



1103

## **Das Buch**

Haben Sie schon mal im Sommer auf einer Wiese gelegen, ein bisschen geträumt, die Wolken bewundert und den Himmel betrachtet – und sich plötzlich gefragt, warum er eigentlich blau ist? Jeden Tag gibt es etwas zu entdecken, wenn man nur genau hinschaut: Denn oft verbergen sich spannende Geschichten und verblüffende Zusammenhänge hinter den kleinen Dingen des Alltags.

Am Anfang steht immer eine einfache Frage: Warum ist das so? Ausgehend von Beobachtungen und Erfahrungen, die jeder machen kann, nimmt uns Ranga Yogeshwar mit in die aufregende Welt des Wissens. Seine Streifzüge führen von der Gehaltsverhandlung in die Mathematik, vom Sonntagmorgen-Croissant in die Geschichte oder vom Sommerhimmel in die Physik. Manchmal nehmen sie kleine Umwege, denn je länger man liest, desto mehr Querverbindungen werden deutlich. Und häufig führen sie uns wieder zurück in den Alltag, denn viele Erklärungen sind nicht nur aufschlussreich, sondern auch nützlich: Oder wissen Sie, zu welcher Uhrzeit man am besten zum Zahnarzt geht?

»Sonst noch Fragen?« zeigt, wie viel Spaß Wissen machen kann. Das Buch lädt dazu ein, mit offenen Augen durch die Welt zu gehen, neugierig zu bleiben, Altbekanntes zu hinterfragen und offen für Veränderungen zu sein; denn es beweist, dass das Leben umso interessanter wird, je besser man es versteht.

## **Der Autor**

Ranga Yogeshwar, geboren 1959, ist Diplom-Physiker und arbeitete von 1987 bis 2008 zunächst als Wissenschaftsredakteur, später als Leiter der Programmgruppe Wissenschaft beim Westdeutschen Rundfunk Köln. Seitdem ist er freiberuflich tätig. Er entwickelte zahlreiche Sendungen, in denen Wissenschaft populär vermittelt wird, und moderierte u. a. »Quarks&Co«, »Die große Show der Naturwunder« und »Wissen vor 8«. Für seine Arbeit erhielt er zahlreiche Preise, darunter den Georg-von-Holtzbrinck-Preis für Journalistik (1998), den Helmut-Schmidt-Journalistenpreis (1998), den Grimme-Preis und den Preis als Journalist des Jahres in der Kategorie Wissenschaft. Er lebt mit seiner Frau, seinen vier Kindern, drei Katzen und einem Hund in der Nähe von Köln auf dem Land.



Ranga Yogeshwar

# Sonst noch Fragen?

Warum Frauen kalte Füße haben  
und andere Rätsel des Alltags

*Mit Illustrationen des Autors*

Kiepenheuer & Witsch

1. Auflage 2009

© 2009 by Verlag Kiepenheuer & Witsch, Köln

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Umschlaggestaltung: Barbara Thoben, Köln

Umschlagmotiv: © Version

© für die aus der Sendung »Wissen vor 8« übernommenen Buchinhalte:

Das Erste/WDR Köln 2008

Agentur: WDR mediagroup licencing GmbH

Gesetzt aus der Minion und Syntax

Satz: Felder KölnBerlin

Druck und Bindung: CPI – Clausen & Bosse, Leck

ISBN 978-3-462-04108-8

# Inhalt

Vorwort	15
---------	----

## **Warum haben Frauen kalte Füße?**

### **Mit Sinn & Verstand: Wie unser Körper funktioniert**

<b>1</b> Warum werden die Finger runzelig, wenn man lange badet?	22
<b>2</b> Was sind Blutgruppen?	24
<b>3</b> Werden in Vollmondnächten mehr Kinder geboren?	27
<b>4</b> Warum sehe ich unter Wasser unscharf?	30
<b>5</b> Mögen Stechmücken Käsefüße?	32
<b>6</b> Wie entsteht Muskelkater?	35
<b>7</b> Warum klingt eine Stimme hoch, eine andere tief?	37
<b>8</b> Warum setzt der Verstand bei Sonderangeboten aus?	39
<b>9</b> Was bedeutet »Blutdruck 120:80«?	41
<b>10</b> Warum vertragen manche Menschen keine Milch?	44
<b>11</b> Was ist »gefühlte Temperatur«?	47
<b>12</b> Warum kribbelt es manchmal in Händen und Füßen?	50
<b>13</b> Warum bekommt man Gänsehaut?	52
<b>14</b> Was passiert beim Niesen?	54
<b>15</b> Ist Gähnen ansteckend?	56
<b>16</b> Warum haben Frauen kalte Füße?	58
<b>17</b> Wie sehen wir räumlich?	60

## **Warum funkeln Sterne?**

### **Unendliche Weiten: Weltraum, Wind und Wetter**

<b>18</b> Warum ist der Himmel blau?	66
<b>19</b> Woher hat der Regenbogen seine Farben?	69
<b>20</b> Wie entstehen Wolken?	71

<b>21</b>	Wie entsteht Nebel?	73
<b>22</b>	Warum funkeln Sterne?	75
<b>23</b>	Was ist die Milchstraße?	78
<b>24</b>	Warum wird es leise, wenn es schneit?	82
<b>25</b>	Warum hat der Mond so viele Krater – die Erde aber nicht?	84
<b>26</b>	Sehen wir alle denselben Mond?	86
<b>27</b>	Warum dreht sich unsere Erde?	88
<b>28</b>	Wie kommt es zu Ebbe und Flut?	91
<b>29</b>	Können 50.000 springende Menschen ein Erdbeben auslösen?	95
<b>30</b>	Was ist eine Sternschnuppe?	97
<b>31</b>	Wann beginnt der Frühling?	99
<b>32</b>	Warum ist eine Sonnenfinsternis so selten im Vergleich zu einer Mondfinsternis?	102
<b>33</b>	Warum zieht es oft in der Nähe von Hochhäusern?	105
<b>34</b>	Kann man im Moor untergehen?	107
<b>35</b>	Wie entsteht Schwerelosigkeit?	111

