

Handlungsempfehlungen zur Legalisierung von Cannabis in Deutschland

Von

**Jakob Manthey, Britta Jacobsen, Tobias Hayer, Moritz
Rosenkranz, Uwe Verthein, Jens Kalke**



Institut für interdisziplinäre Sucht- und Drogenforschung (ISD)

Lokstedter Weg 24, 20251 Hamburg

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

9. Dezember 2022

Inhaltsverzeichnis

1. Hintergrund und Zielsetzung	3
2. Methodik	4
3. Verhaltensprävention von Cannabiskonsum	7
3.1. <i>Öffentliche Kampagnen/Aufklärung</i>	7
3.2. <i>Schulische Prävention</i>	7
4. Verhältnisprävention im Bereich eines kontrollierten Marktes für Cannabisprodukte	8
4.1. <i>Werbung</i>	8
4.2. <i>Abgabestellen</i>	8
4.3. <i>Personalschulungen</i>	9
4.4. <i>Produktauswahl</i>	10
4.5. <i>Produktdesign (Verpackung, Labeling, Warnhinweise)</i>	11
4.6. <i>Altersgrenze</i>	13
4.7. <i>Verfügbarkeit</i>	14
4.8. <i>Preis</i>	15
5. Verhältnisprävention in anderen Bereichen	16
5.1. <i>Eigeanbau</i>	16
5.2. <i>THC-Grenzwerte im Straßenverkehr</i>	16
6. Literatur	17

1. Hintergrund und Zielsetzung

Die Bundesregierung plant, Cannabis zum Freizeitgebrauch in Deutschland zu legalisieren. Im Koalitionsvertrag wird hierzu lediglich die „kontrollierte Abgabe von Cannabis an Erwachsene zu Genusszwecken in lizenzierten Geschäften“ erwähnt. Wie diese jedoch konkret umzusetzen ist und der neu entstehende Markt im Detail zu regulieren ist, wird derzeit diskutiert und geprüft. Die finale Ausgestaltung der Cannabislegalisierung entscheidet unter anderem über die Höhe entsprechender Steuereinnahmen und Wirtschaftsindikatoren, wie Firmenneugründungen und Beschäftigungen. Aus den Erfahrungen im Bereich Alkohol und Tabak lässt sich annehmen, dass Regulierungsentscheidungen auch beeinflussen, wie viel Cannabis von welchen Bevölkerungsteilen konsumiert wird, und diese damit ebenfalls auf die gesundheitlichen und sozialen Probleme, die durch Cannabiskonsum entstehen können, einwirken.

Um das gesundheitspolitische Regulierungspotential zu erfassen und über die Diskussion rund um die Ausgestaltung der Cannabislegalisierung aus einer gesundheitswissenschaftlichen Perspektive zu informieren, präsentieren wir in diesem Kurzbericht den aktuellen Stand der zentralen, wissenschaftlich-empirischen Erkenntnisse zu unterschiedlichen Abgabemodalitäten und -bedingungen, die mittels einer systematischen Literaturanalyse identifiziert wurden. Die beiden Forschungsfragen lauteten dabei:

1. Wie wurden die verschiedenen Abgabemodalitäten akzeptiert und bewertet, und welche Effekte hatten sie auf das Wissen und die Einstellung (Wahrnehmung) der jeweiligen Zielgruppen?
2. Welche Effekte auf den Konsum, das Risikoverhalten und andere gesundheitliche Parameter zeigten sich dabei?

Zu diesen Fragen liegen Erfahrungswerte aus anderen Ländern in Form von Evaluationsdaten vor, die hier geordnet aufbereitet werden. Das Ziel dieses Beitrags ist die Formulierung von evidenzgestützten Handlungsempfehlungen, welche darauf abzielen, die gewünschte Zielgruppe im Rahmen einer angemessen regulierten Abgabe präventiv zu erreichen und damit die gesundheitlichen Begleitprobleme von Cannabiskonsum durch die Legalisierung auf ein Minimum zu begrenzen.

2. Methodik

Für die Beantwortung der oben genannten Fragen wurde zum 01.07.2022 eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Die Recherche erfolgte in den folgenden Literaturdatenbanken: Medline, Web of Science, PsycInfo, Psynex, CINAHL, Embase, SCOPUS und Cochrane. Die Ergebnisse wurden mithilfe des onlinebasierten Tools *Covidence* gescreent.

Als Outcome-Variablen dienten Nutzungsraten (Reichweite), die Akzeptanz sowie Wissens-, Einstellungs- und Verhaltensänderungen (einschließlich Gesundheitsindikatoren) bei den jeweiligen Zielgruppen (z. B. Konsumierende, Verkaufspersonal). Dabei wurden nur diejenigen quantitativen und qualitativen Studien eingeschlossen, deren Ergebnisse Rückschlüsse auf die Abgabemodalitäten zulassen. Weitere Einschlusskriterien umfassen den Publikationszeitraum (seit 2012) und die Publikationssprache (englisch-, spanisch- oder deutschsprachig).

Die Suche ergab 12.249 Treffer, von denen 5.995 Duplikate entfernt wurden (siehe **Abbildung 1**). Die verbliebenen 6.254 Publikationen – darunter auch fünf Artikel, die per Handsuche gefunden wurden – wurden im Titel und Abstract-Screening von vier Personen geprüft und 6.118 Publikationen als irrelevant eingestuft. 142 Studien wurden von zwei Mitarbeitenden im Voll-Text gescreent und weitere 69 Studien als irrelevant aussortiert. Final wurden damit 73 Studien für die Beantwortung der Forschungsfragen inkludiert.

