

Wie wirken Cannabis und Cannabinoide im Gehirn und Körper?

Präventionsmaterialien für
Jugendliche, Lehrerinnen, Lehrer und Eltern

2019

¹ Miriam Schneider

² Daniel Ott

² Peter Eichin

¹ APOPO, University of Agriculture, Martin-Luther-University, Morogoro,
Tanzania

² Villa Schöpflin gGmbH, Zentrum für Suchtprävention, 79541 Lörrach

Physiologische Wirkung von Cannabis und Cannabinoiden

1. Vorwort

Die folgenden Texte und Abbildungen erklären die physiologische Wirkweise von Cannabis und Cannabinoiden im menschlichen Körper. Sie wurden speziell für Jugendliche ab einem Alter von 13 Jahren verfasst. Ein neurobiologisches Vorwissen ist für das Verständnis der Informationen nicht erforderlich.

Die Texte und Abbildungen sind vor dem Hintergrund des Projekts „Cannabis: Potenzial und Risiko (CAPRIS)“ und dem „interaktiven Präventionsparcours Cannabis - quo vadis?“ erarbeitet worden. Sie entstanden in der Zusammenarbeit von Frau Dr. Miriam Scheider (Martin-Luther-University, Tansania), Herrn Daniel Ott (B.A.) und Herrn Peter Eichin (Dipl. Päd.) (Villa Schöpflin gGmbH, Zentrum für Suchtprävention, Lörrach).

2. Wirkweise des körpereigenen (Endo)Cannabinoid Systems im Gehirn und Körper eines erwachsenen Menschen

In unserem Gehirn und auch weit verbreitet in unserem Körper existieren Bindungsstellen für körpereigene (endogene) Cannabinoide – die sogenannten Cannabisrezeptoren (z.B. CB1), die wir hier als „CB1 Crew“ bezeichnen. Die CB1 Crew hat eine sehr wichtige Aufgabe im Nervensystem – sie hält dieses im Gleichgewicht. In unserem Nervensystem muss ständig sehr viel Information verarbeitet und weitergeleitet werden, da kann auch leicht einmal etwas aus dem Ruder geraten – und dann ist die CB1 Crew zur Stelle. Bei Normalbetrieb hat die Mannschaft allerdings nicht so viel zu tun und darf auch mal chillen.

Weiterführend: Die Aktivierung der CB1 Crew erfolgt dabei bei Bedarf durch die Freisetzung von körpereigenen Cannabinoiden (Endocannabinoide, wie z.B. Anandamid oder 2-AG). Die aktivierte Crew bremst dann im Folgenden andere akut stark aktivierte Botenstoffsysteme, wie z.B. das Glutamat (aktivierender Botenstoff) oder das GABA (hemmender Botenstoff) aus, und führt damit zu einer Wiederherstellung des Gleichgewichts.

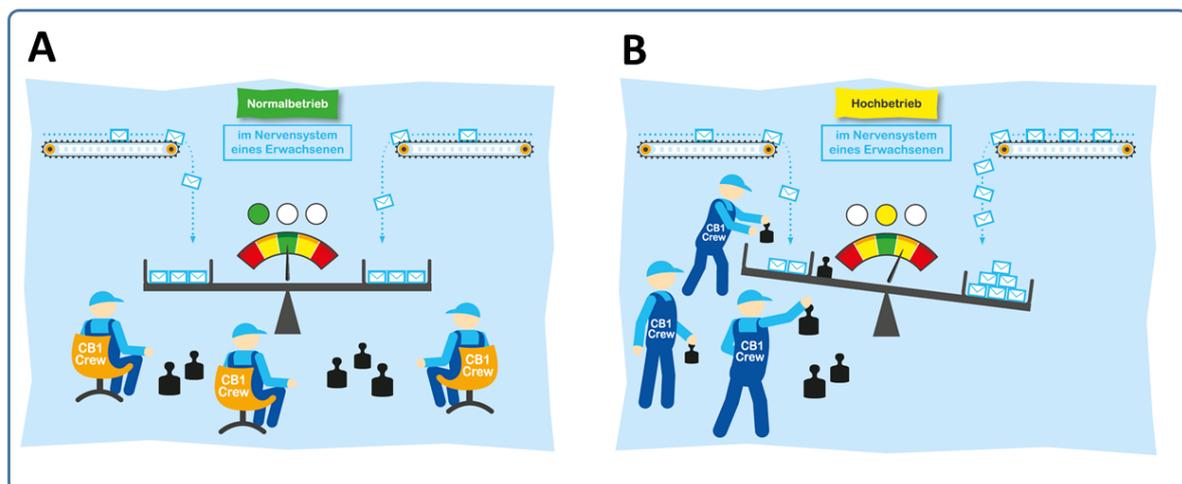


Abbildung 1. In Abbildung 1A sieht man Normalbetrieb in einem Nervensystem eines Erwachsenen. Der Informationsfluss ist ausgeglichen und die CB1 Crew ist nicht aktiv und ruht sich aus. Kommt es jedoch zum Hochbetrieb im Nervensystem (1B), muss das Gleichgewicht wieder hergestellt werden. Hierzu wird die Crew ganz schnell aktiv, um einen gleichmäßigen Informationsfluss wieder herzustellen.

