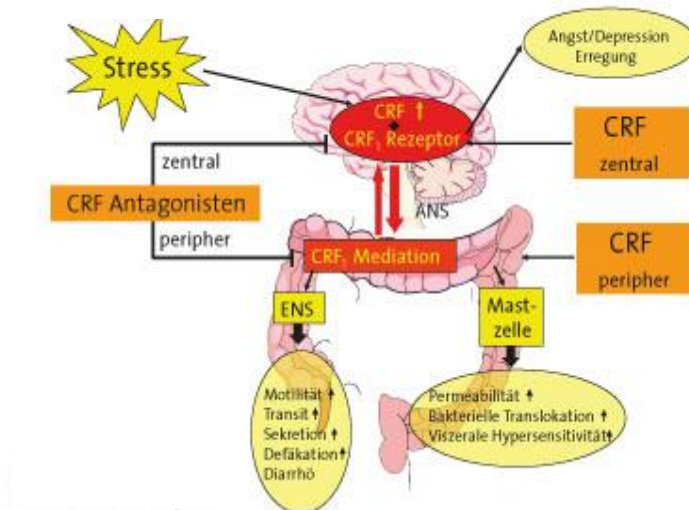


# Die Hypothalamus-Darm-Achse

Sowohl akuter als auch chronischer Stress aktiviert Nervenzellen im Hypothalamus und Hirnstamm, was die Ausschüttung von Neurotransmittern zur Folge hat, die über die sogenannte „Darm-Hirn-Achse“ Funktionen im Gastrointestinaltrakt beeinflussen. Es können zum Beispiel eine veränderte Darmmotilität und eine erhöhte Defäkationsrate sowie eine viszerale Hypersensitivität resultieren mit Beschwerden, wie sie häufig von Patienten mit Reizdarmsyndrom (RDS) beschrieben werden. Die Interaktionen können ferner zu einer gesteigerten intestinalen Permeabilität führen und damit zur bakteriellen Translokation vom Darmlumen in die Darmwand (1).



## Klarer Zusammenhang, begrenzte Evidenz

Die Assoziation von Stress und funktionellen Magen-Darm-Beschwerden hat bereits Niederschlag in verschiedenen wissenschaftlichen Leitlinien zum Colitis Ulcerosa, Morbus Crohn und Reizdarmsyndromen (2) gefunden (Prof. Dr. Paul Enck, Uni Tübingen).

So liegen drei grossangelegte prospektive Studien vor, die den Zusammenhang der Symptomatik mit Stressoren bei rund 80 Prozent der Patienten sprechen.

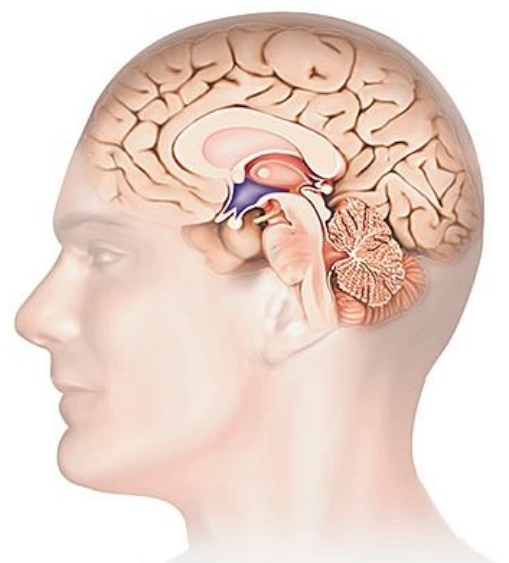
Da Stressbelastungen offensichtlich eine zentrale Rolle spielen, so ist die Therapie mit natürlichen mitotropen Substanzen erste Wahl. Sie entspannen und unterstützen die Stressbewältigung.

- 1 Stengel A, Taché Y. *Exp Biol Med* (Maywood). 2010 Oct; 235 (10): 1168–78
- 2 Layer P et al. *Z Gastroenterol* 2011; 49: 237–293

## Entwicklung des Hypothalamus

Im sich entwickelnden Embryo entstehen nach der Gastrulation aus den drei Keimblättern die verschiedenen Organanlagen.

Alle aus den Keimblättern entstandenen Organe kommunizieren während der gesamten Lebensspanne über chemische Botenstoffe und elektrische Signalgeber.



# Die Hypothalamus-Darm-Achse

## Die Entstehung der drei Regionen des Hypothalamus und die weitere Unterteilung:

Aus dem Entoderm entwickeln sich in der weiteren Entwicklung vor allem die epithelialen Anlagen der Verdauungs- und Atemwege. Das Mesoderm liefert die Anlagen für das spätere Skelett, die Skelettmuskulatur, die Kreislauforgane und die Harn- und Geschlechtsorgane.

Das äussere Keimblatt, das Ektoderm, bildet im Wesentlichen die Anlagen des Epithels und des Zentralnervensystems (Gehirn und Rückenmark, Ohrbläschen, Riechgrube und Augenlinsen). Nach Ende der Neurulation entstehen im rostralen Bereich des Neuralrohrs aus den drei Gehirnblasen die Anlagen von Prosencephalon, Mesencephalon und Rhombencephalon.

In der weiteren Entwicklung entsteht aus dem Prosencephalon (Vorderhirn) durch Unterteilung der vorderen Gehirnblase das Telencephalon und Diencephalon. Aus letzterem gehen Thalamus und Hypothalamus hervor. Der Hypothalamus befindet sich unterhalb des Thalamus und umschliesst den dritten Ventrikel zu beiden Seiten. Er kann chronologisch aufgrund der Entstehung der hypothalamischen Neuronen von lateral nach medial in drei Schichten unterteilt werden (Altman und Bayer, 1978; Altman und Bayer, 1979).

Der „retikuläre“ Hypothalamus entsteht zunächst aus Neuronen des Neuroepithels. Diese werden gefolgt von einer zweiten Welle von Neuronen, die aus dem Neuroepithel heraus migrieren, noch bevor die Bildung des „retikulären“ Hypothalamus beendet ist. Diese Neuronen bilden den „core“ Hypothalamus.

Die dritte Welle von Neuronen, die vom immer dünner werdenden Neuroepithel abgegeben werden, formen den „midline“ Hypothalamus. Dieser befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum dritten Ventrikel. Im Laufe der Entwicklung entstehen die verschiedenen Kernregionen des Hypothalamus.

### Abbildung 1

Schematische Darstellung zur Entstehung der drei Abschnitte des Hypothalamus (A-C) aus drei aufeinanderfolgenden Wellen von migrierenden Neuronen (siehe Pfeile).

(D) Coronaler Schnitt durch ein Hirn in Höhe des Nucleus Arcuatus. Die in A-C dargestellte Entwicklung bildet später die rot eingerahmte Region.

(E) Die drei Abschnitte können weiter in die verschiedenen Kernregionen des Hypothalamus unterteilt werden.

Abkürzungen:

v3v Dritter Ventrikel, ventraler Abschnitt;  
SU Suprachiasmatischer Kern;  
PE Periventriculäres Feld;  
AR Nucleus Arcuatus;

ZI Zona incerta;  
LH Lateraler Hypothalamus;  
EP Entopeduncular nucleus;  
m medial; l lateral.

# Die Hypothalamus-Darm-Achse

Die Entstehung der drei Regionen des Hypothalamus und die weitere Unterteilung.  
Abbildungen aus: (Altman und Bayer, 1986); (A-C, E);

Abbildung 1:

