

VOM AUTOR
DES BESTSELLERS
»DER PRAGMATISCHE
PROGRAMMIERER«

andy HUNT

PRAGMATISCHES DENKEN UND LERNEN



REFACTOR YOUR
WETWARE!

HANSER





Inhalt

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Schon wieder dieses „pragmatisch“? | 4 |
| 1.2 | Den Kontext beachten | 5 |
| 1.3 | Alle Welt spricht davon | 6 |
| 1.4 | Wohin die Reise geht | 7 |
| | Vom Anfänger zum Experten | 7 |
| | Ihr Gehirn | 8 |
| | Nutzen Sie Ihren ganzen Verstand | 8 |
| | Ihren Verstand debuggen | 8 |
| | Bewusstes Lernen | 8 |
| | Erfahrung sammeln | 9 |
| | Den Fokus lenken | 9 |
| | Jenseits des Expertentums | 10 |
| | Vertiefende Handlungen | 10 |
| 1.5 | Danksagung | 11 |
| 2 | Vom Anfänger zum Experten | 13 |
| 2.1 | Anfänger versus Experten | 15 |
| 2.2 | Die fünf Stufen im Dreyfus-Modell | 17 |
| | Stufe 1: Anfänger | 18 |
| | Stufe 2: Fortgeschrittene | 20 |
| | Stufe 3: Kompetente | 20 |
| | Stufe 4: Gewandte | 21 |
| | Stufe 5: Experten | 23 |
| 2.3 | Dreyfus in der Praxis: Rennpferde hüten und Schafe hetzen | 24 |
| 2.4 | Die traurigen Fakten zur Verteilung von Fähigkeit | 28 |
| 2.5 | Erfolgreiche Anwendung des Dreyfus-Modells | 30 |
| | Verantwortung übernehmen | 32 |
| | Expertise bewahren in der Praxis | 34 |
| 2.6 | Nehmen Sie sich in Acht vor der Werkzeugfalle | 36 |
| 2.7 | Den Kontext beachten – schon wieder | 39 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2.8 | Dreyfus im Alltag..... | 40 |
| | Es geht voran..... | 41 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 41 |
| 3 | Ihr Gehirn | 43 |
| 3.1 | Ihre Dual-Prozessor-Modi..... | 44 |
| | Speicher-Bus-Konflikt | 45 |
| 3.2 | Erkenntnisse sammeln – rund um die Uhr..... | 49 |
| 3.3 | Lineare und reichhaltige Eigenschaften..... | 52 |
| | Merkmale der Verarbeitung im L -Modus | 55 |
| | Merkmale der Verarbeitung im R -Modus..... | 56 |
| | Warum diese Betonung des R -Modus?..... | 58 |
| 3.4 | Der Aufstieg des R -Modus..... | 59 |
| | Design übertrumpft Funktionsmerkmale..... | 60 |
| | Attraktiv funktioniert besser..... | 61 |
| 3.5 | Der R -Modus sieht den Wald, der L -Modus die Bäume | 64 |
| 3.6 | Gehirnchirurgie und Neuroplastizität in Eigenregie | 65 |
| | Wettstreit um die Großhirnrinde | 66 |
| 3.7 | Wie gelangt man dorthin?..... | 67 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 67 |
| 4 | Nutzen Sie Ihren ganzen Verstand..... | 69 |
| 4.1 | Vermehren Sie Ihre Sinneseindrücke | 70 |
| 4.2 | Zeichnen mit der rechten Seite | 71 |
| | Den R -Modus durch eine kognitive Verschiebung spüren | 74 |
| 4.3 | Fließender Übergang vom R -Modus in den L -Modus..... | 76 |
| | Gehen Sie klettern | 76 |
| | Die Lozanov-Séance | 77 |
| | Betrunken schreiben, nüchtern Korrektur lesen | 78 |
| | Paarprogrammierung..... | 79 |
| | Begegnung mit Metaphern | 81 |
| | Bezugsrahmen gegenüberstellen | 82 |
| | Systemmetapher | 83 |
| | Da kommt also diese Ente in die Bar und sagt | 85 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 86 |
| 4.4 | Sammeln Sie Hinweise des R -Modus..... | 86 |
| | Sie wissen es bereits..... | 87 |
| | Der sonderbare Fall des Elias Howe..... | 87 |
| | Bilderströme abernten | 89 |
| | Formloses Journalschreiben nutzen..... | 90 |
| | Die Morgenseiten-Technik..... | 92 |
| | Die „Einfach-drauflos-schreiben“-Technik | 93 |
| | Die Ernte beim Spaziergang einfahren | 93 |
| 4.5 | Muster abernten..... | 96 |
| | Muster in Code..... | 97 |
| | Leichte Schläge auf den Hinterkopf | 98 |

| | | |
|----------|--|------------|
| | Der Zauber eines orakelhaften Denkanstoßes..... | 100 |
| | Shakespeares Wortkreationen..... | 101 |
| 4.6 | Verstehen Sie es richtig..... | 103 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 103 |
| 5 | Ihren Verstand debuggen..... | 105 |
| 5.1 | Lernen Sie Ihre kognitiven Vorlieben kennen..... | 107 |
| | Das Versagen beim Vorhersagen..... | 109 |
| | „Selten“ bedeutet nicht „nie“..... | 111 |
| | Den Abschluss aufschieben..... | 112 |
| | Sie können sich nicht erinnern..... | 114 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 114 |
| 5.2 | Erkennen Sie Ihre Generationsverwandtschaft..... | 115 |
| | GI-Generation, 1901-1924..... | 118 |
| | Stille Generation, 1925-1942..... | 118 |
| | Babyboomer-Generation, 1943-1960..... | 118 |
| | Generation X, 1961-1981..... | 118 |
| | Millenniumsgeneration, 1982-2005..... | 119 |
| | Und nun alle zusammen..... | 119 |
| | Die vier Archetypen..... | 120 |
| | Welchen Einfluss hat das auf Sie?..... | 122 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 123 |
| 5.3 | Klassifikation Ihrer persönlichen Neigungen..... | 123 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 126 |
| 5.4 | Aufdeckung von Hardwarefehlern..... | 126 |
| | Eidechsenlogik..... | 127 |
| | Nachäffen..... | 128 |
| | Der Entwicklung gemäß agieren..... | 128 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 130 |
| 5.5 | Ich weiß nicht mehr, was ich denken soll..... | 130 |
| | Sich selbst testen..... | 131 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 133 |
| 6 | Bewusstes Lernen..... | 135 |
| 6.1 | Was ist Lernen ... und was nicht?..... | 135 |
| 6.2 | Planziele nach der SMART-Methode anvisieren..... | 139 |
| | Spezifisch..... | 140 |
| | Messbar..... | 140 |
| | Angemessen..... | 140 |
| | Relevant..... | 141 |
| | Terminiert..... | 141 |
| | Planziele im größeren Zusammenhang..... | 141 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 143 |
| 6.3 | Einen Pragmatic Investment Plan erstellen..... | 143 |
| | PIP: Haben Sie ein konkretes Vorhaben..... | 144 |
| | PIP: Sorgen Sie für Vielfalt..... | 144 |

| | | |
|----------|---|------------|
| | PIP: Investieren Sie aktiv, nicht passiv | 145 |
| | PIP: Investieren Sie regelmäßig (Durchschnittskosteneffekt) | 146 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 147 |
| 6.4 | Nutzen Sie Ihren primären Lernmodus | 147 |
| | Multiple Intelligenzen | 149 |
| | Persönlichkeitstypen..... | 151 |
| | Jenseits der Standards..... | 151 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 152 |
| 6.5 | Gemeinsam arbeiten, gemeinsam lernen | 152 |
| 6.6 | Machen Sie von optimierten Lerntechniken Gebrauch | 155 |
| 6.7 | Bewusst Lesen mit der SQ3R-Methode | 155 |
| | Der Ablauf..... | 156 |
| | Ein Beispiel..... | 157 |
| 6.8 | Erkenntnisse per Mind-Map visualisieren | 159 |
| | Mind-Map-Ergänzungen | 161 |
| | Probieren Sie es aus..... | 163 |
| | Mind-Maps in Kombination mit SQ3R nutzen..... | 163 |
| | Mind-Maps zur Sondierung..... | 164 |
| | Gemeinschaftliche Mind-Maps | 164 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 166 |
| 6.9 | Nutzen Sie die wahre Leistung des Dokumentierens | 166 |
| 6.10 | Lernen durch Lehren | 169 |
| 6.11 | Von der Theorie zur Praxis | 170 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 170 |
| 7 | Erfahrung sammeln..... | 171 |
| 7.1 | Spielen, um zu lernen | 172 |
| | Die Bedeutungen von <i>spielen</i> | 173 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 175 |
| 7.2 | Setzen Sie vorhandenes Wissen wirksam ein | 175 |
| 7.3 | Integrieren Sie Fehlschläge in die Praxis..... | 177 |
| | Schaffen Sie ein erkundungsfreundliches Umfeld..... | 178 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 180 |
| 7.4 | Lernen Sie das innere Spiel kennen..... | 181 |
| | Kultivieren Sie situatives Feedback | 182 |
| | Jenseits von Tennis..... | 184 |
| 7.5 | Druck tötet logisches Denken..... | 185 |
| | Lassen Sie Fehlschläge zu..... | 187 |
| 7.6 | Die Vorstellung hebt die Sinne auf | 189 |
| | Eier sind weiß, oder?..... | 190 |
| | Erfolgreiche Gewöhnung | 191 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 193 |
| 7.7 | Lernen Sie wie ein Experte | 193 |
| | Aber durchtrennen Sie erst den grünen Draht | 194 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 8 | Den Fokus lenken | 195 |
| 8.1 | Steigern Sie Ihre Konzentration und Aufmerksamkeit | 196 |
| | Aufmerksamkeitsdefizit | 197 |
| | Entspannte, konzentrierte Aufmerksamkeit..... | 198 |
| | Wie man meditiert | 199 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 201 |
| 8.2 | Konzentration durch Entspannung | 201 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 204 |
| 8.3 | Ihr Wissen verwalten | 205 |
| | Entwicklung Ihres Exokortex | 205 |
| | Machen Sie Gebrauch von einem Wiki | 206 |
| 8.4 | Richten Sie Ihren aktuellen Kontext optimal ein | 211 |
| | Kontextwechsel | 211 |
| | Vermeidung von Ablenkungen..... | 214 |
| | Single-Task-Bedienoberfläche | 215 |
| | Aufgaben effizient organisieren und abarbeiten | 216 |
| 8.5 | Bewusster Umgang mit Unterbrechungen | 217 |
| | Legen Sie in Projektregeln fest, wann Störungen erlaubt sind | 218 |
| | Zügeln Sie ihre E-Mail-Nutzung | 219 |
| | Kontextfreundliche Pausen | 221 |
| | Nutzen Sie maskierbare Unterbrechungen..... | 221 |
| | Sichern Sie Ihren „Stack“ | 222 |
| 8.6 | Sorgen Sie für ausreichend großen Kontext | 223 |
| | Sorgen Sie für einen aufgabenorientierten Fokus | 224 |
| 8.7 | Wie man wachsam bleibt..... | 227 |
| | Vertiefende Handlungen..... | 227 |
| 9 | Jenseits des Expertentums | 229 |
| 9.1 | Wirksame Veränderung..... | 229 |
| 9.2 | Was steht morgen früh an? | 231 |
| 9.3 | Jenseits des Expertentums | 233 |
| | Anhang A: Bildnachweise | 237 |
| | Anhang B: Bibliografie | 239 |
| | Register | 247 |



