

WUNDER WERKE

STUART BURGESS
**GÖTTLICHES DESIGN IN EINER
GEFALLENEN SCHÖPFUNG**
ANDY MCINTOSH

IMPRESSUM:

Text: Andy McIntosh, Stuart Burgess
Redaktion: Brian Edwards
Design: Steve Devane

© Day One Publications 2017 – Alle Rechte der Originalausgabe vorbehalten
Ryelands Road,
Leominster, HR6 8NZ
01568 613 740
email: sales@dayone.co.uk
web site: www.dayone.co.uk
ISBN: 978-1-84625-565-6

Deutsche Ausgabe:

Projektleitung: Harri Rahn
Übersetzung: Christiane Regehr, Dorothea Löffler, Dorothea Rahn
Satz und Umschlag: Harald Siebert

1. Auflage 2024

© der deutschen Ausgabe: Hirtenstimme e.V. 2024 – Alle deutschsprachigen Rechte vorbehalten
Christlicher Schriften- und Liederverlag
Wormser Str. 124
67227 Frankenthal
info@hirtenstimme.de
ISBN: 978-3-9806560-2-3

Bilder, sofern nicht anders vermerkt, lizenziert über Shutterstock.com
Der Umschlag und die Grafik auf S. 207 wurden mit Inhalten von Stock.Adobe.com erstellt.

Widmung:

Gewidmet dem Gedenken an Professor Verna Wright (1928-1998), der nicht nur ein weltweit anerkannter Wissenschaftler auf dem Gebiet der Medizin (Rheumatologie) war, sondern auch an die biblische Schöpfung glaubte. Verna Wright, der für seine klare christliche Haltung und seine meisterhaften Vorträge gegen die Evolution bekannt war, hat einen der Autoren (ACM) dieses Buches sehr unterstützt und ermutigt, wissenschaftliche Argumente aus seinen eigenen wissenschaftlichen Disziplinen, dem Ingenieurwesen und der Mathematik, zu entwickeln.

WUNDERWERKE



	Vorwort zur deutschen Ausgabe	VI
	Die Weisheit Gottes	VII
01	Seit Erschaffung der Welt	8
	<i>Brian Edwards</i>	
02	Landlebende Säugetiere	10
	<i>Stuart Burgess</i>	
	Pferde	10
	Kamele	14
	Elefanten	18
	Giraffen	20
	Kängurus	22
	Schafe	24
	Hunde	26
03	Meereslebewesen	30
	<i>Stuart Burgess</i>	
	Korallenfische	30
	Wale	34
	Delfine	36
	Lachse	38
	Meeresschildkröten	40
	Meeresschnecken	42
	Sepien (Echte Tintenfische)	44
	Quallen	46
	Pinguine	48
04	Vögel und Vogelflug	50
	<i>Andy McIntosh</i>	
	Skelett und Muskulatur	50
	Flügel und Federn	52
	Atmungsapparat	56
	Musik aus dem Stimmkopf	58
	Segelflug – Der Albatros	60
	Kunstflug – Kolibris	62
	Kraft – Der Adler	66
	Vogelzug	68
05	Insekten	72
	<i>Andy McIntosh</i>	
	Libellen und Kleinlibellen	72
	Schmetterlinge und Nachtfalter	80
	Bombardierkäfer	84
	Ameisen	88
	Bienen	92
	Mistkäfer	96
06	Sterne und Planeten	98
	<i>Andy McIntosh</i>	
	Die Sonne	98
	Der Mond	102
	Die Planeten	106
	Mars	110
	Jupiter	112
	Saturn	114
	Uranus und Neptun	116
	Pluto, Planet Neun und mehr	118
	Die Sterne	120
07	Sternenlicht und Zeit	126
	<i>Stuart Burgess</i>	
08	Schönheit	130
	<i>Stuart Burgess</i>	
	Blumen	130
	Bäume	132
	Die Farbpalette der Schöpfung	134
	Vogelgefieder	136
	Vogelgesang	140
09	Mathematik und Schönheit	142
	<i>Andy McIntosh</i>	
	Das Wesen der Mathematik	142
	Muster & Schönheit in der Mathematik	144
	Mathematik und Musik	148
	Eleganz in Gleichungssystemen	150



10 Materie 152
Stuart Burgess
 Anorganische Materie 152
 Organische Materie 156

11 Der Mensch 160
Stuart Burgess
 Das Gehirn 160
 Das Nervensystem 162
 Herz und Lunge 164
 Muskeln und Skelett 170
 Die Haut 174
 Das Auge 178
 Das Wunder des Hörens 180

12 Eine Welt im Wandel 184
Andy McIntosh
 Gesteinsschichten 184
 „Lebende“ Fossilien 186
 Ausgestorbene Lebewesen 188
 Dinosaurier 190
 Radiometrische Datierung und
 Kohlenstoff 14 196

13 In sechs Tagen erschaffen ... 202
Brian Edwards

14 Was ist passiert? 206
Brian Edwards



Vorwort zur deutschen Ausgabe

Das vorliegende Werk ist die Übersetzung des Buches „Wonders of Creation“ von den Autoren Andy McIntosh, emeritierter Professor für Thermodynamik und Verbrennungstheorie an der University of Leeds und Stuart Burgess, Professor für Ingenieurdesign an der University of Bristol.

