. Die Menschen erahnten immer was herausgefunden werden sollte, so dass sie absichtlich versuchten irgend ein Ergebnis zu bestätigen oder bewusst einen Nicht-Effekt nachstellten.

xbwz b j y l s h x k f

Noch heute glauben über 80 Prozent der Amerikaner an die Legende und ihre Wirkung. Und auch in Deutschland ist das Gerücht nicht tot zu kriegen.

Buchstabenfolgen aus dem  
Bonner Experiment.

### **Subliminale Reize und was sie bewirken**

Schon lange beschäftigen sich Psychologen damit, ob der Mensch unterbewusst Reize wahrnehmen kann oder nicht.

Bonner Psychologen führen zum Beispiel Experimente durch mit nicht wahrnehmbaren Wörtern. Versuchspersonen wird ein Zielwort präsentiert, das positiv oder negativ bewertet werden soll. Vor das lesbare Zielwort wird kurz ein Wort gesetzt, das in einem Buchstabensalat versteckt ist. Diese kurzen Reize können zwar nicht gelesen werden, doch das Gehirn versteht unterbewusst die versteckten Worte.

Sind nämlich die beiden Wörter gegensätzlich wie glücklich (nicht lesbar) und tot (lesbar), so reagieren die Versuchspersonen langsamer in der Bewertung des lesbaren Wortes: Die Botschaft ist verwirrend für das Gehirn. Dort, in den Mandelkernen des limbischen Systems werden emotionale Reize bewertet. Auch die unterbewussten Worte lösen einen emotionalen Reiz im Gehirn aus: positiv oder negativ. Der Mensch kann sich so vorbewusst auf positive oder negative Dinge einstellen. Ein Erklärungsversuch dafür, liegt in der Entwicklungsgeschichte des Menschen: Es ist von Vorteil sehr früh Körperfunktionen zum Beispiel auf negative Dinge einzustellen, um somit schneller das Programm für Verteidigung oder Flucht aktivieren zu können. Diese unterbewussten Reize und Effekte dauern allerdings ebenfalls nur sehr kurz.

### **Fazit**

Zwar ist es möglich negative oder positive Stimmungen bzw. Empfindungen über nicht wahrnehmbare Botschaften zu transportieren, aber die Entscheidung zum Kauf einer bestimmten Marke oder die Wahl eines Präsidentschaftskandidaten dies sind Dinge, die zu komplex sind, als dass sie über subliminale Botschaften zu manipulieren wären. Zudem ist die Gefahr für den Verursacher einen Imageschaden zu erleiden, wenn der Trick auffliegt, viel zu hoch. Werbung funktioniert im Rahmen wie sie praktiziert wird, also über direkte Vergleiche oder positiv übersteigerte Assoziationen, ohnehin viel besser.

# Das Blutwunder von Neapel - selbst gemacht

## Die wundersamen Eigenschaften einer thixotropen Mischung - und ein Rezept

In Neapel ereignet sich jedes Jahr am ersten Maisamstag eine fantastische Verwandlung: das Blut des Sankt Januarius, des Schutzheiligen der Stadt, wird nach mehr als 1500 Jahren wieder flüssig. Viele Menschen verehren dieses Phänomen als Wunder.



"Das Blutwunder von Neapel"

Der Chemieprofessor Luigi Garlaschelli hat jedoch eine andere Erklärung. Für ihn wurde die geheimnisvolle Flüssigkeit erst im späten Mittelalter aus einigen wenigen - damals bereits bekannten - Chemikalien zusammengemischt. Als Indiz dafür hat er selbst eine Mixtur entwickelt, die dem Blut des Heiligen täuschend ähnlich sieht und auch die gleichen Eigenschaften besitzt: In Ruhe stehen gelassen ist die Substanz fest, wird sie jedoch bewegt, z.B. geschüttelt, verflüssigt sie sich.

Substanzen mit dieser Eigenschaft nennt man thixotrop. Auch Ketchup gehört dazu, wenn man ihn in der Flasche kräftig schüttelt, fließt er leichter heraus. Wer das Original von Professor Garlaschelli nachmachen möchte, für den haben wir eine Anleitung zusammengestellt.

