

Kapitel 1

Einführung in die Biologische Psychologie

Während Sie diese Überschrift lesen, bewegen kleinste Muskeln Ihre Augen von links nach rechts über die Zeile. So kommt ein Reiz aus Ihrer Umwelt, etwa wenn Sie das Wort »Baum« in einem Text lesen, über Ihre Augen und damit verbundene Nerven zu Ihrem Gehirn. Dort wird dieses Wort zuerst in seine kleinsten Bestandteile (Striche, Kurven, Kreise und Linien) zerlegt und anschließend wieder zu einem Ganzen zusammengefügt. Diesem Ganzen wird dann eine bestimmte Bedeutung zugewiesen. Welche Bedeutung es ist, hängt vom Wort ab und davon, ob Sie diese Bedeutung irgendwann in Ihrem Leben einmal gelernt haben. Vielleicht entsteht ein Bild in Ihrem Kopf, das Sie mit dem Wort verbinden, oder Sie hören den Klang des Wortes. Und vielleicht erinnern Sie sich auch an ein Erlebnis mit einem Baum und die damit verbundenen Emotionen. Dieses faszinierende Zusammenspiel vieler gleichzeitig ablaufender Vorgänge und wie die Arbeit der kleinsten Bausteine unseres Körpers mit Denken, Fühlen und Erinnern zusammenhängt, ist die Fragestellung der *Biologischen Psychologie*.

Die Biologische Psychologie ist eines der Grundlagenfächer der *Psychologie*, das heißt, sie bildet die Grundlage für viele andere Fächer der Psychologie. Was Psychologie im Ganzen und die Biologische Psychologie im Speziellen eigentlich ist, erklärt dieses erste Kapitel. Außerdem fasst es zusammen, mit welchen anderen Disziplinen die Biologische Psychologie eng verbunden ist.

Psychologie: Die Wissenschaft der inneren Welt

Die Psychologie erforscht die *subjektive Welt*, also die innere Wahrnehmung und Verarbeitung der äußeren Welt. Das mag vielleicht erst mal ziemlich abstrakt klingen, aber Sie werden schnell verstehen, was damit gemeint ist.

Die Psychologie ist eine Wissenschaft, die untersucht, wie Sie Ihre Umwelt wahrnehmen und mit ihr interagieren. Dazu gehört konkret:

- ✓ welche **Reize** Sie wahrnehmen können,
- ✓ welche **Reaktion** diese Reize bei Ihnen auslösen und
- ✓ welche **Vorgänge des Organismus** beim Weg vom Reiz zur Reaktion eine Rolle spielen.

Auf diesem Weg von Reizen und Informationen der Umwelt zu einer Wahrnehmung sind einige Teile objektiv messbar, während andere sich nur indirekt bestimmen lassen.

- ✓ Die **Eigenschaften** von Reizen aus der Umwelt lassen sich durch physikalische oder chemische Maße beschreiben. Sie können objektiv bestimmen, wie groß oder hell ein Reiz ist und aus welchen Materialien er besteht.
- ✓ Die **Aufnahme der Informationen** des Reizes lässt sich ebenso durch physikalische, chemische oder biologische Prozesse beschreiben. Sie können objektiv bestimmen, welche Veränderungen ein bestimmter Reiz an einem Teil Ihres Körpers auslöst.
- ✓ Das **Resultat der Aufnahme** der Informationen des Reizes, die Empfindung, ist nur Ihnen selbst zugänglich, sie ist subjektiv. Nur Sie können sagen, ob Sie einen Reiz wahrgenommen haben und einen anderen nicht. Die subjektive Welt ist damit eine nur für Sie verfügbare Repräsentation der Umwelt.

Eine zentrale Erkenntnis der Psychologie ist, dass die subjektive Repräsentation der Umwelt nicht bei allen Personen gleich ist, sich über die Zeit verändert und nicht immer den objektiven Eigenschaften der Reize entspricht. Abbildung 1.1 zeigt ein berühmtes Beispiel, die *Müller-Lyer-Täuschung*, die vom Psychiater Franz Müller-Lyer entdeckt wurde.

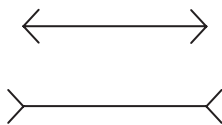


Abbildung 1.1: Die Müller-Lyer-Täuschung (© Julian Keil)

In der Abbildung sehen Sie zwei Linien:

- ✓ **Objektiv** sind beide Linien gleich lang (Sie können gerne nachmessen). Beiden Linien haben die gleichen physikalischen Eigenschaften, sie sind gleich lang, gleich dick, gleich schwarz.
- ✓ **Subjektiv** erscheint die obere Linie kürzer als die untere. Die Pfeilspitzen beeinflussen, wie Sie Informationen der Linie interpretieren.

