

Posttraumatische Störungen
hirnphysiologisch betrachtet

Trauma



Sebastian Rühl

Posttraumatische Störungen hirnphysiologisch betrachtet

Dipl.-Psych. Sebastian Rühl

Bogenstr. 11, 63589 Linsengericht, 06051-18252, praxis@ruehlfey.de,
www.praxis.ruehlfey.de

Überarbeitete Fassung: © 2022 Sebastian Rühl

Inhalt:

- Hirnfunktionen im Spiegel der Forschung S. 3
- Die Verarbeitung von Wahrnehmung in unterschiedlichen Hirnarealen S. 5
- Das traumatische Erlebnis S. 10
- Die traumatische Verarbeitung S. 17
- Vom traumatischen Erlebnis zur posttraumatischen Belastungsstörung S. 27
- Die posttraumatische Störung – mehr als nur eine hirnorganische Dysfunktionen S. 38
- Literaturverzeichnis und Quellenangaben S. 49

Hirnfunktionen im Spiegel der Forschung

Die Erforschung der Hirnfunktionen bei posttraumatischen Belastungs- oder Folgestörungen ist ein junges Forschungsgebiet. Wichtige Grundlagen dafür wurden erst in den 1990er Jahren entwickelt. Erst mit bestimmten MRT- und CT-Aufnahmen konnte erforscht werden, wann z. B. welche Hirnstrukturen besonders aktiv sind. Aktive Hirnstrukturen werden besser durchblutet, und schlecht versorgte Hirnstrukturen sind kaum aktiv. Die Menge der Durchblutung unterschiedlicher Hirnregionen kann mittels der MRT sichtbar gemacht werden. Darüber konnten eine ganze Reihe von Erkenntnissen über hirnphysiologische Vorgänge, die in Zusammenhang mit posttraumatischen Belastungsstörungen (PTBS) stehen, gewonnen werden.¹ Neuere Erkenntnisse legen aber nahe, anstelle von posttraumatischen Belastungsstörungen besser allgemeiner von Traumafolgestörungen zu sprechen, da der Symptombereich wesentlich größer sein kann als bei einer PTBS und posttraumatische Störungen noch weitere psychische Erkrankungen nach sich ziehen können.

Um mehr beschreiben und verstehen zu können, wie das Gehirn in traumatischen Situationen reagiert, ist es wichtig, sich zunächst damit zu beschäftigen, welche Hirnareale für welche Funktionen zuständig sind und wie die Verarbeitung der Wahrnehmung im Normalfall funktioniert. Davon ausgehend lässt sich erklären, was sich während psychotraumatischer Ereignisse hirnphysiologisch

¹ Post, R. M. et al.: Psychobiology of posttraumatic stress disorders (1997).

Miller, Danielle R. et al.: Universität Boston, Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging dx.doi.org/10.1016/j.bpsc.2016.12.006 (2017).

verändert. Eine Möglichkeit ist, die hirnpfysiologischen Veränderungen als Ursache für die PTBS anzunehmen. Das käme aber dem Versuch gleich, eine Depression allein mit den hirnpfysiologischen Erkenntnissen über die Stoffwechselferänderungen im Serotoninkreislauf erklären zu wollen. Es ist jedoch von wesentlich komplexeren Zusammenhängen auszugehen.

Psychische Störungen spiegeln sich auch in pfysiologischen Abläufen. Damit ist die Kenntnis über hirnpfysiologische Abläufe und deren Veränderungen eine wichtige Grundlage für das Gesamtverständnis einer PTBS. Sie stellen den pfysiologischen Zusammenhang oder auch das pfysiologische Äquivalent zu einer veränderten Wahrnehmungsverarbeitung und den psychischen Abläufen und Beschwerden während und nach einem psychotraumatischen Ereignis dar. Es bestehen immer eine Interaktion und ein Zusammenhang zwischen den psychischen Reaktionen und der rein pfysiologischen Reaktion auf das Trauma. Eine einseitige Abhängigkeit des psychischen Befindens oder der psychischen Symptomatik von pfysiologischen Vorgängen ist nicht belegbar. Neuere Forschungen lassen eher von einer komplexen Interaktion mit komplexen gegenseitigen Beeinflussungen ausgehen, sodass hirnpfysiologische Vorgänge einen körperlich sichtbaren Anteil des inneren psychischen Geschehens darstellen.

Psychische Vorgänge lassen sich zum Teil besser verstehen, wenn man parallel dazu eine Vorstellung von den physischen Vorgängen hat. Die Frage, wie Psyche und Hirnpfysiologie zusammengehören und welche Funktion die Hirnpfysiologie für die Psyche haben kann, wird hier nur am Rande gestreift. In dieser Abhandlung steht der aktuelle Forschungsstand über die Hirnprozesse im Fokus.

Die Verarbeitung von Wahrnehmung in unterschiedlichen Hirnarealen:

Die Wahrnehmung entsteht zunächst in unterschiedlichen Rezeptorzellen der Sinnesorgane, der Haut oder auch anderer Gewebeteile. Diese Zellen leiten über das Nervensystem Reize an das zentrale Nervensystem und Gehirn weiter. Dort werden die Reize verarbeitet und können im Laufe dieser Verarbeitung zu unterschiedlichsten Reaktionen im Gehirn und im zentralen Nervensystem führen, die wiederum Auswirkungen auf Körperreaktionen und Interaktionen mit unserer Umwelt haben. Ein Teil dieser Verarbeitung findet als bewusste Verarbeitung statt, auf die wir Einfluss nehmen können, hier z.B. bewusste Entscheidungen zu treffen.

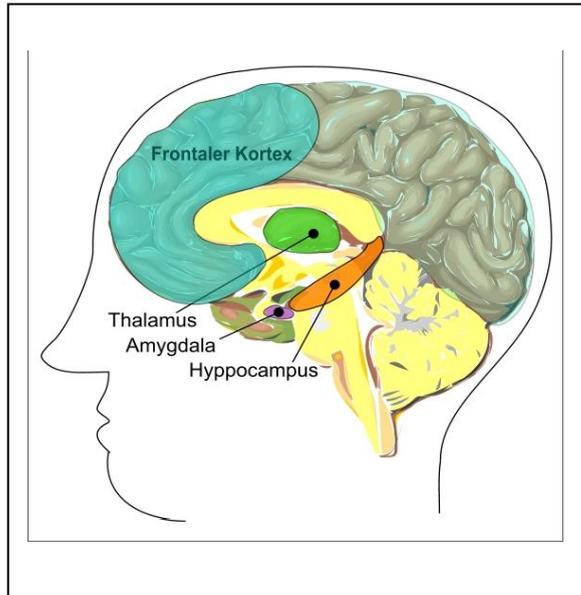
Derartige Entscheidungsvorgänge laufen über einen bewussten Prozess der Wahrnehmungsverarbeitung, Wahrnehmungszuordnung, des Nachdenkens usw. und der willentlichen Entscheidungsfindung, die zu einer passenden Reaktion oder Handlung führt. Dieser Prozess findet vor allem in der Hirnrinde bzw. dem frontalen Kortex statt, der sich im Vorderhirn befindet bzw. zum **Großhirn** gehört.

Im Gegensatz dazu steuern der Thalamus und die Amygdala, die ein Teil des **Kleinhirns** sind, Ängste, Gefühle, Schmerzempfinden, Blutdruck, Herzschlag, Hunger oder Durst. Reflexartige Reaktionsprozesse, die keine bewussten Abwägungsprozesse beinhalten, werden automatisch gestartet. Wir schwitzen mehr, wenn es heiß ist oder fangen bei Anstrengung an, schneller zu atmen. Die vom Kleinhirn gesteuerten Reaktionen sind auch Bestandteil des autonomen bzw. vegetativen Nervensystems. Wenn eine

gefährliche Situation eintritt, bekommen wir Angst oder reagieren aggressiv. Wenn sich die Situation wieder entspannt, beruhigt und regeneriert sich auch der ganze Körper wieder.

Das, was wir erleben – auch die Reaktionen unseres Kleinhirns – wird über das

Großhirn zusammengeführt, erfasst, verarbeitet, verknüpft und im Normalfall in die dafür passenden Gedächtnisspeicher über den **Hippocampus** abgelegt und damit als angemessen bewältigt und gelöst betrachtet. Unser Gehirn und unsere



Gedächtnisspeicher orientieren sich dabei vor allem an dem affektiven Erleben, das mit dem Wahrgenommenen, den dazu erinnerten Bildern und anderen entsprechend zugeordneten Inhalten einhergeht. Je besser ein Erlebnis bewusst durchgearbeitet worden ist, desto mehr wird es im Gehirn verknüpft und in Verarbeitungsprozesse des Gehirns sowie in unsere Lebensgeschichte integriert.

Dafür muss die Fähigkeit, Erinnertes zu verarbeiten und sortiert abzuspeichern, zunächst entwickelt und gelernt werden. Ab etwa dem dritte Lebensjahr sind die dafür notwendigen

physiologischen Voraussetzungen ausreichend vorhanden.² Die Entwicklung dieser Fähigkeit kann bis zum sechsten Lebensjahr dauern. Kleine Kinder erinnern deshalb oft nicht in übergreifen den Zusammenhängen, sondern in Handlungen und in Gefühlen, die sie z.B. eher wiederholen oder inszenieren können, anstatt

Frontaler Kortex: Zuständig für die bewusste Verarbeitung und die bewusste Reaktionsfähigkeit, z.B. Planung von Bewegungen und Handlungen. Sitz der Persönlichkeit. Ausreifung bis zur Pubertät. Lebenslange Lern- und Veränderungsfähigkeit.

Thalamus: Filterung der Sinnessignale, die aus dem Körper und den Sinnesorganen kommen. Bewusstseinssteuerung und Weiterleitung an die zuständigen Hirnbereiche.

Amygdala: Entstehung von Angst. Wiedererkennung und rein emotionale Bewertung von Situationen sowie Steuerung der Reaktionen des autonomen Nervensystems. Kein logisches Denken. Reflexartige Reaktionen.

Hippocampus: Verknüpfung von Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis. Zusammenführung von Erinnerungen bzw. schon abgespeicherten Gedächtnisinhalten. Zuordnung zur eigenen Persönlichkeitsgeschichte. Der Hippocampus entwickelt sich in den ersten drei Lebensjahren.

Thalamus, Amygdala und Hippocampus gehören zum limbischen System, dem „Kleinhirn“. Sie sind jeweils in der rechten und linken Gehirnhälfte paarweise angeordnet.

² Nadel, L. und Zola Morgan, S.: Infantil Amnesia, in “Infant memory”, Plenum Press 1984

über eine komplexe Erinnerung zu berichten. Erinnerungen an die Kindheit können als rein emotionale Stimmungen oder wieder inszenierte Handlungen auftreten, ohne sie einer bekannten bildlichen Situation zuordnen zu können. Stattdessen wird oft versucht, solche emotionalen Stimmungen mit aktuellen Alltagssituationen zu verknüpfen. Umgekehrt können Bilder erinnert werden, ohne diese emotional oder zeitlich-räumlich zuordnen zu können. Je besser ein emotionales Erlebnis mit einer zeitlichen und räumlichen Orientierung und inneren Bildern verknüpft werden kann, desto bewusster ist ein Zugriff auf die Erinnerung und die damit verbundenen Affekte möglich und kann damit im bewussten Denken besser koordiniert werden. Je besser diese Verknüpfungen gelingen, desto eher können wir Erinnerungen verstehen und Erinnerungen von Aktuellem auseinanderhalten.

