

Der Mann, der nie vergessen will | NZZ Folio

© Steven Wilson/www.breedlondon.com



Eines der wenigen Bilder von Piotr Wozniak. Der Computerspezialist wahrt die Anonymität, damit er seinen Alltag ungehindert seinem Lernprogramm unterwerfen kann.

Lernen kann man alles. Aber wie kann man es auch behalten? Der Pole Piotr Wozniak hat es herausgefunden. Und macht sein Leben zu einem Experiment.

Von Cam Wolf

Die Wintersonne geht in Kolobrzeg, Polen, mitten am Nachmittag unter, aber die frühe Dämmerung hält niemanden von seinem regelmässigen Spaziergang an der frischen Luft ab. Die späten deutschen Touristen, die in Parkas mit pelzbesetzten Kapuzen die Ostseepromenade entlangschlendern, bleiben mit offenem Mund stehen, wenn sie den grossen, gut gebauten Mann sehen, der fast nackt am Strand auf und ab läuft und dann in die Fluten springt. Er schwimmt einige Minuten in dem 5 Grad kalten Wasser, dann entsteigt er den Wellen und joggt ein Stück über den Strand. Der Wind pfeift über den Sand, aber der Mann macht keine Anstalten, sich anzukleiden. Die Passanten stehen immer noch und staunen. «Das ist einer der Gründe, weshalb ich lieber anonym bleibe», erklärt er mir auf englisch. «Kaum tut man etwas, das ein wenig aus dem Rahmen fällt, wird man schon zu einer Sensation.»

Piotr Wozniak, 46, hat seinen Wunsch nach Anonymität erfolgreich in die Tat umgesetzt. Kein Mensch in den kleinen Badeorten, die hier die Küste säumen, erkennt in ihm den Erfinder einer Technik, die gewöhnliche Sterbliche zu Genies macht. Ein Teil dieser Technik floss in ein Computerprogramm namens Supermemo

ein, das überall auf der Welt begeisterte Anhänger findet. Es wird hauptsächlich zum Lernen von Sprachen benutzt und ist besonders beliebt bei Leuten, die auf die Beherrschung einer Fremdsprache angewiesen sind – Studenten aus Polen zum Beispiel, die bei englischen Sprachtests gut abschneiden müssen, um im Ausland studieren zu dürfen. Eine beträchtliche Anzahl von ihnen nutzt das Programm gratis, und auf Softwareplattformen in China findet man neben Imitaten wie Sugarmemo jede Menge Raubkopien.

Supermemo beruht auf der Einsicht, dass es einen idealen Augenblick gibt, um das, was man gelernt hat, zu repetieren. Wiederholt man es zu früh, ist es reine Zeitverschwendung, übt man zu spät, hat man den Stoff schon wieder vergessen und muss ihn neu lernen. Der richtige Zeitpunkt ist kurz bevor man den Stoff vergisst. Leider ist dieser Zeitpunkt für jeden Menschen und jede Information verschieden. Stellen Sie sich einen Stapel mit Tausenden von Karteikarten vor. Irgendwo in diesem Stapel befinden sich die Karten, die Sie jetzt gerade repetieren sollten. Aber welche? Doch zum Glück folgt die menschliche Vergesslichkeit einem bestimmten Muster. Wir vergessen nämlich exponentiell. Die Wahrscheinlichkeit, bei einem Quiz die richtige Antwort zu geben, nimmt erst rasant ab, und danach wird die Kurve flacher. Dieses Muster ist der kognitiven Psychologie schon lange bekannt, aber bisher hat man wenig praktischen Nutzen daraus ziehen können. Die Sache ist zu komplex, als dass wir sie mit unserem blossen Gehirn in den Griff bekommen könnten. Vor zwanzig Jahren jedoch kam Wozniak auf die Idee, dass sich der Augenblick des Vergessens per Computer berechnen lassen müsste – vorausgesetzt, man verfügt über den richtigen Algorithmus. Supermemo ist das Ergebnis seiner Forschungen. Das Programm sagt den künftigen Zustand des Gedächtnisses einer Person voraus und lässt sie Informationen zum optimalen Zeitpunkt repetieren.

Der Effekt ist verblüffend. Die Nutzer können ein riesiges Vokabular in ihrem Gehirn speichern. Aber Wozniak sieht seine Aufgabe nur zum kleinsten Teil darin, Menschen beim Erwerb von Fremdsprachen zu helfen. Wenn es nach ihm ginge, würden wir den Ablauf der Tage, Wochen und Jahre unseres Lebens nicht mehr auf der Grundlage traditioneller Formen der Selbsterkenntnis wie Introspektion, Intuition und bewusster Überlegung planen, sondern unser Leben an etwas völlig Neuem orientieren: an von Maschinen gemachten Vorhersagen über uns selbst.

Wenn man Computern die Gelegenheit gibt, unser Verhalten zu beobachten, können sie uns mit Regeln zur besseren Lebensführung ausstatten. Sie können uns sagen, wann wir aufstehen, schlafen, lernen und üben sollen; sie erinnern uns daran, wann es Zeit ist, sich zu erinnern, was wir gelesen, wen wir getroffen und für welche Ziele wir uns entschieden haben. Nach Wozniaks Vorstellung werden Computer in Zukunft wesentlich zur Verbesserung unserer intellektuellen Fähigkeiten und unserer rationalen Selbstkontrolle beitragen.

Dass der Erfinder von Supermemo auf Anonymität besteht und mich gebeten hat, seinen genauen Aufenthaltsort geheimzuhalten, ja dass er selbst die flüchtigste Begegnung mit den Anhängern seiner Software vermeidet, liegt nicht daran, dass er paranoid oder misanthropisch wäre; er will vielmehr jede Unterbrechung des Langfristexperiments vermeiden, das er gerade mit sich selbst durchführt. Wozniak ist ein lebendiger Algorithmus. Er untersucht, was es bedeutet, streng nach den Regeln der Vernunft zu leben. Auf den ersten Blick wirkt er wie einer der glücklichsten Menschen, die ich je getroffen habe.

