

# Inhalt

## Vorwort 11

## Grundlagen 13

1. Was gehört zur digitalen Mündigkeit? 13
2. Besitzen Sie ein Smartphone? 15
3. Wie funktioniert eigentlich ein Computer? 17
4. Ist es auch eine moralische Entscheidung, welche Software wir benutzen? 18
5. Wie bewahren Sie angesichts des Ablenkungs- und Suchtpotenzials digitaler Techniken die Kontrolle über Ihr Leben? 20
6. Was ist Digitalisierung? 20

## Digitalgeschichte 21

7. Was waren Alan Turings wichtigste Beiträge zur Technikgeschichte? 21
8. Wer war Ada Lovelace? 22
9. Wo kommt das alles her? 23

## Digitale Gegenwart 24

10. Macht die Digitalisierung alles gleich? 24
11. Wird uns die Digitalisierung den Job kosten? 25
12. Markiert die Digitalisierung eine Zeitan- wende? 27
13. Was ist Technik? 29
14. Warum ist Technik mehr als nur ein Werkzeug? 31
15. Wie kann man Technik hassen? 32
16. Welche technischen Entwicklungen bedeuten wirklichen Fortschritt? 33

## **Digitale Zukunft 35**

17. Welche Lebensbereiche sollten stärker digitalisiert werden? Welche nicht? 35
18. Ist die Digitalisierung ein Auslöser oder eine Lösung der ökologischen Krise? 36
19. Wie human ist der Transhumanismus? 38

## **Politik des Digitalen und digitale Politik 39**

20. Ist die Digitalisierung von Wahlverfahren eine gute Idee? 39
21. Was ist digitale Souveränität? 41
22. Was ist der Digital Markets Act? 42
23. Was ist der Digital Services Act? 43
24. Warum liegt noch kein Glasfaser in der Uckermark? 44
25. Was ist Aadhaar? 46
26. Warum gibt es so wenige Frauen in der Tech-Szene? 47
27. Wie steht es um die Digitalisierung in den Entwicklungsländern? 49
28. Sollte Deutschland Edward Snowden politisches Asyl anbieten? 50
29. Waren die Proteste in Hong Kong die letzte Chinesische Revolution? 52
30. Was ist Algorithmen? 54
31. Was war Cybersyn? 55

## **Digitalwirtschaft 56**

32. Was wollen Technikkonzerne? 56
33. Was kann man von der Dot.com-Blase lernen? 57
34. Wie viele deutsche Startups kennen Sie? 59
35. Sollten große Technikkonzerne aus kartellrechtlichen Gründen zerschlagen werden? 60
36. Wie haben die Internetgiganten ihre Marktposition erreicht? 61

- 37. Was versteht Shoshana Zuboff unter Überwachungskapitalismus? 63
- 38. Was war der größte Technikskandal der letzten Jahre? 65
- 39. Was verändert die Digitalisierung im Versicherungswesen? 67
- 40. Was hat die Digitalisierung mit der Musikbranche gemacht? 69
- 41. Wo haben Sie dieses Buch gekauft? 70
- 42. Wie funktioniert die Gig Economy? 73
- 43. Ist Netzneutralität wichtig? 75
- 44. Wie neutral sollen Plattformen sein? 76
- 45. Wie innovativ ist Elon Musk? 77

### **Sicherheit 79**

- 46. Was ist der Unterschied zwischen Sicherheit und Privatsphäre? 79
- 47. Wie sicher sind unsere Geräte? 79
- 48. Welche Rolle spielt Digitalisierung im Krieg? 81
- 49. Sollte ich mich vor Killer-Robotern fürchten? 83
- 50. Was ist das Hacker-Manifest? 83
- 51. Wofür steht das C im CCC? 85

### **Privatsphäre und Datenschutz 86**

- 52. Wer sammelt welche Daten über uns und zu welchem Zweck? 86
- 53. Wie gut lässt sich das Verhalten eines Menschen vorhersagen, wenn man umfassenden Zugriff auf alle seine digitalen Daten hat? 87
- 54. Was sind die wesentlichen Ideen der Datenschutz-Grundverordnung? 89
- 55. Wie lästig ist die DSGVO? 91
- 56. Was ist informationelle Selbstbestimmung? 92
- 57. Welche Maßnahmen treffen Sie, um Ihre Privatsphäre online zu schützen? Und warum nicht? 92

