

Gerald Hüther

**Mit Freude  
lernen** ein Leben lang



V&R

V&R



Gerald Hüther

# **Mit Freude lernen – ein Leben lang**

Weshalb wir ein neues Verständnis  
vom Lernen brauchen

Sieben Thesen zu einem erweiterten Lernbegriff und  
eine Auswahl von Beiträgen zur Untermauerung

Vandenhoeck & Ruprecht

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-647-70182-0

Umschlagabbildung: Kreatives Konzept des menschlichen Gehirns,  
© Anita Ponne, Shutterstock

© 2016, Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & Co. KG,  
Theaterstraße 13, D-37073 Göttingen/  
Vandenhoeck & Ruprecht LLC, Bristol, CT, U.S.A.  
[www.v-r.de](http://www.v-r.de)

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.  
Produced in Germany.

Satz: SchwabScantechnik, Göttingen

# Inhalt

Einleitung .....	7
<b>Teil 1: Sieben Thesen</b> .....	13
These 1: Die Evolution des Lebens ist eine fortschreitende Erweiterung der Lernfähigkeit lebender Systeme .....	15
These 2: Lernen ist ein sich selbst organisierender Prozess zur Wiederherstellung von Kohärenz .....	27
These 3: Lernen führt über die Herausbildung labiler Beziehungsmuster zur Ausformung stabiler Beziehungsstrukturen .....	33
These 4: Gelernt werden kann nur das, was für ein Lebewesen bedeutsam ist .....	41
These 5: Lernen ist ein auf vorangegangenen Lernerfahrungen aufbauender Prozess .....	47
These 6: Kein Lebewesen kann etwas lernen ohne Anregung durch andere und ohne selbst mit dem, was es gelernt hat, andere zum Lernen anzuregen .....	53
These 7: Nur Menschen können lernen, die Lernfähigkeit anderer zur Verfolgung eigener Ziele und Absichten zu benutzen .....	61
Fazit: Die Freude am Lernen ist Ausdruck der Freude am Leben .....	67

<b>Teil 2: Beiträge zur Untermauerung</b> .....	75
Wie sich alles, was lebendig ist, immer wieder neu erfindet	77
Je unfertiger, desto lernfähiger: Die Innovationskraft des Lebendigen .....	83
Das Gehirn rostet nicht .....	91
Die Bedeutung von Gefühlen für das Lernen .....	103
Nicht für die Schule, sondern für das Leben wird gelernt ...	113
Lernen ohne Sinn ist sinnlos .....	121
Lernen heißt, Beziehungen herzustellen .....	133
Voneinander und miteinander lernen: Argumente für eine neue Lernkultur in Kommunen .....	143
Über die Atmosphäre, in der Bildung gelingen kann .....	155
Die Bedeutung von Geist und Haltung aus neurobiologischer Sicht .....	161
Die Strukturierung des menschlichen Gehirns und die Herausbildung von Bewusstsein durch soziale Erfahrungen .....	173
Aussagekraft neurobiologisch messbarer Korrelate für bewusste Entscheidungen .....	185
Der Erwerb von Metakompetenzen .....	193
Es ist nie zu spät, Neues hinzuzulernen .....	211
Ausleitung .....	221

# Einleitung

Dieses Buch ist eine Herausforderung für alle, die sich mit der Frage befassen, wie das Lernen funktioniert, weil sie in Bildungseinrichtungen Lernprozesse optimieren und bessere Lernergebnisse bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen erzielen wollen.

Denn in diesem Buch wird nach einer Antwort auf die Frage gesucht, weshalb die Mehrzahl der Menschen in unserer gegenwärtigen Gesellschaft das Lernen als eine lästige Pflicht betrachtet, der sie nur widerwillig nachkommen. Weshalb, so lautet die zentrale Frage, wird das Lernen und die damit einhergehende Bereicherung des eigenen Lebens und die durch das Lernen ermöglichte eigene Weiterentwicklung nur von so wenigen Personen als zutiefst lustvoll und beglückend empfunden?

