

REDLINE | VERLAG

SCOTT H. YOUNG



**WIE MAN
IN ALLEM
BESSER
WIRD**

Die **12 Maxime**
für schnelleres und effizienteres Lernen

Vom Autor des *Wallstreet*
Journal-Bestsellers *Ultralearning*

SCOTT H. YOUNG

WIE MAN IN ALLEM BESSER WIRD

Die 12 Maximen für schnelleres und effizienteres Lernen

Für Thomas und Julia

WIE MAN IN ALLEM BESSER WIRD

Die 12 Maximen
für schnelleres und effizienteres Lernen

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://dnb.de> abrufbar.

Für Fragen und Anregungen

info@m-vg.de

Wichtiger Hinweis

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wurde auf eine genderspezifische Schreibweise sowie eine Mehrfachbezeichnung verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.

1. Auflage 2024

© 2024 by Redline Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH

Türkenstraße 89

80799 München

Tel.: 089 651285-0

Die englische 1. Originalausgabe erschien 2024 bei Harper Business unter dem Titel *Get Better at Anything*.

Diese Ausgabe wurde in Zusammenarbeit mit Harper Business, einem Imprint von HarperCollins Publishers LLC, veröffentlicht.

© 2024 by Scott H. Young. All rights reserved.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Wir behalten uns die Nutzung unserer Inhalte für Text und Data Mining im Sinne von § 44b UrhG ausdrücklich vor.

Übersetzung: Almuth Braun

Redaktion: Christiane Otto

Umschlaggestaltung: Sabrina Pronold

Satz: Carsten Klein

Druck: GGP Media GmbH, Pößneck

Printed in Germany

ISBN Print 978-3-86881-975-5

ISBN E-Book (PDF) 978-3-96267-609-4

ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-96267-610-0



Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter

www.redline-verlag.de

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter www.m-vg.de

INHALT

Einführung	Wie Lernen funktioniert	7
TEIL I	BEOBACHTUNG VON ANDEREN LERNEN	29
Kapitel 1	Problemlösung bedeutet Suche	30
Kapitel 2	Kreativität beginnt mit Nachahmung	51
Kapitel 3	Erfolg ist der beste Lehrmeister	72
Kapitel 4	Mit zunehmender Erfahrung wird das Wissen unsichtbar	92
TEIL II	AUSFÜHRUNG LERNEN AUS DER PRAKTISCHEN UMSETZUNG	109
Kapitel 5	Der ideale Schwierigkeitsgrad	110
Kapitel 6	Das Gehirn ist kein Muskel	127
Kapitel 7	Erst wiederholen, dann variieren	147
Kapitel 8	Qualität kommt von Quantität	168

TEIL III	FEEDBACK LERNEN AUS ERFAHRUNG	191
Kapitel 9	Erfahrung ist keine Gewähr für Expertise	192
Kapitel 10	Praxis erwirbt man nur in realen Anwendungssituationen	215
Kapitel 11	Verbesserung ist kein linearer Prozess	234
Kapitel 12	Angstabbau durch Exposition	252
Fazit	So gestalten Sie Ihren Lernprozess möglichst effektiv	272
Danksagung		287
Über den Autor		288
Literaturverzeichnis		289
Quellenverzeichnis		303
Stichwortverzeichnis		315

EINFÜHRUNG

Wie Lernen funktioniert

Das ganze Leben hängt vom Lernen ab. Wir verbringen Jahrzehnte in Schule, Studium oder Ausbildung und erwerben Bildung. Wir wollen gute Arbeit leisten, nicht nur wegen der Vorteile, die uns daraus erwachsen, zu den Besten zu gehören, sondern wegen des Stolzes, den wir empfinden, wenn wir unser Handwerk verstehen. Selbst die Dinge, die wir aus Spaß an der Freude machen, machen wir zu einem großen Teil deswegen so gerne, weil wir das Gefühl haben, uns ständig zu verbessern.

Dennoch ist Lernen oft eine rätselhafte Angelegenheit. Manchmal lernen wir mühelos und ganz nebenbei, zum Beispiel, wenn wir uns schnell in einem neuen Wohnviertel orientieren oder in kurzer Zeit in einem neuen Job eingearbeitet sind. Dann wieder ist Lernen eine mühselige und zähe Angelegenheit. Womöglich haben wir viele Stunden in einer Bibliothek verbracht und in der Abschlussprüfung doch nur wenig vorzuweisen. Vielleicht wollen wir das Unternehmen, die Branche oder sogar unseren Beruf wechseln, fühlen uns aber nicht ausreichend qualifiziert, um diesen Schritt zu wagen. Vielleicht fahren wir seit Jahrzehnten Auto, tippen auf einer Computertastatur oder spielen Tennis, ohne verlässlich besser zu werden. Wenn überhaupt eine Verbesserung eintritt, dann nur sporadisch.

Ob Sie sich nur ein wenig verbessern oder ein versierter Profi werden wollen, es hilft, wenn Sie verstehen, wie Menschen lernen. Einfache Prinzipien erklären, warum Sie in einigen Situationen mühelos Fortschritte erzielen und in anderen Situationen frustrierenderweise nicht vom Fleck kommen. Zunächst wollen wir uns eine Geschichte über eine eigenartige Leistungssteigerung auf Weltklasseniveau ansehen, und zwar die der weltweiten *Tetris*-Spieler, die drei Jahrzehnte, nachdem das puzzleähnliche Computerspiel erstmalig auf den Markt kam, plötzlich einen gewaltigen Leistungssprung machten.

Das *Tetris*-Rätsel

Wie immer legt Joseph Saelee am 15. Februar 2020 mit *Tetris* los.¹ Augenblicklich beginnen die ikonischen bunten *Tetris*-Bausteine herunterzupurzeln – im Abstand von ungefähr zwei Sekunden. Trotz dieses Tempos, das den meisten Arcade-Fans* den Schweiß auf die Stirn treiben würde, achtet Saelee kaum auf das, was er tut. Stattdessen plaudert er nebenbei mit einer Handvoll Followern, die ihm auf der Online-Streaming-Plattform Twitch live zusehen. Als er Level 19 erreicht, wird die Unterhaltung schleppend. Nun muss Saelee in den zwei Dritteln einer Sekunde, in denen die verschiedenen Tetrominos den unteren Rand des Bildschirms erreichen, jeden so drehen und platzieren, dass lückenlose horizontale Reihen entstehen. Bevor ein Tetromino platziert ist, blickt er schon wieder auf das Display, auf dem sich der nächste Tetromino ankündigt – die einzige Atempause in der ansonsten völlig unvorhersehbaren Abfolge an Formen. Nach neun Levels in dieser atemberaubenden Geschwindigkeit verdoppelt diese sich ein weiteres Mal. Die *Tetris*-Bausteine leuchten kaum auf, und schon haben sie den Boden erreicht. Als Saelee diese Phase vollendet, setzt der Levelcounter aus, und die Anzeige verändert sich von »29« in »00« – ein klares Zeichen

