Bundesgesundheitsblatt
Gesundheitsforschung | Gesundheitsschutz

Indexed in Medline, SCIE and SCOPUS

Elektronischer Sonderdruck für
S. Kahnert

Ein Service von Springer Medizin

Bundesgesundheitsbl 2012 · 55:409–415 · DOI 10.1007/s00103-011-1425-8

© Springer-Verlag 2012

zur nichtkommerziellen Nutzung auf der
privaten Homepage und Institutssite des Autors

S. Kahnert · U. Nair · U. Mons · M. Pötschke-Langer

Wirkungen von Menthol als Zusatzstoff in Tabakprodukten und die Notwendigkeit einer Regulierung

www.Bundesgesundheitsblatt.de

Springer Medizin

Bundesgesundheitsbl 2012 · 55:409–415
DOI 10.1007/s00103-011-1425-8
Online publiziert: 25. Februar 2012
© Springer-Verlag 2012

S. Kahnert · U. Nair · U. Mons · M. Pötschke-Langer
Stabsstelle Krebsprävention und WHO-Kollaborationszentrum für Tabakkontrolle, Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Wirkungen von Menthol als Zusatzstoff in Tabakprodukten und die Notwendigkeit einer Regulierung

Der Tabakkonsum fordert allein in Deutschland jährlich etwa 110.000 Todesopfer [1]. Er ist daher das bedeutendste einzelne vermeidbare Gesundheitsrisiko und die führende Ursache für frühzeitige Sterblichkeit infolge chronischer Krankheiten wie Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie Krebs.

Tabak und Tabakrauch enthalten über 8400 verschiedene Substanzen [2]; von diesen ist eine Vielzahl toxisch und mindestens 90 sind kanzerogen oder stehen im Verdacht, Krebs zu erzeugen [3]. Dies macht Tabakprodukte hochgradig gesundheitsgefährdend. Bei der Produktion von Tabakwaren werden von den Herstellern insgesamt über 600 verschiedene Zusatzstoffe eingesetzt [4]. Als Zusatzstoff in Tabakprodukten wird jeder bei der Herstellung verwendete und im Endprodukt vorhandene Stoff, das heißt einschließlich der Bestandteile von Filtern, Papier und Aufdrucken, bezeichnet [5]. Die meisten Zusatzstoffe, darunter auch Menthol, dienen vor allem der Beeinflussung des Tabakgeschmacks. Menthol ist der einzige bedeutende Zusatzstoff in Tabakprodukten, mit dem von der Tabakindustrie gezielt geworben wird, sodass der Konsument die Zigaretten durch diesen Geschmacksstoff erkennt [6].

Die Mehrzahl der Studien zum Zusatzstoff Menthol und über seine Wirkungen stammt aus den USA. Hier ist der Marktanteil von Mentholzigaretten mit 27% relativ hoch [7]. In Deutschland liegt er demgegenüber lediglich bei 2,9% [8]. Menthol ist jedoch nicht nur in Tabakprodukten enthalten, die mit dem Namenszusatz „Menthol" verkauft werden, sondern wird fast allen Tabakprodukten in so geringeren Mengen zugesetzt, dass der charakteristische Geschmack nicht wahrnehmbar ist [9].

Der vorliegende Beitrag gibt einen thematischen Überblick über Menthol als einen der wichtigsten Zusatzstoffe in Tabakprodukten, über seine verschiedenen pharmakologischen Wirkungen sowie über die damit verbundene Beeinflussung des Rauchverhaltens. In den letzten zwei Jahren sind in vier internationalen Fachzeitschriften Sonderausgaben zum Thema „Menthol in Tabakprodukten" erschienen („Tobacco Control", 2011, 20 Suppl. 2; „Tobacco Induced Diseases", 2011, 9 Suppl. 1; „Addiction", 2010, 105 Suppl. 1, und „Nicotine & Tobacco Research", 2010, 12 Suppl. 2). Diese sowie weitere thematisch relevante Studien und Übersichtsarbeiten bilden die Grundlage dieses Beitrags. Es wird gezeigt, wie ein Zusatzstoff das Gefahrenpotenzial eines ohnehin schon gesundheitsschädlichen Produktes erhöht und den Tabakkonsum fördern kann. Zudem werden Möglichkeiten zur Regulierung von Zusatzstoffen aufgezeigt.

Menthol als Zusatzstoff in Tabakprodukten

Chemisch gesehen ist Menthol ($C_{10}H_{20}O$, 2-Isopropyl-5-methylcyclohexanol) ein monozyklisches Terpen, das als Hauptbestandteil des ätherischen Öls vorwiegend in den Blättern von Spezies der Pflanzengattung *Mentha* (zum Beispiel *Mentha piperita*, *Mentha arvensis*) der Familie der *Lamiaceae* vorkommt. Das Isomer (-)-Menthol kommt in der Natur am häufigsten vor und ist die Form, die nicht nur den charakteristischen Pfefferminzgeruch aufweist, sondern auch kühlend auf die Haut und die Schleimhäute wirkt [10]. Außer aus der Pflanze wird es auch über verschiedene Verfahren synthetisch hergestellt. Wegen seines frischen Geschmacks und seiner kühlenden und leicht schmerzstillenden und betäubenden Wirkung ist Menthol in vielen Arzneimitteln, Süßwaren, Tees, Kosmetik-, Hygieneprodukten und auch in Tabakprodukten enthalten [11]. Etwa ein Viertel des weltweiten Mentholverbrauchs ist auf die Verwendung in Tabakprodukten zurückzuführen; in Europa sind es rund 15% [12].

