

«Lernen im Kontext der modernen digitalen Welt»

Referat von Prof. Dr. Lutz Jäncke

von Roger von Wartburg



Einleitung und Struktur

L. Jäncke beginnt sein Referat mit dem Hinweis, wonach ihm bewusst sei, dass der Inhalt seines Vortrags zu fortgeschrittenster Stunde und bei zunehmender Müdigkeit für die Zuhörenden durchaus anspruchsvoll sei, zumal er nun stundenlang über das Lernen des Menschen sprechen könnte. Er wolle jedoch auf Wesentliches fokussieren, und zwar zunächst erörtern, warum die Jugendlichen seien, wie sie sind; denn dafür gebe es eine neuroanatomische Begründung. Daraus lasse sich eine ganze Reihe von Konsequenzen für das Lernen in der Schule, aber auch im Alltag ableiten. Anschliessend wolle er sich langsam in ganz kleine Teile des Lernens hineinbewegen, um im letzten Teil des Referats auf die digitale Welt einzugehen – insbesondere auf die Probleme, welche die moderne digitale Welt gerade für Jugendliche entfalte, denn diese sei für die Jugendlichen unbestritten problematisch.

Von Hattie zur Neurowissenschaft

Der Referent richtet seinen Blick zunächst auf die pädagogische Wissenschaft, deren internationales Ansehen nicht wirklich hoch sei. Trotzdem gebe es in diesem Wissenschafts-

zweig etwas sehr Interessantes, nämlich die Bücher von John Hattie. Nach dem Erscheinen des ersten Buches habe L. Jäncke dieses gelesen und sei sehr angetan davon gewesen, wie Hattie aus rund 800 anerkannten Studien grosse Metaanalysen geformt habe. Daraus habe er eine Art Rangordnung herausgearbeitet, welche Einflüsse wirklich wichtig seien im Hinblick auf schulisches Lernen. Beim Studium dieser Rangordnung habe L. Jäncke gedacht: «Ganz klar, das ist kognitive Psychologie und Neurowissenschaft pur! Das hätte man vorher auch schon wissen können.»

«Hattie bestätigte die Erkenntnisse aus kognitiver Psychologie und Neurowissenschaft.»

Er wolle damit Hatties Arbeit keineswegs kritisieren, im Gegenteil: Seine Analysen würden L. Jänckes Arbeit erleichtern, weil Hattie habe zeigen können, was in den Schulen tatsächlich Wirkung entfalte. Und das wolle er heute Abend mit dem Publikum teilen.

Einflussfaktoren Schülerschaft und Unterricht

Er präsentiert zu diesem Zweck 13 Punkte und die Art des Einflusses ebendieser Punkte. Man solle dabei zuallererst die Domäne der Schülerinnen anschauen, weil diese nämlich etwas mitbringen müssten. Das gehe in Diskussionen mit Lehrpersonen oft völlig unter; dort unterhalte man sich über alle möglichen Rahmenbedingungen und das Agieren der Lehrpersonen, aber viel zu wenig über die Schülerinnen und Schüler. L. Jäncke rät dazu, zunächst über die eigene Klientel nachzudenken, bevor man sich überhaupt irgendwelche Gedan-

ken über Rahmenbedingungen respektive deren Veränderungen mache.

Das Allerwichtigste, was Schüler/-innen mitbringen müssten, sei eine realistische Einschätzung ihrer Fähigkeiten. Als Zweites müssten die Schüler/-innen logisch denken können, im Sinne von: in der Lage sein, Wenn-Dann-Beziehungen herzustellen und rekursiv zu denken, also verschiedene Denkschritte imaginativ vorwegzunehmen; und dafür brauche es Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Konzentration. Diese beiden Punkte seien absolut zentral: Die Schüler/-innen müssten diese beschriebenen Persönlichkeitseigenschaften mitbringen.

«Schüler/-innen benötigen eine realistische Selbsteinschätzung ihrer Fähigkeiten.»

Als nächstes gehe es um den Unterricht, und in diesem Bereich sei es faszinierend, dass formaler Unterricht im Vergleich zu anderen Arten von Unterricht die wesentlichste Massnahme darstelle. Wenn er sich allerdings vergegenwärtige, was im deutschsprachigen Europa aktuell hinsichtlich Unterrichtsformen so alles propagiert werde, so sei dies von formalem Unterricht etwa so weit entfernt wie die Erde vom Mond: selbstorganisiert, «jeder-wie-er-will» usw.

Erkenntnisse aus Finnland

Nun komme erstmals die Lehrperson ins Spiel, und zwar beim sogenannten Mikrounterricht, also bei der Auseinandersetzung der Lehrperson mit einzelnen Schülern/-innen oder mit kleineren Gruppen aus der Klasse. L. Jäncke war als Begutachter von Forschungsarbeiten fünf Jahre lang Teil der Akademie der Wissenschaften in

Finnland gewesen, und zwar zu jener Zeit, als Finnland bei den PISA-Erhebungen immer zuvorderst platziert war. Die Kollegen aus der Akademie seien aber nicht in der Lage gewesen, ihm zu erklären, warum Finnland so erfolgreich sei.

Beim Besuch in diversen finnischen Schulen sei L. Jäncke aufgegangen, dass die Finnen Mikrounterricht in verschiedenen Formen schon seit Jahrzehnten praktiziert hatten: Zum einen habe es oft zwei Lehrpersonen in einem Klassenzimmer; nach einem Input für die gesamte Klasse würden kleinere Gruppen gebildet und die Lehrpersonen würden abfragen, ob das Präsentierte verstanden worden sei. Auch nach dem Unterricht stünden die Lehrpersonen für eine Art «Nachhilfe» zur Verfügung, ebenfalls eine Form des Mikrounterrichts.

Hierzu müsse betont werden, dass der Lehrberuf in Finnland extrem angesehen sei. Lehrpersonen würden hervorragend ausgebildet und sehr gut bezahlt. Entsprechend ziehe der Beruf hochmotivierte Personen an, die ihre Fähigkeiten zugunsten des schulischen Lernens einsetzen wollten.

Leistungsorientierung, Verhalten und Klarheit

In der Domäne «Schule» sei «leistungsorientierter Unterricht» sehr wichtig. Der Kern der Leistungsmotivation bestehe im Anstreben mittelschwerer Ziele. Erfolgsmotivierte Schüler/-innen liessen sich ausschliesslich darüber erreichen. Fehle es an Zielen, könne es nicht gut kommen.

«Der Kern schulischer Leistungsmotivation besteht im Anstreben mittelschwerer Ziele.»

Auch das «Verhalten im Klassenzimmer» sei von grosser Bedeutung. Es gehe primär darum, dass Schüler/-innen im Unterricht konzentriert und ordentlich sein sowie Rücksicht auf Klassenkameraden/-innen und auch Lehrpersonen nehmen müssten.



«Lehrpersonen müssen den Unterrichtsstoff kategorisieren und organisieren.»

L. Jäncke will dies noch einmal ganz bewusst hervorheben: Viele Lehrpersonen gingen fälschlicherweise davon aus, sie allein seien die wesentlichen Verbesserer und Veränderer des Unterrichts; dabei liessen sie jedoch, wie soeben dargelegt, viele andere Aspekte mit wesentlichem Einfluss außer Acht.

Wie Lehrpersonen tatsächlich einen beträchtlichen Einfluss nehmen könnten, sei etwa durch «Klarheit in der Kommunikation». Wolle eine Lehrperson etwas Freundliches kommunizieren, dann habe sie in ihrer Gesamtheit freundlich zu sein, also auch gestisch und mimisch – und sie müsse sprachlich präzise formulieren, um Doppel- und Mehrdeutigkeiten zu vermeiden.

Flipped Classroom, Rückmeldungen und Beziehungen

Hinzu kämen zwei weitere Aspekte, die als «modern» gelten, aber auch tatsächlich funktionieren würden: Das eine sei «Flipped Classroom», also gegenseitiges Unterrichten – in Wahrheit etwas ganz Simples: Die Lehrperson vermittelt Inhalte. Anschliessend werden die Lernenden dazu angehalten, das Vermittelte in eigenen Wörtern wiederzugeben respektive an andere Lernende weiterzugeben. Dabei gehe es um Verständnis. Und dies passe exakt zu neurowissenschaftlichen Befunden: Wir lernen dann am besten, wenn wir Informationen, die wir vermittelt bekommen, mit dem,

was bereits in unserem Gehirn gespeichert ist, verkoppeln, vernetzen und verarbeiten können.

Das andere seien Rückmeldungen. Ohne diese gehe gar nichts. Lernen funktioniere immer mit Rückmeldungen. Lernende müssten wissen, wo sie stehen. Und dafür gebe es verschiedene Formen von Rückmeldungen, keinesfalls ausschliesslich über Schulnoten.

«Lernen funktioniert immer mit Rückmeldungen – auf verschiedenste Arten.»