## **Kann ein Aufzug abstürzen?**

### **Technik für Anfänger**

<b>36</b>	Hilft es, am Automaten die Münze zu reiben?	116
<b>37</b>	Kann ein Aufzug abstürzen?	118
<b>38</b>	Macht es einen Unterschied, ob ich gegen einen Baum oder gegen ein entgegenkommendes Fahrzeug pralle?	120
<b>39</b>	Warum gibt es Hochspannungsleitungen?	122
<b>40</b>	Der Schuss in die Luft – wie schnell ist die Kugel beim Fall?	124
<b>41</b>	Wird der Traum vom Beamen irgendwann Wirklichkeit?	126

## **Warum haben Elefanten so große Ohren?**

### **Das geheime Leben der Tiere**

<b>42</b>	Was steckt hinter dem Vogel-V?	130
-----------	--------------------------------	-----

<b>43</b>	Warum fliegen Motten zum Licht?	132
<b>44</b>	Warum haben Elefanten so große Ohren?	134
<b>45</b>	Warum leuchten Katzenaugen?	136
<b>46</b>	Warum sind Fliegen so schwer zu erwischen?	138
<b>47</b>	Warum sind manche Eier braun und andere weiß?	140
<b>48</b>	Warum fallen schlafende Vögel nicht vom Ast?	143
<b>49</b>	Warum frieren Enten auf dem Eis nicht fest?	145

### **Warum fällt der Toast immer auf die Marmeladenseite?**

#### **Nebenbei bemerkt: Unterwegs im Alltag**

<b>50</b>	Warum ist das Taschentuch quadratisch?	148
<b>51</b>	Wer hat das Schmiergeld erfunden?	150
<b>52</b>	Was mache ich, wenn der Blitz einschlägt?	152
<b>53</b>	Woher kommt die Schultüte?	156
<b>54</b>	Woher stammt der Begriff 08/15?	158
<b>55</b>	Wie funktionieren Sonnencremes?	160
<b>56</b>	Warum ist die Deutschlandfahne schwarz-rot-gold?	163
<b>57</b>	Woher stammt der rote Teppich?	166
<b>58</b>	Was bedeutet DIN-A4?	168
<b>59</b>	Warum hat man manchmal auf Fotos rote Augen?	170
<b>60</b>	Bewerbungsgespräch oder Warum sind Kanaldeckel rund?	172
<b>61</b>	Warum dreht sich der Uhrzeiger immer rechts herum?	175
<b>62</b>	Warum fällt der Toast immer auf die Marmeladenseite?	178

### **Gab es Literatur als olympische Disziplin?**

#### **Höher, schneller, weiter: Sportliche Herausforderungen**

<b>63</b>	Wieso ist ein Marathon genau 42,195 Kilometer lang?	182
<b>64</b>	Warum hat ein Golfball Dellen?	184
<b>65</b>	Wie begann das Doping?	187
<b>66</b>	Gab es Literatur als olympische Disziplin?	189
<b>67</b>	Was bedeutet Love:15?	192

## **Warum wird einem übel, wenn man als Beifahrer liest?** **Zu Lande, zu Wasser und in der Luft: Auto & Verkehr**

<b>68</b>	Was ist Normal? Und was Diesel?	196
<b>69</b>	Warum wird einem übel, wenn man als Beifahrer liest?	198
<b>70</b>	Woher stammt der Begriff »Blog«?	201
<b>71</b>	Wie viel CO <sub>2</sub> produziert ein Auto?	205
<b>72</b>	Was passiert beim Aquaplaning?	208
<b>73</b>	Wie funktioniert ein Airbag?	211
<b>74</b>	Wie kommt die Straße ins Navigationsgerät?	214
<b>75</b>	Kann die Tragfläche eines Passagierflugzeugs brechen?	217
<b>76</b>	Wo ist die Zeit geblieben?	219

## **Wie kommen die Perlen in den Champagner?** **Guten Appetit: Interessantes aus Küche, Keller und Speisekammer**

<b>77</b>	Wie kann Müsli Leben retten?	224
<b>78</b>	Woher stammt das Croissant?	227
<b>79</b>	Warum »donnert« es im Cappuccino?	229
<b>80</b>	Was ist das Geheimnis von Speiseeis?	231
<b>81</b>	Wo reifen die Bananen?	234
<b>82</b>	Wie konservieren Zucker und Salz?	236
<b>83</b>	Warum brennt Schokolade?	238
<b>84</b>	Was ist der Unterschied zwischen H-Milch und pasteurisierter Milch?	240
<b>85</b>	Wie errechnet sich das Mindesthaltbarkeitsdatum?	242
<b>86</b>	Wie kommen die Perlen in den Champagner?	244
<b>87</b>	Mineralwasser oder Trinkwasser aus der Leitung – worin liegt der Unterschied?	246
<b>88</b>	Warum flockt die Milch im Kaffee aus?	248