* Anm. d. Übers.: Viele Videospiele werden seit den 1970er-Jahren in den USA in Spielhallen an sogenannten Arcade-Automaten angeboten, die man heute jedoch nur noch vereinzelt findet.

dafür, dass die *Tetris*-Designer niemals für möglich gehalten hatten, dass ein Spieler so weit kommen würde. Wie in Trance hackt Saelee mit seinem Finger mehr als zehnmal pro Sekunde auf die Taste seines Controllers. Ihm gelingt es, jeden Block perfekt zu platzieren und schnell genug Raum zu schaffen, damit die neuen Blöcke, die herunterregnen, nicht den Bildschirm ausfüllen. Nach einigen Minuten macht er seinen ersten Fehler – ein einziger falsch platzierter Block ragt aus den ansonsten lückenlosen Reihen heraus. In einem winzigen Augenblick ist alles vorbei, und ein wahrer Regen aus bunten Blöcken füllt das Display aus. Saelee lächelt trotzdem. Die Niederlage war womöglich unvermeidlich, aber es ist ihm gelungen, Level 34 zu erreichen.² Das hat in der mehr als 30-jährigen Geschichte eines der beliebtesten Videospiele aller Zeiten noch nie jemand geschafft. Saelee ist zu diesem Zeitpunkt erst 18 Jahre alt.

Offensichtlich ist Joseph Saelee ein guter *Tetris*-Spieler. Bemerkenswerter ist jedoch, um wie viel besser er *Tetris* spielt als die erste Generation, die geradezu von *Tetris* besessen war. Auf Level 29 zu spielen, galt lange als unvorstellbar, weil die Blöcke in einem solchen Tempo herunterfielen, dass es unmöglich schien, sie alle richtig zu platzieren, bevor sie den Boden erreichten.

Da die farbigen Blöcke in lückenlosen Reihen aufeinandergetürmt werden müssen, damit sie mit dem befriedigenden *Tetris*-Klick verschwinden, galt dieses Level bei den Fans lange als unspielbar – sie nannten es den »Killscreen«. An einer weiteren Herausforderung, nämlich in einer einzigen Sitzung das Maximum von 999.999 Punkten zu erreichen, hatten sich die ersten Spieler schon versucht. Die erste dokumentierte maximale Punktzahl erreichte Harry Hong, 20 Jahre nachdem das Spiel auf den Markt gekommen war.³ Saelee schaffte es insgesamt zwölfmal. Saelee ist allerdings nicht der Einzige, der *Tetris* meisterhaft beherrscht. In demselben Turnier erreichten 40 Spieler die maximale Punktzahl.⁴ Wie kann es sein, dass ein Spiel, das seinen Zenit schon lange überschritten hat, so viel bessere Spieler hervorbringt?⁵

Tetris damals und heute

Heute erscheint *Tetris* altmodisch, daher vergisst man leicht, welche Sensation es auslöste, als es auf den Markt kam. Das Spiel, das 1984 von dem russischen Computerwissenschaftler Alexej Pajitnow erfunden wurde, verbreitete sich in Form einer Floppy Disc in der Sowjetunion, in der bereits die Götterdämmerung angebrochen war.⁶ Wie viele Büromitarbeiter nach ihm, war auch Pajitnow von seiner eigenen Erfindung fasziniert und verbrachte seine Zeit damit, *Tetris* zu spielen, statt zu arbeiten. Vladimir Pokhilko, ein Psychologe und Freund von Pajitnow, fand, das Spiel sei so verlockend, dass es sich wunderbar eigne, um das Phänomen der Sucht zu studieren. Am Ende musste er alle Kopien vernichten, als klar wurde, dass seine Forschungsmitarbeiter ihre Arbeit vernachlässigten. Nachdem der Softwarebroker Robert Stein auf einer Reise nach Ungarn zufällig auf *Tetris* stieß, setzte in den westlichen Ländern ein erbitterter Kampf um die Vertriebsrechte ein. Den Sieg trug schließlich Nintendo davon. Das Unternehmen stellte die abschließende *Tetris*-Version für sein Nintendo Entertainment System (NES) her, verkaufte Millionen von Spielen und gewann eine Generation an leidenschaftlichen Fans.

Während *Tetris* für die meisten Spieler lediglich ein unterhaltsamer Zeitvertreib war, waren andere von dem Spiel besessen. Ben Mullen, einer der ersten Rekordhalter, führte detaillierte Statistiken über sein Spiel, um versteckte Muster aufzudecken und seine Leistung zu optimieren. »Ich fand heraus, dass man genau eine halbe Stunde nachdem man etwas Kaffee getrunken hatte am besten *Tetris* spielt«, berichtete er.⁷ Harry Hong spielte so viel, dass er ein Hemd zwischen seinen Daumen und den Controller legen musste, um keine Blasen zu bekommen. Andere spielten, bis sie Halluzinationen über herunterfallende Blöcke bekamen – ein Phänomen, das später als »*Tetris*-Effekt« bezeichnet wurde.⁸ Aber so leidenschaftlich sie auch spielten, niemand erreichte die mühelose Spitzenleistung moderner Spieler wie Saelee.

Des Rätsels Lösung

Einen Hinweis zum Verständnis der drastischen Leistungssteigerung gibt die Art und Weise, wie die Spieler ihre Leistungen publik machten. In der ersten Zeit wurden die offiziellen Rekorde von der Datenbank für Videogame-Rekorde Twin Galaxies verwaltet. Die Spieler reichten ihre Trefferquoten beziehungsweise Punktzahlen und irgendwelche Belege dafür ein. Wenn diese den Schiedsrichtern legitim erschienen, wurden die jeweiligen Ergebnisse auf einem zentralen Leaderboard auf ihrer Website veröffentlicht. Das war allerdings ein sehr mühseliger Prozess. Bisweilen gelang es den Spielern nicht, einen Versuch ausreichend zu dokumentieren, und dann konnten sie ihren Rekord nicht einreichen. So erging es Jonas Neubauer und Thor Aackerlund, die für sich in Anspruch nahmen, die maximale Punktzahl noch vor Harry Hong erreicht zu haben, es aber nicht beweisen konnten. Jahrelang gab es aber keine andere Option. Wenn jemand meinte, einen Rekord erzielt zu haben, musste er diesen über Twin Galaxies registrieren lassen.

