

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Einführung

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Die Tabakindustrie umfasst mehrere Unternehmen, die verschiedene Tabakprodukte herstellen und verkaufen. Der Gebrauch aller Tabakprodukte, egal, ob geraucht, gekaut, geschnupft oder inhaliert, verursacht Krankheiten, welche die Lebensqualität einschränken sowie Erkrankungen, die zu vorzeitigem Tod führen können. Das in der Europäischen Union (EU) am häufigsten verwendete Tabakprodukt ist die Zigarette. Den meisten Menschen ist bewusst, dass das Rauchen von Zigaretten gesundheitsschädlich ist, da dabei tausende von Substanzen, von denen einige (hunderte) giftig sind, gebildet und mit dem Rauch freigesetzt werden. Weniger bekannt ist die Tatsache, dass die meisten Tabakhersteller zusätzlich zum Tabak weitere Zusatzstoffe verwenden, die die chemische Zusammensetzung des Rauchs verändern. Diese Zutaten werden als Tabakzusatzstoffe bezeichnet und beispielsweise verwendet,

- um der Zigarette ein unverwechselbares Aroma zu geben,
- um das Abbrennen der Zigarette zu steuern und
- um den Tabak feucht zu halten und sein Austrocknen zu verhindern.

Die Gründe, wegen derer diese Substanzen einem Konsumprodukt zugefügt werden, mögen vollkommen verständlich erscheinen. So ließe sich sagen, dass Zusatzstoffe nicht unbedingt eine schlechte Sache sein müssen, da sie doch dem Verbraucher ein besseres Konsumerlebnis verschaffen. Es ist jedoch sehr problematisch und außerordentlich bedenklich, den Menschen ein Produkt wie Zigaretten, die bekanntermaßen giftig und krebserzeugend sind, angenehmer und verbraucherfreundlicher zu gestalten.

Zusatzstoffe können Zigaretten attraktiver machen, indem sie einige der unerwünschten Wirkungen, zu denen es beim Inhalieren von Tabakrauch kommt, unterdrücken.

- Sie überdecken den bitteren und scharfen Geruch des inhalierten Rauchs,
- sie mildern den inhalierten Rauch ab und verringern so dessen atemwegreizende Wirkung (wodurch letztlich das Warnsignal des Körpers, dass der Rauch schädlich ist, beseitigt wird),
- sie färben Asche und Rauch weiß und
- sie verbessern das Aussehen der Zigarette.

Letztlich ermutigen die Tabakhersteller durch die Verwendung von Zusatzstoffen Personen, die sonst möglicherweise aufgrund

der unangenehmen Eigenschaften des Rohabaks vom Rauchen Abstand genommen hätten, Tabak zu konsumieren. Je angenehmer die Zigarette ist, umso leichter ist es für Rauchende, ihre Gewohnheit aufrecht zu erhalten und desto höher ist auch ihre Wahrscheinlichkeit, abhängig zu werden.

Studien zeigen, dass beim Verbrennen von Tabakzusatzstoffen schädliche Substanzen gebildet werden können. Es ist jedoch sehr schwierig, die Wirkung eines einzelnen Zusatzstoffes für sich allein zu betrachten, da sämtliche im Tabakrauch vorhandenen Chemikalien miteinander in Wechselwirkung treten können. Außerdem können die Abbrandprodukte mancher Zusatzstoffe auf indirektem Weg die Wirkung von Nikotin im Gehirn verstärken (Nikotin ist die Substanz, die Menschen vom Rauchen abhängig macht).