## Rezept für eine thixotrope Mischung

Zutaten:

- $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  - Eisen(III)chlorid ist eine altbekannte Chemikalie. Das entsprechende Hexahydrat ist ein gelber Feststoff. Es sollte in einem Behälter dicht verschlossen aufbewahrt werden, da die Substanz hygroskopisch (wasseranziehend) ist.
- $\text{CaCO}_3$  - Calciumcarbonat ist ebenfalls eine weit verbreitete Substanz. Als Rohstoffquellen geeignet sind fein zerkleinerter Marmor oder Eierschalen.
- $\text{NaCl}$  - Natriumchlorid, gewöhnliches Salz, Meersalz oder Steinsalz. Es können auch andere lösliche Salze wie Calciumchlorid, Natriumsulfat etc. eingesetzt werden.
- Destilliertes Wasser
- Einen Dialyseschlauch- Hierbei handelt es sich um einen Zelloseschlauch, der in verschiedenen Durchmessern angeboten wird und auf die gewünschte Länge zugeschnitten werden kann. Eine Dialysemembran ermöglicht die Trennung einer Mischung aus so genannten kolloidalen Teilchen und gelösten Salzen, weil nur die kleineren Salzionen durch die Membranporen hindurchwandern können. Die kommerziellen Artikel haben verschiedene "cut-off"-Größen, die das größte Molekulargewichten angeben, das durch die Membran hindurchpasst. In unserem Fall sollte fast jeder Membrantyp einsetzbar sein.

Eine Art natürlicher Dialyseschlauch sind tierische Blasen oder Därme. Diese kann man von einem Schlachter erhalten; je dünner sie sind, desto besser.



Professor Garlaschelli mit thixotroper Mischung

## Zubereitung

Man löst 25g  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  in 100ml Wasser, es entsteht eine klare rötlich-orange Lösung. Hiernach fügt man 10g pulverisiertes  $\text{CaCO}_3$  hinzu. Da die Eisenchloridlösung sauer ist, beginnt die Mischung zu schäumen und  $\text{CO}_2$  zu entwickeln. Daher sollte man die Zugabe des  $\text{CaCO}_3$  langsam und unter Rühren vornehmen. Der relative Gehalt an Eisenchlorid und Base kann variieren, aber eine vollständige Ausfällung von gebildetem Eisenhydroxid muss vermieden werden. Als Base kann alternativ Kaliumcarbonat (aus Holzasche) verwendet werden. Festes  $\text{NaHCO}_3$  (Backsoda) oder  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Solvaysoda) in einer wässrigen Lösung funktionieren ebenfalls. Die Lösung verfärbt sich auf Grund der Bildung von kolloidalem  $\text{FeO}(\text{OH})$  dunkelbraun.

Um die Mischung zu dialysieren, schneidet man ca. 30cm des Plastikschauches ab, wässert ihn gut und macht einen Knoten an einem Ende. Der Schlauch wird nun zur Hälfte seines Volumens mit der zu reinigenden Mischung gefüllt und anschließend in ein Gefäß mit destilliertem Wasser gehängt. Man passt das Füllniveau des Wassers und des Schlauches einander an.

Das Niveau der Flüssigkeit im Dialyseschlauch wird bald auf Grund der stattfindenden Osmose ansteigen. Wasser fließt in den Schlauch hinein, während die Salze aus dem Schlauch heraus diffundieren. Das destillierte Wasser wird drei- bis vier Mal nach jeweils 24 Stunden gewechselt, zumindest jedoch so oft, bis es nicht mehr gefärbt ist. Wichtig ist, dass der Schlauchinhalt nicht in das destillierte Wasser hineinfließt und umgekehrt.

Die resultierende Lösung kann als solche verwendet oder auf ca. 100ml aufkonzentriert werden. Dies lässt sich leicht erreichen, indem man die Lösung in ein Gefäß eingießt und die Flüssigkeit langsam an der Luft verdunsten lässt. Ein Teil der Lösung wird in einen kleinen Rundkolben gegossen, eine winzige Menge  $\text{NaCl}$  zugesetzt und sehr gut geschüttelt. Man muss diese Mischung für eine gewisse Zeit ruhig stehen lassen und schauen, ob sie geliert. Falls nicht, muss man noch etwas Salz hinzufügen.