Die Teilbereiche der Psychologie

Bei der Untersuchung der subjektiven Welt können Sie Vorgänge auf unterschiedlichen Ebenen betrachten. Diese unterschiedlichen Ebenen finden sich in den unterschiedlichen Teilbereichen der Psychologie wieder:

- ✓ **Schauen Sie sich das große Ganze an**, dann können Sie untersuchen, wie und nach welchen Regeln sich Gruppen innerhalb und zueinander verhalten und wie das einzelne Gruppenmitglied zur gesamten Gruppe steht. Dies sind Fragestellungen, mit denen sich die *Sozialpsychologie* und, insbesondere in einem Arbeitskontext, die *Arbeits- und Organisationspsychologie* oder die *Wirtschaftspsychologie* beschäftigen.
- ✓ **Nehmen Sie die einzelne Person in den Blick**, dann können Sie untersuchen, wie und nach welchen Regeln hier Denken und Handeln ablaufen. Sie schauen sich also an, wie denn Verhalten im Allgemeinen abläuft, und sind in der *Allgemeinen Psychologie* und der damit eng verwandten *Kognitionspsychologie*. Einige Themen der Allgemeinen Psychologie finden Sie im dritten Teil dieses Buches mit dem Blick auf die neuronalen Grundlagen im Fokus.
- ✓ **Wollen Sie entscheiden, ob und wie sich eine einzelne Person von einer größeren Gruppe unterscheidet**, dann beurteilen Sie das Verhalten im Vergleich zu einer genau bestimmten Stichprobe, die als die »Normstichprobe« bezeichnet wird (mehr dazu gibt es bei den Methoden in Kapitel 2). Diese Diagnose über das Abweichen des Verhaltens einer einzelnen Person vom »normalen« Verhalten einer Vergleichsgruppe ist die Aufgabe der *Differentiellen Psychologie* und der damit eng verwandten *Persönlichkeitspsychologie*. Verhalten, das vom »normalem« Verhalten abweicht, kann ein guter Startpunkt sein, um herauszufinden, wie dieses Verhalten mit biologischen Prozessen zusammenhängt, wie Sie im zweiten und dritten Teil dieses Buches lernen werden.
- ✓ **Geschieht dieser Vergleich zur Untersuchung und möglichen Therapie einer psychischen Erkrankung**, dann ist dies die Aufgabe der *Klinischen Psychologie* beziehungsweise der *Psychologischen Psychotherapie*. Hierbei steht neben dem Erkennen einer möglichen psychischen Erkrankung oder Belastung vor allem die Erstellung eines angemessenen Behandlungsplanes und einer Vorhersage des zukünftigen Verhaltens im Vordergrund. Auch hier kann der Vergleich zwischen normalem und abnormem Verhalten, Denken und Erleben zum einen wichtige Erkenntnisse über die biologischen Grundlagen liefern, aber auch Erklärungen für das Entstehen psychischer Erkrankungen bieten.
- ✓ **Stehen die biologischen Grundlagen von Verhalten, Denken und Handeln im Zentrum der Untersuchung**, dann sind Sie bei der *Biologischen Psychologie* angekommen. Hier schauen Sie sich an, wie Denken und Handeln einer Person mit körperlichen, also biologischen Vorgängen zusammenhängen. Diese Betrachtung der biologischen Grundlagen spielt in beinahe allen anderen Teildisziplinen der Psychologie eine Rolle. Teilweise überschneiden sich dabei die Fragestellungen, zum Beispiel bei der Frage nach den Regeln des Denkens und Handelns. Die Biologische Psychologie zieht aber immer biologische Prozesse als Grundlage der Erklärung heran.

Geistes- oder Naturwissenschaft, das ist hier die Frage

In den letzten Jahrzehnten kam es in der Biologischen Psychologie zu einer starken Konzentration auf Vorgänge in unserem Nervensystem, die von der Neurowissenschaft und insbesondere der *Neuropsychologie* untersucht werden. In diesem Zeitraum hat sich auch das Selbstverständnis der Psychologie gewandelt. Die Psychologie hat ihren Ursprung in der Philosophie und ist somit eine **Geisteswissenschaft**. Das heißt, der Ausgangspunkt der Psychologie ist das Ziel, die Regeln und Gesetzmäßigkeiten von Denken und Handeln zu verstehen.

