

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Die Wirkung von Cannabis im Gehirn*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



### Die Wirkung von Cannabis im Gehirn – nur Rausch- oder auch Schmerzmittel?

von Jana Behrke und Dr. Monika Pothmann



© unranked/stock/Getty Images Plus

Die Hanfpflanze *Cannabis sativa* war bis in die 1920er Jahre als Arznei frei in Apotheken erhältlich. Erst die Opiumkonferenz in Genf 1923 stellte Hanf unter Drogenkontrolle. Seitdem steht die alte Kulturpflanze in einer Reihe mit Morphin, Heroin und Kokain. In Deutschland ist ihr Anbau verboten, unabhängig davon, ob es sich um Nutz- oder um Drogenhanf handelt. Cannabis gilt bereits im alten China, bei den Ägyptern und im antiken Rom als wichtiges Heilmittel gegen verschiedene Leiden. Selbst Hildegard von Bingen erwähnte Hanf in ihren Schriften als Medikament. Die Entdeckung des Endocannabinoid-Systems im Menschen und modernere neurobiologische Forschung eröffnen einen völlig neuen Blick auf das Potenzial der Pflanze, die Rausch-, Schmerz- oder gar Ganzheitsmittel sein kann. Die Lernenden erwerben auf der Grundlage neurobiologischen Fachwissens in einem Rollen spiel Bewertungsprozess zur Teilhabe am aktuellen gesellschaftlichen Diskurs.

RAABE

# Die Wirkung von Cannabis im Gehirn – nur Rausch- oder auch Schmerzmittel?

von Jana Behnke und Dr. Monika Pohlmann



© anankm/iStock/Getty Images Plus

Die Hanfpflanze *Cannabis sativa* war bis in die 1920er Jahre als Arznei frei in Apotheken erhältlich. Erst die Opiumkonferenz in Genf 1924 stellte Hanf unter Drogenkontrolle. Seitdem steht die alte Kulturpflanze in einer Reihe mit Morphin, Heroin und Kokain. In Deutschland ist ihr Anbau verboten, unabhängig davon, ob es sich um Nutz- oder um Drogenhanf handelt. Cannabis galt bereits im alten China, bei den Ägyptern und im antiken Rom als wichtiges Heilmittel gegen verschiedene Leiden. Selbst Hildegard von Bingen erwähnte Hanf in ihren Schriften als Medikament. Die Entdeckung des Endocannabinoid-Systems im Menschen und moderne neurobiologische Forschung eröffnen einen völlig neuen Blick auf das Potenzial der Pflanze, die Rausch-, Schmerz- oder gar Genussmittel sein kann. Die Lernenden erwerben auf der Grundlage neurobiologischen Fachwissens in einem Rollenspiel Bewertungskompetenz zur Teilhabe am aktuellen gesellschaftlichen Diskurs.

# Die Wirkung von Cannabis im Gehirn – nur Rausch- oder auch Schmerzmittel?

**Niveau: weiterführend, vertiefend**

von Jana Behnke und Dr. Monika Pohlmann

---

<b>Methodisch-didaktische Hinweise</b>	<b>1</b>
<b>M 1: Marihuana, Haschisch oder Cannabis</b>	<b>5</b>
<b>M 2: Psychoaktive Stoffe und ihr Abhängigkeitspotenzial</b>	<b>7</b>
<b>M 3: Cannabis-Rezeptoren im Nervensystem</b>	<b>10</b>
<b>M 4: Cannabis als Schmerztherapeutikum</b>	<b>15</b>
<b>M 5: „Cannabis als Medizin“, Gesetz von 2017</b>	<b>19</b>
<b>M 6: Abgeordnete fordern Freigabe von Cannabis</b>	<b>22</b>
<b>M 7: Soll Cannabis als Genussmittel freigegeben werden?</b>	<b>26</b>
<b>M 8: Glossar</b>	<b>31</b>
<b>Lösungen</b>	<b>33</b>
<b>Literatur</b>	<b>45</b>

---

## Kompetenzprofil:

Kompetenz	Anforderungsbereiche	Basiskonzept	Material
Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung	I-II-III	Struktur und Funktion, Steuerung und Regelung, Information und Kommunikation	M 1–M 8

## Überblick:

Legende der Abkürzungen:

**DG** Diagramme    **TX** Textarbeit    **PR** Präsentation    **PK** Plakat    **PL** Plenum

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Alte Kulturpflanze <i>Cannabis sativa</i> , Hanf als Nutz- und Heilpflanze, pharmakologische und therapeutische Anwendung, Rauschdroge: Marihuana, Haschisch, Gras oder Cannabis, Unterscheidung der Medikamente anhand verschiedener THC- und CBD-Gehalte	M 1	TX, PR
Hirnanatomie: Belohnungssystem in der Ventralen Tegmentalen Area (VTA) und im Nucleus Accumbens (NA), Vergleich gesundheitlicher Risiken und des Abhängigkeitspotenzials psychoaktiver Substanzen: Alkohol, Cannabis, Nikotin und Kokain, „Joints“ als Nikotin-Cannabis-Mixtur, psychische und physiologische Wirkungen von THC	M 2	TX
Entdeckung des Endocannabinoid-Systems: CB1- und CB2-Rezeptoren, Phytocannabinoide als Strukturanaloga der Endocannabinoide an Synapsen, THC als Agonist, CBD als Antagonist, retrograde Signaltransmission durch Endocannabinoide, neurobiologische Wirkung auf den Cortex	M 3	TX, DG

Cannabis als Schmerztherapeutikum, Bsp. Multiple Sklerose (MS), Cannabis als Wirkstoff in Medikamenten, Risiken für Jugendliche bei Cannabis-Konsum, Fallbeispiele und Fallanalysen	M 4	TX, PR
Legale Cannabis-Produktion, Dilemma: Schmerzpatient und Strafrecht, Gesetzeslage von 2017, persönliche Urteilsbildung	M 5	PK
Cannabis als Genussmittel, politisches 9-Punkte-Papier, Beurteilung kritischer Kommentare, moralische Betrachtung: Wertekonkurrenz, Wertehierarchie, plenarer Austausch	M 6	TX, PL
Rollenspiel: TV-Talkshow, mehrperspektivischer Diskurs, Pro- und Kontra-Argumente, moralisches Argumentieren, praktischer Syllogismus, Typisierung: deontologisch, konsequenzialistisch, Wertezuordnung, Urteilsbildung, Folgenreflexion	M 7	TX, PL
Glossar, Definition von Fachbegriffen	M 8	

# Die Wirkung von Cannabis im Gehirn – nur Rausch- oder auch Schmerzmittel?

## Methodisch-didaktische Hinweise

Ein liberaler Umgang mit Cannabis ist ein in der Gesellschaft kontrovers diskutiertes Thema. Seit März 2017 erleichtert ein neues Gesetz den **medizinischen Einsatz** der Hanfpflanze *Cannabis sativa*. Aktuell fordert eine Gruppe von Mandatsträgern im Deutschen Bundestag sogar die Freigabe von Cannabis als Genussmittel für erwachsene Bürger.

Durch diese Unterrichtssequenz wird die Sachkompetenz der Schülerinnen und Schüler (SuS) über die bekannte Droge Cannabis erweitert. Kennen die SuS Marihuana oder Haschisch vielleicht bereits vom gelegentlichen Rauchen eines „Joints“ oder aus einschlägigen Filmen und den sozialen Medien, so gehen sie jetzt auf Spurensuche nach den molekularen Wirkungen und den damit verbundenen körperlichen und **psychosozialen Folgen**, die gleichermaßen Chance oder Risiko sein können.

Ein fachlicher Schwerpunkt betrifft die **neurobiologische Wirkung** der wichtigsten Inhaltsstoffe der Hanfpflanze, THC und CBD, die einerseits **agonistisch** andererseits **antagonistisch** an Synapsen die körpereigenen Regelsysteme der **Dopaminausschüttung** beeinflussen. Mit dem Verständnis der **molekularbiologischen** Drogeneffekte auf das **zentrale Nervensystem** und der damit einhergehenden Folgen bekommen die psychoaktiven Substanzen der Hanfpflanze eine neue Bedeutung für medizinisch-therapeutische Anwendungen. Die erst junge Entdeckung eines körpereigenen **Endocannabinoid-Systems** lässt im Rahmen aktueller Forschung die Potenziale der uralten Heilpflanze in einem ganz neuen Licht erscheinen. Die neuen molekularbiologischen Erkenntnisse um die Funktionen der **CB1- und CB2-Rezeptoren**, die Regulation neurobiologischer, **synaptischer Prozesse** über eine retrograde **Signalübertragung** von „post“ nach „prä“, erweitern auf faszinierende Weise die Sachkompetenz über komplexe Abläufe im menschlichen **Cortex**.

Die Diskussion um Cannabis und seine Wirkstoffe ist damit nicht reduzierbar auf den illegalen Drogenkonsum und seine oft verheerenden psychosozialen Auswirkungen, sondern muss sachgerecht ausgeweitet werden auf die Potenziale von THC und CBD als Therapeutika für zum Beispiel unheilbar erkrankte Schmerzpatienten. Inwieweit

Cannabis in Zukunft auch als Genussmittel frei zugänglich sein soll, wird derzeit sogar auf Ebene des Deutschen Bundestages diskutiert.