Im ausgehenden 19. Jahrhundert dachte sich ein deutscher Wissenschaftler namens Hermann Ebbinghaus Listen mit unsinnigen Silben aus und mass die Zeit, die man brauchte, um sie zu vergessen und wieder zu lernen. (Hier ein Beispiel: bes dek fel gup huf jeik mek meun pon daus dor gim ke4k be4p bCn hes.) In atemberaubend exakten und langweiligen Experimenten paukte und repetierte Ebbinghaus 2,5 solcher Unsinnssilben pro Sekunde, dann machte er eine kurze Pause und begann wieder von vorn. In diesem sportlichen Tempo, das jedem Sprachschüler, der sich mit der Konjugation fremder Verben herumschlägt, die Ehrfurcht ins Gesicht treibt, trainierte Ebbinghaus über ein Jahr lang sein Gedächtnis. Und um zu beweisen, dass die erzielten Ergebnisse nicht zufällig zustande gekommen waren, wiederholte er drei Jahre später sämtliche Experimente. 1885 veröffentlichte er schliesslich eine Monographie mit dem Titel «Über das Gedächtnis: Untersuchungen zur experimentellen Psychologie». Das Buch wurde zum Grundlagenwerk einer neuen Disziplin.

Ebbinghaus entdeckte viele Gesetzmässigkeiten in unserem mentalen Leben. Er zeichnete als erster eine Lernkurve auf. Zu seinen vielen originären Leistungen zählt weiter die Beschreibung eines sonderbaren Phänomens, das seine Nachfolger für die nächsten hundert Jahre halb verrückt machen sollte: des Spacing-Effekts.

Ebbinghaus zeigte, dass man die Lernergebnisse dramatisch verbessern konnte, wenn die Übungssitzungen in den richtigen Zeitabständen wiederholt wurden. In gewissem Sinn ist diese Entdeckung trivial: Alle Schüler werden davor gewarnt, zu viel aufs Mal zu büffeln. Aber die durch präzise Lernintervalle erreichbare Aufwandsersparnis ist so gross und die Leistungsverbesserung so zuverlässig, dass die Psychologen schon seit Ebbinghaus' Lebzeiten auf die Pädagogen einwirken, den Spacing-Effekt zur Beschleunigung menschlichen Lernens zu nutzen.

Die Technik konnte sich jedoch nie durchsetzen. Der Spacing-Effekt ist «eins der bemerkenswertesten Phänomene, die je durch Lernforschung im Labor entdeckt wurden», schrieb der Psychologe Frank Dempster in einer enttäuschten Laudatio, die 1988 im «American Psychologist» erschien: «Der Spacing-Effekt: Eine Fallstudie über die mangelhafte Anwendung psychologischer

Forschungsergebnisse». Der betrübte Ton ist nicht schwer zu begreifen. Was würden Informatiker empfinden, wenn Ingenieure unbeirrt Rechenschieber für ihre Kalkulationen benutzten? Was, wenn die Kurzsichtigen unter uns Jahrhunderte nach Erfindung der Brille sich immer noch damit behülften, sich die Gegenstände ihres Interesses direkt vor die Augen zu halten? Die Psychologen, die sich mit dem Spacing-Effekt beschäftigten, waren der festen Überzeugung, sie hätten die Lösung zu einem Problem gefunden, das die Menschheit mindestens seit Erfindung der Schrift plagte: Wie kann man sich an Gelerntes erinnern? Stattdessen wurde der Spacing-Effect zu einem Denkmal für die Unfähigkeit der Laborpsychologie.

Als Wozniak in den 1980er Jahren an der Technischen Universität Posen im Westen Polens studierte, war er von der schier unermesslichen Menge an Stoff überwältigt, die er dort lernen musste. Aber dies war nicht sein drängendstes Problem. Wozniak wollte nicht nur seine Examina bestehen, er wollte das Gelernte behalten. Denn schon bald war ihm aufgefallen, dass er wenige Monate nach Abschluss eines Kurses nur noch über Bruchteile des ganzen so mühsam erworbenen Wissens verfügte. Wozniak wusste nichts vom Spacing-Effekt, aber er wusste sehr wohl, dass die Lernmethoden, mit denen er arbeitete, nichts taugten.

Seine grösste Herausforderung war das Englische. Wozniak mochte sich nicht mit jenem gebrochenen, halbgaren Englisch zufriedengeben, über das so viele Studenten nicht hinausgelangen. Er schuf eine analoge Datenbank, bei der jeder Eintrag aus einer auf Papier geschriebenen Frage und der richtigen Antwort bestand. Jedes Mal, wenn er ein Wort, einen Ausdruck oder eine Tatsache repetierte, notierte er sich das Datum und ob er die Information bereits vergessen hatte. Am Ende jeder Sitzung zählte er die in Erinnerung gerufenen und die vergessenen Einheiten. 1984, hundert Jahre nach Ebbinghaus' zweitem Experiment mit Unsinnssilben, enthielt Wozniaks Datenbank 3000 englische Wörter und Ausdrücke und 1400 Fakten aus dem Bereich der Biologie, allesamt mit einer kompletten Lerngeschichte. Und Wozniak stellte sich eine wichtige Frage: Wie lange würde er brauchen, um all jene Dinge zu lernen, die er wissen wollte?

Die Antwort: zu lange! Ja, eigentlich fiel die Antwort noch niederschmetternder aus: Nach seinen ersten Berechnungen würde es ihm niemals möglich sein, sein Ziel zu erreichen. Das Problem bestand nicht im Lernen des Stoffs, sondern darin, ihn zu behalten. Er stellte fest, dass vierzig Prozent seines Englischwortschatzes mit der Zeit verschwunden waren. Sechzig Prozent seiner Biologiemerksätze einfach verdampft. Durch einfache Berechnungen fand Wozniak heraus, dass er mit seiner bisherigen Methode zwei Stunden täglich üben musste, um einen bescheidenen englischen Wortschatz von 15 000 Wörtern zu behalten. Für 30 000 Wörter benötigte er die doppelte Zeitmenge. Das war schlicht nicht machbar.

