

Voll im Trend

Cannabinoide in (neuartigen) Lebensmitteln und Futtermitteln

Jörg Konetzki und Thomas Behnke

Hanf – unter anderem als Hanfsamen, Hanföl, Hanfmehl, Hanfgebäck, Hanfkekse, Hanfschokolade oder als Hanfkaugummi, Hanfbier, Hanftée, Hanftropfen und sogar als Brotaufstrich: Wenn es nach den Herstellern geht, ist er bald in aller Munde. Nachdem der Industriehanf als nachwachsender Rohstoff in den letzten Jahrzehnten weltweit immer größere Bedeutung gewann und den Markt in Form von Textilien, Dämmmaterial und sogar als etablierter Hilfsstoff in der Automobilindustrie eroberte, steigert sich aufgrund der unterschiedlichsten ihm nachgesagten positiven Effekte auch rasant seine Verwendung in Lebensmitteln.

Die Bandbreite an Produkten, die mittlerweile Hanfbestandteile oder Cannabidiol (CBD) enthalten, nimmt stetig zu. Insbesondere hinsichtlich CBD kann man in den letzten Jahren von einem regelrechten Hype sprechen. Für Produkte, die CBD in hohen Konzentrationen enthalten, werden zahlreiche gesundheitliche Vorteile beworben, die noch immer Gegenstand zahlreicher wissenschaftlicher Diskussionen sind [1]. Häufig werden Hanf-basierte Produkte in Spezialgeschäften und Internetshops angeboten, fanden den Weg aber auch schon in große Discounterketten.

Trotz der Fülle an Produktarten ist der Lebensmittelbereich hinsichtlich der Hanf-Zutaten recht überschaubar. Die Hauptvertreter sind hier Hanfsamen und Hanföl, die vor allem im Bio-Sektor angeboten werden. Als entscheidender ernährungsphysiologischer Vorteil wird oft angeführt, dass Hanfsamen alle acht essenziellen Aminosäuren in einem für die menschliche Ernährung idealen Verhältnis enthalten. Ein zweites Argument besteht darin, dass Hanföl von allen Pflanzenölen den höchsten Gehalt an ungesättigten Fettsäuren aufweist [2].



Jörg Konetzki

Zur Person: Lebensmittelchemiker, Mitarbeiter im Bereich Forschung und Entwicklung, Schwerpunkt LC-MS/MS-Analytik, seit 2003 im Institut Kirchhoff Berlin GmbH, Teil der Mérieux NutriSciences Gruppe, tätig

Hanf und seine Inhaltsstoffe

Hanf ist eine alte Kulturpflanze, die aus den gemäßigten Breiten Zentralasiens bis Nordwestindiens stammt und deren Sprossachsenfasern schon im 2. Jahrtausend vor Christus in der Papierherstellung eingesetzt wurden. Hanffasern werden auch bei der Herstellung von Kleidung, Seilen und Tauen verwendet [3]. Auf der Oberfläche der gesamten Pflanze außer den Samen und Wur-

zellen befinden sich Drüsenhaare, die ein Harz bilden, das die Pflanze vor Krankheiten und Fressfeinden schützen soll und neben ätherischen Ölen, Phenolen, Terpenen und Wachsen zu 80 bis 90 Prozent aus Cannabinoiden besteht. Mehr als 100 verschiedene Cannabinoide sind bislang bekannt. Der Cannabinoidgehalt der einzelnen Pflanzenteile korreliert dabei mit der Anzahl der Drüsenhaare. Cannabinoidbefunde in Samen resultieren jedoch nur aus Verunreinigungen durch zufälligen Kontakt mit dem Harz [4].

Cannabinoiden liegen in pflanzlichem Rohmaterial hauptsächlich als Carbonsäuren vor. Diese werden beim Erhitzen (in der Produktion, beim Rauchen oder auch bei gaschromatographischen Analysen) decarboxyliert. Von zentraler Bedeutung sind Tetrahydrocannabinolsäure, die Vorstufe von Δ^9 -THC (oft nur als THC bezeichnet) und Δ^8 -THC, sowie Cannabidiolsäure, die Vorstufe von Cannabidiol [5].

Cannabinoiden unterscheiden sich in ihren psychoaktiven Eigenschaften deutlich voneinander. Einige Cannabinoide haben psychoaktive Wirkungen (u. a. das Δ^9 -THC und Δ^8 -THC), andere Cannabinoide sind trotz ihrer strukturellen Ähnlichkeiten überhaupt nicht psychoaktiv (wie Δ^9 -THC-Säure, Cannabidiolsäure, Cannabinol) oder zeigen nur geringe psychoaktive Wirkungen, beispielsweise das Cannabidiol, auch häufig als CBD abgekürzt [6]. Auch über einen möglichen Einfluss verschiedener Cannabinoide wie Cannabinol oder CBD auf die Wirkung von Δ^9 -THC wird diskutiert.

Abbildung 1 zeigt einen Überblick über wichtige Cannabinoide, ihre

Einteilung in natürlicherweise vorkommende Vertreter, Decarboxylierungsprodukte, Alterungsprodukte, die unter Sauerstoff- und Lichteinfluss gebildet werden, sowie ihre Entstehungswege. Den meisten bedeutsamen Cannabinoiden ist gemeinsam, dass sie Metaboliten der Cannabigerolsäure (in Abbildung 1 schwarz gedruckt) sind. Einige weitere sind Metaboliten der Cannabigerovarinssäure (in Abb. 1 grün gekennzeichnet), die sich von Cannabigerolsäure nur in der Länge der Seitenkette am Aromaten unterscheidet.