Burgess und McIntosh haben bei ihrer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit entdeckt, dass die besten Vorlagen für technische Erfindungen in der Natur liegen. Sie haben große Erfolge dadurch erzielt, dass sie ihre Erfindungen in der Schöpfung abgesehen haben.

Ihr Ingenieursblick auf die Naturwissenschaften ist das besondere Kennzeichen des vorliegenden Buches. In allen Details der Lebewesen eine geniale Erfindung zu sehen, hat ihren Ursprung in der Weltanschauung, die Professor Burgess und Professor McIntosh teilen. Beide sind überzeugte Christen und glauben an den einen allmächtigen Gott, der die Welt in 6 Tagen durch sein Wort erschaffen hat. Dieses Ereignis liegt nicht viele Milliarden Jahre zurück, sondern gemäß der biblischen Chronologie nur einige Tausend Jahre.

Burgess und McIntosh verbergen ihren Glauben an Gott und ihre Weltanschauung nicht. Unter dem Risiko ihr Ansehen und ihre Karriere zu ruinieren, bezeugen sie öffentlich ihren Glauben. Mehr noch, sie geben Gott die Ehre und zeigen an vielen Beispielen die Spuren eines Designers in der Schöpfung.

Das Wort DESIGN ist das prägende Wort dieses Buches. Im englischen Sprachgebrauch ist DESIGN anders besetzt als in der deutschen Sprache. Daher haben die Übersetzer sich entschieden, für das Wort ‚Design‘ unterschiedliche und dem Inhalt entsprechende Worte zu gebrauchen. Die deutschen Worte, die für das englische Wort DESIGN verwendet wurden, sind im SCHRIFTBILD KENNTLICH GEMACHT.

Dieses Buch ist eine Übersetzung. Die Übersetzer haben den Inhalt nicht aktualisiert oder wissenschaftlich bis ins letzte Detail geprüft. Das Anliegen dieses Buches ist es, den Gott und Schöpfer in seinem Werk zu erkennen und ihm die Ehre zu geben.

Wir bedanken uns bei den Autoren für das uns entgegengebrachte Vertrauen. Ebenso sind wir DayOne, dem englischen Herausgeber und vor allen Dingen Mark Roberts für die Vorarbeit und die Zurverfügungstellung der digitalen englischen Ausgabe dankbar.

Harri Rahn

Die Weisheit Gottes

In einer der schönsten Passagen der Bibel richtet sich die personifizierte Weisheit Gottes direkt an den Leser und beschreibt, wie sie in den Werken Gottes sichtbar wird, der alles erschaffen hat:

*Der HERR besaß mich am Anfang seines Weges,
ehe er etwas machte, vor aller Zeit.
Ich war eingesetzt von Ewigkeit her,
vor dem Anfang, vor den Ursprüngen der Erde.
Als noch keine Fluten waren, wurde ich geboren,
als die wasserreichen Quellen noch nicht flossen.
Ehe die Berge eingesenkt wurden,
vor den Hügeln wurde ich geboren.
Als er die Erde noch nicht gemacht hatte und die Fluren,
die ganze Summe des Erdenstaubes,
als er den Himmel gründete, war ich dabei;
als er einen Kreis abmaß auf der Oberfläche der Meerestiefe,
als er die Wolken droben befestigte
und Festigkeit gab den Quellen der Meerestiefe;
als er dem Meer seine Schranke setzte,
damit die Wasser seinen Befehl nicht überschritten,
als er den Grund der Erde legte,
da war ich Werkmeister bei ihm,
war Tag für Tag seine Wonne
und freute mich vor seinem Angesicht allezeit;
ich freute mich auf seinem Erdkreis
und hatte meine Wonne an den Menschenkindern.*

Sprüche 8,22-31

01 Seit Erschaffung der Welt

Denn sein unsichtbares Wesen, nämlich seine ewige Kraft und Gottheit, wird seit Erschaffung der Welt an den Werken durch Nachdenken wahrgenommen, sodass sie keine Entschuldigung haben. (Römer 1,20)