Vieles spricht dafür, dass die Art und Weise, wie das Lernen gegenwärtig noch immer definiert wird und wie wir es in unserem Leben einordnen, die angeborene Lernlust des Menschen in Lernfrust verwandelt. Und weshalb? Weil wir das Lernen in den engen Rahmen eingezwängt haben, den die speziell zum Zweck des Lernens geschaffenen Einrichtungen vorgeben. Weil dort von einer Definition des Lernens ausgegangen und eine Vorstellung vom Lernen entwickelt worden ist, die weit an dem vorbeigeht, was die Fähigkeit, lernen zu können, tatsächlich bedeutet:

*Aus biologischer Sicht heißt Lernen nichts anderes,  
als lebendig zu bleiben.*

*Wer nichts mehr lernen kann, ist tot.*

Und das gilt nicht nur für uns, das gilt für alles, was lebt. Das ist die zentrale Botschaft dieses Buches. Dabei geht es nicht um das, was in Bildungseinrichtungen geschieht. Es geht um die Ideen und Theorien, die dieses Geschehen bestimmen. Die Vorstellungen, die zur Einordnung bestimmter Phänomene – und das Lernen ist ein solches Phänomen – einmal entwickelt, verbreitet und in den Köpfen der meisten Menschen verankert worden sind, wirken in allen Lebensbereichen wie Koordinaten, mit deren Hilfe wir den Kurs für den Umgang mit den betreffenden Phänomenen festlegen. Manchmal – und zwangsläufig immer dann, wenn diese Vorstellungen zu eng sind – werden sie zu Fesseln, die jede Weiterentwicklung verhindern. Dann kann aus Lernlust nur noch Lernfrust werden. Und der hält so lange an, bis sich die alten Vorstellungen vom Lernen endlich erweitert, geöffnet und dem, was Lernen wirklich bedeutet, genähert haben.

Als Biologe und erst recht im Rahmen meiner neurobiologischen Forschungstätigkeit, habe ich oft genug am eigenen Leib und bisweilen auch auf schmerzhaft Weise erleben müssen, wie ich bei meinen Versuchen, bestimmte Phänomene aufzuklären und zu verstehen, irgendwann nicht mehr weiterkam. Ich war mit meinen Denkansätzen, meinen Vorstellungen und Annahmen, mit denen ich ein bestimmtes Phänomen untersuchen wollte, in eine Sackgasse geraten. Das betreffende Phänomen erwies sich als komplexer als gedacht, es war viel stärker mit anderen Phänomenen verbunden und von ihnen abhängig, als ich zunächst angenommen hatte.

So war ich immer wieder gezwungen, meine anfänglichen Vorstellungen infrage zu stellen. Sie waren zu eng. Ich musste sie erweitern, sie in einen größeren Rahmen stellen, die jeweiligen Phänomene in ihrer Ganzheitlichkeit, in ihrer Eingebundenheit in übergeordnete Zusammenhänge betrachten. Das war nicht ganz leicht, denn nun war es mir nicht länger möglich, mich mit der bloßen Beschreibung von aus ihrem jeweiligen Kontext

herausgelösten Phänomenen zu befassen. Um beispielsweise die Mechanismen der Freisetzung eines bestimmten Transmitters zu untersuchen, hatte ich jetzt zu berücksichtigen, wie die betreffende Nervenzelle beschaffen war, in welcher Beziehung sie zu anderen Nervenzellen stand und wie dieser Freisetzungsprozess von deren Aktivitäten beeinflusst wurde. Um bestimmte Phänomene im Gehirn zu verstehen, musste ich in meine Überlegungen einbeziehen, dass ein Gehirn in Wirklichkeit ja niemals für sich allein existiert, dass es auf engste und untrennbare Weise mit dem Körper verbunden ist. Mehr noch, dass all das, was in einem menschlichen Gehirn passiert, immer abhängig ist von den jeweiligen Erfahrungen, die die betreffende Person beim Heranwachsen und im Zusammenleben mit anderen Menschen gemacht hatte. Erst durch diese Erfahrungen war es ja im Gehirn dieser Person zur Herausformung der entsprechenden Verschaltungsmuster gekommen, die ich untersuchen wollte.

Am allerdeutlichsten wurde die Unzulänglichkeit all jener Vorstellungen, die das Lernen betreffen und die ich, ohne darüber nachzudenken, von anderen übernommen hatte, für mich spürbar, als ich bei Untersuchungen von Lernprozessen im Gehirn von Küchenschaben feststellen musste, dass diese Schaben ihre Lernaufgaben auch nach Entfernung ihres Gehirns noch genauso gut bewältigten. Es blieb mir damals gar nichts anderes übrig, als fortan davon auszugehen, dass ein funktionsfähiges Gehirn für das Lernen eine zwar günstigere, aber nicht notwendige Voraussetzung ist. Und als ich dann später feststellen musste, dass auch sehr einfache Lebewesen, sogar Einzeller, die noch nicht einmal über ein Nervensystem verfügen, durchaus auch etwas – wenn gleich nicht allzu viel – lernen können, war ich endgültig mit meiner Vorstellung davon, was Lernen ist, am Ende.