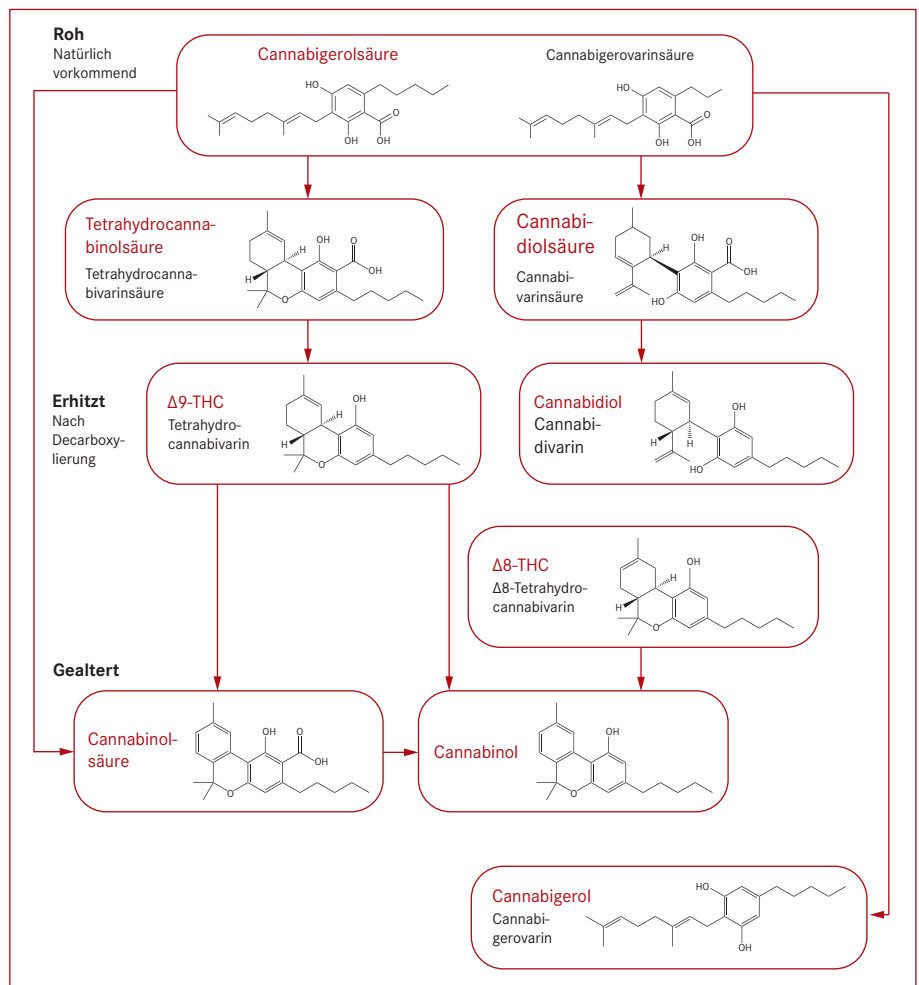


Abb. 1 Entstehungswege und Einteilung wichtiger Cannabinoide. Dargestellt sind nur die Strukturformeln der Metaboliten der Cannabigerolsäure

Meldung

■ Mageres Verbraucherwissen über Bio-Wein

Bio-Weine werden längst nicht so bewusst nachgefragt wie andere Lebensmittel aus kontrolliert biologischem Anbau. Nach den Ergebnissen einer im März 2020 durchgeführten Umfrage der Hochschule Geisenheim wussten lediglich 60 Prozent der Weinkonsument:innen, dass es Bio-Wein gibt. Dabei hat sich die ökologisch bewirtschaftete Rebfläche in Deutschland seit 2010 fast verdoppelt. Nur wenige Menschen wissen, dass die Bio-Weinherstellung mit deutlich mehr Arbeit im Weinberg und geringeren Erträgen verbunden ist. Sie halten Wein per se für ein „Naturprodukt“. Rund zwei Drittel der Befragten hielten daher den Hinweis „bio“ bei Wein für eine Verbrauchertäuschung. Bei Männern im Alter von 41 bis 65 Jahren ist die ablehnende Haltung besonders ausgeprägt. (Remppe)

Cannabigerolsäure kann in einer oxidativen Zyklisierung, katalysiert durch das Enzym CBDA-Synthase, zu Cannabidiolsäure (CBDA) oder katalysiert durch das Enzym THCA-Synthase zu Tetrahydrocannabinolsäure (THCA) umgewandelt werden. Beide Enzym-Mechanismen sind nahezu identisch, THCA besteht aus drei Ringen, CBDA aus zwei Ringen. Durch Decarboxylierung entstehen aus CBDA Cannabidiol (CBD) bzw. aus THCA Δ^9 -Tetrahydrocannabinol (THC). Δ^8 -THC ist ein Isomer von Δ^9 -THC, Cannabinol ist ein Alterungsprodukt, kann aber auch aus Cannabigerolsäure über das Zwischenprodukt Cannabinolsäure gebildet werden [7].