Ein weiterer wichtiger Aspekt: Schüler-Lehrer-Beziehungen. Er wette, dass jede Person im Publikum in ihrer eigenen Schulzeit zwei, drei oder vier Lehrpersonen gehabt habe, die er oder sie ihr Leben lang nicht vergessen werde, weil diese Lehrpersonen sie beeinflusst hatten – meistens positiv, aber es gebe natürlich auch negative Beeinflussungen. Doch die positiven Beispiele müssten für alle Lehrpersonen eine ungeheure Motivation darstellen, ihre eigene Kraft des Einflusses zu entfalten. Wer sonst schaffe es denn, andere Menschen für die Dauer ihres Lebens zu beeinflussen?

Verteiltes Lernen, Kategorisieren und Zwischenfazit

Nun kehrt L. Jäncke zurück zu einem



klassisch kognitiv-psychologischen Punkt: Verteiltes Lernen in kleinen Häppchen mit deren Vernetzung sei definitiv viel besser als sogenannt massiertes Lernen (vulgo «Bulimielernen») von grossen Mengen innert kurzer Zeit (mit anschliessend raschem Vergessen).

Schliesslich sei die Lehrperson auch noch wichtig im Hinblick auf das Kategorisieren und Organisieren des Unterrichtsstoffes. Im Präsentieren müssten die Informationen geordnet werden, damit die Lernenden dazu in der Lage seien, die Informationen geordnet einzusortieren, was das Lernen deutlich vereinfache. Unser semantisches Gedächtnis sei ein bewusster Gedächtnisteil und arbeite nach Kategorien. Und wenn die Lehrperson die neuen Informationen kategorisierend vorbereite, helfe sie damit den Lernenden.

Rekapitulation des bisher Gesagten: 13 Punkte, allesamt kognitiv-psychologisch erklärbar. Die Schüler/-innen müssen etwas mitbringen (geistige Kapazität, realistische Selbsteinschätzung); formaler Unterricht (die Lehrperson gestaltet den Unterricht, und zwar in einer Form, die das Kategorisieren der Informationen durch die Lernenden erleichtert); leistungsorientierter Unterricht mit dem Anstreben mittelschwerer Ziele; Rückmeldungen sind zentral (alles verhaftet im Gehirn, was mit Rückmeldungen

verbunden ist). Soweit das Entrée, nun gehe es ans Eingemachte!

«Emotionale Inkontinenz» bei Jugendlichen

L. Jäncke fragt, ob sich die Anwesenden schon einmal Gedanken darüber gemacht hätten, warum Jugendliche so seien, wie sie eben sind. Und das gelte keineswegs nur für die heutigen Jugendlichen, das sei schon früher so gewesen. Wenn etwa junge Mädchen beim Anblick ihrer Lieblingsbandsänger oder -sängerinnen in lautes Kreischen ausbrechen. In der Biografie von Keith Richards, dem Gitarristen der Rolling Stones, könne nachgelesen werden, wie das schon zu Beginn seiner Karriere ein weltweites Phänomen gewesen sei: diese unablässig kreischenden, komplett euphorisierten Mädchen.

Damit will L. Jäncke in Erinnerung rufen, dass wir alle in unserer Jugend merkwürdig gewesen seien. Jugendliche würden sich eben höchst komisch anziehen (und dies unerklärlicherweise auch noch cool finden, was sie als Erwachsene rückblickend dann in der Regel überhaupt nicht mehr nachvollziehen könnten) oder sich teilweise in Gruppen sonderbar bewegen. Oder ein Klassiker der ganz anderen Art: das süsse, liebe, scheinbar kein Wässerchen trübende Mädchen, das unschuldig dreinblickend auf dem Schoss des Vaters sitzt – das aber zehn Minuten davor ihre Freun-

din auf die fieseste Art gemobbt hat. L. Jäncke bezeichnet dies als «emotionale Inkontinenz»; damit gemeint ist das extreme Schwanken der Emotionen. Solcherlei Verhalten sei auf der ganzen Welt bei vielen Jugendlichen zu beobachten. Ja sogar nicht nur bei den Menschen, sondern bei allen Säugetieren! Ob Schimpansen, Bonobos, Makaken oder Löwen – das Verhalten der peripubertären Wesen sei überall gekennzeichnet durch (versuchte) Grenzüberschreitungen und merkwürdige Verhaltensweisen. Doch woran liegt das?

Delay of gratification

Bevor er seine Argumentation weiter entwickeln wolle, präsentiert L. Jäncke dem Publikum einen kurzen Filmausschnitt, um damit eine der wesentlichen psychologischen Funktionen für das Lernen, doch auch für das persönliche, soziale, akademische und berufliche Vorwärtskommen darzulegen. Es geht um das berühmte Marshmallow-Experiment von Walter Mischel, bei dem Kindern, denen Marshmallows vorgesetzt werden, eine Belohnung in Form zusätzlicher Marshmallows in Aussicht gestellt wird, falls sie es schaffen, die vor ihnen liegenden Marshmallows eine bestimmte Zeitspanne lang nicht zu essen. L. Jäncke bittet die Anwesenden darum, die Mimik und Gestik der Kinder genau zu beobachten, und kommentiert die Verhaltensweisen der verschiedenen Kinder mit Diagnosen wie Übersprungverhalten oder Stimulus-Kontrolle. Das Publikum zeigt sich amüsiert ob der unterschiedlichen Verhaltensweisen der Kinder. L. Jäncke umreisst kurz den Konflikt im Inneren der Kinder zwischen der Lust auf den sofortigen Genuss und den in Aussicht gestellten, noch grösseren Genuss als Belohnung für das temporäre Widerstehen.

Das mit diesem Experiment gezeigte Phänomen werde als «Delay of gratification» (Gratifikationsaufschub oder Belohnungsverzögerung) bezeichnet. Es gehe also um die Fähigkeit, das Erleben einer unmittelbaren Belohnung zugunsten eines noch grösseren Gewinns unterdrücken zu

können. Wie zuvor erwähnt, sei diese Fähigkeit zentral für das Fortkommen von Menschen in allen möglichen Bereichen. Es wäre doch furchtbar, so L. Jäncke, wenn sich jedermann jeder leichtbekleideten Dame oder jedem waschbrettbäuchigen Adonis sofort hingeben würde. Furchtbar wäre dies deshalb, weil der Mensch nur wenige Nachkommen produziere. Und dieser Nachwuchs müsse mit grossem Aufwand gehegt und gepflegt werden, damit er in unserem extrem komplexen Kultursystem überhaupt überleben könne. Manchenorts bleibe der Nachwuchs ja mittlerweile bis zum 40. Lebensjahr im Elternhaus ... Jedenfalls müsse man den Verlockungen des Alltags widerstehen, um stabile soziale Strukturen erhalten zu können.

Ein «Delay of gratification» sei aber auch von zentraler Bedeutung dafür, in die Schule gehen, studieren, ins Arbeitsleben integriert werden zu können. Unmittelbare Lustimpulse müssten unterdrückt werden können, um andere Dinge zu tun, die wichtiger sind. Und über diese Fähigkeit verfügten wir Menschen – oder wenigstens einige davon – in einer ausserordentlich starken Art und Weise. Besagte Fähigkeit lasse sich trainieren; Voraussetzung dafür sei ein funktionierender Frontalkortex, auf Deutsch «Stirnhirn». Dieser Frontalkortex ist beim Menschen sehr gross und nimmt einen Drittels des gesamten Hirnvolumens ein. Dort befinden sich die neuronalen Netzwerke, welche die Selbstdisziplin, die Konzentration, die Aufmerksamkeit, die Emotions- und Motivationskontrolle, komplexe Handlungs- und Sprachprozesse sowie die komplexe Motorik kontrollieren. Aber dieser Frontalkortex reife spät, darauf werde er später noch eingehen.

Intelligenz vs. Selbstdisziplin

L. Jäncke möchte an dieser Stelle kurz auf ein Missverständnis eingehen, das er oft an Schulen beobachte. Seine Kollegin Elsbeth Stern, Professorin für Lehr-Lern-Forschung an der ETH, sei ja eine Protagonistin des Erklärens und Vorschlagens von Intelligenz-

tests. Obwohl sie befreundet seien, teile er Elsbeth Sterns Meinung, wonach die Intelligenz das Ausschlaggebendste an den Schulen sei, nicht. Es gebe Studien, die anderes belegen würden, was er nun mithilfe einer von ihm kommentierten Tabelle veranschaulichen wolle.

Die Studie von Angela Lee Duckworth und Martin E.P. Seligman stammt aus dem Jahr 2005. Seligman sei ein ziemlich berühmter Depressionsforscher gewesen, der sich 30 Jahre lang mit der selektiven Hilflosigkeit beschäftigt habe. Das habe ihn, meint L. Jäncke scherhaft, wohl so fertig gemacht, dass er anschliessend die Positive Psychologie als neuen Wissenschaftszweig erfunden habe. Angela Duckworth habe bei Seligman promoviert und die beiden hätten sich die folgende Frage gestellt: Was ist wichtiger für den Schulerfolg: die Intelligenz (gemessen mit dem Intelligenztest) oder die Selbstdisziplin? Zu diesem Zweck hätten sie ein Verfahren entwickelt, um Selbstdisziplin messen zu können. Anschliessend hätten sie die beiden gemessenen Kennwerte für Intelligenz und Selbstdisziplin mit Aussenvariablen statistisch in Bezie-

hung gesetzt, um Korrelationen zu dokumentieren.