Lange Zeit wurden in dieser geisteswissenschaftlichen Tradition des Beschreibens, Verstehens und Interpretierens von Verhalten die inneren Vorgänge im Nervensystem als »Black-box« betrachtet, zu der es keinen objektiven Zugang gibt. Mit dem Aufkommen immer genauerer und spezialisierter Untersuchungsmethoden lässt sich Verhalten aber nicht nur beschreiben, sondern auch aufgrund der biologischen Vorgänge im Körpern erklären, oder sogar bestimmtes Verhalten aus den biologischen Vorgängen und Zuständen vorhersagen. Damit hat sich das Selbstverständnis der Psychologie zu einer **Naturwissenschaft** gewandelt. Das heißt, im Mittelpunkt der Psychologie steht nun das Experiment zur Erklärung der Gesetzmäßigkeiten der subjektiven Welt. Psychologinnen und Psychologen verwenden heute naturwissenschaftliche Methoden, um etwas über geistige Vorgänge herauszufinden. Je nachdem, welche Fragestellung dabei gerade interessiert, ist der Gegenstand dieser Experimente entweder eine einzelne Person oder eine Gruppe von Individuen.

- ✓ **Eine einzelne Person:** Wollen Sie herausfinden, welche Reize bei einer Person mit einer Angsterkrankung eine Panikattacke auslösen, um diese dann angemessen zu behandeln, so untersuchen Sie nur eine einzelne Person ganz genau.
- ✓ **Eine Gruppe von Individuen:** Wollen Sie hingegen allgemeingültige Aussagen über das Denken machen (zum Beispiel herausfinden wie viele Ziffern einer Telefonnummer sich Menschen merken können); untersuchen Sie möglichst repräsentative Stichproben mehrerer Personen.

Mehr zu diesen Methoden können Sie in Kapitel 2 nachlesen.



Der Weg zu einer wissenschaftlichen Erkenntnis ist in den Geisteswissenschaften und in den Naturwissenschaften unterschiedlich. *Hermeneutik* ist die Theorie der Interpretation von Texten und des Verstehens. Sie ist die Grundlage des Erkenntnisgewinns in den Geisteswissenschaften. »Texte« sollten Sie hier aber nicht allzu wörtlich nehmen, da Texte neben Schriftzeichen auch alle anderen Arten von symbolischen Repräsentationen sein können – dazu gehören auch Sprache, Gesten und unser Denken und Handeln. *Empirie* ist die Gewinnung von Wissen durch Erfahrung. Sie ist die Grundlage des Erkenntnisgewinns in den Naturwissenschaften. Im Mittelpunkt steht hier das Experiment, und empirisch ist eine Erkenntnis dann, wenn sie auf überprüfbaren und wiederholbaren Beobachtungen beruht. Die Psychologie betrachtet die innere Verarbeitung der äußeren Welt und hat, je nach Fragestellung, einzelne Personen oder eine Gruppe im Blick. Erkenntnisse werden in der Wissenschaft nur durch die Interpretation von Verhalten und die Durchführung und Auswertung von *Experimenten* erlangt.

Von der Geistes- zur Naturwissenschaft: Eine kurze Geschichte der Biologischen Psychologie

Durch die Weiterentwicklung der Methoden zur Untersuchung des Zusammenhanges zwischen biologischen Vorgängen und psychischen Vorgängen ist der Biologischen Psychologie innerhalb der Psychologie in den letzten Jahrzehnten eine enorme Bedeutung zugekommen:

- ✓ Sie erlaubt die objektive Messung der Grundlagen psychischer Vorgänge.
- ✓ Sie bildet heutzutage die Grundlage für gängige Erklärungsmodelle in den unterschiedlichen Teildisziplinen der Psychologie.
- ✓ Sie bildet eine Brücke zu anderen naturwissenschaftlichen Fächern wie der Physik, der Chemie, der Biologie oder der Medizin.



Die *Biologische Psychologie* untersucht die biologischen Grundlagen von psychischen Vorgängen, von Wahrnehmung, Denken und Handeln. Im Blick stehen hier innere Vorgänge, beobachtbares Verhalten und die vorausgehenden, begleitenden und nachfolgenden biologischen Vorgänge.

Historische Grundlagen: Von der Psychologie zur Biopsychologie

Während die Biologische Psychologie als eigenständiges Fach noch relativ jung ist, gibt es eine recht lange Geschichte der Untersuchung der biologischen Grundlagen unserer geistigen Vorgänge. Unterschiedliche Vorstellungen und Annahmen über die Funktion des Körpers und immer genauere Methoden zur Untersuchung dieser Funktionen haben sich dabei gegenseitig befeuert. Der technische Fortschritt der Untersuchungsmethoden beschleunigte diesen Prozess.

