



# Stress im Gehirn

## Fachtext zum Zusammenhang von erlebtem Stress und exekutiven Funktionen

Im täglichen Leben sind wir permanent mit Situationen konfrontiert, die unser Reagieren und Handeln erfordern. In den meisten Fällen bewältigen wir diese routiniert, souverän oder sogar motiviert. Bewerten wir jedoch eine Situation als außerhalb unseres Möglichkeitsraums oder fühlen wir uns der damit einhergehenden Anforderung nicht gewachsen, kann dies Stress in uns auslösen. Dass wir dann nicht immer zielführend und wohl überlegt handeln, liegt unter anderem auch an der Funktionsweise unseres Gehirns. Der vorliegende Text erklärt die Zusammenhänge von erlebtem Stress und den Gehirnfunktionen, die für die Bewältigung und Regulation von Stress eine wichtige Rolle spielen.

### Wie wirkt Stress?

Stress kann positiv oder negativ sein. Positiver Stress kann motivierend sein, Stress, uns regelrecht beflügeln und zu Höchstleistung anspornen. In Abgrenzung dazu ist negativer Stress eine gefühlte Überforderung. Wir erleben diese dann, wenn unsere Ressourcen nicht ausreichen, um eine vorliegende Aufgabe zu erfüllen. Dadurch kann es zum Gefühl des Kontrollverlustes kommen (Lazarus, R. S. & Folkmann, S., 1984).

Bewerten wir eine Situation als außerhalb unserer Kompetenzen, Ressourcen oder Möglichkeiten, löst unser Gehirn im Körper eine biologische Stressreaktion aus, den so genannten **fight-flight-or-freeze-Mechanismus**<sup>1</sup> aus. Der Körper reagiert u.a. mit Herzklopfen, Kurzatmigkeit, Muskelanspannung. Für den Menschen ist dies sinnvoll, denn dieser Mechanismus führt dazu, dass wir unmittelbar auf Gefahren reagieren können.

Erleben wir diesen Mechanismus jedoch dauerhaft und chronisch, nimmt der Körper Schaden. Die Organe, die durch den fight-flight-or-freeze-Mechanismus permanent erregt werden, können erkranken. Beispielsweise kann es durch ständige Muskelanspannung zu Rückenschmerzen oder durch einen ständig erhöhten Herzschlag zu Herzerkrankungen kommen (McEwen, B. S., Bowles, N. P., Gray, J. D., Hill, M. N., Hunter, R. G., Karatsoreos, I. N., & Nasca, C., 2015).

---

<sup>1</sup> Kampf-Flucht-oder-Erstarren

## Die Rolle der exekutiven Funktionen

Der fight-flight-or-freeze-Mechanismus läuft sehr schnell ab. Dabei sind die Gehirnareale (limbisches System und im Besonderen die Amygdala) für die erste Bewertung und Filterung von Sinneneindrücken zuständig. Der Prozess, der dazu beiträgt, Situationen genauer zu analysieren und diese besser zu verstehen, setzt erst später ein. An diesem Analyseprozess sind die Hirnareale beteiligt, die als **exekutive Funktionen** bezeichnet werden.

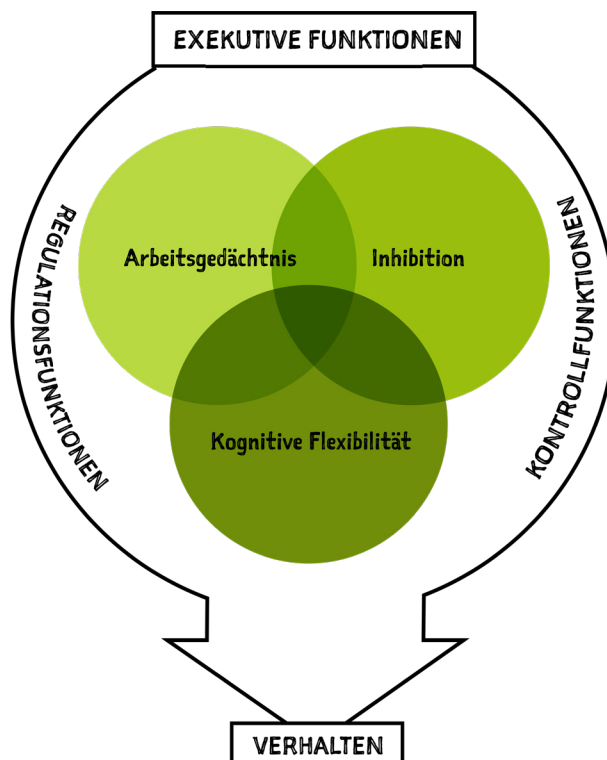


Abbildung 1: Die exekutiven Funktionen sind eine übergeordnete Kontrollinstanz, die das menschliche Fühlen, Denken und Handeln reguliert.