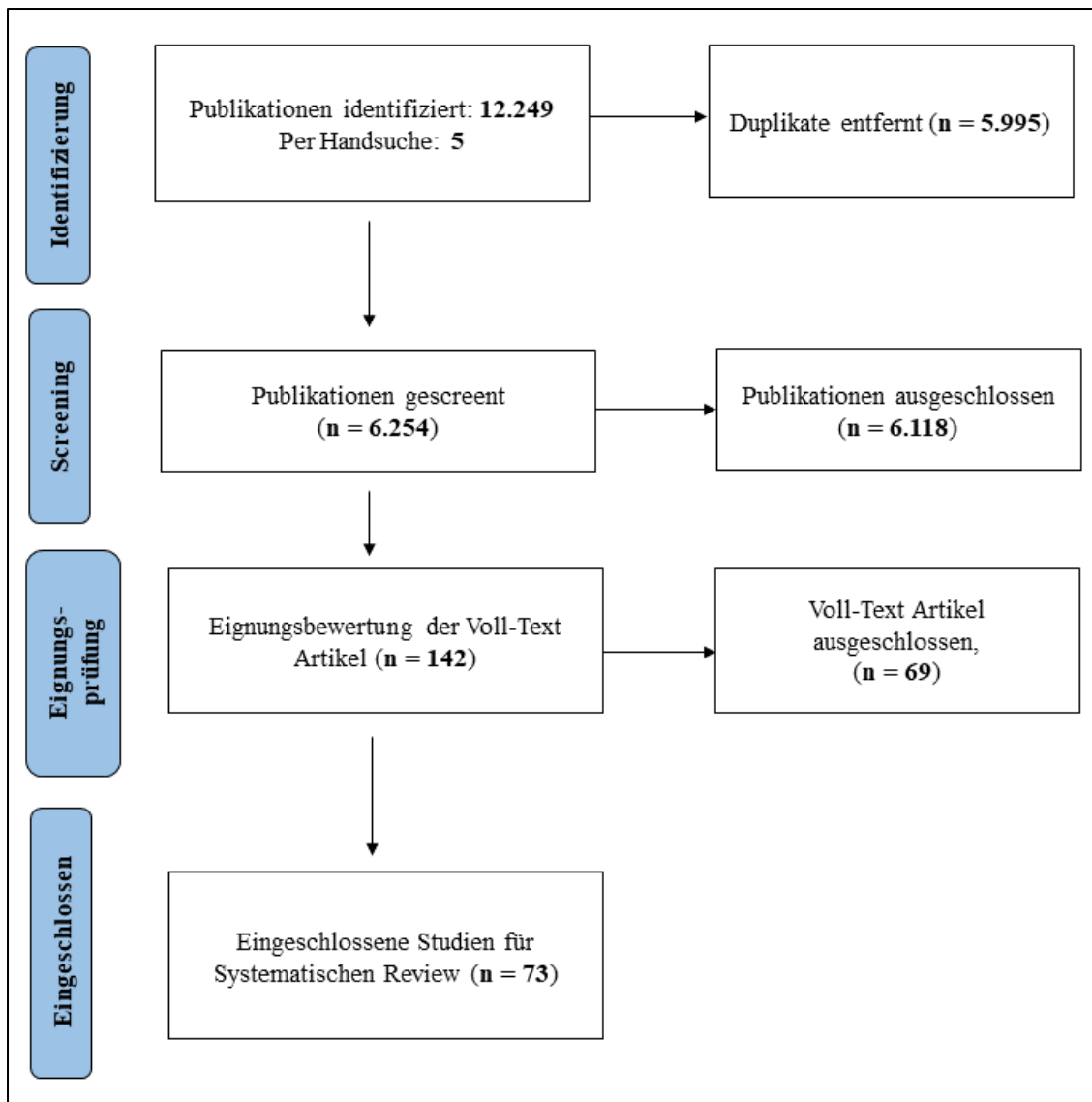


Abbildung 1. Prisma Verlaufsdiagramm

Die Literatur wurde hinsichtlich 12 verschiedener Aspekte zusammengefasst, welche wiederum den folgenden drei Hauptbereichen zugeordnet wurden:

1) Verhaltensprävention von Cannabiskonsum:

Öffentliche Kampagnen/Aufklärung; schulische Prävention

2) Verhältnisprävention im Bereich eines kontrollierten Marktes für Cannabisprodukte:

Werbung; Abgabestellen; Personalschulungen; Produktauswahl; Produktdesign (Verpackung, Labeling, Warnhinweise); Altersgrenze; Verfügbarkeit; Preis

3) Verhältnisprävention in anderen Bereichen:

Eigenanbau; THC-Grenzwerte im Straßenverkehr

Im Folgenden fassen wir den Erkenntnisstand für jeden Bereich zusammen und präsentieren die aus der Literatur abgeleiteten Handlungsempfehlungen. Es wurde für einzelne Aspekte nicht ausreichend Literatur gefunden, auf deren Basis Handlungsempfehlungen formuliert werden konnten. In diesen Fällen wurden Empfehlungen nicht auf Grundlage der systematischen Literaturübersicht, sondern aus anderen wissenschaftlichen Erkenntnissen abgeleitet. Eine Kurzzusammenfassung der Handlungsempfehlungen kann **Tabelle 1** entnommen werden.

Tabelle 1.	Kurzzusammenfassung der Handlungsempfehlungen
Bereich 1	Verhaltensprävention von Cannabiskonsum
Öffentliche Kampagnen/Aufklärung	Zielgruppenspezifische Konzeption ohne moralisierende Inhalte
schulische Prävention	Neugestaltung unter Einbezug veränderter rechtlicher Rahmenbedingungen
Bereich 2	Verhältnisprävention im Bereich eines kontrollierten Marktes für Cannabisprodukte
Werbung	Restriktive Regeln, insbesondere in sozialen Medien
Abgabestellen	Beschränkung der Kommerzialisierung, z. B. durch Zulassung von Cannabis Social Clubs
Personalschulungen	Voraussetzung für Lizenzierung von Fachgeschäften
Produktauswahl	Empirie unzureichend, aber THC-Obergrenze erscheint zielführend
Produktdesign (Verpackung, Labeling, Warnhinweise)	Angaben zu Wirkstoffmenge, Dosierungshinweise, auffällige Warnhinweise; Beschränkungen hinsichtlich Branding
Altersgrenze	Altersgrenze zwischen 18 und 21 Jahren durch Testkäufe und angemessenen Strafen bei Verstößen durchsetzen
Verfügbarkeit	Räumliche Begrenzung der Anzahl von Lizenzen
Preis	Empirie unzureichend, aber THC-Mindestpreis und Besteuerung nach THC-Gehalt erscheint zielführend
Bereich 3	Verhältnisprävention in anderen Bereichen
Eigenanbau	Empirie unzureichend
THC-Grenzwerte im Straßenverkehr	Empirie unzureichend

3. Verhaltensprävention von Cannabiskonsum

3.1. Öffentliche Kampagnen/Aufklärung

Die Evaluation einer Medienkampagne zu den rechtlichen Bestimmungen des legalisierten Cannabisgebrauchs (u.a. zur Altersgrenze von 21 Jahren und zum Autofahren nicht unter Cannabiseinfluss) zeigt, dass damit das diesbezügliche Wissen in der Bevölkerung, vor allem auch in der Gruppe der Konsumierenden erhöht werden kann (1). Aus zwei weiteren Studien ergibt sich zum einen, dass Botschaften, die das Autofahren betreffen, besonders als Inhalt für cannabisbezogene Kampagnen geeignet erscheinen (2). Zum anderen wird deutlich, dass Nicht-Konsumierende universelle und Konsumierende selektive Präventionsansprachen als nützlicher bewerten (3).

Gemäß einer weiteren Studie sollte bei der Gestaltung von Kampagnen mit „anbiedernder“ Jugendsprache vorsichtig umgegangen werden, zugleich sollen die in den Kampagnen auftretenden Personen authentisch und fachkompetent sein (4). Zudem sollten junge Erwachsene bei der Gestaltung von Kampagnen eingebunden werden.

Empfehlung:

Die wenigen Evaluationen in diesem Bereich zeigen, dass mit Kampagnen cannabisrelevantes Wissen vermittelt werden kann. Bei der Konzeption solcher Kampagnen sollte zielgruppenspezifisch vorgegangen werden. Bei Kampagnen, die an junge Erwachsene und Jugendliche gerichtet sind, sollten diese bei der Gestaltung miteinbezogen werden, gleichzeitig sollte vermieden werden, in den Kampagnen zu moralisieren. Die Authentizität der Personen, die die Inhalte vermitteln, sollte im Vordergrund stehen. Für die selektive Cannabisprävention scheint vor allem das Thema Autofahren (nicht unter Cannabiseinfluss) geeignet zu sein.

3.2. Schulische Prävention

Für den Bereich der schulischen Cannabisprävention liegt nur eine einzige Pilotstudie aus Uruguay vor, die ein Präventions-Curriculum (7. Klasse) für legale Substanzen (Alkohol, Tabak, Cannabis) untersucht hat (5). Dabei zeigten sich positive Interventionseffekte.

Empfehlung:

Bei der schulischen Cannabisprävention besteht ein großer Entwicklungs- und Evaluationsbedarf, da die bisherigen Projekte und Programme auf der Prämisse des Cannabisverbotes beruhen. Wir empfehlen, dass bei einer Legalisierung Präventionsprojekte gefördert werden, die das Thema Cannabis unter den geänderten rechtlichen Bedingungen (legaler Erwerb ab einem bestimmten Mindestalter) behandeln.

