

”

Aber frage doch das Vieh, und es wird es dich lehren;
und die Vögel des Himmels, und sie werden es dir kundtun;
oder rede zu der Erde, und sie wird es dich lehren;
und die Fische des Meeres werden es dir erzählen.

Wer würde nicht an diesen allen erkennen,
dass die Hand des HERRN dies gemacht hat?

Hiob 12,7–9

“



Impressum

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

vom Stein, Alexander:

Schöpfer:Hand:Werk / Alexander vom Stein – 1. Auflage, Lychen: Daniel-Verlag 2018

E-Mail des Autors: bruecke12@gmx.de

1. Auflage 2018

2. Auflage 2019

Copyright 2018 Daniel-Verlag – Alle Rechte vorbehalten

Umschlaggestaltung und Layout: Cornelius vom Stein

Druck: Druckhaus AJSp, Litauen

ISBN 978-3-945515-10-5

Schöpfer
Handwerk

Inhalt

Vorwort

4

**Das Ende
der Marionetten**



6

**Ich kann aus
meiner Haut
nicht raus!**



13

Scheintot



17

**Wehe,
wenn sie ins
Schwärmen
geraten!**



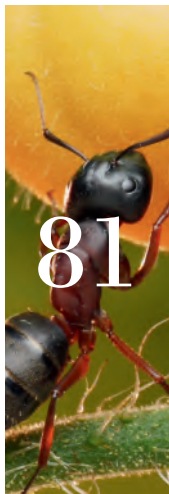
22

**In tiefer
Liebe ver-
schmolzen**



31

**Ameisen-
brot**



81

Biofilm



88

Bauplan



98

**Himmels-
stürmer
offline**



112

**Heute hier,
morgen fort**



119

**Feuer und
Schild**



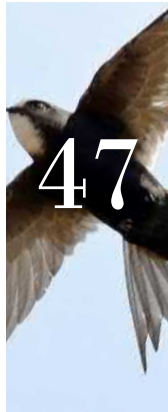
124

Ein mörderischer Schattenspendler



40

Himmelsbürger



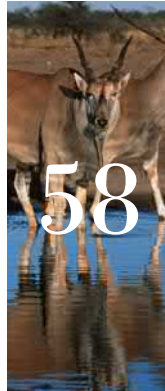
47

Zwei sind besser dran



51

Der friedliche Krieg



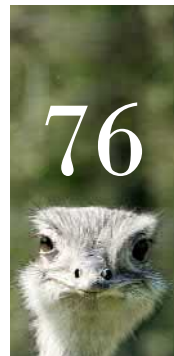
58

Navi schützt vor Hitzetod



70

Zotteltrottel



76

Die Sache mit dem falschen Ei



130

Bio-Invasion



135

Schlängengift



144

Versorgung aus der Luft



150

Anhang



156

Vorwort

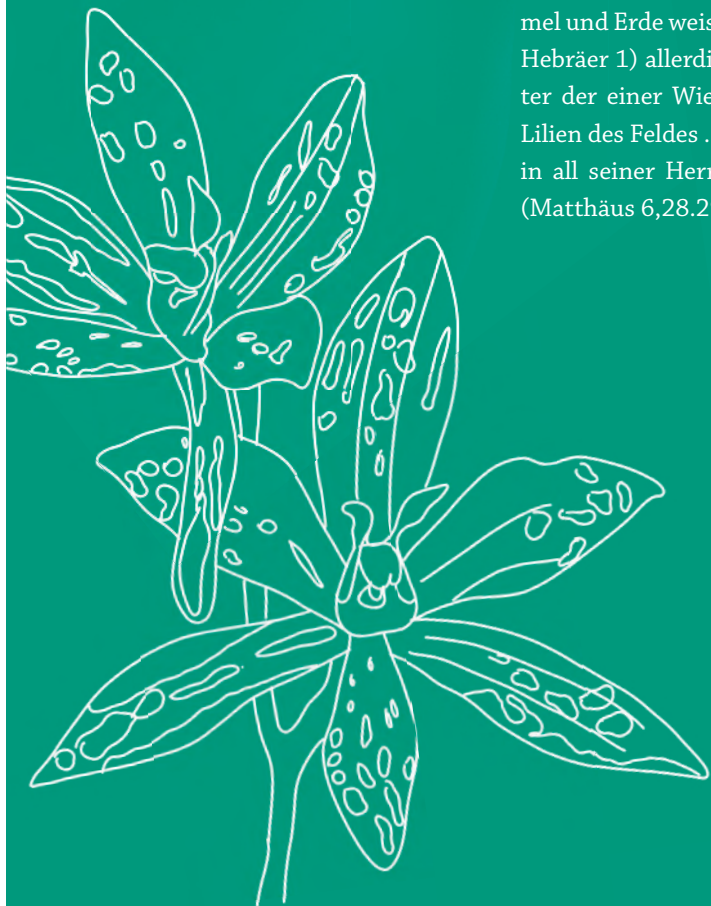
Audivi, veni, vidi – Ich hörte, ich kam, ich sah – so könnte die Königin von Scheba ihren Besuch bei Salomo, von dem die Bibel in 1. Könige 10 und 2. Chronika 9 berichtet, in Cäsarenmanier zusammenfassen.

Sie, die selbst eine mächtige und reiche Herrscherin war, hörte von einem weisen König und seiner überragenden Prachtentfaltung.

Sie, die in weiter Ferne wohnte, machte sich auf den Weg und kam, um sich davon zu überzeugen, ob das Gerücht der Wahrheit entsprach.

Sie, die nicht geglaubt hatte, was ihr erzählt worden war, sah mit eigenen Augen, dass die Realität jede Beschreibung bei Weitem übertraf.

