

Neuronale Grundlagen der Angst

Andreas Lüthi

Friedrich Miescher Institut für biomedizinische Forschung
Novartis Forschungsstiftung
Basel



Brain Week, 17. März, 2009

- Was ist Angst?
- Wie lernen wir Angst zu haben?
- Können wir Angst wieder verlernen?
- Neue Wege, die Angst zu kontrollieren: Erkenntnisse aus der Tierforschung



Was ist Angst?

- Angst ist keine Krankheit, sondern sondern ein normaler Prozess, der uns hilft, schnell und richtig zu reagieren.
- Angst versetzt uns in einen Alarmzustand, und kann uns bei der Bewältigung neuer Situationen helfen



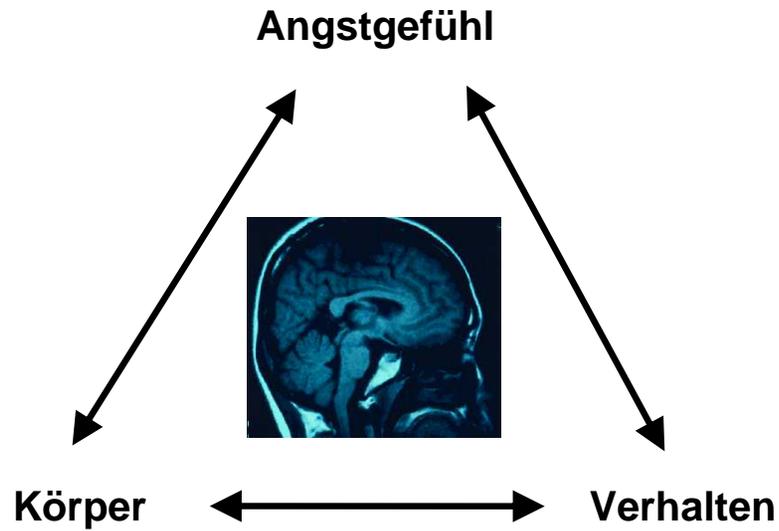
Was ist Angst?



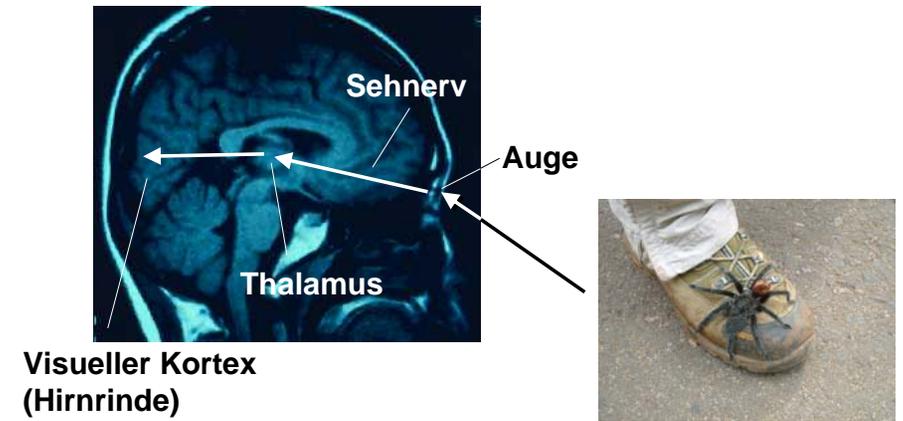
1. Körper
2. Angstgefühl
3. Verhalten



Was ist Angst?