- 58. Können Sie kurz die Privacy Policy des Dienstes umreißen, den Sie am häufigsten nutzen? 93
- 59. Wie sammeln Supermärkte Daten? 94
- 60. Wie schwer ist es, Daten zu deanonymisieren? 95
- 61. Welche biometrischen Marker gibt es, und wie lassen sich diese nutzen? 97

### **Algorithmen und künstliche Intelligenz 98**

- 62. Was ist künstliche Intelligenz? 98
- 63. Was ist ein Algorithmus? 99
- 64. Sind Algorithmen «Mathevernichtungswaffen»? 100
- 65. Was beweist der Turing-Test? 102
- 66. Warum war Joseph Weizenbaum über ELIZA so schockiert? 103
- 67. Worum geht es im Chinese-Room-Argument? 106
- 68. Was, wenn eine böartige KI die Weltherrschaft an sich reißt? 108
- 69. Was, wenn eine gutartige KI die Weltherrschaft an sich reißt? 110
- 70. Werden Bücher wie dieses künftig von GPT-3 geschrieben? 111
- 71. Wie lauten die Asimov'schen Gesetze? 112

### **Software 114**

- 72. Was ist eine Turing-Maschine? (Und warum ist das wichtig?) 114
- 73. Frisst Software die Welt? 115
- 74. Stimmen Sie der Unix-Philosophie zu? 116
- 75. Was sind Copyleft-Prinzipien, und was denken Sie über freie Software? 118
- 76. Wie denken Sie über Urheberrecht? 119
- 77. Und was ist mit Software-Patenten? 121

78. Welche Programmiersprachen beherrschen Sie? 123

### **Internet und Medien 124**

79. Wie funktioniert das Internet? 124
80. Hat das Internet unsere Gesellschaft demokratischer gemacht? 125
81. Was bedeutet «The Medium is the Message»? 127
82. Wann ist es vernünftig, einem Kind ein Smartphone zu kaufen? 128
83. Was sind die psychologischen Folgen von Smartphone-Nutzung, Bildschirmzeit und sozialen Medien? 129
84. Wie erzeugt man Sucht? 132
85. Warum hat die CIA die Vögel ausgerottet? 133
86. Was machen Influencer beruflich? 135
87. War die «Declaration of Independence of Cyberspace» ihrer Zeit voraus oder hinterher? 136
88. Wie dunkel ist es im Darknet? Und wie hell im Rest der Welt? 139

### **Digitale Lebenswelt 141**

89. Werden Quantencomputer Ihren Alltag verändern? 141
90. Was ist eine Blockchain? 143
91. Wird Blockchain den gesellschaftlichen Alltag verändern? 145
92. Was bringt ein Backofen mit Internetanbindung? 146
93. Was ist Cloud Computing? 147
94. Sollte die Corona-Tracing-App Pflicht sein? 150
95. Würden Sie sich einen Mikrochip implantieren lassen? 152

96. Wie unterscheiden sich NFTs von Briefmarken? 153
97. Sollten Pädophile ihre Neigung an kindlich wirkenden Sexrobotern ausleben dürfen? 155
98. Was ist das Uncanny Valley? 156
99. Mit wem treffen wir uns im Metaverse? 157
100. Spielen Computer besser Schach als Menschen? 158
101. Was tun Sie als nächstes? 159

## Vorwort

Die Digitalisierung lässt sich schwer einfangen. Sie dringt in alles ein, drängt sich uns auf oder versteckt sich vor uns. Manchmal wollen und manchmal müssen wir sie besser verstehen lernen (schon allein, damit sie uns nicht besser versteht als wir sie). Dabei soll dieses Buch helfen.