Das Erinnerungs-Gedächtnis lässt sich als ein Verbund von Kanälen oder als ein Netzwerk vorstellen. Diese Kanäle oder Netzwerke beinhalten Knotenpunkte und davon abgehende Verzweigungen. Manche Kanäle sind gut zugänglich und weit verzweigt und andere isoliert und schwer zugänglich. Es gibt Netzwerke, die bewusst flexibel form- und erweiterbar sind, und es gibt Netzwerke und Verknüpfungen, die unveränderbar, wie in Beton gegossen erscheinen. Je nachdem können unser bewusstes Denken und Verarbeiten auf diese Netzwerke oder Kanäle zugreifen und darüber neue Erkenntnisse gewinnen und neue Ideen entwickeln. Affekte können besser zugeordnet und verstanden und dadurch in eine komplexe Realität besser integriert werden. Die Verarbeitung im Gehirn hängt unter anderem von der Steuerung der Durchblutung der unterschiedlichen Hirnareale und von der Ausschüttung bestimmter Botenstoffe ab.

Folgendes Beispiel verdeutlicht die unterschiedlichen Ebenen der Verarbeitung im Gehirn: Als Autofahrer kennen wir die Situation, dass ein Auto, das vor uns fährt, bremst. Unsere Wahrnehmung erkennt das z. B. an den plötzlich aufleuchtenden Bremslichtern. Fahren wir sehr dicht hinter diesem Auto, denken wir in diesem Augenblick nicht darüber nach, ob wir den Fuß schon auf die Bremse stellen oder nicht. Ganz automatisch, bevor wir darüber nachgedacht haben, nehmen wir den rechten Fuß vom Gas weg und stellen ihn auf das Bremspedal. Wenn das Auto vor uns sehr schnell und unerwartet bremst, steht der Fuß evtl. sogar schon auf dem Bremspedal, bevor wir die Situation bewusst realisiert haben und bevor wir in der Lage gewesen wären, bewusst darüber zu entscheiden. Das Großhirn wird in dieser Interaktion übergangen und die Reaktion vor allem über den Reflex des Kleinhirns eingeleitet. Die bewusste Entscheidungsfähigkeit wird erst wieder möglich, wenn genügend Zeit für eine rationale Abwägung vorhanden ist. Sie wird vermutlich erst einsetzen, wenn es darum geht, wie stark und wie lange wir bremsen müssen. Die Entscheidung darüber, wie lange wir bremsen, ist eine Entscheidung, die vor allem über das Großhirn getroffen wird – im Gegensatz zur reflexartigen Reaktion, schnell zu bremsen. Ist der Abstand zu dem vorherfahrenden Auto jedoch groß, sodass genügend Zeit für eine Reaktion vorhanden ist, reagieren wir nicht reflexartig, sondern von vornherein mit einem bewussten Denkvorgang. Ein solcher Reaktions- und Denkprozess setzt eine bewusste Steuerung durch das Großhirn voraus.

Wenn der Abstand zu dem vorderen Auto sehr kurz ist, wird die Entscheidung, wie wir reagieren, nicht durch bewusstes Denken bzw. einen logischen Vorgang getroffen, sondern durch das

Kleinhirn oder auch „Reptilienhirn“. Logische Vorgänge und Abwägungen brauchen Zeit. In Situationen, in denen z.B. diese Zeit nicht zur Verfügung steht, reagieren wir mit Reflexen, die nicht durch das Großhirn, sondern durch das Kleinhirn gesteuert werden.

Das traumatische Erlebnis:

Ein bedrohliches Ereignis spricht zunächst beide Systeme an, das Kleinhirn und das Großhirn. Das angeführte Beispiel mit dem Autofahrer zeigt auf der einen Seite eine bewusste Entscheidungsfindung und andererseits eine reflexartige Reaktion, wenn nicht ausreichend Zeit zur Verfügung steht, der bewusste Entscheidungsvorgang zu lange dauern würde oder die bewusste Wahrnehmungsverarbeitung überfordert ist. In diesem Beispiel geht es zunächst um ein Ereignis, das durch ein rechtzeitiges Bremsen gut bewältigt werden kann, wenn der Bremsweg ausreicht, um einen Unfall vermeiden zu können. Es entsteht eine Situation, in der deutlich wird, dass ein Schutz vor dem bedrohlichen Ereignis allein durch einen bewussten Denk- und Reaktionsvorgang gar nicht möglich ist, wenn z.B. unter Zeitdruck ein bewusster Entscheidungsprozess zu lange dauern würde oder die bewusste Entscheidungsinstanz überfordert ist, weil es keine logische Entscheidung zur Lösung geben kann. Das rechtzeitige Bremsen hängt in diesem Fall von der reflexartigen Reaktion des Kleinhirns ab. Aber letztendlich sind an dem

gesamten Ablauf Groß- und Kleinhirn noch gleichermaßen beteiligt.

Gelingt es jedoch nicht, ein bedrohliches Ereignis in der Realität zufriedenstellend zu bewältigen – im vorangehenden Beispiel, wenn nicht rechtzeitig gebremst werden kann – beginnt im Gehirn eine weitere Veränderung der Wahrnehmungsverarbeitung, und es werden weitere vegetative Reaktionen in Gang gesetzt, die typisch für traumatisierende Situationen sind. Wenn z.B. die Bremsen nicht funktionieren oder deutlich wird, dass der Bremsweg zu lang sein wird, um einen Unfall vermeiden zu können, steigen Anspannung und Adrenalin Spiegel deutlich an. Ein Trauma ist ein Ereignis, das einen Menschen in Bedrängnis bringt oder ihn mit dem Tod bedroht. Derartige Ereignisse führen zu einer Zwangssituation, in der gehandelt werden muss, obwohl durch die plötzliche Unvorhersehbarkeit und die Intensität des Ereignisses eine Überforderung entstanden ist, die sich nicht einfach lösen lässt. Das bedeutet, keinen Handlungsspielraum mehr zu haben oder gar nicht mehr bewusst entscheiden zu können, was zu tun ist. Eine Reizüberflutung führt z.B. dazu, keinen klaren Gedanken mehr fassen oder nur noch automatisch das Nötigste tun zu können. Ängste, mangelnde Strategien um geeignete Problemlösungen zu finden, sich überschlagende schmerzhaft und lebensbedrohliche Ereignisse o. Ä. können dann zu einer vollkommenen Reizüberflutung führen.

Wird durch die Reizüberflutung eine bestimmte Anspannung überschritten, wird nicht nur die bewusste Koordinationsmöglichkeit von Handlungen in der vorderen Hirnrinde (frontaler Kortex) immer mehr überlastet, sondern auch die Fähigkeit,

dort die Wahrnehmung zu verarbeiten oder einzuordnen, immer weiter vermindert. Angst, Unsicherheit oder Panik führen zu dem Wunsch, dass alles einfach nur aufhören oder eine größere Macht Sicherheit bieten soll. Gleichzeitig werden alle Reaktionen und Handlungen immer weiter auf die Ebene des Kleinhirns verlagert. Damit wird der bewusste Anteil an Reaktionen auf ein solches Ereignis noch mehr vermindert. Bewusste Denk-, Entscheidungs- und Handlungswege sind nicht mehr möglich. Durch die Reizüberflutung kann die Situation nicht mehr eingeordnet und folglich sowohl sachlich als auch emotional nicht mehr verarbeitet werden. In einer solchen Situation kommt es oft, zumindest emotional, zu keiner Lösung und auch zu keiner Rückkehr in einen entspannten Zustand. Stattdessen bestimmen in traumatischen Situationen vor allem oder sogar ausschließlich vom Kleinhirn gesteuerte und koordinierte Reflexe unsere Reaktionen.

Diese Veränderungen in der hirnhysiologischen Verarbeitung haben aber noch weitere Folgen, die in der Unterschiedlichkeit von Klein- und Großhirn liegen: Da anstelle des Großhirns nur das Kleinhirn aktiviert wird, führt das in erster Linie zu impulsartigen oder instinktiven Reaktionen. Abläufe und Koordination verlaufen reflexartig und wie automatisch. Zunächst gibt es über die Steuerung durch das Kleinhirn instinktiv entweder die Möglichkeit zu kämpfen, (z.B. noch stärker auf die Bremse zu treten) oder die Möglichkeit zu flüchten (z.B. irgendwo anders hin auszuweichen). Jede dieser Reaktionen ist ein Hinweis auf eine große Anspannung, mit der versucht wird, die Situation wenigstens emotional zu bewältigen und die Anspannung wieder zu senken oder im Griff zu behalten, wenn das Ereignis

selbst schon nicht mehr abgewendet werden kann. Das Kleinhirn wird hier zunächst mit Kampf- oder mit Fluchtreflexen reagieren. Die Reflexe sind Teil vegetativer Reaktionen.

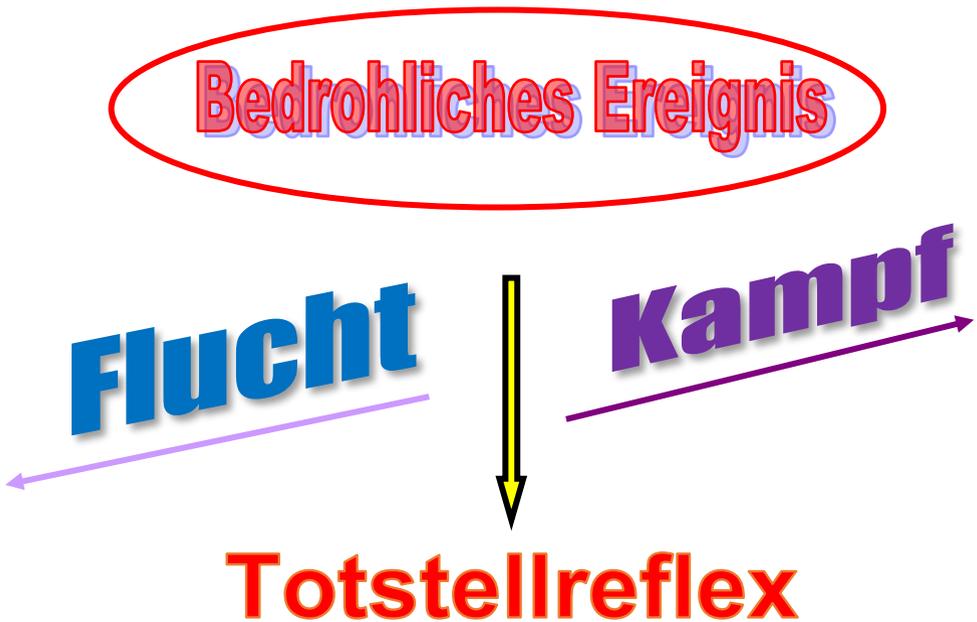
Ein weiterer Reflex ist der Totstellreflex. Er führt zu einer Erstarrung und dazu, sich nicht mehr bewegen zu können. Wenn Kampf oder Flucht nicht ausreichen oder gar nicht erst möglich erscheinen, reagiert das Kleinhirn bzw. der Körper oft mit dem Totstellreflex.³ Auf der emotionalen Beziehungsebene kommt es zu Unterwerfung oder Anpassung gegenüber einem Aggressor, so als hätten wir keine eigene Meinung mehr oder keine eigenen Bedürfnisse und zeigen dabei einen möglichst freundlichen und hilfsbedürftigen Gesichtsausdruck. Solche Reaktionen werden auch als „Fawn Response“⁴ (Rehkitz-Antwort) bezeichnet. Die Fawn Response verstehe ich aber nicht als eigenständige 4. vegetative Traumareaktion, sondern als Ergebnis einer intrapsychischen Anpassungsleistung innerhalb des Flucht- oder Totstellreflexes.