L. Jäncke erklärt die Aussenvariablen: Zuerst kommt die erste Durchschnittsnote im Schuljahr, dann die Durchschnittsnote am Ende des Schuljahres, die Spring Achievement Tests (werden in den USA als Vergleichstests eingesetzt und umfassen neben akademischen Schulleistungen auch soziale und sportliche Aspekte) und die Selektionstests für die nächsthöhere Schule (Highschool). Und schliesslich komme noch das, was L. Jäncke so gleich am meisten interessiert habe: Es wurde auch gemessen, wie oft die Kinder in der Schule gefehlt hatten, wie viel Zeit sie zuhause für Hausaufgaben und Lernen investieren, wie viele Stunden pro Tag sie fernsehen und wann die Kinder die Hausaufgaben erledigen, nachdem sie heimgekommen sind.

L. Jäncke fasst die Ergebnisse in gekürzter Form zusammen: 10 % der Variabilität der Schulleistungen waren durch Intelligenztestwerte erklärbar. Ergo: 90 % aber nicht! Konkret bedeutet dies, dass Ergebnisse von Intelligenztests für die Vorhersage von



Schulleistungen bei normal begabten Kindern quasi bedeutungslos seien. Für Kinder im Volksschulalter sei es völlig egal, ob bei ihnen ein IQ von 100 oder 110 nachgewiesen werde; sie müssten die einfache Algebra und die Englisch-Vokabeln eigentlich mit links bewältigen, aber entscheidend dafür sei eben die Selbstdisziplin! Immerhin 40 % der Variabilität der Schulleistungen waren durch die Kennwerte der Selbstdisziplin erklärbar. Natürlich sei auch diese Erklärbarkeit noch weit weg vom Ideal einer perfekten Begründung, aber dennoch viermal höher im Vergleich zu den Werten aus den Intelligenztests!

Die Studie wies nach, dass Kinder mit hoher Selbstdisziplin seltener in der Schule fehlten, mehr Zeit für Hausaufgaben investierten, weniger Zeit vor dem Bildschirm verbrachten und früher am Tag mit dem Erledigen ihrer Hausaufgaben begannen. L. Jäncke habe diese Ergebnisse schon unzählige Male präsentiert und jedes Mal müsse er dabei an seinen eigenen Vater denken, der ihm immer gepredigt hat: «Wenn du Schnupfen hast, geh trotzdem in die Schule! Wenn du nach Hause kommst, kümmere dich sofort um deine Hausaufgaben, dann hast du anschliessend frei und kannst andere Dinge machen! Schau nicht so viel fern!» Ja, zum Lernen brauche es Selbstdisziplin und man müsse «Delay of gratification» pflegen

und sich konzentrieren und fokussieren können – früher wie heute. Leistung sei das Produkt aus Fähigkeit, Bereitschaft und Möglichkeit. Oder noch etwas lieber drücke er es so aus: Leistung sei das Produkt aus Können mal Wollen mal Möglichkeit. Die Verknüpfung dieser Faktoren, so zeigten Studien, sei multiplikativ.

«Leistung ist das Produkt aus Können, Wollen und Möglichkeit – und die Verknüpfung dieser Faktoren ist tatsächlich multiplikativ.»

Fallbeispiel Mozart

L. Jäncke veranschaulicht dies anhand des Beispiels des musikalischen Genies Wolfgang Amadeus Mozart: Natürlich sei dieser begabt gewesen, der Faktor «Können» also entsprechend hoch. Auch bezüglich Motivation (Wollen) habe es ähnlich positiv ausgesehen, wobei der junge Mozart von seinem Vater Leopold in die gewollte Richtung gezwungen worden sei, nachdem er das Talent des Sohnes erkannt hatte. Betrachte man die Notenblätter des Vaters, so komme man zum Schluss, dass man heute wegen Kindesmisshandlung im Gefängnis landen würde, wenn man seinen Kindern solcherlei abverlangte. Doch auch der Faktor «Möglichkeit» war

perfekt, denn Vater Leopold war der bekannteste und beste Musiklehrer seiner Zeit. Er hatte das erste Lehrbuch für den Geigenunterricht geschrieben. Ergo: 1 (Können) x 1 (Wollen) x 1 (Möglichkeit) = 1. Besser gehe es nicht.

Wenn man sich nun vorstelle, der junge Wolfgang Amadeus hätte null Bock auf seine musikalische Entwicklung gehabt, so hätten die beiden anderen Faktoren (Können und Möglichkeit) dies nicht auffangen können. Weil eben die Faktoren multiplikativ zusammenhingen – und wenn ein Faktor gleich null ist, so ist das Ergebnis der Multiplikation immer null: 1 (Können) x 0 (Wollen) x 1 (Möglichkeit) = 0. L. Jäncke erzählt, er habe mehrfach mit höchstbegabten Weltklassemusikern zusammengearbeitet und er kenne niemanden von solchem Format, der nicht wahnsinnig viel geübt und auch schon früh damit angefangen habe.

«Ein nicht übermäßig begabter Mensch mit hoher Motivation erbringt deutlich bessere Leistungen als ein grosses Talent ohne Willen.»

Nun stelle man sich weiter vor, es ginge um einen nur halb so begabten Menschen wie Mozart, unter Beibehaltung der beiden anderen Faktoren. Daraus ergäbe sich also: 0,5 (Können) x 1 (Wollen) x 1 (Möglichkeit) = 0,5. Das bedeute, dass jemand, der nicht übermäßig begabt, dafür aber motiviert sei, deutlich bessere Leistungen erbringe als ein grosses Talent ohne Willen. In der Motivation stecke eine Kraft, die unsere Selbstdisziplin, unseren «Delay of gratification» antreibe. L. Jäncke fügt an, dass das Können keineswegs vollumfänglich genetisch bestimmt, sondern sogar überwiegend durch Erfahrung und Lernen determiniert sei, was ihn zum nächsten Punkt bringe.

Die Plastizität des Gehirns
Unsere Gehirne seien von Natur aus



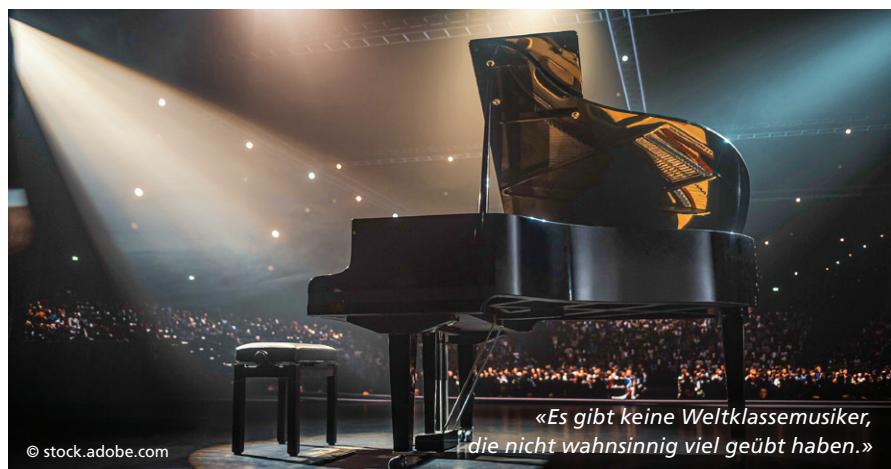
plastisch angelegt, was man seit ungefähr 30 Jahren wisse. Gehirne veränderten sich infolgedessen, was wir machen oder nicht machen. Und die Plastizität zeige sich sowohl anatomisch wie neurophysiologisch. Aus Zeitgründen könne er nicht detailliert darauf eingehen, versuche aber, es in einen Rahmen zu stellen. Es gebe ja die altbekannte Frage, ob die Gene oder die Umwelt entscheidend seien für unsere Fertigkeiten. Sein guter Freund und Kollege Steven Pinker von der Harvard Universität habe das fantastische Buch «The Language Instinct» geschrieben, in welchem er alle bekannten Studien dazu herangezogen habe. Er wolle nun ein paar Beispiele daraus erläutern.

Bluttyp, Augenfarbe und Haarfarbe etwa seien überwiegend, aber nicht ausschliesslich genetisch determiniert. So könne man beispielsweise heute den Bluttyp verändern. Leukämie-Patienten, die fremdes Blut erhielten, hätten auf einmal einen anderen Bluttyp. Haar- und Augenfarben würden sich verändern, und damit seien nicht nur altersbedingte Veränderungen wie graue Haare gemeint; es gebe epigenetische Studien, die zeigten, dass Nachfolgegenerationen von Menschen, die gehungert hatten, veränderte Haarfarben hätten. Ähnliches gelte auch für Hautfarben.