## **Was ist das Geheimnis der tanzenden Wassertropfen?**

### **Home, sweet home: Was Sie über Ihren Haushalt wissen sollten**

- |           |                                                                                  |     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>89</b> | Warum wird der Keller im Sommer feucht?                                          | 252 |
| <b>90</b> | Klobrille gegen Spültuch – Wo ist es im Haushalt am schmutzigsten?               | 254 |
| <b>91</b> | Warum trocknet Plastikgeschirr nicht in der Spülmaschine?                        | 256 |
| <b>92</b> | Warum wird es sauberer mit Seife?                                                | 258 |
| <b>93</b> | Was ist das Geheimnis der tanzenden Wassertropfen?                               | 261 |
| <b>94</b> | Warum wölbt sich der Duschvorhang beim Duschen immer nach innen?                 | 263 |
| <b>95</b> | Wie dreht der Strudel in der Badewanne?                                          | 266 |
| <b>96</b> | Was tut man gegen Kopfläuse?                                                     | 269 |
| <b>97</b> | Warum landen die Strümpfe beim Waschen im Bettbezug?                             | 272 |
| <b>98</b> | Wie groß muss ein Spiegel mindestens sein, damit man sich ganz darin sehen kann? | 274 |

## **Warum sollte man im Lotto nie 1, 2, 3, 4, 5, 6 tippen?**

### **Zahlen, bitte!**

- |            |                                                        |     |
|------------|--------------------------------------------------------|-----|
| <b>99</b>  | Woher kommt die Null?                                  | 278 |
| <b>100</b> | Was macht die 13 so besonders?                         | 280 |
| <b>101</b> | Was heißt digital?                                     | 282 |
| <b>102</b> | Warum wird es beim Ratenkauf teuer?                    | 286 |
| <b>103</b> | Warum rechnet man in der Seefahrt in Seemeilen?        | 288 |
| <b>104</b> | Warum sollte man im Lotto nie 1, 2, 3, 4, 5, 6 tippen? | 290 |
| <b>105</b> | Wie zuverlässig ist der »Publikumsjoker«?              | 292 |
| <b>106</b> | Wo liegt Deutschlands Mitte?                           | 295 |
| <b>107</b> | Können Sie rechnen?                                    | 298 |
| <b>108</b> | Warum hat dieses Buch 108 Kapitel?                     | 301 |
|            | Anmerkungen                                            | 307 |

*Meinem Vater, der mir die Lust am Fragen schenkte*

## Vorwort

»I was like a boy playing on the sea-shore, and diverting myself now and then finding a smoother pebble or a prettier shell than ordinary, whilst the great ocean of truth lay all undiscovered before me.«

*Isaac Newton*

Unsere Welt ist voller Wunder. Magnolienbäume wissen genau, wann sie ihre Blüten ins Frühjahr entlassen, und Stubenfliegen reinigen ihre durchsichtigen Flügel mit ihren Hinterbeinen. Katzen träumen tagsüber mit zuckenden Pfoten, doch niemand weiß, wovon. Winzige Einzeller fächern eifrig in ihrer stillen Mikrowelt und schweben wie Raumschiffe durch den Ozean eines Wassertropfens.

In der Geschäftigkeit unseres Alltags vergessen wir allzu leicht, in welcher wunderbaren Welt wir leben, einer Welt voller großer und kleiner Rätsel und Geheimnisse.

Warum wandern die Tautropfen einer sonnigen Herbstwiese immer ans obere Ende des Grashalms? Warum kleben Spinnen nicht an ihrem Netz fest, so wie die Fliegen? Wo man auch hinschaut, überall verstecken sich Fragen, doch viele davon versprechen keine praktische Antwort. Kein Gewinn für den Alltag, keine Geschäftsidee, kein effektiver Nutzen!

Doch gerade diese scheinbar unpraktischen Fragen haben mich seit jeher fasziniert. Schon als Kind konnte ich stundenlang einem Regenwurm beim Essen zuschauen und vergaß dabei schon mal die Hausaufgaben. Es war ein Hochgenuss zu beobachten, wie Wolken in den Himmel wuchsen

und dabei ihre Form veränderten. Manche erzählten Geschichten, und ihre Gesichter alterten, bis sie sich im Blau auflösten. Wenn ich meinen Kopf nur tief genug in eine Sommerwiese steckte, eröffnete sich mir ein weiteres Universum winziger Insekten, die sich ihren Weg durch eine Stadt aus Gräsern und Erdwurzeln bahnten. Alle waren ständig in Bewegung, doch woher wussten sie, wohin sie laufen sollten?

Immer wieder begegneten mir Fragen, die nutzlos erscheinen in einer Welt, die dem Wissen um die verschiedenen Gewindedurchmesser von Wasserleitungen oder der Einteilung in Steuerklassen mehr Bedeutung zuspricht als dem Phänomen tanzender Wassertropfen auf einer heißen Herdplatte.

Später begriff ich, dass es wohl keine Aufteilung in »wichtige« und »unwichtige« Fragen gibt, denn jede einzelne Frage ist es wert, ernst genommen zu werden. Meine Lexika und Schulbücher strahlten hingegen eine überhebliche Sicherheit aus, denn sie erzählten nie von den vielen Zweifeln und Fehlversuchen, von den Unsicherheiten und Irrwegen, von falschen Hypothesen und Theorien, von den zahllosen historischen Umwegen, die den Pfad der Erkenntnis säumten. Die Formeln, Gesetze und Phänomene wurden uns in diesen Büchern als unumstößliche Wahrheiten vermittelt, als absolute Fakten, die es niemals zu hinterfragen galt. Der Satz des Pythagoras glich einem Glaubensbekenntnis und Generationen von Schülern unterwarfen sich voller Ehrfurcht einer schulischen Inquisition, die nur zwischen »richtig« und »falsch« unterschied. Für mathematische Rechnungen gab es nur einen einzigen Weg, wählte man einen anderen und erreichte womöglich schneller das Ziel, drohte die Exkommunizierung. Wir lernen nicht, wir büffeln, und selbst nach 20 Jahren Schulbank können die meisten von uns noch nicht einmal einfachste Fragen beantworten: »Wie groß muss ein Spiegel

sein, damit man sich ganz darin sieht?« (Ich verrate es Ihnen in diesem Buch!)