Die meisten Menschen sind sich einig, dass die Chancen für die zufällige Entstehung des Universums unermesslich schlecht standen. Daraus folgt, dass sich jedes Lebewesen schrittweise über Millionen von Jahren zu der komplizierten, komplexen und kaleidoskopischen Schönheit und Ordnung, die wir um uns herum sehen entwickelt haben müsste. Die Chancen dafür müssten ebenfalls unermesslich schlecht stehen. Wir können noch weiter gehen und behaupten, dass die Entwicklung lebenswichtiger Zusammenhänge des Universums - die präzisen Bewegungen der Planeten, die regelmäßigen Jahreszeiten, die gegenseitige Abhängigkeit aller Lebewesen voneinander - ebenfalls dieselben unvorstellbar geringen Chancen hatte.

Mit anderen Worten ausgedrückt, müssen wir entweder zu dem Schluss kommen, dass sich jedes einzelne Detail im bekannten Universum und insbesondere der Planet Erde, mit einer Reihe von unvorstellbaren und unglaublichen Wahrscheinlichkeiten entwickelt hat, oder wir sollten nach einer alternativen und vernünftigeren Erklärung suchen.

Diese vernünftigere Erklärung wird in diesem Buch vorgestellt.

Da kein Mensch am Anfang dabei war, können wir, auf uns allein gestellt und uns selbst überlassen, nicht mit Sicherheit wissen, wie alles begann. Ein populärer Wissenschaftler gab freimütig zu: „Es gibt keinen wissenschaftlichen Mechanismus, der erklären könnte, wie das Universum entstanden ist“¹ Der ehrliche Wissenschaftler muss also zugeben, dass unsere derzeitigen Ansichten über den Ursprung von allem meist Spekulationen sind. Es sind Vermutungen, die zum einen auf dem Wenigen basieren, was wir tatsächlich sicher wissen und zum anderen

auf dem beruhen, was wir glauben, wie es gewesen sein könnte.

Dies jedoch ständig als Tatsache darzustellen, macht aus Spekulation keine Realität.

Auf den folgenden Seiten erfahren Sie etwas über die unglaubliche Komplexität der Welt, die uns umgibt. Sie werden immer wieder auf das Konzept der „nicht reduzierbaren Komplexität“ stoßen. Es besagt, dass so vieles in der Schöpfung derart komplex ist, dass es von Beginn an vollständig gewesen sein muss, um überhaupt zu funktionieren. Ein rationaler Verstand wird sich der Frage stellen, ob dies alles das Ergebnis einer unbegrenzten Anzahl von unkalkulierbaren Zufällen ist, oder ob eine befriedigendere und vernünftiger Erklärung darin besteht, dass das unsichtbare Wesen und die ewige Kraft des Schöpfers darin deutlich erkennbar sind.

Das richtige Verständnis über den Ursprung ist viel wichtiger, als die Mutmaßungen und Spekulationen eines Teils der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Wenn wir wissen, wie alles begann, wird das uns auch Aufschluss darüber geben, wie alles enden wird und, was ebenso wichtig ist, wie wir unseren jetzigen Standpunkt einzuordnen haben.

Traurigerweise ist dieser Weg nicht das, was er sein könnte. Die Schönheit und Ordnung, die unglaubliche Harmonie und Vielfalt wird allzu oft durch Gewalt und Schmerz, Unordnung und Tod zerstört. Bevor unsere Reise in diesem Buch zu Ende geht, werden wir uns mit diesem Thema und der Frage auseinandersetzen, die sich Theologen, Wissenschaftler und Philosophen seit Jahrtausenden stellen: „Was ist der Sinn von all dem?“

Aber genießen Sie zunächst das Panorama einer Schöpfung, die so wunderbar detailliert, geordnet und komplex ist, dass es fast unglaubwürdig erscheinen würde, wenn sie nicht vor unseren Augen stünde.

¹ Prof. Brian Cox in seiner BBC *Human Planet* Fernsehserie, Oktober 2014

WENN WIR WISSEN, WIE ALLES BEGANN, WIRD DAS UNS AUCH AUFSCHLUSS DARÜBER GEBEN, WIE ALLES ENDEN WIRD UND, WAS EBENSO WICHTIG IST, WIE WIR UNSEREN JETZIGEN STANDPUNKT EINZUORDNEN HABEN.



Pferde

Das Pferd hat Herz und Lungen der Extraklasse, die es ihm ermöglichen, schnell, stark und leistungsfähig zu sein. Es ist ein ideales Haustier für den Menschen, weil es geritten, trainiert und in vielen Varianten sowie für viele Zwecke gezüchtet werden kann.