Umwelteinflüsse

Noch viel interessanter jedoch sei die Interaktion zwischen Genen und Umwelt. Wer in New York aufwachse, sei im Durchschnitt zwei Zentimeter grösser als Menschen, die in Montana gross werden. Oder Kinder aus Ländern, in denen es Hungersnöte gebe, seien im Schnitt kleiner als Menschen aus wohlhabenderen Ländern, auch noch im Erwachsenenalter. Es gebe folglich Umwelteinflüsse, welche die genetischen Einflüsse modulierten.

Auch die Hirngrösse sei teilweise determiniert durch die Umwelt. Ein Beispiel sei die berühmte Studie mit rumänischen Waisenkindern: Nach dem Untergang des Ceausescu-Regimes seien die betreffenden Kinder in den



Waisenhäusern nur auf eine ganz rudimentäre Weise weiterbetreut worden. Später habe man festgestellt, dass jene Kinder, die nicht bis zum 9. oder 10. Lebensjahr adoptiert worden waren, kleinere Gehirne hatten. Der Fachbegriff hierfür laute «Enriched Environment»; wenn Kinder beim Aufwachsen nicht genügend Stimulation erfahren, erfolge auch nicht eine entsprechend differenzierte Vernetzung im Gehirn in dieser entscheidenden Entwicklungsphase. Die Art und Weise, wie sich unser Gehirn vernetze, hänge also von den Dingen und Impulsen ab, die wir erfahren.

«Die Art und Weise, wie sich unser Gehirn vernetzt, hängt von den Dingen und Impulsen ab, die wir erfahren.»

Eine spannende Anekdote nebenbei: Einmal hätten sie das Ensemble des berühmten Schweizer Ballett-Choreografen Heinz Spoerli untersucht und die Ergebnisse in einer Publikation verarbeitet. Dabei sei aufgefallen, dass die Tänzerinnen kleine Gehirne und viele von ihnen einen Body-Mass-Index von unter 18 gehabt hätten, was einer Unterernährung entspreche. Was war der Hintergrund? L. Jäncke meint, wer den Film «Black Swan» gesehen habe, dürfe wissen, woraus es hinauslaufe: Diese Tänzerinnen respektive deren Eltern fingen schon im Alter von vier oder fünf Jahren mit dem Aufbau der Karriere an. Und

ein zentraler Punkt dabei sei eine rigorese Diät. Sie würden regelrecht dressiert, wenig zu essen, um ja keine Fettpölsterchen anzusetzen. Wegen dieser eigentlich ungenügenden Ernährung in Kombination mit dem intensiven Training könne sich das Gehirn gewissermassen nicht richtig entfalten. Zu wenig Eiweiss und Zucker seien für die Entwicklung des Gehirns problematisch.

Diese Interaktionen zwischen Genen und Umwelt zeigten sich ebenso bei den psychischen Funktionen: Intelligenz, Aufmerksamkeit und Gedächtnis seien nicht komplett genetisch determiniert, sondern hingen auch von der Umwelt ab. Vieles, was darüber in Zeitungen oder Zeitschriften zu lesen sei, stimme nicht (z.B. 70 % genetisch, 30 % Umwelt usw.). Es hänge stattdessen ganz stark von der konkreten Umwelt ab, in der man lebe. Wer beispielsweise an der überaus wohlhabenden Zürcher Goldküste wohne, könne seinen Kindern sehr viel an zusätzlichen Bildungsmöglichkeiten bieten, wie etwa Nachhilfe-Institute oder Privatschulen. Die Umwelt dieser «Goldküsten-Kinder» sei praktisch identisch, dadurch sei auch der Einfluss dieser identischen Umwelt auf alle Kinder ungefähr gleich – und dann würden die genetischen Anlagen Unterschiede ausmachen. Bei unterschiedlichen Umwelten jedoch spielten genetische Anlagen eine deutlich kleinere Rolle. So gebe es in einer «normalen» Gemeinde Kinder, die zuhause einen sehr hohen Grad an Stimulation und schulischer



Unterstützung erfahren würden, andere Kinder dagegen so gut wie gar keinen. Entsprechend seien dort diese umweltbedingten Unterschiede von grosser Bedeutung.

Begabung als Ausrede

Ein weiteres Beispiel aus dem Schulbereich: Peter, ein Viertklässler, ist ein mathematisch begabter Junge, kann aber überhaupt nicht Klavier spielen. Die gleichaltrige Petra spielt fantastisch Klavier, ist jedoch schlecht in Mathematik. Peters Vater und Petras Mutter gehen zu der Lehrperson der Kinder. Peters Vater fragt: «Warum kann Peter nicht lernen, Klavier zu spielen? Der ist doch clever!» Und Petras Mutter meint: «Petra ist brillant im Musizieren. Wieso beherrscht sie Mathematik nicht? Sie ist doch nicht dumm!» L. Jäncke würde darauf wetten, dass in den meisten Fällen die

«Giftedness is the biggest excuse to do nothing.»

Lehrpersonen mit «Begabung» argumentieren würden. Peter sei eben begabt in Mathe und Petra begabt in Musik. «Giftedness is the biggest excuse to do nothing!», mahnt jedoch L. Jäncke. In diesem Alter «Begabung» für etwas attestiert zu bekommen, stelle die grösste Ausrede dafür dar, um keine Anstrengung in andere Bereiche zu stecken. Als Folge da-

von werde Peter sich weiterhin nicht um Musik scheren, für die er scheinbar unbegabt sei; und gleich verhalte es sich bei Petra in Bezug auf Mathematik.

Die perfideste Argumentation von allen sei: «Ich bin eine Frau, ich kann keine Mathe.» Es existiere keine einzige wissenschaftliche Studie, welche diese Behauptung stütze. Bis zum 15. oder 16. Lebensjahr gebe es keine geschlechterspezifischen Unterschiede im Mittelwert der mathematischen Leistungen. In den Sprachen sei es dasselbe. Es sei eine Mär, zu glauben, Frauen seien «naturgemäß» sprachbegabter als Männer. Jede Frau könne Mathematik lernen. Natürlich rede er jetzt nicht von Mathematik auf dem Niveau der Fields-Medaille, einer der höchsten Auszeichnungen auf dem Gebiet der Mathematik, sondern von Algebra in der Primarschule und der relativ einfachen Mathematik in der Sekundarschule, ja selbst von der etwas gehobeneren Mathematik am Gymnasium. Wenn man aber schon im Alter von 8 oder 9 Jahren gesagt bekomme, man könne Mathematik nicht lernen, dann sei man auf dem komplett falschen Dampfer. Jedes Kind mit einem durchschnittlichen IQ könne die Primar- und Sekundarschule bestehen.

Die Wiederholung als tragende Säule des Lernens

Das menschliche Gehirn sei ein plas-

tisches Organ, das sich in Folge des Übens verändere. Und was sich verändere, sei die Vernetzung. L. Jäncke will aufzeigen, wie beispielweise das Lesenlernen aus kognitiv-psychologischer und neurowissenschaftlicher Perspektive funktioniert: Man müsse im Zuge des Erwerbs der Schriftsprache lernen, Grapheme mit Phonemen zu assoziieren. Darin bestehe der Trick der ersten Stufe des Lesenlernens: ein bestimmtes Graphem immer mit einem bestimmten Phonem gekoppelt zu bekommen. Klar und deutlich. Und wenn man immer wieder das eine Graphem mit dem einen Phonem klar und deutlich präsentiert erhalte, bauten sich die Verbindungen zwischen den Hirngebieten, welche Grapheme und Phoneme verarbeiten, gemeinsam auf und vernetzten sich. Deshalb gelte ungebrochen: Wiederholen ist die Mutter des Lernens. Immer wieder, klar und deutlich, müsse das Gelehrte präsentiert werden, ohne Störung von aussen. So funktioniere das!

«Wiederholen ist die Mutter des Lernens.»

Werde jedoch das Material wild durcheinander präsentiert – was ja in manchen «Schreib-Lern-Methoden» heutzutage durchaus vorkomme; man denke etwa an diesen merkwürdigen Schweizer Reformpädagogen, der auch in Deutschland sein Unwesen getrieben habe –, dann sei das schlicht vollkommen falsch. Man müsse, er wiederhole sich, das eine Graphem mit dem einen Phonem wiederholt, störungsfrei – salient! – präsentiert bekommen. Nur so könnten sich im Gehirn die erforderlichen Verbindungen aufbauen.

Warum ist die Wiederholung so wichtig? Weil die biochemischen Verbindungen, die zwischen den neuronalen Netzen aufgebaut werden, die sogenannten Synapsen, Zeit benötigten, um sich zu etablieren. Das gehe nicht innerhalb weniger Sekunden. Synapsenbildung bedeute das Anstoßen chemischer Prozesse, Eiweissbildungsprozesse, Rezeptoren wür-

den aufgebaut, Transmitter müssten ausgeschüttet werden usw. Viele biochemische Prozesse, die träge sind und lange dauern. Genau deswegen müsste man das Lernmaterial wiederholt präsentiert bekommen, damit es im Langzeitgedächtnis verhaftet bleiben könne. Die Wichtigkeit des Wiederholens als tragende Säule des Lernens sei folglich neurophysiologisch eindeutig erklärbar.