Die Lernenden des Faches Biologie sollten daher mit den verschiedenen Facetten der Hanfpflanze, die lange lediglich als Rauschdroge betrachtet wurde, auf aktuellem wissenschaftlichen Niveau kompetent werden, zur Teilhabe am gesellschaftlichen Dialog. Insofern schließt die Unterrichtssequenz mit einem mehrperspektivischen Rollenspiel in Form einer TV-Talkshow das Thema ab. Neurobiologische Erkenntnisse über Hanf als Rausch-, Schmerz- und möglicherweise Genussmittel werden argumentativ genutzt, um zu einer eigenen begründeten Haltung zu kommen. Die Materialteile des Unterrichtsangebotes werden kooperativ, oft unter Einbeziehung selbstständiger Internetrecherchen erarbeitet. Dazu gehört die eigenverantwortliche Stillarbeit, der Austausch mit einem Lernpartner sowie die Präsentation von Lernprodukten in der größeren Lerngruppe. Ziel aus Schülerperspektive ist, auf der Basis von Sachwissen moralische Urteilskompetenz zu erwerben und die eigene Meinung in einer auf Fairness beruhenden Gesprächskultur argumentativ vertreten zu können.

## Ablauf

Zu Beginn der Unterrichtssequenz wird grundlegendes Sachwissen über Cannabis erworben. Dazu gehört auch ein kurzer Blick in die Vergangenheit, der bereits die Bandbreite des Einsatzes von Hanf als Nutz- und Heilpflanze jenseits eines Drogenmissbrauchs in alten Kulturvölkern offenbart (**M 1**). Es werden aber bereits schon hier die wesentlichen Wirkstoffe der Pflanze, THC und CBD, benannt und eine darauf basierende Klassifizierung heute üblicher Medikamente. Cannabis in seiner Funktion als Rauschdroge wird im Material (**M 2**) mit Alkohol, Nikotin und Kokain verglichen. Als Schwerpunkte des Vergleichs werden die Potenziale für körperliche und psychosoziale Schädigungen einer komplexen Datenerhebung entnommen. Dass Drogenabhängigkeit auf einem Lernprozess des Belohnungszentrums des menschlichen Gehirns beruht, wird auch unter hirnanatomischen Aspekten dargestellt (**M 2**). Mit Material (**M 3**) wird der Ursache für die Sensibilität des menschlichen Nervensystems für exogene Stoffe auf den Grund gegangen. Ein körpereigenes neuronales Signalsystem reagiert auf Phytocannabinoide wie THC und CBD wegen der Strukturähnlichkeiten mit endogenen Signalstoffen. Auf der Basis ihrer Grundkenntnisse über synaptische Prozesse erschließen die Schüler die Funktion des Endocannabinoid-Systems, der CB1- und CB2-Rezeptoren, für interne neurobiologische Regulationen sowie die psychoaktive Wirkung exogener Stoffe und ihrer Antagonisten. Damit werden fachliche Grundlagen für ein vertieftes naturwissenschaftliches Verständnis der Wirkung