Wozniaks ernüchternde Resultate stimmten weitgehend mit den Ergebnissen

überein, die Ebbinghaus durch seine Experimente erhalten hatte und die später durch andere Psychologen bestätigt wurden. Wenn Studenten trotzdem in einigen Bereichen zu Experten werden, dann liegt dies nicht daran, dass sie den Stoff aus ihren Vorlesungen und Seminaren behalten, sondern dass sie sich auf ein relativ enges Spezialgebiet beschränken, in dem sie ihr Gedächtnis durch permanente Wiederholung frisch halten. Wenn es um Fremdsprachenerwerb geht, sagt einem jeder, man müsse, um die Sprache fließend zu beherrschen, in dem entsprechenden Land leben. Dies mag einerseits ein sinnvoller Rat sein, er impliziert jedoch andererseits ein niederschmetterndes Urteil über den Wert zahlloser Sprachunterrichtsstunden an der Schule. Es fällt leicht, Dinge zu lernen. Aber sobald es darum geht, sich an sie zu erinnern, macht sich schnell eine gewisse Hoffnungslosigkeit breit.

Später beurteilte Wozniak das Scheitern seines ersten Lernsystems folgendermassen: «Die Vergrösserung meiner Datenbanken ging zunehmend auf Kosten des von mir in Erinnerung gerufenen Wissens.» Mit anderen Worten: Je länger seine Liste wurde, desto mehr Informationen vergass er.

Das Problem der Vergesslichkeit müsste uns nicht so wurmen, wenn es unwichtig wäre, dass wir uns an alles erinnerten. Vielleicht sind die gelernten Dinge – Wörter, Daten, Formeln, historische und lebensgeschichtliche Details – ja gar nicht so bedeutsam? Können Fakten nicht nachgeschlagen werden? Wozu haben wir das Internet? Geht es beim Lernen nicht vielmehr um die Zusammenhänge zwischen den Dingen?

Diese These ist zwar sehr beruhigend – aber leider falsch. «Wären die Leute, die gegen das Auswendiglernen sind, etwa froh, wenn sie jedes Wort, das sie lesen, buchstabieren müssten?» fragt der Gedächtnisforscher Robert Bjork, Leiter des Psychologischen Instituts an der University of California in Los Angeles. Schliesslich lernten auch Kinder die Wörter nur durch intensives Üben, und wann immer wir uns ein neues Feld aneigneten, würden wir wieder zu Kindern. «Man kann dem Auswendiglernen nicht entkommen», meint Bjork. «Der Lernprozess beginnt damit, dass man die Namen der Dinge lernt. Durch dieses Stadium müssen wir alle hindurch. Umso wichtiger ist es, dass man möglichst schnell hindurchgelangt.» Das menschliche Gehirn ist ein Wunderwerk der assoziativen Datenverarbeitung, aber damit man Assoziationen haben kann, müssen erst einmal Daten ins Gedächtnis geladen werden.

Wenn wir uns von der Ausrede verabschieden, dass Auswendiglernen nutzlos sei, stehen wir vor einem interessanten Rätsel. Ein Grossteil der Informationen verbleibt in unserem Gehirn, obwohl wir sie nicht abrufen können. «Die meisten Leute stellen sich das Vergessen bis heute als eine Art Verfall vor, als seien Erinnerungen eine Art Fussstapfen im Sand, die nach und nach weggewaschen werden», sagt Bjork.

«Aber diese Vorstellung ist durch die Forschung widerlegt worden. Eine Erinnerung scheint verloren, wenn wir sie uns nicht vergegenwärtigen können, aber es lässt sich nachweisen, dass sie nach wie vor existiert, zum Beispiel, indem man ein scheinbar «vergessenes» Element in einer Gruppe wiederfindet. Gewiss verliert man den Zugriff auf Dinge, die man nicht fortlaufend benutzt. Aber sie sind deswegen nicht verschwunden.»

Als ein auf Fische spezialisierter Zoologe namens David Starr Jordan in den 1890ern zum ersten Präsidenten der Stanford University gewählt wurde, verhalf er den Gedächtnisforschern zu einem ihrer beliebtesten Gemeinplätze: Jedes Mal, wenn er den Namen eines Studenten lernte, klagte Jordan, vergesse er den Namen eines Fisches. Aber die Fische, denen Jordan sein ganzes Forscherleben gewidmet hatte, waren immer noch da, irgendwo unter der Oberfläche seines Bewusstseins. Das Problem bestand lediglich darin, sie zu angeln.

Während Wozniak sich mit der englischen Sprache abmühte, arbeiteten Robert Bjork und Elizabeth Bjork (ebenfalls Psychologieprofessorin, die beiden sind seit 1969 verheiratet) an einer neuen Theorie des Vergessens. Beide kannten sich in der Geschichte der empirischen Gedächtnisforschung sehr gut aus, und eines ihrer Ziele war, dem Spacing-Effekt auf den Grund zu gehen. Sie fragten sich ausserdem, wie es bei älteren Leuten zu der paradoxen Gedächtnisleistung kommt, dass sie sich gut an die weiter zurückliegenden Dinge erinnern, neuere Erinnerungen jedoch rasch vergessen. Ihre Erklärung besteht aus einem eleganten Modell, das aller Intuition zuwiderläuft.

Das Langzeitgedächtnis, so meinen die Bjorks, lässt sich durch zwei Komponenten charakterisieren: Abrufbarkeit und Speicherstärke. Die Abrufbarkeit misst, wie leicht man sich an etwas in einem gegebenen Augenblick erinnert, wie nah eine Erinnerung der Oberfläche des Bewusstseins ist. Die Speicherstärke hingegen misst, wie tief eine Erinnerung verwurzelt ist. Versuchen Sie, sich an eine frühere Adresse oder Telefonnummer zu erinnern; sehr wahrscheinlich haben Sie das Gefühl, Sie hätten sie vergessen. Aber manchmal reicht ein winziger Fingerzeig, um die Information für Monate und Jahre wieder hervorzuholen. Es gibt jedoch auch Erinnerungen, die eine hohe Abrufbarkeit, aber nur eine geringe Speicherstärke besitzen. Vielleicht haben Sie in den letzten Tagen die Namen der Kinder eines Bekannten erfahren. Heute erinnern Sie sich vielleicht noch dunkel daran, aber in wenigen Tagen werden Sie sie bereits komplett vergessen haben, und auch eine einfache Auffrischung nach einem Monat wird daran nur wenig ändern.