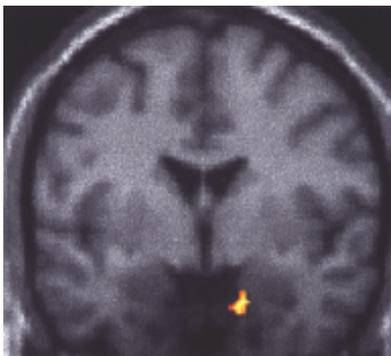


Die Angst im Gehirn



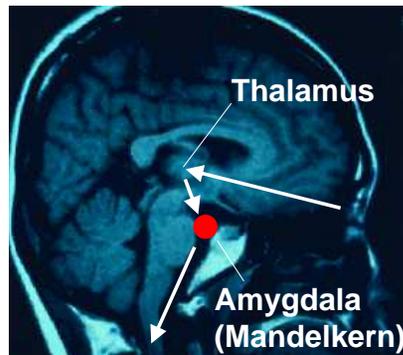
FMI

Die Amygdala - Das Angstzentrum des Gehirns



Autonomes Nervensystem
Stresshormone

FMI

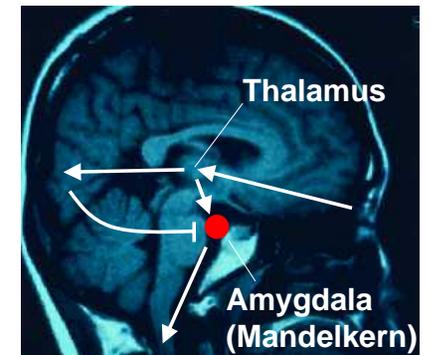


Die Amygdala - Das Angstzentrum des Gehirns

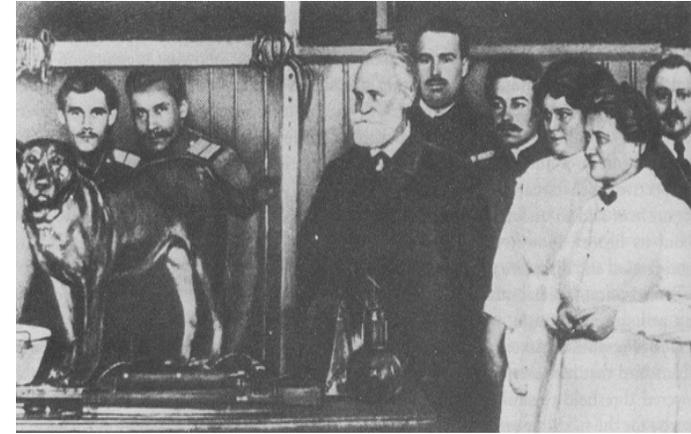


Autonomes Nervensystem
Stresshormone

FMI



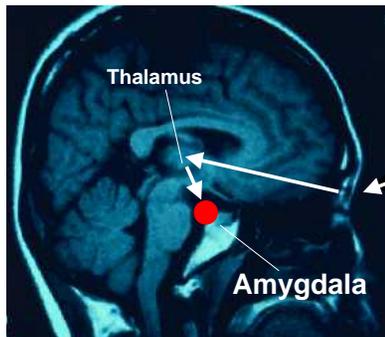
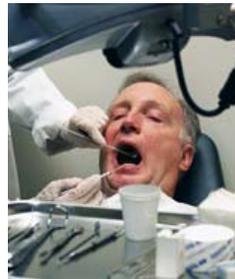
Pavlov: Klassische Konditionierung



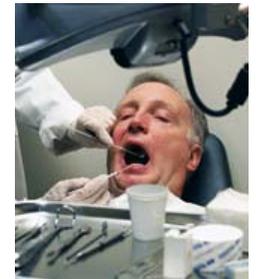
Ivan Pavlov, 1927

Angst ist lernbar

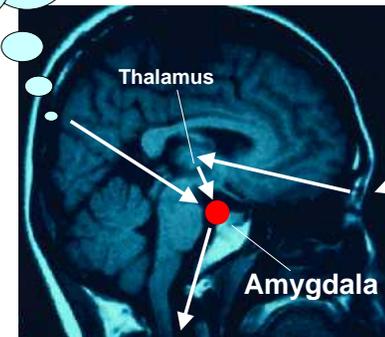
Angst ist lernbar



Angst ist lernbar



Schmerz
Rechnung



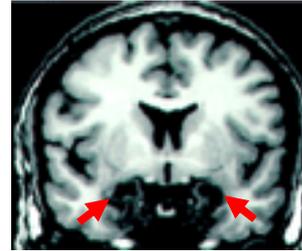
Angstreaktion

Ein angstfreies Leben ohne Amygdala?

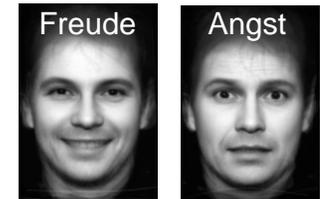
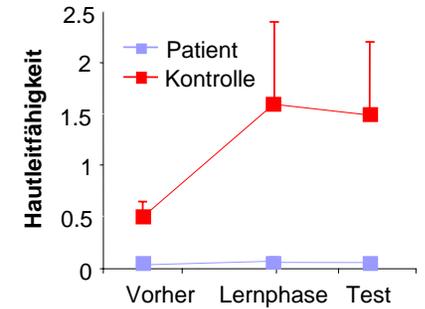


Ein angstfreies Leben ohne Amygdala?