- ✓ **Hippokrates und Plato lehrten, dass das Gehirn der Sitz eines abstrakten, immateriellen Geistes ist, der unsere Handlungen kontrolliert.** Diese Idee eines *Dualismus* zwischen einem immateriellen Geist und einem materiellen Körper findet sich ebenfalls im neuen Testament der Bibel mit den Begriffen »soma« für den Körper und die physischen Eigenschaften einer Person und »nous« für das bewusst handelnde *Ich*. Auch im 17. Jahrhundert unterscheidet René Descartes noch zwischen einem physischen Körper und einem steuernden Geist. Allerdings beschreibt Descartes zum ersten Mal die Zusammenhänge zwischen bestimmten Reizen und Reaktionen.
- ✓ **Für die Reiz-Reaktions-Abfolge prägte Jean Astruc den Begriff »Reflex«.** Im Zuge eines sich beschleunigenden technischen Fortschrittes und der Beherrschung der Elektrizität stellte Luigi Galvani im 18. Jahrhundert Versuche an Froschschenkeln an und konnte so zeigen, dass die Aktivität von Muskeln mit elektrischer Aktivität zusammenhängt.

- ✓ **Immer genauere Studien über die Struktur und die Funktion der unterschiedlichen Anteile unseres Nervensystems ergaben sehr genaue Karten der funktionellen Spezialisierung des Gehirns.** Auch die Funktion einzelner Zellen im Nervensystem wurde dabei genauer unter die Lupe genommen. Wurde lange von einer Trennung zwischen einem physischen Körper und einem immateriellen Geist ausgegangen, überwog nun die Idee eines *Monismus*. Er reduziert geistige Vorgänge auf ihre physischen Bestandteile.

Die Psychophysik: Physikalische Reize und innere Repräsentation

Lange Zeit gab es keine Möglichkeit, die »Blackbox« der inneren Repräsentation der äußeren Welt zu öffnen. Die Psychologie war also darauf beschränkt, Beobachtungen über das Verhalten anzustellen und dann Theorien zu entwickeln, nach welchen Regeln bestimmte Reize und Reaktionen zusammenhängen.

- ✓ Die *Psychophysik* untersucht die quantitativen Beziehungen zwischen den Eigenschaften der physikalischen Reize und ihrer inneren Repräsentation. Im Zentrum steht hier die Frage, welche physikalischen Eigenschaften ein Reiz haben muss, damit er wahrgenommen werden kann, und in welchem Zusammenhang Veränderungen des Reizes mit Veränderungen der Wahrnehmung stehen. Begründet wurde die Psychophysik von einer Reihe von Physiologen, insbesondere von Ernst Heinrich Weber und Gustav Theodor Fechner. Die experimentelle Untersuchung dieser Beziehungen durch Wilhelm Wundt und die Gründung des ersten Instituts für experimentelle Psychologie im Jahr 1879 in Leipzig stellen die Geburtsstunde der Psychologie als eigenständige Wissenschaft dar.
- ✓ Der *Behaviorismus* stellt sich vehement gegen die Interpretation des eignen Verhaltens, die Introspektion. Er ist eine Weiterentwicklung der Psychophysik und versucht, menschliches oder tierisches Verhalten ohne Betrachtung der inneren Vorgänge zu erklären. Im Blick steht hier also ausschließlich das beobachtbare Verhalten (englisch »behavior«). Ein Vorreiter des Behaviorismus war der russische Mediziner Iwan Petrowitsch Pawlow. Am Anfang des 20. Jahrhunderts konnte er anhand einer zeitlichen Paarung von neutralen Hinweisreizen (zum Beispiel einer Glocke) und Futter zeigen, dass Hunde eine *Konditionierung* lernen können. Seine Hunde reagierten nach dem Lernen mit einer konditionierten Reaktion, dem Speichelfluss, auf einen vormals unbedeutenden, neutralen Reiz.