Sie staunte über Reichtum, Weisheit, Macht und Pracht des Königs Salomo – und hatte allen Grund dazu: „*nicht die Hälfte* ist mir berichtet worden“ (1. Könige 10,7). Als Schöpfer von Himmel und Erde weist uns Jesus Christus (Johannes 1; Kolosser 1; Hebräer 1) allerdings darauf hin, dass die Pracht Salomos hinter der einer Wiesenblume weit zurücksteht: „Betrachtet die Lilien des Feldes ... Ich sage euch aber, dass selbst nicht Salomo in all seiner Herrlichkeit bekleidet war wie eine von diesen“ (Matthäus 6,28.29).



spitzen:ritzen

Leider verstecken sich die unglaublichsten Tatsachen oft in trockenen Formulierungen nüchterner Fachartikel. Ich sehe meine Berufung darin, faszinierende Entdeckungen aus der Schöpfung, die alle schon auf dem Tisch liegen, ansprechend zu verpacken und zu präsentieren – zur Ehre Gottes. So ist dieses Buch ein buntes Mosaik erstaunlicher Geschöpfe und bemerkenswerter Abläufe. Der wissenschaftliche Fortschritt enthüllt fortwährend neue Details und Zusammenhänge. Trotzdem ist sich jeder Mensch im Innersten bewusst, dass die ihn umgebende physische, historische und geistliche Realität seine Wahrnehmung weit übersteigt. Salomo formulierte das in Prediger 3,11 so: „Alles hat er schön gemacht zu seiner Zeit; auch hat er die Ewigkeit in ihr Herz gelegt, ohne dass der Mensch das Werk, das Gott gewirkt hat, von Anfang bis Ende zu erfassen vermag.“

Unvergleichlich größer und bewundernswerter als Salomo und jedes Schöpfungswerk ist der Schöpfer selbst: „die Königin aus dem Süden [...] kam vom Ende der Erde, um die Weisheit Salomos zu hören – und hier ist einer, der mehr ist als Salomo!“ (Lukas 11,31 Neue Genfer Übersetzung).

Von einem schwimmenden Eisberg ist nur ein Siebtel über dem Wasserspiegel zu sehen; 85% sind in der Tiefe verborgen. Auch im Rahmen dieses Buches lassen sich 21 spannende Themen nur „anritzen“. Ich wünsche Ihnen, liebe Leser, Freude an der „Spitzen-Beschreibung“ und die erregende Ahnung, dass noch viel mehr ist.

Alexander vom Stein

Weil es der gleiche Urheber ist, der durch Werk und Wort spricht, lässt sich ein Bezug der Schöpfungswerke zur Bibel herstellen. Besonders hervorgehoben ist die Erinnerung daran, was ER getan hat und heute noch tut. Bibelstellen sind, soweit nicht anders vermerkt, nach der überarbeiteten Elberfelder Übersetzung, Edition CSV Hückeswagen, angegeben.



Thelymitra pulcherrima, die Königin der Orchideen, hat eine geheimnisvolle Ausstrahlung und trägt den englischen Namen „Queen of Sheba“.

Das Ende der Marionetten

Denn nicht das Gute, das ich will, übe ich aus, sondern das Böse, das ich nicht will, das tue ich. Wenn ich aber das, was ich nicht will, ausübe, so vollbringe nicht mehr ich es, sondern die in mir wohnende Sünde.

Römer 7,19.20



Dicrocoelium dendriticum, der Kleine Leberegel, ist ein Vermehrungskünstler. Die dunkel gefärbten Organe dienen allesamt der massenhaften Produktion von Eiern, die bereits voll entwickelte Wimpernlarven enthalten.

Zu den faszinierendsten Entwicklungszyklen im Tierreich gehört sicher der des Kleinen Leberegels (*Dicrocoelium dendriticum*). Dieser gemeine Parasit missbraucht nacheinander drei völlig verschiedene Wirtstiere für seine Vermehrung. Er lebt auf deren Kosten, zerstört ihre natürlichen Beziehungen, zwingt ihnen seinen Willen auf und treibt sie in den Tod. Aber schön der Reihe nach.

lege:egel

Der erwachsene Leberegel saugt sich in den Gallengängen seiner Endwirte (verschiedene Säugetiere) fest und lebt dort als Schmarotzer von dessen Blut und Gewebe. Trifft er auf Artgenossen, kommt es zur sexuellen Fortpflanzung. Dabei kommt ihm zugute, dass er als Zwitter beide Geschlechter in sich vereint, ein Austausch also mit jedem anderen Partner möglich ist. Er legt von nun an fleißig Eier, die mit dem Gallenfluss in den Darm gespült werden. Da es sich bei den Wirten in der Regel um Weidetiere handelt, landen die Eier nach der Darmpassage meistens mit dem Kot auf der Wiese. Sie sind sehr unempfindlich gegen Hitze, Trockenheit und Kälte, überdauern bis zu 20 Monate, selbst durch harte Winter hindurch, und enthalten fertig entwickelte Wimpernlarven (Miracidien).

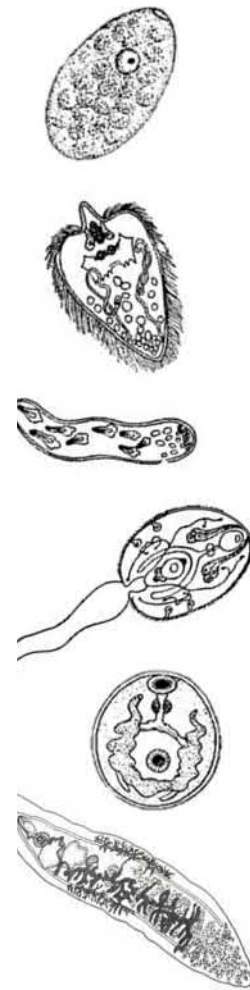
schnecken:schrecken

Damit die Entwicklung weitergehen kann, müssen die Eier von einer Schnecke mit der Nahrung aufgenommen werden. Die Chancen dafür stehen recht gut, denn Schnecken tun sich gern an den Ausscheidungen von Weidetieren gütlich, die noch viele verwertbare Nährstoffe und wichtige Mineralstoffe enthalten. Wenn die Eier im Darm der Schnecke landen, schlüpfen die Miracidien heraus, durchbohren die Darmwand und richten