Die Bjorks waren nicht die ersten Psychologen, die diese Unterscheidung machten, aber sie und ihre Mitarbeiter sammelten eine Vielzahl experimenteller Daten, mit denen sie zeigen konnten, warum die Gesetzmässigkeiten der Erinnerung bei Schülern und Lehrern ein solches Chaos anrichten. Eines der Probleme besteht

darin, dass die Speicherstärke umgekehrt proportional zur aktuellen Abrufbarkeit ist. Mit anderen Worten, je mehr man sich anstrengen muss, um die richtige Antwort zu finden, desto stärker ist die Erinnerung im Gedächtnis eingegraben. Gerade die Anzeichen für angebliche Lernfortschritte – gute Leistungen beim Training, Geläufigkeit während des Unterrichts, ja sogar das subjektive Gefühl, etwas zu wissen – sind höchst irreführende Indikatoren für die künftige Erinnerungsleistung. «Selbst die motiviertesten und innovativsten Lehrer greifen in der Masse zu falschen Strategien, indem sie sich an der gegenwärtigen Leistung orientieren», meint Robert Bjork. «Das ist unheimlich!»

Die beliebteste Lernsoftware, die heutzutage verkauft wird – zum Beispiel Programme zum Fremdsprachenerwerb wie Rosetta Stone –, setzt sich fröhlich über jede Warnung der Psychologen hinweg. Dank fortwährenden Rückmeldungen und leicht zugänglichen Hilfestellungen vermittelt Rosetta Stone dem Lernenden schnell das Gefühl, dass er Fortschritte mache. «Sehen Sie sich die Kundenbewertungen bei Amazon an», sagt Greg Keim, CTO von Rosetta Stone, als ich ihn frage, ob es irgendwelche Beweise dafür gebe, dass die Leute das Gelernte auch behielten. «Eine objektivere Bewertung der Erfolgserlebnisse von Nutzern gibt es eigentlich nicht.» Das einzige Problem dabei ist, dass wir nach Ansicht der Psychologen gerade den Erfolgserlebnissen der Nutzer besonders gründlich misstrauen sollten.

Der Krieg zwischen im Labor getesteten Techniken und konventioneller Pädagogik tobt seit mehreren Jahrzehnten, und man muss wohl zugeben, dass die Psychologen ihn verloren haben. Die ganzen Laborforschungen zum menschlichen Gedächtnis mit ihren Unsinnssilben, zufallsgenerierten Zahlen, Bildern, Karten, Fremdwörtern und Farbtupfenmustern hatten so wenig Einfluss auf die tatsächlichen Lehr- und Lernpraktiken, dass ihre Bedeutungslosigkeit schliesslich einen Aufstand provozierte. In den späten 1970ern holte Ulric Neisser, der Begründer der «kognitiven Psychologie», zu einem Grossangriff gegen den Forschungsansatz von Hermann Ebbinghaus und seinen wissenschaftlichen Geistesverwandten aus.

«Wir verfügen über solide, empirisch gestützte, allgemeine Aussagen, aber die meisten davon sind so offensichtlich, dass jedes zehnjährige Kind von selbst darauf käme», spottete Neisser. «Wir haben eine grosse Zahl von intellektuell anspruchsvollen Theorien, aber die Geschichte gibt uns bis anhin wenig Anlass zu der Zuversicht, dass diese Theorien uns bedeutsame Einsichten in das natürliche Verhalten vermitteln können.» Neisser ermunterte die Psychologen, die Laboratorien zu verlassen und das Erinnerungsvermögen nach Art der Ökologen in seiner natürlichen Umgebung zu studieren. Er bezweifelte nicht, dass die Labortheorien für ihre eingeschränkten Bereiche Gültigkeit besässen, aber er wollte Ergebnisse, die die Welt verändern konnten.

Viele Psychologen folgten Neissers Aufruf. Andere hielten an ihren Labormethoden fest. Im selben Jahr, als Neisser revoltierte, veröffentlichte Robert Bjork mit Thomas Landauer von den Bell Labs die Resultate zweier Experimente mit fast 700 jungen Studenten. Landauer und Bjork suchten nach dem optimalen Moment, um etwas zu repetieren, damit es einem im Gedächtnis haften blieb. Ihre Ergebnisse waren beeindruckend: Am besten wiederholt man etwas in dem Augenblick, in dem man dabei ist, es zu vergessen. Aber auch diese Einsicht war, wie Neisser vielleicht vorhergesehen hätte, in der realen Welt völlig nutzlos, weil es im täglichen Leben praktisch unmöglich ist, den genauen Augenblick zu erkennen, in dem man etwas vergisst.

Computer waren der naheliegende Ausweg, und der Gedanke, sie zu Forschungszwecken einzusetzen, war seit den 1960ern immer wieder aufgetaucht. Aber ausser in einigen experimentellen Anwendungen fand man zunächst für sie keine Verwendung. Die Psychologen interessierten sich hauptsächlich für Theorien und Modelle. Die Lehrer interessierten sich dagegen für unmittelbare Erfolge. Die Studenten büffelten, um ihr Examen zu bestehen. Der Lohn für jeden echten Fortschritt war entweder zu abstrakt, oder er kam zu spät, um auf sinnvolle Weise wieder in das System eingespeist werden zu können. Was fehlte, war kein akademischer Psychologe, sondern ein Tüftler, jemand, der viel Zeit und eine gewisse mathematische Begabung mitbrachte und der eigensinnig genug war zu glauben, er müsse sich an das Gelernte auch erinnern können.