Erkenntnis ist nie ein endgültiges Ergebnis, sondern allenfalls eine Zwischenbilanz auf einem langen und überraschenden Weg des Hinterfragens.

Fortschritt ist das Resultat von sehr viel »Spinnerei« und lebt von neugierigen Menschen, die sich trauen, eigene Wege zu gehen. Wahrscheinlich haben viele Mitmenschen Luigi Galvani seinerzeit für verrückt erklärt. Im 18. Jahrhundert studierte er die genaue Ursache zuckender Froschschenkel! Er hatte beobachtet, dass sie beim Berühren des Skalpells reagierten – obwohl die Frösche tot waren! Das Phänomen trat jedoch nur auf, wenn Kupfer und Eisen des Skalpells miteinander in Kontakt standen. Während andere Zeitgenossen sich den »wichtigen« Dingen des täglichen Lebens widmeten, experimentierte der italienische Biologe mit verschiedenen Metallen, Drähten, Skalpellen und Fröschen und bahnte sich einen Weg in den noch unbekanntem Kontinent der Elektrizität. Heute wird er als ein Wegbereiter des Fortschritts gefeiert.

Der indische Physiker Sir C.V. Raman fuhr im Sommer 1921 per Schiff nach Europa. Wahrscheinlich hatte er viel Zeit und genoss die intensive Farbe des Ozeans, doch im Gegensatz zu den anderen Passagieren ließ ihm das tiefe Blau des Mittelmeers keine Ruhe. Als er in seine Heimatstadt Kalkutta zurückkehrte, studierte er das Phänomen und stieß eine weitere Tür der Erkenntnis auf im Verhalten von Lichtwellen. 1930 erhielt er den Nobelpreis für seine Arbeit an der Molekularen Streuung des Lichts.<sup>1</sup> Die *Raman-Streuung* bildet heute die Grundlage vieler moderner Diagnoseverfahren.

Zuckende Froschschenkel, die besondere Farbe des Meeres ... Auf scheinbar »unwichtige« Fragen gibt es manchmal überraschend »wichtige« Antworten, auch wenn es nicht immer

die sind, die man suchte, doch das ahnt man zuvor nicht. Wie oft haben abstruse Fragestellungen, Fehlversuche und Zweifel am zementierten Wissen zu spektakulären Fortschritten geführt, wie oft haben Außenseiter unsere Welt verändert! Sie haben ehrlich gefragt und mit derselben Ehrlichkeit nach einer Antwort gesucht und sich dabei nicht vom Offensichtlichen täuschen lassen. Jeder ihrer Wege war geprägt von Unsicherheit und Einsamkeit, doch auch von dem wunderbaren Gefühl, sich der Natur und ihren Geheimnissen zu nähern. Neugier beginnt mit einer Frage und kennt kein Ende. Die wahre Schönheit unserer Welt offenbart sich demjenigen, der bereit ist, den Weg selbst zu gehen, um selbst zu entdecken und zu staunen. Der Lohn sind dabei nicht Nobelpreise oder technische Geräte, sondern die Erkenntnis an sich. Es ist gar nicht so wichtig, ob man der Erste ist, der ein Phänomen entschlüsselt; entscheidend ist die Hingabe und die Erfüllung, die man dabei empfindet. Jeder von uns entdeckt diese Welt zum ersten Mal! Es gibt den ersten Sternenhimmel, das erste Gewitter, das erste Ballett der Fruchtfliegen und das erste Mal, wo einem die Haut auf der warmen Milch auffällt. Und jedes Phänomen beschenkt uns mit derselben Faszination: Der Glanz des Regenbogens hat sich in Jahrtausenden nicht abgenutzt und der aufgehende Mond verzaubert die Nacht so, als hätte es ihn nie zuvor gegeben. Wenn wir unsere Augen öffnen, werden wir in jeder Sekunde mit einer Einzigartigkeit beschenkt.

Dieses Buch ist bestenfalls ein kleiner Wegweiser in unsere aufregende und überraschende Welt. Wenn Sie links oder rechts davon etwas Spannendes aufspüren, dann verlassen Sie den Pfad und entdecken Sie selbst!

## Danke

Dieses Buch war für mich eine besondere Herausforderung. Die einzelnen Kapitel sollten kurz und dennoch verständlich sein. Viele Themenbereiche sind jedoch so reichhaltig, dass die Versuchung für mich groß war, doch noch mehr ins Detail zu gehen, um der Schönheit des jeweiligen Sujets gerecht zu werden. Wo setzt man die Prioritäten, was lässt man bewusst weg, welche Metaphern und Modelle nutzt man zur Erklärung? Ich habe viel gelernt, denn im Rahmen der Fernsehsendungen »Quarks&Co«, der »Show der Naturwunder« und natürlich dem Kurzformat »Wissen vor 8« stand und stehe ich vor demselben Problem. Ich darf mich glücklich schätzen, dass aufmerksame Redakteure und Kollegen, aber auch engagierte Zuschauer mir immer wieder mit guten Ratschlägen und kritischen Einwänden bei der Kunst des »Verdichtens« geholfen haben. Ihnen möchte ich danken, für die intensive Zusammenarbeit und ihre vielen konstruktiven Vorschläge und Einfälle.

Vielen Dank daher an meine WDR-Kollegen von »Quarks &Co«, der WDR-mediagroup, dem SWR, an die Mitarbeiter von First Entertainment und Colonia Media. Besonderer Dank gebührt meiner Regisseurin Birgit Quastenberg, die meine Gedanken in einzigartiger Weise versteht und bereichert, sowie Marcus Anhäuser, der mich bei der Recherche einiger Themen unterstützte, und Tilmann Leopold, der mir in allen vertraglichen Fragen ein kompetenter und freundschaftlicher Ratgeber war.