Cannabinoidanalytik

Die wichtigsten Analyten in der Analytik von Lebensmitteln sind Δ^9 -THC (das einzige regulierte Cannabinoid in der EU) und Δ^9 -THC-Säure (zur Berechnung von potenziell gebildetem Δ^9 -THC). Für die Analytik von CBD-Produkten sind insbesondere die Analyten Cannabidiol und Cannabidiolsäure entscheidend.

Wegweisend für die Cannabinoidanalytik ist auch heute noch die Empfehlung (EU) Nr. 2016/2115. Die EU-Kommission trifft

hier eine Aussage zu den im Monitoring angeratenen Analyten: Bei Lebensmitteln tierischen Ursprungs empfiehlt sie nur die Überwachung von Δ^9 -THC, bei aus Hanf gewonnenen Lebensmitteln und Lebensmitteln, die Hanf oder aus Hanf gewonnene Zutaten enthalten, die Überwachung einiger weiterer Cannabinoide wie Δ^8 -THC (ein Isomer von Δ^9 -THC), Cannabinol, Cannabidiol und Δ^9 -Tetrahydrocannabivarin. Außerdem wird nahegelegt, als Analysenverfahren eine chromatographische Trennung gekoppelt mit Massenspektrometrie nach entsprechender Aufreinigung zu verwenden. Vorzugsweise sollen Analysenverfahren zur Anwendung kommen, die Δ^9 -THC, die Vorläufersubstanzen und andere Cannabinoide separat bestimmen können.

Aus den Verhältnissen einiger Cannabinoide kann man weitere Rückschlüsse ziehen: Der Cannabidiol-Gehalt kann zusammen mit dem Gehalt des Alterungsprodukts Cannabinol zur Unterscheidung zwischen Drogenhanf und Faserhanf verwendet werden [8]. Drogenhanf und Faserhanf sind zwei verschiedene Varietäten der Hanfpflanze, die sich insbesondere hinsichtlich ihres Gehalts an Δ^9 -THC unterscheiden. Gemäß Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 darf der Gehalt an Δ^9 -THC in subventioniertem Faserhanf 0,2 Prozent nicht übersteigen.

In verschiedenen Laboratorien wird derzeit eine große Vielfalt von Methoden angewandt (siehe Tab. 1). Insbesondere die verwendeten Extraktionslösungsmittel und Aufreinigungstechniken variieren sehr stark zwischen den Laboren. Aufgrund der Vielzahl an eingesetzten und auch akkreditierten Methoden und Fallstricken wie Matrixeffekte, und da wie oben beschrieben für die Analytik durchaus auch die Betrachtung von Vorläuferverbindungen wichtig sein kann, sind Ergebnisse und Bewertungen, die zunächst augenscheinlich widersprüchlich sind, aus analytischer Sicht oft durchaus erklärbar. Da eine Harmonisierung offensichtlich dringend nötig ist, arbeiten mehrere staatliche Ausschüsse derzeit an harmonisierten Methoden. So ist beispielsweise die Arbeitsgruppe Pflanzentoxine nach § 64 LFGB derzeit mit

» Die EU-Kommission empfiehlt die Anwendung von chromatographisch-massenspektrometrischen Analysenverfahren, die eine separate Bestimmung einzelner Cannabinoide ermöglichen (LC-MS/MS). Harmonisierte Methoden werden derzeit erarbeitet. «

Tab. 1 Analytische Diversität

Extraktionsmittel	Extraktionsverfahren	Clean-up	Detektion
Acetonitril/Wasser/Citrat-Puffer	Schütteln ^(a)	„dilute and shoot“ ^(b,c)	GC-FID ^(c)
Methanol ^(a,b)	Ultraschall ^(b,c)	QuEChERS	GC-MS(/MS) ^(a,b)
Methanol/Dichlormethan		Headspace	LC-MS/MS
Benzol		SPME	LC-UV
Ethylacetat		SPE	
Hexan ^(c)		Flüssig/flüssig-Verteilung ^(a)	

Offizielle Methoden: ^(a) §64 LFGB ASU L 13.04.19-1: Bestimmung von Gesamt- Δ 9-Tetrahydrocannabinol (THC) in Hanföl; ^(b) §64 LFGB ASU L 47.00-9: Bestimmung von Gesamt- Δ 9-Tetrahydrocannabinol (THC) in hanfhaltigen teeähnlichen Erzeugnissen; ^(c) EU-Methode zur Bestimmung des THC-Gehalts in Hanf

der Ausarbeitung einer Untersuchungsmethode befasst.

Dennoch hat die Empfehlung (EU) Nr. 2016/2115 und die Tatsache, dass derzeit nur Δ 9-THC reguliert ist, dazu geführt, dass in den meisten Laboren LC-MS/MS als bevorzugte Technik gewählt wird. Während GC-MS/MS-Methoden nicht in der Lage sind, zwischen sauren Vorläuferformen und decarboxylierten Formen zu unterscheiden, da es aufgrund der hohen Temperaturen im Liner zu einer Decarboxylierung der Säuren kommt, ermöglicht LC-MS/MS eine separate Quantifizierung aller einzelnen Cannabinoide. Außerdem sind LC-MS/MS-Systeme hinsichtlich ihrer Sensitivität anderen Detektionsverfahren wie LC-UV oder GC-FID deutlich überlegen.