Weber, Fechner und die Psychophysik

Im 19. Jahrhundert war Leipzig der »Hotspot« für die Untersuchung der inneren Welt des Menschen. Den Anfang machte der sächsische Physiologe und Anatom Ernst Heinrich Weber, der sich in seiner wissenschaftlichen Arbeit mit der Mechanik des menschlichen Körpers und der Wahrnehmung beschäftigte. Er stellte sich die Frage, um wie viel ein bestimmter Reiz verstärkt werden müsste, damit Sie diese Verstärkung auch bemerken. Dabei stellte er fest, dass die Unterschiedsschwelle, also der Wert, ab dem Sie einen

Unterschied zwischen zwei Reizen bemerken, proportional von der absoluten Reizstärke abhängt, und stellte das *Weber-Gesetz* auf. Dieses Gesetz besagt, dass der Unterschied zwischen zwei Reizen nur dann bemerkt wird, wenn er mindestens in einem, für jeden Sinn eigenen, bestimmten Verhältnis zu einem Vergleichsreiz steht. Im Tastsinn beträgt dieses Verhältnis zum Beispiel etwa zwei Prozent. Das heißt, dass Sie den Gewichtsunterschied zu einer Tafel Schokolade mit 100 Gramm schon dann bemerken, wenn die andere Tafel Schokolade mindestens 102 Gramm wiegt. Den Gewichtsunterschied bei einem Kilogramm Schokolade würden Sie dann erst ab einem Unterschied von 20 Gramm bemerken. Als Wahrnehmungsschwelle wird hier die Reizstärke bezeichnet, bei der ein Reiz überhaupt erst wahrgenommen wird.

Gustav Theodor Fechner erweiterte das Weber'sche Gesetz dann etwa 30 Jahre später im *Weber-Fechner-Gesetz*, aus dem sich ein logarithmischer Zusammenhang zwischen der objektiven Reizstärke und der wahrgenommenen Empfindungsstärke ergibt. Es besagt, dass bei einem exponentiellen Anstieg der Reizstärke nur ein linearer Anstieg der Empfindungsstärke zu erwarten ist. Das sind nicht nur theoretische Überlegungen, sondern diese Untersuchungen haben eine große Alltagsrelevanz. Wollen Sie zum Beispiel Schokolade naschen, ohne dass jemand etwas bemerkt, sollten Sie nur kleine Bissen nehmen, die weniger als zwei Prozent des Gewichtes der Schokolade ausmachen (oder sich gleich über die großen Vorräte hermachen).

Die kognitive Wende: Geburtsstunde der Biologischen Psychologie

Mit der *kognitiven Wende* in der Mitte des 20. Jahrhunderts rückte die Entschlüsselung der »Blackbox« in den Fokus und es wurden Theorien über die Struktur des Denkens und Handelns beziehungsweise der Verarbeitung von Informationen aufgestellt. Im Laufe der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden zahlreiche neue Methoden entwickelt, um die Aktivität und Struktur unseres Nervensystems zu untersuchen. Damit war es auf einmal möglich, einen Blick ins Innere unseres Denkens zu werfen und nicht nur die Umstände und Folgen von Verhalten, sondern auch den Organismus, also die damit verbundenen biologischen Vorgänge der Informationsverarbeitung genauer anzuschauen (Abbildung 1.2). Dies war die Geburtsstunde der Biologischen Psychologie als eigenständiges Fach innerhalb der Psychologie.

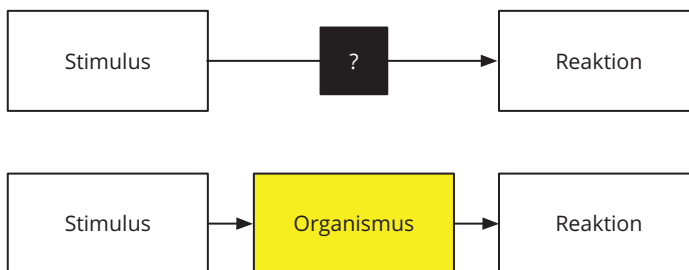


Abbildung 1.2: Zusammenhang zwischen einem Reiz (Stimulus) und einer Reaktion
(© Julian Keil)

- ✓ **Nichtinvasive Methoden erlaubten nun die Untersuchung der Funktion des gesunden Nervensystems.** Während bis dahin die meisten Studien zum Zusammenhang zwischen der Struktur und der Funktion des Nervensystems anhand von Verletzungen des Nervensystems durchgeführt wurden, entwickelte der Neurologe Hans Berger in Jena in den 1920er-Jahren die *Elektroenzephalographie* (EEG). Mittels EEG ließ sich zum ersten Mal die Aktivität des Gehirns des Menschen ohne operative Eingriffe, also nichtinvasiv, untersuchen.
- ✓ **Durch die Entwicklung immer leistungsfähigerer Computer wurden in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts weitere wichtige Methoden entwickelt, mit denen die Funktion des Nervensystems genau untersucht werden konnte.** Dazu gehören komplexe Methoden wie zum Beispiel *Computertomographie* (CT), *Positronen-Emissions-Tomographie* (PET) und *Magnet-Resonanz-Tomographie* (MRT). Außerdem wurden Methoden wie die *transkranielle Magnetstimulation* (TMS) oder *transkranielle elektrische Stimulation* entwickelt, mit denen es erstmals möglich war, die Funktion des Gehirns zu beeinflussen und psychische Vorgänge zu steuern. Diese funktionellen und bildgebenden Verfahren stellten zentrale Durchbrüche in der Entwicklung der Biologischen Psychologie als eigenständiges Fach dar. Auf einmal ließen sich die vorausgehenden, begleitenden und nachfolgenden biologischen Vorgänge unseres Denkens und Handelns untersuchen. Mehr zu diesen Methoden können Sie in Kapitel 2 nachlesen.