Dessen ungeachtet nutzt die Tabakindustrie rechtmäßig Zusatzstoffe, da die zuständigen regulatorischen Einrichtungen die Zusatzstoffe als unbedenklich für die Verwendung in Lebensmitteln oder Kosmetika eingestuft haben. Dies ist jedoch keine ausreichende wissenschaftliche Basis, die einen Einsatz in Tabakprodukten rechtfertigen würde. Denn Zusatzstoffe in Lebensmitteln und Kosmetika werden beim normalen Gebrauch nicht verbrannt (oder sehr hohen Temperaturen ausgesetzt) und dann inhaliert. Der Verbraucher ist Zusatzstoffen in Lebensmitteln und Kosmetika in einer ganz anderen Art und Weise ausgesetzt als beim Rauchen von Tabakprodukten. Daher sollte man nicht davon ausgehen, dass die Zusatzstoffe bei dieser Art der Verwendung vergleichbare Auswirkungen auf den Körper haben. Darüber hinaus ist die Tatsache, dass diese Zusatzstoffe Tabakprodukte attraktiver machen und deren Gebrauch fördern können, sehr bedenklich, da Tabakprodukte giftig sind und abhängig machen können.

Die Tabakhersteller vermarkten auch als „natürlich“ oder „rein“ bezeichnete Zigaretten, denen keine Chemikalien oder Zusatzstoffe beigemischt wurden. Potentielle Verbraucher sollten aber wissen, dass es keine ungefährliche Zigarette gibt; denn der Rauch enthält auch so krebserzeugende und giftige Substanzen, die aus dem Tabak selbst stammen.

Fazit

Die Tabakhersteller machen Zigaretten durch Zusatzstoffe attraktiver, was den Zigarettenkonsum fördert und die Wahrscheinlichkeit, abhängig zu werden, erhöht.

© 2012 Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg, und Nationales Institut für öffentliche Gesundheit und Umwelt (RIVM), Bilthoven, Niederlande

© Fotos: Bundesamt für Gesundheit (BAG), Schweiz

Diese Texte sind Übersetzungen einer Reihe von 14 Factsheets zu Tabakzusatzstoffen, die im Rahmen des EU-Projekts Public Information Tobacco Control (PITOC) erarbeitet wurden. Die Verantwortung für die Übersetzungen trägt das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg. Die Factsheets haben zum Ziel, die Öffentlichkeit über ausgewählte Tabakzusatzstoffe bezüglich ihrer allgemeinen Verwendung, ihrer Verwendung durch die Tabakindustrie sowie ihrer schädlichen Wirkungen auf die Gesundheit zu informieren.

Sieben dieser Factsheets wurden vom DKFZ und sieben vom Nationalen Institut für öffentliche Gesundheit und Umwelt (RIVM), Bilthoven, verfasst. Die Einführung ist ein gemeinsames Produkt. Die englischsprachigen Originale sind auf der DKFZ-Internetseite <http://www.dkfz.de/de/tabakkontrolle> (Dörripflaumensaftkonzentrat, Guarkernmehl, Johannisbrot, Lakritz, Menthol, Vanillin und Zellulose) und der RIVM-Internetseite <http://www.tabakinfo.nl> (2-Furfural, Ammoniumverbindungen, Glycerin, Kakao, Propylenglykol, Sorbit und Zucker sowie das Factsheet zum Tabakrauchbestandteil Acetaldehyd) verfügbar. Alle Übersetzungen der Factsheets sind über die Internetseite des DKFZ zugänglich.



National Institute for Public Health
and the Environment
Ministry of Health, Welfare and Sport



DEUTSCHES
KREBSFORSCHUNGSZENTRUM
IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT



Diese Initiative wurde von der Europäischen Union im Rahmen des Programms „Gesundheit“ finanziell gefördert.

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Ammoniumverbindungen

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Ammoniak ist ein farbloses Gas und hat einen charakteristisch starken Geruch. Es kommt in kleinen Mengen in der Atmosphäre vor und entsteht bei der Verwesung von Tieren und Pflanzen.

Ammoniak ist eine im Körper produzierte natürliche Substanz und wird in Form der Substanz Urea im Urin ausgeschieden.