Zum Verstehen braucht es zwei Dinge: Wissen und Nachdenken. Deshalb bieten wir hier nicht nur Fakten und Erklärungen, sondern auch Reflexion, d. h.: ein bisschen Philosophie. Es geht nicht nur darum, zu wissen, wie Blockchains und künstliche Intelligenz funktionieren, was Softwarepatente sind oder wie sich Musik- und Versicherungsindustrie digitalisieren. Es geht auch darum, zu erkennen, ob dezentrale Gesellschaftsarchitekturen ihr Versprechen von Freiheit und Autonomie einlösen oder ob Algorithmen uns im Zweifelsfall besser regieren als Menschen, wie eng Innovationsschutz und Innovationsbremsen beieinander liegen, und was durch komplexe Datenverarbeitungsmethoden für uns alle auf dem Spiel steht. Wir wollen weder eine Liste von Fakten sammeln noch eine politische Agenda propagieren, sondern dabei helfen, technische Phänomene analysieren und in größere Kontexte einordnen zu können. Kurz: Es geht um die Bildung des Urteilsvermögens.

Wissen ist kein bloßer Zustand, sondern in erster Linie eine Praxis. Daher erlauben wir uns, nicht alle Begriffe zu erklären, solange sie sich einfach nachschlagen lassen – und solange sich der Text auch ohne eigene Recherche flüssig lesen lässt. Da wir auch nicht alles wissen, beginnen wir bei Fragen. Aber auch Fragen sind kein Selbstzweck. Noch sind sie immer gute Fragen. Wir versuchen daher in diesem Buch auch herauszufinden, wie die wichtigsten Fragen zur Digitalisierung lauten, d. h. welche Fragen uns zu Erkenntnissen führen, die wesentlich und relevant sind. Manchmal geben wir auch Antworten. Manchmal kartografieren

wir mögliche Antworten. Oder wir erproben Antworten, die, obwohl vielleicht falsch, man einmal durchdacht haben sollte (denn nur in Abgrenzung zu anderen Gedanken schärft sich der eigene). Und wenn wir Antworten geben, dann auch deshalb, weil es wohlfeil ist zu fordern, dass wir als Gesellschaft «endlich einmal» über diese Fragen reden sollten, während man das Führen der Debatte anderen überlässt.

Hervorgegangen ist dieses Buch aus unserer Arbeit an der CODE University of Applied Sciences in Berlin, wo wir seit 2017 ein Liberal Arts Programm für digitale Pioniere aufbauen. Der CODE-Community verdanken wir zahlreiche Gespräche, Diskussionen und Denkanstöße, die dieses Buch in vielerlei Weise bereichert haben. Ebenso danken wir unserem Lektor Dirk Setton und dem Verlag C.H.Beck sowie Martin Hähnel vom Verlag Karl Alber für die wunderbare Betreuung. Und nicht zuletzt auch David Rump für seine Tipps zu allen Rechtsfragen und Denis Schulz für seine Recherchen.

Fabian Geier und Sebastian Rosengrün  
Berlin, Dezember 2022

# Grundlagen

**1. Was gehört zur digitalen Mündigkeit?** Der Ruf nach mehr digitaler Bildung scheint weithin konsensfähig: Wir brauchen mündige digitale Bürger! Für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Für die Sicherheit zu Hause und am Arbeitsplatz. Für verantwortungsbewussten Medienkonsum und das eigene psychische Wohlergehen. So recht und billig diese Forderung ist, was bedeutet sie eigentlich genau? Für «digitale Mündigkeit» gibt es im Englischen den Begriff «techno-literacy», der ausdrückt, dass es analog zum Lesen eine Schwelle gibt, unterhalb der man von der Teilnahme an essentiellen Kulturtechniken ausgeschlossen ist. Doch wo genau befindet sich diese Schwelle?

Wenn es um Partizipation geht – und so wird digitale Mündigkeit oft verstanden – denkt man an typische digitale Aktivitäten: Einen Clip posten, eine zu enge Hose bestellen, eine Tabelle anlegen, ein Videogespräch führen. Allerdings bedeutet digitale Mündigkeit dann die Kenntnis der User-Interfaces der größten Anbieter, also: Ein Video vom iPad aus auf TikTok posten, bei Amazon und Zalando bestellen, Microsoft Excel und Zoom benutzen.

