

# Mit kurzen Pausen lernt man schneller

Übung macht den Meister – das hören Kinder, etwa wenn sie ein Instrument lernen. Die Hirnforschung zeigt jetzt, was dabei zu beachten ist. VON EVELINE GEISER

Am Anfang fällt Klavierspielen schwer. Mühsam reihen Neulinge einen Ton an den anderen. Doch mit etwas Geduld und Übung führen die Finger die richtige Folge von Bewegungen mit der Zeit fast automatisch aus. Wie gut dies gelingt, hängt auch von der Art und Weise ab, wie geübt wird.

Es gilt: Häufige Pausen von wenigen Sekunden sind wichtig. Denn während die Hände ruhen, arbeitet das Gehirn auf Hochtouren und «übt» die gelernten Abläufe. Die für die Abfolge von Fingerbewegungen charakteristische Aktivität der Neurone wird mehrfach wiederholt. Dies geschieht wie in einem Zeitraffer, in zwanzigfacher Geschwindigkeit, wie Forscher des National Institute of Health in «Cell Reports» berichten.

## Fortschritt in Sprüngen

Im Labor liessen die Forscher Versuchspersonen zwölf Minuten lang eine Tastenabfolge üben. Zu Beginn wurden die Versuchspersonen schnell besser darin, die Tastenabfolge korrekt und vor allem schnell wiederzugeben. Danach lernten sie langsamer. Wie bei

Während die Hände ruhen, arbeitet das Gehirn auf Hochtouren und «übt» die gelernten Abläufe.

jeder Art von Lernen ging das Lernen zu Beginn exponentiell voran. Im vorliegenden Experiment machten die Teilnehmer gar 95 Prozent ihrer Fortschritte in den ersten drei bis vier Minuten. Doch das schnelle Lernen erfolgt nicht kontinuierlich, sondern in Sprüngen. Lernsprünge haben die Forscher



Mit kurzen Unterbrüchen beim Üben am Klavier speichert das Gehirn die richtige Tastenabfolge rascher ab.

PETRA OROSZ / KEYSTONE

jeweils nach kurzen Pausen gemessen. Das Experiment war nämlich für guten Lernerfolg optimiert, das heisst, dass die Teilnehmer nach zehn Sekunden Üben jeweils zehn Sekunden pausieren. Nach diesen Pausen konnten die Teilnehmer die Tastenabfolge jeweils viel schneller wiedergeben als vor der Pause. Je nach Komplexität der gelernten Abfolge von Fingerbewegungen liege die optimale Länge der Pause zwischen zehn und dreissig Sekunden, sagt Ethan Buch, der an der Studie beteiligt war, gegenüber der NZZ. Längere Pausen zeigen keinen zusätzlichen Gewinn mehr.

Wie genau das Gehirn Gelerntes ins Gedächtnis überführt, das ist nach wie vor eine der grossen offenen Fragen der Neurowissenschaften. Die vorliegende Studie zeigt, dass während

der Pausen neuronale Reaktivierungen des Gelernten sowohl in Gedächtnisregionen wie auch in sensorischen und motorischen Regionen des Gehirns geschehen. Die Forscher gehen davon aus, dass dabei im Hirn konkrete Repräsentationen der einzelnen Fingerbewegungen mit abstrakten Gedächtnisrepräsentationen verbunden werden.

## Wiederholung bedeutet Lernen

Ob diese Wiederholung der neuronalen Aktivität eine Nebenerscheinung des Lernens ist oder das Lernen erst ermöglicht, ist noch unklar. Es gibt aber einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der neuronalen Reaktivierung und dem Lernergebnis. Je grösser der Lernfortschritt eines Probanden, desto

schneller und häufiger war die gemessene neuronale Wiederholung.

In den Pausen braucht man sich das Gelernte nicht extra vorzustellen. Im vorliegenden Experiment konzentrierten sich die Teilnehmer lediglich für zehn Sekunden auf einen Bildschirm mit einem Fixationskreuz. Stellt man sich die Ausführung der geübten Sequenz in den Pausen jedoch vor, so sind die für die Ausführung relevanten Neuronen auch aktiv – allerdings nicht beschleunigt wie in einem Zeitraffer, sondern im selben Tempo wie während der eigentlichen Fingerbewegung.

Übt ein Kind also sein Klavierstück, so schadet häufiges und kurzes Innehalten definitiv nicht – im Gegenteil. Wer Pausen macht, reduziert den Aufwand und lernt erst noch schneller.