
Neurophysiologische und motivationspsychologische Grundlagen des Lernens*

ECKART ALTENMÜLLER (HANNOVER)

* Dies ist eine gekürzte und modifizierte Version des Artikels:

Neurophysiologische und motivationspsychologische Grundlagen des Lernens. Erscheint in: Gruhle C, Walloschek M (Herausgeberinnen): Die Kunst der Lehre. Verlag Netzwerk Musikhochschulen. Mit freundlicher Genehmigung

Zusammenfassung

In diesem Übersichtsartikel werden die neuropsychologischen Grundlagen des Lernens vor allem im musikalischen Bereich erörtert. Als Lernen wird Änderung des Verhaltens, Denkens oder Fühlens auf Grund von Erfahrungen verstanden. Die neurophysiologischen Grundlagen musikalischen Lernens sind Neuroplastizität, die Fähigkeit unseres Gehirns, sich an Spezialanforderung anzupassen. Dies geschieht unter neurohormonellem Einfluss, insbesondere des Motivations- und Belohnungshormons Dopamin. Auch Neurohormone, die Aufmerksamkeit und Sicherheitsgefühl steuern wie Noradrenalin, Serotonin und Oxytocin, erleichtern Lernvorgänge. Hirnphysiologisch sind am Lernen zahlreiche Regionen der Hirnrinde, der Basalganglien, des Kleinhirns und des Emotionssystem beteiligt.

Im Musikunterricht kommt Lernen als klassische Konditionierung, operante Konditionierung, als Lernen am Erfolg oder Misserfolg und als Lernen durch Beobachtung vor. Lernen führt immer zur Gedächtnisbildung, wobei unterschiedliche Gedächtnissysteme existieren. Im Langzeitgedächtnis unterscheiden wir das Handlungsgedächtnis, das vor allem die Fertigkeiten am Musikinstrument speichert, von dem Faktengedächtnis, dem Wissen über Musik. Weitere Gedächtnissysteme sind das „Priming“, wo vorbereitende Stimuli die Verarbeitung und den Abruf nachfolgender Gedächtnisinhalte erleichtern und das biographische „episodische“ Gedächtnis, das meist sehr stark mit Emotionen angereichert ist.

Im letzten Abschnitt des Artikels werden die Bedingungen erfolgreichen Lernens erläutert. Neben Wiederholung des Lernstoffes sind die emotionale Gewichtung der Lerninhalte, das Andocken an persönliche Erfahrung und die assoziative

Verknüpfung mit zuvor gelernten Inhalten wichtig. Chunking und Mnemotechniken können Lernen ebenso erleichtern wie die Nutzung des kontextabhängigen und des zustandsabhängigen Gedächtnisses. Wichtig sind auch die Vermeidung von störenden Interferenzen mit zuvor oder danach Gelerntem und ausreichender Schlaf.

Schlüsselwörter

Beobachtungslernen, Hirnphysiologie, Konditionierung, Lernbedingungen, musikalisches Lernen, Neurohormone

Abstract

This review article discusses the neuropsychological basis of learning, especially in the musical field. Learning is understood as a change in behaviour, thinking or feeling based on experience. The neurophysiological basis of musical learning is neuroplasticity, the ability of our brain to adapt to special demands. This happens under neurohormonal influence, especially the motivational and reward hormone dopamine. Neurohormones that control attention and a sense of security, such as noradrenalin, serotonin, and oxytocin, also facilitate learning processes. With respect to brain physiology, numerous regions of the cerebral cortex, the basal ganglia, the cerebellum and the emotional system are involved in learning.

In music teaching, learning occurs as classical conditioning, operant conditioning, learning from success or failure, and learning through observation. Learning always leads to memory formation, whereby different memory systems exist. In the long-term memory, we distinguish between the procedural memory, which primarily stores the skills needed to play a musical