Schaffen wir es in unserem Beispiel nicht, stärker zu bremsen oder auszuweichen, kann es sein, dass der Fahrer am Steuer erstarrt, dass er alles nur noch so betrachtet, als würde er sich von außen beobachten, als könne er, wie unbeteiligt, nicht mehr eingreifen. Dann wird es ihm nur noch möglich sein, auf der Bremse zu verharren und in maximaler Anspannung auf den Aufprall zu warten. Während des Reflexverhaltens steht einzig die Hoffnung im Vordergrund, von dem Szenario nicht betroffen zu sein, dass es doch nur ein Traum sei, aus dem man

³ Rothschild, Babette: Der Körper erinnert sich (2002).

⁴ Walker, Pete: <http://www.pete-walker.com/codependencyFawnResponse.htm> (2003).

schließlich wieder aufwachen würde, während der Betroffene wie gelähmt der Dinge harrt.



traumatische Verarbeitung

physiologische Körperreaktion
psychische Spaltung, Dissoziationen und Konfliktabwehr

Negative Gedanken und Überzeugungen, Fawn Response

Bei extremen Situationen wird während des Totstellreflexes nicht nur die Körperaktivität verringert, sondern auch die bewusste Wahrnehmungsverarbeitung – und damit die

Wahrnehmung selbst teilweise oder ganz ausgeschaltet. Es kommt zu Schmerzunempfindlichkeit, ggf. niedriger Herz- und Atemfrequenz (wir halten vor Schreck den Atem an). Das kann bis zu einer tatsächlichen Bewegungsunfähigkeit, Sprachlosigkeit oder Bewusstlosigkeit führen und mit Erinnerungslücken oder vollkommener Erinnerungslosigkeit einhergehen. Manchmal wird in der Erinnerung ein solches Ereignis wie ein Traum wahrgenommen. Die Erinnerung verblasst dann ähnlich wie Träume verblassen, gerät ähnlich in Vergessenheit, kann aber viel später immer wieder Angst oder Panik auslösen. Dabei sind die Prozesse, die zu dem Totstellreflex führen, von Prozessen, die einen Erinnerungsverlust verursachen, zu trennen. Auch nach Flucht- oder Kampfverhalten kann es zu Erinnerungslücken kommen.

Die psychophysiologischen Abläufe können zu weiteren Phänomenen führen, z.B. zu dem Gefühl, nicht mehr im eigenen Körper zu sein bzw. zu dem Empfinden, dass der eigene Körper nicht mehr zu einem gehört, so als ob das, was da passiert, so fremd erscheint, als ob es einer anderen Person passieren würde. Es kann aber auch zu einem Ausfall der Sprachfähigkeit kommen, sodass man um Worte ringen muss oder alles, was man sagen könnte oder wollte, plötzlich nicht mehr greifbar ist.⁵ Hier spielen bestimmte Hormonausschüttungen eine Rolle. Schlimme Ereignisse oder auch nur das während der Ereignisse erlebte Gefühl können ausgeblendet werden. Damit werden Ereignisse als nicht mehr so belastend oder bedrohlich wahrgenommen.

⁵ van der Kolk, McFarlane & Weisaeth: Traumatic Stress (1996)

Wenn beim Autofahren das alleinige Abbremsen eine Gefahrensituation abwenden lässt, ist darin eine rational gut nachvollziehbare Bewältigung zu sehen. Unter normalen Bedingungen wird aus solch einem Vorgang keine emotional beladene Situation, aus der die Notwendigkeit einer emotionalen Verarbeitung hervorgehen müsste. Wenn das eigene Leben nur „rein gefühlt“ bedroht worden ist oder wenn eine automatische Verknüpfung mit anderen bedrohlichen Vorstellungen oder Ereignissen eintritt, können rational noch gut fassbare Ereignisse trotzdem emotional traumatisch wirken. Ängste davor, dass andere Verkehrsteilnehmer z. B. sterben könnten, aber auch Erinnerungen an andere Unfälle oder Erinnerungen an Erlebnisse anderer Menschen, die entsprechende Ängste auslösen, können hier eine Rolle spielen. Das Erleben entsprechender Ereignisse kann mehr emotionalen Druck und emotionale Unsicherheit aufbauen oder beinhalten. Nicht nur die Überforderung rationaler Steuerungsfunktionen, sondern auch eine emotionale Überforderung können die Verarbeitung von Ereignissen in ein Chaos stürzen.

Diese Reaktionen sind nicht nur als ein zwingender physiologischer Ablauf zu verstehen, sondern auch als Reaktion auf ein für unser menschliches Denken und Handeln unerträgliches Ereignis, bei dem wir uns selbst als derartig unvorstellbar ausgeliefert und machtlos erleben. Am Ende geht es für die Betroffenen darum, in der Situation zu bestehen und zu überleben. Dabei handelt es sich sowohl um das körperliche als auch um das psychische Überleben, um das Erleben der Person als die wir uns selbst definieren, würdigen, verstehen und schätzen. Die Person als die wir uns kennen, wollen wir um jeden Preis erhalten und vor dem drohenden emotionalen Chaos schützen. Im Zusammenhang damit entstehen in

Folge eines traumatischen Ereignisses oft sehr viele negative Gedanken, Selbstzweifel, negative Überzeugungen und Schuldgefühle als Versuch, das Belastende einzuordnen oder mit den Folgen fertig zu werden. Parallel zu den physiologischen Reaktionen entwickeln sich damit Gedanken und Überzeugungen der Hilflosigkeit und Ohnmacht. Daraus können später feste Gedankenmuster entstehen. Auch wenn derartige Reaktionen oder Gedanken während des traumatischen Ereignisses einen Sinn ergeben haben, eignen sich diese negativen Einstellungen oft nicht für die Bewältigung einer Zukunft danach. Negative Gedanken und Einstellungen spielen in der akuten traumatischen Situation häufig noch gar keine Rolle, sondern entwickeln sich erst nach Wochen oder Monaten im Nachhinein.

Die traumatische Verarbeitung:

Wenn das Gehirn aufgrund eines traumatischen Ereignisses traumaspezifisch reagiert, ändert sich die Verarbeitung des Wahrgenommenen und Erlebten im Gehirn grundlegend. Wird es fraglich, ob wir ein Ereignis unbeschadet überleben können, startet unser Gehirn sozusagen ein Notprogramm, das über die Aktivierung des Kleinhirns vor allem Reflexen und spontanen Impulsen den Vorrang gibt und gleichzeitig das Großhirn vor einer weiteren Reizüberflutung schützt. Das Kleinhirn versucht das Chaos, das unser Großhirn oder Bewusstsein nicht mehr bewältigen kann, zu kompensieren. Diese veränderte Wahrnehmungsverarbeitung

führt zu anderen Körperreaktionen oder Handlungen als in gewöhnlichen Alltagsreaktionen.

So wie bereits dargestellt, funktioniert die Steuerung der veränderten Wahrnehmungsverarbeitung, indem die Durchblutung bestimmter Hirnareale – und damit die Versorgung mit Glukose und Sauerstoff – anders als normalerweise geregelt wird. Zum anderen beeinflusst die Veränderung der Ausschüttung von Botenstoffen und Hormonen die Verarbeitung im Gehirn. **Während der Verarbeitung traumatischer Situationen ist die Durchblutung des Großhirns verringert und die des Kleinhirns verstärkt.** Es werden entsprechende Botenstoffe ausgeschüttet, die zu starken vegetativen Reaktionen führen und zugleich die Verarbeitung von Erinnerungen und wahrgenommenen Gefühlen oder Schmerzen beeinträchtigen. Andere Studien zeigen, dass durch Stress ausgeschüttete Endorphine und die dadurch ausgelöste Stimulierung diese Abspaltung der Prozesse des Kleinhirns vom Großhirn und die Verminderung der Prozesse des Großhirns begünstigen. Neuere Forschungsergebnisse legen nahe, dass eine Veränderung der Basalganglien, die zwischen Hirnrinde und tieferen Schichten des Gehirns liegen, damit in Zusammenhang steht. Diese Veränderung wurde ebenso bei Personen beobachtet, die eine traumatische Situation zwar erlebt, aber keine Symptomatik gebildet hatten.⁶ In derartigen Situationen sind unser Erleben und Handeln folglich beeinträchtigt.

Es macht Sinn, dass eine andere Instanz für das Überleben und Fortbestehen unseres Organismus und unserer Psyche sorgen

⁶ Kringelbach, M.: Aus <https://psylex.de/stoerung/ptbs/folgen/gehirn.html> (2015).

muss, wenn das Großhirn damit überfordert ist, lebensrettende Entscheidungen zu treffen. Für das Überleben ist es in derartigen Situationen unerheblich, wenn Schmerzen oder extrem unangenehme Wahrnehmungen nicht mehr in das Bewusstsein kommen, da nicht diese Wahrnehmungen, sondern der Kampf um das Überleben wichtiger sind. Ohne Schmerzgefühl kann ein Überlebenskampf oft besser gelingen. Die durch das Kleinhirn gesteuerten Reflexe benötigen die Bewusstwerdung solcher Wahrnehmungen nicht, da die Reflexe in dieser Situation ohnehin unabhängig von der bewussten Wahrnehmung und von möglichen bewussten Entscheidungen des Großhirns ablaufen.