Menschliche Aufmerksamkeit

L. Jäncke geht näher auf das Thema «Aufmerksamkeit» ein. Der Mensch könne eine bestimmte Bandbreite von Informationen aufnehmen. Es lasse sich berechnen, dass pro Sekunde ca. 11 Millionen Bits auf die Rezeptoren einprasseln. Sehr wichtig sei aber der Umstand, dass wir davon bewusst lediglich 11 bis 60 Bits aufnehmen könnten, also nur einen sehr geringen Teil des Ganzen. Die entscheidende Frage sei nun, welche 11 bis 60 Bits wir auswählen würden. Dafür zuständig sei die Aufmerksamkeit (Spotlight of attention), vergleichbar mit einem Taschenlampenstrahl, der auf einen bestimmten Reizbereich gerichtet werde, um jene Informationen aufzunehmen. Bemerkenswert sei, dass bei der bewussten Aufnahme von Reizen jene Hirngebiete, die diese Reize verarbeiten, viel stärker aktiv seien – fünf- oder gar zehnmal stärker! –, als wenn besagte Reize nicht bewusst aufgenommen würden.

Man könne sogar sein Gehirn virtuell deafferentieren, d.h. die Reize ignorieren («links rein, rechts raus»). In diesem Falle seien in den entsprechenden Hirngebieten kaum noch messbare Aktivierungen zu lokalisieren. L. Jäncke zeigt sich ziemlich sicher, dass viele Lehrpersonen in diesen Beschreibungen so manches Schulkind wiedererkennen würden, das beispielweise morgens im Unterricht keine Anzeichen bewusster Aufnahme von Informationen zeige.

Die Aufmerksamkeit sei im Grunde genommen nichts anderes als ein Mechanismus, mit dem wir die Aktivität unseres Gehirns selbst manipulierten. Und die Aktivitätssteigerung durch

die Aufmerksamkeit führe dazu, dass wir die zu verarbeitenden Informationen besser und effizienter an andere Hirngebiete andocken könnten. Das führe zu Wissen und Verstehen, weil diese Informationen salient, klar und dominant im Hirn verarbeitet und sich quasi aufdrängen würden, von anderen Hirngebieten übernommen respektive daran gekoppelt zu werden. Aufmerksamkeit sei für das Lernen ein Muss.

**«Ohne Aufmerksamkeit
kein Lernen.»**

Es gebe zwar auch unbewusstes Lernen, für die Schule sei dies jedoch in der Regel irrelevant. Bei diesen Lernprozessen gehe es um unangenehme Situationen (etwa Schmerzempfinden), die zu sogenanntem One-Shot-Learning führten, oder um prozedurales Lernen, bei dem man etwas nebenbei lerne, wie etwa den Erwerb der Muttersprache durch ständige, unbewusste Wiederholung. Hierzu falle ihm gerade noch etwas Interessantes ein im Hinblick auf die Schule: Dass nämlich englischsprachige Schüler/-innen in einer Prüfung über englische Grammatik oft scheiterten, weil sie die grammatischen Regeln, die Nichtmuttersprachler schulisch erlernen, gar nicht kennen würden – und dass unbewusst erlernte Regeln, etwa durch dialektale Ausprägungen, eben auch falsch sein könnten.

Der Frontalkortex aus anatomischer Sicht

Um 1900 hatten in der Berliner Charité Neuroanatomiker um Oskar Vogt eine Sammlung von Kindergehirnen angelegt und gezeigt, dass der Frontalkortex bei Kindern anders aussieht als bei Erwachsenen. Während die damalige Erkenntnis auf einer kleinen Anzahl von Hirnen verstorbener Kinder beruhte, kann heute durch die Magnetresonanztomographie (MRT) die Anatomie lebender Menschen untersucht werden. L. Jäncke präsentierte Bilder aus einer 2004 in der Fachzeitschrift «Nature» publizierten Studie, in der 13 Personen zwischen ihrem 5. und 20. Lebensjahr alle zwei Jahre gescannt worden waren. Die Gehirne auf den Bildern werden zwischen dem 5. und 20. Lebensjahr immer blauer. Je blauer ein Hirngebiet, desto stärker nimmt die anatomische Vernetzung zu. L. Jäncke vergleicht dies mit wirtschaftlich prosperierenden Gemeinden, die neue Verbindungen (Strassen, Fahrradwege, Bahn usw.) zwischen sich aufbauen. Genau das passiere auch im Hirn: eine immer bessere Verbindung der Hirngebiete untereinander.

Allerdings passiere diese anatomische Vernetzung nicht homogen, sondern heterogen. Es gebe Hirngebiete, die früher vernetzt würden als andere. L. Jäncke zeigt anhand der Bilder, dass der Frontalkortex der in dieser Studie untersuchten Personen in deren 15. Lebensjahr noch weit weg vom adulten Zustand war. Die Vernet-



zung des Frontalkortex sei dann noch nicht so weit vorangeschritten wie bei anderen Hirngebieten. Was aber reguliere der Frontalkortex? Er wiederhole es noch einmal: Selbstdisziplin, Konzentration, Emotions- und Motivationskontrolle, Kontrolle komplexer Handlungs- oder Sprachprozesse. Das bedeute im Hinblick auf 14- oder 15-jährige Schülerinnen und Schüler betreffend Aufmerksamkeit, Konzentration oder Selbstdisziplin, dass sie halt einfach seien, wie sie sind. Und dass sie nichts dafür könnten. Ihr Verhalten werde durch einen noch nicht ausgereiften Frontalkortex determiniert. Das bedeute aber nicht, dass man das deswegen einfach so hinnehmen solle. Aber man kenne die Ursache für dieses jugendliche Verhalten.

Falls man die Studie aufgrund der kleinen Anzahl von Probanden/-innen (nur 13 Personen) anzweifle, verweise L. Jäncke auf einen anderen Ansatz: die Untersuchungen der National Institutes of Health in Washington. Dort werde nicht alle zwei Jahre gemessen, sondern in 4-Jahres-Zyklen, also zwischen dem 4. und 8. Lebensjahr, zwischen dem 8. und 12. Lebensjahr usw. Anschliessend würden die Messdaten statistisch miteinander kombiniert und dabei werde auf das Volumen des Frontalkortex fokussiert. L. Jäncke zeigt mit Bildern den Verlauf des Volumenwachstums des Frontalkortex bei Jungen und Mädchen zwischen dem 4. und 22. Lebensjahr. Zu sehen ist, wie das Volumen grösser und grösser wird – mitunter sogar grösser als bei Erwachsenen! –, um dann wieder kleiner zu werden. L. Jäncke hat den Wendepunkt farblich markiert. Was dort passiere, sei vergleichbar mit einem Bonsai-Gärtner, der die überflüssigen, da nicht gebrauchten Verbindungen wegschneide. Das Gehirn versuche, effizient zu arbeiten. Unbenutzte Verbindungen würden gekappt.

Doch wer sagt dem Bonsai-Gärtner, wo geschnibbelt werden solle? Die Antwort laute: die Plastizität, die Erfahrung. Man solle sich einen Jungen im Alter von 12 oder 13 Jahren vorstellen, der den ganzen Tag nur Video-



«Wer den ganzen Tag nur Videogames spielt, braucht seinen Frontalkortex nicht, sondern allein das Lustzentrum.»

games spiele, und ihn – er übertreibe jetzt bewusst – mit einem gleichaltrigen Jungen vergleichen, der den ganzen Tag Bach-Kantaten spiele und Schiller rezitiere. Wer Bach-Kantaten spielen und Schiller rezitieren könne, müsse über Konzentration und Selbstdisziplin verfügen und brauche also bereits Frontalkortex-Netzwerke, um diese Tätigkeiten ausführen zu können. Der «Videogames-Junge» dagegen brauche den Frontalkortex nicht, sondern immerzu nur sein Lustzentrum. Das bedeute, dass die Gebiete, die für die Kontrolle des Lustzentrums verantwortlich sind, gar nicht gebraucht würden. Die Art und Weise, wie der Frontalkortex überflüssige Verbindungen abbaue, hänge also davon ab, was die Kinder tun würden. «If you don't use it, you will lose it!» Darum sei es schädlich, wenn Kinder und Jugendliche den ganzen Tag nur vor Bildschirmen sitzen, konsumieren und gamen würden.

«If you don't use it, you will lose it!»