sich häuslich ein. Sie teilen sich mehrfach, verwandeln sich zu einer neuen Erscheinungsform, Sporozyste genannt, und bauen ein eigenes Nährgewebe (Neodermis) auf, durch das sie gut versorgt werden. Sie unterbrechen das normale Fortpflanzungsprogramm der Schnecke, die deswegen „Single“ bleibt, keine Eier legt und mit den freiwerdenden Ressourcen stattdessen die Parasiten durchfüttert. Auch die Lebenserwartung der Schnecke verdreifacht sich durch diese Maßnahme, ganz im Sinn ihrer Gäste. Diese vermehren sich darin ungeschlechtlich weiter, indem neue Sporozysten aus ihnen hervorsprossen. Die Tochtorsporozysten teilen sich ihrerseits und verwandeln sich wieder in ein neues Erscheinungsbild. Jetzt nennt man sie Zerkarien. Langgestreckt und durch einen starken Ruderschwanz auch sehr beweglich, wandern sie quer durch die Schnecke zu deren Atemhöhle. Dort werden sie als unerwünschte Fremdkörper in Schleimbällchen verpackt und „ausgehustet“. In einem Schleimbällchen von 2 Millimetern Durchmesser stecken nun bis zu 400 Zerkarien.

ameise:letzte:reise

Im letzten Akt des Dramas tritt eine Ameise auf. Die Schneckenschleimbällchen haben für sie unwiderstehliche Anziehungskraft. Sie frisst sie auf und infiziert sich. Kaum im Darm der Ameise angekommen, wandern die Zerkarien in die Leibeshöhle, um sich dort als infektiöse, aber inaktive Zysten einzunisten. Eine von ihnen allerdings wird mit einem Spezialauftrag losgeschickt. Sie wandert bis in das Gehirn der Ameise und nimmt dort eine einschneidende Programmänderung vor, wie ein bösartiger Computervirus. Statt bei Einbruch der Dämmerung das Nest aufzusuchen und dort zu übernachten, beißt die umprogrammierte Ameise sich abends an der Spitze einer Pflanze fest, bleibt dort hängen und kehrt erst am nächsten Tag zu Beginn der Mittagshitze ins Nest zurück, um sich dort von den fleißigen Kolleginnen füttern zu lassen. Diese Nummer bringt sie jeden Tag, bis zum Ende ihres Lebens. Das Ganze hat nur ein Ziel: Es erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Ameise von weidenden Pflanzenfressern, die abends und morgens am aktivsten sind, gefressen wird. Damit wäre der Parasit am Ziel seiner Reise. Im Pflanzenfresserdarm lösen sich die Zysten aus ihrer Erstarrung. Die Parasiten saugen sich im Gallengang fest und reifen dort zum Erwachsenenstadium heran. Im Idealfall dauert diese Reise rund 6 Monate. Durch die drei zwischengeschalteten Vermehrungsschritte könnten theoretisch aus einem einzigen Ei, das im Kot auf der Wiese lag, am Ende 400.000 erwachsene Leberegel hervorgehen.



Der Entwicklungszyklus von *Dicrocoelium* umfasst ganz verschiedene Erscheinungsformen. Von oben nach unten: Aus dem Ei schlüpft die Miracidie, die sich in der Schnecke zur Sporocyste entwickelt und sie als Zerkarie verlässt. Die infektiöse Metazerkarie in der Ameise ist bereit sich fressen zu lassen um als erwachsener Leberegel in seinem Endwirt auszuschlüpfen.

über:wind:er

Gut, dass weder die Wirts-Schnecke, noch die Wirts-Ameise über ihr trauriges Schicksal nachdenken können. Wie furchtbar ist es, festzustellen, dass man „fremdgesteuert“ ist und sich nicht dagegen wehren kann. In dem vorangestellten Vers beschreibt Paulus die Qual eines Menschen, der entdeckt, dass er von der in ihm wohnenden Sünde zu seinem eigenen Schaden getrieben wird. Zum Glück bleibt er nicht dabei stehen, sondern darf erleben: „Denn das Gesetz des Geistes des Lebens in Christus Jesus hat mich freigemacht von dem Gesetz der Sünde und des Todes“ (Römer 8,2)! Die Herrschaft der Sünde kann überwunden werden, wir *müssen* nicht länger Marionetten sein, sondern finden in Jesus einen neuen Herrn, der gute Pläne mit uns hat.

[mehr zum Thema](#)

Fremdgesteuert

Je größer der Einblick wird, den die Forschung in die Lebensweise von Parasiten gewinnt, desto mehr Mechanismen werden entdeckt, mit denen sie das Verhalten ihrer Wirtsorganismen durch die Manipulation des Gehirns in ihrem Sinn beeinflussen.

mortale:rituale

Ein Tier in den Selbstmord zu treiben scheint dabei noch die gängigste Variante zu sein. Ähnlich wie der Kleine Leberegel die Ameise in ihre exponierte Lage zwingt, veranlasst ein bestimmter Bandwurm (*Schistocephalus solidus*) zunächst



Ardea cinerea, der Graureiher, harpuniert und verspeist mit Vorliebe Fische. Wenn die Beute sich allzu leicht schnappen lässt, riskiert er allerdings, sich einen Bandwurm einzufangen.