4. Verhältnisprävention im Bereich eines kontrollierten Marktes für Cannabisprodukte

4.1. Werbung

Aus acht querschnittlichen Studien wird ersichtlich, dass die Wahrnehmung von cannabisbezogenen Marketinginhalten mit Cannabiskonsum assoziiert war (6-13). Insbesondere die Interaktion von Jugendlichen und jungen Erwachsenen mit entsprechenden Posts in sozialen Medien ging mit häufigem, intensivem Cannabiskonsum und Symptomen einer Cannabiskonsumstörung einher (12).

In drei weiteren Studien lag der Fokus nicht auf dem Konsumverhalten (14-16). Unter anderem zeigte sich dabei die Bedeutung von sozialen Medien für die Wahrnehmung von cannabisbezogener Werbung.

Empfehlung:

Die vorhandenen wissenschaftlichen Studien ermöglichen keine genaue Folgenabschätzung einer Regulierung von cannabisbezogenen Marketinginhalten. Es ist jedoch auf Basis der bisherigen Befundlage anzunehmen, dass sich das Risiko des Konsumeinstiegs sowie des fortgesetzten Konsums durch die Wahrnehmung von und insbesondere durch die Interaktion mit Werbebotschaften bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen erhöht. Wir empfehlen daher eine restriktive und effektive Regulierung von cannabisbezogenen Marketinginhalten, insbesondere in sozialen Medien.

4.2. Abgabestellen

Mehrere Studien haben auf verschiedene Art und Weise die unterschiedlichen Versorgungsstrukturen für legale Cannabisprodukte evaluiert. In einer Befragung der Allgemeinbevölkerung aus Uruguay wurde gezeigt, dass höhere Zustimmungsraten für die Versorgung mittels Eigenanbau (50% Unterstützung) gegenüber der Versorgung über Cannabisclubs (39%) und Apotheken (33%) erzielt wurden (höhere Zustimmungsraten für alle drei Versorgungsformen unter Konsumierenden im Vergleich zu cannabisabstinenten Befragten; (17)). In Kanada wurde festgestellt, dass Provinzen mit Verkaufsstellen in öffentlicher Trägerschaft sowohl die höchsten als auch die niedrigsten Prozentanteile von Eigenanbau besitzen, währenddessen Provinzen mit privaten oder hybriden Verkaufsstellen mit Prozentwerten dazwischen liegen (18). Zwei weitere kanadische Studien untersuchten, ob sich die Preise von Cannabis im Online-Handel von den Preisen in Fachgeschäften unterscheiden – fanden hierzu jedoch keine konsistenten Zusammenhänge (19, 20).

In weiteren vier Studien wurde schließlich untersucht, ob bestimmte Abgabemodelle mit dem Konsum oder Konsumproblemen und -konsequenzen zusammenhängen. Ganz allgemein zeigte sich, dass der

Cannabiskonsum (unter Jugendlichen) dort am höchsten war, wo sich ein legaler Markt schon länger etabliert hatte (21). Analysen verschiedener Abgabemodelle von Cannabis für medizinische sowie für Freizeitzwecke in den USA über einen Zeitraum von 20 Jahren zeigten, dass der Cannabiskonsum dort geringer ausgeprägt war, wo strengere Regeln hinsichtlich Kultivierung und Lizenzierung herrschten. In Bundesstaaten, die eher einen toleranten (Eigenanbau erlaubt, keine Strafen für Besitz von Cannabis) bzw. fiskalischen Ansatz verfolgten (keine Beschränkungen in der Zahl der Verkaufsstellen, hohe Steuern), wurde dagegen ein höherer Cannabiskonsum beobachtet (22)). Daten aus zwei weiteren kanadischen Studien unterstützten diesen Befund: Der Übergang von einer strengen Kontrolle (Limitierung der Anzahl von Verkaufsstellen) hin zu einem liberalisierten Modell (keine Begrenzung der Verkaufsstellen; gleichzeitiger Beginn der COVID-19 Pandemie) stand im Zusammenhang mit einem Anstieg cannabisbedingter Fälle in Notaufnahmen bei Jugendlichen und Erwachsenen (23), sowie bei Kindern im Alter von 0-9 Jahren (24).

Evaluierungen einzelner Abgabemodalitäten erfolgten in zwei Studien: Eine Analyse von Routinedaten aus Uruguay zeigte, dass die Anzahl der Verkehrsunfälle mit Verletzungen im Zusammenhang mit der Zahl der Registrierungen für Eigenanbau steht, jedoch nicht mit der Anzahl der individuellen Registrierungen für Cannabis Social Clubs sowie Apotheken ((25); siehe auch 5.1). Schließlich zeigte eine Befragung aus Barcelona (Spanien) ebenfalls, dass die Mitgliedschaft in einem (geduldeten) Cannabis Social Club laut Selbstausskunft der Mitglieder nicht zu einem Anstieg des Cannabiskonsums führte (26).

Empfehlung:

Es wurden wenige, teilweise widersprüchliche Erkenntnisse über die Art der Abgabestellen identifiziert, aus denen keine spezifischen Empfehlungen abgeleitet werden können. Aus der Literatur lässt sich jedoch erkennen, dass eine Kommerzialisierung des Cannabismarktes unerwünschte Effekte mit sich bringen könnte (z. B. versehentliche Intoxikationen). Vor diesem Hintergrund sollten auch Cannabis Social Clubs als eine mögliche Option für eine regulierte Abgabeform gründlich geprüft werden.

4.3. Personalschulungen

Es liegen drei Evaluationsstudien zu einem (online) Trainingsprogramm zum verantwortungsvollen Verkauf von Cannabisprodukten vor. Diese Schulung wurde von den Teilnehmenden als nützlich angesehen und verbesserte nach ihren Selbstausskünften die Fähigkeiten, das Alter und mögliche Intoxikationen von Kundinnen und Kunden zu erkennen. Gleichzeitig zeigten sich aber im Vergleich zu (nicht-geschulten) Kontrollgruppen nur wenige und geringe Schulungs-Effekte (27-29).

Aus einer weiteren Studie, einer qualitativen Fokusgruppen-Befragung, ging hervor, dass das Verkaufspersonal es als seine Aufgabe begreift, Minderjährige von den Verkaufsstätten fernzuhalten und generelle Verbraucher-Aufklärung zu leisten. Die spezifische Aufklärung der Kundschaft über die Risiken des Cannabiskonsums während der Schwangerschaft oder beim Führen eines Fahrzeugs wurde hingegen nicht als Kernaufgabe betrachtet (30). Dagegen zeigte eine telefonische Befragung von Verkaufsstellen, dass schwangeren Frauen, die über morgendliche Übelkeit und Erbrechen klagen, in den allermeisten Fällen (richtigerweise) nicht empfohlen wird, Cannabisprodukte zur Symptomlinderung einzunehmen (31).

Empfehlung:

Obwohl sich bisher nur schwache Schulungseffekte zeigten, erscheint die Durchführung von Personalschulungen als eine flankierende Maßnahme sinnvoll. Entsprechende Schulungen sollten an die Lizenzierung von Cannabis-Fachgeschäften gebunden sein, damit sichergestellt wird, dass das Personal (regelmäßig) an einem präventionsorientierten Verkaufstraining teilnimmt und u.a. über neue Erkenntnisse hinsichtlich risikoarmer Konsumpraktiken informiert ist. Wie diese Schulungsprogramme zur verantwortungsvollen Abgabe von Cannabisprodukten konkret nach Inhalt, Form und Länge auszugestaltet sind, sollte in weiteren Studien wissenschaftlich evaluiert werden.