In den USA enthalten 90% aller im Handel erhältlichen Zigaretten Menthol als Zusatzstoff [9, 13]. Laut Dokumenten der Tabakindustrie liegt der Mentholanteil bei ausgewiesenen Mentholmarken bei 0,10 bis 0,45% des Tabakgewichts [14]. Diese Werte entsprechen in etwa den Ergebnissen einer von der Industrie unabhängigen Studie, bei der Mentholgehalte von 0,23 bis 0,65% gemessen wurden, was bei einem durchschnittlichen Gewicht des Tabaks in einer Zigarette von 690 Milligramm einem Mittelwert von 2,64 Milligramm Menthol pro Zigarette beziehungsweise 3,89 Milligramm pro Gramm Tabak entspricht. Mentholzigaretten mit verminderten Teer-, Nikotin- und Kohlenmonoxidemissionen wiesen höhere Mentholkonzentrationen auf als sogenannte Full-flavor-Mentholsorten

persönliches Exemplar für S. Kahnert

[15]. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass bei weniger starken Zigaretten der Tabakrauch mehr belüftet beziehungsweise mit Luft verdünnt wird, sodass die Transfereffizienz des Menthols von der Zigarette in den Rauch geringer ist. Denn während bei den Full-flavor-Mentholzigaretten etwa 10 bis 20% des Menthols in den Tabakrauch übergehen, sind es bei den „leichteren" Mentholzigaretten lediglich 5% [13].

Bei Nichtmentholmarken ist der Mentholgehalt der Zigaretten hingegen so niedrig, dass der Geschmack vom Konsumenten nicht mehr wahrgenommen wird. Angaben über seinen Anteil weichen jedoch beträchtlich voneinander ab. Während bei amerikanischen Nichtmentholmarken in den 1980er-Jahren ein Mentholanteil von 0,01 bis 0,03% angegeben werden [14], ermittelte eine Studie, die überwiegend Zigaretten aus der Schweiz untersuchte, Konzentrationen von lediglich 0,019 bis 13,3 Mikrogramm pro Gramm und damit um zwei Zehnerpotenzen geringere Konzentrationen [16].

Menthol kann dem Tabak während der Zigarettenherstellung direkt zugesetzt werden, aber auch als Geschmacksstoff im Filter und Zigarettenpapier enthalten sein oder auf die innere Verpackungsfolie aufgetragen werden, sodass es auf die Zigaretten übertragen wird [14]. In den letzten Jahren brachte die Tabakindustrie in einigen Ländern außerdem Mentholzigarettensorten auf den Markt, bei denen das Menthol in einer sich im Zigarettenfilter befindenden zerdrückbaren Kapsel eingeschlossen ist, sodass es nach Belieben des Rauchers durch Druck auf den Filter freigesetzt werden kann. Vor allem in den USA und in Japan wurden für diese Produkte umfangreiche Werbekampagnen durchgeführt. Sie sind in Deutschland jedoch bislang nicht genehmigt.

Neben Mentholzigaretten werden weitere Tabakprodukte mit ausgewiesenem Mentholgeschmack angeboten. Dies sind beispielsweise Feinschnitttabak, der für selbst gedrehte Zigaretten benötigt wird, Tabak für Pfeifen und Wasserpfeifen, Zigarillos, Schnupftabak sowie Kartuschen und Nachfüllflüssigkeit für elektrische Zigaretten. Auch können Filter und Papier für selbst gedrehte Zigaretten Menthol enthalten. Weitere neuartige mentholhaltige Tabakprodukte, die im Ausland zunehmend Verbreitung finden, sind beispielsweise sogenannte „Dissolvables", die sich im Mund auflösen und in Tablettenform oder als Sticks erhältlich sind. Derartige rauchlose Produkte gewinnen im Zuge der Ausweitung des Nichtraucherschutzes immer mehr an Bedeutung und werden von der Tabakindustrie damit beworben, dass sie auch in Situationen verwendet werden können, in denen das Rauchen untersagt ist.

Verbreitung und Vermarktung von Mentholzigaretten

Der Marktanteil von Mentholzigaretten ist weltweit sehr heterogen. Daten aus den Jahren 1999/2001 zufolge [9] ist er mit 60% auf den Philippinen mit Abstand am größten, gefolgt von Kamerun mit 35 bis 40% und den USA sowie Hongkong mit rund einem Viertel Marktanteil. In Europa ist der Konsum von Mentholzigaretten wesentlich geringer, wobei sich die höchsten Anteile in Estland, Finnland und Rumänien mit über 15% finden. In anderen europäischen Ländern, Deutschland mit 2,9% [8] eingeschlossen, liegt der Marktanteil deutlich unter 10% [9]. In Ländern wie den USA, in denen der Marktanteil von Mentholzigaretten relativ hoch ist, ist ihr Konsum in bestimmten Bevölkerungsgruppen wie bei Afroamerikanern, Frauen und Jugendlichen besonders hoch. Aufgrund des geringen Marktanteils sind für Deutschland bislang keine veröffentlichten Daten zur Prävalenz von Mentholzigaretten innerhalb bestimmter Bevölkerungsgruppen verfügbar. Legt man Daten des ITC-Projektes aus dem Jahr 2007 zugrunde, liegt der Anteil der Raucher, die hauptsächlich Mentholzigaretten rauchen, in Deutschland bei 2,5%; dabei ist der Anteil unter den Frauen mit 3,8% höher als bei den männlichen Rauchern, von denen 1,1% hauptsächlich Mentholzigaretten rauchen (eigene Berechnungen, ITC International Tobacco Control Policy Evaluation Project Deutschland 2007, N = 989).

Zur Vermarktung von Mentholzigaretten verfolgte die Tabakindustrie verschiedene Strategien. Seit den 1920er- bis in die 1950er-Jahre dominierten Werbebotschaften, die einen gesundheitlichen Nutzen in den Vordergrund stellten und Mentholprodukte als Hausmittel gegen Halsschmerzen, Erkältungen und andere Erkrankungen der Atemwege anpriesen [17]. Dadurch sollte der Eindruck erweckt werden, dass diese Tabakprodukte der Gesundheit dienen. Als in den 1950er-Jahren das öffentliche Bewusstsein über die gesundheitlichen Gefahren des Tabakkonsums wuchs, trat an die Stelle des Gesundheitsaspektes der besondere Geschmack von Mentholzigaretten in der Werbung in den Mittelpunkt, und in den Slogans dominierten Begriffe wie „erfrischend" und „kühlend" [18]. Dies kann dazu beigetragen haben, dass Raucher von Mentholzigaretten diese als „gesünder" betrachten und sie als „mild", „leicht" oder „wohltuend" beschreiben [18]. In den 1970er- und 1980er-Jahren rückten auch der „jugendliche Lifestyle" und „Vergnügen" in den Mittelpunkt der Werbekampagnen [17].