1

1 Wilde (verwilderte) Pferde in Patagonien, Chile

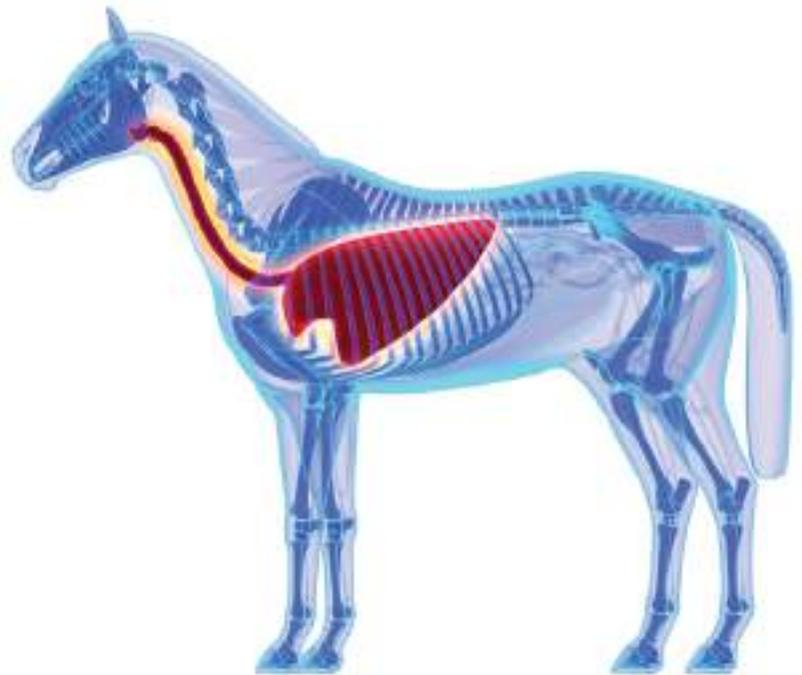
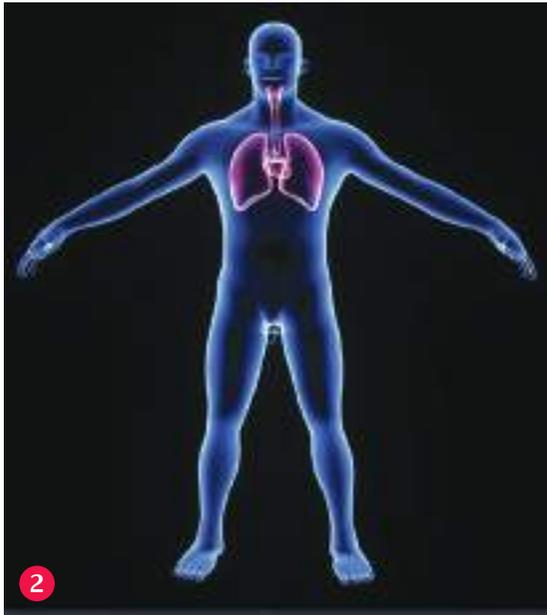
Die meisten Pferde der heutigen Zeit sind domestiziert und werden für Arbeit, Sport oder Freizeit genutzt. Allerdings gibt es in vielen Teilen der Welt immer noch wilde (hauptsächlich verwilderte) Pferde. Abbildung 1 zeigt Wildpferde im Nationalpark Torres del Paine, Patagonien, Chile. Großpferde können am Widerrist, d. h. an dem Übergang vom Hals zum Rücken zwischen den Schulterblättern, bis zu 183 cm groß sein. Ponys sind Kleinpferde, üblicherweise definiert als Pferde, die ausgewachsen weniger als 147 cm messen.

Lunge und Herz für Leistung

Die schnellsten Pferde können mit Geschwindigkeiten von bis zu 80 km/h rennen. Somit sind sie etwa doppelt so schnell wie die besten menschlichen Athleten. Ein Grund für die Schnelligkeit der Pferde sind ihre riesigen Lungen, Herz und die daraus resultierende Fähigkeit, große Mengen an Sauerstoff

zur Energiegewinnung aus der Luft aufzunehmen. Abbildung 2 zeigt, dass Pferde im Vergleich zu Menschen außerordentlich große Lungen haben.