von Medikamenten, des gesundheitsfördernden Einsatzes, aber auch eines möglichen Missbrauchs angelegt (**M 3**). In Material (**M 4**) wird die schmerzlindernde Wirkung von Cannabis mit einem Schwerpunkt auf Patienten mit Multipler Sklerose thematisiert. An verschiedenen lebensnahen Fallstudien erproben die SuS ihre Urteilskompetenz zum Einsatz von Cannabis als Heil- und Schmerzmittel, indem sie erste Diagnosen wagen und Einschätzungen für eine angemessene Therapie abgeben. Damit wird der Blick für eine den SuS oft unbekannt Facette der Hanfpflanze als Schmerztherapeutikum geschärft. Mit Material (**M 5**) werden die aktuelle Gesetzeslage und das Dilemma von Schmerzpatienten in den Fokus gerückt, die oft nur die Wahl zwischen Dauerschmerz und Gesetzesbruch haben. In diesem Zusammenhang sollte darauf hingewiesen werden, dass aufgrund des immer besseren Verständnisses der Wirkursachen, Widerstände gegen den therapeutischen Einsatz von Cannabis ständig geringer werden. In diesem Kontext werden die SuS wiederum aufgefordert, eine eigene begründete Haltung zu entwickeln. Mit Material (**M 6**) wird die Thematik über die Betrachtung von Cannabis als Rausch- und Schmerzmittel hinaus weiter ausgebaut. Politische Akteure befeuern die Diskussion um die Hanfpflanze zurzeit erneut mit Forderungen einer Freigabe für den alltäglichen Genuss der Droge. Ein real vorliegendes 9-Punkte-Papier zur Liberalisierung von Cannabis sowie aktuelle Kritiken an diesem Plan werden von den SuS unter Einbeziehung von Werten diskutiert. Die SuS lernen, dass die Zuordnung von Werten subjektiv ist, dass um konkurrierende Werte gerungen werden kann, und jeder diese für sich unterschiedlich gewichtet. Eine Reflexion über Wertekonkurrenz und Wertehierarchie ist daher für das Demokratiebewusstsein der SuS von Bedeutung, wird dadurch doch die Vielfalt individueller Meinungen und Entscheidungen verständlich. Der TV-Talk rundet den Unterricht auf spielerische Weise ab (**M 7**). Nun kommen verschiedene gesellschaftliche Positionen in Form konkreter Vertreter zu Wort. Die Vorbereitung der Rollenspieler auf die Rolle wird idealerweise in kleinen Gruppen vorgenommen. So ist jeder SuS mit den Pro- und Kontra-Argumenten der betreffenden Perspektive vertraut. Den Argumenten werden berührte Werte zugeordnet sowie eine Typisierung nach deontologisch oder konsequenzialistisch vorgenommen. Das Spiel wird von der Lehrperson oder einem SuS moderiert und sollte 15 min nicht überschreiten. Eine provisorische „Bühne“ mit wenigen „Requisiten“ streicht die Spielsituation heraus. Nach dem Diskurs werden die Spieler vom Moderator aus der Situation bewusst entlassen, indem jeder Spieler sein Befinden in der Rolle vor dem Plenum zum Ausdruck bringen kann. Dadurch wird auch den Beobachtern bewusst, dass nicht eigene Meinungen, sondern gesellschaftliche Positionen stellvertretend dargestellt wurden. Die Spieler in der Debatte sowie die Beobachter in der Feedback-Phase bemühen sich um eine faire Gesprächskultur. Es sollte mit den SuS vor der eigenen Urteilsbildung besprochen werden, dass kein Mensch nur rein deontologisch oder conse-

quenzialistisch argumentiert. Dieses sind nur zwei Pole, die verraten können, ob jemand mehr regel- oder folgenorientiert in moralischen Bezügen denkt und handelt. Oft stellen unsere moralischen Entscheidungen jedoch eine (durchaus akzeptable) Mischkultur dar. Das Glossar (**M 8**) sollte über die gesamte Lerneinheit zur Verfügung stehen. Es kann, je nach Leistungsstand der SuS, auch erweitert werden.

### **Vorausgesetztes Fachwissen**

Das Thema ist im Neurobiologie-Unterricht zu verorten und fördert neben der Erweiterung von Sachwissen die Bewertungskompetenz. Es kann zur Vertiefung und Erweiterung der neurobiologischen Fachkenntnisse auch als Übung vor dem Abitur eingesetzt werden. Schüler sollten im Vorfeld dieser Lern- und Übungsaufgabe die Struktur des ZNS kennen und Grundlagen der Hirnanatomie beherrschen. Struktur und Funktion von Neuronen, insbesondere die synaptischen Prozesse, sind bekannt. Bereits erworbene Kompetenzen zu Regelkreisen im Kontext von Hormonen oder Transmittersubstanzen sowie die molekularbiologische Wirkung endogener oder exogener Signalstoffe können bei der Bearbeitung hilfreich sein, sind aber nicht zwingend.

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Die Wirkung von Cannabis im Gehirn*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



### Die Wirkung von Cannabis im Gehirn – nur Rausch- oder auch Schmerzmittel?

von Jana Behrke und Dr. Monika Pothmann



© unranked/stock/Getty Images Plus

Die Hanfpflanze *Cannabis sativa* war bis in die 1920er Jahre als Arznei frei in Apotheken erhältlich. Erst die Opiumkonferenz in Genf 1925 stellte Hanf unter Drogenkontrolle. Seitdem steht die alte Kulturpflanze in einer Reihe mit Morphin, Heroin und Kokain. In Deutschland ist ihr Anbau verboten, unabhängig davon, ob es sich um Nutz- oder um Drogenhanf handelt. Cannabis gilt bereits im alten China, bei den Ägyptern und im antiken Rom als wichtiges Heilmittel gegen verschiedene Leiden. Selbst Hildegard von Bingen erwähnte Hanf in ihren Schriften als Medikament. Die Entdeckung des Endocannabinoid-Systems im Menschen und modernere neurobiologische Forschung eröffnen einen völlig neuen Blick auf das Potenzial der Pflanze, die Rausch-, Schmerz- oder gar Ganzkörperschlaf sein kann. Die Lernenden erwerben auf der Grundlage neurobiologischen Fachwissens in einem Rollen spiel Bewertungsprozess zur Teilhabe am aktuellen gesellschaftlichen Diskurs.

RAABE