Das änderte sich mit YouTube. Nun konnten Spieler Videos hochladen und ihre Rekorde direkt und ohne Zwischeninstanz posten. Dadurch wurde es zwar einfacher, einen neuen Rekord zu teilen, aber es gab auch einen wichtigen Nebeneffekt: Wenn jemand ein Video seines Weltrekords postete, konnte jeder genau die Methode verfolgen, die der Spieler angewendet hatte, um den bestehenden Rekord zu brechen. Zuvor hatte Twin Galaxies lediglich die Punktzahl veröffentlicht, aber nicht die Methode, mit der ein Spieler seine Punktzahl erzielt hatte. Nun konnten die Spieler nicht nur die Ergebnisse der Elitespieler bewundern, sondern auch sehen, wie sie vorgegangen waren.

Zwar bot YouTube eine größere Transparenz, aber die informelle Natur der Präsentation begünstigte Schummelversuche. Ältere Spiele wie *Tetris* konnten auf einem Emulator – einer Software, mit der Konsolenspiele auch auf einem PC laufen – abgespielt werden. Mit dieser speziellen Software können Spieler den Spielverlauf verlangsamen oder zurückspulen, um Fehler zu korrigieren. Zwar kann man durch eine sorgfältige Nachverfolgung oft aufschlussreiche Hinweise auf Betrugsversuche aufdecken, ernsthafte Spieler begannen

jedoch, aus eigener Initiative Wege zur Authentifizierung ihrer Ergebnisse zu suchen. Inzwischen war es üblich, nicht nur die Bildschirmanzeigen zu posten, sondern auch ein Video, das die Handbewegungen der Spieler zeigte. Das Livestreaming erhöhte die Authentizität weiter, da man den besten Spielern in Echtzeit zusehen konnte. Schummelversuche waren so gut wie unmöglich.

Die Verfolgung der Handbewegungen machte eine breite Replizierung innovativer Methoden zur Betätigung der Taste möglich. Eine Methode, die als »Hypertapping« bekannt wurde und bei der die Spieler ihre Daumen vibrieren lassen, sodass sie die Taste mehr als zehnmal pro Sekunde drücken können, war der Schlüssel zur Überwindung der Level-29-Hürde. Diese Technik hatte Thor Aackerlund, der beste Spieler der frühen *Tetris*-Ära, erfunden.⁹ Da ihn damals aber kaum jemand dabei beobachten und diese Methode nachahmen konnte, blieb sie fast zwei Jahrzehnte unentdeckt. Durch das Livestreaming wurden auch Anreize geschaffen, die Spiele zu kommentieren. Herausragende Spieler, die dadurch zur Kommunikation mit ihrem Publikum gedrängt wurden, teilten in Echtzeit, was sie während des Spiels dachten und wie sie dabei vorgingen. Die Diskussionen entwickelten sich in beide Richtungen: Die Top-Spieler erklärten ihre Strategien, und die Zuschauer konnten potenzielle Fehler sofort erkennen. Während die Spitzenspieler der ersten Generation ihre geheimen Strategien, die ihnen einen Wettbewerbsvorteil verschafften, womöglich eifersüchtig gehütet hätten, waren die modernen Kontrahenten gezwungen, radikal transparent zu operieren und jeden Tastendruck mit der ganzen Welt zu teilen.

Online-Foren trugen maßgeblich dazu bei, das Netzwerk an potenziellen Spielern, von denen man lernen konnte, ständig zu erweitern. In den 1990er-Jahren waren die Ressourcen zur Verbesserung auf den eigenen Freundeskreis begrenzt. Falls man das Glück hatte, einen sehr guten *Tetris*-Spieler zu kennen, konnte man sich vielleicht einige Tricks anschauen. Falls nicht, blieben einem einige der subtileren Aspekte des Spiels womöglich verborgen – trotz jahrelanger Erfahrung. In einem Dokumentarfilm aus dem Jahr 2010 verriet Harry Hong, eine seiner bevorzugten Strategien sei es, seine Blöcke auf der rechten Seite des Bildschirms aufzubauen und links eine Lücke zu lassen.¹⁰ Diese Strategie gilt inzwischen als überholt. Eine Änderung des

Rotationsalgorithmus des Spiels macht es heute einfacher, den rechteckigen Block zu drehen und auf die andere Seite zu schieben. Dana Wilcox, eine weitere Spitzenspielerin, wusste nicht einmal, dass man die Blöcke in beide Richtungen drehen konnte. Diese Wissenslücke bedeutete, dass sie einige komplizierte Manöver wie den sogenannten T-Spin, bei dem ein T-förmiger Block erst im letzten Moment gedreht wird, um ihn an eine ansonsten unerreichbare Position zu platzieren, nicht ausführen konnte.¹¹ Heute kann jeder neue Spieler die besten Strategien mühelos finden, auch wenn ihre Beherrschung eine erhebliche Übung voraussetzt.

Tetris-Spieler erzielen heute bessere Ergebnisse, weil ihre Umgebung es ihnen ermöglicht. Durch das Video-Hosting wurde es möglich, detaillierte Demonstrationen der besten Methoden mit der ganzen Welt zu teilen. Online-Foren verwandeln informelle Unterhaltungen in dauerhafte Wissensdatenbanken. Livestreams spornen zu ausgiebiger Übung an und begünstigen ein beinahe unmittelbares Feedback auf die besten Techniken von einem zunehmend sachkundigen Publikum. Letztlich handelt die Geschichte von *Tetris* nicht von individuellen Spielern, auch wenn Leute wie Joseph Saelee zweifellos eine besondere Erwähnung verdienen. Vielmehr ist *Tetris* eine Geschichte über das Spiel selbst und darüber, wie die Weiterentwicklung der Spieltechnik die Leistungssteigerung beschleunigte.

Drei maßgebliche Faktoren für Leistungssteigerung – egal auf welchem Gebiet

Wie die Geschichte von *Tetris* zeigt, hängt die Leistungssteigerung von mehr als nur Talent oder Beharrlichkeit ab. Es gibt drei Faktoren, die bestimmen, wie viel wir lernen:

1. **Beobachtung.** Den größten Teil unseres Wissens haben wir von anderen Menschen übernommen. Wie leicht wir von anderen lernen, bestimmt zu einem großen Teil, wie schnell wir uns verbessern.

2. **Ausführung.** Exzellenz setzt praktisches Üben voraus. Aber nicht jede Übung ist geeignet. Unser Gehirn ist eine fantastische Maschine, die immer auf eine geringstmögliche Anstrengung bedacht ist. Das kann ein großer Segen, aber auch ein Fluch sein.
3. **Feedback.** Fortschritt erfordert iterative Anpassungen. Damit ist nicht nur der Rotstift einer Lehrkraft gemeint, sondern der Kontakt mit der Realität, die wir zu beeinflussen versuchen.