Biologische Psychologie: Ein eigenes Fach innerhalb der Psychologie

Selbst wenn die Biologische Psychologie innerhalb der Psychologie noch als relativ junges Fach gilt, ist ihre Bedeutung für die Psychologie kaum zu unterschätzen. Insgesamt bildet die Biologische Psychologie die methodische Grundlage der modernen Psychologie. Erklärungsansätze, die auf biologische oder neuronale Prozesse zurückgreifen, sind heute aus keinem Teilgebiet der Psychologie mehr wegzudenken.

Dass die Biologische Psychologie innerhalb der Psychologie eine eigene Fachdisziplin ist, sehen Sie nicht nur an diesem Buch und am Aufbau des Psychologiestudiums (zu finden unter <https://www.dgps.de/psychologie-studieren/infos-zum-studium/aufbau-des-psychologiestudiums/>). Sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene gibt es Forschungsorganisationen, die die Biologische Psychologie vertreten. Diese Organisationen halten Tagungen, Konferenzen und Workshops ab, bieten eine Übersicht über Stellenangebote innerhalb und außerhalb der Wissenschaft und stehen neuen und etablierten Forscherinnen und Forschern mit Rat und Tat zur Seite.

- ✓ In Deutschland wird die Biologische Psychologie als wissenschaftliches Fach durch die Fachgruppe Biologische Psychologie und Neuropsychologie innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs) vertreten (<https://www.dgps.de/fachgruppen/fgbi>).
- ✓ Auch die Deutsche Gesellschaft für Psychophysiologie und ihre Anwendung (DGPA) fördert die wissenschaftliche Erforschung des Zusammenwirkens von physiologischen, psychischen und sozialen Prozessen (<https://www.dgpa.de>).

- ✓ Auf europäischer Ebene schließen sich die unterschiedlichen nationalen Interessengruppen der Neurowissenschaften in der Federation of European Neuroscience Societies (FENS) zusammen (<https://www.fens.org/>).
- ✓ Die weltweit größte Vertretung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich mit der Erforschung des Nervensystems und der biologischen Grundlagen von Denken und Handeln beschäftigen, ist die Society for Neuroscience (SfN), <https://www.sfn.org/>.

Alles Neuro, oder was?

Insbesondere in den letzten Jahrzehnten ist die Untersuchung der biologischen Grundlagen psychischer Prozesse viel wichtiger geworden. Besonders gut lässt sich das daran ablesen, dass es zu beinahe jedem Teilgebiet der Psychologie ein Fach mit dem Zusatz »Neuro« gibt, sei es Neurokognitive Psychologie, Soziale Neurowissenschaft oder Klinische Neurowissenschaft.

Auch außerhalb der Psychologie hat die Biologische Psychologie großen Einfluss, zum Beispiel in den Wirtschaftswissenschaften mit dem *Neuromarketing*, oder der *Neuroökonomie*. In all diesen Fächern bildet die Biologische Psychologie die Grundlage, um zu untersuchen, wie die jeweiligen Fragestellungen der spezifischen Fächer mittels biologischer oder neuro-naler Prozesse erklärt werden können.