Das gesamte Herz-Kreislauf-System der Pferde ist auf Kraft und Schnelligkeit AUSGELEGT. Die Lungen sind so groß, dass sie pro Atemzug 15 Liter Luft aufnehmen können. Das sind unglaubliche 1.800 Liter Luft pro Minute, während der Mensch lediglich 150 Liter pro Minute aufnehmen kann. Zusätzlich haben Pferde ein großes Herz und ein hohes Blutvolumen von etwa 50 Litern. Dadurch können große Mengen an Sauerstoff durch den Körper transportiert werden, um die Muskeln zu versorgen. Auch ist der Bewegungsablauf beim Laufen so KONZIPIERT, dass er dabei hilft, die Lungen automatisch zu öffnen und zu schließen. Fahrzeugentwickler erhöhen häufig die Leistung von Autos mit Hilfe eines Turboladers, der die Luft verdichtet und dadurch mehr Sauerstoff in den Motor bringt. Wenn ein Turbolader



eine **FACHMÄNNISCHE KONSTRUKTION** erfordert, dann gilt dies auch für das Herz-Kreislauf-System eines Pferdes.

DESIGNER-Federung

Eine der Herausforderungen beim Laufen und Springen besteht darin, dass ein starkes Federungssystem in den Vorder- und Hinterbeinen des Pferdes erforderlich ist, um Stoßbelastungen zu reduzieren und Stabilität zu gewährleisten. So sind beispielsweise die Gelenke der Hinterbeine beim Stehen optimal angewinkelt, sodass jede Stoßbelastung sofort abgefedert wird, anstatt durch die Beine zum Rumpf geleitet zu werden.

Obwohl die Vorderbeine von Pferden gerade sind, haben sie ebenfalls eine ganz besondere Eigenschaft um Stoßbelastungen zu verringern. Die Vorderbeine sind nicht durch ein Schlüsselbein, sondern durch Muskeln und Sehnen mit der Wirbelsäule verbunden. Somit ist der Rumpf elastisch zwischen zwei Trägern aufgehängt - wodurch sich ein weiches Federungssystem ergibt. Dies ist beim Springen besonders wichtig, da Pferde auf ihren beiden Vorderbeinen landen (Abbildung 3). Wenn ein Rennpferd galoppiert, kann sein Gewicht von nur einem oder zwei Beinen gleichzeitig getragen werden. In diesem Fall kann es vorkommen, dass ein einzelnes Bein bis zu 500 kg Gewicht tragen muss.

2 Das Lungenvolumen von Pferden ist etwa 10-mal so groß wie das von Menschen.

3 Pferdebeine sind gefedert, um Stoßbelastungen zu reduzieren.





Multifunktionale Hufe

Die Hufen des Pferdes (Abbildung 4) weisen KONSTRUKTIONSMERKMALE auf, die genau die richtige Kombination aus Festigkeit, Zähigkeit und Polsterung erzeugen. Die Fußknochen verleihen Stabilität und Stärke, sodass ein einzelnes Bein sehr hohe Lasten tragen kann. Die verhornte Hufwand bietet eine harte, robuste Oberfläche, die den Fuß vor Stößen und Kratzern schützt. Das hintere Ende des Hufs ist sehr elastisch und wird wegen seiner weichen Polsterung als Strahlkissen bezeichnet. Das Strahlkissen

sorgt für Halt und unterstützt den Blutkreislauf. Schuhdesigner haben viele Jahre damit verbracht, neue Arten von Materialien und Layouts für Schuhe zu entwickeln, um die Polsterung, den Halt und die Lebensdauer zu verbessern. Ein gut GESTALTETER Huf ist kein Zufall.

DESIGNER-Zahnräder

Pferde haben die bemerkenswerte Fähigkeit, ihre Beine beim Gehen und Laufen in mindestens vier verschiedenen Arten aufeinander abzustimmen. Dadurch können sie sich mit Eleganz und Effizienz in unterschiedlichen Geschwindigkeiten bewegen. Die häufigsten Gangarten von Pferden werden als Schritt, Trab, Kanter und Galopp bezeichnet. Ein Pferd besitzt die erstaunliche Fähigkeit, bei Zunahme oder Verringerung der Geschwindigkeit reibungslos von einer Gangart in die nächste zu wechseln und dabei seine Beine auf eine andere Art zu koordinieren (Abbildung 5).

Für Ausdauer GESCHAFFEN

Die außergewöhnliche Fähigkeit des Pferdes beim Laufen zeigt sich darin, dass es in der Lage ist, an einem Tag große Strecken in unwegsamem Gelände zurückzulegen. Einige Pferde nehmen an Ausdauerwettbewerben teil, bei denen sie an einem Tag 160 Kilometer bewältigen müssen. Beim Tevis Cup an der Westküste der USA müssen 100 Meilen auf hügeligem und unwegsamem Gelände zurückgelegt

4 Der Pferdehuf ist sorgfältig konstruiert. 5 Beispiel für Trab (links) und Galopp (rechts)





6



7



8

6 Königin Elizabeth II. wurde am 5. Juni 2012 in London in einer Pferdekutsche zu ihrem Diamantenen Thronjubiläum gefahren.