Die exekutiven Funktionen steuern und regulieren unser Fühlen, Denken und Handeln (Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D., 2000). Die Regulation der Gefühle ist vergleichbar mit einer „von oben nach unten“ gerichteten Kommunikation: Die exekutiven Funktionen kommunizieren mit dem emotionsverarbeitenden Gehirnareal, dem **limbischen System** (Zelazo, P. D., 2015).



Abbildung 2: Das limbische System mit der Amygdala, auch Mandelkern genannt. (grün)

Das bedeutet, wenn das limbische System, im Besonderen die Amygdala<sup>2</sup>, eine Situation als bedrohlich oder unangenehm einstuft, regulieren die exekutive Funktionen, die dadurch ausgelösten Emotionen nicht nur, sondern sie können auch die gesamte Einschätzung über die Bedrohlichkeit korrigieren. Die exekutiven Funktionen sind also die logische und vernünftig Instanz unseres Denkens!

### **Ein Beispiel:**

Auf einem Spaziergang kommt Ihnen ein Spaziergänger mit Hund entgegen. Das Tier ist groß und kräftig, es wird von seinem Besitzer an der Leine geführt. Nur wenige Meter trennen Sie noch von dem Paar, als der Hund plötzlich laut zu bellen beginnt und an der Leine in ihre Richtung zieht und zerrt.

Was passiert nun?

- Blitzschnell ordnet die Amygdala das Bellen des Hundes als Bedrohung ein. Sie signalisiert dem Gehirn Alarm.
- Mit sofortiger Wirkung reagiert der Körper mit Herzklopfen, nassen Händen und Erstarren. Sie bleiben wie angewurzelt stehen. Ihre Muskulatur ist am ganzen Körper angespannt (Freeze Mechanismus).
- Erst mit Verzögerung einiger Sekunden schalten sich die exekutiven Funktionen mit ihrem analytischen Vorgehen und Denken ein: Der Hund bellt zwar, ist aber an der Leine, sein Herrchen hat diese gut im Griff und spricht beruhigend auf das Tier ein. Außerdem ist der Hund, bei genauer Betrachtung, gar nicht so groß.
- Rational betrachtet besteht keine Gefahr. Und genau das kommunizieren die exekutiven Funktionen an das limbische System und die Amygdala: Keine Gefahr! Stressreaktionen können beendet werden!
- Der Herzschlag wird daraufhin ein bisschen ruhiger, Sie können erleichtert ausatmen und die Muskulatur entspannt sich soweit, dass Sie sich bewegen und mit einem weiteren Schritt zur Seite problemlos an dem Hund vorbei gehen können.

Für uns Menschen ist es wichtig, dass dieser Mechanismus – die Kommunikation zwischen den exekutiven Funktionen und limbischem System – funktioniert, damit wir uns von solchen und ähnlichen „Schreckmomenten“ rasch erholen und wieder sinnvoll handeln.

Bei sehr großer Bedrohung unterbricht diese Kommunikation jedoch. Das hat zur Folge, dass die erregten Emotionen nicht mehr oder nur sehr langsam herunterreguliert werden können. Wir handeln scheinbar kopflos, unvernünftig oder gar panisch. Auch bei dauerhaftem, chronischem Stress ist die Kommunikation zwischen exekutiven Funktionen und limbischem System gestört: Die exekutiven Funktionen können die permanenten Alarmsituationen auf lange und dauerhafte Sicht nicht meistern. Viel mehr besteht die Gefahr, dass sie dadurch geschädigt und in ihrer Funktionsweise beeinträchtigt werden (McEwen, B. S., et al., 2015).

---

<sup>2</sup> Die Amygdala, auch Mandelkern genannt, ist der Teil des limbischen Systems, der Sinneseindrücke bewertet und bei der Entstehung von Gefühlen wie Angst, Trauer, Wut beteiligt ist.

## Für Entlastung sorgen!

Bei der Überlegung, was man tun kann, um in Stresssituationen gelassener oder weniger kopflos zu reagieren, geht es nicht darum die biologische Stressreaktion abzuschalten oder „weg zu trainieren“. Es geht vielmehr darum diese Reaktionsmechanismen in angemessenes und zielführendes Verhalten umzuwandeln. Die Verhaltensweisen, die der fight-flight-or-freeze-Mechanismus bewirkt, sind in unserer modernen Welt nicht unbedingt nötig, um eine angespannte Situation zu deeskalieren oder zu lösen. Geraten Sie mit einer Kollegin in eine Meinungsverschiedenheit, müssen Sie vor ihr nicht fliehen, ebenso wenig müssen Sie Ihre Nachbarin körperlich über den Gartenzaun attackieren, wenn Sie mit ihr uneins sind.