Allgemeine Verwendung

Ammoniak und Ammoniumverbindungen werden häufig als industrielle Chemikalien bei der Produktion von Düngemitteln, Fasern, Plastik und Sprengstoffen verwendet. Sie werden auch als Inhaltsstoffe in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie verwendet.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Ammoniak entsteht bei der Verbrennung von Ammoniumverbindungen, die im Tabak von Natur aus vorkommen. Ammoniumverbindungen werden jedoch auch von den Tabakherstellern als Zusatzstoff verwendet. Sie dienen dazu, den papierähnlichen so genannten rekonstituierten Tabak herzustellen. Dieser besteht vorwiegend aus zerkleinerten Tabakblättern und wird der Zigarettenfüllung beigemischt. Ammoniumverbindungen sind wichtig, um die Tabakabfälle als rekonstituierten Tabak in Tabakmischungen zu verwerten

zu können. Außerdem werden Ammoniumverbindungen verwendet, um das Aroma der Zigaretten zu verstärken. Sie werden auch den Zigarettenfiltern zugesetzt, um die Abbrandgeschwindigkeit der Zigarette zu steuern.

In den Niederlanden geben Tabakhersteller selten an, dass dem Tabak Ammoniumverbindungen hinzugefügt werden. Sie können jedoch bis zu 0,3 Prozent des Durchschnittsgewichts des in einer Zigarette verwendeten Tabaks ausmachen.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Ammoniak/Ammoniumverbindungen könnten auf verschiedene Arten beeinflussen, wie leicht eine rauchende Person vom Tabak abhängig wird. Da Ammoniumverbindungen das Rauchen angenehmer machen können, wird vermutet, dass Ihre Verwendung als Zusatzstoff bei Tabakprodukten indirekte schädliche Auswirkungen hat. Je attraktiver eine Zigarette ist, desto besser werden die Rauchgewohnheiten aufrecht erhalten. Dadurch sind Rauchende letztlich höheren Mengen toxischer Substanzen im Zigarettenrauch ausgesetzt.

Man nimmt an, dass Ammoniumverbindungen zum Suchtpotential von Tabak beitragen, indem sie die Aufnahme von Nikotin in der Lunge erleichtern. Die verfügbare Nachweise sind jedoch widersprüchlich.

Ammoniumverbindungen reagieren mit anderen Substanzen im Tabak und im Rauch. Bei der Reaktion mit Zucker erzeugen sie erwünschte Aromen, welche den Geschmack des Tabaks verbessern und schließlich die Attraktivität des Rauchens erhöhen.

© 2012 RIVM

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Ammoniumverbindungen



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
14 Jahre ihres
Lebens

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Dörripflaumensaftkonzentrat

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Dörripflaumen sind getrocknete reife Pflaumen. Dörripflaumensaftkonzentrat wird aus Dörripflaumen gewonnen. Da es sich um einen Fruchtextrakt handelt, enthält konzentrierter Dörripflaumensaft sehr viel Zucker und ist dementsprechend süß.

Allgemeine Verwendung

Konzentrat aus Dörripflaumensaft findet vielfältige Verwendung in der Lebensmittelindustrie, beispielsweise als Süßungsmittel, Farb- und Aromaverstärker, als Bindemittel in Getreideriegeln und als Feuchthaltemittel in Kuchen und Keksen.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Dörripflaumensaftkonzentrat sowie andere Extrakte aus Dörripflaumen oder Pflaumen werden in der Tabakindustrie in verschiedenen Produktionsschritten als aromagebende Substanz eingesetzt. Konzentrat aus Dörripflaumensaft kann bis zu 0,5 Prozent des Gesamttabakgewichts einer Zigarette ausmachen.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Dörripflaumensaftkonzentrat ist als Fruchtextrakt bei der Verwendung in Lebensmitteln unbedenklich. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass es auch unbedenklich ist, wenn es beim Rauchen von Zigaretten inhaliert wird. Welche Substanzen genau beim Verbrennen von Konzentrat aus Dörripflaumensaft entstehen, muss noch durch wissenschaftliche Studien geklärt werden. Es ist jedoch zu erwarten, dass sich der hohe Zuckergehalt des Konzentrats ähnlich verhält wie andere zuckerhaltige Zusatzstoffe. Dementsprechend könnten bei der Verbrennung Substanzen wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe entstehen, die vom Internationalen Krebsforschungszentrum (International Agency for Research

on Cancer, IARC), in dem weltweit führende Experten in der Krebsforschung arbeiten, als beim Menschen krebserzeugend eingestuft wurden, oder Substanzen wie Acetaldehyd, die als möglicherweise Krebs erzeugend eingestuft wurden. Außerdem werden andere giftige Substanzen wie Acrolein oder 2-Furfural, welche die Atemwege reizen, gebildet.

