

# „Wie ‘lernt‘ unser Gehirn?“

## Neurowissenschaftliche Befunde zum Lernen

### 1. Neuronale Selbstorganisation

**Unser Gehirn kann als ein weitgehend sich selbst steuerndes, mit sich selbst neuronal kommunizierendes und interagierendes System verstanden werden. Dabei ist das Gehirn sozusagen zweigeteilt. Grundstrukturen und -verbindungen sind zwar genetisch weitgehend festgelegt, ihre Entwicklung und volle Funktionsfähigkeit aber sind abhängig von Umwelt- und Sinnesreizen.**

- Das Gehirn ist arbeitsteilig organisiert, verarbeitet und vernetzt Informationen; dies führt zu Repräsentationen im Gehirn in Form von neuronalen Netzwerken.
- Es ist auf Rückmeldung (Reafferenz) und Erfolg angewiesen, um aus Erfahrungen lernen und durch Wiederholung erfolgsversprechender Aktivitäten zunehmend leistungsfähiger werden zu können.
- Es verarbeitet implizite und explizite Wahrnehmungen und vernetzt diese; entsprechend gibt es in unseren Gedächtnissen deklarative und nichtdeklarative „Wissensbestände“ auf die das Gehirn beim Verarbeiten, Lernen und Erinnern zurückgreift.
- Es wählt aus der unglaublichen Fülle sinnlicher Eindrücke aus, unterdrückt die allermeisten und verarbeitet von den restlichen auch nur die wichtigsten - und davon die meisten auch noch eher unbewusst. Auswahlprinzipien sind u.a. der Neuigkeitswert, die Relevanz, die Bedeutsamkeit und Sinnhaftigkeit der Lernangebote.
- Es arbeitet im engen Verbund von Kognition und Emotion; Emotionen spielen eine entscheidende Rolle bei Verarbeitungs-, Speicherungs- und Erinnerungsprozessen. Emotionen führen zu Körperzuständen (somatische Marker), die gespeichert werden und das weitere Lernen beeinflussen.
- Es ist nutzungsabhängig; es verarbeitet Wahrnehmungen u.a. auch nach der Häufigkeit ihres Auftretens und der Stärke ihrer neuronalen Repräsentation. Häufig genutzte neuronale Bahnungen werden stärker und können schneller und länger genutzt werden.

### 2. Neuronale Plastizität und Periodizität

**Unser Gehirn ist neuroplastisch; es lernt und entwickelt sich durch die Auseinandersetzung mit der Umwelt. Vier „Modi“ neuroplastischer Veränderung, die beim Lernen eine besondere Rolle spielen, sind:**

„**Expanding**“: Informationsbestände werden aufgebaut, erweitert, vergrößert und zunehmend vernetzt. Anzahl, Qualität und Stärke der neuronalen Verbindungen verbessern sich dadurch.

„**Tuning**“: Es werden ganz neue Zusammenhänge hergestellt. Neue Einsichten entstehen dabei aus alten Kenntnisse und Wissensbeständen; eine neue Einsicht ist dabei mehr als die Summe der anteiligen Einzelinformationen (Emergenz).

„**Re-Constructing**“: Beim „Um-Lernen“ müssen alte kognitive, emotive, soziale oder motorische Muster, Routinen und Verhaltensweisen durch neue, bessere ...ersetzt werden. Umlernen ist für das Gehirn ein extrem schwieriger und anstrengender Prozess.

„**Pruning**“: Neuronale Potentiale, die nicht regelmäßig genutzt und aktiviert werden, bilden sich zurück. Bereits existierende Verbindungen und Zugänge zu Wissensbeständen verkümmern, „verblässen“, „überwuchern“, werden etwa von konkurrierenden Verarbeitungsprozessen und deren Ergebnisse überlagert und können nach einiger Zeit nicht mehr aktiviert werden.

### 3. Gehirninterne Verarbeitungs- und Konstruktionsformen

**Unser Gehirn ist in Form eines komplexen neuronalen Netzwerkes organisiert. Es hat im Laufe der Evolution spezifische Verarbeitungsformen entwickelt, die sich bewährt haben und sich als wichtig für das Überleben erwiesen haben.**

- 1. Musterentwicklung und Mustererkennung:** Unser Gehirn generiert und organisiert Muster selbstständig und selbstorganisiert. Singuläre Informationseinheiten, Eindrücke und Details werden deutlich besser behalten, wenn sie in zusammenhängende Muster eingebaut werden.
- 2. Sinn und Bedeutung:** Unser Gehirn lernt, verarbeitet und speichert nur das, was „Sinn macht“ und für uns Bedeutung hat. Was für uns Bedeutung hat, wird von neuronalen Strukturen auf der Grundlage vorhandener Kenntnisse und Erfahrungen entschieden.
- 3. Emotion und Kognition:** Grundlage unseres Denkens sind unsere Emotionen! In viel stärkerem Maße als wir bisher „gedacht“ haben, spielen Emotionen und Gefühle beim Lernen eine entscheidende Rolle. Unsere Emotionen sind nämlich „schneller“.
- 4. Soziale Interaktion:** Unser Gehirn ist evolutionsbiologisch auf soziale Interaktion und Kooperation angelegt. Nur so entwickelt es tragfähige soziale und kognitive Orientierungsmuster. Neurobiologisch dafür verantwortlich sind „Spiegelneurone“ im Gehirn.
- 5. Bewegung:** Lernprozesse sind vor allem in den ersten Entwicklungsjahren aber auch in Schule und Weiterbildung auf Bewegung angewiesen. Bewegung verbessert ganz generell unsere Gehirnleistung und ist entscheidend an der Entwicklung kognitiver, emotionaler, motorischer und sozialer Kompetenzen beteiligt.

#### Zehn Tipps zum gehirnfreundlichen, lebenslangen Lernen

1. „Use it or lose it“!
2. „Häufiger und kürzer“ üben ist besser als „einmal ganz lange“!
3. Wechseln Sie doch mal die Perspektive!
  4. Stellen Sie unbequeme Fragen!
  5. Entwickeln Sie eigene Lernziele und Lernstrategien!
  6. Nutzen Sie Angebote!
7. Denken Sie über eigene und fremde Gefühle nach!
  8. „Lernen Sie durch Lehren“!
  9. „Der wahre Egoist kooperiert!“
  10. „Mehr bewegen - besser lernen!“