Wenn es uns gelingt, vom Beispiel anderer Menschen zu lernen, intensiv zu üben und verlässliches Feedback einzuholen, erzielen wir schnelle Fortschritte. Wenn einer dieser drei Faktoren oder alle drei behindert werden, wird eine Leistungsverbesserung oft unmöglich.

Oftmals befinden wir uns in einer Situation zwischen den Extremen, die entweder die Lernfähigkeit maximieren oder sie komplett verhindern. Es gibt Hürden, Chancen und Wege, wie wir unsere Fortschritte beschleunigen können, indem wir die richtige Umgebung, die richtigen Mentoren, Übungsregime und Projekte finden. Die Schwierigkeit liegt oft darin zu wissen, wonach wir genau Ausschau halten sollten.

Beobachtung: die Kraft der Beispiele

Am besten lernen wir von anderen Menschen. Unsere Fähigkeit, voneinander zu lernen, übersteigt bei Weitem unsere Fähigkeit, Probleme in Eigenregie zu lösen. Die Ergebnisse, die *Tetris*-Spieler erzielten, wurden immer besser, sobald die Methoden der Spitzenspieler einem breiten Publikum zugänglich waren. »Das Geheimnis des Erfolgs unserer Spezies liegt nicht in unserer angeborenen, ungeschulten Intelligenz oder irgendwelchen speziellen geistigen Fähigkeiten«, schreibt der Harvard-Anthropologe Joseph Henrich.¹² Vielmehr sei es die Fähigkeit, leicht von den Innovationen anderer zu lernen, die uns als Spezies so einzigartig macht.

Was die Problemlösungsfähigkeiten angeht, sind uns manche intelligenten Tiere überlegen. Forscher haben gezeigt, dass Krähen das Problem, Futter aus einer schmalen Flasche zu ziehen, lösen, indem sie aus einem Metalldraht einen Haken formen. Wird einem fünfjährigen Kind eine abgewandelte Version der gleichen Aufgabe übertragen, kommt weniger als ein Zehntel der Probanden auf diesen Trick.¹³ Während unsere Problemlösungsfähigkeiten nur wenig besser sind als die einiger unserer Verwandten aus dem Tierreich, sind unsere Nachahmungsfähigkeiten doch unübertroffen. Bei einem Experiment haben Forscher im Rahmen einer Reihe kognitiver Tests zweieinhalbjährige Kleinkinder mit Schimpansen und Orang-Utans verglichen. Im Gegensatz zur angenommenen Überlegenheit der menschlichen Rasse stellten die Forscher fest, dass Kinder und Affen bei Rätseln, die räumliches, quantitatives und kausales Denken voraussetzten, ähnlich abschnitten, wobei die Schimpansen den Kindern bei einigen Aufgaben sogar überlegen waren. Das soziale Lernen war allerdings eine eindeutige Ausnahme: Wenn eine Aufgabe vorgemacht wurde, konnten die Kleinkinder sie problemlos nachmachen.¹⁴ Das konnte fast keiner der Affen. Was die reinen Problemlösungsfähigkeiten betrifft, schneiden Kleinkinder im Vergleich mit Krähen und Schimpansen vielleicht schlechter ab, aber sie lernen regelmäßig, wie man liest, schreibt, spricht, addiert, multipliziert, zeichnet, singt und eine Fernbedienung betätigt – etwas, das kein anderes Tier auch nur versucht. Das Klischee, dass Affen alles nachmachen, trifft nicht zu, ganz im Gegenteil. Imitation ist die Grundlage des menschlichen Einfallsreichtums.

Die Fähigkeit, von anderen zu lernen, hat jedoch auch Nachteile. Wenn wir keinen Zugang zu Menschen haben, von denen wir lernen können, fällt es uns schwer, Lernfortschritte zu erzielen. Die frühen *Tetris*-Spieler hatten kaum Möglichkeiten, sich untereinander auszutauschen. Jeder spielte für sich oder bestenfalls mit einer Handvoll enger Freunde. Es gab keine Möglichkeit, überlegene Spieltechniken zu verbreiten, daher musste jeder Spieler seine eigene Methode entwickeln. In seltenen Fällen, zum Beispiel das Videogame-Wunder Thor Aackerlund, kam ein Spieler ziemlich weit. Meistens blieb das Ergebnis aber weit hinter dem menschlichen Potenzial zurück. Neue Technologien wie das Hochladen von Videos, Livestreams und

Online-Foren verliehen der Verbreitung von Best Practices eine gewaltige Dynamik. Auch wenn *Tetris* längst nicht mehr das populärste Spiel der Welt ist, ist die heutige Spielergeneration wesentlich besser vernetzt.

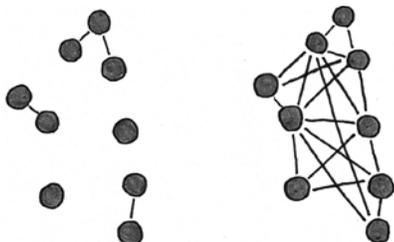


Abbildung 1:

Eine bessere Vernetzung der Spieler bedeutet größere Chancen auf eine Verbreitung von Innovationen. Die Mitglieder des Netzwerks auf der rechten Seite haben mehr Chancen, von Gleichgesinnten zu lernen, als die isolierten Spieler auf der linken Seite.

Natürlich kommt es auch auf die Qualität der Beispiele an, von denen wir lernen. Der Übergang von der Alchemie zur wissenschaftlichen Chemie illustriert das auf wunderbare Weise. Die frühen Alchemisten lagen zwar falsch, was die Möglichkeit betraf, Basismetalle in Gold zu verwandeln, aber sie besaßen durchaus verlässliches chemisches Wissen. Viele Alchemisten arbeiteten an der Entwicklung einer Theorie der Materie, und andere führten sogar kontrollierte Experimente durch.¹⁵ Allerdings ließen sie ihre Erkenntnisse bewusst im Dunkeln, um die esoterischen Techniken nicht in weniger erfahrene Hände geraten zu lassen. Der Historiker und Chemiker Lawrence Principe schreibt dazu: »Die Hauptquellen der Alchemie sind ein abschreckendes Gemisch aus bewusster Geheimniskrämerei, bizarrer Sprache, obskuren Ideen und einer merkwürdigen Bildsprache. Die Alchemisten machten es Nichteingeweihten schwer, zu verstehen, was sie eigentlich taten.«¹⁶ Alchemisten verwendeten Decknamen, um die Identität bestimmter Substanzen zu verschleiern. Sie verpackten Rezepte in fantastische Allegorien, die man zunächst dechiffrieren