Frank Schätzing half mir bei der Entscheidungsfindung für diesen herausragenden Verlag. Helge Malchow ermutigte mich in seiner herzlichen und offenen Art zu diesem Projekt. Auf einfühlsame Weise hat Martin Breitfeld vom Lektorat mich bei der Entstehung des Buches begleitet. Seine Anmer-

kungen und seine Unterstützung bei der Gesamtstruktur waren eine wertvolle Hilfe. Danke!

Viele Autoren fühlen sich einsam, doch ich habe das Glück einer großen und wunderbaren Familie. Von meinen Kindern lerne ich immer wieder, unsere Welt mit offenen und neugierigen Augen zu betrachten und auf unscheinbare und doch wichtige Details zu achten.

Beim Schreiben hat mich meine Frau Uschi auf intensive Weise unterstützt. Ihre Einwände waren von bestechender Klarheit und in un schlüssigen Momenten zeigten mir ihre Anregungen einen beschwingenden Ausweg.

Meiner Katze danke ich für die Momente der Ablenkung, in denen sie sich zwischen Tastatur und Bildschirm setzte, um meinen Blick auf andere Dinge zu lenken ...

*Rogshus*

Hennef 2009



## **Warum haben Frauen kalte Füße?**

**Mit Sinn & Verstand:  
Wie unser Körper funktioniert**



# Warum werden die Finger runzelig, wenn man lange badet?

**1** »Papa, meine Finger haben ganz viele Wellen, ist das eine Krankheit?«, fragte unsere Tochter besorgt nach dem Baden. »Geht das wieder weg?«

Sicher, Sie lächeln jetzt, natürlich geht das wieder weg. Aber haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, warum nur Hände und Füße vom »Schrumpeln« betroffen sind und nicht etwa der Bauch? Was ist da anders? Unsere Haut ist eine perfekte Verpackung, die sich ständig erneuert. Etwa alle 27 Tage werden wir äußerlich runderneuert. Die äußere Schicht, die sogenannte Oberhaut, ist eine Art Schutzschild. Außen befinden sich mehrere Lagen abgestorbener Zellen, die verhornt und miteinander verklebt sind, ein wirksamer Schutz gegen mechanische und chemische Reize. Von unten wachsen ständig neue Zellen nach. Die Oberhaut ist normalerweise nur etwa 0,1 Millimeter dick, doch an stark beanspruchten Körperstellen, an Händen und Füßen, ist sie bis zu 5 Millimeter dick und nennt sich Hornhaut.

Im Vergleich zu den anderen Hautzellen besitzen die Hornzellen eine höhere Salzkonzentration, und diese Salze sind ausschlaggebend für das Schrumpeln der Haut. Sie ziehen Wasser in die Hornschicht hinein, wodurch die einzelnen Zellen aufquellen. Die Zellen brauchen mehr Platz und die Haut wellt auf. Da Hände und Füße mehr Hornhaut besitzen, werden vor allem diese schrumpelig. Außerdem sorgen Talgdrüsen, die es an Händen und Füßen nicht gibt, für einen

fetthaltigen Schutzfilm der restlichen Hautpartien. Erst wenn wir längere Zeit im Wasser liegen, wird dieser Schutzmantel aus Fett durchlässig und das Wasser kann eindringen.

Die Ursache für das Schrumpeln der Haut ist also der Konzentrationsausgleich zwischen dem salzarmen Leitungswasser und den salzhaltigen, aber wasserarmen Hornzellen. Man nennt diesen Konzentrationsausgleich auch Osmose. (Das Phänomen begegnet Ihnen auch im Kapitel *Wie konservieren Zucker und Salz?*). Sie können einen einfachen Test machen: Nehmen Sie zwei Schalen, füllen Sie die eine mit normalem Leitungswasser, die andere mit Salzwasser. Und jetzt tauchen Sie etwa 20 Minuten Ihre Hände ein. Das salzarme Leitungswasser dringt in die Hornzellen, lässt sie aufquellen und die Hand wird runzelig. Im Salzwasser hingegen gibt es ein Gleichgewicht der Konzentrationen. Hier kommt es also nicht zur Osmose und die Haut bleibt glatt. Beim Baden im salzigen Meerwasser ist der Runzeleffekt aufgrund des Gleichgewichts des Salzgehaltes also geringer. Sie können stundenlang im Salzwasser des Toten Meers baden, ohne dass die Haut zu schrumpeln beginnt.

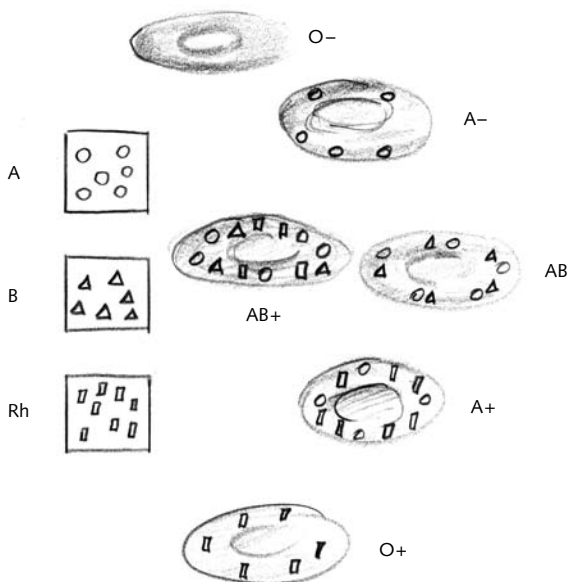
Nach dem normalen Baden trocknet die Hornhaut mit der Zeit wieder, das Wasser entweicht, die Haut zieht sich zusammen und die Runzeln verschwinden wieder. Diese Erklärung hat auch meine Tochter beruhigt. Meine Frau wunderte sich allerdings nach dem nächsten Planschvergnügen über den Salzstreuer im Badezimmer.