7/8 Pferde im Einsatz in der Schlacht. **Abbildung 7** zeigt Alexander den Großen auf seinem berühmten Hengst Bukephalos („Ochsenkopf“)

werden. Am häufigsten werden Araberpferte bei solchen Rennen eingesetzt, da sie die besten Langstreckenläufer sind.

Pferde für den menschlichen Gebrauch

Gott hat die Pferde so GESCHAFFEN, dass sie für die Menschen nützlich sind. Sie sind perfekt dafür GEFORMT, dass Menschen auf ihnen sitzen können und sind in vielen Bereichen wertvoll, so zum Beispiel im Transportwesen, in der Landwirtschaft, bei der Polizei, im Krieg, im Sport und in der Freizeit (Abbildungen 6-8). Bei der Kontrolle von Menschenmengen hat ein einzelnes Polizeipferd die Präsenz von etwa vier Polizisten und kostet dabei deutlich weniger! Früher waren Pferde das wichtigste Transportmittel und sie werden auch heute noch manchmal zum Ziehen von Kutschen eingesetzt (Abbildung 6). Während der industriellen Revolution waren Pferde bei

den Ingenieuren so hoch angesehen, dass die Einheit der Leistung als „Pferdestärke“ bezeichnet wurde. Der Begriff „Pferdestärke“ wurde von James Watt in den späten Jahren des 18. Jahrhunderts geprägt und wird auch heute noch verwendet.

Die Geschichte zeigt, dass Pferde sowohl für Armeen als auch für Landwirte schon immer von Bedeutung waren. Historische Bilder von Kriegen zeigen Pferde oft als furchtlose Geschöpfe in der Hitze des Gefechts. Die Tapferkeit der Pferde wird von Gott im alttestamentlichen Buch Hiob beschrieben: „Es scharrt den Boden, freut sich seiner Stärke; es zieht los, den Waffen entgegen; es lacht über die Furcht, ist unverzagt und weicht vor dem Schwert nicht zurück.“ (Hiob 39,21-22). Gott hat das Pferd als mutigen, starken und wertvollen Helfer für den Menschen GESCHAFFEN.

Kamele

Kamele haben einige erstaunliche Eigenschaften, die so GESTALTET sind, dass sie ihnen helfen, mit der rauen Wüstenumgebung zurechtzukommen. Außerdem sind sie seit Jahrtausenden wichtige Haustiere.



1 Kamele an einer Wasserstelle in der Wüste Negev, Israel

2 Sogar die Nase eines Kamels ist so gestaltet, dass sie ihm das Überleben in der Wüste erleichtert

Kamele können mit extremen Bedingungen wie hohen Temperaturen, Wasser- und Nahrungsmangel sowie schwierigem Terrain zurecht kommen. Im Winter können sie mehrere Monate ohne Trinkwasser überleben und selbst in der Hitze des Sommers können sie mehrere Tage ohne Wasser auskommen. Es gibt zwei Arten von Kamelen: das Dromedar mit einem Höcker und das Trampeltier mit zwei Höckern.

Wassersystem für die Wüste

Kamele haben die bemerkenswerte Fähigkeit, Wasser mit Hilfe ihres feinen Geruchssinns ausfindig zu machen. Wenn die Erde feucht ist, erzeugt sie einen „erdigen“ Geruch, der durch eine Chemikalie namens Geosmin verursacht wird. Das Kamel kann den Geruch dieser feuchten Erde aus mehreren Kilometern Entfernung wahrnehmen. Wenn es Wasser gefunden hat, kann es auf einen Schlag bis zu 150 Liter trinken und speichern (Abbildung 1).

Kamele verfügen auch über AUSGEFEILTE Eigenschaften, um Wasser zu sparen. Um den Wasserverlust zu verringern, schwitzen sie erst bei höheren Temperaturen als die meisten anderen Säugetiere. Außerdem produzieren ihre Nieren konzentrierten Urin. Ihr Harnsystem ist in der Lage, zähflüssigen Urin abzugeben, um möglichst wenig Wasser zu verschwenden. Kamelmist ist ebenfalls sehr trocken.

Wenn ein Tier ausatmet, entweicht mit der ausgeatmeten Luft auch Wasserdampf. Kamele fangen jedoch einen Teil dieses Wasserdampfs mit Ausstülpungen in der Nase wieder ein, die ideal geformt sind um das Wasser kondensieren zu lassen und in den Körper zurückzuleiten.