4.4. Produktauswahl

Evaluationen zu einzelnen Cannabisprodukten und ihren Qualitätsmerkmalen sind rar und bringen nur wenige Erkenntnisse zur Gestaltung einer gesundheitsorientierten Cannabisregulierung.

In zwei Studien mit qualitativen Fokusgruppen wurde u.a. herausgearbeitet, dass „*edibles*“ (cannabishaltige Esswaren) gegenüber Rauchprodukten präferiert werden, weil sie zum einen besser riechen (nicht nach Rauch), und es zum anderen zur Vermeidung des Passivrauchens kommt (32). In der anderen Studie wurden *edibles* als am attraktivsten für Jugendliche eingestuft (33). Als Ergebnis einer qualitativen Befragungsstudie stellten sich vielfältige Produktmerkmale als bedeutsam für die Kaufentscheidung von Cannabiskonsumierenden heraus – an erster Stelle der Preis, aber auch die Qualität und die Verpackungsweise spielten eine Rolle (34).

In einer quantitativen Untersuchung wurde zudem festgestellt, dass das Wissen über die Inhaltsstoffe THC und CBD in den Cannabisprodukten (Blüten, Esswaren) in Bundesstaaten mit Legalisierung besser war als über die (illegalen) Produkte in Staaten ohne Legalisierung, sich in den erstgenannten Bundesstaaten aber ebenfalls auf einem niedrigen Niveau befanden (35).

Empfehlung:

Der Erkenntnisstand ist in diesem Bereich so gering, dass hieraus keine empirisch abgesicherten Empfehlungen abgeleitet werden können. Ergebnisse aus weiteren Evaluationen/Studien sind deshalb abzuwarten.

Es wird daher im Folgenden eine Empfehlung formuliert, die nicht auf den empirischen Erkenntnissen des Literaturreviews beruht:

Es ist darauf hinzuweisen, dass das Risiko, eine Psychose oder Cannabiskonsumstörung zu entwickeln, mit der Cannabispotenz steigt (36). Eine Regulierung des THC-Gehalts – z. B. durch Höchstgrenzen (wie etwa in Uruguay oder im kanadischen Quebec) oder durch entsprechende Preisinstrumente (siehe unten) – erscheint daher zielführend.

4.5. Produktdesign (Verpackung, Labeling, Warnhinweise)

Zum Aspekt der Attraktivität von Cannabis-Verpackungen, zur Verständlichkeit von darauf aufgedruckten Wirkstoff- bzw. Dosierungsangaben sowie zur Bewertung von Gesundheitswarnhinweisen wurden insgesamt 14 Studien gefunden. Alle Studien wurden in den USA und Kanada durchgeführt.

4.5.1. Verpackung

Studienteilnehmende nahmen Produkte, deren Verpackung ein „*full branding*“ (buntes Markendesign ohne Einschränkungen) hatten, als am attraktivsten wahr, während eine neutrale Verpackung als am unattraktivsten eingestuft wurde (33, 37, 38). Produkte mit Gesundheitswarnhinweisen verloren für die Befragten an Attraktivität und erhöhten eher den Eindruck einer potenziellen Gesundheitsgefährdung (37-39). Wenn auf Produkten mit prominenten Sponsoren, Musik- oder Partyreferenzen geworben wird, werden die Produkte als eher jugendorientiert und als mit einem Party-Lifestyle verbunden bewertet (38). Junge Erwachsene würden signifikant häufiger Produkte kaufen, die ein volles Branding und keine Warnhinweise haben, als solche ohne Branding und mit Warnhinweisen (39).

Empfehlung:

Klare Inhaltsstoffangaben, verständliche Angaben zur empfohlenen Standarddosierung, auffällige Gesundheitswarnhinweise und Beschränkungen beim Branding und Verpackungsdesign (z. B. neutrale Verpackungen mit Gesundheitswarnhinweisen und Gebrauchsinformationen) sind anhand der Studienlage zu empfehlen, um mögliche gesundheitsgefährdende Folgen des Konsums zu minimieren. Um die Attraktivität von Cannabisprodukten für Jugendliche und junge Erwachsene zu begrenzen, sollte das Branding von Produkten sowie die Nutzung von Referenzen zu Prominenten oder

Musikszene auf dem Produkt unterlassen werden (z. B. keine Werbung mit Influencerinnen und Influencern, keine Musikreferenzen).

4.5.2. Labeling

Erst- oder experimentell Konsumierende gaben in einer Studie an, sich nicht mit den Angaben zum THC/CBD-Gehalt, insbesondere bezüglich der Standardportionsgrößen, auszukennen (40). Eine andere Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass die Befragten überschaubare Informationen auf einem Produkt bevorzugten, die empfohlenen Portionsgrößen und die Konsumform deutlich dargestellt werden sollten und dass auf jedem Produkt klar ersichtlich sein muss, dass es THC- oder CBD-haltig ist (33). In einer qualitativen Fokusgruppenstudie wurde ebenfalls deutlich, dass nur die wichtigsten Informationen (THC-Potenz und Standardportion) klar und einfach auf den Labels kommuniziert werden sollten, weitere Informationen verwirrten die Befragten (41). Durch „interpretative“ Informationen, z. B. Symbole (Ampel) oder Beschreibungen verbesserte sich die Kommunikation der risikobezogenen Inhalte (z. B. THC-Gehalt; (42)). Verpackungen und deren Warnhinweise sollten gemäß einer Studie aus Kanada nicht abschreckend, sondern eher aufklärend gestaltet sein und dabei sicheren Konsum und den Jugendschutz in den Vordergrund stellen (43).

Empfehlung:

Insbesondere für Erst- oder experimentell Konsumierende sind klare und verständliche Angaben zum THC/CBD-Gehalt, zur Konsumform und zur empfohlenen Portionsgröße erforderlich. Dies kann dazu beitragen, Missverständnisse auszuräumen, über potenzielle Gesundheitsgefahren aufzuklären und Überdosierungen zu vermeiden.

4.5.3. Warnhinweise

In elf Studien wurden Wahrnehmung und Verständnis von Gesundheitswarnhinweisen auf den Verpackungen untersucht, teilweise in Kombination mit der Gestaltung der Verpackung. Im Allgemeinen senken aufgedruckte Gesundheitswarnhinweise sowie eine neutrale Verpackung (s.o.) offensichtlich die Attraktivität von Cannabisprodukten, wie in verschiedenen Studien belegt wurde. Dabei wird ein Effekt der Attraktivitätsverminderung durch die neutrale Verpackung angenommen, der über den Effekt von Gesundheitswarnhinweisen hinausgeht (33, 37-39).