Ist eine Lösung hoch konzentriert oder wurde viel Salz hinzugegeben, wird sich das Thixotropierungsgel schnell bilden und durch Schütteln nur schwer wieder zu verflüssigen sein. Ist die Lösung dagegen stärker verdünnt und wird eine Menge Salz verwendet, so dauert die Gelbildung etwas länger (manchmal sogar bis zu zwei Tage), aber das Gel wird sehr stoßempfindlich sein und leicht flüssig werden. Wenn zu viel Salz hinzugefügt wurde, wird das Sol ausflocken (d. h. es wird ausfallen).

Es werden sicher einige Versuche und Feinoptimierungen nötig sein, bis man die Rezeptur beherrscht!

## Praktische Anmerkungen

Die endgültige Mischung ist nicht toxisch. Die für die Herstellung der Mischung verwendeten Glasgeräte sollten unmittelbar nach ihrem Gebrauch mit Wasser, Spülmittel und einer Bürste gereinigt werden. Ältere Flecken können mit wenig Salzsäure entfernt werden.

Gele sind trickreich: Bei Thixotropierungssolen stellt sich nach einigen Monaten ein Gleichgewicht ein, und ihre endgültigen Eigenschaften können sich von den ursprünglichen unterscheiden. (Üblicherweise gelieren sie unvollständig und werden nur sehr viskos). In diesem Fall kann nochmals eine kleine Menge Salz hinzugefügt werden; dies sollte ihnen ihre Ursprungseigenschaften zurückgeben.

### **Trickblut - selbstgemacht**

- Man nehme etwas Ammoniumthiocyanat  $\text{NH}_4\text{SCN}$  und etwas Eisen(III)chlorid  $\text{FeCl}_3$
- löse diese Substanzen jeweils in destilliertem Wasser,  $\text{FeCl}_3$  löst sich besser mit einem Tropfen verdünnter Salzsäure
- je einen Wattebausch eintauchen.
- Die Wattebäusche werden rot, wenn sie sich berühren - ein perfekter Party-Trick!

Ulrich Grünewald

## Sind Sie abergläubisch?

Sicher werden Sie diese Frage mit "Nein" beantworten. Aber ebenso sicher sind Sie es trotzdem, jedenfalls mehr oder weniger.

Beantworten Sie zum Beispiel einfach mal für sich die folgende Frage, die das Institut für Demoskopie Allensbach in einer aktuellen Studie stellte:

"Auch wenn Sie selbst nicht abergläubisch sind - wenn Sie sich diese Liste (vierblättriges Kleeblatt, Sternschnuppen, Zahl 13 etc.) einmal durchlesen: bei was davon glauben Sie, dass es vielleicht eine Bedeutung haben könnte, worauf geben Sie selbst auch immer Acht?"

Von den über 2000 Befragten der Studie halten immerhin 43 Prozent ein vierblättriges Kleeblatt für einen Glücksbringer. Was wäre Ihre Antwort gewesen?

Vielleicht werden Sie jetzt einwerfen, dass das ja nur kleine liebenswerte Spinnereien sind und kein wirklicher Aberglaube. Dann haben wir gleich noch ein Beispiel:



Was unternehmen Sie wenn Sie an einem Münzautomaten stehen und dieser beim ersten Einwurf ihre Münze nicht annimmt? Reiben Sie die Münze am Automaten und versuchen es dann erneut? Sie glauben, dass dieses Strategie hilft?

Wissenschaftlich gesehen leider reiner Unsinn. Der Münzprüfer, der über das Schicksal des Geldes entscheidet, misst lediglich die Größe der Münze und die Materialzusammensetzung. Beide ändern sich durch das Reiben nicht. Das manche Münzen trotzdem nicht beim ersten Mal angenommen werden liegt daran, wie sie innerhalb des Münzprüfers an den Sensoren vorbeilaufen. Wird das Geldstück zum Beispiel zu schnell in den Schacht geworfen, hat die Elektronik keine Zeit die Messwerte aufzunehmen, die Münze fällt durch.

Wenn Sie jetzt entgegenen: "Bei mir funktioniert es aber immer", dann ist das genau die Schwierigkeit mit der man kämpfen muss, wenn man Menschen davon überzeugen möchte, dass sie einem Aberglauben anhängen. Denn die persönliche Erfahrung lässt sich, auch durch eine noch so stichhaltige Argumentation, nur schwer erschüttern. Aber keine Sorge, wenn Sie inzwischen befürchten, dass Sie doch abergläubisch sind. Es liegt in der Natur des Menschen. Um uns in der Welt zurecht zu finden, suchen wir überall nach Mustern und Regeln, die uns weiterhelfen. Da bleibt es nicht aus, dass mir manchmal auf den falschen Zusammenhang setzen.