Statt einer Förderung der Produkte der Marktführer fordern daher manche vehement einen Fokus auf die informatischen Grundkonzepte, um die User nicht noch abhängiger von den großen Anbietern zu machen. Das Bildungsziel sei vielmehr eine Art Poweruserin, die sich in Konfigurationen zurechtfindet, Treiber, Programme und vielleicht sogar ganze Betriebssysteme installieren kann und generell findig genug ist, sich mit Dokumentationen, Foren und Erklärvideos selbst zu helfen.

Über die Poweruser rümpfen wiederum diejenigen die Nase, die sich jenseits der graphisch aufbereiteten Konfigurationsinterfaces («Klickibunti») auf der Kommandozeile bewegen, Log-Files lesen können und auch von Servern und Netzwerken, Protokollen und Ports eine Vorstellung haben. Wäre es nicht toll, wenn

alle 8-Jährigen lernten, einen Rechner mit Textkommandos zu steuern? Das würde gleich das richtige Verständnis davon vermitteln, welche Komponenten hinter welcher Bildschirmmaske zusammenarbeiten. Sollte nicht jeder erkennen können, wie die eigene digitale Haustür dank Billigrouter und smarter Haushaltsgeräte sperrangelweit offensteht und fröhlich von Kühlschranksanbietern, Handyherstellern oder auch halbwüchsigen Poweruserinnen frequentiert wird, die sich in einer dunklen Ecke des Netzes ein passendes Programm heruntergeladen haben, das automatisiert unsichere Geräte hackt?

Und da sind wir noch nicht einmal bei Programmierkenntnissen: dem Vermögen, die Grundfähigkeiten von Rechnern nutzbar zu machen, wie auch zu verstehen, wie all das funktioniert, mit dem wir täglich unser digitales Leben bestreiten. Doch welche Programmiersprache soll es sein? Reicht ein graphisches Spielwerkzeug wie Scratch für die Grundlagen, oder brauchen wir mindestens das allgegenwärtige Python? Nein! Erst die Maschinensprache bzw. Assembler bringt uns bei, wie ein Prozessor intern arbeitet. Aber dann hat man natürlich immer noch kein NAND-Gatter selbst zusammengelötet und bleibt in Hardwarefragen sträflich unterbelichtet.

Keine Sorge, wenn Sie nicht alles verstanden haben. Wir wissen auch nicht, wo in diesem langen Aufstieg die richtige Ebene für den Schulunterricht oder die gesellschaftlich erwünschte Schwelle digitaler Kompetenz steckt. Aber es hilft vielleicht aufzuzeigen, welcher Wissensstand jeweils welche Implikationen hat. Auf jeder Ebene gibt es ein Doppelverhältnis von Macht und Ohnmacht, bzw. Autonomie und Abhängigkeit. Wer nur auf den User-Interfaces der großen Plattformen verkehrt, gewinnt und verliert Handlungsoptionen in dem Maße, in denen Google, Facebook oder Amazon sie gewähren. Wenn Slack beschließt, dass man nur mit acht Personen gleichzeitig sprechen kann, oder Apple einen Knopf verschwinden lässt, ist man diesen Entscheidungen vollständig ausgeliefert. Jede höhere Ebene erlaubt dagegen tendenziell ein größeres Maß an Kontrolle oder zu-

mindest: ein besseres Verständnis davon, was tatsächlich mit uns geschieht. Die Illusion der Unmittelbarkeit eines Videogesprächs wird ersetzt durch das Bewusstsein des komplexen Zusammenspiels von Servern, Internet-Backbones, Netzwerkprotokollen und Content Delivery Networks – und davon, wer wo jeweils was mitprotokollieren kann. Man durchschaut die Illusion des privaten Lesens einer Nachrichtenseite durch die Kenntnis von Trackern und einer globalen Databroker-Industrie, die einem beim Lesen über die Schulter guckt und gegen die man erst dann ggf. etwas tun kann, wenn man von ihrer Existenz weiß.