Weitere spezifische Werbestrategien der Tabakindustrie können eine mögliche Erklärung für die hohe Präferenz von Mentholzigaretten in bestimmten US-amerikanischen Bevölkerungsgruppen liefern. Allerdings ist der Kausalzusammenhang ungeklärt, da bislang nur wenige und auch nur querschnittliche Studien vorliegen [17]. Schon seit Anfang der 1960er-Jahre gibt es in den USA Werbung für Mentholmarken, die sich speziell an die afroamerikanische Bevölkerung richtet [19]. Hier werden verschiedene Strategien verfolgt, wie zum Beispiel der Einsatz von Models mit schwarzer Hautfarbe und Afrofrisuren und die Kopplung der Werbung an Soul-, Jazz- und Hip-Hop-Musik als Sinnbilder für die afroamerikanische Kultur [17]. Auch konnte festgestellt werden, dass Werbeanzeigen für Mentholmarken überdurchschnittlich häufig in Zeitschriften mit vorwiegend afroamerikanischer Leserschaft erscheinen und vermehrt in der Nachbarschaft dieser ethnischen Gruppen platziert werden [17, 18].

Das Fallbeispiel Japan zeigt besonders deutlich, dass Mentholzigaretten als Einstiegsprodukt dienen können. Lange Zeit war dort der Raucheranteil unter Frauen sehr gering, und Mentholzigaretten spielten nur eine unwesentliche Rolle. Dies änderte sich grundlegend, als der Markt im Jahr 1986 für ausländische Marken geöffnet wurde. Seitdem werden Mentholziga-

persönliches Exemplar für S. Kahnert

retten gezielt an junge Frauen vermarktet. Während der Marktanteil von Mentholzigaretten im Jahr 1980 noch bei weniger als 1% lag, stieg er bis zum Jahr 2008 auf 20% an. Gleichzeitig erhöhte sich die Rauchprävalenz bei Frauen. Unter High-School-Schülerinnen stieg die Präferenz für Mentholmarken zwischen 1996 bis 2000 von rund 20 auf knapp 50% an. Bei den männlichen Schülern war im gleichen Zeitraum ein Anstieg von 8 auf knapp 18% zu verzeichnen [20].

Pharmakologische Wirkungen von Menthol

Laut Tabakindustrie wird Zigaretten Menthol zugefügt, um die Strenge des Tabakrauchs abzumildern und ihm einen intensiveren und angenehmeren Geschmack zu verleihen. Zusätzlich besitzt es jedoch auch eine Reihe pharmakologischer Wirkungen ([6], ◘ **Abb. 1**).

Menthol interagiert im peripheren Nervensystem mit Ionenkanälen der TRP-Familie (Transient Receptor Potential Ion Channels), die für die Wahrnehmung von Hitze und Kälte, aber auch von Schmerz verantwortlich sind. Da es vor allem TRPM8 (TRP-melastatin 8) aktiviert, der auf Kälte reagiert, besitzt es einen kühlenden Effekt. Es aktiviert jedoch auch den TRPV3-Ionenkanal, der Hitzeempfindung vermittelt [21]. Weil Menthol zudem den Ionenkanal TRPA1 (Transient Receptor Potential Ion Channel Ankyrin 1) hemmt, der Schmerzwahrnehmung vermittelt, wirkt es auch schmerzlindernd und betäubend [21]. Während TRPA1 durch höhere Mentholkonzentrationen gehemmt wird, führen Konzentrationen im niedrigen mikromolaren Bereich zu seiner Aktivierung [22]. In höheren Konzentrationen führt Menthol im Mundraum zu Irritationen; bei längerer und wiederholter Applikation kommt es zu einer Desensibilisierung, die sich auch auf die Wahrnehmung anderer reizender Stoffe (wie Nikotin) auswirkt [23]. Die kühlende und anästhetische Wirkung vermindert die Strenge des Tabakrauchs und ermöglicht eine tiefere Inhalation. Da Menthol zudem die transdermale und transbuccale Absorption von Wirkstoffen erhöht, ist zu vermuten, dass es auch die Aufnahme von Tabakrauchkomponenten in der Lunge verstärkt [6]. Menthol verlängert auch die Zeit, über die der Atem angehalten werden kann, und wirkt hustenunterdrückend. Gemeinsam mit der kühlenden Wirkung könnten diese Eigenschaften eine tiefere Inhalation ermöglichen und dazu führen, dass die Lunge länger dem Nikotin sowie den anderen giftigen und karzinogenen Bestandteilen des Tabakrauchs ausgesetzt ist [13].

Einzelne Studien kommen zu dem Ergebnis, dass Menthol außerdem die Oxidation von Nikotin zu seinem Hauptabbauprodukt Cotinin [24] und dessen Glukuronidierung, die als Entgiftungsmechanismus dient [25], hemmen kann, sodass das Nikotin länger im Körper verbleibt. Andere Studien können demgegenüber jedoch keinen statistisch signifikanten Einfluss auf den Nikotinabbau oder Unterschiede im Nikotinmetabolismus bei Menthol- und Nichtmentholrauchern feststellen [13].