LC-MS/MS-Methoden haben jedoch den entscheidenden Nachteil, dass der Analytiker oft mit nicht vernachlässigbaren Matrixeffekten zu kämpfen hat, die eine Kompensationstechnik wie die Verwendung von (manchmal sehr teuren oder auch gar nicht kommerziell verfügbaren) Isotopenmarkierten internen Standards, Matrixkalibrierung oder sehr zeit- und arbeitsaufwendige Standardaddition erfordern. Eine Quantifizierung über eine reine Lösungsmittelkalibration führt meist zu einer Unterquantifizierung des Gehalts.

Für alle regelmäßig von Kunden angefragten Analyten verfügen wir über isotope-markierte interne Standards, die eine effektive Kompensation von Matrixeffekten ermöglichen. Da auf die Bestimmung der in Pflanzenrohmaterial zu großen Anteilen vor-

kommenden Precursor-Verbindungen Δ 9-THC-Säure und Cannabidiolsäure nicht verzichtet werden kann, haben wir aufgrund mangelnder kommerzieller Verfügbarkeit für diese Analyten isotope-markierte interne Standards mittels Auftrags-synthese herstellen lassen und setzen sie in der Routineanalytik ein.


Herausforderungen der Analytik

Die Analytik von Cannabinoiden erfordert nicht nur aufgrund der Methoden- und Analytvielfalt ein gewisses Fachwissen und viel Erfahrung. Eine Herausforderung ist die große Bandbreite der Konzentrationen verschiedener Verbindungen in bestimmten Matrices. Bei CBD-Produkten zum Beispiel unterscheiden sich die Konzentrationen zwischen dem Hauptbestandteil CBD und Nebenbestandteilen wie Cannabinol oder Δ 9-THC oft um einen Faktor von mehr als 10 000. Daher muss der Analytiker geeignete Verdünnungen für den Nachweis vorbereiten und das Analysesystem sorgfältig spülen, um Verschleppungseffekte auf nachfolgende Proben auszuschließen.

Auch die Auswahl einer geeigneten Trennsäule ist wichtig, denn Δ 9-THC und Δ 8-THC können nicht massenspektrometrisch getrennt werden, da sie eine identische Molmasse haben (siehe Abb. 2). Die Trennung ist jedoch notwendig, da nur Δ 9-THC reguliert ist.

Damit ein Labor Cannabinoidanalytik überhaupt anbieten darf, muss bei der zu-

www.cem.de
Der schnellste Muffelofen der Welt.
Feuchtemessung in 2 Minuten.
Extraktion, Aufschlüsse, Hydrolysen
und Fettsäurebestimmung in der
Mikrowelle: einfach und schnell.
Gehalte an Fett, Öl, und Eiweiss
in nur 3 min.