Ich war gezwungen umzudenken, und das war gut so. Denn nun begann sich mein Blick endlich zu öffnen. Ich begann Lernprozesse bei Hühnerembryonen zu untersuchen, die gerade ein-

mal so groß wie ein Stecknadelkopf waren. Und später, im Rahmen meiner Forschungen in einer psychiatrischen Klinik, wurde mir schnell klar, dass viele Patienten offenbar tief greifende Lernerfahrungen gemacht hatten, die nun ihr ganzes Denken, Fühlen und Handeln bestimmten, die aber überhaupt nichts mit dem zu tun hatten, was Pädagogen in der Schule unter Lernen verstehen.

Vor allem jene Kinder und Jugendlichen, die mit der Diagnose ADHS in die Klinik gekommen waren, beschäftigten mich damals sehr. Sie hatten Verhaltensweisen erlernt und in ihrem Gehirn verankert, die ihnen das Lernen in der Schule unter den dort herrschenden Bedingungen extrem schwer machten. Bei vielen entwickelten oder verstärkten sich diese sonderbaren Verhaltensweisen sogar erst in der Schule. Anstatt in den genetischen Anlagen oder im Gehirn nach den Ursachen dieser Verhaltensweisen zu suchen, schien es mir sinnvoller, der Frage nachzugehen, weshalb die Schule so einen ungünstigen Einfluss auf die Entwicklung dieser Kinder – und vor allem auf ihre Lernfreude – hat. Mir wurde schnell klar: Wenn unter Lernen die Aneignung von Wissen verstanden wird, das in einem Lehrplan vorgegeben, in Schulstunden unterrichtet und in Leistungskontrollen überprüft wird, kann diese sehr eng gefasste Form des Lernens nur schwer und auch nur manchen Kindern gelingen. Alle anderen verlieren allzu leicht ihre Lust dabei und betrachten das Lernen fortan als eine frustrierende Last. Damit sind die Weichen für alles Weitere gestellt: Berufsschulen und Universitäten beschweren sich über das Unwissen und die Unlust der Schulabgänger, Unternehmen müssen Weiterbildungsprogramme für ihre Mitarbeiter wie Sauerbier anbieten und fürchten um ihre Konkurrenzfähigkeit auf globalen Märkten aufgrund eines sich ausbreitenden Fachkräftemangels. Da sich diese Probleme trotz intensiver Lernforschung und pädagogischer Ausbildung in den vergangenen Jahrzehnten eher verstärkt als verbessert haben, stellt sich die Frage, ob wir nicht möglicherweise mit einer zu

kurzsichtigen, zu engen und zu lebensfremden Vorstellung vom Lernen unterwegs sind.

Um diese Vorstellung zu öffnen und unser Denken und Handeln aus der Umklammerung eines nur auf schulisches Lernen bezogenen Lernbegriffs zu befreien, habe ich dieses Buch geschrieben. Sein zentraler und erster Teil besteht aus sieben Thesen, die das Lernen aus einer biologischen Perspektive beleuchten und aus einem bisher kaum beachteten Blickwinkel betrachten: Lernen ist nicht nur Ausdruck von Lebendigkeit, sondern auch deren Voraussetzung.

*Und als Fazit:*

*Wer das Lernen von außen zu lenken versucht,  
unterdrückt damit genau das, was das Lernen erst lebendig macht:  
Die Freude am Lernen – oft sogar ein Leben lang.*

Der zweite Teil des Buches enthält Beiträge, die ich aus Aufsätzen, Vorträgen und Interviews zusammengestellt habe. Sie können nach Lust und Laune in beliebiger Reihenfolge gelesen werden. Sie dienen – wie Illustrationen – der Veranschaulichung, Konkretisierung und Untermauerung der im ersten Teil dargestellten sieben Thesen. Es sind also nur unterschiedliche Variationen ein und desselben Themas.

Göttingen, im November 2015

*Gerald Hüther*

## *These 2*

Lernen ist ein  
sich selbst organisierender Prozess  
zur Wiederherstellung von Kohärenz

Was Lebewesen gegenüber allen nicht lebendigen Gebilden auszeichnet, ist ihre Fähigkeit, durch Veränderungen in ihrer Außenwelt ausgelöste Störungen ihrer inneren Ordnung durch die Aktivierung bestimmter in ihrem Inneren angelegter Reaktionsmuster wieder auszugleichen. Dabei handelt es sich um eine eigene, von dem jeweiligen Lebewesen selbst erbrachte Leistung. Indem es versucht, am Leben zu bleiben, erzeugt jedes Lebewesen bestimmte Wirkungen in Form charakteristischer Veränderungen seiner Außenwelt. Dadurch kommt es zu erneuten Störungen seines inneren Beziehungsgefüges, auf die das betreffende Lebewesen nun mit einer erneuten Aktivierung bestimmter innerer Reaktionsmuster zur Wiederherstellung seiner Kohärenz antwortet usw.