Über die Toxizität von Menthol, insbesondere bei der gemeinsamen Verbrennung zusammen mit Tabak, ist bisher wenig bekannt. Wie eine Übersichtsarbeit darlegt, konnte eine Untersuchung unter den Pyrolyseprodukten von Menthol das Kanzerogen Benzo[a]pyren identifizie-

Zusammenfassung · Abstract

Bundesgesundheitsbl 2012 · 55:409–415 DOI 10.1007/s00103-011-1425-8
© Springer-Verlag 2012

S. Kahnert · U. Nair · U. Mons · M. Pötschke-Langer

Wirkungen von Menthol als Zusatzstoff in Tabakprodukten und die Notwendigkeit einer Regulierung

Zusammenfassung

Menthol ist der am meisten verwendete und bedeutendste Zusatzstoff in Tabakprodukten, mit dem von der Tabakindustrie gezielt geworben wird. Neben seinem charakteristischen Geschmack besitzt er eine Reihe pharmakologisch wirksamer Eigenschaften, die beim Rauchen zur Erleichterung der Inhalation und zu einem erhöhten Abhängigkeitspotenzial beitragen. Dies kann einerseits den Einstieg in den Tabakkonsum begünstigen und andererseits regelmäßige Raucher vom Ausstieg abhalten. Der vorliegende Beitrag verdeutlicht, dass Menthol als Zusatzstoff in Tabakprodukten nicht nur ein Geschmacksstoff ist, sondern dass er den Tabakkonsum, der für eine Vielzahl chronischer Erkrankungen und Todesfälle verantwortlich ist, insgesamt fördern kann und dadurch Maßnahmen zur Tabakkontrolle entgegenwirkt. In Deutschland gibt es bislang keine gesetzlichen Regelungen, die gesundheitsgefährdende, suchtverstärkende oder attraktivitätssteigernde Aspekte bei der Verwendung von Zusatzstoffen in Tabakprodukten berücksichtigen. Eine wirksame Regulierung bis hin zum Verbot könnte zur Verringerung des Tabakkonsums beitragen und damit viele Menschen vor einer langjährigen Tabakabhängigkeit bewahren.

Schlüsselwörter

Menthol · Tabakkonsum · Zusatzstoffe · Tabakproduktmarketing · Produktregulierung

Effects of menthol as an additive in tobacco products and the need for regulation

Abstract

Menthol is the most widely used and the most prominent tobacco additive in tobacco products advertised and marketed by the tobacco industry. Besides its characteristic flavor, it possesses a variety of pharmacological properties facilitating tobacco smoke inhalation and potentiating dependence. These properties of menthol not only favor tobacco initiation and consumption but can also prevent smoking cessation. This article summarizes the effect of menthol as an additive in tobacco products and its effect on tobacco consumption that causes a number of chronic diseases and premature death and, therefore, counteracts tobacco control measures. Currently, there is no legislative regulation in Germany that considers the health hazard, addiction-enhancing and attractiveness-increasing properties of additives permitted in tobacco products. Effective regulation or even a ban could contribute to a reduction of tobacco consumption and, hence, save many people from a long-lasting tobacco dependence.

Keywords

Menthol · Tobacco consumption · Additives · Tobacco marketing · Product regulation

persönliches Exemplar für S. Kahnert

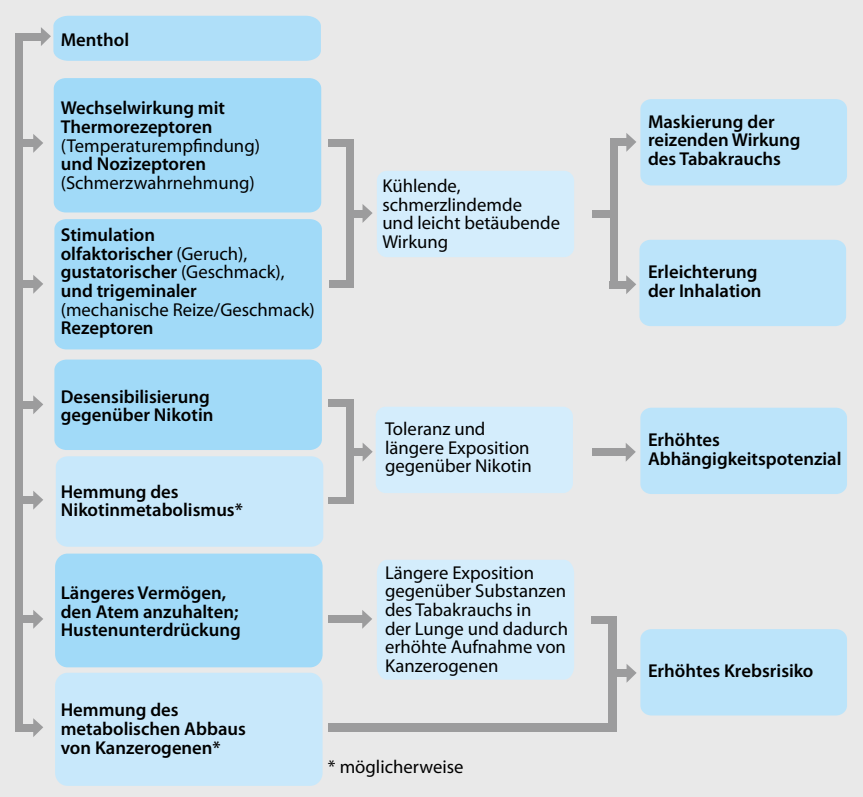

Abb. 1 ▲ Pharmakologische Wirkungen und mögliche pharmakologische Wirkungen von Menthol und ihre Folgen beim Rauchen

ren. Mehrere Studien der Tabakindustrie zeigten hingegen, dass bei der Verbrennung keine kanzerogenen und toxischen Verbindungen entstehen [6]. Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass Menthol die Aufnahme von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK, darunter Benzo[a]pyren) und ihre metabolische Aktivierung verstärken kann. Ebenso kann Menthol als Inhibitor von Uridin-5'-diphosphat-glucuronosyltransferasen (UGTs) fungieren, die am metabolischen Abbau von Tabakrauchkomponenten (darunter das tabakspezifische Nitrosamin NNAL) beteiligt sind [6]. Die bisher vorliegende Evidenz reicht bislang jedoch nicht aus, um hier eindeutige Schlussfolgerungen ziehen zu können [13].

Die sensorischen und physiologischen Wirkungen von Menthol sind also, wenn es inhaliert wird, komplex. Sowohl Menthol als auch Nikotin aktivieren sensorische Nerven in der oralen, nasalen und pulmonalen Schleimhaut. Es tritt mit Thermorezeptoren sowie mit für die Schmerzempfindung verantwortlichen Nozizeptoren in Wechselwirkung und stimuliert olfaktorische, trigeminale sowie an der Geschmackswahrnehmung beteiligte Rezeptoren. Während Menthol in geringen Konzentrationen kühlend, schmerzlindernd und leicht betäubend wirkt und damit die Inhalation des strengen und reizenden Tabakrauchs erleichtert [26], besitzt es in höheren Konzentrationen eine reizende Wirkung [13].