Ulrich Grünewald

# Kryptozoologie - Die Wissenschaft der verborgenen Tiere

Kryptozoologen beschäftigen sich mit mysteriösen Tierarten wie Nessie aus Schottland oder dem Yeti aus dem Himalaya. Das ist allerdings nur die eine Seite der Wissenschaft - die mit wenig Erfolg gekrönt. Die andere Seite der Kryptozoologie entdeckt auch heute noch große, bisher unbekannte Tierarten - etwas, woran viele nicht glauben mögen in unserer heutigen Welt. Spektakuläre Entdeckungen in den letzten Jahren waren beispielsweise neue Antilopen bzw. Hirscharten in Vietnam. Auf die Spur gelangte der Entdecker u.a. durch Berichte von Einheimischen, die in einem Fall von einer Art Bergziege sprachen, die in den Wäldern dort leben sollte. Heute ist die Art als vietnamesisches Dschungelrind "Saola" beschrieben.

Kryptozoologen nehmen alle Hinweise ernst. Neben Berichten, Beobachtungen und Legenden, vor allem der Einheimischen, gehen sie auch selbst auf die Spurensuche. Fußspuren werden vermessen und verfolgt. Sie sammeln Knochen, Felle, Kot - Überreste jeder Art. Ihr Ziel ist es die Wesen, die es noch nicht gibt, wissenschaftlich zu beschreiben.

## Der Zwergelfant - eine Art, die es nicht gibt?



Elefantenarten im Größenvergleich

Anfang des Jahrhunderts lebte im Berliner Zoo ein kleiner ausgewachsener Elefant. Er wurde von Noack 1906 als eigene Elefantenart *Loxodonta pumilio*, der Zwergelfant beschrieben. Viele Wissenschaftler nahmen dies aber nicht ernst und zweifelten die Existenz einer neuen Elefantenart an. Die Zweifel bestehen noch heute und so hat der Elefant längst einen Namen, obwohl er noch nicht als eigene Art beschrieben ist. Hobbyforscher wie Ulrich Roeder verhalfen ihm dazu, dass seine Existenz nicht in Vergessenheit geriet. Heute verfolgt Prof. Böhme vom Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig die Spuren weiter.

Bekannt waren und sind heute der afrikanische Steppenelefant und der Waldelefant. Beides sind Unterarten, da sie in ihren überschneidenden Verbreitungsgebieten zwischen den Steppen und Urwäldern Zentralafrikas gemeinsam Nachkommen zeugen können.

Unterschiedliche Arten zeichnen sich jedoch dadurch aus, dass sie sich untereinander nicht vermehren können.

Zwerg und Waldelefant sollen sich einen gemeinsamen Lebensraum teilen: die Dschungel Zentralafrikas (etwa in den Ländern Kongo, Kamerun, Äquatorial Guinea). Gibt es also den Zwergelfanten als eigene Art, so vermischt sich dieser nicht mit den bekannten Elefanten - so die These.

## Die Einwände der Skeptiker

Skeptiker glauben, dass es sich bei den Zwergelfanten entweder um Trupps junger Waldelefanten handelt oder aber dass der Zwergelfant eine ökologische Sonderform des Waldelefanten ist. Schlechtere Ernährungsbedingungen bzw. eine bessere Anpassung an das Leben im Dschungeldickicht werden als Gründe für die kleinen Körpermaße der "Zwergel" angeführt.

### Die kryptozoologische Beweiskette

Trophäenfotos: Ein Beweis für die Existenz des Zwergelafanten Dort berichten die Ureinwohner, die Pygmäen, von der Existenz einer kleinen Elefantenart. Sie geben den kleinen Elefanten sogar einen eigenen Namen: "Tula" oder "Ndimbila". Waldelefanten nennen sie "Kamba" oder "Mombanga".

Die Ureinwohner berichten auch von unterschiedlichen Verhaltensweisen. So sei der kleine Elefant wesentlich aggressiver als der größere Waldelefant. Zwergelafanten lebten auch in den wesentlich stärker versumpften Gebieten des Dschungels, in die der Waldelefant wegen seines höheren Gewichts nicht vordringen kann.