# Was sind Blutgruppen?

**2** Die Vielfalt der Natur ist überwältigend. Kein Lebewesen gleicht dem anderen. Jeder von uns ist einzigartig, besitzt unterschiedliche Hände, eine charakteristische Nase, eine ganz besondere Augenfarbe, und auch das Blut unterscheidet uns. Obwohl unsere roten Blutkörperchen vom Grundaufbau her gleich sind, findet man entscheidende Unterschiede von Mensch zu Mensch: An der Oberfläche der Blutkörperchen gibt es eine charakteristische Vielfalt von Kohlenhydrat- und Eiweißstrukturen. Ihre Kombination macht den Unterschied aus. Blutgruppen sind ein Beispiel dafür, wie die Natur durch eine einfache Kombination von Grundbausteinen Vielfalt erzeugt. Man kann sich die Molekülstrukturen vereinfacht als runde, dreieckige und rechteckige Merkmale vorstellen.

Findet man an der Oberfläche die »runden Moleküle«, heißt die Gruppe A; sind die »dreieckigen« da, nennt man die Blutgruppe B; sind beide Varianten vorhanden, ergibt sich die Kombination AB. Manchmal taucht noch eine zusätzliche Kombinationsmöglichkeit auf, der *Rhesusfaktor*. Ist der Rhesusfaktor vorhanden, spricht man von Rhesus+, ist er nicht vorhanden, spricht man von Rhesus-. Wenn Ihr Blut also alle drei Bestandteile aufweist, zählen Sie zur Blutgruppe AB Rh+ oder AB+. Ist keines der Merkmale vorhanden, dann sind Sie weder A noch B, also 0, und auch der Rhesusfaktor ist nicht vorhanden, also 0-. Natürlich sind noch viele andere

Kombinationen möglich: 0+, A-, A+, B-, B+ und AB. Aus nur 3 Grundmerkmalen ergeben sich also insgesamt 8 verschiedene Blutgruppen.



All das ist wichtig, wenn Sie Fremdblut erhalten, denn Ihr Blut ist eigensinnig und akzeptiert nur Bekanntes, das Fremde wird abgestoßen. Wenn Sie zum Beispiel die Blutgruppe A+ besitzen, dann klappt es mit Spenderblut A-, denn Ihr Körper kennt A; der nicht vorhandene Rhesusfaktor kann nicht als fremd wahrgenommen werden. Umgekehrt allerdings würde eine Spende von A+ zu A- nicht funktionieren, da der Rhesusfaktor für A- unbekannt ist und als fremd abgelehnt wird.

Ebenso ist eine Spende von Blutgruppe A zu B oder umgekehrt nicht möglich, denn Ihr eigenes Blut weist diese Mole-

külkombination nicht auf, und somit wird eine Transfusion gefährlich. Ihr Blut akzeptiert also nur, was es kennt.

So ist es einleuchtend, dass 0– das ideale Spenderblut ist, denn es ist quasi »neutral«. Menschen mit 0– sind sogenannte Universalspender. Das ist gut für die anderen, doch Universalspender können nur eine einzige Blutgruppe empfangen, nämlich 0–. Besitzen Sie hingegen AB+, dann haben Sie Glück, denn Ihr Blut enthält alle drei Bestandteile: Sie können jede Blutkonserve empfangen, allerdings werden Sie als Spender nicht sonderlich gefragt sein, da Sie nur an AB+ spenden können.<sup>2</sup>

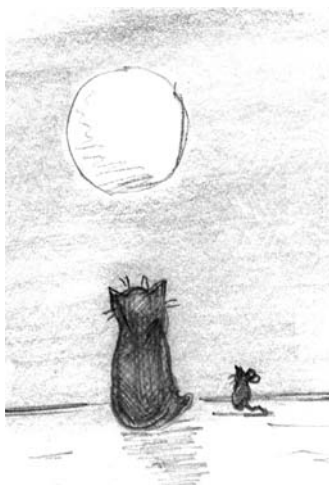
		Spender							
		O–	O+	A–	A+	B–	B+	AB–	AB+
Empfänger	O–	✓							
	O+	✓	✓						
	A–	✓		✓					
	A+	✓	✓	✓	✓				
	B–	✓				✓			
	B+	✓	✓			✓	✓		
	AB–	✓		✓		✓		✓	
	AB+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Je nach Region kann man sogar eine bevorzugte Häufigkeit von Blutgruppen beobachten: In Europa zum Beispiel zählt A zur häufigsten Blutgruppe, in Peru hingegen besitzt die Mehrzahl aller Menschen die Blutgruppe 0–. Diese Unterschiede haben sich im Laufe der Evolution herauskristallisiert. Blutgruppen gewähren uns auf diese Weise sogar einen Einblick in die Völkerwanderungen der Vergangenheit!

# Werden in Vollmondnächten mehr Kinder geboren?

**3** Meine Frau hatte es mir verschwiegen, doch meine Tochter kann keine Geheimnisse für sich behalten: »Wir waren bei der Zauberfrau ...« Bei Vollmond hatte sie ein rohes Stück Fleisch auf die kleine Warze meines Töchterchens gelegt. »Sie ist weg!«

In solchen Momenten fühle ich mich im Zugzwang, denn offen gesagt glaube ich nicht an diesen Hokuspokus! Das Verschwinden einer Warze kann viele Gründe haben und daher ist es schwer, die genaue Ursache dingfest zu machen. Es ist unglaublich, welche Macht der Mond ausüben soll: Bei Vollmond, so heißt es zum Beispiel, sollen die Geister besonders aktiv sein, Äpfel, die bei Vollmond geerntet werden, schmecken angeblich besser, und, so heißt es, bei Vollmond werden mehr Kinder geboren. Was Geister, Äpfel und Warzen betrifft – hier kann wohl allein der Glaube Berge versetzen, doch bei der Geburtenhäufigkeit kann man das Phänomen überprüfen: Hier hat die Wissenschaft eine Chance!