3. Wirkweise von THC im Gehirn und Körper eines erwachsenen Menschen

Nachdem wir die wichtige Funktion der CB1 Crew für unser Nervensystem kennengelernt haben, kann man sich vorstellen, dass THC – der rauschauslösende Inhaltsstoff der Cannabispräparate - hier nun störende Effekte haben kann. THC aktiviert ebenfalls die CB1 Crew – aber völlig ohne Grund, da das Nervensystem zuvor ja überhaupt nicht aus dem Gleichgewicht geraten ist. Dies wird von der Crew jedoch nicht bemerkt, da sie bei Aktivierung einfach ihre Arbeit macht und so ziemlich viel Verwirrung im Nervensystem stiften kann. Die Folge ist eine Ungleichverteilung der Information im Nervensystem, die sich recht unterschiedlich auswirken kann – z.B. auf das Gedächtnis, aber auch auf ganz andere Faktoren wie z.B. den Blutdruck.

Weiterführend: THC kann alle CB1 Bindungsstellen im gesamten Körper und im Gehirn aktivieren und hier die physiologischen Prozesse aus dem Gleichgewicht bringen. Dementsprechend weit gefächert sind die möglichen Folgen. Führt man dem Körper ständig THC zu, indem man über längere Zeit Cannabispräparate zu sich nimmt, passt sich zudem die CB1 Crew an das Vorhandensein von THC an, was zu länger andauernden Störungen im Nervensystem führen kann.

Warum werden trotzdem positive Effekte durch die medizinische Nutzung von THC bei unterschiedlichen Erkrankungen berichtet? Durch eine Erkrankung kann es ebenfalls zu einem Ungleichgewicht im Nervensystem und auch im Endocannabinoid System kommen. Die gezielte Gabe von THC kann teilweise dieses Ungleichgewicht durch die Aktivierung der CB1 Crew aufheben, kann aber möglicherweise auch zu Nebenwirkungen in allen anderen Teilen des Nervensystems führen, die zuvor nicht aus dem Gleichgewicht geraten waren.

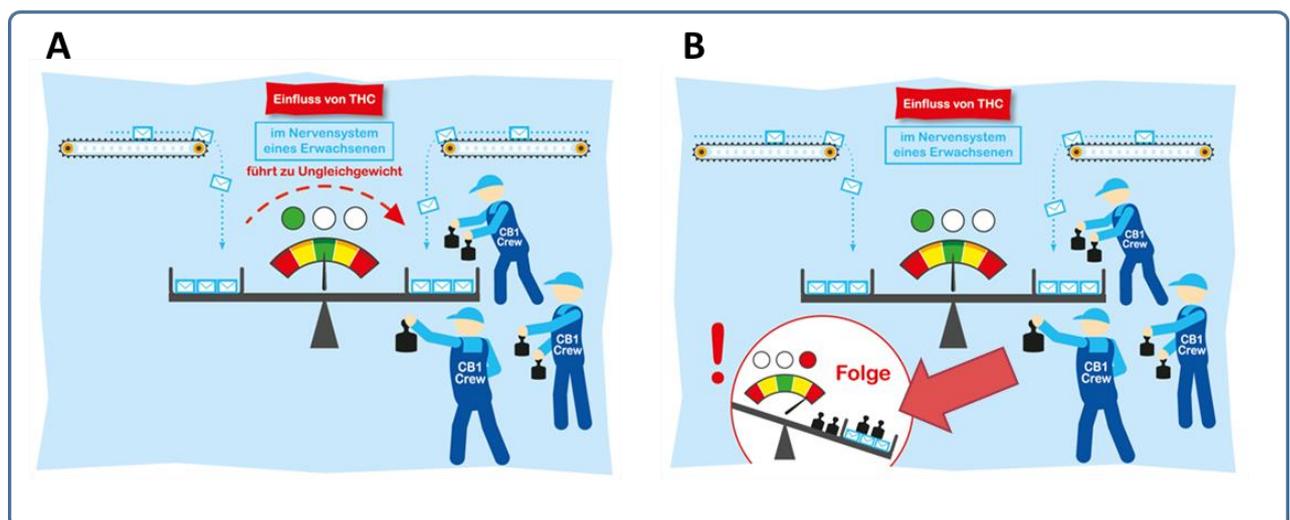


Abbildung 2. THC bewirkt eine unplanmäßige Aktivierung der CB1 Crew (2A), welche die normalen Abläufe im Nervensystem ziemlich durcheinander bringen kann. Die Folge sind Störungen des Ablaufs der Informationsvermittlung im Nervensystem (2B), die sich ganz unterschiedlich auswirken können.