Kamele können extreme Dehydrierung überleben und einen Wasserverlust von bis zu 40 % ihres Körpergewichts verkraften. Dies ist zum Teil auf ovale rote Blutkörperchen zurückzuführen, die durch die kleinsten Blutgefäße fließen können (Abbildung 3), selbst wenn das Blut aufgrund von Wassermangel dickflüssig wird. Während der Rehydrierung eines Kamels durch die Wasseraufnahme, können sich die Blutzellen um bis zu 240% ihres ursprünglichen Volumens ausdehnen, ohne zu platzen, während sich die Zellen der meisten anderen Tiere nur um 150% ausdehnen können. Dies ermöglicht dem Kamel, große Mengen Wasser zu trinken, um sich von einer Dehydrierung zu erholen.

Kühlsystem für das Gehirn

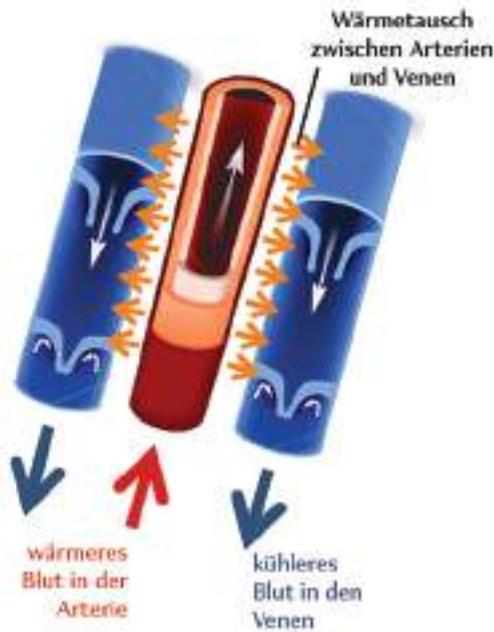
Im Gegensatz zu den meisten anderen Säugetieren kann die Körpertemperatur des Kamels um mehrere Grad schwanken, ohne dass das Kamel darunter leidet. Damit dies möglich ist, muss ein Kamel über ein leistungsfähiges System zur Kühlung des Gehirns verfügen, um es auf einer gleichbleibenden Temperatur zu halten.

Dieses Kühlsystem des Gehirns - *Rete mirabile* (Wundernetz) genannt - funktioniert folgendermaßen: Viele Arterien und Venen liegen nebeneinander, sodass die wärmeren Arterien durch die Venen gekühlt werden. Diese sind kälter als die Arterien, weil sie sich näher an der Oberfläche befinden. Zusätzlich fließt das Blut in den Venen in die entgegengesetzte Richtung, somit ist die Kühlung der Arterien extrem effizient; man spricht hier vom Gegenstromprinzip. Und da immer zwei Venen neben einer Arterie liegen, ist die Effizienz noch höher (Abbildung 4).

Automotoren werden vor Überhitzung geschützt, indem kontinuierlich Wasser durch einen Kreislauf von Kanälen gepumpt wird, die durch den Motor und einen Kühler führen. Dort wird das Wasser wieder abgekühlt, bevor es erneut durch den Motor fließt. Dieses System ist viel weniger ausgeklügelt als das Kühlsystem des Kamels, da die heißen und kalten Rohre zu getrennten Kreisläufen gehören und es nicht zum Effekt des Gegenstromprinzips kommt. Eines Tages werden Ingenieure vielleicht versuchen, das fortschrittlichere SYSTEM des Kamels zu kopieren.

Geformt zum Kühlbleiben

In der Regel haben Tiere Fett, das gleichmäßig über ihren Körper verteilt ist. Beim Kamel befindet sich jedoch das meiste Fett in ein oder zwei Höckern auf ihrem Rücken. Durch die Höcker hat die Sonne von oben nicht so viel Fläche zum Aufheizen. Ein



3 Kamele haben einzigartige ovale Blutkörperchen

4 Gegenstrom-Kühlsystem in den Blutgefäßen

In trockenen Ländern verwenden Ingenieure manchmal Kondensationsmaschinen, um aus Wasserdampf flüssiges Wasser für den menschlichen Gebrauch zu gewinnen. Diese Maschine besteht aus vielen komplizierten Komponenten, die nach einem komplexen System zusammengefügt sind. Sowohl die vom Menschen hergestellte Kondensationsmaschine als auch die Kamelnase (Abbildung 2) tragen die HANDSCHRIFT IHRER SCHÖPFER.