Interne Tabakindustriedokumente belegen, dass die Unternehmen diese pharmakologischen Wirkungen von Menthol kennen und hier auch intensive Forschung betreiben [14, 27, 28, 29].

Menthol als Einflussfaktor auf den Raucheinstieg und Rauchausstieg

Eine Reihe von Studien belegt, dass Mentholzigaretten besonders bei Raucheinsteigern verbreitet sind und dass Rauchern von Mentholzigaretten der Ausstieg schwerer fällt als Rauchern von Nichtmentholzigaretten [30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42]. Diese Beobachtung scheint mit einem erhöhten Abhängigkeitspotenzial zusammenzuhängen. Der überwiegende Teil der diesbezüglichen Studien stammt aus den USA, da hier die Prävalenz der Mentholraucher relativ hoch ist, sodass ausreichende Fallzahlen vorliegen.

In den USA werden – wie bereits erwähnt – Mentholzigaretten überdurchschnittlich häufig von Afroamerikanern, Frauen und Jugendlichen geraucht [30]. Dabei ist der Anteil der jugendlichen Raucher von Mentholzigaretten in den letzten Jahren ansteigend. Eine Studie, die Daten des „National Youth Tobacco Survey" aus den Jahren 2000 und 2002 untersuchte, fand eine höhere Verbreitung von Mentholrauchern bei jüngeren Jugendlichen (60% Mentholraucher unter Schülern der Middle School versus 44% unter Schülern der High School) und bei Einsteigern, die erst weniger als ein Jahr rauchten (52% bei Einsteigern versus 44% bei längeren Rauchern). Die Autoren schlussfolgern, dass Mentholzigaretten ein Einstiegsprodukt sein könnten, das Jugendliche dazu bewegt, mit dem Rauchen anzufangen [35]. Jugendliche Raucher von Mentholzigaretten erwägen außerdem weniger häufig, das Rauchen wieder aufzugeben. Auch wird bei ihnen das Bedürfnis nach einer Zigarette nach dem letzten Rauchen schneller wieder geweckt als bei Rauchern von Nichtmentholmarken. Diese Ergebnisse lassen zum einen vermuten, dass Mentholzigaretten den Raucheinstieg erleichtern können, zum anderen, dass sie den Ausstieg erschweren, da sie ein höheres Abhängigkeitspotenzial besitzen als Nichtmentholzigaretten [35, 36].

Als ein weiterer Indikator für Abhängigkeit kann die Zeit bis zur ersten Zigarette nach dem Aufwachen (Time to First Cigarette, TTF) herangezogen werden. Die Abhängigkeit ist umso stärker, je schneller ein Raucher morgens die erste Zigarette raucht. Ein Review, das amerikanische Studien von 2000 bis 2002 untersuchte, fand in fünf von sechs Studien einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer kurzen TTF und dem Rauchen von Mentholzigaretten [43]. Auch eine neuere Studie auf Basis der Daten aus den Jahren 2003 und 2006/2007 kam zu dem Ergebnis, dass Personen, die etwa sechs bis zehn Mentholzigaretten täglich rauchen, die erste Zigarette eher als Rau-

persönliches Exemplar für S. Kahnert

cher anderer Marken innerhalb der ersten fünf Minuten nach dem Aufwachen konsumieren [33]. Mentholraucher wachen außerdem häufiger nachts auf, um zu rauchen, und bei dieser Gruppe ist die Zeit bis zur ersten Zigarette nach dem Aufwachen besonders kurz [41]. Dieses Verhalten belegt eine größere Abhängigkeit bei Mentholrauchern.

Aus Dokumenten der Tabakindustrie wird deutlich, dass auch sie sich mit dem Einfluss von Menthol auf den Raucheinstieg befasste [31]. Sie stellte fest, dass Menthol für unerfahrene Raucher attraktivitätssteigernd ist und dass manche Jugendliche sogar glauben, Mentholzigaretten seien weniger gesundheitsschädlich als normale Zigaretten [31]. Schon seit den 1970er-Jahren untersuchten die Tabakunternehmen die Effekte unterschiedlicher Mentholmengen in Zigaretten und entwickelten unterschiedliche Produkte, die speziell auf die Bedürfnisse junger, unerfahrener Raucher oder auf die langjähriger Raucher, die einen höheren Mentholgehalt bevorzugen, zugeschnitten waren [44]. Auch ergaben Studien der Tabakindustrie, dass Menthol in der Lage ist, das Rauchverlangen unabhängig vom Nikotin zu steigern, sodass es den geringeren Nikotingehalt in weniger starken Zigaretten kompensieren kann [38].

Zum Zusammenhang zwischen dem Rauchen von Mentholzigaretten und der Erfolgsquote beim Rauchausstieg identifizierte eine Übersichtsarbeit einerseits Studien, die nicht feststellen konnten, dass es Konsumenten von Mentholzigaretten schwerer fällt, mit dem Rauchen aufzuhören, andererseits aber auch solche, die zeigten, dass bei Mentholrauchern medikamentöse Entwöhnungstherapien weniger effektiv und weniger erfolgreich sind als bei Rauchern von Nichtmentholmarken [37]. In der Gruppe der Afroamerikaner sind die Erfolgsquoten von Mentholrauchern beim Rauchausstieg schlechter als die von Nichtmentholrauchern [40].