4. Cannabis, Cannabinoide und das jugendliche Gehirn

Unser Gehirn ist mit der Geburt noch lange nicht vollständig ausgereift, sondern entwickelt sich noch weiter bis ins Erwachsenenalter. Das heißt allerdings nicht einfach nur, dass unser Gehirn immer größer wird – sondern es passiert noch viel mehr. Besonders wichtig ist die Informationsweiterleitung in unserem Nervensystem, und die verändert sich noch stark bis wir erwachsen sind. Insbesondere in einem jugendlichen Gehirn wird sehr viel umgebaut – unser Gehirn in der Pubertät ist daher eine große Baustelle. Auch die hormonellen Veränderungen, die wir in der Pubertät durchlaufen, wirken sich wiederum auf unsere Gehirnentwicklung aus.

Weiterführend: Die Reifungsprozesse in einem pubertären Gehirn betreffen insbesondere die Kommunikation der Gehirnareale untereinander. So reifen beispielsweise noch bis Mitte/Ende 20 die Schutzummantelungen der Nervenfasern, die eine schnelle Kommunikation zwischen den Nervenzellen erlauben, vollständig aus. Zudem verändern sich noch die Verbindungen der Gehirnareale untereinander. Auch die gesamte Neurochemie (Botenstoffsysteme) unseres Gehirns wird noch umgestellt. Hier gibt es oftmals in vielen Botenstoffsystemen nur während der Pubertät eine erhöhte Anzahl an Bindungsstellen.

Wichtig: die Phase der Pubertät und damit die kritische Phase der Gehirnreifung verlaufen zeitlich bei Jungen und Mädchen unterschiedlich. Bei Mädchen beginnt die Pubertät früher und ist kürzer als bei Jungen (Mädchen ca. 10/11 – 13/14 Jahre; Jungen ca. 12/13 – 16/17 Jahre).

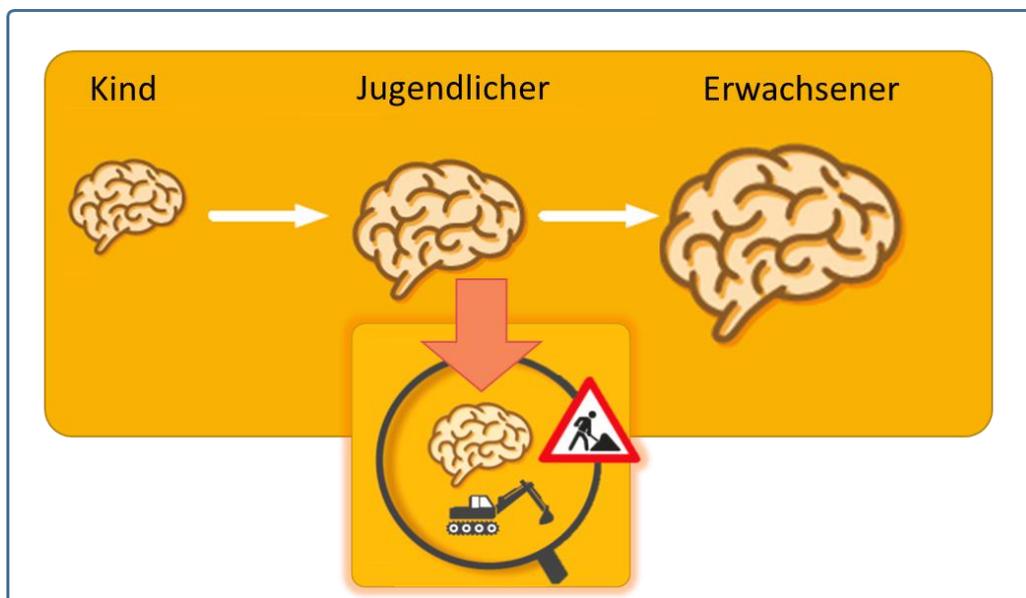


Abbildung 3. Unsere Gehirnentwicklung reicht noch weit bis ins Erwachsenenalter. Eine besondere Phase stellt dabei das Jugendalter, insbesondere die Pubertät, dar. Hier wird im Gehirn sehr viel umgebaut, um uns auf unsere Aufgaben als Erwachsene vorzubereiten. Durch diese wichtigen Umbauarbeiten ist das Gehirn wie eine große Baustelle und das bringt natürlich auch viele Risiken mit sich.

