

I Entscheidungsrahmen und entscheidungstheoretische Grundlagen

Das Hauptkapitel I des Buches befasst sich mit dem Bedingungsrahmen, dem das Entscheidungsverhalten von Menschen zugrunde liegt. Unter Bedingungsrahmen soll alles verstanden werden, was dem eigentlichen Entscheidungsprozess vorgelagert ist oder ihn von außen aber auch durch die individuelle, einzigartige Wesensart des Menschen bestimmt (Agrawal, 2012, S. 14). Dabei handelt es sich um Beschränkungen und Überzeugungen, menschliche Grundbedürfnisse und die Art der Informationen, aber auch die Funktionsweise des Gehirns, die das Entscheiden ausmachen (► Abb. I.1).

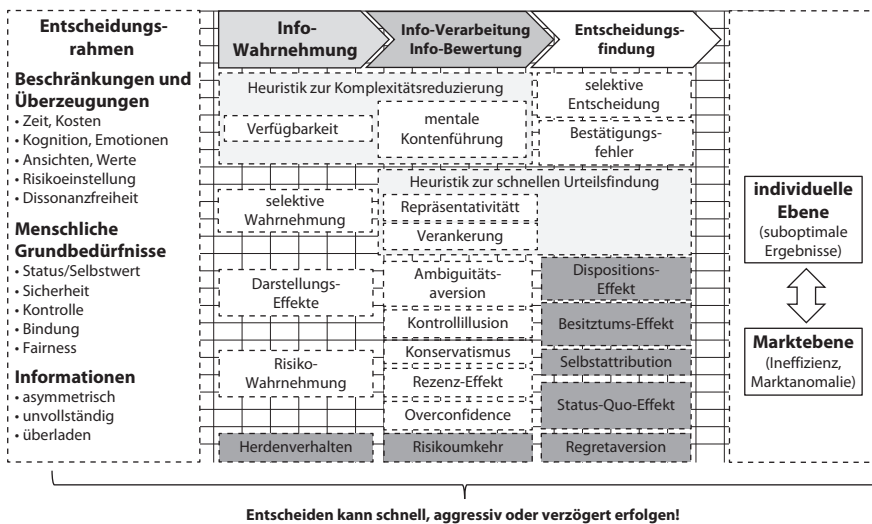


Abb. I.1: Die inhaltliche Struktur von Hauptkapitel I

Zeit und Kosten bestimmen darüber, von welcher quantitativen und qualitativen Art die Informationen für die Entscheidungsfindung sind. Ein institutioneller Investor mit einer entsprechenden Analyseabteilung kann mehr Kapazitäten auf die Auswahl und Auswertung von Informationen zu einzelnen Kapitalanlagearten verwenden als ein privater Anleger. BlackRock verwaltet weltweit ca. 14 Billionen USD für etwa 30.000 Investmentportfolios mithilfe seines Systems Aladdin®, um einzelne Kapitalanlagen sowie deren Korrelation innerhalb eines Gesamtportfolios zu steuern (BlackRock,

2020). BlackRock analysiert damit nicht nur den Markt, sondern ist in vielen Bereichen sogar der Markt. Private Investoren können dies nicht leisten, sie benötigen mehr Zeit für die Auswertung der für ihre Anlagestrategie erforderlichen Daten als eine professionelle Vermögensanlagegesellschaft oder ein Robo Advisor mit algorithmischen IT-Systemen.

Ferner sind wir Menschen zwar vernunftbegabt, können aber nicht frei von Emotionen entscheiden. Selbst vernünftiges Handeln ist meist nur unter Einbeziehung von Emotionen möglich. Schließlich determinieren Ansichten und Werte das Entscheidungsverhalten von Menschen, wie beispielsweise das steigende Interesse an nachhaltiger Kapitalanlage (► Abb. I.2).

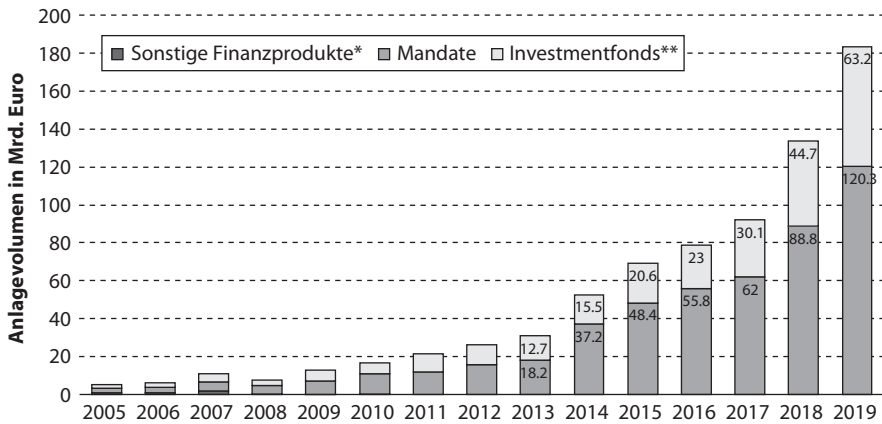


Abb. I.2: Entwicklung nachhaltiger Investments in Deutschland von 2005 bis 2019 (Quelle: Statista, 2020)

Nachhaltigkeit hat auch mit Haltung zu tun und bietet gerade für die Beratung ein weites Feld für Produkt- und Anlagelösungen. Die Haltung zu einzelnen Themen kann im Kontext der Beratung aber auch hinderlich sein, wenn etwa Blockaden emotionaler Art bei Kunden vorliegen (Kunde: »Aktien sind Teufelswerk, das kaufe ich nicht.«) und damit die Möglichkeit für eine erforderliche Diversifikation des Kundenportfolios ebenso erschwert wird wie die Möglichkeit, über die vertretbare Beimischung von Risikoanlagen in Zeiten von Nullzinsen eine höhere Rendite zu generieren. Haltung kann somit auch Anhalten und damit Verharren bedeuten, wie sich dies beispielsweise im Status-quo-Bias (► Kap. II) manifestieren kann.

Finanzentscheidungen sind immer auch mit Risiken verbunden und die Einstellung zum Risiko legt u. a. den Möglichkeitsraum von Kapitalanlagearten fest. Die Einstellung zu Risiken ist nicht fixiert, kann in unterschiedlichen Lebenssituationen variieren und wird von Kontroll- und Dissonanzvermeidungsmotiven beeinflusst. Ein Kunde kann beispielsweise einem riskanten Hobby nachgehen (z. B. Fallschirmspringen), sich aber in Kapitalanlageangelegenheiten sehr risikoscheu verhalten. Es ist

wichtig, das eigene und das Risikoverhalten der Kunden in unterschiedlichen Lebenssituationen zu kennen. So sollte ein Fallschirmspringer über den Abschluss einer Risikolebensversicherung und einer Unfallversicherung nicht nur nachdenken. Aus dem Freizeitverhalten dann aber auf das Kapitalanlageverhalten schließen zu wollen, muss nicht zwangsläufig erfolgsversprechend sein.

Menschen wollen aber auch im Denken und Handeln konsistent sein, sich bei ihren Entscheidungen wohl fühlen und kognitive Dissonanz vermeiden, zumal in der Gesellschaft der Konsistenz ein hoher Stellenwert zukommt. Um dies zu erreichen, passen Menschen ihre Meinung und/ oder ihr Verhalten an (Festinger, 1957, S. 2). Ein Kapitalanleger kann sich beispielsweise zwischen Aktie A und Aktie B entscheiden und wählt Aktie B. Während Aktie A in den folgenden Wochen stetige Kursanstiege verzeichnet, entwickelt sich Aktie B leicht rückläufig. Der Kunde befindet sich nun in einem Konflikt, denn die Kursentwicklung steht im Widerspruch zu seiner ursprünglichen Meinung, die Aktie B sei besser. Eine kognitive Dissonanz entsteht. Nun könnte sich der Kunde

- entweder von Aktie B trennen und seine frühere Entscheidung revidieren
- oder Informationen so für eine Begründung suchen, dass sie zur ursprünglichen Entscheidung des Kaufs der Aktie B wieder passt (selektive Wahrnehmung wäre die Folge).