musste, um sie zu verstehen. Unnötige Schritte wurden ausgelassen, ausgetauscht oder hinzugefügt, um nicht eingeweihte Leser zu verwirren. Das hatte zwar den beabsichtigten Effekt, ihr Wissen auf einen kleinen Zirkel aus Eingeweihten zu begrenzen, aber es verhinderte auch die Akkumulation von verlässlichem Wissen. Angehende Alchemisten mussten die Experimente ihrer Vorgänger Dutzende Male wiederholen. Ein gescheiterter Versuch bewies keineswegs, dass ein Rezept falsch war, denn es konnte immer sein, dass es nicht richtig dechiffriert worden war. Selbst ein brillanter Denker wie Isaac Newton verbrachte einen erheblichen Teil seines Lebens damit, alchemistische Überlieferungen zu entziffern, ohne zu erkennen, dass sie in eine Sackgasse führten. Im Gegensatz dazu wurden Robert Boyles Experimente mit seiner Luftpumpe – die zur Formulierung des Boyle-Gesetzes führten, das heute noch in Chemie gelehrt wird – sorgfältigst dokumentiert und von Dutzenden von Illustrationen über den Aufbau des Experiments und die Maßeinheiten, die er erzielte, begleitet.¹⁷ Verwirrende Erklärungen und ausgelassene Schritte in einem Prozess sind Dinge, die sich nicht auf alchemistische Texte beschränken. Oft tun wir uns schwer mit dem Lernen, wenn die Lernmaterialien schlecht sind und uns zwingen, mehr Arbeit zu leisten als notwendig, um ein Konzept zu verstehen oder ein Verfahren zu beherrschen.

Wissen ist nicht gleich verteilt. Trotz des vielversprechenden Internetzeitalters ist das Wissen der Welt mehrheitlich nicht schriftlich niedergelegt und frei verfügbar, sondern ist eingeschlossen in den Köpfen von Experten, denen es oftmals schwerfällt, ihr Wissen zu artikulieren. Wissen befindet sich oft auch nicht im Kopf eines Individuums, sondern ist in Gruppenpraktiken eingebettet. In einem Dokumentarfilm aus dem Jahr 1980 verwendete der Ökonom Milton Friedman mit Bezug auf einen früheren Essay von Leonard Read das Beispiel eines Holzbleistifts. »Es gibt niemanden auf der Welt, der diesen Bleistift herstellen könnte. Eine bemerkenswerte Aussage? Keineswegs.«¹⁸ Friedman erklärt, dass man eine Säge braucht, um das Holz zu zerkleinern. Für die Säge wiederum braucht man Stahl, und dafür wird Eisen oder Erz gebraucht. Auch das Gummi, die Farbe, der Klebstoff und das Grafit zur Herstellung eines Bleistifts erfordern höchst komplizierte Lieferketten. Das Wissen, das mit der Herstellung eines so simplen Gegen-

stands wie einem Bleistift verbunden ist, wird nicht von einem Individuum gehalten, sondern von Gruppen, die gemeinsam auf einen gemeinsamen Zweck hinarbeiten. In dem Maße, wie sich unsere Wissenschaft und unsere Technologie weiterentwickeln, werden individuelle Leistungen zunehmend seltener, da nur verteilte Gruppen das gesamte Wissen zusammentragen können, das zur Lösung schwieriger Probleme nötig ist. Neue Entwicklungen in der künstlichen Intelligenz mögen diesen Trend beschleunigen, denn die Welt des theoretischen Wissens wird immer mehr Menschen zugänglich. Aber das implizite Verständnis unausgesprochener Praxiserfahrung bleibt das Hoheitsgebiet geschlossener Experten-Communitys. Der Zugang zu Umgebungen, in die das Wissen eingebettet ist, stellt oft die größere Hürde für Exzellenz dar als das Lernen selbst.

Ausführung: die Notwendigkeit der praktischen Umsetzung

Die Fähigkeit zu besitzen, von anderen zu lernen, ist der erste Schritt zu Kompetenz. Kompetenz erfordert allerdings Praxis, also eigenes Handeln, nicht nur die Beobachtung der Handlungen Dritter. Die praktische Übung spielt beim Lernen mehrere wichtige Rollen. Die erste besteht darin, dass wiederholte Übung die geistige Anstrengung verringert, die zur Ausführung einer Aufgabe nötig ist. Mithilfe der funktionellen Kernspintomografie konnten Forscher die Hirnaktivitäten von *Tetris*-Spielern beobachten, während sie beim Spielen Erfahrung sammelten.¹⁹ Entgegen der Erwartung, dass die Leistung umso besser wird, je intensiver das Gehirn arbeitet, nahm die neuronale Aktivität der Spieler mit zunehmender Übung ab. Das unterstützt die Vermutung, dass die Spieler durch wiederholtes Spielen ihr Nervensystem effizienter einsetzten. Wenn Sie seit vielen Jahren Auto fahren, haben Sie wahrscheinlich ein ähnliches Phänomen festgestellt. Was früher eine bewusste Anstrengung war, die Ihre volle Aufmerksamkeit erforderte, machen Sie heute fast automatisch. Während Ihre Hände und Füße die klassischen koordinierten Bewegungen vollziehen, schweifen Ihre Gedanken ab. Die Fähigkeit, komplexe Fertigkeiten zu automatisieren, ist ein Schlüsselfaktor

zur Ausführung zahlreicher Aufgaben und ist einer der Gründe, warum es uns nicht gelingt, durch reine Beobachtung zum Experten zu werden.

Ein weiterer Grund, der für praktische Übung spricht, ist die Bedeutung des bewussten Wissensabrufs. Jemanden bei der Ausführung einer Aufgabe zu beobachten, ist oft ein notwendiger Schritt, um die Vorgehensweise nachvollziehen zu können. Wenn die Lösung bei unseren eigenen Versuchen aber immer schon vorgegeben ist, verinnerlichen wir sie womöglich nicht. Wenn Sie alt genug sind, um sich an das Zeitalter zu erinnern, in dem es noch keine Mobiltelefone gab, erinnern Sie sich vielleicht, dass Sie einige Dutzend der am häufigsten angewählten Telefonnummern in Ihrem Gedächtnis abgespeichert hatten. Wenn Sie heute das Telefonsymbol auf Ihrem Smartphone anklicken, wird die Telefonnummer zwar angezeigt, aber womöglich wissen Sie keine einzige Telefonnummer aus Ihrem elektronischen Telefonbuch auswendig. Der Unterschied besteht darin, dass Sie früher, als sich Telefonnummern noch nicht direkt auf dem Telefon abspeichern ließen, eine bewusste Anstrengung unternehmen mussten, um eine Telefonnummer aus dem Gedächtnis abzurufen. Der aktive Abruf ist der passiven Wiederholung überlegen, weil Ersterer das Gedächtnis stärkt.²⁰

Außerdem sind wir zwar fantastische Nachahmer, aber zahlreiche Aspekte einer Fertigkeit lassen sich nicht nachahmen. Die Armbewegung bei einem Tennisaufschlag oder die Bewegung des Handgelenks bei einem Pinselstrich lassen sich natürlich beobachten. Allerdings ist die Muskulatur jedes Menschen einzigartig, daher sind diese Beobachtungen nur eine Annäherung an die Art und Weise, wie man selbst die gleiche Bewegung ausführt. Wahrnehmungsfähigkeiten wie die Unterscheidung von Mustern in einer Röntgenaufnahme oder die Vorhersage, welchen Kurs ein Golfball nimmt, der über einen Golfplatz rollt, enthalten große implizite Anteile, die sich nicht leicht artikulieren lassen, selbst wenn man einen geduldrigen Lehrer hat. Die eigene praktische Übung ist der Schlüssel zur Beherrschung der impliziten Aspekte einer Fertigkeit.