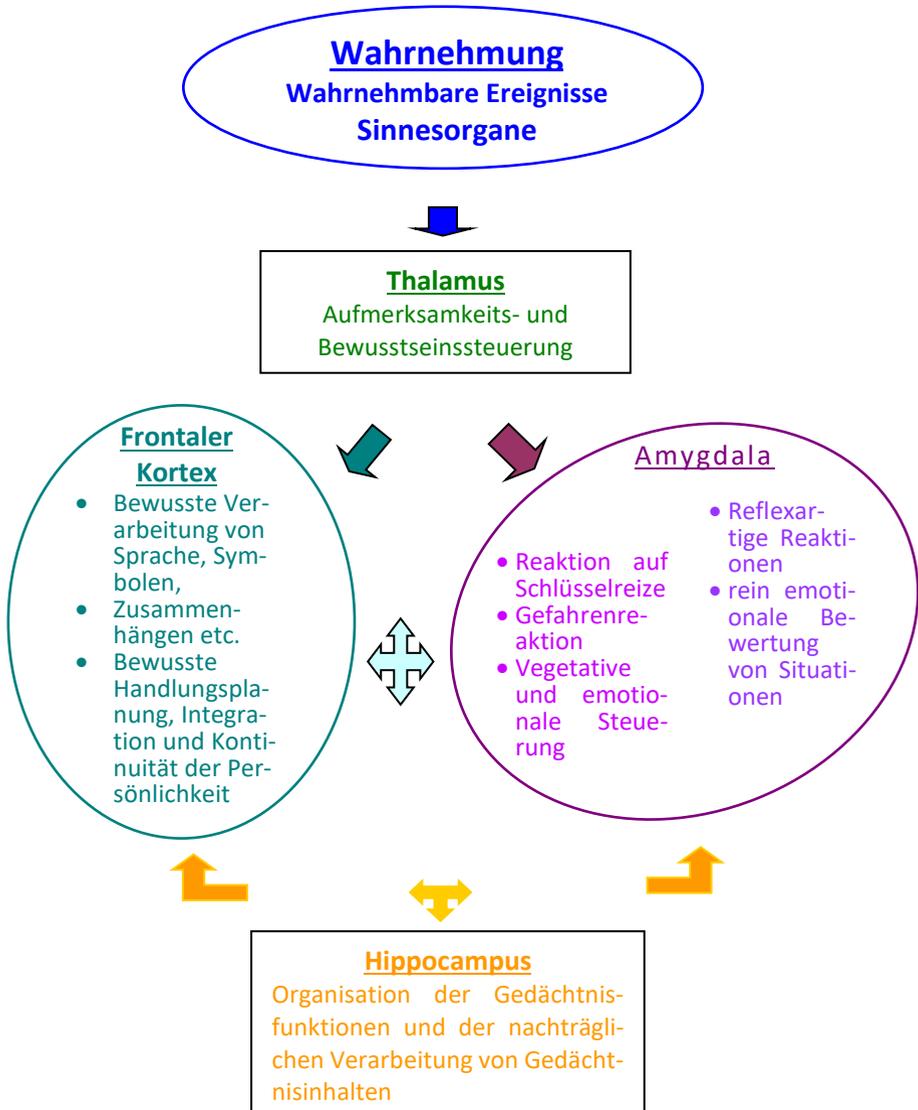
Unser Körper greift, wenn es um das eigene Überleben geht, auf das evolutionär wesentlich ältere Kleinhirn zurück, das auch in normalen Situationen alle lebenswichtigen Funktionen reflexartig und unbewusst steuert. Stellt der Körper sich auf eine Art Überlebenskampf um, werden das Reagieren und Handeln in entsprechend belastenden Situationen auf instinktive und reflexartige Reaktionen reduziert, auf die kaum noch bewusst Einfluss genommen werden kann. Je nach Schweregrad des Überlebenskampfes entziehen sich diese Reaktionen zudem der bewussten Wahrnehmung. Eine bewusste Verarbeitung, Koordination und Zuordnung kann insgesamt – also nicht nur auf den bedrohlichen oder unangenehmen Teil bezogen – erheblich gestört werden. Starke affektive und vegetative Reaktionen bestimmen das Geschehen und Erleben. Realistisch betrachtet sind zwar nicht alle Reaktionen, die das Kleinhirn einleitet, sinnvoll und nicht zwingend immer lebensrettend, aber es hat einen schnelleren Zugriff auf alle Körperfunktionen. Das Kleinhirn kann reflexartig und sofort

lebensrettende Reaktionen oder evolutionär gespeicherte (genetisch bedingte) lebensrettende Reaktionen einleiten, für die das überlastete Großhirn mit seinen längeren Entscheidungsprozessen nur „im Wege stehen“ würde.

Bei traumatisierenden Ereignissen geht die aktuelle Forschung von folgenden inneren Abläufen im Gehirn aus:

- Während des traumatischen Ereignisses funktioniert der **Thalamus** wie ein Schalter oder Verteiler. Dieser entlastet die bewussten Verarbeitungs- und Entscheidungsinstanzen und gibt der Verarbeitung der Impulse in der Amygdala, im Kleinhirn, den Vorrang. Dabei werden die Wahrnehmungen nach ihrer Wichtigkeit oder Nutzbarkeit gefiltert. Wenn aufgrund einer „lebensbedrohlichen“ Situation die Hirnrinde (Teil des Großhirns) mit der Verarbeitung überfordert ist, wird die Amygdala (im Kleinhirn) immer mehr angesteuert. Dafür wird die Durchblutung der unterschiedlichen Hirnareale verändert.
- Anstelle des frontalen Kortex übernimmt das Kleinhirn bzw. die **Amygdala** immer mehr die gesamte Kontrolle über unseren Organismus. Sie liegt im limbischen System. Es wird allgemeinsprachlich als Kleinhirn oder als Reptiliengehirn bezeichnet und ist evolutionär der ältere Teil des Gehirns. Aufgrund der einfacheren Struktur dieses Teils des Gehirns sind dadurch differenziertere Wahrnehmungs- und Handlungsmöglichkeiten eingeschränkt. Die Verknüpfung von einzelnen Reizen und Wahrnehmungen oder auch ein bewusstes Abwägen von Reaktionen sind hier kaum oder nicht mehr möglich. Das Kleinhirn ist sowohl an der Steuerung von Angstreaktionen,

automatisierten Bewegungsmustern und Reflexen als auch an allen anderen Grundfunktionen wie Herzfrequenz und Blutdruck beteiligt.



Unter Stress greift der Organismus auf die weniger differenzierten, einfachen bzw. gut bekannten rudimentären Reaktionen und Handlungsabläufe zurück, die über das Kleinhirn gesteuert werden. Je größer der Stress ist, desto weniger können neu Erlerntes und Kreatives umgesetzt und prinzipiell neues Lernen unmöglich werden. Entsprechend kann es im Extrem zu kindlichen Reaktionen, eingeschränkter Wahrnehmung und zu stereotypen Verhaltensweisen kommen, die dabei nicht unbedingt einen Sinn ergeben müssen. Stress führt dabei zu deutlichen Veränderungen im Hormonhaushalt, über den viele Grundfunktionen gesteuert werden. Schon allein diese hormonellen Veränderungen können schon zu erheblichen Störungen im Erinnerungs- und Wahrnehmungsvermögen führen. Reaktionen des Kleinhirns führen dazu, dass Botenstoffe eine Kampf- oder Fluchtreaktion mit z.B.

Schmerzunempfindlichkeit einleiten oder zu einem Totstellreflex mit kaum wahrnehmbarer Atmung und Puls und Bewegungsunfähigkeit führen. Die vegetativen Veränderungen wie Herz- oder Atemfrequenz, das Gefühl wie erstarrt zu sein, aber auch Erinnerungslücken, Flashbacks, Gefühle wie sich außerhalb vom Körper zu fühlen etc. stehen mit diesen reflexartigen Reaktionen und dem Notfallprogramm des Kleinhirns in Zusammenhang.

- Während des traumatischen Erlebnisses wird die Aktivität des **Hippocampus** durch Kortisolausschüttungen blockiert. Inhalte des Kurzzeitgedächtnisses können nicht mehr in das bewusst zugängliche Langzeitgedächtnis wechseln. Diese

Blockierung gilt hier ebenso für das Sprachzentrum⁷ und führt zu Sprachlosigkeit. Anstelle eines geordneten Übergangs vom Kurzzeitgedächtnis zum Langzeitgedächtnis über eine Verarbeitung des Großhirns werden Wahrnehmungen und Reize ungeordnet und fragmentiert direkt abgespeichert und können oft nicht ohne Weiteres wiedererinnert werden.

Die fragmentierte Abspeicherung hat weitreichende Folgen für die gesamte Wahrnehmungsverarbeitung und für weitere Vorgänge im Gehirn. Eine fragmentierte Abspeicherung wird deshalb vermutet, weil posttraumatisch bereits ein einzelner Triggerreiz, der dafür in keinem Gesamtzusammenhang stehen muss, einen Flashback auslösen kann. Das bedeutet, dass durch einen einzelnen isolierten Reiz sowohl eine Reihe von vegetativen Reaktionen als auch eine Erinnerung ausgelöst werden können, die ursprünglich mit dem Gesamtzusammenhang in Verbindung gestanden haben und aufgrund der Fragmentierung jedoch nicht in den entsprechenden Zusammenhang gebracht werden können. Triggerreize können auch noch lange nach einem traumatischen Erlebnis, mitunter Jahrzehnte danach, entsprechende Reaktionen auslösen. Damit kann ein einzelner Reiz dazu führen, dass das Gehirn diesen Reiz und den ausgelösten Flashback lediglich in selber Weise verarbeitet, so als würde das, was nur erinnert wird, gerade aktuell wieder geschehen.⁸ Dieses entspricht dem Vorgang einer Retraumatisierung. Erst die Reflexionsmöglichkeiten des Großhirns ermöglichen es, größere Zusammenhänge differenzierter zu

⁷ van der Kolk; McFarlane & Weisaeth: Traumatic Stress (1996).

⁸ Rauch, S. et al.: A symptom provocation study. In „Arch. Gen. Psychiatr.“ 53, S 380 – 387 (1996).

betrachten und einzuordnen. Vor allem dadurch können irrationale Ängste besser bewältigt werden. Bei einer Verarbeitung durch das Kleinhirn bliebe die Wahrnehmung solange weiter fragmentiert, bis sie durch höhere Funktionen des Großhirns geordnet worden ist.

Die Fragmentierung könnte als reflexartige Reaktion betrachtet werden, um Reize, die das Großhirn überfordern, dennoch bewältigen zu können. Bei der Fragmentierung geht man davon aus, dass mehrere in der Situation zusammenhängende unterschiedliche Reize aus unterkanälen nicht als ein zusammenhängendes Ganzes abgespeichert werden. Stattdessen werden jeder Reiz und jede einzelne Wahrnehmung, die zusammen zum selben Ereignis gehören, nur durch das Kleinhirn verarbeitet und einzeln für sich abgespeichert, ohne dass gleich oder in der späteren Erinnerung ein Zusammenhang zwischen den unterschiedlichen Reizen hergestellt werden kann. In dieser Weise kann z. B. der Zusammenhang zwischen dem Ereignis und den unterschiedlichen Reizen oder die zeitliche Abfolge und Einordnung, die zu dem Ereignis gehören, verloren gehen. Aufgrund der Reizüberflutung gelingt die eigentliche Leistung des Großhirns, diese Zusammenhänge herzustellen und zu reflektieren, nicht mehr. Da stattdessen das Kleinhirn bei einer Traumatisierung die Abspeicherung übernimmt und auch wieder aus dem Gedächtnisspeicher hervorholt, kann die durch das Großhirn mögliche Differenzierung und innere Distanzierung wiederholt nicht erfolgen. Der Zugriff auf diese Erinnerungen durch willentliche bewusste Denkvorgänge des Großhirns sind oft ebenso nicht möglich, sondern nur im Rahmen von Reflexen des Kleinhirns in Form von z. B.

Flashbacks. Deswegen kann das traumatische Ereignis auch in der Erinnerung oft nicht besser verarbeitet werden, sondern wird immer wieder lediglich durch das Kleinhirn aufgerufen und erneut fragmentiert abgespeichert.

Für die fragmentierte Abspeicherung erscheinen die unterschiedlichen Sinnes- oder Wahrnehmungskanäle als maßgeblich. In der Psychologie unterscheidet man fünf Sinneskanälen (VAKOG).