Entgegen der Annahmen des Homo oeconomicus, der einer Maschine gleich rational und regelgebunden seine Entscheidungen trifft, werden Menschen von elementaren Grundbedürfnissen motivational beeinflusst. Diese Grundbedürfnisse sind neurowissenschaftlich gut erforscht und können vielfältig, unterschiedlich in der Gewichtung und mit wechselseitigen Wirkungen verbunden sein. Ein Überblick über ausgewählte Konzepte, die insbesondere im Kontext des Neuroleaderships angewendet werden, findet sich beispielsweise bei Schiefer und Gattner (Schiefer & Gattner, 2019, S. 17 ff.).

Im SCARF-Modell (Rock, 2011) wird das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten von Menschen auf die zwei Grundfunktionsrichtungen des Gehirns zurückgeführt, nämlich Belohnungen zu maximieren und Bedrohungen zu minimieren. Aus dieser Überlegung heraus lassen sich fünf Grundbedürfnisse identifizieren, die sich im englischen Akronym SCARF widerspiegeln und die auf Motivation und Entscheidung Einfluss nehmen:

- **Status (Status):** Der soziale Status im Vergleich mit anderen ist für Menschen wichtig.
- **Certainty (Sicherheit):** Menschen streben Sicherheit an und versuchen Muster für die Vorhersagbarkeit von Umweltzuständen zu erkennen.
- **Autonomy (Unabhängigkeit):** Eigenständigkeit und Kontrolle zu erlangen oder zu behalten sind wichtige Motive für Menschen.
- **Relatedness (Verbundenheit):** Menschen sind soziale Wesen und suchen meist den Bezug zu einer Gruppe, insbesondere in unklaren Situationen.

- Fairness (fairer Umgang): Das Fairnessmotiv ist ein wesentlicher Treiber menschlichen Verhaltens. Dies zeigen etwa die Ergebnisse des bekannten Experiments des Ultimatumspiels (Beck, 2014, S. 256 f.).

Shiller und Akerlof (2009) zeigen in ihrem Buch »Animal Spirits« die aus ihrer Sicht wesentlichen Treiber auf, die wirtschaftliches Zusammenwirken begründen. Denn aus ihrer Sicht findet Interaktion im Wirtschaftsleben eben nicht als rein technisches Konstrukt aus Mengen, Qualitäten und Preisen statt. Vielmehr sind Vertrauen, Korruption, Geldillusion und Geschichten sowie Fairness bedeutende Wesenselemente einer funktionierenden Wirtschaft.

Alleinige Gewinn- oder Nutzenmaximierung ist nachgewiesenermaßen nicht das alleinig vorherrschende Motiv von Menschen, auch und gerade im Kontext finanzwirtschaftlicher Fragestellungen. Häufig verhalten sich Menschen freundlicher und netter, als dies vom Modell des Eigennutzinteresses unterstellt wird. Menschen neigen jedoch auch dazu, bei feindlichen Reaktionen durch andere bössartiger und brutaler zu reagieren, als angenommen (Fehr & Gächter, 2000, S. 159).

All diese Aspekte machen Menschen zu dem, was sie sind, nämlich zu sozialen Wesen, die zudem Körper und Geist nicht voneinander trennen können. Physische und psychische Verfassung wirken auf das Entscheidungsverhalten ein, dies zeigt sich insbesondere im Zusammenhang mit Finanzentscheidungen, die bisweilen von Gier, Angst und Panik, aber auch Resignation getrieben werden. Und das Gehirn, als eine Schaltzentrale des Entscheidungsprozesses, ist nur begrenzt steuerbar. Es entscheidet häufig unbewusst, Menschen haben aber den Eindruck, alles im Griff zu haben. Zudem ist das Gehirn kein Computer, der Daten ablegt und immer wieder unverändert abrufen kann. Das Gehirn rekonstruiert Erfahrungen immer wieder neu und setzt sie in den jeweiligen Kontext. Daher empfinden Menschen vergangene Misserfolge (z. B. Crash nach dem Aufbau einer Spekulationsblase) in der Rückschau anders, als im Moment des eingetretenen Verlustes. Menschen begehen Fehler bisweilen mehrmals, das würde einem Computer, sofern sein Programm angepasst worden wäre, nicht passieren. Und das Gehirn liebt Geschichten, mit den darin enthaltenen lebhaften Darstellungen und den durch sie ausgelösten Gefühlen. Ratio und Emotion sind untrennbar miteinander verbunden.