Die psychischen Funktionen

Anatomie sei das eine, aber es gehe natürlich auch um die psychischen Funktionen. In der Natur passiere nichts linear, obwohl der Mensch wahnsinnig gerne lineare Entwicklungen hätte. Stattdessen seien Entwicklungen meist logarithmisch, exponentiell usw. L. Jäncke zeigt Befunde des von ihm verehrten Norbert Bischof,

Jänckes Meinung nach der brillanteste deutschsprachige Psychologe aller Zeiten. Bischof habe sich auseinandergesetzt mit Bindungen bei Affen und Menschen, aber auch bei anderen Säugetieren, und dabei festgestellt, dass das Erregungsmotiv, das Streben nach Erregung, bei Neugeborenen minimal sei. Mehr als trockene Windeln, Nahrung und Sicherheit durch ihre Eltern wollten Babys nicht. Das Bindungsmotiv sei am Anfang des Lebens riesig, das Erregungsmotiv dagegen extrem niedrig. Interessant sei nun, dass sich beide Motive merkwürdig gegensätzlich entwickelten. Während das Bindungsmotiv kontinuierlich abnehme, nehme das Erregungsmotiv kontinuierlich zu. Und in der Pubertät würden die beiden Motive maximal auseinanderdriften, wenn der Frontalkortex seine grössten Umbauprozesse durchmache.

Deshalb sage L. Jäncke jeweils Eltern, die mit ihren pubertären Kindern befasst seien, dass das in dieser Phase eben so sei, wie es sei. Er verspreche ihnen aber, dass die gleichen Kinder ihren Eltern später dann ähnlicher würden, als es den Eltern lieb sei. Nach der Pubertät finde ein Normalisierungsprozess statt. Dabei komme zum Tragen, dass alles, was die Kinder vor der Pubertät erfahren und gelernt hätten, bewusst und unbewusst, emotional und kognitiv, Gutes und Schlechtes, für das restliche Leben entscheidend sein werde. Sie würden sich ihr Leben lang auf die vorpubertär gelernten und in ihrem Gedäch-

nis abgespeicherten Informationen beziehen.

«Der Mensch bezieht sich zeitlebens auf die vorpubertär gelernten und im Gedächtnis abgespeicherten Informationen.»

Neben den Motiven gebe es natürlich auch noch andere Dinge, etwa die Intelligenz. Und da zeigten sich ganz unterschiedliche Verläufe. Manche Kinder würden schlauer und schlauer, bevor es wieder nach unten gehe, aber auch umgekehrte Verläufe seien beobachtbar. L. Jäncke interessierten wiederum die Brüche in den Entwicklungen und auch hier zeige sich, dass diese in der Pubertät stattfänden, in der Zeitspanne des grossen Frontalkortex-Umbaus. Deshalb seien Intelligenztests bei Kindern zwischen 10 und 13 Jahren ohne wissenschaftliche Aussagekraft hinsichtlich der weiteren Entwicklung.

«Intelligenztests bei Kindern zwischen 10 und 13 Jahren sind ohne wissenschaftliche Aussagekraft hinsichtlich der weiteren Entwicklung.»

Die exekutiven Funktionen

Einen weiteren Aspekt bildeten die sogenannten exekutiven Funktionen, also Kontrollfunktionen, die kognitive, emotionale und Verhaltensfunktionen lenken und steuern. L. Jäncke präsentierte dem Publikum die Flanker-Aufgabe als Beispiel für ein Experiment aus diesem Bereich. Dabei werden den Probanden/-innen auf dem Bildschirm beispielsweise fünf Buchstaben nebeneinander präsentiert, sie sollen aber jeweils nur auf den mittleren Buchstaben achten. Erscheint ein «S» in der Mitte, sollen sie schnellstmöglich rechts drücken, erscheint ein «H» in der Mitte, sollen sie schnellstmöglich links drücken. Unter kongruenten Bedingungen (also

fünf «S» oder fünf «H» nebeneinander) sei diese Aufgabe natürlich total simpel. Interessant werde das Ganze unter inkongruenten Bedingungen, wenn also z.B. das «H» in der Mitte flankiert werde von jeweils zwei «S» links und rechts daneben. Die (irrelevante) Handlung, rechts drücken zu wollen (wegen den vier «S» in der Reihe), muss unterdrückt werden (Fachausdruck: inhibieren), um die relevante Handlung, links zu drücken (wegen dem «H» in der Mitte), durchzusetzen.

Messe man die Reaktionszeiten von Kindern unterschiedlichen Alters bei dieser Aufgabe, so stelle man fest, dass Kinder zwischen 7 und 10 Jahren extrem langsam seien. In der Pubertät würden die Werte etwas wacklig, bis sich das Ganze postpubertär stabilisiere. Und man könne mit Kindern zwischen 7 und 10 Jahren machen, was man wolle, ihnen etwa Belohnungen versprechen, wenn sie schneller würden, das nütze alles nichts, da sie es einfach noch nicht schneller könnten. Weil eben auch die Unterdrückung oder Inhibition irrelevanter Handlungen durch den Frontalkortex gesteuert werde und dieser in besagtem Alter noch nicht so weit gereift sei.

Überdies liessen sich während der Durchführung dieses Experiments die Hirnaktivitäten messen. Wenn Fehler unterliefen, löse dies eine ganz bestimmte Hirnreaktion aus, die messbar sei, unbewusst ungefähr 100 Millisekunden nach dem gemachten Fehler erfolge und «Error-related negativity» (ERN) genannt werde. Bewusst würden wir den Fehler übrigens erst 200-300 Millisekunden später bemerken. Die Betrachtung der Amplituden zeige, dass die Kinder und Jugendlichen mit fortschreitendem Alter eine umso grösse unbewusste Reaktion auf Fehler zeigten, was wiederum mit dem weiter entwickelten Frontalkortex zusammenhänge.

Die technologische Revolution seit 2007

Nun endlich wolle er doch noch zur digitalen Welt übergehen, sagt L. Jäncke. Noch nie in der Menschheitsgeschichte habe es innerhalb so kurzer

Zeit (17 Jahre) so starke technische Entwicklungen gegeben, die unsere gesamte Kultur dermassen umfassend verändert hätten. Im September 2007 hatte Steve Jobs das iPhone vorgestellt. In der Schweiz kam das Gerät im Juli 2008 auf den Markt. Das iPad wurde 2010 vorgestellt, also erst vor 14 Jahren. Und diese beiden Geräte sowie deren Kopien und Derivate hätten die Welt tatsächlich verändert, und zwar hinsichtlich dessen, wie und ob wir fernsehen, Filme schauen, schreiben oder lesen würden. All dies sei seither komplett anders geworden.

«Das iPhone, das iPad sowie deren Kopien und Derivate haben die Welt innert weniger Jahre komplett verändert.»

Von den acht Milliarden Menschen weltweit seien mehr als zwei Drittel regelmässige Nutzer/-innen von Mobiltelefonen und ca. 60 % (Tendenz steigend) nutzten regelmässig soziale Medien. Und diese Zahlen würden sich mitnichten auf die reichen Gesellschaften beschränken, im Gegenteil: Die armen Gesellschaften seien die Spitzensreiter. Das erkenne man auch daran, dass alle Migranten/-innen, die nach Europa kämen, bereits ein Mobiltelefon hätten. Im globalen Durchschnitt bewege sich der Mensch fast sieben Stunden pro Tag im Internet. In der Schweiz liege der Wert mittlerweile bei 5,4 Stunden. An der Spitze mit bis zu zehn Stunden täglich seien Menschen in Südafrika, Brasilien, auf den Philippinen, in Argentinien und Kolumbien zu finden. Oft werde das Internet ja auch unbewusst genutzt, etwa für GPS.

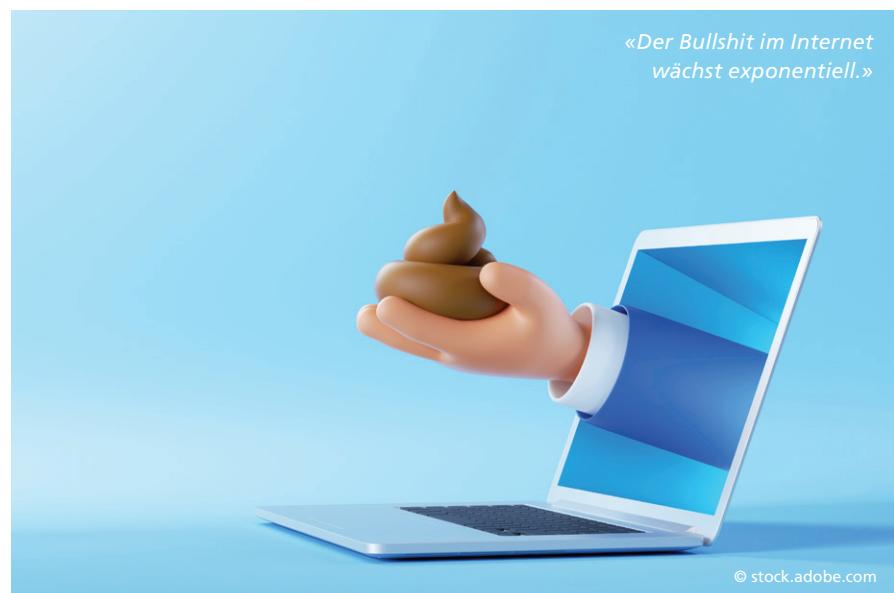
L. Jäncke geht der Frage nach, was für Folgen dieses veränderte Verhalten nach sich ziehe. Zunächst einmal bewege sich der Mensch immer mehr in sogenannten Realitätsblasen. Man beschäftige sich also zunehmend nur noch mit dem, was einen interessiere und was einem gefalle. Er möchte nun zwar nicht als alter, verknöcher-

ter Professor daherkommen, aber einige Verhaltensweisen aus der Vergangenheit seien wirklich nicht so schlecht gewesen. Wenn man beispielsweise eine Zeitung abonniert hatte, habe man täglich alles gelesen, was drinstand. Dadurch sei man quasi gezwungen gewesen, auch Dinge zu lesen, die einem nicht gefielen, und Ansichten zur Kenntnis zu nehmen, mit denen man nicht übereinstimmte. Und das sei wichtig gewesen: mitzubekommen, was Andersdenkende meinten. Im Unterschied dazu pickten sich die Menschen heute nurmehr Themen, Meinungen oder YouTube Shorts heraus, die sie persönlich interessierten und die zu ihren eigenen Einstellungen passten.