Gemeinsam mit Hebammen und Ärzten habe ich in der Neugeborenenstation unseres Krankenhauses einen Kalender aufgehängt. Immer dann, wenn ein Kind geboren wurde, gab es einen bunten Punkt. Blaue Punkte standen für Jungen, rote Punkte für Mädchen. Nach einem Jahr war es Zeit für eine Bilanz: Sollte der Mond tatsächlich einen Einfluss haben, musste man das an einer besonderen Häufung der Punkte erkennen können. Die Vollmondtage waren auf dem Kalender besonders gekennzeichnet. Den Hebammen, den Ärzten und auch mir wurde beim Nachzählen sehr schnell deutlich: Es gibt keine nennenswerten Auffälligkeiten bei Vollmond. Es werden weder mehr Kinder als sonst geboren, noch gibt es mehr Jungen oder mehr Mädchen, die in diesen Nächten zur Welt kommen.

Dies war übrigens nicht der einzige Versuch. Weltweit gibt es immerhin über 100 Untersuchungen zu diesem Thema! Österreichische Forscher der Universität Wien haben zum Beispiel alle gemeldeten Geburten in Österreich zwischen 1970 und 1999 in einer großen Studie zusammengefasst. Sie schauten sich 371 Mondzyklen an. Und auch ihr klares Ergebnis lautet: Es gibt keinen Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen den Mondphasen und der Geburtenhäufigkeit.

Wissenschaftlich gesehen gibt es also eine eindeutige Antwort: Bei Vollmond werden *nicht* mehr Kinder geboren. Dennoch hält sich der Aberglaube. Es ist absurd wie viel in unserer angeblich so aufgeklärten Industriegesellschaft gependelt und gedeutet wird. Trotz aller Technik vertrauen viele Menschen auf die Kräfte von magischen Kristallen, legen Karten oder lassen sich von Wunderheilern behandeln. Gerade dann, wenn ein Phänomen oder eine Krankheit von vielen Ursachen beeinflusst wird, lässt sich kein einfacher Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung herstellen.

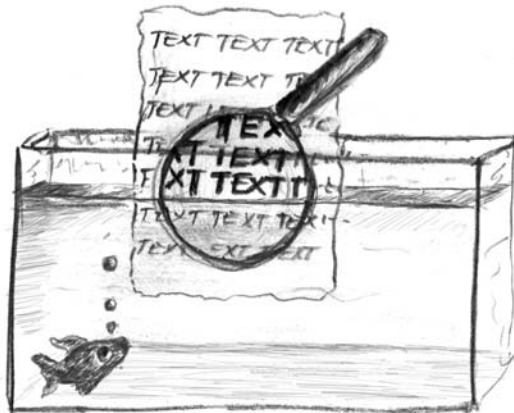
Und genau hier entfaltet der Hokuspokus seine Angebote. Nur weil es einem nach dem »Besuch« bei ihr besser geht, beweist das noch lange nicht die heilende Kraft der Zauberfrau. Und doch bringen wir gerne unbewusst Dinge in einen Zusammenhang, die oft absolut nichts miteinander zu tun haben. Wenn es klappt, glauben wir prompt daran. »Siehst du, es hilft doch ...!« Leider lässt sich auch selten der klare Gegenbeweis erbringen, denn auch hier erlaubt die Vielzahl der Einflüsse keine einfache Überprüfbarkeit. Das Beispiel der Geburten bei Vollmond ist daher eine willkommene Ausnahme. Es ist einfach und leicht überprüfbar. Es gibt keinen Zusammenhang! Die Warze meiner Tochter hingegen wurde von der Zauberfrau geheilt ... Eines aber weiß ich genau: Meine Tochter wurde nicht bei Vollmond geboren!

# Warum sehe ich unter Wasser unscharf ?

**4** Wahrscheinlich haben Sie es in der Badewanne oder im Schwimmbad schon ausprobiert: Wenn man ins Wasser abtaucht und die Augen öffnet, dann sieht man alles unscharf. Warum ist das so?

Unser Auge ist ein Linsensystem, das für das Außenmedium Luft optimiert ist. Die Lichtstrahlen werden beim Übergang von der Luft in das Auge gebrochen und das Abbild der Wirklichkeit landet dann genau auf unserer Netzhaut – wir sehen scharf.

Wenn nun Wasser das Auge umspült, verändert sich die Lichtbrechung. Das kann man mit einer Lupe einfach demonstrieren:



In der Luft vergrößert sie die Buchstaben, doch wenn ich die Lupe unter Wasser tauche, verschwindet die Vergrößerungswirkung. Entscheidend für die Lichtbrechung ist nämlich immer der Übergang zwischen zwei Medien: Bei der Lupe ist das der Übergang zwischen Luft und Glas. Dann vergrößert sie. Beim Übergang von Wasser zu Glas nicht.

Bei unseren Augen passiert etwas Ähnliches: Beim normalen Übergang zwischen der Luft und der gekrümmten Hornhaut werden die Lichtstrahlen korrekt gebrochen – wir sehen scharf. Unter Wasser hingegen erfahren die Lichtstrahlen den Übergang von Wasser zur Hornhaut. Doch da der optische Unterschied zwischen Wasser und Hornhaut sehr gering ist, fällt die Lichtbrechung weit schwächer aus. Die Folge: Das scharfe Abbild der Wirklichkeit wird nun nicht mehr *auf* die Netzhaut projiziert, sondern landet *dahinter*: Unter Wasser sind wir daher weitsichtig und sehen unscharf.