Auch für Europäer die in diesen Ländern leben, besteht kein Zweifel darüber, dass es den Wald- und den Zwergelafanten gibt. Wie schon der Name erklärt, ist ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Elefantenarten ihre Körpergröße. Da sich Zwerg und Waldelefanten aber meiden wie die Pest, ist ein direkter Größenvergleich z.B. auf den mineralhaltigen Urwaldlichtungen, wo die Tiere in den Schlammböden graben, schwierig.

Als Beweismaterial werden auch Berichte von Jägern ernst genommen. Sogar historische Trophäenfotos dienen der Beweiskette. Die erlegten Tiere auf den Bildern lassen einen Vergleich der Tiere zu, da die Stoßzähne sowohl auf Alter und Geschlecht der Elefanten rückschließen lassen. Es handelt sich um einem erlegten Wald- und einen Zwergelafantenbullen - die Jäger dienen als Größenmaßstab.

Einen weiteren Hinweis liefert das Foto einer erlegten Elefantenkuh. Das sehr kleine Tier war trächtig, also ausgewachsen. Dies zeugt davon, dass die kleinen Elefanten nicht nur ein Gehirnsplint sind. Natürlich dienen auch Knochen und Schädelknochen dem Vergleich gleichaltriger Tiere unterschiedlicher Größe. Auch morphologische Merkmale wie die Größe der Stoßzähne oder die Form der Ohren gelten als unterscheidbare Merkmale zwischen den beiden Elefantenarten.



Trophäenfotos: Ein Beweis für die Existenz des Zwergelafanten

Ein Glück für den Kryptozoologen ist auch ein Foto eines Zwergelafantentrupps, in dem Kühe ihre eigenen Jungtiere mitführen. Hinter einer Elefantenkuh ist auf einer Aufnahme ein Reiher zu sehen, der als Größenmaßstab dient. Der größte Reiher dort misst nur etwa einen Meter. Die Kuh kann also nicht größer als 1,50 Meter sein. Die Jungtiere müssten demnach so groß wie ein Schäferhund sein.

### **Molekulargenetik: Coco hilft den Zwergelafanten auf die Sprünge**

Im Pariser Zoo lebt ein einsamer afrikanischer Waldelefantenbulle namens Coco. Er gilt als der einzige Waldelefant in Europa. Eine Blutuntersuchung Cocos hat jedoch für eine Überraschung gesorgt. Das Genmuster von Coco unterscheidet sich stark vom dem afrikanischer Elefanten. Jetzt werden Gewebeprouben von Fundstücken bzw. von historischem Material angeblicher Zwergelafanten genetisch untersucht. Stimmen diese Genmuster mit denen von Coco überein, dann ist Coco vielleicht kein Waldelelefant, sondern ein Zwergelafant. Dieses Ergebnis wäre ein wichtiges Glied in der Beweiskette für die Existenz der Zwergelafanten und die Spurensuche würde mit einer neuen Sensation belohnt: Die Entdeckung einer neuen Elefantenart.

Harald Raabe

## DOKTOR EISENBARTH - SCHARLATAN ODER CHIRURG?



Stich des Doktor Eisenbarth

### Das Spottlied "Ich bin der Doctor Eisenbarth "

Ich bin der Doctor Eisenbarth,  
Kurier die Leut' nach meiner Art,  
Kann machen, daß die Blinden gehen  
Und daß die Lahmen wieder sehn.

Zu Wimpfen accouchierte ich  
Ein Kind zur Welt gar meisterlich.  
Dem Kind zerbrach ich sanft das G'nick,  
Die Mutter starb zum Glück.

In Potsdam trepanierte ich  
Den Koch des großen Friederich.  
Ich schlug ihm mit dem Beil vorm Kopf,  
Gestorben ist der arme Tropf.

Zu Ulm kuriert ich einen Mann,  
Daß ihm das Blut am Beine rann,  
Er wollte gern gekuhpockt seyn,  
Ich impft's ihm mit dem Bratspieß ein.

Des Küsters Sohn in Dideldum  
Dem gab ich zehn Pfund Opium.  
Drauf schlief er Jahre, Tag und Nacht,  
Und ist bis jetzt noch nicht erwacht.

Sodann dem Hauptmann von der Lust  
Nahm ich drei Bomben aus der Brust;  
Die Schmerzen waren ihm zu groß.  
Wohl ihm! Er ist die Juden los.