einen Ruderfußkrebs (*Copepoda*), seine Deckung zu verlassen und ins offene Wasser zu schwimmen, um dort von einem Stichling (*Gasterosteus aculeatus*) verschlungen zu werden, den er kurz darauf an die Wasseroberfläche schwimmen und auffällig herumplantschen lässt. Für Graureiher (*Ardea cinerea*) oder andere fischende Vögel ist das die Botschaft: „Hier zapple ich, ich kann nicht anders – jetzt friss mich schon!“ So gelangt der Parasit in den Magen seines Endwirtes. Aus dem Regenwald sind verschiedene Parasiten

bekannt, die Ameisen oder Raupen in bunten Farben leuchten und an auffälligen Plätzen herumtanzen lassen, um dadurch ebenfalls in einem Vogelmagen zu landen. Der Saitenwurm (*Spiniochordodes tellinii*) lebt in Heuschrecken, die er irgendwann ins Wasser springen lässt, wo sie ertrinken, während er diese Umgebung braucht um auszuschlüpfen, einen Partner zu finden und sich fortzupflanzen.

schaben:vergraben

Ein beeindruckendes Schauspiel liefert das Brutverhalten der wunderschön gefärbten Juwelwespe (*Ampulex compressa*), die ihrem Nachwuchs in mütterlicher Fürsorge ein riesiges Proviantpaket mit auf den Weg gibt. Zu diesem Zweck überfällt sie eine Amerikanische Großschabe (*Periplaneta americana*), die doppelt so groß und mehr als viermal so schwer ist wie sie selbst. Sie könnte diese Beute niemals wegtransportieren – was aber auch gar nicht nötig ist, denn sie macht sie sich auf raffinierte Weise zum willenslosen Sklaven: zunächst platziert sie einen Stich in einen Nervenknoten im Brustbereich, injiziert eine kleine Menge Gift und lähmt damit die Vorderbeine der Schabe für einige Minuten. Nun kann sie, da keine Gegenwehr mehr zu erwarten ist, in Ruhe den Kopf fixieren und mit chirurgischer Präzision den langen und flexiblen Stachel tief in einen bestimmten Bereich des Schabenhirns einführen, in dem unter anderem der Fluchtreflex angesiedelt ist. Was sie anschließend dort einspritzt, ist ein komplexer Cocktail aus Neurotoxinen, der die Schabe völlig umprogrammiert. Als erstes verspürt sie den Drang, sich ausgiebig zu putzen, wobei sie eventuell anhaftende Pilzsporen oder bakterielle Verunreinigungen abstreift. Danach verliert sie ihren natürlichen Bewegungsdrang, also jede Motivation, selbsttätig irgendwohin zu laufen. Die Wespe kann sich jetzt einfach einen ihrer Fühler greifen und sie wie ein zahmes Pferd umherführen. Sie steuert eine vorbereitete Bruthöhle an, „parkt“ die Schabe dort und heftet ihr ein einzelnes Ei unter den Bauch. Schließlich mauert sie den Eingang des Geleges zur Tarnung mit kleinen Steinen zu, während die Schabe wie angewurzelt auf ihrem „Parkplatz“ stehenbleibt.



Ampulex compressa, die bezaubernde Juwelwespe, kommt so elegant und zierlich daher, dass man nicht glauben kann, es mit einer so gerissenen Entführerin zu tun zu haben, die willenslose Opfer in unterirdische Verliese einsperrt.



Periplaneta americana, die Amerikanische Großschabe, steht unter Drogen und lässt sich widerstandslos abführen.

Nach drei Tagen schlüpft eine kleine Wespenlarve aus dem Ei und macht sich daran, ihren „Proviant“ auszuschlachten. Dabei erstaunt ihr planmäßiges Vorgehen: zuerst schlürft sie nur ein wenig Körperflüssigkeit, nach einigen Tagen bohrt sie sich in die Schabe hinein und frisst dort zunächst Muskulatur und Fettreserven. Erst ganz zuletzt fällt sie über die lebenswichtigen Organe her und führt damit den Tod ihres Wirtes herbei. Nach acht Tagen ist der Körper vollständig ausgehöhlt und die Larve umspinnt sich im Innern mit einem weichen Kokon, den sie einen Monat später als erwachsene Wespe verlässt – um irgendwann selbst zum „Schabenflüsterer“ zu werden.

ver:netzt

Die Konstruktion eines Radnetzes, hier das Werk von *Araneus diadematus*, der einheimischen Gartenkreuzspinne, ist eine komplizierte Angelegenheit, die „volle Konzentration“ erfordert.

Die Juwelwespe ist kein Einzelfall, noch erstaunlicher ist die Taktik der Schlupfwespe *Hymenoepimecis argyraphaga* aus Costa Rica, deren Weibchen eine Radnetzspinne (*Leucauge argyra*) parasitiert. Zunächst erscheint alles sehr unspektakulär: nachdem die Spinne durch einen Stich in eine beliebige Stelle kurzzeitig gelähmt wird, befestigt die Wespe ein Ei an einer versteckten Falte ihres Hinterleibes. Kurze Zeit später kommt sie wieder zu sich und führt ihr Spinnenprogramm aus, als wäre nichts gewesen: Radnetz bauen, Beute einsammeln, Radnetz reparieren und so weiter. Erst nach zwei Wochen zeigen sich die verheerenden Folgen des Überfalls: der blinde Passagier ist mittlerweile aus dem versteckten Ei geschlüpft, hat sich in den Leib seiner Wirtin hineingebohrt und ihr ein Psychopharmakon verabreicht, das es in sich hat.