Für Wissenschaftler/-innen sei das Internet grundsätzlich natürlich ein Segen gewesen, da es ermöglicht habe, schneller Informationen auszutauschen, zu publizieren usw. Die sinnvolle Menge an Informationen habe entsprechend zugenommen. Das Problem bestehe aber darin, dass parallel dazu der ganze «Bullshit» im Internet exponentiell gewachsen sei. Er gehe sogar noch einen Schritt weiter: Bullshit mache das Internet aus! Wer ihm nicht glaube, solle sich einmal einen totalen Schwachsinn, etwas vollkommen Absurdes oder Abartiges ausdenken – und man werde feststellen, dass sich im Internet tausende von Menschen tummelten, die das gut fänden, sich untereinander vernetzten und darüber austauschten und gar nichts anderes mehr täten. Alle Formen menschlicher Verirrungen seien im Internet zu finden.

Mythos Multitasking

Worin eine Gefahr der modernen digitalen Welt bestehe: Der Mensch sei nicht gemacht für Multitasking – übrigens auch nicht die Frauen, obwohl das immer wieder behauptet werde. Aus wissenschaftlicher Sicht gebe es dafür keinerlei Beweise; in Wahrheit seien die Frauen im Multitasking genauso schlecht wie die Männer. Die ohnehin schon schlechte menschliche Fähigkeit zum Multitasking könne aber sogar noch verschlechtert werden, wie er anhand einer Studie



aufzeigen wolle. In besagter Untersuchung wurden Stanford-Studierende – also intelligente Angehörige einer Top-Universität, in aller Regel aus der bildungsnahen, sozioökonomischen Oberschicht stammend – in zwei Gruppen unterteilt: die Heavy Multimedia Users und die Nonheavy Multimedia Users.

Die erstgenannte Gruppe könne er aus eigener Erfahrung beschreiben: Er habe eine Vorlesung in Biologischer Psychologie vor fast 1000 Studierenden gehalten, zwei gefüllte Hörsäle mit Live-Übertragung. Dort sei er zu Beginn hereingekommen und habe nur einen Wald von Laptops vor sich gesehen. Daraufhin habe er seinen Assistenten durch die Reihen geschickt mit dem Auftrag, zu überprüfen, was auf den Bildschirmen zu sehen sei. Ergebnis: Wikipedia, Google, TikTok, Facebook, Instagram und daneben, ganz klein, ein PDF von seiner Vorlesung und ein Textverarbeitungsprogramm. Zusätzlich links neben dem Laptop das iPhone für WhatsApp und rechts daneben das iPad für was auch immer. Und wenn solche Menschen dann zuhause seien, würden sie diverse Programme, Medien, Streaming-Dienste etc. auf mehreren Bildschirmen nebeneinander konsumieren.

Was aber machten die Nonheavy Multimedia Users in den Vorlesungen?

Antwort: zuhören! Die hätten zwar meistens ebenfalls einen Laptop vor sich, aber darauf geöffnet sei nur ein Programm für Notizen und das PDF der Vorlesung. Oder sie hätten gar keinen Laptop vor sich, sondern lediglich ein Tablet für Notizen. Oder sie würden sogar noch handschriftliche Notizen machen.

Nun könnte man vermuten, dass die Heavy Multimedia Users aufgrund ihrer permanenten Multimedia-Nutzung ihre Multitasking-Fähigkeit verbessern würden, weil sie es ja ständig trainierten (Stichwort: Plastizität des Gehirns). Exekutive Funktionen, zu denen auch die Fähigkeit zum Multitasking gehören, könne man mit Standardtests wissenschaftlich messen. Ergebnis der Studie mit den Stanford-Studierenden: Die Heavy Multimedia Users schnitten dabei am schlechtesten von allen ab, und zwar je schlechter, desto schwieriger die Aufgaben wurden. Gerade im schwierigeren Bereich waren die Nonheavy Multimedia Users deutlich besser.

Der Lazy-Brain-Modus

L. Jäncke erklärt dieses Resultat wie folgt: Werde man mit vielen tollen, interessanten Informationen bombardiert, ohne über die Fähigkeit zu verfügen, das zwar Interessante, aber für den Moment Irrelevante zu unterdrücken, um sich stattdessen mit dem Wichtigen auseinanderzusetzen,



schalte das Gehirn in eine Art «Lazy-Brain-Modus» um und werde quasi zum Sklaven der äusseren Reize. In diesem Zustand steuere der Mensch sein eigenes Verhalten nicht mehr, sondern er werde gesteuert.

Jeder der Anwesenden, auch darauf würde L. Jäncke wetten, kenne bestimmt selbst diesen beschriebenen Zustand: Man habe bei Google einen Suchbegriff eingegeben – um sich viel später dabei zu ertappen, im Netz bei etwas ganz anderem gelandet zu sein, ohne jeglichen Bezug zur initialen Suche. Das sei eben das «Surfen», das Getriebenwerden von den zufällig auftretenden Reizen, welche die Aufmerksamkeit automatisch auf sich ziehen würden. YouTube Shorts und TikTok-Filmchen seien Paradebeispiele dafür: ein Blödsinn nach dem anderen, aber alles interessant für die jeweiligen Konsumenten. Da könne man sich stundenlang hunderte verschiedene Katzen-Videos oder anderes anschauen.

Jugendliche verfügten aber eben erst über einen schwachen, da noch nicht ausgereiften Frontalkortex und hätten den aus den Tiefen des limbischen Systems aufsteigenden Impulsen, die unter anderem auch die Lust präsentierte, schlicht nicht viel entgegenzusetzen. Das sei ein anatomisches Grundgesetz. Sie verfügten über deutlich weniger Power, um den

genannten Impulsen widerstehen zu können.

«Jugendliche haben den Impulsen aus den Tiefen des limbischen Systems noch nicht viel entgegenzusetzen.»

Belohnungssucht und Dopamin-Fehlregulation

Dies führe zu mehreren unangenehmen Phänomenen und Problemen, von denen er einige erklären wolle. Als erstes erwähnt L. Jäncke die Belohnungssucht: Die digitale Welt trainiere den Menschen darauf, schnell hintereinander neue Reize präsentierte und Belohnungen zu bekommen. Alles sei interaktiv, mit hoher Geschwindigkeit, ständig etwas Neues und noch etwas und noch etwas.

«Die digitale Welt trainiert den Menschen darauf, schnell hintereinander neue Reize präsentierte und Belohnungen zu bekommen.»

Als L. Jänckes Sohn 15 Jahre alt gewesen sei, habe er ein etwas problematisches Verhalten mit dem Computer gezeigt. Nachdem der Vater deswe-

gen eingeschritten war und Massnahmen ergriffen hatte, sei der Sohn sehr ärgerlich gewesen und habe den Vater am dritten Tag der Computer-Abstinenz gefragt, was er denn gemacht habe, als er 15 Jahre alt gewesen sei. Die Antwort des Vaters lautete: Schule, Lesen, ganz viel Sport, Musik und vielleicht alle vier Wochen einmal ins Kino – was der Sohn als furchtbar langweilig empfunden habe.

L. Jäncke meint, man könne diesen überwältigenden Wandel der Geschwindigkeit auch an Filmen festmachen. Vergleiche man etwa die Version des Klassikers «Ben Hur» aus dem Jahre 1959 mit dem Remake aus den 2010er Jahren, falle als erstes die unglaublich beschleunigte Schnittfrequenz auf. Das lange Verweilen bei Bildern finde in der modernen Filmbranche eigentlich überhaupt nicht mehr statt. Warum diese Entwicklungen in gefährliche Konsequenzen münden könnten, wolle er nun noch aufzeigen.