Es hatt' ein Mann in Langensalz'  
Ein'n centerschweren Kropf am Hals,  
Den schnürt ich mit dem Hemmseil zu,  
Probatum est, er hat jetzt Ruh'.

Der Schulmeister von Itzehöh  
Litt dreißig Jahr' an Diarrhoe,  
Ich gab ihm Cremor-Tart'ri ein;  
Er ging zu seinen Vätern ein.

Es litt ein Mann am schwarzen Staar,  
Das Ding, das ward ich gleich gewahr;  
Ich stach ihm beide Augen aus  
und so bracht ich den Staar heraus.

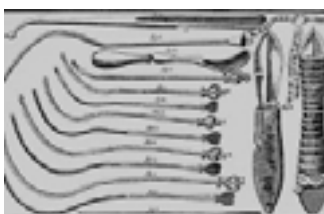
Der schönen Mamsell Pimpernell  
Zersprang einmal das Trommelfell;  
Ich spannt' ihr Pergament vors Ohr,  
Drauf hörte sie grad' wie zuvor.

Zu Prag da nahm ich einem Weib  
Zehn Fuder Steine aus dem Leib.  
Der letzte war ihr Leichenstein.  
Die wird wohl jetzt kurieret seyn.

Das ist die Art, wie ich kurier' ,  
Sie ist probat, ich bürg' dafür.  
Daß jedes Mittel Wirkung thut,  
Schwör ich bei meinem Doctorhut.

## Der Chirurg auf dem Jahrmarkt

Das bekannte Volkslied "Ich bin der Doktor Eisenbarth" wurde 73 Jahre nach dem Tod des berühmten Chirurgen von einem verbummelten Studenten gedichtet. Medizinhistorische Untersuchungen zeigen jedoch, dass Doktor Eisenbarth (1663-1727) und die meisten seiner "fahrenden" Berufskollegen nicht nur besser waren als ihr Ruf, sondern als Handwerkschirurgen hervorragende Spezialisten waren. Doktor Eisenbarth spezialisierte sich als Starstecher, Bruch- und Steinschneider, bewies aber auch in anderen komplizierten Operationen seine Geschicklichkeit. Er erfand eine besondere Starnadel und einen Polypenhaken und gründete in Magdeburg die erste deutsche pharmazeutische Fabrik, wo er seine Arzneimittel in großem Stil herstellte. Auf Grund seiner besonderen Fähigkeiten wurde Eisenbarth von vielen Fürsten privilegiert und 1717 wurde er vom preußischen König sogar zum Hofrat ernannt.



Eisenbarths Operationsbesteck

In seinen besten Jahren zog Eisenbarth mit einem Tross von 120 Personen, darunter Komödianten, Seiltänzern, Musikanten und chirurgischen Gehilfen über die Jahrmärkte und stellte sich seinem Publikum nicht ohne Grund mit den Worten vor: "Ich bin der berühmte Eisenbarth". Er ließ durch seine Sekretäre dem stauenden Publikum seine Privilegienbriefe, Attestate von Bürgermeistern und dankbaren Patienten präsentieren. Auf seinen Werbezetteln rühmt er sich, rund 3000 größere Operationen durchgeführt zu haben.

Damit die fahrenden Heiler den ortsansässigen zünftigen Wundärzten nicht das Brot streitig machen konnten, durften sie nur für kurze Zeit und meist nur auf Jahrmärkten ihre Kunst ausüben und mussten dann weiterziehen. Als Eisenbarth zu den Jahrmärkten 1700 und 1701 nach Frankfurt kam und seinen Operationssaal in das Gasthaus "Zur Stadt Darmstadt" verlegte, sah ihm der 17-jährige Sohn des Wirtes interessiert zu und beschloss daraufhin begeistert, zuerst die handwerkliche Chirurgie zu erlernen und dann Medizin zu studieren: Es war Lorenz Heister (1683-1758), später Professor für Anatomie und Chirurgie. Er gilt als Begründer der wissenschaftlichen Chirurgie.