Wenn Gesundheitswarnhinweise bildlich und nicht mittels Text dargestellt wurden, wurden diese von Jugendlichen als effektiver und glaubwürdiger empfunden. Der Großteil der befragten Jugendlichen in dieser Studie befürwortete Gesundheitswarnungen sowie die Angabe einer Hotline für Aufhörwillige auf Cannabisverpackungen (44). Warnhinweise mit Informationen zu Gesetzen wurden in einer

anderen Untersuchung am höchsten, während Botschaften zu Gesundheitsrisiken am niedrigsten bewertet wurden (45). Eine weitere Studie fand heraus, dass Nicht-Konsumierende Warnhinweise als effektiver einstufen als Konsumierende (46). Strengere Vorschriften zur Gestaltung von Warnhinweisen führten in einer anderen Studie zu einer besseren Wahrnehmung und Erinnerung als weniger strenge Vorschriften (47). Nach einer qualitativen Studie sollten Warnhinweise eher aufklärend gestaltet sein als abschreckend und ein sicherer Konsum thematisiert werden (43). Viele potenzielle Cannabiskonsumrisiken (Gehirnentwicklung, Gedächtnis, Schäden durch Rauchkonsum, Autofahren) waren den Befragten nach einer weiteren Publikation bereits bekannt und wurden als glaubwürdig bewertet, anders als die Information zu einer möglichen Cannabisabhängigkeit. Diese Information würde laut Probanden auch am wenigsten zu einer Verhaltensänderung führen, Informationen zum Fahren unter Cannabiseinfluss hingegen am ehesten (48). Des Weiteren wünschen sich junge Erwachsene, dass Warnhinweise und Gesundheitskampagnen rein negative oder moralisierende Nachrichten vermeiden, jedoch spezifische Informationen zu *edibles* und deren Effekten enthalten sollten (4).

Empfehlung:

Gesundheitswarnhinweise auf den Verpackungen und/oder im Rahmen allgemeiner Aufklärung erscheinen nach Studienlage (vor allem für Neueinsteigende) wichtig, da diese das Wissen um die Wirkungen und Risiken des Konsums erhöhen (insbesondere das Risiko einer Abhängigkeitsentwicklung). Die Akzeptanz und empfundene Glaubwürdigkeit solcher Warnungen ist offenbar insbesondere unter Jugendlichen/jungen Erwachsenen vergleichsweise hoch und könnte zu einer Verhaltensänderung beitragen. Informationen, die sich auf Strategien für eine sicherere Nutzung und die Vorteile einer Reduzierung des Konsums konzentrieren, scheinen die höchste Akzeptanz zu erfahren.

4.6. Altersgrenze

Im Jahr 2020 wurde die Altersgrenze für den legalen Erwerb von Cannabis zu Freizeitwecken in Quebec (Kanada) von 18 auf 21 Jahre angehoben. Eine Studie zeigte, dass infolge dieser Maßnahme die Prävalenz des Cannabiskonsums in der Altersgruppe der 18- bis 20-Jährigen geringer angestiegen ist als in anderen kanadischen Provinzen (49). Da hier durch die Anhebung zudem kein Einfluss auf den Konsum von jüngeren Altersgruppen gefunden wurde, weisen die Ergebnisse darauf hin, dass eine höhere Mindestaltersgrenze dazu beitragen kann, einen besseren Jugendschutz zu gewährleisten.

Darüber hinaus weisen insgesamt fünf Studien aus verschiedenen Bundesstaaten der USA darauf hin, dass die Altersüberprüfung bei der jungen Kundschaft funktioniert und auf diese Weise die Abgabe an Minderjährige verhindert werden kann. Bei den Testkäufen wurden hohe Raten von

Altersüberprüfungen und Verkaufsverweigerungen bei Personen unter 21 Jahren (teilweise bis 100%) festgestellt (50-54).

Empfehlung:

Eine Altersgrenze zwischen 18 und 21 Jahren erscheint auf Basis der Erkenntnisse aus Nordamerika praktikabel und umsetzbar. Wichtig ist, dass unabhängig vom konkreten Mindestalter die Einhaltung der Altersgrenze durch geeignete Mittel (z. B. regelmäßige Kontrollen/Testkäufe und angemessene Strafen bei Verstößen) sichergestellt wird.

4.7. Verfügbarkeit

In vier Studien wurde untersucht, ob die Verfügbarkeit von legalem Cannabis mit verschiedenen kognitiven Variablen in Verbindung gebracht werden kann. Dabei ergab sich keine eindeutige Befundlage: In einer Untersuchung zeigte sich zwischen der Dichte von Verkaufsstellen und der Absicht, Cannabisprodukte zu konsumieren, kein Zusammenhang (55); in einer anderen wurde eine leicht erhöhte Konsumabsicht festgestellt (14). Eine Assoziation zwischen der Dichte von Verkaufsstellen und der wahrgenommenen Einfachheit des Zugangs zu Cannabisprodukten wurde ebenfalls nicht gefunden (56). Die Nähe des Wohnortes zum nächsten Cannabis-Fachgeschäft führt einer anderen Studie zufolge jedoch zu einer erhöhten Werbeexposition und erhöhten Markenerinnerung von Cannabisprodukten (57).

In 15 weiteren Studien wurde untersucht, inwiefern der Konsum von Cannabis mit der Verfügbarkeit legaler Cannabisprodukte, definiert durch die räumliche/zeitliche Nähe und/oder Dichte von Verkaufsstellen, zusammenhängt (9, 21, 58-70). Die Studienergebnisse zeigen einen konsistenten Zusammenhang zwischen steigender Verfügbarkeit und erhöhter Konsumprävalenz bei Erwachsenen und Jugendlichen. Eine höhere Verfügbarkeit könnte insbesondere den Konsum bei jungen Erwachsenen, Frauen und bei der Bevölkerung im ländlichen Raum ansteigen lassen (58). Einzelne Studien deuten zudem darauf hin, dass eine höhere Verfügbarkeit mit dem Co-Konsum von Cannabis und Alkohol (60), besonders intensivem Cannabiskonsum (z. B. (64)) und gesundheitlichen Problemen (z. B. (67)) assoziiert ist. Zudem deutet eine Studie darauf hin, dass eine hohe Verfügbarkeit auch mit einer Senkung der Sterblichkeit durch Opioide (als Selbstmedikation) einhergeht (61).

Empfehlung:

Aus der Literatur geht hervor, dass eine hohe Verfügbarkeit von legalen Cannabisprodukten den Konsum von Cannabis begünstigt und ebenfalls im Zusammenhang mit cannabisbedingten Gesundheitsproblemen steht. Dass durch eine höhere Verfügbarkeit von legalen Cannabisprodukten für den Freizeitkonsum der Konsum von Opioiden reduziert werden kann (Substitutionseffekt), muss

in weiteren Studien erörtert werden. Nach derzeitigem Stand ist eine Begrenzung der Lizenzen (z. B. nach Anzahl der Einwohnerinnen und Einwohner oder nach räumlichen Kriterien) zu empfehlen, jedoch lässt sich aus der Studienlage kein genauer Grenzwert ableiten. Insbesondere in der Nähe von Schulen und in sozioökonomisch benachteiligten Gegenden sollte die Zahl der Verkaufsstellen eingeschränkt werden.

4.8. Preis

Zum Preis liegen zwei Studien vor. Unter kanadischen Cannabiskonsumierenden, die illegales Cannabis gekauft hatten, war es für Personen aus kanadischen Provinzen mit höheren Cannabispreisen für Blüten wahrscheinlicher, den (hohen) Preis des legalen Angebots als Kaufgrund für illegale Produkte anzugeben (71). Die zweite Studie fand keinen konsistenten Zusammenhang zwischen Verkaufspreisen und Konsumprävalenz (58).

Des Weiteren ist bislang nicht untersucht worden, ob und wie Verkaufspreise von Cannabisprodukten auf konsumbedingte Probleme im sozialen/gesundheitlichen Bereich wirken.

Empfehlung:

Auf Grund der identifizierten Studien kann keine Empfehlung zur Gestaltung der Preispolitik gegeben werden.