Literatur zur Einführung

- Agrawal, K. (2012): A Conceptual Framework of Behavioral Biases, in: Finance, in: The IUP Journal of Behavioral Finance, Vol. IX (1), 7-18
- Beck, H. (2014): Behavioral Economics. Eine Einführung, Wiesbaden
- BlackRock (2020): BlackRock Aladdin, online: <https://www.blackrock.com/at/finanzberater-und-banken/uber-blackrock/risk-management-with-aladdin?switchLocale=y&siteEntryPassThrough=true>, abgerufen am 14.7.2020
- Fehr, E. & Gächter, S. (2000): Fairness and Retaliation: The Economics of Reciprocity, in: Journal of Economic Perspectives, Volume 14, Nr. 3, 159-181
- Festinger, L. (1957): A Theory of Cognitive Dissonance, Stanford
- Rock, D. (2011): Brain at Work, Frankfurt

- Schiefer, G. & Gattner, R. (2019): Neuroleadership – die Grundannahmen in kritischer Analyse, Wiesbaden
- Shiller, R. J. & Akerlof, G. A. (2009): Animal Spirits. Wie Wirtschaft wirklich funktioniert, Frankfurt

I.1 Das Dilemma der Entscheidung – zwischen Emotion und Selbstregulation

Entscheidungsfindung, Risiko, Homo oeconomicus, Emotionen, Herdenverhalten etc. können als Schlüsselworte herangezogen werden, die es rechtfertigen, sich mit einem relativ neuen Forschungsgebiet auseinanderzusetzen – der Kombination aus Erkenntnissen der Psychologie und der Neurowissenschaften. Werden diese Erkenntnisse weiter ergänzt um die Ökonomie, so widmet sich die Neuroökonomie als Sammelbegriff diversen betriebswirtschaftlichen Fragestellungen (z. B. Neuromarketing oder Neurofinance) und den im Gehirn ablaufenden Prozessen. Bestehende Einschränkungen, die die konventionelle Forschung limitieren, werden durch den gezielten Einsatz neuer ergänzender Methoden überwunden.

Stress, Vorurteile oder auch individuelle Eigenschaften bestimmen unser tägliches Handeln. Manche der zu treffenden Entscheidungen sind von trivialer Art und Weise, andere wiederum hoch komplex und von weitreichender Bedeutung. Es gilt Antworten auf Fragen zu finden, die teilweise noch weit entfernt von ökonomischen Sachverhalten sind:

- Welches Hemd ziehe ich heute an?
- Was frühstücke ich?
- Welches Notebook soll ich anschaffen?
- Welchen Arbeitgeber ziehe ich im Rahmen der Bewerbung vor?
- Welche Aktien soll ich im Hinblick auf den Vermögensaufbau kaufen?
- Wann gilt es, das Investment zu veräußern?
- Welches Buch zur Behavioral Finance kaufe ich?

Die Auswahl an Fragen verdeutlicht eine steigende Komplexität. Reicht es im einfachsten Fall noch aus, auf der Basis von Informationen Vor- und Nachteile abzuwägen und so zu einer rationalen Entscheidung zu kommen, so lässt bspw. der Geruch von frischen Brötchen den subjektiven Wert des Frühstücks deutlich anwachsen. Demnach zeigt sich hier bereits, dass bei der Entscheidung neben den bekannten rationalen auch nicht rationale Faktoren wie Empfindungen herangezogen werden.

Im weiteren Verlauf sollen menschliche Verhaltensweisen, basierend auf den Erkenntnissen der Neurowissenschaften, besser verständlich gemacht werden. Wesentlich hierfür ist, den Aufbau des Gehirns und dessen hauptsächlichen Funktionen ansatzweise darzustellen.