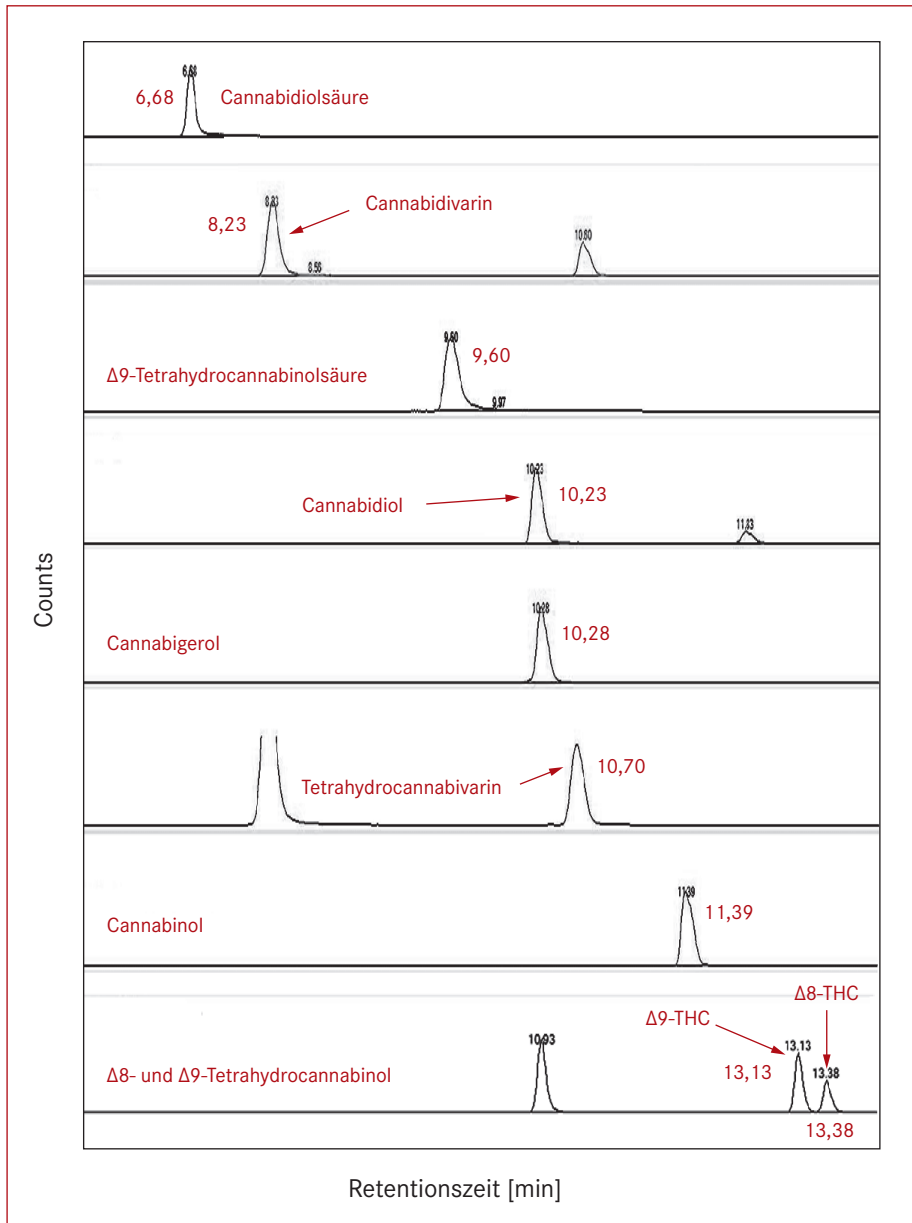


Abb. 2 Quantifier-Massenspektren eines Standard, c = 50 ng/mL

» Narkotische oder psychotrope Substanzen sind nach der Lebensmittelbasisverordnung keine Lebensmittel. «

ständigen nationalen Behörde (in Deutschland: BfArM, Bundesopiumstelle) eine Zulassung beantragt werden. Andere Voraussetzungen sind die Benennung eines Betäubungsmittelverantwortlichen, spezielle Dokumentationspflichten und Einhaltung bestimmter Vorgaben für die Lagerung. Welche Cannabinoide quantifiziert werden sollten, hängt dabei von der Fragestellung ab und sollte in einem seriösen Labor immer mit dem Kunden auf den jeweiligen Fall und die Matrix abgestimmt werden. Beispielsweise sollte in Pflanzenrohmaterial auf die Bestimmung der zu großen Anteilen vorkommen-

den Precursor-Verbindungen Δ^9 -THC-Säure und Cannabidiolsäure nicht verzichtet werden. Im Institut Kirchhoff wird derzeit die Analytik der neun wichtigsten Cannabinoide angeboten: Δ^9 -THC, Δ^8 -THC, Cannabinol, Cannabidiol, Δ^9 -THC-Säure, Cannabidiolsäure, Cannabigerol, Tetrahydrocannabinarin und Cannabidivarin.

Rechtliche Beurteilung

Sind die analytischen Hürden gemeistert, stellt sich die Aufgabe der juristischen Einordnung der Ergebnisse. Eine zentrale Frage bei der rechtlichen Bewertung von hanfhaltigen Produkten ist, ob es sich um Lebensmittel, Drogen oder Arzneimittel handelt. Narkotische oder psychotrope Substanzen werden gemäß Verordnung (EG) Nr. 178/2002 nicht als Lebensmittel akzeptiert. „Cannabis und Cannabisarznei sowie Extrakte und Tinkturen von Cannabis“ werden im Einheitsübereinkommen der Vereinten Nationen über Suchtstoffe von 1961 als Drogen eingestuft. Samen (von Faserhanf) und Blätter sind von der Drogendefinition ausgeschlossen. Außerdem gelten Blüten- und Fruchtstände nicht als Drogen, wenn das Harz extrahiert wurde. Das deutsche Betäubungsmittelgesetz (BtMG) versteht unter „Cannabis“ Marihuana, Pflanzen und Pflanzenteile der zur Gattung Cannabis gehörenden Pflanzen. Der Begriff der Betäubungsmittel und psychotropen Stoffe wurde somit gegenüber dem Einheitsabkommen der Vereinten Nationen über Suchtstoffe von 1961 erweitert.

Für THC-Gehalte in Lebensmitteln in der Europäischen Union gibt es derzeit keine spezifischen Grenzwerte. Im Jahre 1999 veröffentlichte das damalige deutsche BgVV (Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin) Richtwerte für THC-Gehalte in Lebensmitteln (Speiseöle: 5 mg/kg, Getränke: 5 µg/

kg und andere Lebensmittel: 150 µg/kg [9]). Diese Richtwerte bezogen sich auf den „Gesamt-THC-Gehalt“, die Summe der Gehalte an Δ9-THC und Tetrahydrocannabinolsäure. Zur Überwachung der Einhaltung dieser Richtwerte war es also ausreichend, die Summe aus Δ9-THC und Tetrahydrocannabinolsäure zu bestimmen. Aufgrund fehlender anderer Vorgaben verwendeten viele andere europäische Staaten ebenfalls diese deutschen Richtwerte. Anfang 2021 veröffentlichte das BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung) jedoch eine Stellungnahme mit der Aussage, die Richtwerte seien wissenschaftlich überholt [10].