Urbach-Wiethe Krankheit
 Beidseitige Amygdala Degeneration
 unbekannter Ursache



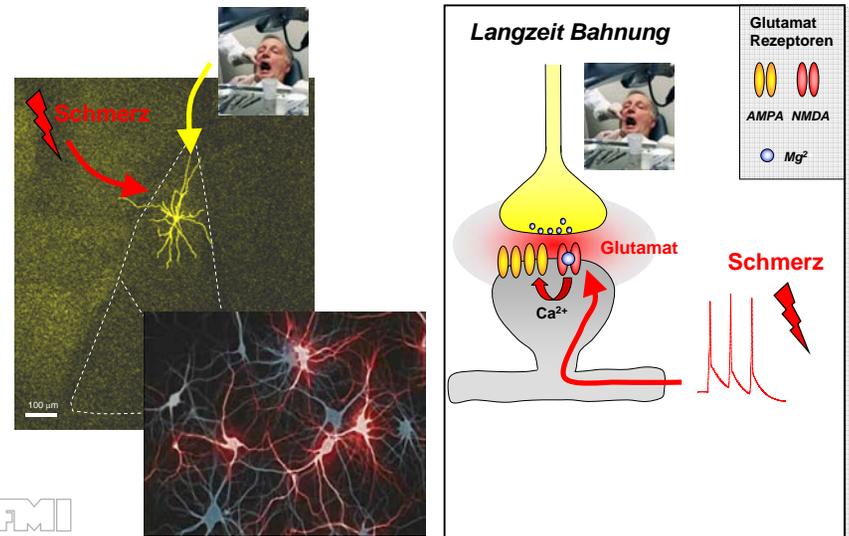
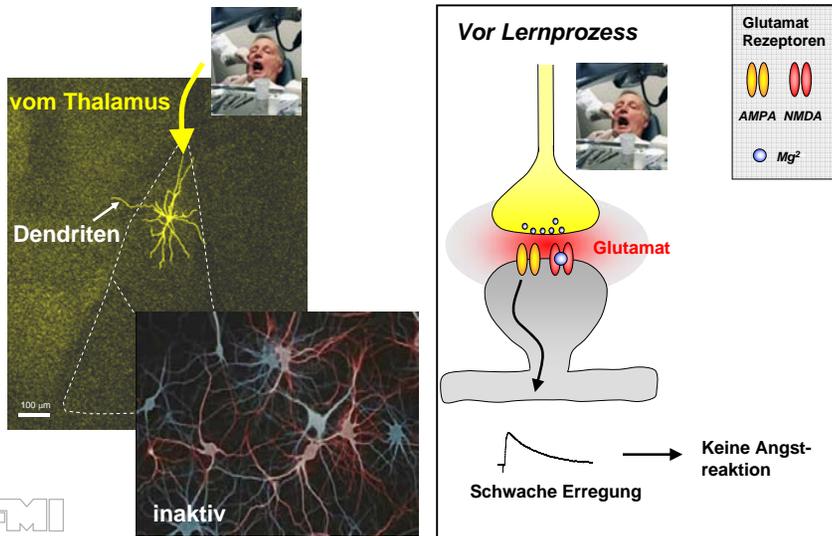
→ Lebenslange soziale
 und emotionelle Störungen