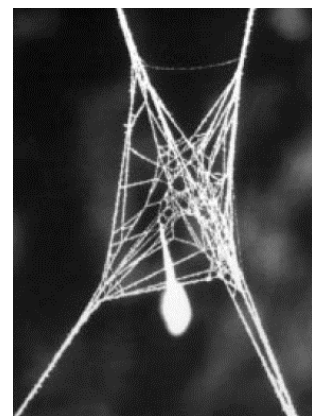
Sobald es seine Wirkung entfaltet, wird das komplexe Konstruktionsprogramm zum Netzbau in einem bestimmten Schritt unterbrochen. Die Spinne beginnt wie gehabt mit dem Ausspannen einer Seilbrücke sowie einiger Rahmenfäden und auch das Einziehen der ersten Speichen verläuft wie immer. Doch dann scheint sie sich plötzlich nicht mehr zu erinnern, wie es weitergeht. Sie verliert, im wahrsten Sinne des Wortes, den Faden. Bevor sie die Fangspirale anlegt, bricht sie ab – um wieder von vorn zu beginnen. Unzählige Male wiederholt sich der Ablauf bis zu diesem Punkt, und statt eines perfekt symmetrischen Radnetzes entsteht eine, von mehreren starken Strängen gehaltene, dreidimensionale Struktur – eher Nest als Netz. Die Spinne baut ein Objekt, das sich von allem, was sie bisher konstruiert hat, deutlich unterscheidet. Sobald sie damit fertig ist, wird sie von ihrer unheimlichen Herrscherin im Innern durch eine Giftinjektion getötet und verspeist. Nach dieser Stärkung wächst die Wespenlarve zu ihrer vollen Größe heran und umspinnt sich mit einem Kokon, das in der Mitte des Spezialnetzes aufgehängt ist. Ein normales Radnetz wäre nicht stabil genug, den schweren Kokon zu tragen, und würde auf längere Sicht außerdem durch Regen, Wind, Staub und eingeweichte Pflanzenteile völlig zerfleddern. Die fremdgesteuerte Sonderkonstruktion dagegen ist hervorragend auf die Bedürfnisse des dort eingezogenen „Netz-Piraten“ zugeschnitten. Das Refugium schützt den Kokon vor Ameisen, von denen es zwar auf dem Boden des Regenwaldes wimmelt, die aber niemals freiwillig in einem Spinnennetz vorbeischaun.

psycho:trojaner

So mancher beginnt sich nun nervös zu fragen, ob Parasiten möglicherweise auch das menschliche Verhalten in ihrem Sinn manipulieren können. Der tschechische Biologe Jaroslav Flegr vertritt die These, dass der Erreger der Toxoplasmose (*Toxoplasma gondii*), von dem in Deutschland rund 60 Prozent der Bevölkerung schon einmal befallen waren, nachweisbare Auswirkungen auf die Charaktereigenschaften hat: Frauen würden unter seiner Regie intelligenter, offener und warmherziger, Männer verhielten sich dagegen dümmer, eifersüchtiger und rebellischer. Einige Studien belegen den Zusammenhang zwischen Toxoplasmose und dem Risiko, an Schizophrenie, Alzheimer oder Parkinson zu erkranken oder einen Verkehrsunfall zu verursachen. Der amerikanische Parasitologe Kevin Lafferty führt sogar Mentalitätsunterschiede zwischen Ethnien auf unterschiedliche Infektionsraten zurück. Das mag vielleicht momentan noch ziemlich verrückt klingen, doch es sieht so aus, als ob aus dieser Ecke der Wissenschaft noch spannende Neuigkeiten zu erwarten sind.



Den perfekten Plan zu stören und Chaos zu verursachen ist keine Kunst. Im unteren Bild sieht man den Einfluss von Coffeein auf das Ergebnis.



Eine ganz andere Sache ist es allerdings, eine neue, sinnvolle Struktur zu generieren, wie es die Neurotoxine tun, die die Radnetzspinne (*Leucauge argyra*) fremdsteuern. Für den großen weißen Kokon der Schlupfwespe (*Hymenoepimecis argyraphaga*) könnte es kaum eine geeignetere Trägervorrichtung geben.

RoboRoach – wir basteln eine Cyborg-Kakerlake

Wer bei den faszinierenden Beispielen fremdgesteuerter Insekten den Wunsch verspürt, selbst einmal die Kontrolle zu übernehmen, könnte mit diesem Bausatz auf seine Kosten kommen:

Neuroscience-Kit: „The RoboRoach Bundle“, Angebotspreis: 160 US-Dollar, <https://backyardbrains.com/products/roboroach>

Der Bausatz enthält ein Elektronikbauteil, das in einem kurzen Eingriff mit dem Nervensystem einer mexikanischen Riesenkakerlake (*Blaberus discoidalis*) verbunden wird. Die Insekten und alles, was zu ihrer Aufzucht nötig ist, sind im Set enthalten. Über eine Android-App lässt sich das Tier nach erfolgreicher Implantation des Empfängers mit dem Smartphone fernsteuern.

Im Gegensatz zu den natürlichen Vorgängen in der Schöpfung, bei denen die fremdgesteuerten Opfer in der Regel ein grauenhaftes Ende erwartet, nimmt die Kakerlake durch diese Prozedur keinen bleibenden Schaden. Sie lebt nach dem Rückbau der Steuerung ganz normal weiter und erleidet, nach aktuellem Forschungsstand, auch keinerlei Schmerzen.



Ich kann aus meiner Haut nicht raus!

Kann ein Kuschit seine Haut wandeln, ein Leopard seine Flecken? Dann könntet auch ihr Gutes tun, die ihr Böses zu tun gewöhnt seid.