Als ich Wozniak zum ersten Mal traf, gingen wir zehn Kilometer über den windigen Strand – ich im Anzug und halb apathisch von der Zeitverschiebung, er im Trainingsanzug und so guter Laune, als wolle er demnächst abheben. Er bat mich, auf der dem Wasser abgewandten Seite zu gehen. «Die Leute behaupten, dass ich ihnen immer näher komme, wenn ich mich ereifere, da ist es besser, ich gehe auf dieser Seite, damit ich Sie nicht ins Wasser dränge», erläuterte er.

Wozniak geniesst die Vernunft auf beinahe körperliche Weise. Er liebt es, mit Leuten über Dinge zu diskutieren, etwas von ihrer Persönlichkeit zu verstehen und ihnen Ratschläge zu geben – vor allem auf englisch. Einer seiner grössten Herzenswünsche ist, dass überall auf der Welt eine Sprache gesprochen und in einer Währung bezahlt werde, um alles effizienter zu machen. Er versteht nicht, weshalb Polen immer noch nicht zur Eurozone gehört. Er findet es befremdlich, dass die Amerikaner sich noch nicht dem metrischen System angeschlossen haben. Zwei Jahre lang führte er ein Tagebuch in Esperanto.

Esperanto war der ideale Ausdruck seiner universalistischen Träume, aber in der wirklichen Welt hat das Englische ihm längst den Rang abgelaufen. Obschon Wozniak niemals einen Fuss in ein angelsächsisches Land gesetzt hat, spricht er

fliegend Englisch. «Zwei Wörter, die mir lange Probleme bereiteten, waren <perspicuous> und <perspicacious>», vertraute er mir bei einer Berliner Weissen in einem winzigen Strandrestaurant an, in dem wir die einzigen Gäste waren. «Dann habe ich eine Eselsbrücke gefunden, die ich in Supermemo eintragen konnte: klar/clever. Seitdem habe ich sie nicht mehr verwechselt.»

Wozniaks Englischkenntnisse sind das Ergebnis einer Reihe von heroischen Experimenten in der Nachfolge von Ebbinghaus. Dazu gehören endlose Sitzungen sorgfältigster Selbstanalyse, über die er jahrelang Buch führte. Es fing mit dem üblichen Problem an, dass er in zu kurzer Zeit zu viele Dinge lernen musste. Sein erster Lösungsversuch orientierte sich an den geläufigen Weisheiten: «Es ist eine weitverbreitete Annahme», schrieb er später, «dass unser Wissen durch mehrfache Wiederholung immer dauerhafter werde und immer seltener der Auffrischung bedürfe.»

Diese Erkenntnis war bereits von Landauer und Bjork bewiesen worden, doch Wozniak kannte weder ihre noch irgendeine andere der massgeblichen Theorien über das Vergessen. Diese Unwissenheit war vermutlich ein Segen, denn sie nötigte ihn zu einer pragmatischen Vorgehensweise. 1985 teilte er seine Datenbank in drei gleich grosse Teile und lernte jeden dieser Teile nach einem anderen Zeitplan auswendig: Die einen Daten nahm er sich alle fünf Tage vor, die anderen alle achtzehn Tage, bei den dritten vergrösserte er die Intervalle zwischen den Lernsitzungen, sobald er die richtigen Antworten wusste.

Das Experiment bewies, dass Wozniaks erste Vermutung zu einfach war. Bei keiner der drei Datengruppen zeigten sich im Vergleich zu den naiven Lernmethoden, die er sonst anwandte, signifikante Verbesserungen. Aber er liess sich nicht entmutigen und unternahm immer raffiniertere Untersuchungen zu den Lernintervallen. Er verkürzte das zweite Intervall auf zwei Tage, dann versuchte er es mit vier Tagen, mit sechs Tagen und so fort. Er änderte das dritte Intervall, dann das vierte und fuhr fast ein ganzes Jahrzehnt lang damit fort, seine Lernerfolge zu testen und zu messen. Nur die feste Überzeugung, dass man der Vergesslichkeit durch Befolgen bestimmter Regeln Herr werden könne, gab ihm die intellektuelle Hartnäckigkeit, immer weiter nach solchen Regeln zu suchen. Wie ein Mann, der sich im Wald verirrt hat und anfängt, die Schritte zu zählen, folgte er verbissen einer Matrix von Möglichkeiten.

Alle seine frühen Berechnungen führte er von Hand auf Papier aus. Im Rechenzentrum der Technischen Universität Posen «hatten wir einen einzigen Grossrechner polnisch-russischer Bauart mit Lochkarten», erinnert sich Wozniak. «Wenn man lange genug in der Schlange gestanden hatte, um seine Karten lochen zu lassen, musste man noch ein paar weitere Tage warten, um sein Programm laufen zu lassen; dann bekam man einen Ausdruck, und das war das Resultat.»

Die Revolution der Personal Computer war in den Vereinigten Staaten schon recht weit fortgeschritten, als Wozniak endlich einen Amstrad PC 1512 in die Finger bekam, der auf halblegalem Wege aus Hamburg importiert worden war. Mit diesem Hilfsmittel gelang ihm ein weiterer wesentlicher Fortschritt in Supermemo: Er konnte den Schwierigkeitsgrad jedes Lerninhalts und die Vergessenskurve für jedes Item und jeden Nutzer separat berechnen. Einer von Wozniaks Freunden schrieb das Programm für Atari-Rechner um, und mit zunehmender Ausbreitung des PC trat auch Supermemo seinen Siegeszug an.

Nach dem Zusammenbruch des Kommunismus in Polen gründete Wozniak zusammen mit Kommilitonen eine eigene Firma namens Supermemo World. 1995 zählte das Programm bereits zu den erfolgreichsten Anwendungen der aufkeimenden Softwareindustrie des Landes, und die Firma suchte nach finanzieller Unterstützung, um ins Silicon Valley umzuziehen. Im selben Jahr erhielten 200 000 Besucher auf der Comdex in Las Vegas erstmals Gelegenheit, sich die neue DVD-Technologie von Sony, die ersten Prototypen von Flachbildschirmen und Wozniaks Supermemo anzusehen – das erste polnische Erzeugnis, das in diesem grossen Zirkus der Aussenseiter vorgeführt wurde, der damals auf dem Höhepunkt seines Einflusses war. In Europa hatte das alte kommunistische Experiment einer Verbesserung des Menschen seinen letzten Atem ausgehaucht. Doch Wozniak glaubte, dass ein wissenschaftliches Hilfsmittel, welches das Lernen beschleunigt, auch in einer Welt des freien Wettbewerbs, in der die Individuen aufgrund ihrer Leistungen belohnt werden, überall reissenden Absatz finden müsste.