Elmar Sommer und Adam Bostanci

## Lesetipps



Paul Watzlawick

**Wie wirklich ist die Wirklichkeit? Wahn, Täuschung, Verstehen.**

Piper Verlag

252 Seiten

ISBN 3492201741

Preis: ca. 9,90 Euro

### Der Autor

Paul Watzlawick hat sich als Psychotherapeut und Kommunikationswissenschaftler einen Namen gemacht. Er veröffentlichte zahlreiche wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Sachbücher. Watzlawick wurde 1921 in Villach, Österreich geboren. Nach seinem Studium der Philosophie und modernen Sprachen ließ sich der junge Dr. Phil. in Zürich zum Psychotherapeuten ausbilden. Seit 1976 lehrt er an der Stanford University in Palo Alto, Kalifornien.

### Das Buch

Wie wirklich ist die Wirklichkeit? Und wie viele Wirklichkeiten gibt es wirklich? Die Antworten Watzlawicks sind erschreckend und faszinierend zugleich. Denn was wir so naiv als "Wirklichkeit" bezeichnen ist vielmehr das Zusammenspiel von zwischenmenschlicher Kommunikation, Information und der eigenen Alltagsauffassung. Watzlawick zeigt diese Zusammenhänge anhand zahlreicher verblüffender Beispiele und räumt mit der Vorstellung auf, ewige, objektive Wahrheiten seien der Grundstein der Wirklichkeit. Wie eng die Beziehung zwischen Wirklichkeit und Kommunikation ist, ist erst in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts Gegenstand eingehender Untersuchungen geworden. Paul Watzlawick gibt mit seinem Buch Einblick in diese Zusammenhänge.

### Fazit

Ein erfrischender Blick hinter die Fassade der Wirklichkeit und gleichzeitig ein Lehrbuch für kritische Denker.

Richard Block, Harold E. Yuler

**Ich sehe was, was Du nicht siehst**

Verlagsangaben: Goldmann Verlag, ISBN 3-442-12678-9

Sonstiges: Preis ca. 10,0 Euro

Ein Buch bei dem einem fast schwindelig werden könnte. Die Autoren haben 250 optische Täuschungen und visuelle Illusionen zusammengetragen. Schritt für Schritt führen sie dem Leser ein in die Tücken des Sehens.

Lothar Frenz

**Riesenkralen und Tigerwölfe - Auf der Spur mysteriöser Tiere.**

Verlagsangaben: Rowohlt-Verlag, ISBN 3499212218

Sonstiges: 288 Seiten, Preis ca. 9,90 Euro

Ein spannendes Buch über die mysteriösen Tierarten der Erde. Steckt vielleicht doch ein Funke Wahrheit hinter den Sagen oder den Berichten von seltsamen Tierbeobachtungen? Die Faszination des Autors über Monster, Seeschlangen,

Zyklopen, Riesenechsen und immer wieder neu entdeckten Tierarten springt über. Eine gute Lektüre für alle, die noch immer daran glauben, dass die Geheimnisse der Erde längst nicht alle entdeckt wurden.

Eike Pies

**Ich bin der Doktor Eisenbarth**

Verlagsangaben: Ariston Verlag, ISBN 3720511553

Sonstiges: 306 Seiten

Das Buch über das Leben und Wirken von Dr. Eisenbarth. Das Buch schildert den Werdegang des talentierten Chirurgen und gibt einen guten Einblick in die damalige Zeit.

C. Probst

**Fahrende Heiler und Heilmittelhändler**

Verlagsangaben: Rosenheimer Verlag, ISBN 3475527197

Sonstiges: 270 Seiten

Das Buch bietet eine umfangreiche Übersicht über die Bedeutung der fahrenden Heiler. Die Quellen sind meist Protokolle von Gerichtsverhandlungen, da die fahrenden Heiler ihre Arbeit selbst nicht dokumentiert haben.

## Linktipps

<http://www.adm.duke.edu/alumni/purves/loadflash.html>

Diese englischsprachige Homepage der Duke Universität beinhaltet interaktive Demonstrationen zur Belegung der These, dass der Mensch in seiner Evolutionsgeschichte ein neuronales Netzwerk im visuellen System entwickelt hat.

<http://www.menschliches-gehirn.de/>

Die Homepage der Initiative Dekade des menschlichen Gehirns (2000-2010), in der sich eine Gruppe führender Neurowissenschaftler zusammengeschlossen haben, um gemeinsam am menschlichen Gehirn zu forschen.

<http://home.t-online.de/home/piesverlag/>

Homepage des Pies Verlags und des medizinhistorischen Archivs der Familienstiftung Pies. Hier finden sich Publikationen über Genealogie (Familiengeschichte), Stadt- und Ortsgeschichte.