Jeremia 13,23

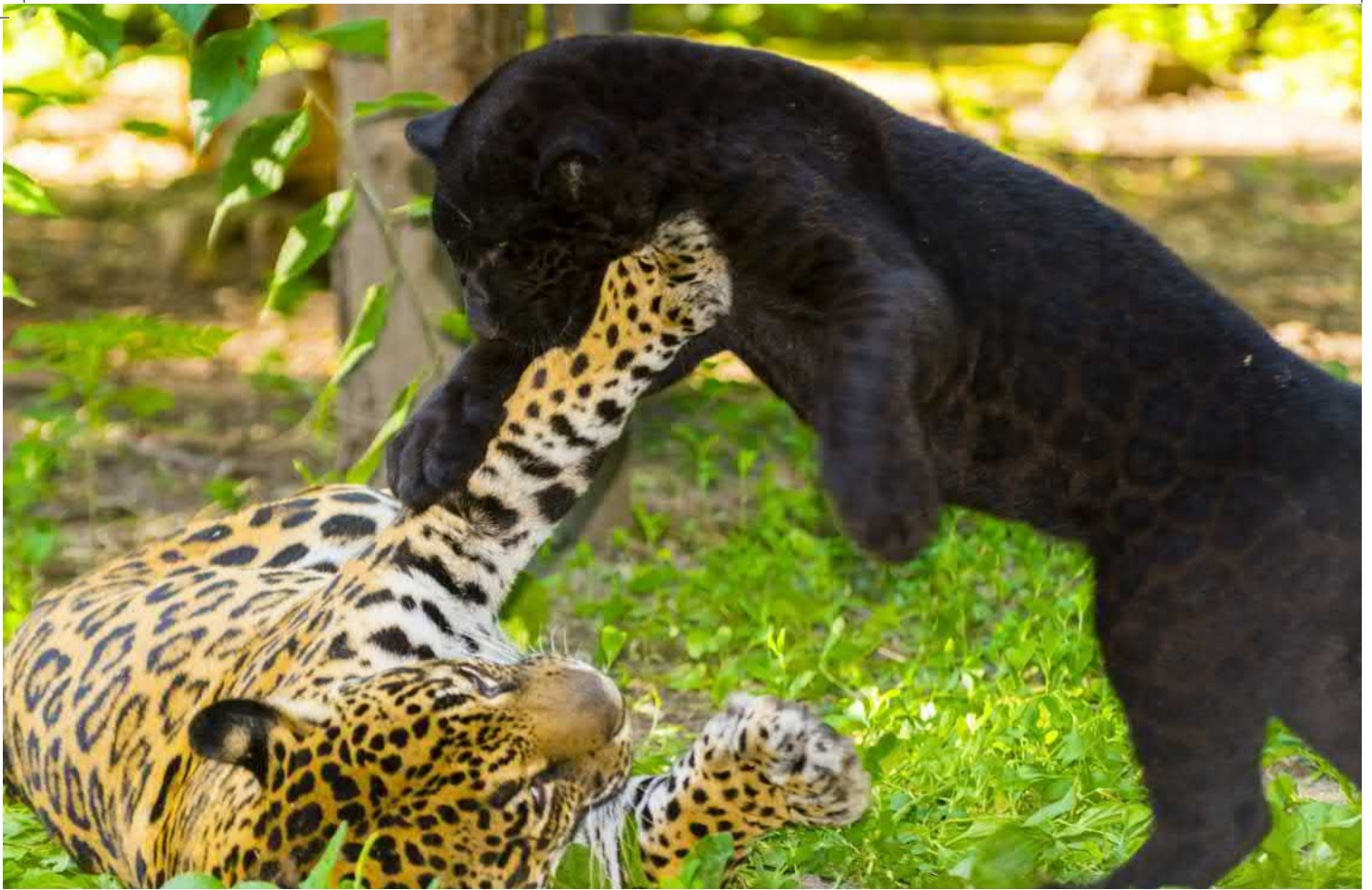
In diesem Vers werden zwei Beispiele einer natürlicherweise unveränderlichen Erscheinungsweise angesprochen, die beide die gleiche Ursache haben: eine genetisch bedingte hohe Produktion dunkler Melanine.

schwarzkleid:bleibt:schwarzkleid

Das Wort „Kuschit“ („Schwarzer“) bezeichnet einen Menschen mit sehr dunkler Hautfarbe. In manchen Bibelübersetzungen steht „Äthiopier“, das sich vom griechischen *aithiops* ableitet und „verbrannt-gesichtig“ oder „verbrannt aussehend“ bedeutet. Es bezeichnet ebenfalls einen dunkelhäutigen Menschen, jemanden, der im Orient zur damaligen Zeit in der Regel aus den Regionen südlich von Ägypten, dem heutigen Sudan und Äthiopien stammte. Es besteht ein klarer Zusammenhang zwischen der Hautfarbe einer Menschenform und der Intensität der Sonneneinstrahlung an ihrem Herkunftsort. Allerdings ist die Hautfarbe des einzelnen Menschen durch seine Erbinformation weitgehend festgelegt. Man könnte also einen Kuschiten als kleines Kind zu den Eskimos in die Polarregion schicken und dort aufwachsen lassen. Er bliebe dunkelhäutig.



Die Hautfarbe eines Menschen wird durch Menge und Variante der dort eingelagerten Pigmente bestimmt. Dunkle Typen produzieren viel *Eumelanin*, während helle, rothaarige Typen einen wesentlich höheren Anteil *Phäomelanin* bilden.



Genau wie beim Leopard, gibt es auch bei *Panthera onca*, dem Jaguar, eine tief-schwarze Variante, die ebenfalls als „schwarzer Panther“ bezeichnet wird.

kein:fleck:weg

Auch das Fleckenmuster des Leoparden (*Panthera pardus*) ist genetisch festgelegt und lässt sich nicht verbergen. Selbst der Panther, die tief-schwarze Form des Leoparden, ist nur auf den ersten Blick eine Ausnahme. Diese Variante entsteht, wenn die rezessiven Gene für den dunklen Farbstoff Eumelanin bei einer Kreuzung zusammenkommen. Verliert der Leopard durch diesen Erbgang seine Flecken? – Nein – Im hellen Sonnenlicht und bei genauem Hinschauen kann jeder es entdecken: Im tiefschwarzen Fell des Panthers verstecken sich in dunklen Schwarzttönen die bekannten Leopardenflecken. Sie sind immer noch da!

Ebenso gilt, nicht nur für das Volk Israel, was von dem Propheten Jeremia angesprochen wird, sondern für alle Menschen, dass wir aus unserer Haut nicht heraus können und von Natur aus unveränderlich das Böse „zu tun gewöhnt sind“. Das ist ein bemerkenswerter Ausdruck. Das hebräische Wort *limmud*, das verwendet wird, leitet sich von dem Verb *lamad* = „lehren“ ab und bedeutet so viel wie „belehrt sein“. In Jesaja 8,16 wird es mit „Jünger“ übersetzt. Von Natur aus ist jeder ein Jünger der Sünde, kann sich aus eigener Kraft nicht verändern und gar nichts Gutes tun.