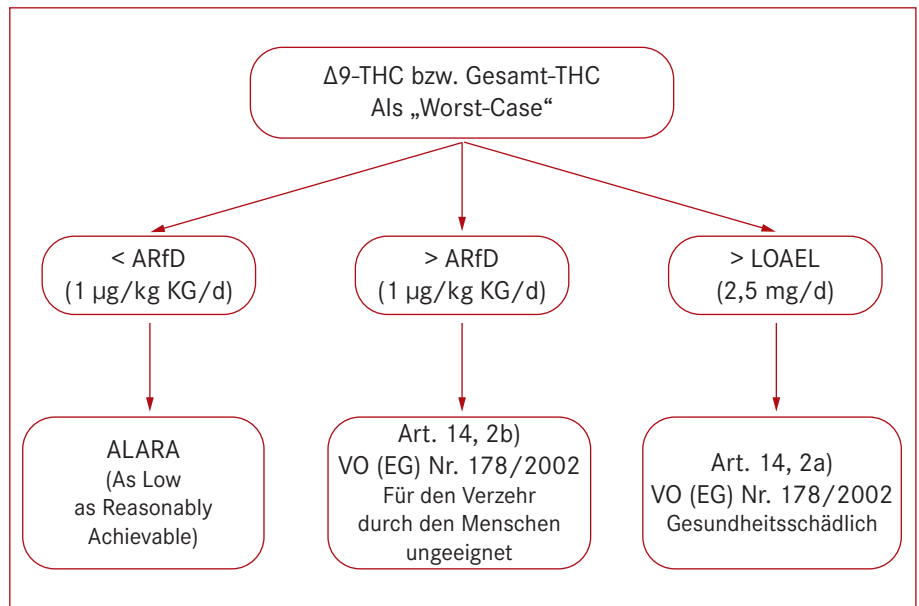


Abb. 3 Beurteilung von THC-Gehalten in Lebensmitteln (d = Tag)

Das BfR empfiehlt mittlerweile anstelle der Anwendung der BgVV-Richtwerte eine toxikologische Bewertung nach dem von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) veröffentlichten ARfD (Akute Referenzdosis)-Wert [11]. Die Akute Referenzdosis ist ein Schätzwert für die Menge eines Stoffes in Lebensmitteln oder Trinkwasser, die lebenslang verzehrt werden kann, ohne ein nennenswertes Gesundheitsrisiko darzustellen, und ist für Δ9-THC auf 1 µg/kg Körpergewicht pro Tag festgelegt worden, der Lowest Observed Adverse Effect Level (LOAEL, niedrigste Dosis, bei der eine toxische oder schädliche Wirkung beobachtet wurde) auf 2,5 mg/Tag.

Die deutschen Überwachungsbehörden gehen in der Regel wie in Abbildung 3 dargestellt vor: Liegt der Gehalt an Δ9-THC (oder der Gesamtgehalt an THC einschließlich THC-Säure als worst case) unter dem ARfD-Wert, wird der Gehalt nach dem ALARA-Prinzip (As Low As Reasonably Achievable) bewertet, das heißt, es wird geprüft, ob der Gehalt technologisch hätte vermieden oder reduziert werden können. Liegt der ermittelte Gehalt über dem ARfD-Wert, aber unter dem LOAEL, wird das Produkt als „für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet“ gemäß Art. 14, 2b) der VO (EG) Nr. 178/2002 eingestuft, und wenn der er-

mittelte Gehalt über dem LOAEL liegt, wird das Produkt als „gesundheitsschädlich“ gemäß Art. 14, 2a) der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 beurteilt [12].

Derzeit werden neue spezifische Höchstgehalte in Öl aus Hanfsamen, Hanfsamen und Lebensmitteln aus Hanfsamen diskutiert.

Untersuchungen Cannabinoid-haltiger Lebensmittel zeigen, dass viele dieser Produkte nicht verkehrsfähig sind. In einer Studie des CVUA Freiburg aus dem Jahr 2019 wiesen 25 Prozent der untersuchten Proben Δ9-THC-Gehalte > LOAEL auf und wurden daher als gesundheitsschädlich beurteilt, in 43 Prozent der untersuchten Proben überstieg der Gehalt an Δ9-THC den ARfD-Wert. Außerdem gab es häufig Mängel in der Kennzeichnung [13].

Im europäischen Schnellwarnsystem RASFF finden sich in den letzten zehn Jahren etwa 50 Warnungen aufgrund zu hoher THC-Gehalte. Etwa 70 Prozent davon betreffen die Matrices diätetische Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel.

Im Vergleich zum überschaubaren Lebensmittelmarkt ist die Vielfalt angebotener CBD-Produkte sehr groß. Der Europäische Gerichtshof traf im November 2020 eine für CBD-Produkte wegweisende Entscheidung:

» Die BgVV-Richtwerte aus dem Jahr 1999 für THC-Gehalte in Lebensmitteln sind wissenschaftlich überholt. Das BfR empfiehlt eine toxikologische Bewertung auf Grundlage des ARfD-Wertes. Spezifische Grenzwerte für THC-Gehalte in Lebensmitteln gibt es in der Europäischen Union derzeit noch nicht. «

» Cannabidiol ist nach Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs kein Betäubungsmittel, aber Cannabidiol und Hanfextrakte mit angereichertem CBD benötigen eine Novel-Food-Zulassung. «

Cannabidiol gilt nicht als Betäubungsmittel und kann als Lebensmittel eingestuft werden. Hintergrund war ein Strafverfahren gegen den Vermarkter einer elektronischen Zigarette mit Cannabidiol-Öl. Der Europäische Gerichtshof entschied, dass ein Vermarktungsverbot für CBD nur erlassen werden kann, wenn eine Gefahr für die öffentliche Gesundheit als hinreichend nachgewiesen anzusehen ist [14].