1 Einleitung

Herzlich willkommen!

Vielen Dank, dass Sie sich für dieses Buch entschieden haben. Gemeinsam werden wir eine Reise durch Teilgebiete der Kognitionswissenschaften, Neurowissenschaften sowie Lern- und Verhaltenstheorien unternehmen. Neben überraschenden Aspekten zur Funktionsweise des menschlichen Gehirns werden Sie auch erfahren, wie Sie das System überlisten können, um Ihre eigene Lern- und Denkfähigkeit zu verbessern.

Wir werden damit beginnen, Ihre „Wetware“ zu refaktorisieren – also Ihr Gehirn umzugestalten und neu zu verdrahten –, damit Sie Ihre Arbeit effektiver angehen können. Egal ob Sie Programmierer, Manager, Wissensarbeiter, Technikfreak oder analytischer Denker sind oder ob Sie einfach nur Ihr Gehirn tunen möchten, dieses Buch wird Ihnen helfen.

Ich selber bin Programmierer, daher werden sich meine Beispiele und Ausflüge auf die Welt der Softwareentwicklung beziehen. Falls Sie kein Programmierer sein sollten, machen Sie sich keine Sorgen; Programmieren hat wirklich nur wenig damit zu tun, Software in geheimnisvollen, kryptischen Sprachen zu schreiben (auch wenn wir merkwürdigerweise an dieser Gewohnheit festhalten).

Beim Programmieren dreht sich alles darum, Probleme zu lösen. Dazu werden Kreativität, Einfallsreichtum und Erfindungsgabe benötigt. Unabhängig von Ihrem Beruf werden vermutlich auch Sie Probleme auf kreative Weise lösen müssen. Für Programmierer bedeutet das Zusammentreffen von reichhaltigem, flexiblem menschlichen Denken mit den strikten Einschränkungen digitaler Computer jedoch, sich sowohl mit der Leistungsfähigkeit als auch mit den größten Mängeln aus beiden Welten auseinandersetzen zu müssen.

Ob Sie nun Programmierer oder frustrierter Anwender sind, vermutlich hegen Sie längst den Verdacht, dass es sich bei Softwareentwicklung um das schwierigste Unterfangen handelt, das die Menschheit jemals erdacht und praktiziert hat. Die damit verbundene Komplexität stellt jeden Tag aufs Neue unser Können auf eine harte Probe, und etwaige Fehlschläge fallen oftmals spektakulär aus – und schaffen es sogar in die Nachrichten. In halbwegs regelmäßigen Abständen haben wir Raumfahrzeuge auf entfernten Planeten zerschellen und teure Raketen mit unersetzbaren Experimenten explodieren lassen oder Kun-

den mit automatisch erstellten Rechnungen über 0,00 € belästigt und Flugreisende irgendwo auf der Welt stranden lassen.

Aber nun die (irgendwie) gute Nachricht: Es ist alles unsere eigene Schuld. Wir neigen dazu, uns das Programmieren sehr viel schwerer zu machen als nötig. Durch die Weise, in der sich die Branche im Laufe der Zeit entwickelt hat, scheinen wir einige der grundlegenden und wichtigsten Fähigkeiten aus den Augen verloren zu haben, die ein Softwareentwickler benötigt.

Das Gute daran ist, dass wir hier und jetzt Abhilfe schaffen können. Dieses Buch wird Ihnen dabei eine Hilfestellung sein.

Die Anzahl von Fehlern, die Programmierern in Programmen unterlaufen, blieb über die letzten vierzig Jahre hinweg konstant. Trotz Fortschritten bei Programmiersprachen, Techniken, Projektmethodologien etc. ist die Fehlerdichte in etwa gleich geblieben.¹

Möglicherweise liegt es daran, dass wir uns zu sehr auf die falschen Dinge konzentrieren. Trotz der ganzen offensichtlichen Veränderungen bei den Technologien blieb eine Sache unverändert: Wir. Die Entwickler. Die Menschen.

Software entsteht im Kopf.

Software wird nicht in einer IDE oder einem anderen Tool entworfen. Sie wird erdacht und entsteht in unseren Köpfen.

Ideen und Konzepte werden innerhalb eines Teams ausgetauscht und kommuniziert, einschließlich der Leute, die unsere Firma dafür bezahlen, dass wir diese Software entwickeln. Wir haben viel Zeit auf die grundlegenden Technologien verwendet – auf Sprachen, Tools, Methodologien. Diese Zeit war gut investiert, aber jetzt ist es an der Zeit, weiterzugehen.