1.1.1 Neuroanatomie und kognitive Fähigkeiten

Die Neuroanatomie begann schon in der Antike, als dem Gehirn eine zentrale Rolle zugesprochen und kognitive Fähigkeiten bescheinigt wurden, »kognitive Fähigkeiten sind essenzielle Fähigkeiten des Menschen. Mit ihrer Hilfe ist der Mensch in der Lage, Informationen aufzunehmen, sie zu verarbeiten und daraus Erkenntnisse zu gewinnen.« (Doll, o.J.)

Über Lokalistations- und Äquipotenztheorie hinweg wurden im 20. Jahrhundert die biologisch-psychologischen Grundlagen für das noch verhältnismäßig junge Forschungsgebiet der Neuroökonomie gelegt.

Das wachsende Interesse am Zustandekommen relevanter Entscheidungen, als dem Ergebnis von Wahrnehmen und Verarbeiten von Signalen aus der Umwelt (Kognition) der Menschen, zeigt sich gerade im verstärkten Einsatz neurowissenschaftlicher Methoden. So können aktive Regionen des Gehirns (Böhmer, 2010, S. i-ii), hinsichtlich ihrer Anatomie und Funktionsweise mittels moderner bildgebender Verfahren, beispielsweise unter dem funktionellen Magnetresonanztomographen (fMRT) sowie mittels elektro-enzephalografischer Messungen (EEG) identifiziert und beschrieben werden (Chand & Dhamala, 2016/2, S. 85).

Das fMRT als nicht invasives Verfahren nutzt die unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften von sauerstoffreichem und sauerstoffarmem Blut. Dabei sind Gehirnareale, die aktiviert sind, durch einen höheren Sauerstoffwechsel gekennzeichnet als Areale, die weniger in Anspruch genommen werden. Dahingegen misst das EEG die elektrische Aktivität im Gehirn mittels an der Kopfoberfläche befestigter Elektroden.

Durch die Verknüpfung von sichtbarem Verhalten – ausgelöst durch Stimuli – und den oben bereits erwähnten, nicht beobachtbaren Aktivitäten in unserem Gehirn müssen die gewonnen Erkenntnisse in die Theoriebildung einbezogen werden. Entscheiden ist kein abgrenzbarer Prozess, dessen Kern nicht klar lokalisiert und funktional abgebildet werden kann. Das Gehirn besteht eben nicht aus Schaltern, die bei schlechter Funktionsweise einfach ausgetauscht werden können, damit gutes Entscheiden möglich wird. Vielmehr wirkt auf den Entscheidungsprozess auch beispielweise der Charakter und die Sinnesart des Menschen ein. Zwei Beispiele sollen dies illustrieren:

- Das **Gefangenen-Dilemma** ist ein Spiel (Kreps, 1994, S. 453 f.), das das Verhalten von mehreren Akteuren bzw. Spielern innerhalb von verschiedenen Situationen untersucht, mathematisch darstellt und berechnet, wie sich die jeweiligen Spieler in den Szenarien wohl verhalten werden. Grundsätzlich haben die Spieler dabei zwei Entscheidungsmöglichkeiten: Sie können kooperieren oder die Kooperation ablehnen. Situationsbedingt und im Hinblick auf entscheidungsabhängige Handlungsergebnisse kann nun errechnet werden, wie sich Spieler A in Abhängigkeit von Spieler B verhalten wird und umgekehrt.
- Beim **Trolley-Dilemma** handelt es sich um ein gedankliches Experiment, bei dem ein moralisches Dilemma zu lösen ist (Goodall, 2016, S. 810 ff.). Angelehnt an den englischen Ausdruck für Straßenbahnen stellt das Experiment auf folgende

Versuchsordnung ab: Eine Straßenbahn ist außer Kontrolle geraten und droht, fünf Personen zu überrollen. Durch Umstellen einer Weiche kann die Straßenbahn auf ein anderes Gleis umgeleitet werden. Unglücklicherweise befindet sich dort eine weitere Person. Darf durch eine Änderung der Weichenstellung, Umlegen der Weiche, der Tod einer Person in Kauf genommen werden, um das Leben von fünf Personen zu retten?