Allerdings werden die Einzelsubstanzen Cannabidiol und Hanfextrakte, in denen Cannabidiol gezielt angereichert ist, im Novel-Food-Katalog als neuartig eingestuft. Lebensmittel und Lebensmittelzutaten, die vor dem 15. Mai 1997 in der EU noch nicht in nennenswertem Umfang von Menschen verzehrt worden sind, sind gemäß Verordnung (EU) Nr. 2015/2283 als neuartig einzustufen. Laut dem öffentlichen Novel-Food-Katalog der Europäischen Union gelten *Cannabis-sativa*-Extrakte sowie daraus gewonnene cannabinoidhaltige Produkte als neuartige Lebensmittel. Dies gilt sowohl für die Extrakte selbst als auch für alle Produkte, denen sie als Zutat zugesetzt werden [14]. Jeder Hersteller muss eine Zulassung bei der Europäischen Kommission beantragen. Derzeit prüft die Europäische Kommission ca. 50 Anträge auf Zulassung von Produkten mit dem Inhaltsstoff Cannabidiol. Hersteller müssen außerdem sicherstellen, dass in CBD-Produkten kein Δ^9 -THC nachweisbar ist. Die meisten Lebensmittelüberwachungsämter stufen CBD-Produkte sogar als Drogen ein, wenn Δ^9 -THC nachweisbar ist. Daher ist die Bestimmungsgrenze der eingesetzten Methode, die insbesondere vom Detektionssystem abhängt, hinsichtlich der Bewertung besonders kritisch. Die Bestimmungsgrenze aller Cannabinoide (so auch Δ^9 -THC) beträgt bei der im Institut Kirchhoff angewendeten Methode 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

Zusammenfassend kann man sagen, dass in der Beurteilung von CBD-Produkten derzeit drei Fälle denkbar sind: Wenn das Produkt ein Extrakt aus Blüten und Blättern ist, wird es als Betäubungsmittel eingestuft und darf nicht in Verkehr gebracht werden.

Enthält das Produkt isoliertes (reines) oder synthetisches Cannabidiol, könnte es zwar als Novel Food vermarktet werden, muss aber zunächst zugelassen werden.

Wenn gesundheitliche Vorteile in besonderem Maße hervorgehoben werden, kann das Produkt als Arzneimittel eingestuft werden [12]. Dann fällt das Produkt in die Zuständigkeit der Arzneimittelüberwachung, darf nur in Apotheken und nur bei Vorliegen einer ärztlichen Verschreibung abgegeben werden.

Wenn es nach den Vorstellungen der Hersteller geht, sollen auch unsere tierischen Freunde in den Genuss hanfhaltiger Produkte kommen. Beispielsweise existieren seit einiger Zeit CBD-haltige Fellpflegemittel. Diese waren ursprünglich als Futtermittelzusatzstoffe vorgesehen, wurden aber dann mangels Zulassung und damit mangels Verkehrsfähigkeit umdeklariert. Gemäß Artikel 3 (1) der Verordnung (EG) Nr. 1831/2003 dürfen Futtermittelzusatzstoffe nur in Verkehr gebracht werden, wenn für sie eine Zulassung erteilt wurde. Als Futtermittelzusatzstoffe gemäß Art. 2 Abs. 2 lit. A VO (EG) Nr. 1831/2003 sind Cannabidiol-Öle bzw. Hanfextrakte jedoch nicht zugelassen. Hanfsamen (kontrollierte Samen von Sorten von *Cannabis sativa* L. mit einem Höchstgehalt an Tetrahydrocannabinol nach der Verordnung (EG) Nr. 1782/2003), Hanfexpeller und Hanföl sind derzeit nach der Verordnung (EU) Nr. 2017/1017 als Futtermittel-Ausgangserzeugnisse zugelassen. Für andere Teile von Hanf (z. B. Blüten) oder die ganze Pflanze besteht diese Zulassung

Wenn es nach den Vorstellungen der Hersteller geht, sollen auch unsere tierischen Freunde in den Genuss hanfhaltiger Produkte kommen. Beispielsweise existieren seit einiger Zeit CBD-haltige Fellpflegemittel. Diese waren ursprünglich als Futtermittelzusatzstoffe vorgesehen, wurden aber dann mangels Zulassung und damit mangels Verkehrsfähigkeit umdeklariert. Gemäß Artikel 3 (1) der Verordnung (EG) Nr. 1831/2003 dürfen Futtermittelzusatzstoffe nur in Verkehr gebracht werden, wenn für sie eine Zulassung erteilt wurde. Als Futtermittelzusatzstoffe gemäß Art. 2 Abs. 2 lit. A VO (EG) Nr. 1831/2003 sind Cannabidiol-Öle bzw. Hanfextrakte jedoch nicht zugelassen. Hanfsamen (kontrollierte Samen von Sorten von *Cannabis sativa* L. mit einem Höchstgehalt an Tetrahydrocannabinol nach der Verordnung (EG) Nr. 1782/2003), Hanfexpeller und Hanföl sind derzeit nach der Verordnung (EU) Nr. 2017/1017 als Futtermittel-Ausgangserzeugnisse zugelassen. Für andere Teile von Hanf (z. B. Blüten) oder die ganze Pflanze besteht diese Zulassung



Dr. Thomas Behnke

Zur Person: Diplom-Chemiker mit den Schwerpunkten Methodenentwicklung und instrumentelle Analytik und seit 2017 in der Institut Kirchhoff Berlin GmbH, Teil der Mérieux NutriSciences Gruppe, tätig. Dort als Labormanager mitverantwortlich unter anderem für das Prüflaboratorium sowie den Bereich Forschung und Entwicklung.

aktuell nicht. Auch nicht zur Nutzung in Tierfuttermitteln zugelassen ist Drogenhanf, da in Studien nachgewiesen wurde, dass THC in die Milch übergehen kann und sich in Fettgeweben anreichert [15].