Nun müssen wir uns den wirklich schwierigen Problemen sozialer Interaktion in und zwischen Teams und selbst den noch schwierigeren Fragen des guten alten Denkens widmen. Kein Projekt ist eine Insel; Software lässt sich nicht völlig isoliert erschaffen oder ausführen.

Frederick Brooks schreibt in seinem wegweisenden Paper *No Silver Bullet – Essence and Accident in Software Engineering* [Bro86]: „Das Softwareprodukt ist in eine kulturelle Matrix aus Anwendungen, Anwendern, Gesetzen und maschinellen Hilfsmitteln² eingebettet. Sie alle ändern sich fortlaufend, und ihre Veränderungen führen unaufhaltsam zur Änderung des Softwareprodukts.“

Brooks' Feststellung versetzt uns direkt ins Zentrum der Wirren der Gesellschaft selbst. Aufgrund dieser komplexen Interaktion zahlreicher beteiligter Parteien und Kräfte und der fortlaufenden Entfaltung von Veränderung scheinen mir die wichtigsten modernen Fähigkeiten die beiden folgenden zu sein:

- Fähigkeit zur Kommunikation
- Fähigkeit zum Lernen und Denken

¹ Laut Untersuchungen von Capers Jones gemäß Bob Binder.

² Mit einem Wort: Plattformen.

Einigen Verbesserungen der Kommunikationsfähigkeit widmet sich auch unsere Branche. Insbesondere agile Methoden (siehe Kasten „Was verbirgt sich hinter agilen Methoden?“) legen Wert auf eine bessere Kommunikation zwischen Teammitgliedern und zwischen dem Endkunden und dem Entwicklungsteam. Bücher wie *ZEN oder die Kunst der Präsentation: Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren* [Rey08] werden plötzlich zu Bestsellern, weil immer mehr Menschen die Bedeutung einfacher, effektiver Kommunikation erkennen. Das ist schon einmal ein guter Anfang.

Aber dann sind da noch Lernen und Denken. Eine harte Nuss, die erheblich schwerer zu knacken ist.

Programmierer sind ständig dabei, etwas zu lernen – nicht nur über die stereotypen, neuen Technologien, sondern auch über die Probleme im Einsatzbereich der Anwendung, die Launen der Anwenderschaft, die seltsamen Angewohnheiten ihrer Teamkollegen, die Unwägbarkeiten der Branche und die sich bereits während der Umsetzung entwickelnden charakteristischen Merkmale des Projekts selbst. Wir müssen fortlaufend lernen – und umlernen. Anschließend müssen wir das Gelernte auf den täglichen Ansturm sowohl alter als auch neuer Probleme anwenden.

Im Prinzip mag das recht einfach klingen, aber in Sachen Lernen, kritisches Denken, Kreativität und Einfallsreichtum – also bei allen bewusstseinsweiternden Fertigkeiten – sind Sie auf sich gestellt. Ihnen wird nichts gelehrt; Sie müssen lernen. Wir neigen dazu, das Lehrer-Schüler-Verhältnis falsch zu betrachten: Es ist nicht der Lehrer, der *lehrt*; es ist der Lernende, der *lernt*. Das Lernen liegt immer an einem selbst.

Es ist meine Hoffnung, dass sich dieses Buch für Sie auf Ihrem Weg hin zu schnellerem und besserem Lernen und pragmatischerem Denken als nützlich erweist.

Was verbirgt sich hinter agilen Methoden?

Der Begriff *agile Methoden* fiel zuerst im Februar 2001 auf einem Gipfeltreffen von siebzehn führenden Köpfen aus der Softwareentwicklung, zu denen auch die Gründer diverser Entwicklungsmethoden wie beispielsweise Extreme Programming, Scrum, Crystal und natürlich unser Pragmatic Programming gehörten.

Agile Methoden unterscheiden sich von den herkömmlichen planbasierten Methoden auf vielfältige Weise; am auffälligsten durch die Vermeidung starrer Regeln und den Verzicht auf verstaubte, alte Pläne zugunsten der Einführung von Echtzeit-Feedback.

Ich werde im weiteren Verlauf des Buches noch häufiger auf agile Methoden zu sprechen kommen, da viele der agilen Vorstellungen und Praktiken starke Ähnlichkeit mit guten kognitiven Gewohnheiten aufweisen.

1.1 Schon wieder dieses „pragmatisch“?

Vom Erstlingswerk *Der Pragmatische Programmierer* [HT03] bis hin zu unseren Veröffentlichungen im Rahmen des Pragmatic Bookshelf werden Sie feststellen, dass wir in Bezug auf das Wort *pragmatisch* eine gewisse Voreingenommenheit an den Tag legen. Das Wesen des *Pragmatismus* besteht darin, das zu tun, was funktioniert – für Sie!

