

Drogen und Sucht

In einem Artikel der Wissenschaftszeitschrift *Nature* stellten Forscher im Mai 2004 ein eigenartiges Experiment vor: Eine Ratte, die mittels Fernsteuerung wie ein Spielzeugauto gelenkt werden konnte: Roborat. Mit einem Paar feiner Elektroden konnten in den motorischen Zentren des Rattenhirns solche Signale imitiert werden, wie sie bei der Berührung der Tasthaare an der Schnauzenspitze entstehen. Das Tier wich nach der Reizung den nicht vorhandenen Hindernissen aus. Der Clou war aber ein zweites Paar Elektroden, die das Belohnungssystem im *Nucleus accumbens* im Endhirn immer dann reizten, wenn die Ratte richtig auf die Steuersignale reagierte. Schnell lernte das so präparierte Versuchstier, dass es bei einer bestimmten Reaktion mit angenehmen Gefühlen belohnt wurde: „Sie arbeiten für Freude“ schrieb der leitende Wissenschaftler in seinem Aufsatz.

Ganz ähnlich, nur auf chemischem Weg, können **Drogen** unser Verhalten steuern. Drogen sind körperfremde Substanzen, die *psychoaktive Wirkungen* entfalten und dadurch Stimmungen, Emotionen, Wahrnehmungen und das Denken verändern.

Einige dieser Substanzen beeinflussen das Nervensystem, weil sie ähnlich wirken wie eine Gruppe von Neurotransmittern, die der menschliche Körper selber produziert. Die *Endorphine* hemmen bestimmte Neuronen im Hypothalamus, im limbischen System sowie im Rückenmark. Endorphine werden nur unter ganz bestimmten Bedingungen ausgeschüttet: Wenn wir uns verletzt haben, lindern sie die Schmerzen. Beim Sex, körperlicher Aktivität oder beim Essen beeinflussen sie unsere Stimmungslage positiv; wir fühlen uns gut.

Obwohl Drogen sehr spezifisch wirken, haben sie eine gefährliche Gemeinsamkeit: Sie machen abhängig.

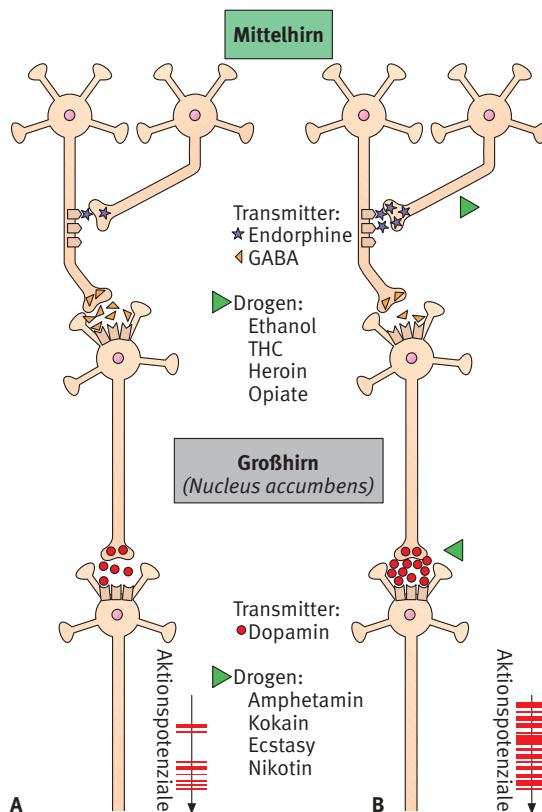
Ein Grund für die Entstehung *psychischer Abhängigkeit* sind Veränderungen in der Konzentration körpereigener Neurotransmitter. Im dopaminergen System der Säugetiere, zu dem das bereits erwähnte Belohnungssystem zählt, führt die Ausschüttung von Dopamin zu Hochstimmungen. Alkohol (Ethanol), Cannabis (THC), Opiate und Heroin steigern die Konzentration von Dopamin. Sein Aufbau und seine Wirkung wird durch Amphetamin, Ecstasy, Kokain und Nikotin gefördert. Durch die Einnahme solcher Drogen kann der abhängige Konsument die Dopaminkonzentration in diesem Gehirnabschnitt selbst beeinflussen. Er entwickelt ein **Suchtgedäch-**

nis und damit den dauerhaften und starken Drang, die Droge immer wieder einzunehmen.

Eine *physische Abhängigkeit* liegt vor, wenn durch die wiederholte Drogenwirkung der Stoffwechsel der Nervenzellen verändert wird. Sie entsteht bei Missbrauch von Alkohol, Opiaten und Kokain.

Opiate koppeln an bestimmte Rezeptoren und blockieren dadurch das Enzym Adenylatcyclase. Weniger cAMP wird hergestellt. Das cAMP reguliert eine ganze Reihe zellulärer Stoffwechselprozesse, deren Störung die typischen Drogenwirkungen verursachen. Den Mangel an cAMP versucht die Zelle mit einem internen Regulationsmechanismus zu kompensieren: Sie produziert mehr Adenylatcyclase, wodurch die Konzentration von cAMP wieder steigt. Die Drogenwirkungen werden dadurch abgeschwächt, der Konsument muss die Dosis erhöhen.

- 1** Erläutern Sie mithilfe der Abbildung und Ihrer Kenntnisse über Synapsenfunktionen, wie verschiedene Drogen wirken.



79.1 Steuerung der Dopaminkonzentration.

A ohne; **B** unter Drogenwirkung