Die Notwendigkeit der praktischen Übung für das Lernen erzeugt ihre eigenen Hindernisse. Praktische Übung ist anstrengender als die passive Verfolgung eines Videos. Daher fällt es leicht, sich auf passiven Konsum

statt auf praktische Übung zu verlassen. Der Zugang zu einer realen Anwendungssituation ist womöglich begrenzt. Es ist schwierig, ein guter Pilot zu werden, ohne in einem Cockpit gesessen zu haben, oder Filmemacher zu werden, ohne eine Kamera zu bedienen. Bei komplexen Fertigkeiten kann es außerdem schwierig sein, die Balance zu finden zwischen den beiden Methoden, von anderen zu lernen und selbst zu üben. Erhält man zu wenig Unterstützung, ist das Lernen ein frustrierender Weg aus Versuch und Irrtum. Ein Zuviel kann allerdings auch schädlich sein, zum Beispiel wenn das Wiedererkennen eines Musters unsere Fähigkeit zum freien Gedächtnisabruf behindert. Nicht immer treffen wir hier die richtige Entscheidung. Forscher haben festgestellt, dass leistungsschwache Studenten von einer stärker strukturierten Umgebung profitieren, sodass sie Problemlösungsmuster lernen können, die sie sich noch nicht eingepägt haben, wohingegen leistungsstärkere Studenten von einer weniger strukturierten Umgebung profitieren, in der sie realistische Übungsmöglichkeiten haben und gezwungen sind, Wissen abzurufen, das sie bereits besitzen. Dennoch ziehen Schüler und Studenten regelmäßig die Lernmethode vor, von der sie am wenigsten profitieren!²¹ Eine Erklärung für diese absurde Tendenz lautet, dass Lernen anstrengend ist und wir instinktiv versuchen, Anstrengung zu vermeiden. Leistungsschwache Studenten finden die Anforderungen, die ein strukturierter Ansatz stellt, sehr anstrengend. Daher ziehen sie flexible Methoden vor, um die Erfüllung rigoroser Standards zu vermeiden. Leistungsstarke Studenten finden zusätzliche Strukturen dagegen einfacher und folgen lieber einem vorgegebenen Rezept, als selbst die richtige Antwort zu finden. Das Feintuning der Schwierigkeit ist für einen effektiven Lernprozess sehr wichtig, es gelingt uns aber nicht immer.

Feedback: Nachjustierung auf Basis von Erfahrung

Wiederholte Übung reicht nicht aus. Ohne Feedback ist eine Leistungssteigerung oft unmöglich. Bereits 1931 ließ der US-amerikanische Psychologe Edward Thorndike Testpersonen üben, Linien von einer bestimmten

Länge zu zeichnen. Obwohl sie diese Aufgabe (im Rahmen eines sicherlich fesselnden Experiments) 3000-mal wiederholt hatten, machten die Testpersonen keinerlei Fortschritte.²² Der Psychologe Anders Ericsson entwickelte das Konzept der sogenannten Deliberate Practice, um zu erklären, wie Spitzen-Performer auf den Gebieten Musik, Schach, Sport und Medizin Spitzenleistungen erzielten.²³ Unmittelbares Feedback war für dieses Konzept von zentraler Bedeutung. So wie unmittelbares Feedback der zunehmenden Leistungstiefe von Spitzensportlern und Spitzenmusikern zugrunde liegt, kann fehlendes Feedback eine Erklärung für eine abnehmende Leistungsfähigkeit sein. Im Rahmen einer systematischen Überprüfung stellten Forscher fest, dass die Qualität medizinischer Behandlungen tendenziell abnahm, je länger die Ärzte praktizierten.²⁴ Die Behandlungsergebnisse hängen nur zum Teil von den ärztlichen Eingriffen ab, und der Unterschied zwischen Best Practices und überholten Techniken lässt sich oft nur mithilfe von sorgfältig kontrollierten Tests und Prüfungen feststellen. Ein derart lückenhaftes und unregelmäßiges Feedback bedeutet, dass es schwierig sein kann, die Art von Deliberate Practice durchzuführen, die laut Ericsson maßgeblich für eine kontinuierliche Beherrschung einer bestimmten Fähigkeit ist.

Wir können unsere Lernfortschritte beschleunigen, indem wir bessere Feedbacksysteme entwickeln. Während des Vietnamkriegs verloren die Navy und die US-Luftwaffe für zwei abgeschossene feindliche Kampfflugzeuge ein eigenes Kampfflugzeug. Um diesem Trend entgegenzuwirken, gründete die US Navy die Ausbildungsschule Navy Fighter Weapons School, auch als Top-Gun-Programm bekannt. Dazu gehörten simulierte Ausflüge, bei denen die Auszubildenden gegen die besten Piloten flogen. Nach jedem Einsatz wurde ihre Leistung gründlich begutachtet, wobei jede Entscheidung in einem sogenannten After Action Review (AAR) – einem speziell von den US-Streitkräften entwickelten Lerninstrument – unmittelbar nach dem Einsatz in einer kurzen Teamsitzung besprochen wurde. Während die US-Luftwaffe nach wie vor bei einem Ergebnis von 2:1 abgeschossenen Kampfflugzeugen verharrte, gelang es der US Navy als Folge des AAR, die Quote auf 12:1 zu steigern, was einer Ergebnisverbesserung um das Sechsfache ent-

sprach.²⁵ Ericsson berichtete über ein Experiment, das mit Devisenhändlern einer europäischen Bank durchgeführt wurde.²⁶ Auch hier konnten mithilfe kompetitiver Simulationen, gefolgt von einem unmittelbaren Feedback, ähnliche Leistungssteigerungen erzielt werden. Die Integration valider, informativer Feedbackschleifen in den Lernprozess kann den Unterschied zwischen Stagnation und Fortschritt ausmachen.