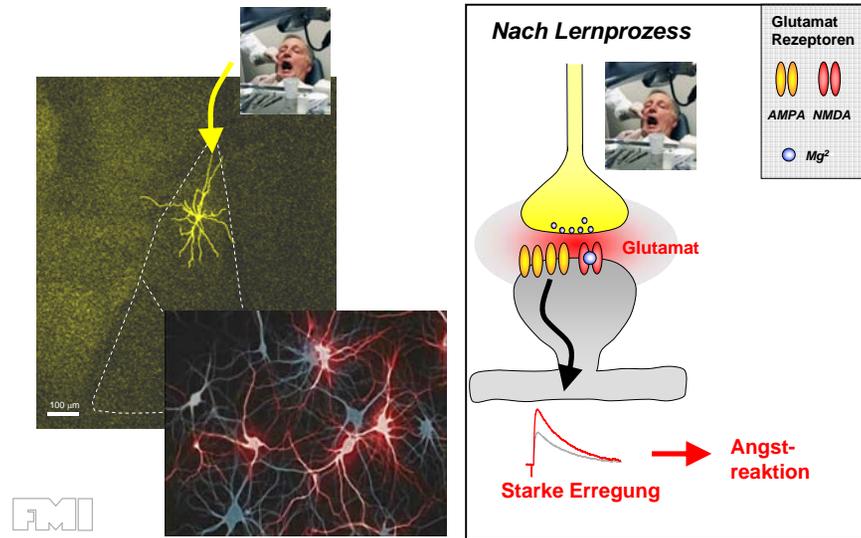
Zelluläre Mechanismen der Angstkonditionierung



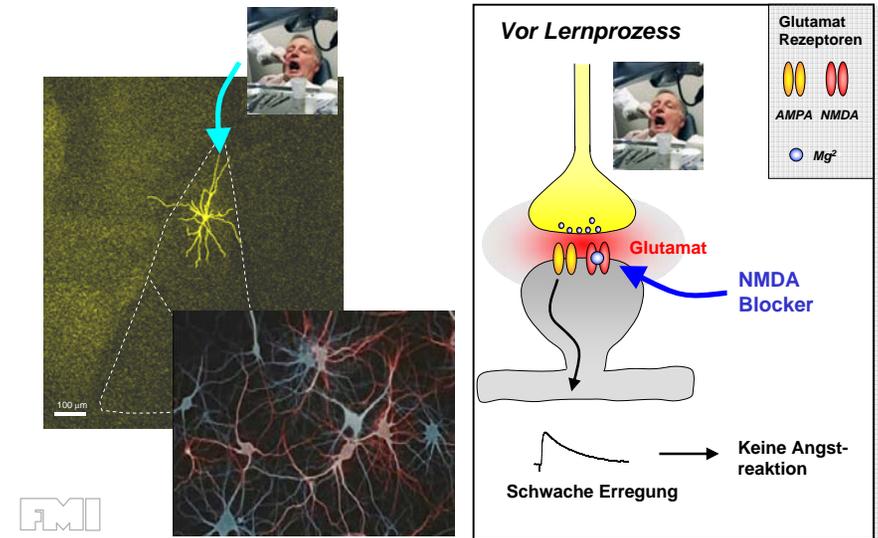
Zelluläre Mechanismen der Angstkonditionierung



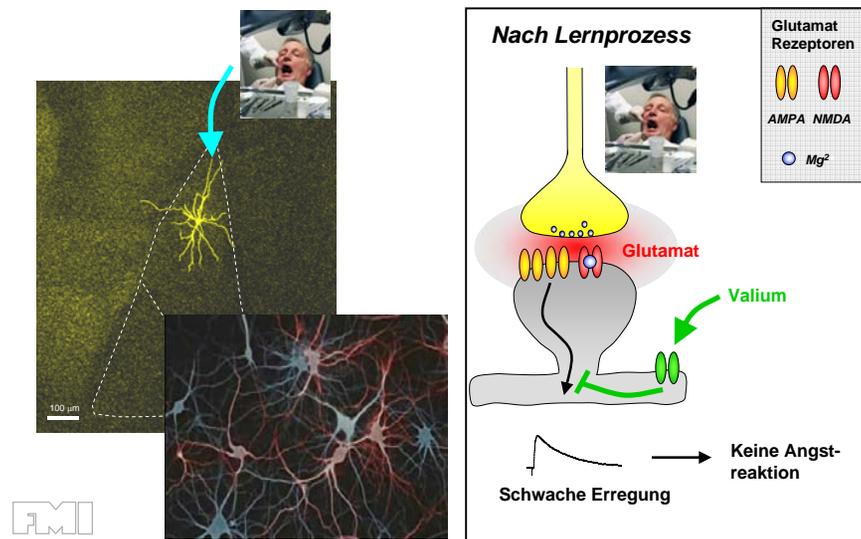
Zelluläre Mechanismen der Angstkonditionierung



NMDA Blocker verhindern Angstlernen



Angstlösende Medikamente (z.B. Benzodiazepine – Valium)