Als erstes erfolge eine Dopamin-Fehlregulation. Wer ständig auf immer neue, attraktive, schnelle, locker-lässige Reize aus sei, trainiere nicht den Frontalkortex, sondern das Lustzentrum. Die Kontrolle des im Lustzentrum ausgeschütteten Dopamins wer-

«Kinder und Jugendliche sind grundsätzlich gefährdet für Süchte aller Art.»

de immer schlechter und als Konsequenz ergebe sich eine emotionale Problematik: Emotionen und Motivation könnten nurmehr schlecht kontrolliert werden. Dies führe zu Stimmungsschwankungen in alle Richtungen bis hin zu depressiven Erkrankungen. Der nicht gebrauchte respektive nicht trainierte Frontalkortex verkümmer. Auch Suchtprobleme könnten entstehen. Kinder und Jugendliche seien ohnehin grundsätzlich gefährdet für Süchte aller Art und die Dopamin-Fehlregulation verstärke diese Gefährdung erheblich. Hyperarousal

(Übererregung) sei ein weiteres Phänomen.

L. Jäncke sagt, er wisse nicht, ob in Baselland auch darüber diskutiert werde, den Beginn des morgendlichen Unterrichts nach hinten zu schieben wegen des jugendlichen Biorythmus. Er sage es gerade heraus: Diese Diskussion sei völliger Blödsinn. Die meisten Kinder und Jugendlichen würden abends im Bett liegen, seien am Chatten oder in den sozialen Medien unterwegs und hätten dabei diese hellen Bildschirme vor dem Gesicht. Das den Schlaf anstossende Melatonin werde beim Eindunkeln aus der Hypophose ausgeschüttet und triggere den menschlichen Schlaf-Wach-Rhythmus, durch die hellen Bildschirme aber werde die Melatonin-Ausschüttung gehemmt. Wer also am Abend noch lange vor dem Bildschirm hänge, brauche anschliessend länger zum Einschlafen; natürlich sei man dann am folgenden Morgen entsprechend müde. Eine Debatte über die Verschiebung des Unterrichtsbeginns sei daher obsolet.

Aufgaben und Ziele

Wege aus dem Dilemma? L. Jäncke spielt einen zu einer Studie gehörenden Videoclip mit Affen aus Indonesien ab. Die Affen werden in jenem Gebiet als Götter verehrt, von den Menschen gehegt, gepflegt und ernährt und dürfen alles machen. Entsprechend brauchen diese Affen überhaupt nichts mehr selbst zu tun, um ihr Leben zu bewerkstelligen. Als Resultat davon seien diese Tiere zu Tode gelangweilt und kämen deshalb auf höchst merkwürdige, unbiologische Ideen, wie der Videoclip zeigt: Die Affen klettern auf einen 30 Meter hohen Turm und springen von dort in ein zwei Quadratmeter grosses Wasserbecken. Dieses Verhalten sei gefährlich, tatsächlich würden sich die Affen dabei auch regelmässig Gliedmassen brechen. Aber sie hätten halt nichts anderes zu tun.

Beim Menschen passiere das auch: Ohne Aufgaben und Ziele kämen Menschen auf die blödesten Ideen – wie beispielsweise Bungee Jum-

ping. Er wolle zwar allfälligen Bungee Jumpern im Publikum nicht zu nahe treten, aber es werde wohl niemand glauben, dass Menschen in Syrien und Afghanistan, in südafrikanischen Townships oder im ukrainischen Kriegsgebiet auf die Idee kämen, Bungee Jumping zu betreiben. Bungee Jumper seien auf der Suche nach einem Thrill; offenbar mangle es ihnen an Aufgaben und Zielen.

«Ohne Aufgaben und Ziele kommen Menschen auf die blödesten Ideen.»

Umso stärker bräuchten Kinder und Jugendliche Aufgaben und Ziele. Deswegen sei er auch ein Verfechter der Idee eines relativ hohen Anforderungsniveaus – ohne Überforderung – auf der Primarstufe. Unterforderung sei für Kinder das Schlimmste. Unterforderte Schüler und Schülerinnen kämen auf der Suche nach Beschäftigung auf komische Ideen – wie die Affen in Indonesien. Kinder müssten sich schulisch auf einem angemessenen Niveau betätigen und mit ihnen gemeinsam müssten Ziele entwickelt werden. Als Lehrperson gelte es, die Schülerinnen und Schüler dazu zu verführen, etwas zu lernen, was sie eigentlich nicht lernen wollten. Begeisterung sei wichtig dafür. Von ihren Fächern begeisterte Lehrperso-

nen könnten Lernende anstecken und sie dazu bringen, Dinge zu tun, die sie nie für möglich gehalten hätten.

Lob und Bedeutung der Selbstdisziplin

Zu guter Letzt eine Take-Home-Massage: Er habe heute viel vom Frontalkortex gesprochen, der die Selbstdisziplin und viele andere Funktionen kontrolliere. L. Jäncke vertritt die Ansicht, dass wieder mehr Selbstdisziplin eingefordert werden müsse. Die Schwierigkeit dabei sei, dass sich der gesellschaftliche Kontext in die entgegengesetzte Richtung entwickle. Als Gesellschaft seien wir eher auf dem Weg der Lustaktivierung und des permanenten Wohlfühlens. Aber motivationspsychologisch gedacht könnte der Mensch die schönste Emotion dann erlangen, wenn er ein sich selbst gesetztes, mittelschweres Ziel erreiche. Dann empfinde er Stolz und das sei die schönste Emotion, die man sich denken könne.

«Es braucht wieder mehr Selbstdisziplin. Leider entwickelt sich die Gesellschaft insgesamt in die entgegengesetzte Richtung.»

Zu «Glück» leiste man selbst keinen Beitrag, das stelle sich im Ideal-



fall ohne eigenes Zutun ein. Aber Stolz auf eine erbrachte Leistung: Das müsse angestrebt werden, erst recht in der Schule! Und der Weg dorthin führe zwingend über Anforderungen und den damit trainierten Frontalkortex. Wir Erwachsenen müssten den noch fehlenden Frontalkortex der Kinder und Jugendlichen ersetzen – das sei Erziehung. Die Lernenden müssten geführt werden, man müsse ihnen helfen, Rahmenbedingungen definieren und Grenzen setzen.

«Wir Erwachsenen müssen den noch fehlenden Frontalkortex der Kinder und Jugendlichen ersetzen. Das ist Erziehung.»

Das riesige Ablenkungspotenzial

Die digitale Welt, das dürfe man nicht erkennen, sei herausfordernd und ganz, ganz schwierig. Er wolle den Gebrauch digitaler Medien im Unterricht nicht pauschal verteufeln, aber Lehrpersonen müssten stets bedenken, dass sie bei jedem Einsatz digitaler Medien die Möglichkeit der damit verbundenen Ablenkung schon mit anbieten würden. Das Ablenkungspotenzial sei riesig. Er sei im Vorstand eines Zürcher Gymnasiums und selbst bei angehenden Maturanden/-innen stelle man fest, wie sie beim Gebrauch digitaler Medien oft schon nach kur-

zer Zeit damit anfingen, sich Nachrichten zu schicken oder unpassende Inhalte im Internet zu konsumieren.

«Bei jedem Einsatz digitaler Medien im Unterricht muss die Möglichkeit der damit verbundenen Ablenkung mitbedacht werden.»

Das sei der Kern des Problems digitaler Mediennutzung im Unterricht: Die Medien an sich seien gut, aber man müsse unbedingt verhindern, dass sie zu falschen Zwecken genutzt würden. Alleine schon die Möglichkeit der Ablenkung durch das Gerät führe bei den Kindern und Jugendlichen in gewissen Situationen dazu, sich bereitwillig ablenken zu lassen. Nur wenn das unterbunden werden könne, sei ein Gebrauch sinnvoll.

Die Gehirne und die Lernprinzipien von heute seien gleich wie vor 40'000 Jahren, es gebe keine Unterschiede. Der damalige Homo sapiens habe nicht anders gelernt als wir. Immer (noch) wichtig seien Aufmerksamkeit, Konzentration und Motivation. Was sich verändert habe, seien die Lebensumstände, und darauf müsse eingegangen werden. L. Jäncke betont noch einmal, dass er den Menschen aus der Perspektive der Neurobiologie verstehe. Das wieder stärke-

re Achtgeben auf die Selbstdisziplin unserer Kinder stehe für ihn am Anfang einer erfolgreichen Zukunft der Schule.

«Der Homo sapiens vor 40'000 Jahren hat nicht anders gelernt als wir heute.»

Verabschiedung und Danksagung

Der Referent bedankt sich für die Aufmerksamkeit. Das Publikum spendet lang anhaltenden Applaus, während R. von Wartburg L. Jäncke zwei Präsente überreicht.

L. Jäncke entschuldigt sich dafür, dass er – mit einen Augenzwinkern – ganz ohne Selbstdisziplin seine Redezeit deutlich überschritten habe. R. von Wartburg meint, der Umstand, wonach, soweit er es habe beobachten können, niemand den Raum verlassen oder am Handy hantiert habe, unterstreiche, dass die Ausführungen sehr geschätzt worden seien. Mit diesen Worten verabschiedet er L. Jäncke endgültig, woraufhin noch einmal Beifall aufbrandet.



Lutz Jäncke überzeugte das Publikum sowohl inhaltlich wie rhetorisch vollauf. Der LVB fühlt sich geehrt, diesen herausragenden Wissenschaftler bei sich gehabt zu haben.