Beide Dilemma-Beispiele zeigen, dass der Entscheidungsprozess einen weiteren Blickwinkel einbezieht, den nämlich denjenigen von Ethik und Moral. Doch auch in der täglichen Praxis zeigt sich die Realitätsnähe dieser Zwickmühlen, wenn man nur die beiden Akteure mit den beiden Bewohnern einer WG tauscht, die die Spülmaschine ausräumen oder das Bad putzen (sollen).

I.1.1.1 Gehirn – zentrales Steuerungsorgan zwischen Emotion und Selbstregulation

Von den Anfängen der Entwicklung der Säugetiere bis zum heutigen Homo sapiens hat das Gehirn als zentrales Steuerungsorgan wesentliche Veränderungen erfahren (Gilbert et al., 2005, S. 1). So hat es an Größe zugenommen, jedoch sind auch wesentliche neue Elemente hinzugekommen (Caroll, 2003, S. 849). Das menschliche Gehirn verfügt gegenüber anderen Säugetieren über eine höhere Vielfalt von Verhaltensmustern wie beispielsweise die Sprache und den Gebrauch von Werkzeugen (Preuss et al., 2004, S. 881 f.). Auch abstrakte Fähigkeiten wie Selbstreflexion, symbolisches Denken und kulturelles Lernen sind vor allem dem Menschen eigen (Northoff, 2006, S. 440). Diese Merkmale verstärken sich gegenseitig: Kultur formt menschliches Denken und fördert Selbstreflexion (Donald, 2000, S. 19 ff.).

Das menschliche Gehirn ist aus verschiedenen Schichten und in verschiedenen Ebenen aufgebaut. Dabei erfolgt vom Rückenmark zum Gehirn hin eine enorme Volumenvergrößerung. Diese zeigt sich in der Faltenstruktur des Großhirns und des Kleinhirns. Das Großhirn ist zentral für die bewussten Denkprozesse und Entscheidungen des Menschen verantwortlich. Es ist in vier Lappen und zwei Hälften gegliedert, die durch den sogenannten Balken (Corpus callosum) verbunden sind (Böhmer, 2010, S. 11 f.).

Andere Abschnitte des menschlichen Gehirns, wie beispielsweise das Rückenmark, Stammhirn und Mittelhirn, sind stärker für unbewusste Vorgänge zuständig (► Abb. I.3). Die Steuerung der Motorik geht in hohem Umfang vom Kleinhirn aus, welches im hinteren Teil des Schädels verortet ist. Der Thalamus und Hypothalamus nehmen in zentraler Lage eine Schaltstelle ein, die Großhirn und andere Gehirnareale verbindet (Patton & Thidbodeau, 2014, S. 448 ff.).

Ähnlich wie bei einem Computer arbeitet keine Hirnregion isoliert für sich. Stattdessen lassen sich unterschiedliche Komplexitätsebenen erkennen, die auf unterschiedliche Verhaltensweisen schließen lassen. Bezogen auf ein rationales oder durchdachtes Vorgehen zählen Emotionen in vielen Situationen zu den eher

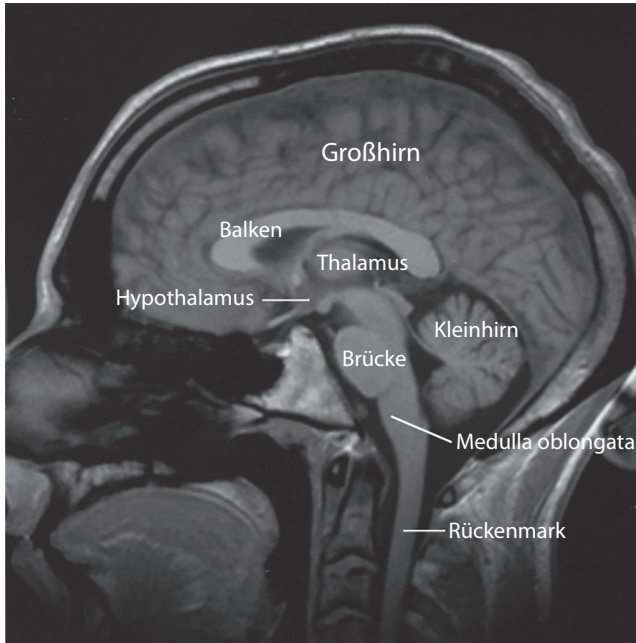


Abb. I.3: MRT-Bild eines menschlichen Gehirns (Quelle: Chrischan, <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Labeledbrain.jpg>, abgerufen am 28.10.20; CC BY-SA 3.0-Lizenz)