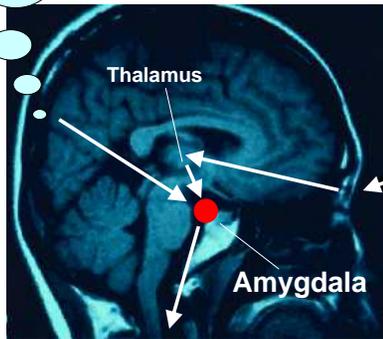
Zusammenfassung

- Die Amygdala steuert die Angst im Gehirn
- Ein grosser Teil der Angstreaktion läuft unbewusst ab, kann aber vom Bewusstsein beeinflusst werden
- Angst basiert auf Lernprozessen
- Diese Lernprozesse können auf zellulärer Ebene erforscht werden (Synaptische Langzeitbahnung)
- Angstlösende Medikamente können gelernte Angstreaktionen nur unterdrücken

→ Können wir Angst verlernen?

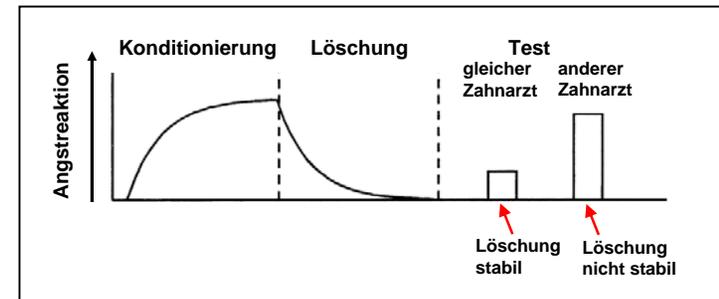
Ist Angst verlernbar? - Löschung

Schmerz
Rechnung



FMI

Ist das Angstgedächtnis gelöscht?



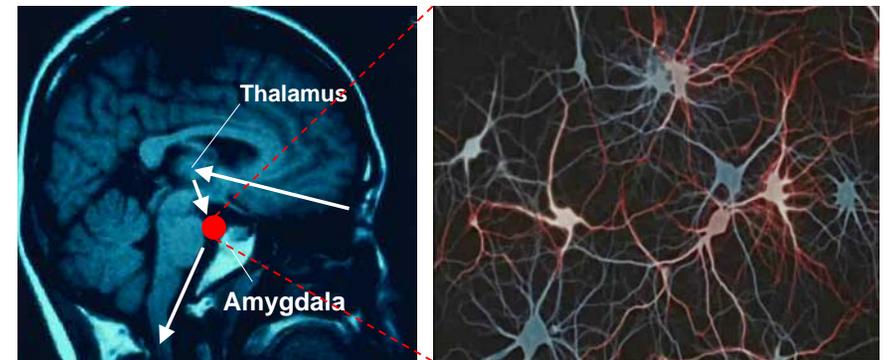
- Die “Löschung” einer gelernten Angstreaktion ist instabil, kontext- und stressabhängig.
- “Löschung” ist ein neuer Lernprozess, der die ursprünglich gelernte Angstreaktion unterdrückt (Therapie von Angststörungen beruht auf Löschung)

Ist es möglich, Angstlöschung zu stabilisieren?

Wie funktioniert die Löschung?

FMI

Löschung der Angstkonditionierung



Angstreaktion

→ Verstärkung der Angstlöschung durch gezielte Beeinflussung von spezifischen Netzwerken