VAKOG:

V = visuell – sehen

A = auditiv – hören

K = kinästhetisch – fühlen, tasten

O = olfaktorisch – riechen

G = gustatorisch – schmecken

In der normalen Reizwahrnehmung ergibt sich eine Kognition aus dem Gesamtzusammenhang dieser fünf Wahrnehmungskanäle, die in der Gehirnrinde verarbeitet werden.

Über die Amygdala kann eine Re-traumatisierung aufgrund eines einzelnen Reizes ausgelöst werden, selbst wenn der Gesamtzusammenhang gar nicht gegeben ist.

Bei einer normalen und bewussten Verarbeitung werden alle Reize aus diesen Sinneskanälen miteinander zu einem sinnvollen Ganzen verknüpft und in ein Verhältnis zu uns selbst, zu den aktuellen Gegebenheiten und zu einem Zeitrahmen gesetzt. Bei einer traumatischen Verarbeitung werden die Reize aus den fünf Sinneskanälen allerdings nicht zu

einem Ganzen verknüpft, sondern bleiben zumindest teilweise fragmentiert und ohne Beziehung zu unserem Selbst, ohne Beziehung zueinander und ohne Beziehung zu zeitlichen oder aktuellen Gegebenheiten.

Die in dem Erinnerungsgedächtnis fragmentiert abgelegten Gefühle oder Wahrnehmungen werden dort ungefiltert, unverarbeitet, bruchstückhaft, so wie in der traumatischen Situation gerade erlebt, über das Kleinhirn abgelegt. Diese Erinnerungsspuren können entsprechend wieder nur unverarbeitet und bruchstückhaft, so als wäre es erst gerade geschehen, über Reflexe des Kleinhirns abgerufen werden. Das bedeutet, dass keine in sich zusammenhängende Erinnerung entsteht, die für unseren Verstand einen Sinn ergeben und sich in allem gut zuordnen lassen würde. Sondern es wird genau darin die Grundlage gelegt, dass Triggerreize später nicht bewusst kontrollierbare Impulse auslösen können. Die einzige wesentliche Verknüpfung nach einem traumatischen Erlebnis besteht zwischen den unterschiedlichen fragmentierten Erinnerungen aus den Sinneskanälen und der Auslösung von Angst- oder Panikreaktionen durch das Kleinhirn. Manche Forscher gehen davon aus, dass die Fragmentierung der Erinnerung und Beschränkungen von Wahrnehmungen und Handlungen durch eine halbseitige Aktivierung des Gehirns oder durch eine Störung der Verbindung zwischen rechter und linker Gehirnhälfte entstehen. Diese fragmentierte Abspeicherung im Gehirn ist noch nicht gleichbedeutend mit einer Posttraumatischen Belastungsstörung. Sie stellt jedoch eine wichtige Grundlage dafür dar. Die fragmentierte Abspeicherung wird oft im Weiteren mit Amnesien, Dissoziationen bzw. auch mit dissoziativen Störungen in Zusammenhang gebracht.

Vom traumatischen Erlebnis zur posttraumatischen Störung

Während eines traumatisierenden Ereignisses entstehen zunächst reflexartige Reaktionen wie Kampf, Flucht oder Totstellreflex. Dabei handelt es sich um Reflexe, die zunächst in der primären traumatischen Situation auftreten, die aber mit dem Ende des traumatisierenden Ereignisses oder manchmal auch bei länger anhaltender Traumatisierung nicht mehr unbedingt eine sinnvolle Reaktion darstellen. Die reflexartigen Reaktionen sind für die das Trauma ursprünglich auslösende Situation bezeichnend. Spätere daraus entstehende Folgen, wie etwa posttraumatischen Störungen, können auf den ersten Blick den akuten Reaktionen während eines traumatischen Ereignisses sehr ähnlich erscheinen. So zeigt das Kleinhirn einerseits in der akuten Traumasituation Reaktionen, die eine Voraussetzung für die Entwicklung einer PTBS oder anderer Folgestörungen sein können. Andererseits ist die weitere Verarbeitung dafür entscheidend, ob nach dem Überstehen der Belastung eine wieder zurückkehrende gute Funktionalität unseres Ichs, unserer Persönlichkeit und des Gehirns gelingen kann. Eine PTBS oder Traumafolgestörung entwickelt sich erst zu einem späteren Zeitpunkt, wenn das Trauma überstanden ist.

Wenn das Trauma überstanden ist, kann nach einiger Zeit beobachtet werden, dass das Gehirn noch lange nach dem traumatischen Ereignis Reize immer wieder in derselben Art und Weise

verarbeitet wie während des traumatischen Ereignisses. Die Problematik einer posttraumatischen Störung besteht deshalb darin, dass das Gehirn eben nicht in den Modus einer normalen Wahrnehmungsverarbeitung zurückkehrt, sondern immer wieder Verarbeitungswege sucht, die der Verarbeitung von Reizen während des traumatischen Ereignisses entsprechen. Posttraumatisch haben wir es dabei aber genau genommen gar nicht mehr mit einer akuten Reaktion auf ein aktuelles Ereignis zu tun. Deswegen ist es wichtig, zwischen den spontanen Reflexen in der traumatisierenden Situation, den Folgen, die aufgrund dieser Reflexe entstehen können, und einer darüber hinausgehenden Verarbeitung des Erlebten zu differenzieren. Während des traumatischen Ereignisses spricht man auch von einer **peritraumatischen** Reaktion. Vorgänge, die nach dem Ende der traumatischen Erfahrung weiter zu beobachten sind oder erst nach dem Überstehen der traumatischen Erfahrung beginnen, bezeichnet man als **posttraumatisch**.

Kurz zur Wiederholung: Noch während des traumatischen Ereignisses kommt es zu einer veränderten Wahrnehmungsverarbeitung und zu veränderten Reaktionen, die letztendlich zu einer fragmentierten Wahrnehmungsverarbeitung und zu einer unvollständig verarbeiteten Wahrnehmungsabspeicherung führen. Auf Grundlage dieser während des traumatischen Ereignisses fragmentierten Wahrnehmungsverarbeitung und den von bewussten Verarbeitungsmöglichkeiten isolierten Abspeicherungen, kann sich z.B. eine posttraumatische Belastungsstörung entwickeln. Die

schon während des erlebten traumatischen Ereignisses fragmentierte Erinnerung und die in und kurz nach der Situation mangelnde bewusste Verarbeitung können deshalb weitere Folgen haben.

Darauf möchte ich näher eingehen: Das traumatische Ereignis wird im Gehirn auch weiterhin *nicht* wie ein normales Ereignis behandelt, zu dem bewusst ein innerer Abstand hergestellt und über das zumindest nachträglich reflektiert werden kann. Damit sind bewusste Vorgänge und Entscheidungen, *über die eine Kontrolle und Verarbeitung der dazugehörenden Emotionen wie Angst und Panik erfolgen könnte*, ebenfalls nicht möglich. Über die unveränderten Hirnprozesse bleibt es stattdessen bei einer Verknüpfung zwischen der fragmentierten bzw. dissoziierten Abspeicherung und den damit assoziierten Vorstellungen und Ängsten. Auch langfristig können diese Verknüpfungen sehr stabil bleiben.

Zunächst können sogenannte **Trigger** Wochen oder sogar Jahre nach einem erlebten Trauma Flashbacks auslösen. Das Gehirn kann in diesem Augenblick nicht mehr unterscheiden, was aktuelle Realität und was nur Erinnerung ist. Selbst wenn der Verstand einem sagt, dass das gerade erlebte Ereignis nur eine Erinnerung wachgerufen hat, besteht emotional eine Vermischung, die keine emotionale Differenzierung oder innere Distanzierung zulässt. Nicht immer werden die Auslöser von Flashbacks identifiziert bzw. bestimmte vegetative Erscheinungen und damit verbundene Gefühle als Flashback erkannt. Im Zusammenhang mit

entsprechenden Erlebnissen von Flashbacks kann der gesamte Organismus erneut einen Kampf-, Flucht- oder Totstellreflex erzeugen, in selber Weise wie während des traumatischen Ereignisses. Wenn die innere Verarbeitung nicht bewusst geändert werden kann, z. B. durch bestimmte psychotherapeutische Interventionen, bleibt es in der Regel auch in Zukunft bei dieser traumatischen Verarbeitung über Thalamus, Amygdala und Hypocampus – unter weitgehender Umgehung des frontalen Kortex. Derartige Erlebnisse können retraumatisierend wirken und bestätigen und verstärken dadurch oft die erlebten Ängste. Vereinfacht ausgedrückt ist das Großhirn erneut mit der Sortierung der aktuellen starken Reize überfordert, die diesmal aus dem eigenen Gedächtnisspeicher in das Bewusste hochdrängen. Durch diese erneute Überforderung und erneute Reizüberflutung ist – und so würde es auch in jeder Wiederholung passieren – keine andere Abspeicherung möglich. Dass die Reize und Wahrnehmungen ungeordnet und fragmentiert abgespeichert wurden und auch erneut wieder ungeordnet und fragmentiert abgespeichert werden, hat mit der traumatischen Reizüberflutung und dieser erneut daraus resultierenden Überforderung des Großhirns zu tun.

Hirnphysiologisch kann man sich das so vorstellen: Posttraumatisch kann die Amygdala einen Triggerreiz als Gefahr fokussieren und entsprechende Reaktionen einleiten. Reagiert die **Amygdala** in dieser Weise auf einen Triggerreiz, werden Signale gesendet, so als ob eine neue sehr bedrohliche Situation vorläge. Dadurch wird

der **frontale Kortex** immer wieder erneut mit Gefühlen, Sinnesindrücken und entsprechender Panik überschwemmt, bis er schließlich kapituliert. Posttraumatisch kann es deswegen durch Trigger erneut zu einer Reizüberflutung kommen. Auch bei der erneuten Reizüberflutung wird im **Thalamus** derselbe Prozess gestartet wie in der peritraumatischen Reaktion. Unabhängig davon, ob es sich um einen getriggerten Flashback oder um das primäre Ereignis handelt, wird der Thalamus erst einmal den frontalen Kortex, das Großhirn, erneut vor der Reizüberflutung schützen.

Gleichzeitig wird die **Amygdala**, das Kleinhirn, verstärkt angesteuert, das erneut in selber Weise wie während der primären traumatischen Situation reagieren wird. Triggerreize können also zunächst über das Kleinhirn die Übererregung einleiten, die zu Panik, negativen Gedankenmustern und Fluchtreflexen führt. Dabei ist ein Sachverhalt besonders interessant: Der Zugang zu den fragmentierten und bewusst nicht zugänglichen Erinnerungen ist damit verbunden, dass **mit jeder Erinnerung der fragmentierten Inhalte die Durchblutung des Großhirns erneut vermindert und das Kleinhirn erneut besser durchblutet wird.**⁹ Die Verarbeitung durch den frontalen Kortex findet durch die verminderte Durchblutung wieder nicht statt. Die **Amygdala** speichert jetzt wieder wie während einer traumatischen Erfahrung, diesmal

⁹ Rauch, S. et al.: A symptom provocation study. In „Arch. Gen. Psychiatr.“ 53, S 380 – 387 (1996).

Sämann, P. G. et al.: Bildgebende Verfahren bei der PTBS in Psychotherapie 15, Bd. 15, Heft 2 (2010).

posttraumatisch, alle wahrgenommenen Reize, auch die, die von innerhalb des Körpers kommen, fragmentiert als potentielle Gefahrenquelle ab. Wenn ein auf diese Weise abgespeichertes traumatisches Ereignis zur erneuten Aktivierung der Amygdala führt, bleiben diese deshalb zunächst weiter entsprechend ungeordnet oder unvollständig. Sie sind z.B. in keine zeitlich zuzuordnende Reihenfolge zu bringen oder es wiederholt sich in der Erinnerung immer nur eine ganz bestimmte Sequenz des Ereignisses.

Vergleichbar mit der Verarbeitung der Reize während des traumatischen Ereignisses, kommt es zu einer Verminderung der Aktivitäten und Einflussmöglichkeiten des Großhirns und zu einer stärkeren Aktivierung des Kleinhirns. Dadurch kann die Erinnerung wieder nicht weiterverarbeitet werden, sodass die Erinnerung nicht in ein reales Verhältnis zu der aktuellen Wirklichkeit gesetzt oder zeitlich besser eingeordnet werden kann, weil das dazu notwendige Großhirn gleichzeitig deaktiviert worden ist.

Die bestehenden Erinnerungen werden folglich vom Kleinhirn wieder nur als Signalreiz für vegetative Reaktionen genutzt, und nicht so, dass das Erlebte vom Großhirn in einen neuen Gesamtzusammenhang integriert werden kann. Oft enden diese Übererregungszustände in einer Retraumatisierung bzw. schließlich in einer Rückkehr in den Zustand der Untererregung im Sinne des Totstellreflexes oder in einem resignativen Zustand, auch hier wieder zusammen mit negativen Überzeugungen. Anstelle einer bewussten Verarbeitung und einer Abspeicherung im

Gedächtnisspeicher als bewusste Verarbeitung wird alles Erleben wieder nur über das Kleinhirn im Gedächtnis abgelegt.

Diese Art der Abspeicherungen entziehen sich dabei allen bewussten Vorgängen. Sie finden im Unbewussten und im Hintergrund statt. Bei dieser Abspeicherung wird nicht geprüft, ob oder welcher Teil der fragmentiert abgespeicherten Wahrnehmungen wirklich gefährlich ist und sich während des primären Traumas ereignet hat. Durch die beibehaltene Fragmentierung entsteht kein wirklich sinnvolles zusammenhängendes neues Bild, das als sinnvoll zusammenhängende Erinnerung abgespeichert werden und in Zukunft zu einer besser gesteuerten emotionalen Reaktion führen kann als während des traumatischen Ereignisses selbst.

Kleinhirn bzw. Amygdala sind dabei unter anderem darauf programmiert, unser Leben zu schützen, indem sie immer nach Signalreizen suchen, die für uns gefährlich werden oder ggf. auch das Großhirn mit Reizen überfluten könnten. Nach einem traumatischen Erlebnis werden dazu vor allem die fragmentierten bzw. nicht verarbeiteten traumatisierenden unbewussten Gedächtnisinhalte zunächst abgespeichert und dann mit allen anderen wahrgenommenen Reizen ständig verglichen. Entsprechend kann jeder aktuelle Reiz, der einem der einzelnen fragmentiert abgespeicherten Reize auch nur ähnelt, eine ebenso starke Reaktion des Kleinhirns hervorrufen wie die traumatische Situation selbst. Durch die ursprünglich schon fragmentierte Abspeicherung einzelner Reize als potentiell gefährlich und angstausslösend kann z.B. ein Geruch

oder eine Handgeste eines anderen Menschen dazu führen, dass das Kleinhirn auf eine Erinnerung zurückgreift, in der derselbe Geruch oder dieselbe Geste irgendwann einmal eine Rolle gespielt hat und mit Panik verknüpft war bzw. noch ist. Weil der Geruch oder die Geste mit Panik verknüpft war, verknüpft das Kleinhirn diesen Vorgang erneut mit Panik.

Dieser Vorgang ist kein normaler Erinnerungsvorgang, sondern kann ebenfalls vollkommen unbewusst geschehen, da auch hier keine bewusste Verarbeitung erfolgt. Triggerreize selbst werden oft ebenfalls nicht bewusst wahrgenommen, sind oft nicht in bewusster Erinnerung und nie bewusst verarbeitet worden, was bedeutet, dass sie dissoziiert wurden. Bewusst wird dieser Vorgang erst in dem Augenblick, in dem der Betroffene zusammen mit entsprechenden Körpersymptomen Panik bekommt und oft gar nicht versteht, warum diese Panik auftritt, weil der bisherige Prozess, der die Panik ausgelöst hatte, gar nicht bewusst war. Für den Betroffenen kann das wie aus heiterem Himmel geschehen. Ein Zugang zu dieser Erinnerung über eine rationale Verarbeitung ist deswegen zunächst kaum möglich. Gleichzeitig ist das affektive Potential dieser Abspeicherungen sehr hoch. Außer den ursprünglichen Triggern können ebenso neue Trigger, die mit den ursprünglichen Triggern assoziiert wurden, dieselbe Panikreaktion auslösen wie die ursprünglichen Trigger. Jeder aktuelle Reiz oder jede aktuelle Wahrnehmung können damit potentiell zu einem Trigger werden. Damit können einzelne Wahrnehmungsreize, die

als Trigger fungieren, jederzeit eine Panikreaktion oder den Totstellreflex erneut auslösen – auch, wenn gar keine Gefahr besteht. Auf Triggerreize reagiert die Amygdala immer wieder so, als ob es aktuell eine neue sehr belastende Situation geben könnte, die wieder genauso lebensbedrohend ist wie das ursprüngliche traumatische Erlebnis, selbst wenn real aus unserer Umwelt keinerlei Gefahr droht. Die in dem Erinnerungsgedächtnis fragmentiert abgelegten Gefühle oder Wahrnehmungen wurden dort ungefiltert, wie gerade erlebt, abgelegt. Sie können unwillkürlich, so als ob gerade erlebt, wieder aktiviert werden, wenn einer der Triggerreize erscheint und z.B. zu einer starken Körpererregung, zu Panikattacken, Dissoziationen oder zu Flashbacks führen.

Oft sind diese Reaktionen auf Trigger nicht in den ersten Wochen oder Tagen nach dem traumatischen Ereignis zu beobachten, sondern erst etwas später oder sogar erst Jahre danach. Man geht davon aus, dass in der Zwischenzeit das Gehirn auf einer unbewussten Ebene versucht, das Erlebte und sehr Belastende so zu verarbeiten, dass eine bewusste Erinnerung das Gehirn bzw. unser Ich oder unsere Persönlichkeit nicht mehr existenziell bedroht und in extremen Stress versetzt, der mit einer bewussten Erinnerung einhergehen könnte. Gelingt das nicht, sorgen innere Prozesse im Gehirn dafür, dieses Erlebnis vom bewussten Erleben abzuspalten. Das Ereignis wird dann nicht mehr erinnert und Gefühle zu dem Ereignis nicht mehr gefühlt. Die fragmentierte Erinnerungsspur im Kleinhirn bleibt trotzdem mit der traumatischen Reaktion

verknüpft. Einerseits wird das Belastende unter Zuhilfenahme beschriebener hirnpysiologischer Prozesse aus bewussten Erinnerungen und Verarbeitungsprozessen herausgehalten und dissoziiert, andererseits aber verhindert genau das eine mögliche Verarbeitung und bewusste Veränderung. Derartige Erinnerungen zeigen immer wieder genau denselben Ablauf der fragmentierten Teile eines Traumas in genau derselben Form mit denselben damit verknüpften vegetativen und emotionalen Reaktionen. Eine innere Distanzierung oder Betrachtung aus einem Abstand heraus, so wie sie bei normalen Erinnerungen möglich sind, gelingt hier nicht.

Dadurch findet die Reizüberflutung des Großhirns, die es während des traumatisierenden Ereignisses gegeben hat, immer wieder erneut statt. Dabei spielt der zeitliche Abstand zu dem ursprünglichen Ereignis keine Rolle. Selbst Jahrzehnte später können solche Prozesse manchmal noch ausgelöst werden, sogar als erstmalige Wiedererinnerung. Dieser Teil des Gedächtnisses kennt keinen Zeitbegriff. Der Zeitbegriff entsteht erst durch eine bewusste Verarbeitung und zeitliche Einordnung des Großhirns. Am Ende nehmen wir dann nur die Reaktion des Kleinhirns auf Triggerreize wahr, ohne diese verstehen oder einen direkten Einfluss darauf nehmen zu können. Mit den Triggerreizen zusammenhängende Assoziationsprozesse, ausgelöste Ängste und Panikattacken oder die beinhalteten Dissoziationen haben zusätzlich eine negative Auswirkung auf zukünftige Verarbeitungsmöglichkeiten.

Dieser Ablauf der Verarbeitung traumatischer Erlebnisse im Gehirn führt, sobald ein Trigger auftaucht, zu immer wiederkehrenden Traumareaktionen, selbst wenn keine Gefahr in irgendeiner Weise mehr besteht. Das erlebt unser Bewusstsein als neuen Angriff, mit den erneuten Sinneseindrücken und Gefühlen von Panik, Hilflosigkeit und dem Ausgeliefertsein der ursprünglichen Traumaerfahrung. Hier spricht man von Flashbacks, Retraumatisierungen, Posttraumatischen Reaktionen etc. Physiologisch und psychologisch kommt es bei jedem Flashback zu einer Art Retraumatisierung mit der Wiederholung der negativen Gedanken, Gefühle und Überzeugungen sowie erneut zu einer Verminderung der Durchblutung des frontalen Kortex und damit zu keiner Veränderung in der Verarbeitung. Dann bleibt es bei der traumatischen Verarbeitung und führt deswegen zu einer Posttraumatischen Störung. Ein neuer Triggerreiz kann den beschriebenen Ablauf immer wieder erneut auslösen, ohne dass es eine erkennbare Möglichkeit gibt, diesen Kreislauf zu durchbrechen. Besonders belastend für Betroffene ist, wenn immer mehr potentielle Trigger solche Flashbacks auslösen.