ER:neuert

Doch es gab jemanden, von dem es in Jesaja 50,4 prophetisch heißt: „Der Herr, HERR, hat mir eine Zunge der Belehrten (*limmud*) gegeben, damit ich wisse, den Müden durch ein Wort aufzurichten. Er weckt jeden Morgen, er weckt mir das Ohr, damit ich höre wie solche, die belehrt werden (*limmud*).“ Durch den Tod des Herrn Jesus ist möglich geworden, was natürlicherweise unmöglich ist. Wer an Ihn glaubt, kann mit Paulus sagen: „wir [...] wissen, dass unser alter Mensch mitgekreuzigt worden ist, damit der Leib der Sünde abgetan sei, dass wir der Sünde nicht mehr dienen“ (Römer 6,6). So werden wir dann tatsächlich unsere alte Haut los, da wir „den alten Menschen mit seinen Handlungen ausgezogen und den neuen angezogen“ haben, „der erneuert wird zur Erkenntnis nach dem Bild dessen, der ihn erschaffen hat“ (Kolosser 3,9.10).

[mehr zum Thema](#)

Aus der Haut fahren

Im Gegensatz zu Kuschit und Leopard können viele Tiere tatsächlich aus ihrer Haut heraus. Weit über 90 Prozent aller Tierarten zählen zu den Gliederfüßern (unter ihnen Insekten, Spinnen, Krebstiere) oder Reptilien, bei denen Häutung die Voraussetzung für Wachstum und Weiterentwicklung ist.

echt:abstoßend

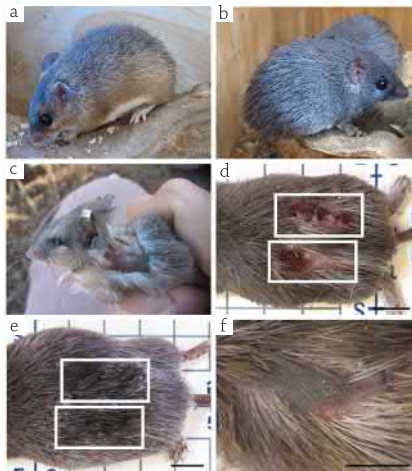
Richtig spannend wird es, wenn das Abstreifen der Haut kein plan- und gewohnheitsmäßig verlaufender Prozess ist, sondern die letzte Rettung. Viele Tiere reagieren auf den lebensbedrohenden Angriff eines Fressfeindes mit dem Opfern von Körperteilen. Eidechsen werfen ihren Schwanz ab, Regenwürmer stoßen die äußeren Segmente ab, Weberknechte und Gespenstschrecken verlieren die Beine an den dafür vorgesehenen Sollbruchstellen, Seesterne und Harfenschnecken opfern fleischige Leckerbissen, indem sie diese abschnüren und Seegurken würgen sogar ihre Eingeweide aus. In den meisten Fällen ist der Angreifer durch dieses Manöver so verwirrt, dass sein Opfer, dem die verlorene Körperteile meist wieder nachwachsen, die Flucht ergreifen kann.



Wie ein Panzerkommandant aus der Turmluke schaut *Opiliones*, der Weberknecht in die Runde. Seine acht langen Beine lassen den winzigen Körper in sicherem Abstand zum Boden dahinschweben. Erwischt ein Angreifer eines von ihnen, so wirft er es ab und bringt sich in Sicherheit.



Zwei verschiedene Unterarten von *Geckolepis megalepis*, dem Fischechsengecko, sind hier in ihrem normalen Schuppenkleid zu sehen. Ihrem Kollegen rechts daneben konnte es mühelos abgestreift werden.



Afrikanische Stachelmäuse trennen sich eher von ihrem Fell, als dass sie sich daran ergreifen und fangen ließen. Bei *Acomys kempi* (a) und *Acomys percivali* (b) lässt sich das Haarkleid einfach abziehen (c). Bereits nach drei Tagen sind die Wunden mit neuer Haut bedeckt (d) und nach dreißig Tagen ist kein Unterschied mehr zu sehen (e). Da bei den eingefangenen Tieren häufig frisch verheilte Körperpartien entdeckt wurden (f), geht man davon aus, dass dieser Schutzmechanismus häufig zum Einsatz kommt. (Schwarzer Maßstrich = 1 cm). Inzwischen ist es gelungen, die Tiere zu züchten und zu zähmen. Da es sich um die einzig bekannte Nagetierart mit Menstruationsblutung handelt, werden Stachelmäuse (*Acomys cahirinus*) seit 2017 als Versuchstiere zur Behandlung uteriner Blutungsstörungen verwendet.

ex:it

Diese Formen der *Autotomie* (von griechisch *autos* = selbst, *tome* = schneiden: „Selbst-Zerschneidung“ oder „Selbst-verstümmelung“) sind in der Zoologie schon lange bekannt. Sehr erstaunt waren Forscher, die 2016 ein Reptil auf Madagaskar entdeckten, das seine Haut opfert. Der Fischechsengecko (*Geckolepis megalepis*) lässt den enttäuschten Angreifer mit einem Maul voller zäher Schuppen zurück. Diese lösen sich so leicht ab, dass sogar der Versuch, das Tier mit Wattebäuschen zu greifen, ohne es dabei zu häuten, fehlschlug. Es übersteht diesen Verlust allerdings relativ unbekümmert, denn in wenigen Wochen sind die Schuppen vollständig nachgewachsen.