Gesetzliche Regelung von Zusatzstoffen

Es war Deutschland, das als erstes Land der Europäischen Union (EU) im Jahr 1977 eine Tabakverordnung erließ, die festlegt, welche Stoffe in Tabakerzeugnissen verwendet werden dürfen und welche Höchstmengen für einige dieser Zusatzstoffe zugelassen sind. Dadurch wurden alle Aromen der Aromenverordnung sowie mehrere Hundert weitere Substanzen als künstlich zuführbare Zusatzstoffe für Tabakprodukte legitimiert. Die für Lebensmittel zugelassenen Stoffe wurden übernommen trotz der Tatsache, dass Lebensmittel den Magen-Darm-Trakt passieren und viele Stoffe wieder ausgeschieden werden, während die im Tabakrauch enthaltenen Substanzen eingeatmet und über die große innere Oberfläche der Lunge absorbiert werden. Zudem werden die Tabakzusatzstoffe beim Rauchen hohen Temperaturen ausgesetzt und im Prozess der Pyrolyse, einer thermischen Spaltung bei sauerstoffarmen Bedingungen, in eine Vielzahl neuer Stoffe umgewandelt [2]. Die Aufnahme der Zusatzstoffe und ihrer Verbrennungsprodukte durch Inhalation kann toxische Effekte auslösen, die beim Konsum von Lebensmitteln nicht auftreten. Diese Aspekte wurden bei der Zulassung der in Tabakprodukten erlaubten Substanzen nicht berücksichtigt.

Im Jahr 2001 nahm sich die EU mit der Tabakprodukt-Richtlinie 2001/37/EG unter anderem der Regulierungsfrage von Tabakwaren an. Diese „Richtlinie zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Herstellung, die Aufmachung und den Verkauf von Tabakerzeugnissen“ wird in Deutschland durch die im Dezember 2002 in Kraft getretene Tabakproduktverordnung [5] umgesetzt. Gemäß EU-Richtlinie werden die Hersteller und Importeure von Tabakerzeugnissen durch die Verordnung verpflichtet, den zuständigen Behörden der Mitgliedsländer zu jedem Produkt alle bei der Herstellung verwendeten Zusatzstoffe und deren Mengen aufzulisten. Auch müssen Angaben zur Funktion und zu toxikologischen Daten einer Substanz gemacht werden, „die dem Hersteller oder Einführer über diese Zusatzstoffe, einschließlich der Verbrennungsprodukte, vorliegen, insbesondere hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Auswirkungen und unter dem Gesichtspunkt süchtig machender Wirkung“ [5]. Diese sind auf den Internetseiten des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz einzusehen. Hier werden die Mengen je Produkt, wenn sie mehr als ein Milligramm betragen, und die übergeordnete Funktion der Zusatzstoffe markenbezogen angegeben.

Die EU-Richtlinie stellt es den Mitgliedsstaaten frei, „strengere Vorschriften für die Herstellung, die Einfuhr, den Verkauf und den Konsum von Tabakerzeugnissen beizubehalten oder zu erlassen, die sie zum Schutz der Gesundheit für erforderlich halten“. Auch können die Mitgliedsstaaten ein „Verbot der Verwendung von Inhaltsstoffen vorsehen, die die süchtig machende Wirkung von Tabakerzeugnissen verstärken“ [45]. Von dieser Möglichkeit hat jedoch bisher weder Deutschland noch ein anderer EU-Mitgliedsstaat Gebrauch gemacht.

Im März 2010 hat die EU-Kommission eine Überarbeitung der Tabakprodukt-Richtlinie bis Dezember 2011 in Aussicht gestellt und einen umfangreichen Konsultationsprozess in Gang gesetzt. Diese Revision schließt die Möglichkeit einer strengeren Regulierung von Zusatzstoffen ein, die an sich oder deren Pyrolyseprodukte krebserzeugend sind, sowie solche, die suchtverstärkend wirken [46]. Sie steht im Zusammenhang mit dem Rahmenübereinkommen der WHO zur Eindämmung des Tabakgebrauchs (WHO Framework Convention on Tobacco Control, FCTC [47], deutsche Übersetzung: [48]), zu dessen Umsetzung sich die EU und Deutschland als Vertragsparteien verpflichtet haben. In den Leitlinien zur Umsetzung der Artikel 9 und 10 (Regelung zu den Inhaltsstoffen von Tabakerzeugnissen und zur Offenlegung der Angaben über Tabakerzeugnisse) wird unter anderem empfohlen, Inhaltsstoffe, die zur Erhöhung der Attraktivität eingesetzt werden und die den Eindruck erwecken, weniger gesundheitsschädlich zu sein, zu verbieten oder ihren Einsatz über Einschränkungen zu regeln.

In den USA sind bereits seit 2009 durch den „Family Smoking Prevention and Tobacco Control Act“ Zusatzstoffe in Tabakprodukten verboten, die ihnen einen kennzeichnenden Geschmack verleihen. Menthol ist bislang davon ausgenommen. Sein künftiges Verbot wird aber derzeit durch das von der „Food and Drug Administration“ (FDA) eingerichtete „Tobacco Products Advisory Commit-

persönliches Exemplar für S. Kahnert

tee“ (TPSAC) geprüft. In seinem im März 2011 veröffentlichten Report empfiehlt das TPSAC der FDA, „Menthol-Zigaretten zum Wohle der öffentlichen Gesundheit vom Markt zu entfernen“, mit der Begründung, dass Mentholzigaretten zum einen die Einstiegsrate in das Rauchen erhöhen und zum anderen die Ausstiegsrate vermindern, was den Tabakkonsum fördert [13]. Auch in den Leitlinien zur Umsetzung der Artikel 9 und 10 des WHO-Rahmenübereinkommens zur Eindämmung des Tabakgebrauchs (FCTC), das von Deutschland ratifiziert wurde, wird unter anderem empfohlen, Zusatzstoffe zu verbieten, die die Attraktivität von Tabakprodukten erhöhen.

Fazit

Neben der Beeinflussung des Geschmacks sind die mannigfaltigen pharmakologischen Wirkungen, die Menthol im Körper hervorruft, die Hauptgründe für seine Verwendung in Tabakprodukten. Über spezifische Marketingstrategien versuchte die Tabakindustrie in den USA lange Zeit den Eindruck zu erwecken, Mentholprodukte seien weniger gesundheitsschädlich als Nichtmentholprodukte. Sie adressierte Werbebotschaften an ausgewählte Bevölkerungsgruppen, wie Afroamerikaner und junge Menschen. Bei ihnen ist auch der Konsum von Mentholmarken überdurchschnittlich weit verbreitet. Am Beispiel Japan wird deutlich, dass die Vermarktung von Mentholzigaretten an bestimmte Zielgruppen deren Raucheinstieg fördern kann. Diese Tatsache sollte Verantwortliche im Gesundheitswesen alarmieren, um insbesondere Jugendliche und junge Frauen vor dem Rauchen zu bewahren.