5 Kamelfüße sind so gestaltet, dass sie selbst in losem Sand nicht einsinken 6 Ein Kamelauge
7 Kamel-Zug oder -Karawane

weiterer Vorteil ist, dass der Höcker eine isolierende Schicht gegen die starke Sonne bildet. Zusätzlich zu der isolierenden Fettschicht auf dem auf dem Körper haben Kamele auch ein dickes Fell. Ein Pelzmantel wird normalerweise mit der Isolierung gegen Kälte in Verbindung gebracht; das Prinzip funktioniert jedoch genauso bei der Isolierung gegen Hitze.

Füße gegen das Einsinken

Der Fuß des Kamels besteht aus zwei großen Zehen, zwischen denen sich eine ledrige Schwielensohle befindet um einen breiten Kontakt mit dem Boden herzustellen (Abbildung 5). Die Zehen sind so GESTALTET, dass sie sich unter Belastung auseinander spreizen. Dadurch wird sichergestellt, dass der Fuß im weichen Sand nicht einsinkt. Dies ist ein wichtiges KONSTRUKTIONSMERKMAL, da Kamele bis zu 1.000 kg wiegen und Lasten von bis zu 450 kg tragen können. Die dick gepolsterte Sohle schützt sie außerdem vor Verbrennungen durch den heißen Sand.

Ingenieure verwenden Raupenketten, damit Fahrzeuge sicher über weichen Sand fahren können. Raupenketten können sich nicht aus Rädern entwickelt haben, sondern mussten vom menschlichen Erfindungsgeist entwickelt werden. Genauso wurden die Füße der Kamele bewusst KONSTRUIERT.

Augenlider für einen Sandsturm

Kamele haben drei Augenlider. Zwei der Augenlider haben Wimpern, die die Augen vor Sand schützen (Abbildung 6). Das dritte Augenlid befindet sich unter den beiden anderen und bewegt sich wie ein Scheibenwischer von einer Seite zur anderen, um den Sand aus den Augen zu entfernen. Dieses innere Augenlid ist durchsichtig, sodass das Kamel auch dann sehen kann, wenn es geschlossen ist (genau wie beim Adler - siehe S.67). Das Kamel kann also seine Augen selbst bei einem Sandsturm offenhalten.



Lippen für raue Vegetation

Die dicken, ledrigen Lippen ermöglichen es dem Kamel, harte und stachelige Pflanzen, wie zum Beispiel Kakteen, zu fressen. Wüstenpflanzen haben oft harte Blätter mit scharfen Stacheln, um Tiere davon abzuhalten, sie zu fressen. In der Wüste ist Nahrung so knapp, dass die Pflanzen ohne solche Schutzmechanismen nicht überleben würden. Allerdings gehören Kamele zu den wenigen Tieren, die solche Pflanzen fressen können (Abbildung 8).

Kamele zum Nutzen der Menschen

Kamele wurden schon sehr früh als Transportmittel genutzt. Zu einer Karawane zusammengebunden, kann ein Dutzend Kamele von nur ein oder zwei Personen geführt werden (Abbildung 7). Außerdem werden aus Kamelhaaren Teppiche und Kleidungsstücke hergestellt. Aus Kamelhaut werden Sandalen, Leggings und Wasserschläuche gefertigt. Kamelmilch ist oft eine wichtige Flüssigkeits- und Nahrungsquelle für die Hirten. Selbst der Dung der Kamele wird häufig als Brennstoff verwendet. Diese wunderbare Versorgung ist so, wie man sie von einem Schöpfer erwarten würde, der alles auf der Erde für uns GESTALTET hat.

Kamele und die Bibel

Kamele waren in biblischen Zeiten weit verbreitet und galten als Zeichen von Reichtum. Eine der frühesten Aufzeichnungen über domestizierte Kamele stammt aus der Zeit Abrahams um 2000 v. Chr. (1.Mose 12,16). Aus der Zeit um 1800 v. Chr. wurde ein Siegel gefunden, welches ein Trampeltier zeigt, das eine Last trägt (Abbildung 9). Im Neuen Testament berichtet Matthäus, dass Johannes der Täufer ein Gewand aus Kamelhaar trug (Matthäus 3,4). Die Weisen könnten Kamele genutzt haben, als sie zu Jesus reisten. Jesus erwähnte Kamele in seiner Lehre über den Reichtum als Stolperstein, der die Menschen davon abhält Gott zu dienen: „Es ist leichter, dass ein Kamel durch ein Nadelöhr geht, als dass ein Reicher in das Reich Gottes hineinkommt.“ (Matthäus 19,24).



8



9



8 Ein Kamel frisst raue Wüstenvegetation

9 Ein Siegel aus der Zeit um 1800 v. Chr., das Trampeltiere zeigt, die zum Transport eingesetzt werden. Ein Kamel wurde hier zur besseren Erkennbarkeit hervorgehoben. Vom British Museum zu Verfügung gestellt.