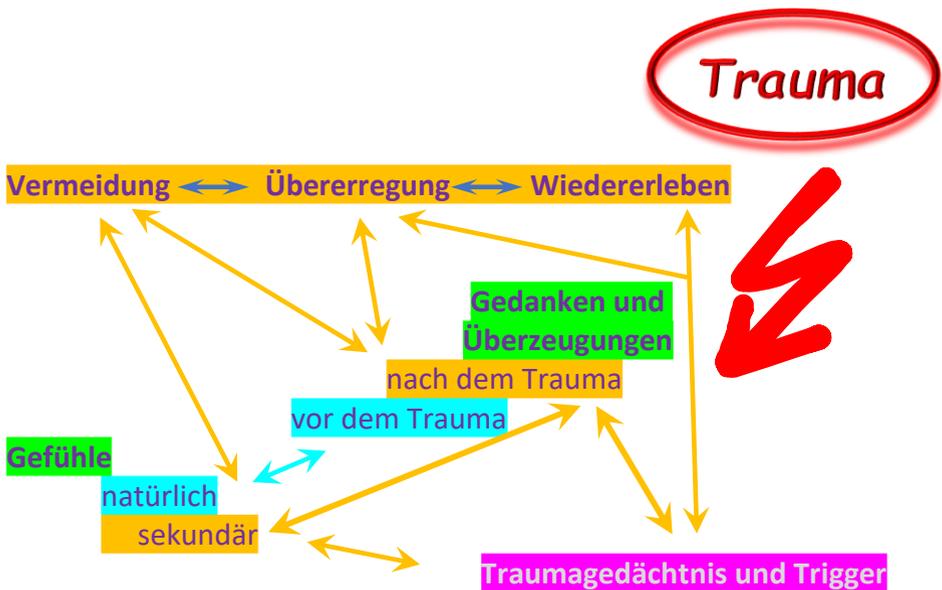
Die posttraumatische Störung – mehr als nur eine hirnorganische Dysfunktion:

Das Gehirn wird, wie oben beschrieben, nach erlebten Traumata immer wieder von den negativen Gedankenmustern und Reaktionen des Kleinhirns überschwemmt, sozusagen wie von einem Tsunami, der immer wieder plötzlich den gesamten Organismus ergreift. Um sich vor einer neuen Überflutung durch eine solche Reaktion zu schützen, wird immer wieder seitens des Gehirns der frontale Kortex vor einer Überlastung geschützt, indem die nach dem Trauma bestehende „Mauer“ zwischen Groß- und Kleinhirn immer weiter ausgebaut wird. Einerseits kann hinter dieser Mauer der frontale Kortex bzw. unser Bewusstsein oder auch unser Ich von den Reaktionen und Reizen, die diesmal von der Amygdala hervorgerufen wurden, abgeschirmt werden. Auf der anderen Seite werden eine bewusste Verarbeitung und Integration vergangener Erlebnisse mit denen aktueller Gegebenheiten immer weniger möglich. Darüber hinaus wird es für Betroffene immer schwerer werden, den eigenen Alltag zu bewältigen, wenn sie sich den erlebten unangenehmen Belastungen und Wahrheiten nicht stellen können. Negative Gedankenmuster werden immer mehr ausgebaut. Auf diese Weise kann es zu einer Chronifizierung der Störung kommen, die oft eine depressive, ängstliche und psychosomatische Symptomatik beinhaltet.

Diese nicht durch das Großhirn steuerbaren Körperreaktionen und Affekte verunsichern Betroffene zunehmend und führen zu traumatisch erscheinender Angst, die aber eindeutig **nicht mehr vor der einst erlebten traumatischen Situation besteht, sondern**

vor den eigenen vegetativen Körperreaktionen und Gefühlsausbrüchen, auf die gleichzeitig trotzdem mit stark einschränken- den und immer stärker werdenden emotionalen Blockierungen reagiert wird. Hier spricht man auch von einer Dysfunktionalität dieser Gehirnprozesse und Angstreaktionen, weil sie den Betroffenen nicht mehr vor existenziell bedrohlichen Situationen schüt-

Posttraumatische Störungen - Überblick:



Gefühle, Gedanken und Überzeugungen (grün) aus der Zeit vor dem Trauma (blau) werden durch das Trauma (rot) mit den posttraumatischen Prozessen (orange und pink) stark vernetzt, sodass die ursprünglich Sicherheit gebenden Abläufe unterbrochen sind und nicht mehr funktionieren.

zen, die aus der Umwelt kommen könnten, sondern den Betroffenen stattdessen einschränken und ihm schaden, allerdings in dem Glauben, dass damit Schlimmeres vermieden werden könnte. Das

Problem der Dysfunktionalität besteht vor allem in der zukünftigen Verarbeitung von jeweils aktuellen Situationen, die jedoch real keine bedrohlichen Situationen darstellen, aber vom Kleinhirn trotzdem als gefährlich bewertet werden. In der traumatischen Situation selbst ist die veränderte Verarbeitung über das Kleinhirn noch als sinnvoll anzusehen. Wenn aber, wie dann meistens, das Vorhandensein des Triggers gar nicht bedeutet, dass eine wirkliche Gefahr besteht, wird deutlich, wie dysfunktional das Kleinhirn inzwischen reagiert.

Die durch das traumatische Erlebnis blockierte bewusste Verarbeitung vermindert soziale Kompetenzen in der Bindungs- und Triangulierungsfähigkeit, wie sich z.B. in Gruppen besser einbringen zu können, aber auch Eigenständigkeit bzw. Autonomie. Anpassung und Altruismus werden dadurch bestärkt. Deswegen entwickelt sich infolgedessen nicht nur eine Blockierung der bewussten Verarbeitung, sondern auch eine fortbestehende Blockierung dieser sozialen Kompetenzen, der eigenen Motivation oder eigener emotionaler Empfindungen und der Autonomie. Diese Blockierungen waren zunächst ein Anpassungsmechanismus in der Überlebensstrategie während der traumatischen Erfahrung. In der Unfähigkeit, darüber bewusst zu reflektieren, ist dieser Anpassungsmechanismus ggf. auch über Jahre hinweg weitergeführt worden, obwohl er keinen direkt ersichtlichen Sinn mehr erfüllt.

Gleichzeitig können Trigger immer wieder zur Auslösung einer panischen Traumareaktion führen. Z.B. kann durch diese Reaktion ein einmal erlebter Totstellreflex immer wieder neu eingeleitet werden. Das kann dazu führen, dass weiterhin der in der traumatischen Situation entwickelte Anpassungsmechanismus als

sinnvoll und schützende Blockierung massiver Ängste oder Panik erlebt wird, obwohl gerade dieser Anpassungsmechanismus letztendlich zu der Auslösung dieser Panik durch Trigger führt. Dieser innere Widerspruch zwischen der zweifelhaften Sinnhaftigkeit mancher emotionaler Reaktionen und dem gleichzeitigen Sicherheits- und Schutzbedürfnis, das mit der Panik verbundene Schutzreaktionen als lebenswichtig empfindet, spiegelt die Zerrissenheit zwischen dem Groß- und dem Kleinhirn wider. Selbst wenn solche über das Kleinhirn gesteuerte Reaktionen rational als überflüssig, vollkommen übersteigert und dysfunktional erkannt werden, erscheint es oft unmöglich, diese Reaktionen des Kleinhirns in sich selbst zu stoppen. Physiologisch und psychisch gesehen kann es deshalb über Jahre hinweg bei dieser durch die Amygdala gesteuerten Reaktionskette bleiben.

Wenn wir keinen bewussten Einfluss mehr auf diese inneren Vorgänge im Gehirn und die durch das Trauma entstandenen Gedankenmuster nehmen können, sprechen wir in der Regel von einer posttraumatischen Belastungsstörung. Noch lange nach dem belastenden Ereignis entstehen neue Belastungen, durch die über das Kleinhirn auch noch Monate oder Jahre später vollkommen autonom Reaktionen eingeleitet werden. Durch diese Auslöser und die inneren Abläufe entsteht oft ein typischer Wechsel zwischen Übererregung bzw. „Hyperarousal“ in Form von massiver Angst und Panik und der Reduzierung aller Körperfunktionen bis hin zu einer Art Totstellreflex, der dem Schutz oder der Abschottung dient. Diese haben jedoch nichts mehr mit der aktuellen Situation zu tun, sondern lediglich mit dem traumatischen Erlebnis in der Vergangenheit.

Im Zusammenhang mit unserer Persönlichkeit und unserem Ich bedeutet jede traumatische Belastung einen Angriff auf unsere inneren Sicherungssysteme, die Konstruktion unseres Ichs und die Identität, die auf jeden Fall zusammengehalten werden müssen. Ich vertrete hier die Ansicht, dass hirnhysiologische Vorgänge für die Bereitstellung eines intrapsychisch konstruierten inneren Schutzes benötigt werden, der durch die beschriebenen Abläufe im Gehirn unterstützt wird.¹⁰ Damit wären die hirnhysiologischen Vorgänge nicht mehr als so dysfunktional, wie zunächst gedacht, einzustufen.

Eine andere Betrachtungsweise (die Polyvagalthorie^{11,12}), beschäftigt sich mit Abläufen des autonomen Nervensystems als System, das Erregung und Entspannung reguliert. Einzelne oder differenzierte hirnhysiologische Vorgänge stehen bei dieser Betrachtungsweise eher im Hintergrund, sind jedoch nicht unerheblich. Hier beschriebene hirnhysiologische Vorgänge könnten mit entsprechenden Regulierungen oder Dysregulationen des autonomen Nervensystems, mit Sympathikus und Parasympathikus, im Zusammenhang stehen, die als eine Folge der hirnhysiologischen Abläufe angesehen werden können. Trigger können z. B. über hirnhysiologische Prozesse im Zusammenhang mit der Ansteuerung des Nervus Vagus Parasympathikus zu einer Übererregung führen. Eine Herunterregelung der Übererregtheit gelingt dann,

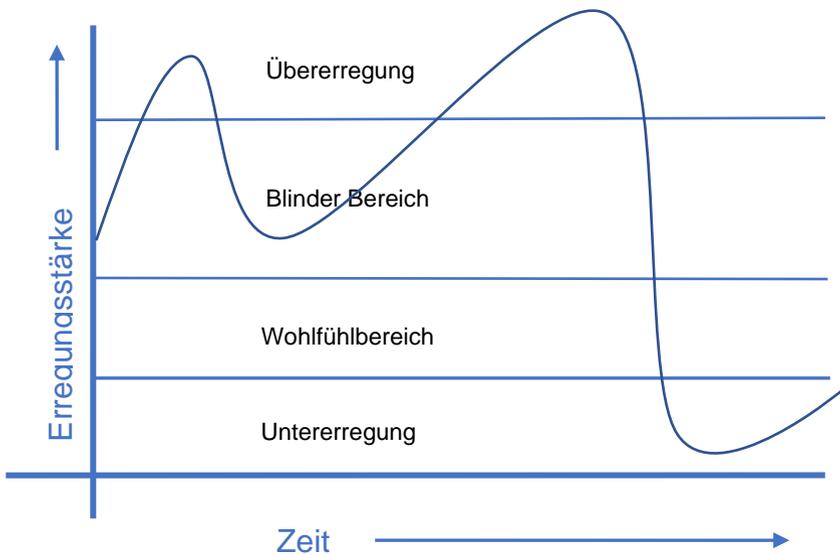
¹⁰ Rühl, S.: Sackgasse im Kopf oder Bindung, die hält (2022).

¹¹ Porges, S. W.: The Polyvagal Perspektive. Biological Psychologie, No. 2 S. 116 -143 (1974).

¹² Kain, K. L., Terell, J.T.: Bindung, Regulation und Resilienz (2020).

wenn über innere Prozesse das autonome Nervensystem immer mehr durch den Nervus Vagus Sympathikus angesteuert wird.