Wozniaks wichtigster Partner bei diesem Feldzug zur Revolutionierung der Lerngewohnheiten der Welt durch Supermemo war Krzysztof Biedalok, ein ehemaliger Kommilitone von der Technischen Universität. Die beiden Männer pflegten zusammen sechs Kilometer zu einem nahe gelegenen See zu joggen, um sich dort in die eisigen Fluten zu stürzen. Biedalok ist wie Wozniak davon überzeugt, dass Schwimmen im Winter die geistige Gesundheit fördert. Biedalok stimmt Wozniak auch darin zu, dass Supermemo hervorragende Lernergebnisse zeitige. Aber Biedalok ist nicht in allem mit Wozniak einer Meinung. «Ich wende nicht seine ganze Technik an», sagt er. «In meinem Bereich ist seine Technik unbrauchbar.»

Wenn Biedalok von Wozniaks Technik spricht, meint er die Ausdehnung algorithmischer Optimierung auf alle Bereiche des Lebens. Biedalok ist CEO von Supermemo World, der Firma, die Wozniaks Erfindung verkauft und lizenziert. Das Unternehmen hat lediglich 25 Mitarbeiter. Das Risikokapital hat sich nicht eingefunden, und Supermemo World ist nicht nach Kalifornien umgezogen. Im Jahr 2006 wurde das Programm rund 50 000 Mal verkauft, meist für weniger als 30 Dollar. Man darf davon ausgehen, dass es ausserdem sehr häufig schwarz kopiert

wurde.

Biedalak und ich treffen uns in einem Restaurant in der Warschauer Innenstadt. Auf den mit kariertem Stoff ausgeschlagenen Regalen an den Wänden stehen Gläser mit eingemachtem Gemüse. Biedalak sieht klug, aber irgendwie zerknittert aus, wie eine jugendliche Ausgabe von Walter Matthau. Er spricht so gemessen, wie Wozniak zur Hitzigkeit neigt. Er kennt den genauen Aufenthaltsort seines Partners und Freundes nicht, bis ich ihn selbst verrate.

«Piotr würde niemals losziehen, um sein Produkt zu verkaufen, er spricht nicht mit Journalisten und stimmt nur extrem selten einem Treffen zu», erklärt Biedalak. «Er war die treibende Kraft, aber ab einem bestimmten Punkt musste ich einsehen, dass man mit ihm nicht auf dieselbe Weise kommunizieren kann wie mit anderen Leuten.»

Das Problem bestand nicht in Wozniaks Schüchternheit, sondern darin, dass er die ineffiziente Verausgabung geistiger Ressourcen nicht ertrug – und schliesslich war es dieses Unvermögen, das ihn zur Erfindung von Supermemo brachte. Mitte der 1990er Jahre, als Supermemo immer mehr Anhänger fand, bekam Wozniak das Gefühl, dass ihm die rationale Kontrolle über sein Leben entgleite. «Tagtäglich mussten achtzig Telefonanrufe beantwortet werden. Ich hatte keine Zeit zum Lernen mehr und keine Zeit zum Programmieren und keine Zeit zum Schlafen», erinnert er sich. 1994 verschwand er für zwei Wochen, ohne mitzuteilen, wohin. Im nächsten Jahr verschwand er bereits hundert Tage, und seither werden seine Abwesenheiten jedes Jahr länger. Manchmal beantwortet er monatelang keine E-Mails. Und obwohl er einen Dokortitel hat und in akademischen Zeitschriften veröffentlicht, besucht er niemals wissenschaftliche Tagungen oder Konferenzen.

Stattdessen benutzte Wozniak sein Supermemo zu immer neuen Selbstexperimenten. 1999 begann er mit detaillierten Aufzeichnungen über seine Schlafenszeiten, die er mit den Daten über seine Lernerfolge am Tage zu korrelieren versuchte. Die Psychologen vermuten seit langem, dass es eine Verbindung zwischen Schlaf und Gedächtnisleistung gebe, aber bisher wurde noch kein formalisierbares Gesetz entdeckt. Inzwischen hat Wozniak ein Verfahren entwickelt, um sein Lernsystem auf unstrukturierte Informationen aus Büchern und Artikeln anzuwenden: Das schriftliche Material muss auf separate Datenhäppchen reduziert werden, die dann auswendig gelernt und in einen effizienten Lernplan eingegliedert werden können.

Er wählt also einen kurzen Ausschnitt aus einem Text, den er gerade liest, und fügt ihn in das Supermemo-Programm ein, das ihm dann sagt, wann er den Text erneut lesen muss, damit er ihm im Gedächtnis haften bleibt. Er kopiert gänzlich ungelesenes Material ins System und ordnet ihm eine bestimmte Priorität zu.

Supermemo reiht all dieses potentielle Wissen in eine Warteschlange ein und holt es zur richtigen Zeit auf den Bildschirm. Wozniak kann sich in einer Grafik anzeigen lassen, welche Lerninhalte gerade anstehen, und, falls sich seine Ziele inzwischen geändert haben sollten, die Zuordnung der Prioritäten korrigieren.

Alle diese Techniken dienen dazu, die steilen Lernkurven wie bei einer Treppe am Berg durch automatisierte Lernschritte zu ersetzen. Er bezeichnet dieses Verfahren, das mittlerweile sein gesamtes geistiges Leben beherrscht, als stufenweises Lernen. Wozniak vergeudet keine Zeit mehr damit, sich darüber zu ärgern, dass er einen Artikel, den er lesen will, noch immer nicht hat lesen können; hat er ihn erst in sein System aufgenommen, vertraut er darauf, dass sein Algorithmus seinem Bewusstsein die nötigen Häppchen zur rechten Zeit präsentiert.

