

Zur Hirnphysiologie des Übens: ein Update*

ECKART ALTENMÜLLER (HANNOVER) UND HANS-CHRISTIAN JABUSCH (DRESDEN)

Zusammenfassung

In diesem Übersichtsartikel werden neurowissenschaftliche Erkenntnisse zum Üben vorgestellt und Hinweise für die Übe- und Lehrpraxis gegeben. Beim Üben werden sensomotorische Steuerprogramme erstellt, die zu charakteristischen Veränderungen des zentralen Nervensystems führen. Zu Beginn des Übeprozesses kommt es dabei zu einer Ausweitung der Aktivität der sensomotorischen Hirnrindenabschnitte. Im weiteren Verlauf nimmt die Aktivierung der Hirnrinde beim Üben ab und die Steuerprogramme werden in den Basalganglien automatisiert. Auch Anpassungen der Hirnstruktur werden deutlich. So vergrößern sich Hörregionen und die motorischen Areale bei Berufsmusikern. Die Vernetzungen zwischen Hörregionen und motorischen Regionen und zwischen beiden Hirnhälften nehmen zu. Neue Experimente belegen, dass optimales Üben ausreichend Schlaf und Pausen benötigt und dass Strategien wie mentales Üben sowie Üben durch Beobachtung effizient sind. Die Kunst des Übens bei Studierenden ist allerdings stark abhängig vom Selbstmanagement und von der Fähigkeit, den Übeablauf zu organisieren und auch Überforderungen zu vermeiden. Besonders wichtig bei übermotivierten Studierenden ist, dass sie die Übesitzungen zum richtigen Zeitpunkt, vor Einsetzen von Ermüdung, beenden.

Schlüsselwörter

Üben, Neurophysiologie, Motorisches Lernen, Mentales Training, Übestrategien

Abstract

On the neurophysiology of practicing: an update

In this review article we present some new insights into the neurophysiology of practicing. Further, we offer some advice on how to practice and how to teach practicing. While practicing, sensory-motor programs are established. These processes are reflected in characteristic modifications of brain function and structure. At inception of practicing, widespread sensory-motor areas of the cerebral cortex are activated, however, later these activation areas shrink and instead basal ganglia networks take over along with automation of practiced movement patterns. Structural brain adaptations in musicians include enlarged auditory and somatosensory areas, but also the formation of new neuronal connections between sensory-motor and auditory areas and between both hemispheres. New findings suggest that sufficient sleep and rests are prerequisites for optimized motor memory consolidation and that mental practice and musical learning through observation of other musicians are efficient. However, the art of practicing largely depends on the students' ability to organize their practice schedule and to avoid excessive self-demands. In over-motivated students it is crucial to teach them to terminate practice sessions before a state of mental and bodily fatigue is reached.

Key Words

Piano, Spine, Ergonomics, Performing arts medicine, Physical strain, Stress

Einleitung

Alle Sänger und Instrumentalmusiker üben, und ohne Üben könnten sie niemals zuverlässig die notwendigen, hoch komplizierten sensomotorischen Leistungen beim Musizieren erbringen.

Dabei verbringen zukünftige professionelle Musiker in ihrer Jugend innerhalb von 10 Jahren bereits 10.000 Stunden mit dem Üben, dies z.T. schon vor der Aufnahmeprüfung an der Musikhochschule [8]. Im Studium wird die tägliche Übezeit oft noch

***Danksagung:** Dieser Artikel ist eine veränderte und erweiterte Version des Artikels „Neurowissenschaftliche Grundlagen des Musizierens“, der in dem von Frau Prof. Dr. Barbara Busch herausgegebenen Buch „Grundwissen Instrumentalpädagogik“, BV 394, auf den Seiten 49-61 bei Breitkopf & Härtel, Wiesbaden, erschienen ist. Wir danken Frau Prof. Dr. Busch und Breitkopf & Härtel für die Möglichkeit, Teile dieses Textes in veränderter Form erneut zu veröffentlichen.