Es wird daher im Folgenden eine Empfehlung formuliert, die nicht auf den empirischen Erkenntnissen des Literaturreviews beruht:

Es ist bekannt, dass Verkaufspreise auf dem illegalen Markt infolge der Legalisierung fallen, damit dieser konkurrenzfähig bleibt (72). Auch legale Cannabisprodukte werden mit fortschreitender Etablierung (und Ausweitung) eines legalen Marktes günstiger, jedoch existiert eine Bereitschaft, für legale, qualitätsgeprüfte Produkte etwas mehr Geld zu bezahlen (73). Vor diesem Hintergrund empfehlen wir, dass staatliche Möglichkeiten in Betracht gezogen werden, in die Preisentwicklung einzugreifen. Hierzu zählen unter anderem die Besteuerung nach THC-Gehalt (siehe Abschnitt oben zur Begründung) sowie die Einführung eines Mindestpreises pro Konsumeinheit (74). Eine fortlaufende Evaluierung der Preispolitik hinsichtlich Cannabiskonsum und gesundheitlicher Begleitprobleme sowie die Anpassung der Maßnahmen an Evaluationsergebnisse erscheint aufgrund der fehlenden Evidenz und der weitreichenden, möglichen Implikationen dringend erforderlich.

5. Verhältnisprävention in anderen Bereichen

5.1. Eigenanbau

Die Versorgung mit Cannabis durch Eigenanbau ist laut einer Umfrage in der Allgemeinbevölkerung Uruguays breit akzeptiert, insbesondere unter denjenigen, die jemals Cannabis konsumiert haben (17). In US-Bundesstaaten bzw. kanadischen Provinzen, in denen der Eigenanbau von Cannabis verboten ist, gaben in zwei querschnittlichen Befragungen weniger Personen an, Cannabis in den letzten 12 Monaten angebaut zu haben (19, 75). Der Eigenanbau von Cannabis wurde vorwiegend durch intensiv Konsumierende betrieben (19), welche außerdem unterdurchschnittlich häufig legale Cannabisprodukte erwarben. Die Erlaubnis, Cannabis selbst anzubauen, war außerdem mit höheren Konsumraten so genannter *edibles* bei Jugendlichen (21) und Erwachsenen (75) assoziiert. Schließlich deutet eine Studie aus Uruguay daraufhin, dass der legale Eigenanbau – gegenüber den Angebotsformen Cannabis Social Clubs (CSC) und Apotheken – positiv mit der Anzahl von Verkehrsunfällen assoziiert war (25).

Empfehlung:

Aus den vorliegenden querschnittlichen Studien geht hervor, dass der Konsum durch die Erlaubnis, Cannabis selbst anzubauen, begünstigt wird. Allerdings wurde keine Studie identifiziert, die untersucht hat, inwiefern durch die Versorgung des Eigenanbaus Risiken des illegalen Marktes reduziert werden können. Außerdem ist unklar, inwieweit ein Verbot umgesetzt bzw. kontrolliert werden kann. Es ist deshalb zu empfehlen, dass die Erlaubnis oder das Verbot von Eigenanbau (z. B. im Rahmen eines Modellprojekts) wissenschaftlich evaluiert und die Gesetzeslage an den Evaluationsergebnissen angepasst wird.

5.2. THC-Grenzwerte im Straßenverkehr

Aus den USA stammen zwei Studien, die u.a. unterschiedliche Regeln bei den THC-Grenzwerten im Straßenverkehr (vorhanden vs. nicht-vorhanden) untersucht haben. Die beiden Studien kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen: In der einen zeigt sich ein (präventiv gewünschter) positiver signifikanter Zusammenhang zwischen der Existenz von THC-Grenzwerten und dem selbstberichteten Cannabiskonsum vor dem Autofahren; in der anderen Studie ist ein solcher nicht vorhanden (76, 77).

Empfehlung:

Die sehr begrenzte und zudem uneinheitliche Studienlage lässt keine Empfehlung zu. Eine Anhörung mit Expertinnen und Experten erscheint ein geeignetes Mittel, um THC-Grenzwerte im Straßenverkehr zu bestimmen.

6. Literatur

1. Brooks-Russell A, Levinson A, Li Y, Roppolo RH, Bull S. What Do Colorado Adults Know About Legal Use of Recreational Marijuana After a Media Campaign? *Health Promotion Practice*. 2017;18(2):193-200.
2. Leshner G, Stevens EM, Cohn AM, Kim S, Kim N, Wagener TL, et al. Cognitive and affective responses to marijuana prevention and educational messaging. *Drug Alcohol Depend*. 2021;225:108788.
3. Wotring A, Paprzycki P, Wagner-Green V, Wygonik QR, Blavos AA, Kruger J, et al. Primary versus secondary prevention messages: College students' perceptions of effectiveness by marijuana user status. *J Am Coll Health*. 2019;67(8):743-52.
4. Ventresca M, Truman E, Elliott C. Assessing public health messaging about cannabis edibles: perspectives from canadian young adults. *DRUGS-EDUCATION PREVENTION AND POLICY*. 2021.
5. Marsiglia FF, Kulis SS, Kiehne E, Ayers SL, Libisch Recalde CA, Sulca LB. Adolescent substance-use prevention and legalization of marijuana in Uruguay: A feasibility trial of the keepin' it REAL prevention program. *Journal of Substance Use*. 2018;23(5):457-65.
6. Dai H. Exposure to Advertisements and Marijuana Use Among US Adolescents. *Prev Chronic Dis*. 2017;14:E124.
7. Fiala SC, Dilley JA, Firth CL, Maher JE. Exposure to Marijuana Marketing After Legalization of Retail Sales: Oregonians' Experiences, 2015-2016. *Am J Public Health*. 2018;108(1):120-7.
8. Fiala SC, Dilley JA, Everson EM, Firth CL, Maher JE. Youth Exposure to Marijuana Advertising in Oregon's Legal Retail Marijuana Market. *Prev Chronic Dis*. 2020;17:E110.
9. Firth CL, Carlini B, Dilley J, Guttmanova K, Hajat A. Retail cannabis environment and adolescent use: The role of advertising and retailers near home and school. *Health Place*. 2022;75:102795.
10. Krauss MJ, Sowles SJ, Sehi A, Spitznagel EL, Berg CJ, Bierut LJ, et al. Marijuana advertising exposure among current marijuana users in the U.S. *Drug Alcohol Depend*. 2017;174:192-200.
11. Trangenstein PJ, Whitehill JM, Jenkins MC, Jernigan DH, Moreno MA. Cannabis Marketing and Problematic Cannabis Use Among Adolescents. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*. 2021;82(2):288-96.
12. Trangenstein PJ, Gora Combs K, Whitehill JM, Jenkins MC, Jernigan DH, Moreno MA. Typology of Adolescents Exposed to Non-medical Cannabis Marketing and Associations with Consumption Patterns. *Prevention Science*. 2022.
13. Whitehill JM, Trangenstein PJ, Jenkins MC, Jernigan DH, Moreno MA. Exposure to Cannabis Marketing in Social and Traditional Media and Past-Year Use Among Adolescents in States With Legal Retail Cannabis. *J Adolesc Health*. 2020;66(2):247-54.
14. Hust SJT, Willoughby JF, Li J, Couto L. Youth's Proximity to Marijuana Retailers and Advertisements: Factors Associated with Washington State Adolescents' Intentions to Use Marijuana. *J Health Commun*. 2020;25(7):594-603.
15. Liu J, McLaughlin S, Lazaro A, Halpern-Felsher B. What Does It Meme? A Qualitative Analysis of Adolescents' Perceptions of Tobacco and Marijuana Messaging. *Public Health Rep*. 2020;135(5):578-86.
16. Moreno MA, Gower AD, Jenkins MC, Kerr B, Gritton J. Marijuana promotions on social media: adolescents' views on prevention strategies. *Subst Abuse Treat Prev Policy*. 2018;13(1):23.
17. Cruz JM, Boidi MF, Queirolo R. The status of support for cannabis regulation in Uruguay 4 years after reform: Evidence from public opinion surveys. *Drug Alcohol Rev*. 2018;37 Suppl 1:S429-S34.
18. Wadsworth E, Driezen P, Pacula RL, Hammond D. Cannabis flower prices and transitions to legal sources after legalization in Canada, 2019-2020. *Drug Alcohol Depend*. 2022;231:109262.
19. Wadsworth E, Cristiano N, Pacheco K, Jesseman R, Hammond D. Home cultivation across Canadian provinces after cannabis legalization. *Addictive Behaviors Reports*. 2022:100423.
20. Wadsworth E, Driezen P, Pacula RL, Kilmer B, Hammond D. Prices and Purchase Sources for Dried Cannabis Flower in the United States, 2019-2020. *Cannabis and cannabinoid research*. 2022.