Bevor wir loslegen, behalten Sie also im Hinterkopf, dass jedes Individuum anders ist. Viele der Untersuchungen, auf die ich mich beziehen werde, wurden mit einer großen Studienpopulation durchgeführt, andere hingegen nicht. Ich werde Material aus unterschiedlichsten Quellen heranziehen; von wissenschaftlichen Tatsachen, die durch funktionale Gehirn-Scans mittels bildgebender Verfahren belegt wurden, bis hin zu begrifflichen Theorien; aber auch von alten Weisheiten bis hin zu „Hey, Fred hat es ausprobiert, und bei ihm hat es funktioniert.“

In vielen Fällen – insbesondere, wenn es um das Gehirn geht – sind die zugrunde liegenden Ursachen aus wissenschaftlicher Sicht unbekannt oder sie liegen jenseits menschlicher Erkenntnis. Aber lassen Sie sich dadurch nicht verunsichern: Wenn es funktioniert, dann ist es pragmatisch und ich werde es Ihnen hier für eigene Erwägungen präsentieren. Ich hoffe, dass viele dieser Ideen auch für Sie funktionieren.

Nur tote Fische schwimmen mit dem Strom

Allerdings ticken einige Leute auch völlig anders; Sie könnten einer von diesen sein. Und das ist vollkommen ok. Sie sollten keine Ratschläge blind befolgen. Auch nicht meine. Lesen Sie das Buch einfach mit einer offenen Grundeinstellung. Probieren Sie die Vorschläge aus, und entscheiden Sie selbst, was für Sie funktioniert.

Was bedeutet Wetware?

wet•ware [engl. 'wetwe•(r); eigtl. „nasse Ware“]: Etymologie: wet + Software
Hauptwort, humoristisch. Menschliche Gehirnzellen oder Denkprozesse in Analogie zu beziehungsweise im Gegensatz zu Computersystemen.

Mit anderen Worten, das herkömmliche Computermodell wird als Analogie auf menschliche Denkprozesse übertragen.

Während Sie sich entwickeln und anpassen, kann es notwendig werden, alte Gewohnheiten und Herangehensweisen zu ändern. Nichts im Leben ist jemals statisch; nur tote Fische schwimmen mit dem Strom. Also betrachten Sie dieses Buch bitte nur als einen Anfang.

Ich werde die pragmatischen Ideen und Techniken, die ich auf meiner Reise gefunden habe, mit Ihnen teilen; alles Weitere liegt dann ganz bei Ihnen.

1.2 Den Kontext beachten

Alles ist miteinander verbunden: Die materielle Welt, Sozialsysteme, Ihre intimsten Gedanken, die unbarmherzige Logik des Computers – alles zusammen bildet ein riesiges in-einander verwobenes System der Wirklichkeit. Nichts existiert getrennt voneinander; alles ist Teil des Systems und Teil eines größeren Zusammenhangs.

Aufgrund dieser unbequemen Tatsache der Realität können auch kleine Dinge unerwartet große Auswirkungen haben. Dieser in keinem Verhältnis stehende Effekt ist das herausragende Merkmal nichtlinearer Systeme; und falls Sie es noch nicht bemerkt haben sollten, die reale Welt ist entschieden nichtlinear.

Sobald wir versuchen, irgendetwas herauszugreifen, stellen wir fest, dass es mit allem anderen im Universum verbunden ist.

John Muir, 1911, My First Summer in the Sierra

Das ganze Buch hindurch werden Sie auf Handlungen oder Unterscheidungen stoßen, die so subtil oder belanglos zu sein scheinen, dass sie *unmöglich* von Bedeutung sein können. Beispiele für solche Handlungen sind etwa das Denken eines Gedankens im Gegensatz zum lauten Aussprechen des Gedankens oder das Schreiben eines Satzes auf ein Stück Papier im Gegensatz zur Eingabe in einen Editor am Computer. Theoretisch sollten diese Handlungen komplett gleichwertig sein.

Aber sie sind es nicht.

Bei diesen Arten von Handlungen werden unterschiedliche Pfade im Gehirn genutzt – Pfade, die von Ihren ureigensten Gedanken und der Weise, in der Sie diese denken, beeinflusst werden. Ihre Gedanken sind nicht getrennt vom übrigen Räderwerk Ihres Gehirns oder Ihres Körpers; *es hängt alles zusammen*. Dies ist nur ein Beispiel (und im weiteren Verlauf des Buches werden wir noch näher auf das Gehirn zu sprechen kommen), aber es kann verdeutlichen, wie wichtig es ist, über interagierende Systeme nachzudenken.

Alles ist miteinander verbunden

Mit seinem wegweisenden Buch *Die fünfte Disziplin. Kunst und Praxis der lernenden Organisation*. [Sen96] hat Peter Senge den Begriff *Systemdenken* populär gemacht, um einen anderen Ansatz der Weltbetrachtung zu beschreiben. Beim Systemdenken versucht man, sich ein Objekt als eine Verbindungsstelle mehrerer Systeme vorzustellen statt als eigenständiges Objekt an sich.