Die damit einhergehende wiederholte Aktivierung bestimmter innerer Reaktionsmuster hat zur Folge, dass diese im Rahmen der jeweiligen Möglichkeiten gebahnt, erweitert und damit zunehmend leichter aktivierbar und effizienter wirksam werden. Das ursprüngliche innere Beziehungsgefüge hat sich dann in einer bestimmten Weise verändert. Das betreffende Lebewesen hat also etwas hinzugelernt.

Der Auslöser für diesen Lernprozess war zwar eine in seiner Lebenswelt aufgetretene Veränderung, aber ohne die dadurch in seinem inneren Beziehungsgefüge entstandene Störung wäre der entsprechende Lernprozess nicht in Gang gekommen. Jede Störung des Zusammenwirkens der im Inneren eines Lebewesens angelegten, voneinander abhängigen und miteinander verbundenen Reaktions- und Beziehungsmuster geht mit einem erhöhten Energieverbrauch einher. Letztendlich ist also das durch diesen angestiegenen Verbrauch entstandene Energiedefizit der eigentliche Auslöser für den betreffenden Lernprozess. Diesen in seinem Inneren aufgetretenen Energiemangel muss das Lebewesen irgendwie ausgleichen. Im Fall einzelner Zellen kommt es durch die verringerte Effizienz energieabhängiger Ionentransportprozesse u. a. zu einer erhöhten intrazellulären Akkumulation von  $\text{Ca}^{++}$ -Ionen.

Die daraus resultierende Aktivierung  $\text{Ca}^{++}$ -abhängiger enzymatischer Reaktionen hat eine ganze Reihe grundsätzlicher Veränderungen bisheriger Zellfunktionen zur Folge, die alle mit einem vermehrten Energieverbrauch einhergehen. Findet die betreffende Zelle eine Lösung zur Verringerung dieses erhöhten intrazellulären  $\text{Ca}^{++}$ -Spiegels, z. B. durch eine vermehrte Expression  $\text{Ca}^{++}$ -bindender Proteine, bleibt sie am Leben und hat etwas hinzugelehrt: Die vermehrte Bereitstellung  $\text{Ca}^{++}$ -bindender Eiweiße hat sich als eine geeignete Reaktion auf die eingetretene Veränderung ihrer Außenwelt und die dadurch ausgelöste Störung ihres inneren Beziehungsgefüges erwiesen. Solange die äußere Veränderung fortbesteht, bleibt die Expression  $\text{Ca}^{++}$ -bindender Eiweiße weiter erhöht. Die Zelle hat einen Weg gefunden, um die aufgetretene Störung ihrer Kohärenz auszugleichen und den damit einhergehenden vermehrten Energieverbrauch wieder zu normalisieren.

Auf prinzipiell ähnliche Weise reagieren auch Vielzeller auf Störungen ihres inneren Beziehungsgefüges. Sie äußern sich bei ihnen allerdings zunächst als eine Störung des Zusammenwirkens bestimmter Zellgruppen. Ein einfaches Beispiel dafür sind Pflanzen, die von Schädlingen befallen werden. Die dadurch verursachten ständigen Verwundungen führen zu zunehmenden Störungen des Stoffwechsels und des Zusammenwirkens der davon betroffenen Zellen. Manche Pflanzen, z. B. Akazien in der afrikanischen Savanne, reagieren auf einen zu starken Verbiss durch Giraffen mit einer vermehrten Bildung und Einlagerung von Bitterstoffen in ihren Blättern, mit der Folge, dass sie nun den Giraffen nicht mehr schmecken und deshalb nicht mehr gefressen werden. Auch das ist das Ergebnis eines Lernprozesses.