Fazit

Die Analytik und Beurteilung von Hanf-/Cannabinoid-haltigen Produkten ist aufgrund der wachsenden Marktbedeutung ein hochaktuelles Thema, sowohl für Hersteller als auch Handelsunternehmen.

Große Herausforderungen für Labore gibt es auf der analytischen Seite (noch keine standardisierte Analytik, große Diversität an Analyt-Konzentrationen, Analytauswahl, Zulassungen), aber noch mehr auf der rechtlichen Seite hinsichtlich der Beurteilung. Hier ist noch vieles in Bewegung: toxikologische Bewertung, kommende neue Höchstmengen für THC in Lebensmitteln, Zulassung von CBD-Produkten als Novel Food. Insbesondere die Abgrenzung zwischen Lebensmitteln, Betäubungsmitteln und Arzneimitteln ist komplex und erfordert stets eine gute Kenntnis der aktuellen Rechtsvorschriften und Urteile.

Es bleibt spannend, was die nächsten Jahre auf diesem Themengebiet Neues bringen werden. Auch wenn die Novel Food-Zulassungsfrage noch nicht endgültig geklärt ist, lässt das Urteil des Europäischen Gerichtshofs zu Cannabidiol keinen Zweifel daran, dass Hanf-/Cannabinoid-haltige Produkte uns künftig häufiger beim Einkaufen in den Regalen begegnen werden.

Literatur

- [1] *Manthey J* (2019): Cannabis use in Europe: Current trends and public health concerns. *Int J Drug Policy* **68**:93–96.
- [2] *Mölleken H* (1999): Hanf (*Cannabis sativa*) als Novel Food. *Bioforum* (7–8):452–457.
- [3] *Franke W* (1997): Nutzpflanzenkunde: nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

- [4] *Petri G, Oroszlán P, Fridvalszky L* (1988): Histochemical detection of hemp trichomes and their correlation with the THC content. *Acta Biol Hung* **39**:59–73 (1988).
- [5] *Grotenhermen F* (2003). Pharmacokinetics and pharmacodynamics of cannabinoids. *Clin Pharmacokinet* **42** (4):327–360.
- [6] *Dewey WL* (1986): Cannabinoid pharmacology. *Pharmacol Rev* **38**:151–178.
- [7] *Degenhardt F, Stehle F, Kayser O* (2017): Handbook of Cannabis and Related Pathologies, Chapter 2 – The Biosynthesis of Cannabinoids, pp 13–23. Academic Press, London, New York.
- [8] *de Meijer EPM, van der Kamp HJ, van Eeuwijk FA* (1992): Characterisation of Cannabis accessions with regard to cannabinoid content in relation to other plant characters. *Euphytica* **62**:187–200.
- [9] BgVV (2000): BgVV empfiehlt Richtwerte für THC (Tetrahydrocannabinol) in hanfhaltigen Lebensmitteln. BgVV Pressedienst, Berlin.
- [10] BfR (2021): BfR empfiehlt Akute Referenzdosis als Grundlage zur Beurteilung hanfhaltiger Lebensmittel. Stellungnahme Nr. 006/2021 des BfR vom 17. Februar 2021.
- [11] EFSA CONTAM Panel (2015): Scientific Opinion on the risks for human health related to the presence of tetrahydrocannabinol (THC) in milk and other food of animal origin. *EFSA J* **13** (6):4141.
- [12] Hanf, THC, CBD & CO, Fragen und Antworten zur Beurteilung von Produkten im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung, Version 1.0 (Stand: November 2020), Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
- [13] *Lachenmeier DW et al.* (2021): Are adverse effects of cannabidiol (CBD) products caused by tetrahydrocannabinol (THC) contamination? *F1000Research* **8**:1394.
- [14] *Lachenmeier DW et al.* (2019): Hanfhaltige Lebensmittel – ein Update. *Deut Lebensm-Rundsch* **115**:351–372.
- [15] BfR (2012): THC in Futtermitteln aus Hanf und Hanferzeugnisse im Hinblick auf die Tiergesundheit und den Carry over in Lebensmittel tierischen Ursprungs. Stellungnahme Nr. 044/2012 des BfR vom 18. September 2012. ■

» Aus analytischer und rechtlicher Sicht ist Hanf in Lebensmitteln sicher noch kein Grund für Entspannung. «

Kontakt

Jörg Konetzki
Dr. Thomas Behnke
 Institut Kirchhoff
 Berlin GmbH
 Oudenarder Straße 16/
 Carrée Seestraße
 13347 Berlin-Mitte
 joerg.konetzki@
 mxns.com
 www.institut-
 kirchhoff.de