21. Borodovsky JT, Lee DC, Crosier BS, Gabrielli JL, Sargent JD, Budney AJ. U.S. cannabis legalization and use of vaping and edible products among youth. *Drug Alcohol Depend.* 2017;177:299-306.
22. Neeley GW, Richardson LE, Jr. Marijuana Policy Bundles in the American States Over Time and Their Impact on the Use of Marijuana and Other Drugs. *Eval Rev.* 2022;46(2):165-99.
23. Myran D, Pugliese M, Tanuseputro P, Cantor N, Rhodes E, Taljaard M. The association between recreational cannabis legalization, commercialization and cannabis attributable emergency department visits in Ontario, Canada: an interrupted time-series analysis. *Addiction.* 2022.
24. Myran DT, Cantor N, Finkelstein Y, Pugliese M, Guttman A, Jesseman R, et al. Unintentional Pediatric Cannabis Exposures After Legalization of Recreational Cannabis in Canada. *JAMA Network Open.* 2022;5(1):e2142521-e.
25. Kilmer B, Rivera-Aguirre A, Queirolo R, Ramirez J, Cerdá M. Cannabis Legalization and Traffic Injuries: Exploring the Role of Supply Mechanisms. *Addiction.* 2022.
26. Parés-Franquero O, Jubert-Cortiella X, Olivares-Gálvez S, Díaz-Castellano A, Jiménez-Garrido DF, Bouso JC. Use and Habits of the Protagonists of the Story: Cannabis Social Clubs in Barcelona. *Journal of Drug Issues.* 2019;49(4):607-24.
27. Buller DB, Woodall WG, Saltz R, Grayson A, Buller MK. Implementation and Effectiveness of an Online Responsible Vendor Training Program for Recreational Marijuana Stores in Colorado, Oregon, and Washington State. *J Public Health Manag Pract.* 2019;25(3):238-44.
28. Buller DB, Woodall WG, Saltz R, Grayson A, Buller MK, Cutter GR, et al. Randomized Trial Testing an Online Responsible Vendor Training in Recreational Marijuana Stores in the United States. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs.* 2021;82(2):204-13.
29. Buller DB, Woodall WG, Saltz R, Grayson A, Svendsen S, Cutter GR. Sales to apparently alcohol-intoxicated customers and online responsible vendor training in recreational cannabis stores in a randomized trial. *International Journal of Drug Policy.* 2020;83:102860.
30. Carlini BH, Garrett SB, Firth C, Harwick R. Cannabis Retail Staff (“Budtenders”) Attitudes Towards Cannabis Effects on Health and Experiences Interacting with Consumers – Washington State, USA. *J Psychoactive Drugs.* 2022;54(1):34-42.
31. Vastis V, Vincent S, Metz TD, Shea AK. Are Canadian Cannabis Dispensaries Counselling Pregnant Women Appropriately? *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada.* 2021;43(4):506-10.e2.
32. Giombi KC, Kosa KM, Rains C, Cates SC. Consumers' Perceptions of Edible Marijuana Products for Recreational Use: Likes, Dislikes, and Reasons for Use. *Subst Use Misuse.* 2018;53(4):541-7.
33. Goodman S, Leos-Toro C, Hammond D. The impact of plain packaging and health warnings on consumer appeal of cannabis products. *Drug Alcohol Depend.* 2019;205:107633.
34. Donnan J, Shogan O, Bishop L, Najafizada M. Drivers of purchase decisions for cannabis products among consumers in a legalized market: a qualitative study. *BMC Public Health.* 2022;22(1):368.
35. Hammond D, Goodman S. Knowledge of Tetrahydrocannabinol and Cannabidiol Levels Among Cannabis Consumers in the United States and Canada. *Cannabis and cannabinoid research.* 2022;7(3):345-54.
36. Petrilli K, Ofori S, Hines L, Taylor G, Adams S, Freeman TP. Association of cannabis potency with mental ill health and addiction: a systematic review. *The Lancet Psychiatry.* 2022;9(9).
37. Goodman S, Rynard VL, Iraniparast M, Hammond D. Influence of package colour, branding and health warnings on appeal and perceived harm of cannabis products among respondents in Canada and the US. *Prev Med.* 2021;153:106788.
38. Leos-Toro C, Fong GT, Hammond D. The efficacy of health warnings and package branding on perceptions of cannabis products among youth and young adults. *Drug Alcohol Rev.* 2021;40(4):637-46.
39. Mutti-Packer S, Collyer B, Hodgins DC. Perceptions of plain packaging and health warning labels for cannabis among young adults: findings from an experimental study. *BMC Public Health.* 2018;18(1):1361.
40. Goodman S, Hammond D. THC labeling on cannabis products: an experimental study of approaches for labeling THC servings on cannabis edibles. *J Cannabis Res.* 2022;4(1):17.