unerwünschten Eigenschaften. Dennoch gehören Emotionen zu unserer Lebenswirklichkeit, bestimmen sie doch als evolutionsbiologisches Frühwarnsystem unser Sein. Sind sie nicht vorhanden, hat dies – wie zwischenzeitlich erkennbar – bedrohliche Zustände und/oder soziale Komplikationen zur Folge. Tabelle I.1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Emotionen, deren Auslöser und Funktionen.

Tab. I.1: Auslöser und Funktion von Emotionen

Auslöser	Verhalten	Funktion
Angst	sich zurückziehen	beschützen
Überraschung	erstarren	(neu-)orientieren
Wut	angreifen	zerstören

Folglich kann unter **Emotion** ein »kurzfristig, stimulusabhängiges Erleben von Reizen« (Lammers, 2011, S. 29) verstanden werden.

Als bedrohlicher oder angstauslösender Zustand kann das Auftreffen auf eine giftige Schlange oder Spinne angeführt werden. Die Reaktionen sind vielfältig und können als unbewusst ablaufende Prozesse angesehen werden. Es erfolgt u. a. ein Anstieg von Herzrätigkeit und Blutdruck. Ein Effekt, der über die Thalamus-Amygdala-Verbindungen und langsamer über die kortikalen Verbindungen von der Sehrinde zur Amygdala hervorgerufen wird. Damit ist die Amygdala eine zentrale Schaltstelle im Gehirn. Hier wird in Millisekunden-Geschwindigkeit entschieden (► Abb.I.4), ob ein Reiz für den Organismus schädlich oder von Vorteil ist. Dieses emotionale Zentrum kontrolliert folglich unsere Gemütsbewegungen wie Wut, Angst oder Freude und hat Einfluss auf das Gedächtnis und die Merkfähigkeit. Darüber hinaus ist es an Übertragungen vom Kurzzeit- an das Langzeitgedächtnis beteiligt (Pritzel, Brand, & Markowitsch, 2003, S. 29).

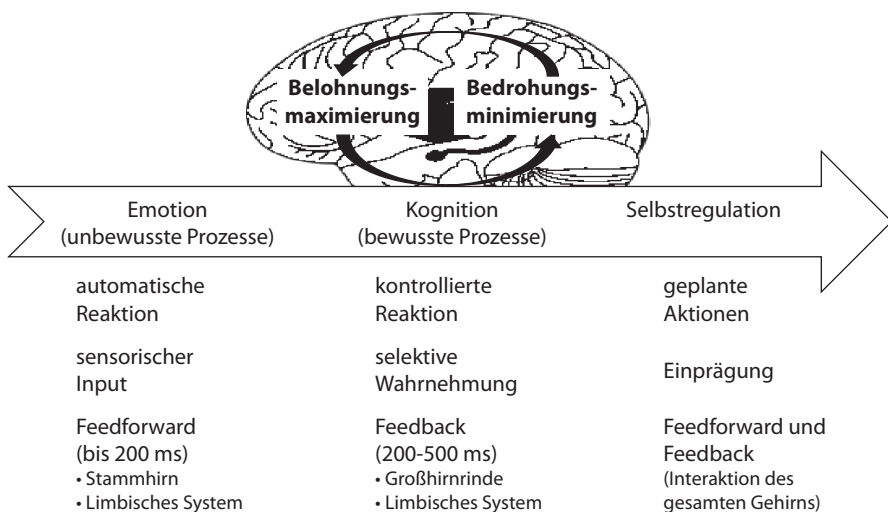


Abb. I.4: Von der automatischen zur geplanten Reaktion (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Derouiche, A., 2011, S. 12 ff.)

Die Amygdala ist Teil des sog. limbischen Systems, eines der entwicklungsge- schichtlich älteren Bereiche des Gehirns, das sich zwischen dem Neocortex (Teil der Großhirnrinde) und dem Hirnstamm befindet. Es ist ein Bereich, der sich wie ein Ring um die Basalganglien und den Thalamus legt (► Abb. I.5).