Warum Lernen nach wie vor wichtig ist

Abgesehen von der Frage, ob Verbesserung überhaupt möglich ist, stellt sich auch die Frage, ob das Lernen vielleicht schon bald obsolet ist. Während ich an dem Manuskript zu diesem Buch gearbeitet habe, konnte die KI mithilfe entsprechender Prompts bereits Gedichte schreiben, Quantenmechanik erklären und Bilder in jedem erdenklichen künstlerischen Stil produzieren. Wenn man davon ausgeht, dass der technologische Fortschritt in dem gleichen Tempo weitergeht, muss man sich fragen, welchen Sinn es noch haben soll, Fertigkeiten zu beherrschen, die sich mithilfe von Silikonchips mühelos nachbilden lassen. Der technologische Wandel wird das Erlernen neuer Fähigkeiten aber mit der gleichen Wahrscheinlichkeit fördern, wie er überkommene Fähigkeiten unterminiert. Sokrates beklagte die Erfindung von Papier, weil es dem Gedächtnis abträglich sei.²⁷ Die Folge war jedoch eine explosionsartige Zunahme des Wissens, das kein Mensch in seinem Leben jemals auswendig lernen konnte. Die Informationstechnologie hat einige Berufe praktisch obsolet gemacht und gleichzeitig neue entstehen lassen. In einem Aufsatz des MIT-Ökonomen David Autor et al. berichteten die Forscher, dass ungefähr 60 Prozent der beruflichen Tätigkeiten, die im Jahr 2018 ausgeübt wurden, im Jahr 1940 noch gar nicht existierten.²⁸ Die Technologie hat zwar die Berufsbilder der Typistinnen und Vermittler in der Telefonzentrale eliminiert, aber auch eine wahre Flut von Softwareentwicklern und Business-Analysten ausgelöst. Eine realistische Extrapolation der bisherigen technologischen Trends würde vermuten lassen, dass die Fortschritte in der künstlichen Intelligenz die Notwendigkeit des Lernens

eher fördern als reduzieren. Vorhersagen sind schwierig, vor allem, wenn sie die Zukunft betreffen.*

Eine Mission der Wissbegier

Das Lernen fasziniert mich schon lange. Im Jahr 2019 veröffentlichte ich mein Buch *Ultralearning*, tauchte in die eigentümliche Welt der leidenschaftlichen Autodidakten ein und stützte mich dabei auf einige meiner eigenen Erfahrungen mit dem Erlernen von Fremdsprachen, der Programmierung und der Kunst. Wissbegier ist ein merkwürdiger Antrieb. Anders als Hunger oder Durst wird die Wissbegier immer größer, je mehr man lernt. Und obwohl ich Jahre damit verbracht hatte, neue Fertigkeiten zu erlernen und zu versuchen, die akademische Forschung hinter der Kompetenzentwicklung zu verstehen, habe ich mir am Ende eine neue Aufgabe gesetzt, und zwar zu versuchen, die Fragen zu beantworten, die bei meinen bisherigen Anstrengungen unbeantwortet geblieben sind. Einige Hundert Bücher und mehrere Hundert Forschungsaufsätze später habe ich befriedigende Erklärungen für einige Fragen gefunden, die mir bisher ein Rätsel waren. Meine Wissbegier hat aber nur einen Strauß neuer Fragen aufgeworfen. Dieses Buch ist in vielerlei Hinsicht der Versuch, die Dinge, die ich herausgefunden habe, zu verstehen.

Ich habe dieses Buch für zwei Gruppen von Lesern geschrieben. Erstens wollte ich aus der Perspektive eines Lernenden schreiben. Was sollten Sie tun, wenn Sie sich auf irgendeinem Gebiet verbessern wollen? Nach welcher Art von Beispielen sollten Sie Ausschau halten? Welche Praktiken bewähren sich? Was beeinflusst, ob Sie zu Exzellenz gelangen oder schon früh auf einem Lernplateau stagnieren? Außerdem wollte ich untersuchen, wie Lehrkräfte, Coaches, Eltern und alle diejenigen, die für das Lernen in einer Organisation verantwortlich sind, Leistungsverbesserung kultivieren können. Seit

* Ein berühmtes Zitat, das wahlweise (abhängig davon, wen man fragt) dem Physiker und Nobelpreisträger Niels Bohr oder dem Baseballspieler Yogi Berra zugeschrieben wird.

der Geburt meiner zwei wissbegierigen Lerner bin ich sehr daran interessiert zu erfahren, was ich als Vater tun kann, um sie anzuleiten, damit sie das Bestmögliche aus sich herausholen. Gute Lehrer sind etwas Kostbares, aber die Wissenschaft, die der erfolgreichen Förderung der Kompetenzentwicklung zugrunde liegt, ist in der Breite nicht bekannt. Und vor allem wollte ich dieses Buch für Leute wie mich schreiben: Menschen, die sich verbessern wollen, aber nicht immer sicher sind, wie sie am besten dabei vorgehen.

Was Sie von diesem Buch erwarten können

In den folgenden zwölf Kapiteln werden wir tiefer in die drei Bereiche Beobachtung, Ausführung und Feedback einsteigen. Verbesserungen mögen vielleicht nicht immer leicht zu erzielen sein, aber wir können alle intelligenter über die Art und Weise nachdenken, wie wir lernen. Jedes Kapitel ist als einfache Maxime formuliert. Meine Hoffnung ist, dass diese Daumenregeln auch noch lange nachdem die Details der entsprechenden Forschung in jedem Kapitel erkundet wurden sowohl als Erinnerung als auch als nützliche – wenngleich unvollständige – Zusammenfassung der Kernprinzipien dienen.

Die ersten vier Maximen drehen sich um die Macht der Beispiele:

1. **Problemlösung bedeutet Suche.** Wir werden mit einem mathematischen Rätsel beginnen, das mehr als drei Jahrhunderte ungelöst blieb, und der bahnbrechenden Theorie der Problemlösung, die uns dabei hilft, seine Lösung zu verstehen. Dann werden wir den Unterschied zwischen Routine und kreativem Denken erforschen und betrachten, wie das, was wir von anderen lernen, den Komplexitätsgrad der Probleme bestimmt, die wir lösen können.
2. **Kreativität beginnt mit Nachahmung.** Als Nächstes werden wir uns eingehend mit der künstlerischen Ausbildung in der

Renaissance beschäftigen. Nachahmung ist nicht das Gegenteil von Kreativität, sondern die Saat, aus der originelle Werke entstehen. Wir werden den Engpass unserer Wahrnehmung erforschen und betrachten, wie sich die besten Strategien zum Wissenserwerb oft von den Prozessen zur Generierung neuer Ideen unterscheiden.

