

Siegfried Wendt

# Was Sokrates nicht wissen konnte

Eine Bildungsreise zu den Grundlagen  
unserer technischen Zivilisation

# Inhaltsverzeichnis

- 1 **Prolog: Was dieses Buch mit Sokrates zu tun hat** 1
  - Was Sokrates uns fragen würde 1
  - Die Kunst besteht im Weglassen 6
  - Vor Formeln braucht man keine Angst zu haben 9

## Teil I: Mathematisch-logische Erkenntnisse 13

- 2 **Mathematiker sind Menschen wie du und ich – sie zählen und ordnen** 15
  - Was eine Zahl „sieht“, wenn sie in einen Spiegel schaut 16
  - Jede Menge Mengen 32
  - Bei Funktionen kommt es nur darauf an, was hinten herauskommt 41
  - „Komm doch noch ein wenig näher ran!“ sagen uns die Grenzwerte 52
  - Auge um Auge, Zahn um Zahn – das ist das Prinzip aller Gleichungen 58
- 3 **Mathematiker kochen auch nur mit Wasser – sie zeichnen und vergleichen** 71
  - Was aus Herrn Euklids Ideen geworden ist 71
  - Was der Bruch „null durch null“ mit dem Produkt „unendlich mal null“ zu tun hat 89
  - Zusammenhänge, die man zwar herleiten, aber nicht wirklich verstehen kann 101

## VIII Inhaltsverzeichnis

- 4 **Was es bringt, auf Bedeutung zu verzichten** 111  
Wo Ermessensspielräume verboten sind 111  
Spiele, bei denen man nicht denken muss 114  
Wie man logisches Denken durch Mustererkennung  
ersetzen kann 121  
Umwege, die kürzer sind als der direkte Weg 136  
Wie man durch einfache Schritte in vier- und mehrdimensionale  
Räume vorstoßen kann 139
- 5 **Wie man versucht, die Zukunft zu berechnen** 151  
Der Versuch, Erwartungshaltungen in Zahlen zu fassen 152  
Wie man ausrechnet, wie viele unterschiedliche Fälle  
vorkommen können 155  
Was man macht, wenn man gar nicht alles so genau  
wissen will 164  
Was man macht, wenn es nichts mehr zu zählen gibt 174  
Was Statistik mehr sein sollte als das Auflisten der Ergebnisse  
von Zählungen 178
- 6 **Was dem Reden und Schreiben aller Leute gemeinsam ist** 181  
Wie das Reden mit dem Schreiben zusammenhängt 183  
Was die Grammatik mit den Inhalten von Texten zu tun hat 185  
Wie man regelt, dass jeder mal was sagen darf 196

## Teil II: Naturwissenschaftliche Erkenntnisse 201

- 7 **Was der Mond mit dem Maschinenbau zu tun hat** 203  
Was uns Galilei hinterlassen konnte, ohne dass sich der  
Papst darüber aufregte 205  
Was Sir Isaac Newton über Kräfte und Bewegungen von  
Körpern im Himmel und auf Erden herausgefunden hat 213
- 8 **Wie Herr Einstein den gesunden Menschenverstand  
außer Kraft setzte** 241  
Wie die Lichtgeschwindigkeit zum Maßstab erhoben und  
Uhren und Meterstäbe relativiert wurden 241  
Wie die schöne Welt des Herrn Newton verbogen wurde 266

- 9 **Wie ein paar Froschschenkel die Entstehung der Elektrotechnik auslösten** 289  
Über die gewaltigen Folgen kleiner Zufälle 291  
Wie Herr Maxwell seine Vorstellungen aus der Badewanne in den freien Raum übertrug 304  
Wie man ohne zu experimentieren die Machbarkeit von Hochspannung und Funkwellen erkennen konnte 320  
Was man erhält, wenn man Volt, Ampere und etliches andere multipliziert oder dividiert 329
- 10 **Elementar, elementarer, am elementarsten – wie man die Bausteine der Materie fand** 341  
Wie die uralte Vermutung, dass es Atome gibt, experimentelle Bedeutung erlangte 342  
Was man alles ableiten kann aus der Annahme, Gase seien herumfliegende Kügelchen 351  
Wie die „unteilbar“ genannten Teilchen zerplatzten 364
- 11 **Wie der Unterschied zwischen Wellen und Teilchen verschwand** 375  
Wie man Wellen dazu bringt, uns zu zeigen, dass sie Wellen sind 375  
Wie man gezwungen wurde, Licht- und Wärmestrahlen als herumfliegende Energiepakete zu deuten 380  
Eine Theorie, die stimmt, aber völlig rätselhaft bleibt 394  
Erscheinungen, die selbst Einstein für unmöglich hielt 425
- 12 **Wie man in den Zellen der Lebewesen „Kochrezepte“ fand und nun versucht, neue zu schreiben** 433  
Wie das Organische und das Lebendige zusammengehören 434  
Wie das Lebendige „technologisches Material“ werden kann 443  
Ganz die Mutter, ganz der Vater – wie die Vererbung funktioniert 446  
Wie man in die Zellen veränderte Kochrezepte einschleust 477  
Wie man nachweist, „wer es gewesen ist“ 482

**Teil III:  Ingenieurwissenschaftliche Erkenntnisse 487**

- 13 Weshalb die Ingenieure „mit Modellen spielen“ 489**  
Wozu man Ingenieure braucht 490  
Ein Blick in die Spielzeugkiste der Ingenieure 496  
Wie der Sinus die Arbeit der Ingenieure vereinfacht 531
- 14 Alles wird digital – wirklich alles? 547**  
Was digitale Systeme mit Nullen und Einsen zu tun haben 547  
Weshalb Ingenieure möglichst vieles digitalisieren wollen 560  
Computer-Hardware: Wie man Digitalsysteme baut,  
die Programme ausführen können 578  
Computer-Software: Wie Programmierer ihrem Computer  
„schreiben“ können, was sie von ihm erwarten 592  
Eine Ingenieursaufgabe, die noch nicht angemessen  
erledigt wird 614
- 15 Epilog: Wenn Sokrates nun aber doch nicht kommt? 617**

**Danksagung 619**

**Literaturverzeichnis 621**