Zur rechten Zeit für ihn. Seit er sein geistiges Leben einem Computer überantwortet hat, lässt er sich nicht mehr durch zufällige Anfragen und Inputs knechten. Für die Leute, deren Nachrichten dadurch unter den Tisch fallen, ist dies natürlich ärgerlich. «Manchmal erhält man nach vier Monaten eine Antwort auf einen Satz, den sein stufenweises Leseprogramm erst zerhackt und dann an die Oberfläche gespült hat», sagt Biedalak müde.

Für Wozniak sind solche Verfehlungen weniger das Ergebnis von Verhackstückung als eines unvermeidlichen Zielkonflikts. Ein Mensch, der die enge Beziehung zwischen Lernen und Zeit begriffen hat, muss mit seinen wenigen Stunden umsichtig umgehen. Supermemo war wie ein hilfreicher Flaschengeist, der Wozniak seinen grossen Wunsch erfüllte und ihm zu einem immensen Gedächtnis verhalf. Doch der Wert dessen, woran er sich erinnerte, hing entscheidend davon ab, was er lernte, und was er lernte, hing wiederum von seinen Zielen ab, und die Auswahl seiner Ziele wiederum hing von einem effizienten Wissenserwerb ab, und dieser unendliche Regress trieb ihn auf dem gewählten Weg immer weiter voran. Die Gewissheit, dass er das Gelernte nicht mehr vergessen würde, war ein Geschenk, aber auch ein Anspruch, dem er alle äusserlichen Dinge opferte.

Von der geschäftlichen Seite aus betrachtet, wirken Wozniaks Prioritäten manchmal egoistisch. Janusz Murakowski, der in den Anfangstagen als Geschäftsführer der Firma arbeitete, glaubt, dass Wozniaks Besessenheit von seinem eignen Lernen das Wachstum des Unternehmens ausgebremst hat. «Piotr schreibt seine Software für sich selbst», sagt Murakowski, inzwischen Professor für Elektrotechnik an der Universität von Delaware. «Es gibt da keine denkbare Schnittstelle.» Diese Kritik ist vielleicht ein wenig überzogen. Supermemo gibt es in acht verschiedenen Versionen, einige wurden von den Lizenznehmern verschlüsselt: Supermemo für Windows, für Palm-Geräte, für verschiedene Mobiltelefone, es gibt sogar eine Onlineversion. Wozniak ist mit Sicherheit kein Steve Jobs, und seine Programme besitzen nicht die ansteckende Nutzerfreundlichkeit von Denksportspielen wie

Gehirn-Jogging für Nintendo DS. Aber man kann auch nicht behaupten, dass das Programm besonders schwer zu erlernen sei. Fotografen lernen, auf Photoshop die aberwitzigsten Effekte hervorzubringen, weshalb sollten nicht viel mehr Leute in der Lage sein, Supermemo zu benutzen?

«Bei diesem Produkt hat einfach das Gefühl nicht gestimmt», sagt Murakowski und kommt mit dieser Beobachtung vielleicht dem zentralen Widerspruch aller Bemühungen zur Optimierung der Intelligenz näher, einem Widerspruch, der jenseits aller Programmierung auf einige Absonderlichkeiten der menschlichen Natur verweist. Wir sind es gewohnt, dass gewöhnliche Menschen beeindruckende athletische Leistungen vollbringen können. Jeder kennt irgendjemanden, der schon einen Marathon gelaufen oder mit dem Mountainbike querfeldein durch die Landschaft geradelt ist. Aber substantiell klüger werden? Das scheint eine ganze andere Sache zu sein. Wir bringen Intelligenz mit angeborener Begabung und akademische Bildung mit Lernerfahrungen in den frühen Lebensjahren in Verbindung. Eine schwierige Sprache zu lernen, auf einem technischen Gebiet zum Experten zu werden, einen wichtigen Beitrag zu einer neuen Wissenschaft zu leisten – solche Dinge erscheinen uns als seltene Leistungen. Tatsächlich sind es auch seltene Leistungen, aber vielleicht nicht aus den angenommenen Gründen.

Dass Supermemo es nicht geschafft hat, die menschliche Lernkultur umzukrempeln, erinnert an das frühere Versagen der kognitiven Psychologen, Einfluss auf die Lehr- und Lernpraxis von Lehrern und Schülern zu nehmen. Unsere Lernfähigkeit ist verblüffend gross. Aber optimales Lernen erfordert ein Ausmass an rationaler Selbstkontrolle, das keinem von uns leichtfällt. Bereits die grundlegende Forderung nach regelmässiger Übung lässt uns verzagen. Wenn man einige Tage versäumt, lässt die Kraft des Spacing-Effekts, der das Wissen Schritt für Schritt im Gedächtnis einbrennt, allmählich nach. Die Fortschritte werden kleiner. Wenn es um die Verbesserung unserer Intelligenz geht, fehlt es weder an Gehirn noch an Technologie. Das Problem ist das Gemüt.

Die Ostsee liegt dunkel vor uns wie ein Spiegel in der Nacht. Wozniak und ich spazieren am Strand entlang, vorbei an den hölzernen Imbissbuden, die erst im Frühling wieder öffnen. Er erzählt mir, wie er sein Leben gestaltet. Er ist mit einer Frau verheiratet, die seinen Lebensstil teilt. Im Winter gehen sie gemeinsam schwimmen, und obwohl Polnisch ihrer beider Muttersprache ist, unterhalten sie sich auf englisch, das seine Frau mit Hilfe von Supermemo gelernt hat. Wozniaks Tage sind in klar abgegrenzte Blöcke unterteilt: eine kreative Zeit, eine Zeit zum Lesen und Lernen, eine Trainingszeit, eine Essenszeit, eine Ruhezeit, dann wieder eine Zeit für Kreativität. Er steht nicht regelmässig um dieselbe Zeit auf und ist ein leidenschaftlicher Gegner von Weckern. Wenn die Spannung über seine Forschungen ihn bis spät nachts wachhält, schläft er einfach am Tag.