Traumatische Erlebnisse führen demnach dazu, dass die Erregung nicht mehr auf eine gute und normale Art reguliert werden kann, möglicherweise sogar das Bewusstsein für einen gut entspannten Wohlfühlbereich verloren geht, sodass Betroffene gar keine bewussten Möglichkeiten mehr haben, in diesen Wohlfühlbereich zurückzukehren und sich aus der Erregung herunterregeln zu können.



nen. Eine bewusste Regulierung durch erworbene mentale und soziale Fähigkeiten wie eigene Bedürfnisse zu äußern, Kontakt zu positiv besetzten Personen zu suchen oder sich selbst umsorgen zu lassen, gelänge dann nicht mehr. Stattdessen können dann nur noch instinktive Reaktionen wie Rückzug, Vermeidung, nicht

mehr sprechen zu können oder eine Art Totstellreflex das System aus der Erregung des Parasympathikus herunterfahren und in eine durch den Sympathikus gesteuerte Verfassung bringen. Weil das Bewusstsein für einen Wohlfühlbereich verloren gegangen ist, verharren Betroffene oft in einem Zwischenbereich, der sie zwar gut funktionieren lässt, spürbare Übererregung und Panik zwar außen vorlässt, aber keine wirkliche Regenerierung ermöglicht. Im Grunde handelt es sich hier bereits um einen Bereich partieller Übererregung, der wie ein Anästhetikum wirkt, aber noch nicht zu einer ausgeprägten Panik führt. Das Nicht-Fühlen-Können und Gut-Funktionieren in dem leicht übererregten Bereich nehmen Betroffene oft als Schutz vor der Übererregung und Panik wahr. Betroffene haben deswegen oft große Schwierigkeiten, Angebote anzunehmen, die den verloren gegangenen Wohlfühlbereich betreffen, weil hier Ängste bestehen, dann vor der Panik nicht mehr geschützt zu sein. Bei sehr starker Erregung kann es infolgedessen dazu kommen, dass die Erregung schlagartig in den untererregten Bereich herunterreguliert wird. Damit erwirkt das autonome Nervensystem den Schutz vor einer Panik, der durch in das Ich integrierte Aktivitäten im Wohlfühlbereich nicht hergestellt werden kann, was einem Totstellreflex gleichkommt. Dadurch werden allerdings lebendige Gefühle und alle Aktivitäten gleichermaßen vermieden und das Verbleiben im Wohlfühlbereich wäre wieder nicht möglich.

Die eigentliche Problematik von traumatischen Erlebnissen beginnt deshalb zwar mit den beschriebenen fragmentierten, unvollständigen und unverarbeiteten Abspeicherungen. Diese ziehen jedoch eine weitaus größere Problematik nach sich, die sich

keineswegs ausschließlich auf die hirnpfysiologischen Vorgänge beschränkt oder sich allein auf diese zurückführen ließe.

Die Beobachtung, Beschreibung und Erforschung der hirnpfysiologischen Prozesse an sich sagen noch nichts darüber aus, welchen Grund das Gehirn haben sollte, selbst lange nach dem Ende einer traumatischen Belastung weiter so zu reagieren, als ob die Belastung weiterhin fortbesteht. Zunächst könnte man anführen, dass bei Überlastung wie automatisiert immer wieder derselbe Prozess im Gehirn abläuft und auf ältere Hirnstrukturen und deren Regulierungsmöglichkeiten zurückgreift. Da wir Menschen auch in anderen Bereichen automatischen Regulierungen nicht zwangsweise einfach ausgeliefert sind, sondern der kreative und sinnvolle Umgang mit Instinkten, Reflexen und Impulsen einen wichtigen Teil unserer Intelligenz ausmacht, reicht mir diese Erklärung jedoch nicht aus.

Andere Erklärungen über die Entstehung einer PTBS beziehen sich vor allem darauf, welche Symptome entstehen und durch welche gedanklichen und emotionalen Prozesse diese Symptome aufrecht erhalten werden.¹³ Eine zentrale Rolle nehmen dabei die Gedanken und Überzeugungen *vor* und die Gedanken und Überzeugungen *nach* dem erlebten Trauma ein. Gedanken und Überzeugungen nach dem erlebten Trauma werden hier in einem engen Zusammenhang mit dem Traumagedächtnis und den dort abgespeicherten Auslösern oder Triggern sowie den dadurch sekundär entstehenden Gefühlen gesehen, die in unterschiedlichen stark

¹³ König, Julia; Resick, Patricia A. et al.: Posttraumatische Belastungsstörung: Ein Manual zur Cognitive Processing Therapy (2012).

vernetzten Prozessen zusammenwirken und dadurch die Symptome entstehen lassen.

Bereits in der traumatischen Situation ist die Bildung von negativen Gedanken und Überzeugungen mit der akuten traumatischen Reaktion eng verknüpft. In der Wahrnehmungsverarbeitung bleiben die negativen Gedanken und Überzeugungen nach dem erlebten Trauma bei den Opfern weiter bestehen. Diese Gedanken können sich auch so verändern, dass das Opfer sich am Ende selbst an dem Ereignis die Schuld gibt. In der Wiedererinnerung oder in Flashbacks sehen vom Trauma Betroffene oft eine Bestätigung genau dieser negativen Überzeugungen und Gedankenmuster. Negative Gedankenmuster und sehr starke vegetative Reaktionen machen Flashbacks zu dem Unerträglichen und in uns Bleibenden, dem Traumatisierte laufend zu entkommen versuchen.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang außerdem Folgendes: Neuere Untersuchungen mit der MRT zeigen, dass eine Aktivierung des frontalen Kortex z. B. durch bilaterale Bewegungen (Bewegungen, die die rechte und linke Körperseite verbinden) wie es durch EMDR¹⁴ möglich ist, während auch das Kleinhirn weiter gut durchblutet wird. Ähnliches kann für Feldenkrais-Übungen¹⁵, Klopfen¹⁶, kognitive oder hypnotherapeutische Interventionen angenommen werden. Wichtig ist hier, dem Kleinhirn nicht die Aktivität zu überlassen, sondern Reize oder Gedanken zu finden, die das Großhirn wieder stimulieren, aber dabei so containen, dass es vor einer erneuten Reizüberflutung geschützt werden kann (vgl.

¹⁴ F. Shapiro u.a.: EMDR - Grundlagen und Praxis (2012).

¹⁵ Feldenkrais, Mosché: Bewusstheit durch Bewegung (1978 und 1996).

¹⁶ Michael Bohne: Klopfen mit PEP, Carl Auer (2010).

Hüther 2010¹⁷). In neueren Konzepten der Traumatherapie wird die Bildung von inneren Schutzräumen, eine Bindungsarbeit und die Erarbeitung von Halt gebenden Ressourcen in ihrer Wichtigkeit hervorgehoben. Darüber kann das Großhirn beginnen, das Trauma kreativ zu verarbeiten und wieder zu einem Ich-Erhalt oder einer Ich-Findung mit positiven Bewertungsmöglichkeiten sowie zu einem inneren Sicherheitsgefühl zu kommen.

Das macht deutlich, dass nicht nur physiologische Prozesse im Gehirn an der Entstehung einer posttraumatischen Störung beteiligt sind, sondern dass auch die Entwicklung von Gedanken, Gefühlen, Bewertungen, Überzeugungen usw. eine wichtige Rolle spielen. Bei genauerer Betrachtung könnten posttraumatisch physiologische Prozesse allerdings auch deshalb in Gang gebracht werden, um höhere Ich-Funktionen psychologisch zu schützen. Die Gedanken und Überzeugungen, die dann entstehen, aber auch tiefe innere Ängste, die eigene Kontinuität und Konstanz zu verlieren, führen dann zunächst zu hirnelementarischen Aktivitäten, die dazu beitragen, z. B. durch Introjektbildungen, Fragmentierungen oder Dissoziationen grundlegende Funktionsbereiche unseres Ich rudimentär zu schützen. Intrapsychische Prozesse, die auf die Bedrohung und die Not reagieren, benötigen zu ihrer Durchführung die dazu notwendigen und dafür möglichen biophysischen Vorgänge. Posttraumatische Störungen hängen nicht von einem Automatismus hirnelementarischer Vorgänge ab, sondern sind danach ein primär intrapsychischer Vorgang, dessen Ziel es

¹⁷ Hüther, Gerald et al.: Neurobiologische Grundlagen der Herausbildung Psychotrauma-bedingter Symptomatiken, in „Trauma und Gewalt“, Heft 1 (2010).

ist, die Konstruktion unseres Ich mit den dazu notwendigen Vorstellungen von bleibender Konstanz und Konsistenz zu erhalten – die physiologischen Möglichkeiten unseres Gehirns werden dazu lediglich verwendet (S. Rühl ebd. 2022). **Damit wird deutlich, dass posttraumatische Störungen nicht allein als etwas Krankhaftes, sondern als Versuch bewertet werden sollten, eine sehr belastende Situation zu bewältigen.** Die weitere intrapsychische Entwicklung einer posttraumatischen Störung hängt dann sowohl von den eigenen Fähigkeiten zu reflektieren oder vegetative Reaktionen zu kontrollieren, als auch von der eigenen Sozialisation, Resilienz des Ich, der Persönlichkeitsstruktur und moralischen Mustern, Über-Ich-Strukturen und nicht zuletzt von einer differenzierten Mentalisierungs- und Symbolbildungsfähigkeit ab.

Literaturverzeichnis und Quellenangaben:

Bohne, Michael: Klopfen mit PEP (2010).

Feldenkrais, Mosché: Bewusstheit durch Bewegung (1978 und 1996).

Hüther, Gerald et al.: Neurobiologische Grundlagen der Herausbildung psychotrauma-bedingter Symptomatiken, in „Trauma und Gewalt“, Heft 1 (2010).

Kain, K. L.; Terell, J.T.: Bindung, Regulation und Resilienz (2020).

König, Julia; Resick, Patricia A. et al.: Posttraumatische Belastungsstörung: Ein Manual zur Cognitive Processing Therapy (CPT) (2012).

Kringelbach, M.: Aus <https://psylex.de/stoerung/ptbs/folgen/gehirn.html> (2015).

Levine, Peter: Trauma und Gedächtnis (2015)

Miller, Danielle R. et al.: Universität Boston, Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging - (dx.doi.org/10.1016/j.bpsc.2016.12.006) (2017).

Moser, Tilmann: Berührungen auf der Coach (2001)

- Nadel, L. und Zola Morgan, S.: Infantil Amnesia, in "Infant memory", Plenum Press (1984).
- Porges, S. W.: The Polyvagal Perspektive. Biological Psychologie, No. 2 S. 116 -143 (1974)
- Post, R. M. et al.: Psychobiologie of posttraumatic stress disorders (1997).
- Rauch, S. et al.: A symptom provocation study. In Arch. Gen. Psychiatr. 53, (S. 380 – 387, 1996).
- Reddemann, Luise: Imagination als heilende Kraft (2001).
- Rothschild Babette: Der Körper erinnert sich (2002).
- Rühl, S.: Sackgasse im Kopf oder Bindung, die hält (2022).
- Ruppert, Franz: Trauma, Angst und Liebe (2012).
- Van der Kolk, Bessel: Verkörperter Schrecken (6. Auflage 2019).
- Van der Kolk; McFarlane & Weisaeth: Traumatic Stress (1996).
- Walker, Pete: <http://www.pete-walker.com/codependencyFawn-Response.htm> (2003).
- Sämman, P. G. et al.: Bildgebende Verfahren bei der PTBS in Psychotherapie 15, Jahrg., Bd. 15, Heft 2 (2010).
- Shapiro, F. u.a.: EMDR - Grundlagen und Praxis (2012).