Menthol ist nicht nur ein Aromastoff, der den Geschmack des Tabakrauchs verändert, er spielt auch bei der sensorischen Wahrnehmung, die das Rauchverhalten und letztlich das Abhängigkeitspotenzial beeinflusst, eine entscheidende Rolle – „it helps the poison go down easier“ [49]. Da Menthol es den Neukonsumenten, insbesondere Jugendlichen, leichter macht, Zigaretten zu rauchen, und es den langjährigen Konsumenten erschwert, das Rauchen aufzugeben, wirkt es Tabakkontrollmaßnahmen entgegen. Bisher gibt es in Deutschland keine gesetzlichen Regelungen zu Zusatzstoffen in Tabakprodukten, die ihre möglichen gesundheitsgefährdenden, suchtverstärkenden oder attraktivitätssteigernden Aspekte in diesem Zusammenhang berücksichtigen. Eine wirksame Regulierung auf deutscher oder EU-Ebene bis hin zum Verbot könnte zur Verringerung des Tabakkonsums beitragen und damit viele Menschen vor einer langjährigen Tabakabhängigkeit bewahren.

Korrespondenzadresse

Dipl.-Biol. S. Kahnert
Stabsstelle Krebsprävention und
WHO-Kollaborationszentrum für Tabakkontrolle,
Deutsches Krebsforschungszentrum
Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg
s.kahnert@dkfz.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Mons U (2011) Tabakattributable Mortalität in Deutschland und in den deutschen Bundesländern – Berechnungen mit Daten des Mikrozensus und der Todesursachenstatistik. Gesundheitswesen 73:238–246
2. Rodgman A, Perfetti TA (2009) The chemical components of tobacco and tobacco smoke. CRC press, Boca Raton, Florida, USA
3. Deutsches Krebsforschungszentrum (2009) Krebserzeugende Substanzen im Tabakrauch. Fakten zum Rauchen. Heidelberg
4. Bates C, Jarvis M, Connolly G (1999) Tobacco additives. Cigarette engineering and nicotine addiction. RJ Reynolds, Bates Number 524571992/201, http://www.legacy.library.ucsf.edu/tid/cvf50D00/pdf (Zugegriffen: 20.09.2011)
5. Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (2002) Tabakprodukt-Verordnung. BGBl I 4434, zuletzt geändert durch Art. 360 V vom 31.10.2006 BGBl I 2407, Umsetzung der Richtlinie 2001/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2001 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Herstellung, die Aufmachung und den Verkauf von Tabakerzeugnissen (ABl. EG Nr. L 194, 26)
6. Ahijevych K, Garrett BE (2004) Menthol pharmacology and its potential impact on cigarette smoking behavior. Nicotine Tob Res 6(Suppl 1):17–28
7. Federal Trade Commission (2011) Cigarette Report for 2007 and 2008. http://www.ftc.gov/os/2011/07/110729cigarettereport.pdf (Zugegriffen: 20.09.2011)
8. The Nielsen Company GmbH (2011) Absatz von Mentholzigaretten (August 2010 bis Juli 2011). Persönliche Mitteilung im September 2011
9. Giovino GA, Sidney S, Gfroerer JC et al (2004) Epidemiology of menthol cigarette use. Nicotine Tob Res 6(Suppl 1):67–81
10. Eccles R (2000) Role of cold receptors and menthol in thirst, the drive to breathe and arousal. Appetite 34:29–35
11. Croteau RB, Davis EM, Ringer KL, Wildung MR (2005) (-)-Menthol biosynthesis and molecular genetics. Naturwissenschaften 92:562–577
12. Clark GS (2007) Arome chemical profile: menthol. Perfumer Flavorist 32:38–47
13. Tobacco Products Scientific Advisory Committee (TPSAC) (2011) Menthol cigarettes and public health: review of the scientific evidence and recommendations. Submitted to FDA: March 23, 2011. Final edits from the July 21, 2011 meeting are included. U.S. Food & Drug Administration (FDA)
14. Ferris Wayne G, Connolly GN (2004) Application, function, and effects of menthol in cigarettes: a survey of tobacco industry documents. NicotineTob Res 6(Suppl 1):43–54
15. Celebucki CC, Wayne GF, Connolly GN et al (2005) Characterization of measured menthol in 48 U.S. cigarette sub-brands. NicotineTob Res 7:523–531
16. Merckel C, Pragst F, Ratzinger A et al (2006) Application of headspace solid phase microextraction to qualitative and quantitative analysis of tobacco additives in cigarettes. J Chromatogr A 1116:10–19
17. Rising J, Alexander L (2011) Marketing of menthol cigarettes and consumer perceptions. Tob Induc Dis 9(Suppl 1):2
18. Anderson SJ (2011) Marketing of menthol cigarettes and consumer perceptions: a review of tobacco industry documents. Tob Control 20(Suppl 2):ii20–ii28
19. Gardiner PS (2004) The African Americanization of menthol cigarette use in the United States. NicotineTobRes 6(Suppl 1):55–65
20. Connolly GN, Behm I, Osaki Y, Wayne GF (2011) The impact of menthol cigarettes on smoking initiation among non-smoking young females in Japan. Int J Environ Res Public Health 8:1–14
21. Macpherson LJ, Hwang SW, Miyamoto T et al (2006) More than cool: promiscuous relationships of menthol and other sensory compounds. MolCell Neurosci 32:335–343
22. Karashima Y, Damann N, Prenen J et al (2007) Bimodal action of menthol on the transient receptor potential channel TRPA1. J Neurosci 27:9874–9884
23. Dessirier JM, O'Mahony M, Carstens E (2001) Oral irritant properties of menthol: sensitizing and desensitizing effects of repeated application and cross-desensitization to nicotine. Physiol Behav 73:25–36
24. MacDougall JM, Fandrick K, Zhang X et al (2003) Inhibition of human liver microsomal (S)-nicotine oxidation by (-)-menthol and analogues. ChemResToxicol 16:988–993
25. Benowitz NL, Herrera B, Jacob P 3rd (2004) Mentholated cigarette smoking inhibits nicotine metabolism. J Pharmacol Exp Ther 310:1208–1215
26. Lawrence D, Cadman B, Hoffman AC (2011) Sensory properties of menthol and smoking topography. Tob Induc Dis 9(Suppl 1):3
27. Kreslake JM, Wayne GF, Connolly GN (2008) The menthol smoker: tobacco industry research on consumer sensory perception of menthol cigarettes and its role in smoking behavior. NicotineTob Res 10:705–715