- ✓ *Soziale Neurowissenschaft*: Sie analysiert unter anderem, welche neuronalen Prozesse bei Gruppenprozessen aktiviert werden. Ein Beispiel dafür ist die Untersuchung, welche Bereiche Ihres Gehirns aktiv sind, wenn Sie aus einer Gruppe ausgeschlossen werden, und ob diese Aktivierung der Verarbeitung physischer Schmerzen ähnelt.
- ✓ *Human Factors*: Dieser Bereich der Arbeits- und Organisationspsychologie beschäftigt sich mit den Auswirkungen von Arbeitsumgebungen auf neuronale Prozesse oder den Anforderungen, die eine Umgebung erfüllen muss, um optimal auf unsere biologische Ausstattung zu passen. Ein großes Anwendungsgebiet dieser Fragen ist das User Interface oder User Experience Design (UI/UX).
- ✓ *Neurokognitive Psychologie/Kognitive Neurowissenschaft*: Hier stehen die neuronalen Repräsentationen kognitiver Prozesse im Fokus. Wenn Sie sich im dritten Teil dieses Buches mit den biologischen Grundlagen von Denken und Handeln beschäftigen, befinden Sie sich also genau in der Schnittmenge zwischen Biologischer Psychologie und Allgemeiner Psychologie: Während die Allgemeine Psychologie versucht, allgemeingültige Gesetzmäßigkeiten des Denkens und Handelns zu finden, versucht die Biologische Psychologie die Repräsentation dieser Gesetzmäßigkeiten oder Erklärungen für den Rahmen dieser Gesetzmäßigkeiten in unserem Nervensystem zu finden.
- ✓ *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitspsychologie*: In dieser psychologischen Disziplin können Sie biologische Erklärungen dafür finden, warum eine Person ein ganz bestimmtes Verhalten zeigt oder welche Persönlichkeitsmerkmale sich durch ganz bestimmte neuronale Aktivitäten erklären lassen. Ein wichtiges Beispiel dafür sind Störungen der Kontrolle von Handlungsimpulsen, die sich durch Schäden des Frontallappens erklären lassen.

- ✓ **Klinische Neurowissenschaft:** Sie versucht einerseits, anhand der Biologischen Psychologie und ihren Methoden Erklärungen für das Entstehen psychischer Erkrankungen zu finden und untersucht andererseits, in welcher neuronalen Aktivität sich das veränderte Denken und Handeln von Menschen mit psychischen Erkrankungen widerspiegelt. Anhand dieser Erkenntnisse können dann gezielte Therapien entwickelt werden, die entweder mittels psychotherapeutischer Verfahren bestimmte Muster neuronaler Aktivität beeinflussen oder mittels medikamentöser Behandlung oder der Anwendung von Stimulationsverfahren direkt in die neuronalen Vorgänge eingreifen.

Manchmal treibt der Blick auf die biologischen oder neuronalen Grundlagen der Psychologie etwas absurde Blüten, wenn irgendeinem beliebigen Fach »Neuro« beigefügt wird, um einen Hauch von seriöser Naturwissenschaft zu vermitteln. Diesem Trend stellt sich die *Skeptikerbewegung* entgegen, die in Deutschland durch die Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften (GWUP, <https://www.gwup.org/>) vertreten wird.

Die Biologische Psychologie und verwandte Fächer

Die Biologische Psychologie als die wissenschaftliche Disziplin, die die biologischen Grundlagen unseres Denkens und Handelns untersucht, steht im Spannungsfeld zwischen den »echten« Naturwissenschaften wie Physik, Chemie oder Biologie und den Geistes- oder Gesellschaftswissenschaften. Grundlagenwissen in der Biologischen Psychologie gibt Ihnen damit ein solides Gerüst aus Halbwissen, um auch bei anderen Fächern mitreden zu können. Auf der einen Seite verwendet die Biologische Psychologie naturwissenschaftliche Methoden, auf der anderen Seite befasst sich die Biologische Psychologie aber auch mit der subjektiven Welt und versucht die innere Wahrnehmung der äußeren Welt zu ergründen. Sie untersucht also die geistigen Vorgänge oder die Veränderung dieser geistigen Vorgänge durch bestimmte situative oder gesellschaftliche Einflüsse, die nur sehr vage zu beschreiben sind. Eine Hauptaufgabe der Biologischen Psychologie besteht in der Abstraktion und Reduktion komplexer geistes- oder gesellschaftswissenschaftlicher Fragen auf naturwissenschaftliche Fragestellungen, die sich dann mit physikalischen, chemischen, oder biologischen Methoden untersuchen lassen. Einige spezielle Felder und interdisziplinäre Spezialisierungen spielen in der aktuellen Forschung eine besondere Rolle, und manchmal ist es gar nicht so leicht, die Unterschiede klar zu erkennen.

- ✓ **Chemie, Physik und Biologie:** Die Biologische Psychologie greift auf naturwissenschaftliche Methoden zurück, um zum Beispiel die Konzentration bestimmter chemischer Stoffe im Körper zu bestimmen, physikalische Größen wie elektrische Ströme oder magnetische Felder an Nervenzellen zu messen, oder biologische Abläufe der Funktionen einzelner Bausteine einer Nervenzelle zu untersuchen.
- ✓ **Statistik:** All dies tut sie im Rahmen von kontrollierten Experimenten, zu deren Durchführung und Auswertung es ganz bestimmte methodische Regeln und Verfahren der Statistik gibt, wie Sie im nächsten Kapitel sehen werden.
- ✓ **Anatomie:** Die Anatomie, also die Untersuchung von Gestalt, Lage und Struktur bestimmter Körperteile bildet gewissermaßen die Grundlage der Biologischen Psychologie.