Wenn das gesamte Nervensystem noch umgebaut wird, betrifft dies natürlich auch das körpereigene Cannabinoidsystem und hier insbesondere die CB1 Crew. Neue Ergebnisse aus der Forschung zeigen, dass die Crew in einem jugendlichen Gehirn viel größer ist als in einem erwachsenen Gehirn. Die jugendliche Crew hat viel mehr Mitarbeiter und diese sind außerdem auch noch aktiver und leichter zur Arbeit zu bewegen als die erwachsene Crew. Das bedeutet aber auch, wenn ich die jugendliche CB1 Crew von außen aktiviere, indem ich dem Nervensystem THC zufüge, hat dies viel stärkere Effekte zur Folge, als wenn eine erwachsene Crew THC bekommt. Dies betrifft insbesondere das erhöhte Risiko für mögliche längerfristige Störungen.

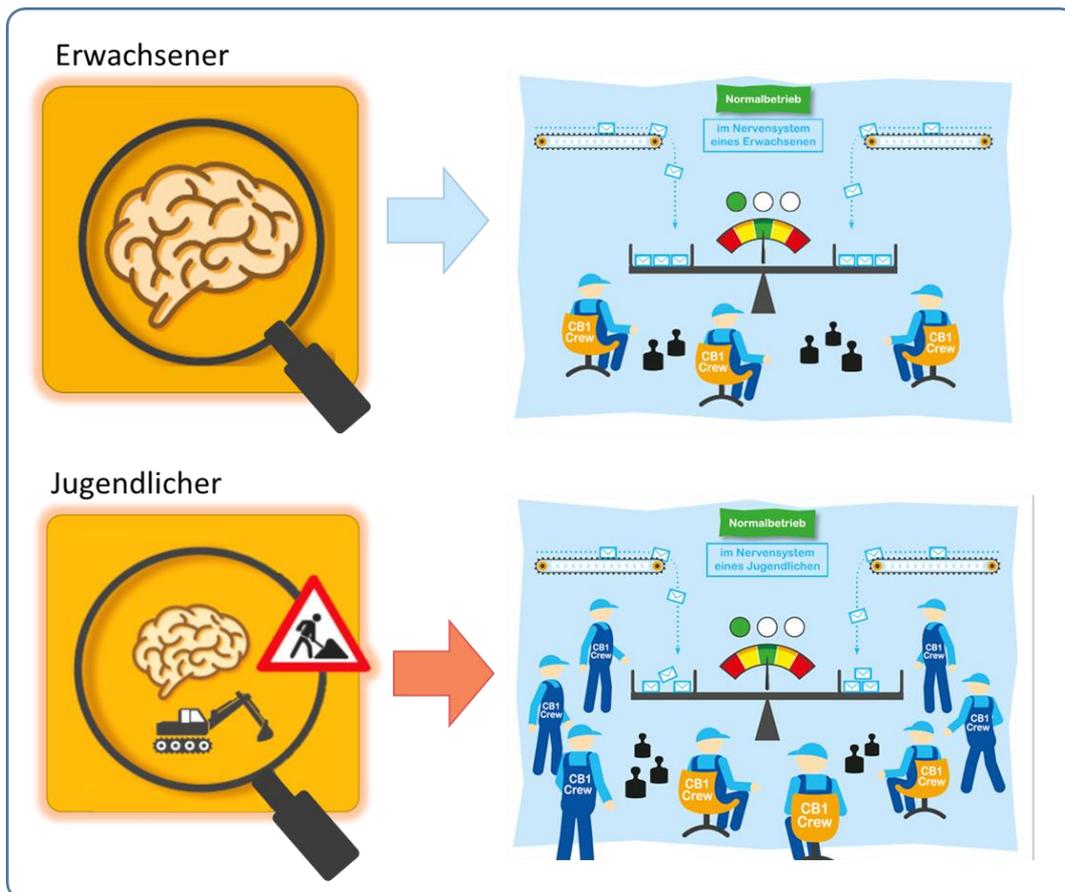


Abbildung 4. Die CB1 Crew in einem erwachsenen und einem jugendlichen Gehirn unterscheiden sich deutlich. Das jugendliche Gehirn befindet sich noch im Umbau und das betrifft auch das Endocannabinoid System. Die jugendliche Crew hat viel mehr Mitarbeiter und diese sind leichter zu aktivieren als eine erwachsene Crew. Daher kann das THC in einem jugendlichen Gehirn auch stärkere Störungen auslösen als in einem erwachsenen Nervensystem.

Weiterführende Informationen

Hoch, E., Friemel, C., Schneider, M. (Hrsg.) (2019). Cannabis: Potenzial und Risiko. Eine wissenschaftliche Bestandsaufnahme. Springer: Heidelberg.

<https://www.villa-schoepflin.de/cannabis-quo-vadis.html>