persönliches Exemplar für S. Kahnert

28. Kreslake JM, Yerger VB (2010) Tobacco industry knowledge of the role of menthol in chemosensory perception of tobacco smoke. Nicotine Tob Res 12(Suppl 2):98–101
29. Yerger VB, McCandless PM (2011) Menthol sensory qualities and smoking topography: a review of tobacco industry documents. Tob Control 20(Suppl 2):ii37–ii43
30. Fernander A, Rayens MK, Zhang M, Adkins S (2010) Are age of smoking initiation and purchasing patterns associated with menthol smoking? Addiction 105(Suppl 1):39–45
31. Klausner K (2011) Menthol cigarettes and smoking initiation: a tobacco industry perspective. Tob Control 20(Suppl 2):ii12–ii19
32. Rising J, Wasson-Blader K (2011) Menthol and initiation of cigarette smoking. Tob Induc Dis 9(Suppl 1):4
33. Fagan P, Moolchan ET, Hart A Jr et al (2010) Nicotine dependence and quitting behaviors among menthol and non-menthol smokers with similar consumptive patterns. Addiction 105(Suppl 1):55–74
34. Garten S, Falkner RV (2004) Role of mentholated cigarettes in increased nicotine dependence and greater risk of tobacco-attributable disease. Prev-Med 38:793–798
35. Hersey JC, Ng SW, Nonnemaker JM et al (2006) Are menthol cigarettes a starter product for youth? NicotineTob Res 8:403–413
36. Hersey JC, Nonnemaker JM, Homsi G (2010) Menthol cigarettes contribute to the appeal and addiction potential of smoking for youth. Nicotine Tob Res 12(Suppl 2):136–146
37. Hoffman AC, Miceli D (2011) Menthol cigarettes and smoking cessation behavior. Tob Induc Dis 9(Suppl 1):6
38. Yerger VB (2011) Menthol's potential effects on nicotine dependence: a tobacco industry perspective. Tob Control 20(Suppl 2):ii29–ii36
39. Anderson SJ (2011) Menthol cigarettes and smoking cessation behaviour: a review of tobacco industry documents. Tob Control 20(Suppl 2):ii49–ii56
40. Foulds J, Hooper MW, Pletcher MJ, Okuyemi KS (2010) Do smokers of menthol cigarettes find it harder to quit smoking? Nicotine Tob Res 12(Suppl 2):102–109
41. Hoffman AC, Simmons D (2011) Menthol cigarette smoking and nicotine dependence. Tob Induc Dis 9(Suppl 1):5
42. Okuyemi KS, Faseru B, Sanderson CL et al (2007) Relationship between menthol cigarettes and smoking cessation among African American light smokers. Addiction 102:1979–1986
43. Ahijevych K, Garrett BE (2010) The role of menthol in cigarettes as a reinforcer of smoking behavior. Nicotine Tob Res 12(Suppl 2):110–116
44. Kreslake JM, Ferris Wayne G, Alpert HR et al (2008) Tobacco industry control of menthol in cigarettes and targeting of adolescents and young adults. Am J Public Health 98:1685–1692
45. Europäisches Parlament und Europäischer Rat (2001) Richtlinie 2001/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2001 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Herstellung, die Aufmachung und den Verkauf von Tabakerzeugnissen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 194/26–L 194/34
46. Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2007) Bericht der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat sowie den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss. Zweiter Bericht über die Anwendung der Richtlinie über Tabakerzeugnisse
47. World Health Organization (2003) WHO Framework Convention on tobacco control
48. Deutsches Krebsforschungszentrum (2011) Perspektiven für Deutschland: Das Rahmeinübereinkommen der WHO zur Eindämmung des Tabakgebrauchs. WHO Framework Convention on Tobacco control (FCTC). Heidelberg
49. Gardiner P, Clark PI (2009) Summary of the Second Conference on Menthol Cigarettes: Menthol in cigarettes: It helps the poison go down easier. A report to the Food and Drug Administration (FDA)

Lesetipps

Kontaktekzeme

Kontaktekzeme sind weltweit häufig. Epidemiologische Daten aus vielen Ländern zeigen, dass ca. 10% der Bevölkerung betroffen sind. Beruflich bedingte Kontaktekzeme waren im Jahr 2011 auch zentraler Gegenstand der Europäischen Präventionskampagne „Healthy skin@work".
Aus diesem Grund widmet *Der Hautarzt* dieser Thematik in Ausgabe 10/2011 das Leitthema „Kontaktekzeme". Dabei werden aktuelle Schwerpunkte der Kontaktallergien u.a. in den Bereichen Genetik, Mechanismen und Immunsystem in folgenden Beiträgen dargestellt:
- Genetik der Kontaktallergie
- Immunologie der Kontaktallergie
- Kontaktallergie und Atopie
- Aktuelle Kontaktallergene

Eine Kasuistik aus der Arbeitswelt zeigt zudem, wie viel detektivischen Spürsinn die praktische Allergologie der Kontaktekzeme verlangt.

Bestellen Sie diese Ausgabe
zum Preis von EUR 34,-
zzgl. Versandkosten bei:
Springer Customer Service Center GmbH
Kundenservice Zeitschriften
Haberstr. 7
69126 Heidelberg
Tel.: +49 6221-345-4303
Fax: +49 6221-345-4229
leserservice@springer.com

P.S. Vieles mehr rund um
Ihr Fachgebiet finden Sie auf
www.springermedizin.de

persönliches Exemplar für S. Kahnert