Sie können zum Beispiel einen Baum als einzelnes, eigenständiges Objekt betrachten, das auf dem sichtbaren Erdboden steht. Aber tatsächlich ist ein Baum eine Verbindung mindestens zweier größerer Systeme: dem Verarbeitungskreislauf aus Blättern und Luft und dem aus Wurzeln und Erde. Er ist nicht statisch; er ist nicht getrennt. Und noch interessanter ist der Umstand, dass Sie kaum jemals nur ein einfacher Beobachter eines Systems sein



Register

A

Ablenkungen
 bewusster Umgang 217
 vermeiden 214
Abschluss
 aufschieben 112
 Wunsch nach 107
Abstandseffekt 158
Achtsamkeit 183
Adams, Douglas 115, 130
Aktives Investment 145
Allen, David 216
Amabile, Teresa 187
Analogiebildung 81
Anfänger
 Dreyfus-Modell 18
 versus Experten 15
Anfänger-Geist 233
Angemessen (SMART-Kriterium) 140
Anster, John 231
Arbeitsbereiche 224
Archetypen 120
Armstrong, Louis 34
Assimilation 34
Ästhetik 60
Atmung
 segmentierte 200
 Vipassana 199
Auditiv Lernende 147

Aufgaben effizient organisieren 216
Aufmerksamkeit 196
 entspannte 198
Aufmerksamkeitsdefizit 197
Aufschieberitis *siehe* Prokrastination
Automatisierung 180
Autopilot 234

B

Babyboomer-Generation 118
BDUF-Muster 107
Beck, Kent 70, 84
Bedienoberfläche optimal einrichten 215, 224
Beliot Mindset List 117
Belohnungen 125
Benner, Patricia 26
Beobachtereffekt 6
Bernstein, Albert 127
Berra, Yogi 109, 139
Bewusstseinsmodell 202
Bezugsrahmen gegenüberstellen 82
Bilderströme 89
Binder, Bob 2
Bisoziation 82
Blinder sieht mit Zunge 65
Bloggen 91
Brainstorming 162, 188
Brooks, Frederick 2
Buchstaben hierarchisch strukturiert 64

Buchstabendreher 96
Buzan, Tony 159

C

Chevalier, Tracy 234
Ciardi, John Anthony 195
Claxton, Guy 54
Cockburn, Alistair 187
Colvin, Geoffrey 35
CRC-Karten 70
Cunningham, Ward 70
Curran, John Philpot 234

D

Da Vinci, Leonardo 234
Darwin, Charles 25
de Bono, Edward 82
Debuggen 105
Debugging 177
Denken
 bewusst lenken 195
 durch Druck behindert 185
Dennett, Daniel C. 202
Design, Bedeutung 60
Disraeli, Benjamin 132
Doctorow, E. L. 140
Dokumentieren 166
Dreierregel 204
Dreyfus-Modell 13
 Anfänger 18
 Anwendung 30
 Experten 23
 Fortgeschrittene 20
 Gewandte 21
 im Alltag 40
 in der Praxis 24
 Kompetente 20
 Standardverteilung 28
 Stufen 17
Dual-Prozessor-Modi 44
Dual-Prozessor-System 44
Dunning, David 25

Durchschnittskosteneffekt 146
Dweck, Carol 66

E

Edison, Thomas Alva 92
Eduktion 136
Edwards, Betty 54, 72
Eidechsenlogik 127
Eier, Farbwahrnehmung 190
Einfach-drauflos-schreiben-Technik 93
Einstein, Albert 13, 206
E-Mails
 Nutzung zügeln 219
 sinnvoll verwalten 212
Emerson, Ralph Waldo 69
Endlosrekursion 37
Eno, Brian 101
Ente 169
Entspannung zur Konzentration 201
Enzym zur Gedächtnisauffrischung 47
Ereignisse, unerwartete 110
Erfahrung 18, 171
Ergebnistheorien 14
Ericsson, Karl A. 31
Erinnerung, falsche 108, 114
Erkenntnisse sammeln 49
Erleben, sensorisches 70
Erwerb von Fähigkeiten 13
Erziehung, Wortherkunft 136
Exokortex 51, 205
Experten
 != Lehrer 29
 Anteil an Bevölkerung 23
 Dreyfus-Modell 23
 Intuition 130
 Todesstoß 233
 versus Anfänger 15
 zehn Jahre 31
Expertentum – Was kommt danach? 229
Expertise 34
Extraversion 124
Extreme Programming 83

F

Fähigkeiten
 erwerben 13
 metakognitive 28
 Verteilung 28
 Falsche Erinnerung 108, 114
 Farbkonstanz 190
 Feedback 22, 70, 131, 145, 173, 180
 situatives 182
 Feedback-Lücke 182
 Feeling 124
 Fehlattribution 107
 Fehler in Praxis integrieren 177
 Fehlerdichte 2
 Fehlschläge
 in Praxis integrieren 177
 zulassen 187
 Feldstein-Methode 93
 Flächenland 74
 Fokus
 aufgabenorientiert 224
 Kontextwechsel 211
 lenken 195
 Fortgeschrittene, Dreyfus-Modell 20
 Frosch 58
 Funktionale Verschiebung 102

G

Galil, David 78
Gallwey, Timothy 181
Gardner, Howard 150
 Gedächtnis
 Auffrischung 47
 unzuverlässig 114
 Gehirn 43
 Arbeitsweisen 44
 Dual-Prozessor-Modi 44
 Eindrücke speichern 87
 Fehler aufdecken 126
 Speicher-Bus-Konflikt 45
 umgestalten 65
 Gehirnhälfte
 globale versus lokale Sicht 64

linke und rechte 53
 Generation X 118
 Generationslücke 121
 Generationsverwandtschaft 115
 Gesichtserkennung 88
 Getting Things Done (GTD) 216
 Gewandte, Dreyfus-Modell 21
 Gewohnheiten 230
 Gewöhnung 191
 Gewöhnungseffekt 108
 GI-Generation 118
 Gilligans Insel 69
Gorden, Deborah 36
Gould, Elizabeth 62
Graham, Paul 197
 Grundlegende Fehlattribution 107
 GTD (Getting Things Done) 216
 Guru 15