Besonders gut untersucht sind Lernprozesse bei all jenen Vielzellern, die über ein Nervensystem und ein Gehirn verfügen. Hier sind die Nervenzellen zu Spezialisten für die Wahrnehmung von Veränderungen im Außen wie auch innerhalb des Körpers gewor-

den. Über ihre Verknüpfungen können sie diese Veränderungen in Form charakteristischer Signalmuster weiterleiten und im Gehirn untereinander bestimmte Beziehungsmuster herausbilden, die ein entsprechendes Erregungsmuster erzeugen, das anschließend über Nervenbahnen zu den jeweiligen Körperzellen weitergeleitet wird und dort ein bestimmtes Reaktionsmuster auslöst. Gelernt werden kann aber auch mit Hilfe eines Nervensystems und eines Gehirns nur dann etwas, wenn es zu einer anhaltenden Störung der von den Nervenzellen bisher entwickelten Beziehungsmuster kommt. Auch hier ist der eigentliche Auslöser eines Lernprozesses der durch diese Störung des bisherigen Beziehungsgefüges verursachte erhöhte Energiebedarf, also eine Verknappung der Energieversorgung der betreffenden Nervenzellen und die daraus resultierende Veränderung des intrazellulären Ionenhaushaltes. Auch hier führt der Anstieg des  $\text{Ca}^{++}$ -Spiegels zu nachhaltigen Veränderungen in den betreffenden Nervenzellen. Aber weitaus besser als andere Körperzellen sind Nervenzellen in der Lage, solche Veränderungen ihres Ionenhaushaltes auf andere Nervenzellen zu übertragen. Bei denen werden dadurch entsprechende Veränderungen ausgelöst und auf diese Weise kann eine Störung durch eine konzertierte Aktion miteinander vernetzter Nervenzellen beantwortet werden. Es kommt also zunächst zur Ausbildung eines charakteristischen Erregungsmusters, und anschließend zu dessen Weiterleitung und Umsetzung in Form eines entsprechenden Reaktionsmusters. Je besser das klappt, desto effektiver wird die anfangs eingetretene äußere oder innere Veränderung ausgeglichen. Und besser klappt es immer dann, wenn die dabei aktivierten Erregungsmuster auch als neue Verknüpfungsmuster der betreffenden Nervenzellgruppen strukturell verankert werden.

Auf der phänomenologischen Ebene lässt sich ein solcher Lernprozess beispielsweise beim Erlernen des Autofahrens verfolgen. Am Anfang ist alles neu, der Fahrschüler muss auf jeden Hand-

griff achten, bekommt womöglich sogar Kopfschmerzen und ist anfangs nach jeder Fahrstunde ziemlich erschöpft. Das ist Ausdruck des durch die anfänglich im Gehirn entstandene Übererregung und des damit einhergehenden erhöhten Energieverbrauches. Anschließend stabilisieren sich die neuen Erregungs- und Reaktionsmuster im Verlauf jeder Fahrstunde zunehmend besser und verbrauchen nun kaum noch zusätzliche Energie. Das Gehirn hat seine Kohärenz wiedergefunden. Die betreffende Person hat etwas hinzugelernt. Was anfangs noch irritierend und ermüdend war, macht nun zunehmend mehr Freude und funktioniert schließlich von ganz allein.

Auch für alle in sozialen Gemeinschaften ablaufenden Lernprozesse lässt sich das gleiche zugrundeliegende Prinzip beobachten: Solange in einer Gemeinschaft – sei es ein Ameisenstaat, eine Elefantenherde oder eine menschlichen Familie – das Zusammenwirken der Mitglieder optimal funktioniert, ist alles gut. Dann bleibt die betreffende Gemeinschaft so, wie sie bisher war. Aber sobald eine Veränderung eintritt, die das bisherige Zusammenleben nachhaltig stört, kommt es zu zunehmenden Irritationen und Missverständnissen unter den Mitgliedern. Der Energieverbrauch steigt rapide an, den Mitgliedern geht es immer schlechter und die betreffende Gemeinschaft droht zu zerfallen.

Im Fall des Ameisenstaates kann solch eine Situation eintreten, wenn sein bisheriger Lebensraum durch die Aktivitäten anderer zerstört, also ein Wald beispielsweise abgeholzt wird. Die betreffende Gemeinschaft kann dann nur abwandern und lernen, in einem anderen Umfeld wieder neu anzufangen.

Im Fall der Elefantenherde könnte ein unüberwindbares Hindernis ihre bisherigen Wanderrouten verstellen. Sie müsste dann einen anderen Weg für ihre jährlichen Wanderungen finden und lernen, ihn zu nutzen.

Und in die menschliche Familie könnte ein Kind mit einer schwerwiegenden Behinderung hineingeboren werden. Nach

anfänglichen Irritationen und Störungen des Familienklimas könnte diese Familie lernen, die damit verbundenen Herausforderungen gemeinsam zu bewältigen.