Bevor Sie versuchen, die biologischen Korrelate psychischer Vorgänge zu finden, müssen Sie wissen, wie der menschliche Körper aufgebaut ist.

- Die **Neuroanatomie** beschränkt ihre Betrachtung auf das Nervensystem.
- Die **funktionelle Neuroanatomie** betrachtet neben der Struktur auch die Funktion bestimmter Anteile dieser Anatomie.
- ✓ **Physiologie:** Die gleichzeitige Betrachtung von Struktur und Funktion einzelner Zellen und von Bestandteilen einer Zelle ist das Feld der Physiologie. Ausgehend von der Bedeutung der Physiologie als Grundlage für das Verständnis der Funktionen und Aufgaben einzelner Körperteile für das Verständnis des menschlichen Denkens und Handelns ist es nicht überraschend, dass die Pioniere der Biologischen Psychologie häufig Physiologinnen und Physiologen waren.
 - Die *Physiologische Psychologie* untersucht, wie sich psychische Vorgänge durch physiologische Prozesse erklären lassen.
 - Die *Psychophysiologie* untersucht, wie sich psychische Vorgänge auf der Ebene der physiologischen und biochemischen Prozesse widerspiegeln.
- ✓ **Medizin:** In der Medizin hat in den letzten Jahrzehnten ein Sinneswandel Einzug gehalten mit der Erkenntnis, dass psychische Prozesse einen großen Einfluss auf physiologische Prozesse haben können. Während zahlreiche Standardtherapien für Krankheiten einem in erster Linie technischen oder pharmakologischen Ansatz folgen, der in vielen Fällen sehr angemessen und erfolgreich ist, hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass subjektive, psychische Faktoren eine große Rolle auf die Wirksamkeit dieser Therapien spielen. Das bedeutet, dass heute zum Beispiel in der Ausbildung von Ärztinnen und Ärzten psychologische Grundlagen eine große Rolle spielen und der psychologischen Begleitung von medizinischen Therapien zur Reduktion von Sorgen, Angst, Stress und Unsicherheit mehr Beachtung geschenkt wird.
 - Der *biopsychosoziale Ansatz* gibt den Rahmen für eine Integration psychischer, biologischer, sozialer und physiologischer Faktoren. Insbesondere bei chronischen (zum Beispiel Suchterkrankungen) oder neurodegenerativen Erkrankungen (zum Beispiel Demenz) spielt dabei auch die Begleitung und Integration des sozialen Umfeldes eine große Rolle.
 - Die *Psychoonkologie* spezialisiert sich auf die Untersuchung der psychischen Folgen und der angemessenen Begleitung einer Krebserkrankung.
 - Die *Psychoneuroimmunologie* und die *Neuroendokrinologie* spezialisieren sich auf die Wirkung psychischer Vorgänge auf die Funktion des Immunsystems und den Hormonhaushalt.
- ✓ **Pharmakologie:** Insbesondere in der klinischen Psychologie spielt die Wirkung von bestimmten Substanzen, Drogen, oder Medikamenten eine wichtige Rolle. Die Untersuchung der Wirkung von Stoffen auf den Organismus ist das Feld der Pharmakologie, und die Biologische Psychologie nutzt dieses Wissen, um die Wirkung bestimmter Stoffe auf unser Denken und Handeln, die *psychotrope* Wirkung, zu bestimmen.



Die Psychologie als wissenschaftliche Disziplin hat mit der Untersuchung der Gesetzmäßigkeiten der Wahrnehmung ihren Ursprung in der Physiologie. Seit ihrer Begründung steht die Psychologie im Spannungsfeld zwischen Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften. Mit der Entwicklung spezieller physikalischer, chemischer und biologischer Methoden hat sich die Biologische Psychologie als die Wissenschaft der biologischen Grundlagen der subjektiven Welt herausgebildet. Im Rahmen einer verstärkten Kooperation und Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Fächern und Disziplinen kommt es zur Bildung neuer spezialisierter Fächer. Die Biologische Psychologie stellt hier eine wichtige Brücke zwischen naturwissenschaftlichen Methoden und geisteswissenschaftlichen Fragestellungen dar.