H

Haftzettel 166
 Handlungen, vertiefende 10
 Handzeichnung 10
Hanh, Thich Nhat 180
Harstock, Shawn 47
 Hawthorne-Effekt 108
Heisenberg, Werner 6
 Held (Archetyp) 120
 Hemisphäre *siehe* Gehirnhälfte
 Hierarchisch strukturierte Buchstaben 64
 Hirnstillstand 183
 Hologramm 46
Howe, Elias 87
Howe, Neil 120
 Humor 85

I

Ideen-Pyramide 52
 Imitation 34, 128, 191
 Infiniter Regress 37
 Information versus Wissen 196
 Inkompetenz zweiten Grades 25, 28
 Inner Game 181

Inneres Spiel 181
Innovation 34
Intelligenz
 Aspekte 150
 Multiple 149
 steigern 66
Introversion 124
Intuition 24, 105, 124, 130
Investment 145
Irrationalität 57
Irrgarten 93

J

Jefferson, Thomas 206
Jessel, Sir George 43
Jones, Capers 2
Journalschreiben 90
Joyce, James 177
Judging 124
Jung, Carl Gustav 123, 151

K

Kahn, Louis 63
Kampfkunst 96
Karteikarten 49
Kim, June 89, 96, 184
Kinästhetisch Lernende 147
Klassifikation persönlicher Neigungen 123
Klettern 76
Knowles, Malcolm 153
Koestler, Arthur 82
Kognition, verteilte 206
Kognitive Überlastung 213
Kognitive Verschiebung 74
Kognitive Vorlieben 107
kognitiver Wechsel 69
Kompetente, Dreyfus-Modell 20
König, Dierk 80, 97
Konstruktivismus 172
Kontext 22, 39, 115, 196
 beachten 5
 für ausreichende Größe sorgen 223
 optimal einrichten 211

Kontextwechsel 211
 Tastenkombination 224
Konzentration 196
 durch Entspannung 201
Korrelation 110
Kortex 53
Kreativität 98, 99, 201
 leidet unter Druck 187
Kruger, Justin 25
Kunstflugübung 167
Künstler (Archetyp) 120

L

Labyrinth 93
Lakoff, George 81
Lamott, Anne 79
LEGO Mindstorms 172
Lehren 169
Leitsätze 22
Lernen 41, 135
 aus Erfahrung 171
 Dokumentieren 166
 durch Gewöhnung 230
 durch Imitation 191
 durch Lehren 169
 durch Spiel 172
 durch Vorstellung 189
 Lerntechniken 155
 Mind-Maps 159
 primären Lernmodus nutzen 147
Lerngruppen 152
Lernmodus 147
Lerntechniken 155
Lesbarkeit bei Buchstabendrehern 96
Lesen, SQ3R-Methode 155
Levy, David 14
Levy, Jerre 54, 72
Linearer Modus 45, 54
L-Modus 45, 54
 Eigenschaften 52
 Leerlaufschleife 197
 lokale Sicht 64
 Merkmale der Verarbeitung 55

Übergang aus R-Modus 76
 Lockpicking 40
 Logo 172
Lozanov, Georgi 77
Lutz, Robert A. 59
Lutz, Tom 202

M

Mädchen mit dem Perlenohrring 234
 MBTI 123
 Lerntyp 151
 Meditation 198
 Anleitung 199
 Mentaler Schlag 99
 Messbar (SMART-Kriterium) 140
 Metakognitive Fähigkeiten 28
 Metaphern 81
 Systemmetapher 83
Metheny, Pat 191
Mill, John Stuart 136
 Millenniumsgeneration 119
Milton, John 129
 Mind-Maps 159
 Ergänzungen 161
 gemeinschaftlich 164
 mit SQ3R nutzen 163
 spielerischer Umgang 173
 textorientiertes Wiki 208
 zur Sondierung 164
 Mindstorms, LEGO 172
Minsky, Marvin 172
 Mischwörter 101
 Monitore, effiziente Nutzung 224
 Morgenseiten-Technik 92
Muir, John 5
 Multiple-Draft-Modell 202
 Multiple Intelligenzen 149
 Multisensorische Techniken 70
 Multitasking, Produktivitätsverlust 211
 Musiklehrer 183, 188
 Muster 96
 Buchstabendreher 96
 in Code 97

Mustererkennung 64
 Myers-Briggs-Typenindikator 123

N

Negroponte, Nicholas 58
 Neokortex 126
 Neugierde 233
 Neuroplastizität 66
Noble, James 106
 Nomade (Archetyp) 120
 Notizblock 49

O

Oblique Strategies 101
 Orakel als Denkanstoß 100

P

Paarprogrammierung 79
Papert, Seymour 172
 Paritätsregel 80
 Pausen 221
 PDA 49
 Wiki als Exokortex 208
 Perceiving 124
 Persönlichkeit 123
 Persönlichkeitstypen 151
Piaget, Jean 172
Pink, Daniel H. 54, 60
 PIP *siehe* Pragmatic Investment Plan
 Planziele 139
 im Kontext 141
 Platonischer Graben 109
Plutarch 135, 138
 PocketMod 50
 Podcasts 168
Poincaré, Henri 94
 PO-Technik 82
 Pragmatic Investment Plan 143
 Priesterseminar 185
 Problemlösen 98
 Problemlösung 176
 Produktivität 27
 Produktivitätsverlust durch Multitasking 211