3. **Erfolg ist der beste Lehrmeister.** Hoch entwickelte Fähigkeiten gründen auf soliden Grundlagen. Wenn das Fundament fehlt, verläuft der Lernprozess schleppend und frustrierend. Echte Erfolge in einer frühen Phase des Lernprozesses können in einer sich selbst verstärkenden Motivation resultieren.

4. **Mit zunehmender Erfahrung wird das Wissen unsichtbar.** Und schließlich werden wir den Fluch des Wissens erforschen beziehungsweise uns mit der Frage beschäftigen, wie es kommt, dass mit zunehmender Expertise das Bewusstsein für die Grundlagen unserer Kompetenz abnimmt. Die Intuition des Experten ist zwar wirkmächtig, erschwert Lernenden aber häufig den Erwerb komplexer Fertigkeiten. Hochkompetente Experten können ihr Vorgehen nämlich oft nicht erklären, weil sie es für selbstverständlich halten. Um dieser Tendenz entgegenzuwirken, werden wir eine Reihe von Werkzeugen untersuchen, mit denen wir Experten ihr verborgenes Wissen entlocken.

Die fünfte bis achte Maxime handeln von der Optimierung unserer praktischen Arbeit:

5. **Der ideale Schwierigkeitsgrad.** Fortschritt hängt davon ab, dass man die heikle Balance zwischen Überforderung und Unterforderung findet. Wir werden uns mit Forschungsarbeiten beschäftigen, die zeigen, wann Schwierigkeit wünschenswert ist und wann sie unerwünscht ist. Wir werden uns mit dem

sogenannten *Writer's Paradox** beschäftigen beziehungsweise mit der Frage, warum die besten Autoren am meisten unter einer Schreibblockade zu leiden scheinen. Wir werden mehrere Tools zur Feinjustierung des Schwierigkeitsniveaus Ihrer Bemühungen zur Selbstverbesserung untersuchen: von der progressiven Problemlösung bis zur Entwicklung einer Übungsschleife.

6. **Das Gehirn ist kein Muskel.** Was verbessert sich genau, wenn wir eine Fertigkeit üben? Trotz ihrer ungebrochenen Attraktivität ist die Metapher des Gehirns als Muskel falsch, wie mehr als ein Jahrhundert der Forschung zeigt. Die Forschung über Transferleistungen wird uns helfen zu verstehen, wann die Stärkung einer Fähigkeit zu einer verbesserten Leistung auf einem anderen Gebiet führt.

7. **Erst wiederholen, dann variieren.** Danach beschäftigen wir uns mit der Entwicklung der Improvisationsfähigkeit von Jazzmusikern. Wie erschaffen Musiker komplexe Improvisationen, ohne sich zu wiederholen? Im Rahmen der Beantwortung dieser Frage werden wir die Wissenschaft erkunden, die zeigt, wie Variabilität in den Übungen zu flexibleren Fähigkeiten führen kann.

8. **Qualität kommt von Quantität.** Genialität ist fruchtbar. In diesem Kapitel erkunde ich die Forschung, um zu zeigen, dass Kreativität in einem überraschenden Maße einfach Produktivität ist. Diejenigen, die die beste Arbeit leisten, sind fast immer auch diejenigen, die die meiste Arbeit leisten. Wir werden be-

* Anm. d. Übers.: Das *Writer's Paradox* bezeichnet das Phänomen, dass ein Autor zwar grundsätzlich weiß, was er schreiben will, aber erst dann weiß, was er ausdrücken möchte, wenn er es tatsächlich schreibt. Auf Lernsituationen übertragen bezeichnet es die Aufforderung von Lehrern an ihre Schüler, erst eine Gliederung zu erstellen und dann den Aufsatz zu schreiben.

trachten, welche Implikationen das für Ihre eigenen Leistungsbemühungen hat.

Die neunte bis zwölfte Maxime handeln von der Rolle des Feedbacks:

9. **Erfahrung ist keine Gewähr für Expertise.** Praktische Übung führt nicht automatisch zu Perfektion. Ohne die richtige Form des Feedbacks werden wir trotz praktischer Erfahrung oft keine Experten. In diesem Kapitel werden wir uns mit Lernprozessen in Umgebungen beschäftigen, die von einem hohen Maß an Ungewissheit geprägt sind. Wir werden Pokerspieler, die trotz stark schwankender Glücksstrahlen ein komplexes Spiel beherrschen, mit dem eher typischen Fall vergleichen, bei dem jahrzehntelange berufliche Erfahrung zu mittelmäßigen Prognosen führt. Auf Basis dieser Unterschiede werde ich Anregungen geben, wie sich lernunfreundliche Umgebungen zähmen lassen.
10. **Praxis erwirbt man nur in realen Anwendungssituationen.** In diesem Kapitel werden wir die Lektionen aus dem schlimmsten Flugzeugunglück in der Geschichte betrachten. Die Theorie, die wir lernen, steht in einer komplexen Beziehung zur praktischen Anwendung. Echte Kompetenz erfordert den Kontakt mit den physischen und sozialen Umständen, in denen eine Fertigkeit angewendet wird.
11. **Verbesserung ist kein linearer Prozess.** Eine Leistungssteigerung findet oft nur statt, wenn man sich zunächst verschlechtert. Auf zahlreichen Gebieten handeln wir auf Basis von Intuitionen, die nichts mit erwiesenen wissenschaftlichen Theorien zu tun haben. Im Rahmen unserer Fortschritte hängt die Selbstverbesserung davon ab, dass wir falsche Vorstellungen, Ineffizienzen und Fehler ausmerzen.

12. **Angstabbau durch Exposition.** Und schließlich werde ich von dem Kompetenzerwerb zu den Ängsten übergehen, die oft mit Lernen verbunden sind. Wir werden die überraschende Effektivität der Konfrontationstherapie bei der Überwindung von Ängsten betrachten und der Frage nachgehen, warum sich viele der intuitiven Strategien, die wir entwickeln, um mit unseren Ängsten umzugehen, als Bumerang erweisen. Mut und nicht allein Cleverness ist maßgeblich für Exzellenz.

Im Fazit werde ich schließlich einen Schritt von der Forschung zurücktreten und Anregungen geben, wie Sie diese Ideen in Ihre eigene Praxis integrieren können. Ob Sie sich auf eine Prüfung vorbereiten, eine neue berufliche Kompetenz erwerben müssen oder sich einfach nur auf einem persönlichen Interessensgebiet verbessern wollen, hoffe ich, dass diese Anregungen Ihnen eine Ausgangsbasis für die Überlegung bieten, wie Sie Ihre Leistung steigern können.

Zunächst wollen wir uns der Wissenschaft der Problemlösung widmen, indem wir uns mit der Geschichte über ein Rätsel beschäftigen, dessen Lösung 350 Jahre in Anspruch genommen hat.