Die folgenden Techniken haben sich im Umgang mit stressbelasteten Situationen bewährt:

### Innehalten üben

Im Innehalten passiert viel mehr als einfach nur abzuwarten. Innehalten schafft Raum, Raum für zwei bis drei **tiefe** Atemzüge, die mit schneller Wirkung beruhigend auf die Amygdala wirken. Durch ein Innehalten dieser Art kann eine kleine Distanz zum vorherrschenden Fühlen hergestellt werden, die es dann ermöglicht wieder vernünftig zu denken. Und zwar deshalb, weil die Kommunikationsblockade zwischen limbischem System und den exekutiven Funktionen damit behoben wird. Sie können dann die Kontrolle der Situation zu sich zurücknehmen und bewusst entscheiden, wie Sie sich verhalten möchten. Sich immer wieder im Innehalten zu üben, stärkt die exekutiven Funktionen.

### Wechsel zwischen Anspannung und Entspannung

Der Alltag und das Berufsleben stellen vielfältige Anforderungen an die exekutiven Funktionen. Deswegen ist es wichtig regelmäßig für Erholung und kleine Entspannungsmomente zu sorgen, wie etwa bei Spaziergängen im Grünen, einer Pause mit nichts-Tun (einfach nur dasitzen und zum Beispiel die Geräusche der Umgebung hören oder die Luft auf der Haut spüren), einem erholsamen Bad oder einer Streicheleinheit mit der Katze. Denn die exekutiven Funktionen sind einem Muskel gleich: er kann nicht immer beansprucht und trainiert werden, sondern braucht Erholungsphasen für die Regeneration. Ein bewusster Wechsel zwischen Anspannung und Entspannung im Alltag ist deswegen besonders förderlich und stärkend für die exekutiven Funktionen und wirkt sich positiv auf den Umgang mit Stress aus (Diamond, A., 2013).

### Entspannungstechniken

Traumreisen, geführte Entspannungsmeditationen oder beispielsweise Einschlafmeditationen sind Methoden, um die exekutiven Funktionen zu entlasten, sie dadurch zu stärken und ihnen eine Auszeit zu bieten. Sie können dann umso zuverlässiger in Kommunikation mit dem emotionsproduzierenden limbischen System treten und regulierend darauf Einfluss nehmen.

### Meditation und achtsamkeitsbasierte Trainingsformen

Meditation, Yoga oder Tai-Chi bieten Wege, um die exekutiven Funktionen zu stärken, da sie Fokussierung, Zentrierung, Mitgefühl und Perspektivenwechsel üben. Bezüglich des Erlebens und des Bewältigens von Stress hat dies auch vorbeugende Effekte zum Beispiel führt die Fähigkeit sich in andere hineinzusetzen dazu, dass Kommunikation achtsamer, rücksichtvoller mit sich selbst und mit dem Gegenüber verläuft und dadurch zu weniger zwischenmenschlichen Stress führt (Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., & Ott, U., 2011)

## Quellenverzeichnis

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135–168.

Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., & Ott, U. (2011). How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. *Perspectives on psychological science*, 6(6), 537–559.

Lazarus, R. S., Folkmann, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. Springer publishing company

McEwen, B. S., Bowles, N. P., Gray, J. D., Hill, M. N., Hunter, R. G., Karatsoreos, I. N., & Nasca, C. (2015). Mechanisms of stress in the brain. *Nature neuroscience*, 18(10), 1353–1363.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49–100.

Zelazo, P. D. (2015). Executive function: Reflection, iterative reprocessing, complexity, and the developing brain. *Developmental Review*, 38, 55–68.

## Zitiervorschlag

Deffner, C.; Bemprechtsz-Luthardt, J.; Wohovsky, E. (2024). *Stress im Gehirn. Fachtext zum Zusammenhang von erlebtem Stress und exekutiven Funktionen*. Elementar+. Internationales Zentrum PEP, Universität Graz.

Stress im Gehirn – Fachtext zum Zusammenhang von erlebtem Stress und exekutiven Funktionen. Elementar+

© 2024 by Internationales Zentrum PEP

Except where otherwise noted, this work is licensed under [CC BY-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/)

 Bundesministerium  
Bildung, Wissenschaft  
und Forschung



PEP – Internationales Zentrum für  
Professionalisierung der Elementarpädagogik  
Universität Graz · [pep.uni-graz.at](https://pep.uni-graz.at)