Prokrastination 91, 203
Prophet (Archetyp) 120
Proust, Marcel 229

Q

Quicksilver 215
Quietscheente 169

R

Rationalität 105
Reduktion, symbolische 108, 109
Reflexion 22
Regeln für Anfänger 18
Reichhaltiger Modus 45, 54
Rekapitulation 156
Relevant (SMART-Kriterium) 141
Repetition 156
Rezept
 für Anfänger 18
 für Mais-Muffins 18
Richardson, Jared 164
Rising, Linda 73
Ritual 146
R-Modus 45, 54
 Aufstieg 59
 Betonung 58
 Eigenschaften 52
 globale Sicht 64
 Hinweise sammeln 86
 kognitive Verschiebung 74
 Merkmale der Verarbeitung 56
 Mind-Map 161
 Übergang in L-Modus 76
 wechseln in 69
 zeichnen 71
Rollenspiele 186
Rothman, Johanna 73
Rückmeldung 145

S

Schafbad 136
Schlag, mentaler 99
Schmidt, Peter 101

Schreiben 90
Schwartz, Daniel 81
Schwarzer Schwan 109
Screencasts 168
Séance 77
Segmentierte Atmung 200
Selbstbekräftigung 108
Selbstdienliche Wahrnehmung 107
Selektion 63
Selektive Wahrnehmung 209
Senge, Peter 5
Sensing 124
Sensorisches Erleben 70
Shakespeare, William 83, 101
SideKick 215
Single-Master-Bus 44
Sinneseindrücke vermehren 70
Situatives Feedback 182
SMART-Methode 139
Softwaremuster 22
Spaziergang 93
Speicher-Bus-Konflikt 45
Spencer-Brown, George 95
Sperry, Roger W. 53
Spezifisch (SMART-Kriterium) 140
Spiegelneuronen 191
Spielen 99, 161
 Bedeutung 173
 inneres Spiel 181
 um zu lernen 172
Split Brain 53
Sprachnotizen 50
Sprachverarbeitung 155
SQ3R-Methode 155
 und Mind-Maps 163
Steinbeck, John 39
Sternberg, Robert 150
Stille Generation 118
Stone, Linda 219
Störungen, bewusster Umgang 217
Strauss, William 120
Strukturierte Buchstaben 64
SuperMemo 158

Suzuki, Shunryū 233
 Symbolische Reduktion 108, 109
 Systemdenken 5
 Systemmetapher 83

T

Taktile Weiterentwicklung 70
 Teamwork 25
 Techniken
 Aufgabenorganisation 216
 Bedienoberfläche optimal einrichten
 215, 224
 Dokumentieren 166
 E-Mail-Nutzung zügeln 219
 erkundungsfreundliches Umfeld schaffen
 178
 Exokortex 205
 Kontext optimal einrichten 211
 Lehren 169
 Mind-Maps 159
 SQ3R-Methode 155
 Wiki als Exokortex 206
 zwei Monitore nutzen 224
 Temperament 124
 Tennis als inneres Spiel 181
 Terminiert (SMART-Kriterium) 141
Terry, Clark 34
 Theorien
 Ergebnis- versus Konstrukttheorien 14
 Triarchische 150
 Thinking 124
 Triarchische Theorie 150
 Trugschluss
 durch Benennung 108
 durch symbolische Reduktion 109
Twain, Mark 171
 Typenindikator (MBTI) 123

U

Unerwartete Ereignisse 110
 Unfähigkeit 25
 Ungewissheit 79, 113
 Unit-Tests 180

Unterbrechungen
 bewusster Umgang 217
 maskierbare 221
 Unwahrscheinlichkeit 111

V

Veränderungen 102
 Verankerung 107
 Verantwortung 32, 48
Vermeer, Jan 234
 Versagen beim Vorhersagen 109
 Verschiebung, funktionale 102
 Versionsverwaltung 179
 Verteilte Kognition 206
 Verteilung von Fähigkeiten 28
 Vertiefende Handlungen 10
 Vielfalt 144
 Viererbande 22
 Vipassana-Meditation 199
 Virtuelle Desktops 224
 Visuell Lernende 147
von Oech, Roger 99
 Vorhersagen 109
 Vorlieben 107
 Vorstellung, lernen durch 189

W

Wachsamkeit 200, 227
Wade, Derek 167
 Wahrnehmung, selbstdienliche 107
 Wechsel, kognitiver 69
Weinberg, Gerald 93
Weinberg, Gerald M. 185, 186
Weir, Charles 106
 Weiterentwicklung, taktile 70
 Werkzeuge und Störungen 91
 Werkzeugfalle 36
 Wetware (Definition) 4
White, Terence H. 100
 Widerstand 91
 Wiki 49
 als Exokortex nutzen 206

Wissen
 versus Information 196
 verwalten 205
 wirksam einsetzen 175
Wissensportfolio 143
Witze 85
Wizard 15
Workspaces 224
Wortkreationen 101
Wortspiele 101
Wozniak, Piotr 158

Wright, Steven 85
Wunsch nach Abschluss 107, 112

Y

Youngman, Henny 85

Z

Zappa, Frank 105
Zeichnen 71
Ziele planen 139
Zitronensaftmann 25