Dennoch können auch wir unter Wasser scharf sehen – mit der Taucherbrille. Dann ist nicht mehr Wasser, sondern Luft vor unseren Augen und die Lichtbrechung stimmt wieder.

Fische sehen auch unter Wasser scharf – und bei ihnen funktioniert das ohne Tauchermaske. Ihre Hornhaut ist nämlich nicht wie unsere stark gekrümmt, sondern flacher. Die entscheidende Lichtbrechung geschieht in den Fischaugen durch eine kugelförmige Linse.

Unsere Augen sind optimal auf unseren Lebensraum angepasst: Ein Mensch unter Wasser ist weitsichtig und der Fisch an der Luft ziemlich kurzsichtig!

# Mögen Stechmücken Käsefüße?

**5** »Wenn der Abend kam und der Straßenverkehr beklemmend wurde, erhob sich aus den Sümpfen eine Gewitterwolke blutgieriger Mosquitos, und ein zarter Dunst von Menschenscheiße, lau und trist, wühlte im Seelengrund die Todesgewißheit auf ...«

*Gabriel García Márquez*



Sie können einem den lauen Sommerabend verleiden. Seit 170 Millionen Jahren plagen sie ihre Opfer und übertragen in tropischen Ländern gefährliche Krankheiten: Stechmücken. Doch streng genommen stechen nur die Weibchen. Stechmücken sind nämlich Vegetarier und ernähren sich von Nektar und Fruchtsäften. Doch nach der Befruchtung durch die Männchen benötigen die Weibchen bestimmte Eiweißstoffe, um ihre Eier zu bilden, und die finden sie im Blut ihrer Opfer. Die Blutmahlzeit ist also unverzichtbar für die Fortpflanzung dieser Insekten.

Um an den Leben spendenden Saft zu kommen, treibt die Mücke ihren Stechrüssel in die Haut. Er ist so fein, dass wir oft kaum Notiz davon nehmen würden, wäre da nicht anschließend das Jucken an der Einstichstelle. Um zu verhindern, dass das Blut gerinnt, spritzt die Mücke nämlich bestimmte Eiweißstoffe in die Saugstelle, und diese gerinnungshemmenden Proteine verursachen anschließend den nervigen Juckreiz und können sogar Allergien auslösen.

Seit Jahren untersuchen Wissenschaftler, wie die sechsbeinigen Winzlinge ihre Opfer ausfindig machen. Die Körperwärme spielt eine Rolle, und auch das ausgeatmete Kohlendioxid scheint sie anzuziehen, doch in Sachen Geruchsartung stehen manche Stechmücken auf Unerwartetes: getragene Socken! Unser Fußschweiß enthält nämlich einen Cocktail an Substanzen, zu denen zum Beispiel Buttersäure gehört. Was für uns Menschen stinkt, ist für die Mücke offensichtlich ein anziehender Duftstoff!

Ich hatte Gelegenheit, es selbst am Internationalen Insekten-Forschungsinstitut (ICIPE) in Kenia zu testen. In einem speziellen Zelt wurden zwei Mückenfallen aufgebaut: In eine der beiden Fallen legten wir meine getragene Socke, in die andere zur Kontrolle eine frisch gewaschene, ungetragene Socke. 200 Mücken hatten danach eine Nacht lang die Wahl

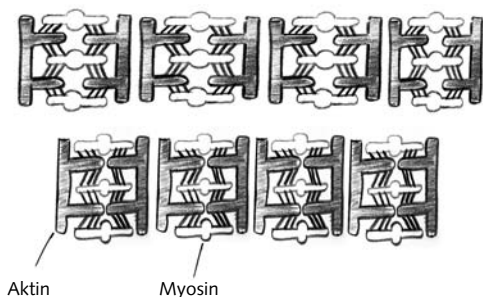
zwischen meiner getragenen und der ungetragenen Socke. Am nächsten Tag wurde nachgezählt. Das Ergebnis: Bei der sauberen Socke waren nur 2 und bei der getragenen Socke 80 Mücken in die Falle getappt! Ein klarer Beweis: Getragene Socken ziehen Mücken an. Die kenianischen Wissenschaftler arbeiten an neuartigen Mückenfallen und hoffen so, die Übertragung der gefährlichen Malaria-Krankheit einzudämmen. In Ländern wie Kenia könnten auf diese Weise, ohne den Einsatz chemischer Insektengifte, viele Menschenleben gerettet werden.

Vielleicht können auch wir von diesem Wissen profitieren. Locken Sie die Plagegeister doch auf eine falsche Fährte: Socken ausziehen und vor die Schlafzimmertür hängen. Weibliche Stechmücken stehen darauf!

# Wie entsteht Muskelkater?

**6** Man bewegt sich, treibt Sport, tut etwas für seine Gesundheit und prompt wird man abgestraft – mit Muskelkater! Wie kommt es dazu? Jahrelang hat man geglaubt, das Phänomen habe mit der Übersäuerung der Muskeln zu tun: Durch übermäßige, ungewohnte Anstrengung entstehe zu viel Milchsäure im Muskel, diese könne nicht so rasch abgebaut werden und führe zu dem bekannten Phänomen: Muskelkater.

Doch in den vergangenen Jahren lieferte uns die Wissenschaft eine ganz andere Erklärung: Muskeln entfalten ihre Kraft dadurch, dass sie sich zusammenziehen. Die Muskelkraft ergibt sich aus der Summe unzähliger mikroskopischer Kontraktionen.



Die kleinsten Einheiten im Muskel sind die *Sarkomere*. Aus ihnen sind die einzelnen Muskelfasern aufgebaut. Die Sarko-