Doch es geht noch spektakulärer: Auch unter Säugetieren gibt es Ausreißer, die Fell und Haut fahren lassen, um ihr Leben zu retten. Entsprechende Berichte über Afrikanische Stachelmäuse (*Acomys*) tauchten immer wieder auf, galten aber als höchst unglaubwürdig, bis ein Team der University of Florida der Sache im Jahr 2012 auf den Grund ging. Schon als man die Tiere für Laborexperimente im Freiland einfangen wollte, bestätigte sich das Gerücht – die kleinen Pelzkugeln ließen in der Hand der Forscher ihre Hüllen fallen und entwandten sich so ihrem Griff. Große Hautflächen hatten sich einfach von ihnen abgelöst, so dass das rohe Fleisch darunter frei lag.

renovier:tier

Noch am gleichen Tag begann ein rasanter Heilungsprozess und einen Monat später waren Haut und Haare vollständig nachgewachsen – und das ohne jede Narbenbildung! Diese unglaubliche Regenerationsfähigkeit macht sie zu einem interessanten Modellorganismus. Weil die neugebildete Haut ein komplexes Organ mit Blutgefäßen, Nerven, Drüsen und Haarfollikeln ist, erhofft man sich von einem besseren Verständnis dieses Vorgangs neue Ansätze, wie auch bei verletzten Menschen die Heilung und Neubildung des Körpergewebes angeregt werden könnte.

Scheintot

Haltet dafür, dass ihr der Sünde tot seid,
Gott aber lebend in Christus Jesus.

Römer 6,11

Einem Toten kann man nichts mehr anhaben, er lässt sich weder jagen noch bekämpfen. Es ist daher nicht verwunderlich, dass sich manche Tiere ihre Feinde vom Leib halten, indem sie sich tot stellen. Dieser Reflex wird in der Biologie auch als Schreckstarre, Letisimulation, Akinese oder Thanatose bezeichnet und lässt sich bei verschiedenen Fröschen, Echsen, Schlangen, Vögeln, Säugtieren und Insekten beobachten.



Zusammengefaltet und schreckensstarr wird *Phyllomedusa burmeisteri*, ein Laubfrosch aus dem brasilianischen Regenwald, bei einer unerwarteten Begegnung mit einem riesenhaften Wesen zu dieser kleinen Statue seiner selbst.

safer:safe

Da das Risiko, durchschaut zu werden, bei dieser Methode sehr hoch ist, wird die Schreckstarre wirklich nur als „Notlösung“ von wehrlosen Kreaturen eingesetzt, die zu einer schnellen Flucht nicht in der Lage sind. Als großer Vorteil erweist es sich, wenn sie wenigstens etwas äußeren Schutz haben.

Die farbenfrohen Goldwespen (*Chrysididae*) schimmern in metallischem Glanz. Das sieht zwar wunderschön aus, nimmt ihnen aber die Möglichkeit, sich zu tarnen oder zu verstecken. Dazu kommt, dass sie unbewaffnet sind. Allerdings sind die Außenseiten ihrer Körpersegmente enorm verstärkt, so dass sie sich bei Bedrohung eng zusammenkrümmen können und geschützt sind.

Der extrem langsame Pillenkäfer (*Byrrhus pilula*) versenkt bei Gefahr seine Fühler, Mundwerkzeuge und Beine in exakt passende Körperöffnungen und friert dann jede Bewegung ein. Als „Panzerpille“ bietet er den Beißzangen der meisten Feinde keine Angriffsfläche und wartet einfach ab, bis sie das Interesse verlieren und ihn wieder in Ruhe lassen. Perfektioniert ist diese Vorgehensweise bei Tieren aus der Ordnung der Saftkugler (*Glomerida*), die zu den Tausendfüßern zählen. Sie haken ihre 17 Beinpaare von außen nach innen fest zusammen und erstarren zu einer vollständig geschlossenen Kugel. Ein Räuber kann sie zwar wild durch die Gegend rollen, knacken lässt sich dieser Safe aber nicht.



Bei Bedrohung greift *Glomerida*, der Saftkugler, zu „Trick 17“ – indem er seine Beinpaare zusammenhakt und zur rollenden Festung mutiert.

not:fall

Allerdings kann sich längst nicht jeder hinter einer harten Schale verstecken, und da es den typischen Insektenfressern in der Regel herzlich egal ist, ob sie sich lebende oder tote Beute einverleiben, gehen die weniger gut geschützten Formen nach einem anderen Muster vor. Die Eulenfalter (*Noctuidae*) sind mit 35.000 Arten eine so formenreiche Schmetterlingsfamilie, dass eine allgemeine Beschreibung schwerfällt. Manche ihrer Raupen haben giftige Brennhaare, andere beachtliche Kieferzangen, aber kaum einer verlässt sich auf diese Waffen. Bei einer Attacke lassen sie sich blitzschnell vom Blatt fallen und bleiben dann völlig reglos am Boden liegen. Raffinierterweise spinnen sie im freien Fall einen Seidenfaden mit, an dem sie sich wieder zu ihrem Lieblingsplatz heraufziehen, sobald die Luft wieder rein ist.

Besonders verwundbar ist die Riesenstabschrecke (*Phobaeticus chani*). Sie trägt ihren Namen zu Recht, denn mit ausgestreckten Beinen ist sie über einen halben Meter lang – das längste Insekt der Welt. Im Geäst eines Baumes fällt es ihr schwer, den ganzen Körper im Blick zu behalten. Durch ihre hervorragende Tarnung gerät sie nur selten ins Visier ihrer Feinde, aber wehe, wenn sie entdeckt wird. Sollte der Angreifer bereits eines ihrer Beine gepackt haben, darf er es behalten, denn es bricht einfach ab; und dann hilft nur noch der freie Fall, egal aus welcher Höhe, durch alle Stockwerke des Dschungels bis auf den schattigen Waldboden. Da liegt sie dann mit angelegten Beinen und Fühlern starr ausgestreckt wie ein trockenes Ästchen. Solange sie sich totstellt, kann sie unmöglich entdeckt werden.

Riesig und doch wehrlos – *Phobaeticus chani*, die Riesenstabschrecke ist länger als alle anderen Insekten, kann aber ihren weitverzweigten Körper nicht effektiv verteidigen. Deswegen riskiert sie lieber einen Absturz als sich auf einen Kampf einzulassen.