Wenn er seine abgestuften Lernsitzen abhält, beschäftigt er sich mit dem, was ihm durch den Computer auf dem Bildschirm vorgegeben wird; sobald er abzuschweifen beginnt oder seine Aufnahmefähigkeit zu stark nachlässt, hört er auf und geht zum nächsten Lerninhalt über. Supermemo zeigt in einer Grafik die Verteilung der Prioritäten an, die er während der Arbeit ändern kann. Wenn er auf eine Passage stösst, von der er glaubt, dass er sich an sie erinnern können sollte, markiert er die Stelle; sie wird dann in bestimmten Intervallen repetiert, damit die darin enthaltene Information dauerhaft in seinem Gedächtnis verankert wird.

«Wenn man erst die Schnipsel hat, die man benötigt», erläutert Wozniak, «verschwinden die Bücher. Sie verdunsten allmählich. Sie werden in Wissen übersetzt.»

Als Science-Fiction-Fan bin ich immer davon ausgegangen, unsere Computer würden unsere Intelligenz dadurch mehren, dass wir einen Teil unserer Gedächtnisfunktion an sie auslagern. Wir stellen die Fragen, und unsere Rechner geben uns orakelhafte – oder ausgesprochen praktische – Antworten. Wozniak hat einen anderen Weg eingeschlagen. Wenn er sein geistiges Leben einer Maschine anvertraut, dann nicht, um sich von der Last des Denkens zu befreien, sondern um es zu beschleunigen. Nicht er programmiert seinen Rechner auf maximales Wissen, sondern sein Computer programmiert ihn.

Ich habe Wozniak schon zu Beginn gesagt, dass ich bezweifle, meine alteingesessenen Lesegewohnheiten zugunsten optimierter Wissensspeicherung aufgeben zu können. Für mich seien Bücher nicht nur eine Quelle von Informationen, die ich in mein Gedächtnis packen möchte, sondern eine Art Begleiter, die ich nicht nur in Fragmenten zur Verfügung haben wolle. Trotzdem versprach ich ihm, einen Versuch zu unternehmen.

«Sie glauben also auch, dass man Dinge selbst ausprobieren muss?» fragte er. «Gewiss.» – «In diesem Fall lassen Sie uns schwimmen gehen!» Am Rand des dunklen Meeres überkommt mich die Angst. Ich bin ein guter Schwimmer, aber wenn man in einer winzigen Badehose, die man gerade im Souvenirladen eines Badeorts in Osteuropa erstanden hat, am Meer steht und Leute in dicke Parkas gehüllt an sich vorbeigehen sieht, kann sich trotzdem ein Gefühl von Gefahr einstellen. «Ich freue mich schon», sagt Wozniak. «Kann ich an einem Herzinfarkt sterben?» – «Die Wahrscheinlichkeit ist geringer als bei Ihrer Autofahrt hierher», antwortet Wozniak.

Ich bin mir sicher, dass er damit recht hat. Es gibt in Polen nur wenige Autobahnen, und im ländlich geprägten Norden bilden sich auf den Landstrassen hinter landwirtschaftlichen Gefährten aus kommunistischer Zeit lange Schlangen von Wagen, deren Fahrer endlich die Geduld verlieren und waghalsige Überholmanöver unternehmen. Im Strassengraben sind atemberaubende Wracks zu

sehen. Die qualitative Abschätzung lebensbedrohlicher Risiken hat für Wozniak eine besondere Bedeutung. Seit er den Wissenserwerb dank Supermemo grafisch darstellen kann, ist ihm deutlich geworden, dass man im Laufe eines Lebens nur ein paar Millionen neuer Informationen speichern kann. Die absolute Grenze der intellektuellen Aufnahmefähigkeit wird durch den Tod gesetzt. Das ist einer der Gründe, weshalb er stets auf seine Gesundheit achtet und nur ausnahmsweise ein Auto besteigt. Die Deutschen am Strand starren mich an. Ich stürze mich in die Fluten.

Der Philosoph William James schrieb einmal, das geistige Leben werde durch die Wahrnehmung kontrolliert. Als ich mit purpurroter Haut aus dem Meer heraus zurück auf den windigen Strand stapfe, hat mich der Kälteschock in einen geistesabwesenden Zustand versetzt; ich muss an eine Checkliste denken, die Wozniak vor ein paar Jahren aufstellte und die einem dabei helfen sollte, zum Genie zu werden. Sein Rat war ebenso direkt wie furchterregend: Bestimme deine Ziele; erwirb durch Intervalllernen das nötige Wissen; erhalte deine Gesundheit; arbeite unentwegt; verringere jede Form von Stress; verweigere jede Unterbrechung und verschiebe niemals den Schlaf, wenn du müde bist. Dieses Vorgehen soll zu einer radikal gesteigerten Intelligenz und Kreativität führen. Der einzige Preis: Man muss sich von allen Konventionen des gesellschaftlichen Lebens verabschieden. Ein Rezept, das es in sich hat.

Aber als ich jetzt breit grinsend den ungläubigen Gaffern zuwinke, erscheint mir Wozniaks Ansatz nur noch oberflächlich rational; denn selbst das frostigste System kann, wenn es mit geeigneten Belohnungen verknüpft wird, unwiderstehliche Reize entfalten. Indem er die Erfolge einer gesteigerten Gedächtnisleistung auf die Kurve des Vergessens zurückprojiziert und damit die ferne Zukunft, in der wir viel mehr wissen werden, zu den wenigen Minuten in Beziehung setzt, die wir dafür täglich üben müssen, hat Wozniak nicht nur sein Gedächtnis, sondern auch sein Temperament gezähmt. Er macht die Zukunft für uns wahrnehmbar. Er versucht nicht einfach nur, möglichst viele Dinge zu lernen, sondern sorgt mit seiner utopisch-ekstatischen Vision dafür, dass wir uns für das Lernen selbst erwärmen.

Gary Wolf schreibt regelmässig für das Monatsmagazin «Wired».

© 2008 Condé Nast. Der Artikel ist erstmals im Magazin «Wired» erschienen.

Übersetzung aus dem Englischen: Robin Cackett, Berlin.