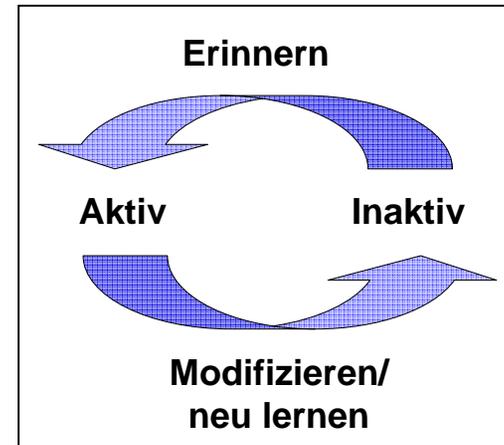
FMI

Gedächtnisinhalte sind modifizierbar

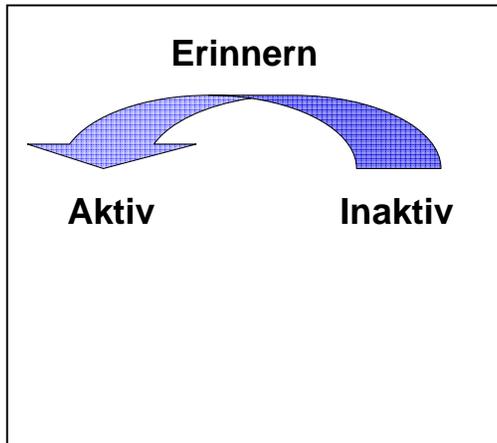
Zerstören durch erinnern



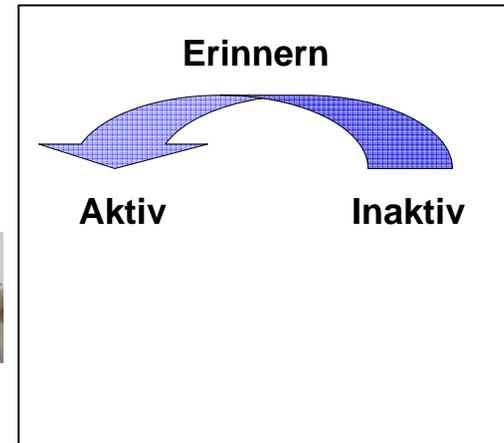
Gedächtnisinhalte sind modifizierbar



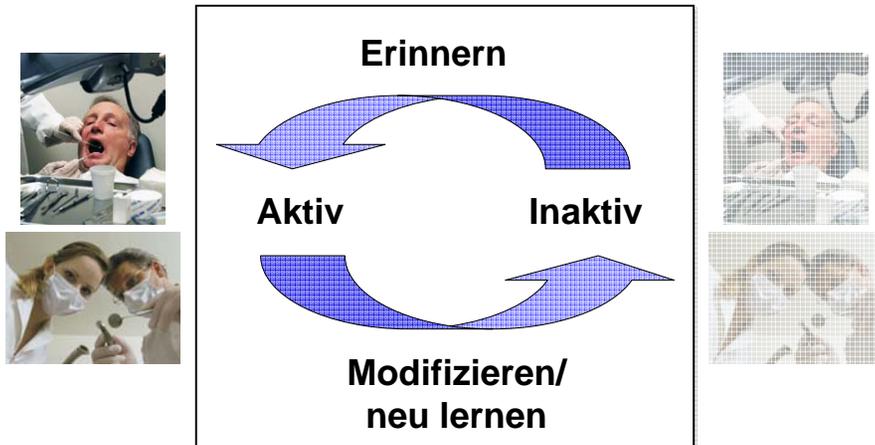
Gedächtnisinhalte sind modifizierbar



Gedächtnisinhalte sind modifizierbar

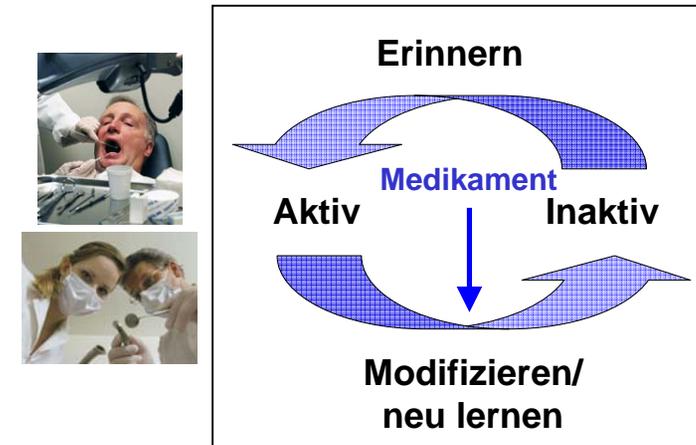


Gedächtnisinhalte sind modifizierbar



FMI

Zerstören durch Erinnern



FMI

Zusammenfassung

- Wir können lernen, Angstreaktionen zu unterdrücken (Löschung)
 - Forschung an Tieren zeigt auf, wie Angstlöschung funktioniert, und eröffnet Möglichkeiten, die Löschung zu verstärken.
 - Ein aktiviertes Angstgedächtnis kann pharmakologisch zerstört werden
- Neue Strategien zur Bekämpfung von Angststörungen

FMI