41. Kosa KM, Giombi KC, Rains CB, Cates SC. Consumer use and understanding of labelling information on edible marijuana products sold for recreational use in the states of Colorado and Washington. *Int J Drug Policy*. 2017;43:57-66.
42. Leos-Toro C, Fong GT, Meyer SB, Hammond D. Cannabis labelling and consumer understanding of THC levels and serving sizes. *Drug Alcohol Depend*. 2020;208:107843.
43. Ventresca M, Elliott C. Cannabis edibles packaging: Communicative objects in a growing market. *Int J Drug Policy*. 2022;103:103645.
44. Leos-Toro C, Fong GT, Meyer SB, Hammond D. Perceptions of effectiveness and believability of pictorial and text-only health warning labels for cannabis products among Canadian youth. *Int J Drug Policy*. 2019;73:24-31.
45. Hanson K, Haggerty KP, Fleming CB, Skinner ML, Casey-Goldstein M, Mason WA, et al. Washington State Retail Marijuana Legalization: Parent and Adolescent Preferences for Marijuana Messages in a Sample of Low-Income Families. *J Stud Alcohol Drugs*. 2018;79(2):309-17.
46. Stevens EM, Cohn AM, Villanti AC, Leshner G, Wedel A, Wagener TL. Perceived Effectiveness of Anti-Marijuana Messages in Adult Users and Nonusers: An Examination of Responses to Messages About Marijuana's Effects on Cognitive Performance, Driving, and Health. *J Stud Alcohol Drugs*. 2019;80(4):415-22.
47. Goodman S, Leos-Toro C, Hammond D. Do Mandatory Health Warning Labels on Consumer Products Increase Recall of the Health Risks of Cannabis? *Subst Use Misuse*. 2022;57(4):569-80.
48. Winstock AR, Lynskey MT, Maier LJ, Ferris JA, Davies EL. Perceptions of cannabis health information labels among people who use cannabis in the U.S. and Canada. *Int J Drug Policy*. 2021;91:102789.
49. Nguyen HV, Mital S. Changes in Youth Cannabis Use After an Increase in Cannabis Minimum Legal Age in Quebec, Canada. *JAMA Network Open*. 2022;5(6):e2217648-e.
50. Buller DB, Woodall WG, Saltz R, Buller MK. Compliance With Personal ID Regulations by Recreational Marijuana Stores in Two U.S. States. *J Stud Alcohol Drugs*. 2019;80(6):679-86.
51. Buller DB, Woodall WG, Saltz R, Starling R. Pseudo-Underage Assessment of Compliance With Identification Regulations at Retail Marijuana Outlets in Colorado. *J Stud Alcohol Drugs*. 2016;77(6):868-72.
52. Fell JC, Toomey T, Eichelberger AH, Kubelka J, Schriemer D, Erickson D. What is the likelihood that underage youth can obtain marijuana from licensed recreational marijuana outlets in California, a state where recreational marijuana is legal? *J Safety Res*. 2022;82:102-11.
53. Lenk KM, Wiens T, Fabian LEA, Erickson DJ. Practices and policies of marijuana retail stores in the first two US states to legalize recreational marijuana sales. *Drugs: Education, Prevention and Policy*. 2021;28(4):340-8.
54. Shi Y, Pacula RL. Assessment of Recreational Cannabis Dispensaries' Compliance With Underage Access and Marketing Restrictions in California. *JAMA pediatrics*. 2021;175(11):1178-80.
55. Shih RA, Tucker JS, Pedersen ER, Seelam R, Dunbar MS, Kofner A, et al. Density of medical and recreational cannabis outlets: racial/ethnic differences in the associations with young adult intentions to use cannabis, e-cigarettes, and cannabis mixed with tobacco/nicotine. *Journal of Cannabis Research*. 2021;3(1):28.
56. Harpin SB, Brooks-Russell A, Ma M, James KA, Levinson AH. Adolescent Marijuana Use and Perceived Ease of Access Before and After Recreational Marijuana Implementation in Colorado. *Subst Use Misuse*. 2018;53(3):451-6.
57. Rup J, Goodman S, Hammond D. Cannabis advertising, promotion and branding: Differences in consumer exposure between 'legal' and 'illegal' markets in Canada and the US. *Prev Med*. 2020;133:106013.
58. Ambrose CA, Cowan BW, Rosenman RE. Geographical Access to Recreational Marijuana. *Contemp Econ Policy*. 2021;39(4):778-807.
59. Everson EM, Dilley JA, Maher JE, Mack CE. Post-Legalization Opening of Retail Cannabis Stores and Adult Cannabis Use in Washington State, 2009-2016. *Am J Public Health*. 2019;109(9):1294-301.
60. García-Ramírez G, Paschall MJ, Grube JW. Retail Availability of Recreational Marijuana and Alcohol in Oregon Counties and Co-Use of Alcohol and Marijuana and Related Beliefs among Adolescents. *Subst Use Misuse*. 2021;56(3):345-52.

61. Hsu G, Kovács B. Association between county level cannabis dispensary counts and opioid related mortality rates in the United States: panel data study. *BMJ*. 2021;372:m4957.
62. Paschall MJ, Grube JW. Recreational Marijuana Availability in Oregon and Use Among Adolescents. *Am J Prev Med*. 2020;58(2):e63-e9.
63. Pedersen ER, Firth CL, Rodriguez A, Shih RA, Seelam R, Kraus L, et al. Examining Associations Between Licensed and Unlicensed Outlet Density and Cannabis Outcomes From Preopening to Postopening of Recreational Cannabis Outlets. *The American Journal on Addictions*. 2021;30(2):122-30.
64. Rhew IC, Guttmannova K, Kilmer JR, Fleming CB, Hultgren BA, Hurvitz PM, et al. Associations of cannabis retail outlet availability and neighborhood disadvantage with cannabis use and related risk factors among young adults in Washington State. *Drug Alcohol Depend*. 2022;232:109332.
65. Wang GS, Buttorff C, Wilks A, Schwam D, Tung G, Pacula RL. Changes in Emergency Department Encounters for Vomiting After Cannabis Legalization in Colorado. *JAMA Netw Open*. 2021;4(9):e2125063.
66. Wang GS, Buttorff C, Wilks A, Schwam D, Metz TD, Tung G, et al. Cannabis legalization and cannabis-involved pregnancy hospitalizations in Colorado. *Prev Med*. 2022;156:106993.
67. Wang GS, Buttorff C, Wilks A, Schwam D, Tung G, Pacula RL. Impact of cannabis legalization on healthcare utilization for psychosis and schizophrenia in Colorado. *International Journal of Drug Policy*. 2022;104:103685.
68. Young-Wolff KC, Adams SR, Padon A, Silver LD, Alexeeff SE, Van Den Eeden SK, et al. Association of Cannabis Retailer Proximity and Density With Cannabis Use Among Pregnant Women in Northern California After Legalization of Cannabis for Recreational Use. *JAMA Network Open*. 2021;4(3):e210694-e.
69. Wadsworth E, Driezen P, Hammond D. Retail availability and legal purchases of dried flower in Canada post-legalization. *Drug Alcohol Depend*. 2021:108794.
70. Liang D, Shi Y. The Associations of Neighborhood Availability of Marijuana Dispensaries and DATA-2000 Waivered Providers with Hospital Stays Related to Opioids. *Subst Use Misuse*. 2019;54(14):2387-99.
71. Goodman S, Wadsworth E, Hammond D. Reasons for Purchasing Cannabis From Illegal Sources in Legal Markets: Findings Among Cannabis Consumers in Canada and U.S. States, 2019–2020. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*. 2022;83(3):392-401.
72. Manthey J. Legalisierung von Cannabis: Preise spielen eine zentrale Rolle. *Deutsches Ärzteblatt*. 2022;119(13):A-562 / B-464.
73. Amlung M, Reed DD, Morris V, Aston ER, Metrik J, MacKillop J. Price elasticity of illegal versus legal cannabis: a behavioral economic substitutability analysis. *Addiction*. 2019;114(1):112-8.
74. Freeman TP, Lynskey MT. Minimum THC unit pricing: an opportunity for harm reduction. *Addiction*. 2021;116(2):232-3.
75. Borodovsky JT, Budney AJ. Legal cannabis laws, home cultivation, and use of edible cannabis products: A growing relationship? *International Journal of Drug Policy*. 2017;50:102-10.
76. Benedetti MH, Li L, Neuroth LM, Humphries KD, Brooks-Russell A, Zhu M. Self-reported driving after marijuana use in association with medical and recreational marijuana policies. *The International journal on drug policy*. 2021;92:102944.
77. Benedetti MH, Li L, Neuroth LM, Humphries KD, Brooks-Russell A, Zhu M. Demographic and policy-based differences in behaviors and attitudes towards driving after marijuana use: an analysis of the 2013–2017 Traffic Safety Culture Index. *BMC Res Notes*. 2021;14(1).