Aus der Perspektive der nächsthöheren Ebene wirkt der User der jeweils niedrigeren immer relativ ungebildet, machtlos und abhängig. Und auf jeder höheren Ebene wird eine scheinbar monolithische Einheit (ein Videobild, ein Telefon oder ein Druckprozess) zu einer komplexen Ansammlung von Komponenten und Konfigurationen, die man verstehen und verändern kann. Und nur das Programmieren, d. h. algorithmisches Denken, vermittelt das richtige Gefühl dafür, was möglich ist, wie auch für die Skalierbarkeit von Prozessen, und die Erhebung, Verteilung und Verarbeitungsmöglichkeiten von Daten: Das praktische Verständnis dafür, dass alles, was wir in unsere Geräte eingeben, ausgewertet werden kann – jede Fingerbewegung, jeder Tap und jedes Augenzwinkern.

Bedeutet das, dass wir alle programmieren können sollten? Vielleicht. Nicht aber, dass es jeder können wird. Wir müssen eine digitale Gesellschaft gestalten, in der auch die Unwissenden geschützt bleiben. Doch Wissen bleibt die Basis dafür, mündige Urteile zu fällen. Und wenn man die Fakten kennt und versteht, stellt sich ein entsprechendes Werturteil oft von allein ein. Das ist auch eines der heimlichen Mottos dieses Buchs.

**2. Besitzen Sie ein Smartphone?** Wenn Sie diese Frage mit «Ja» beantworten können, ist das statistisch nicht weiter überraschend. Die Frage zielt aber nicht darauf, den Grad der Marktdurchdringung festzustellen. Sie ist vielmehr eine philosophische. Kurios

ist nämlich – und das ist Sokrates schon aufgefallen –, dass uns die Bedeutung von Wörtern oft genau so lange klar ist, wie wir nicht danach gefragt werden. Kann eine Person die Frage nach dem Besitz eines Smartphones wie aus der Pistole geschossen beantworten, dann sollte man annehmen, dass sie weiß, was «besitzen» bedeutet. «Besitz» zu definieren ist allerdings wesentlich schwieriger (und spannender), als das Wort bloß zu benutzen. Man gerät dadurch in ein sokratisches Gespräch, in dem man mit immer neuen Definitionsversuchen oft scheitert, aber beim Scheitern eine Menge Einsichten gewinnt. In unserem Fall führt das Gespräch schnell dahin, dass man zwischen Eigentum und Besitz unterscheidet, ganz wie das Gesetz es tut: Der Eigentümer hält die grundlegenden Verfügungsrechte über einen Gegenstand, kann sie aber z. B. in einem Mietverhältnis temporär veräußern und einen Besitzer einsetzen. Besitz bezeichnet dann die legitime, faktische Kontrolle über einen Gegenstand.

Besitz ist also gleichbedeutend mit Kontrolle. Nun stellt sich aber die Frage: Kontrollieren Sie Ihr Smartphone? Und da sieht die Antwort plötzlich anders aus. Mein Taschenmesser kontrolliere ich: Ich bestimme, ob die Klinge oder der Dosenöffner ausgeklappt wird. Ich kann es aufschrauben oder umbauen, wenn ich möchte. Solange ich es besitze, geschieht nichts mit dem Messer, das ich nicht will. Nicht so mit dem Smartphone. Zu jeder beliebigen Zeit laufen darauf dutzende Programme, die ich weder sehen noch kontrollieren kann. Die Nutzerin hat üblicherweise nicht einmal Administratorrechte, während die Hersteller des Systems beliebig Programme starten, beenden oder, wie Amazon damals mit *Orwells 1984*, sogar Daten löschen können. Bestimmte Anbieter haben also mehr Kontrolle über das Gerät in unserer Tasche als wir selbst. Besitzen Sie nun ein Smartphone? Vielleicht ergibt sich immer noch kein deutliches «Nein», aber ein deutliches Zögern. Und dieses Zögern bedeutet im Allgemeinen, dass sich im Kopf etwas zu bewegen beginnt.

Diese Bewegung ist ein Resultat der sokratischen Mäeutik («Hebammenkunst»): der Technik, durch gezieltes Nachfragen