Stellen die Emotionen noch unbewusst ablaufende Prozesse dar, so ist es das Ziel der Selbstregulation, eigenes Verhalten im Hinblick auf anzustrebende Zustände bewusst zu steuern. So kann beispielsweise durch den Einsatz selbstregulativer Techniken die psychischen (kognitiven) und physischen Reaktionen auf bestimmte Zustände, wie die oben angeführte Angst vor Schlangen oder Spinnen gemindert und teilweise sogar ganz abgebaut werden. Es kommt zu einer messbaren Abnahme physiologischer Erregungszustände wie Herzfrequenz oder Atemfrequenz. Es findet eine Interaktion der unterschiedlichsten Gehirnareale statt.

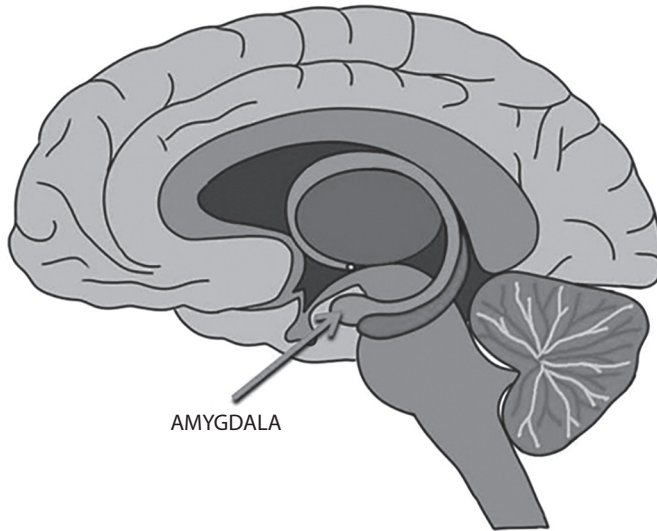


Abb. I.5: Die Amygdala (Quelle: <https://www.neuroscientificallychallenged.com/blog/know-your-brain-amygdala>, abgerufen am 28.10.20;CC BY-SA 4.0-Lizenz)

I.1.1.2 Der präfrontale Cortex im Kontext der rationalen Entscheidungsfindung

Der präfrontale Cortex, also der Stirnlappen des Großhirns, kommt bei geplant-rationalen Entscheidungsprozessen zum Einsatz. Dieser ist bei Menschen (und auch Primaten) gegenüber anderen Säugetieren besonders prägnant ausgebildet. Im präfrontalen Cortex werden Entscheidungen getroffen, die eine Anpassung an die Umwelt zum Ziel haben (Taubert et al., 2010, S.1670). Beim Menschen ist gegenüber anderen Primaten vor allem der fronto-polare Cortex (als vorderster Teil des präfrontalen Cortex – direkt hinter der Stirn) stark ausgebildet, welcher für bewusste Reflexion auch über die eigene Persönlichkeit und eigene Entscheidungen verantwortlich ist (Koechlin & Hyafil, 2007, S.594). Menschen unterscheiden sich aufgrund des Volumens von grauen und weißen Zellen im präfrontalen Cortex hinsichtlich ihrer Möglichkeiten rationale Entscheidungen zu treffen (Fleming et al., 2010, S. 1541).

Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist der Fall des Phineas Gage (1823-1860), der im Sommer 1848 einen schweren Arbeitsunfall erlitt, bei dem eine Eisenstange seinen Schädelknochen unterhalb des Auges durchbohrte und an der Schädeldecke wieder austrat (► Abb. I.6).

Wie durch ein Wunder überlebt Gage. Der erstversorgende Arzt stellte fest, dass Gage völlig normal sprach und sich auch erinnern konnte – das episodische Gedächtnis war intakt. Auffällig nach dem Unfall war allerdings, dass bewegende Situationen überhaupt keine Gefühlsreaktionen mehr auslösten. Umgekehrt konnte es in emotional neutralen Situationen zu Wut- oder Freudeausbrüchen kommen.