Zucker kann zudem beim Verbrennen saure Substanzen bilden, die dazu führen, dass das Nikotin aus dem Tabakrauch schlechter ins Gehirn gelangt. Infolgedessen müssen Rauchende tiefer inhalieren und mehr Zigaretten rauchen, um an die gewünschte Menge Nikotin zu kommen. Darüber hinaus kann die Verwendung von Dörripflaumensaftkonzentrat über die Bildung so genannter Aldehyde (z.B. Acetaldehyd) schädlich sein, da diese das Abhängigkeitspotential von Nikotin, und damit auch das von Zigaretten, erhöhen. Aldehyde sind sehr reaktionsfreudig und wandeln sich in andere Substanzen um wie beispielsweise Harman, das aufgrund seiner stimmungsaufhellenden Wirkung im Gehirn ebenfalls das Abhängigkeitspotential von Zigaretten erhöhen könnte.

Konzentrat aus Dörripflaumensaft macht den Rauch weicher und leicht süß. Es verleiht einen süßen Geschmack, der den Rauch wohlschmeckender macht. Der hohe Zuckergehalt des Konzentrats lässt beim Verbrennen ein Karamellaroma entstehen, das das Raucharoma bereichert und das Rauchen attraktiver macht. Die Zugabe von Dörripflaumensaftkonzentrat verbessert den Tabakgeschmack und überdeckt den bitteren Geschmack des Rauchs. Darüber hinaus ist das süße Karamellaroma reizvoll für junge Menschen und kann ihnen den Einstieg ins Rauchen erleichtern.

Dörripflaumensaftkonzentrat kann auch schädlich sein, weil es das Rauchen angenehmer macht. Dadurch unterstützt es die Gewohnheit zu rauchen und kann schließlich dazu führen, dass Rauchende mehr Zigaretten konsumieren und somit häufiger den giftigen Substanzen des Tabakrauchs ausgesetzt sind.

Insgesamt führt die Zugabe angenehmer Aromen wie Dörripflaumensaftkonzentrat dazu, dass Rauchende leichter abhängig werden.

© 2012 DKFZ, Autorin: Dr. Urmila Nair

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Dörripflaumensaftkonzentrat



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
14 Jahre ihres
Lebens

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

2-Furfural

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

2-Furfural ist eine Verbindung, die aus landwirtschaftlichen Nahrungsmitteln wie zum Beispiel Hafer und Weizenkleie gewonnen wird. Sein Geruch und Geschmack werden als süß, holzig, brotähnlich und karamellartig beschrieben.

Allgemeine Verwendung

Aufgrund seines Geschmacks wird 2-Furfural häufig als Aromastoff in einer Vielzahl von Nahrungsmittelprodukten und Getränken verwendet.

Verwendung durch die Tabakindustrie

2-Furfural kommt von Natur aus in Tabakblättern vor und wird hauptsächlich im Tabakrauch beim Anzünden einer Zigarette freigesetzt. Es wird auch produziert, wenn andere Tabakzusätze (wie zum Beispiel Zuckerarten und Sorbit) verbrannt werden.

Der Rauch, der beim Rauchen einer einzelnen Zigarette inhaliert wird (das heißt Hauptstromrauch) enthält ungefähr zwölf Mikrogramm 2-Furfural.

Der Geruch und der Geschmack von 2-Furfural machen es als Aromastoff für Tabakprodukte attraktiv. Es gibt jedoch momentan nur wenige verfügbare Informationen zum

Einsatz von 2-Furfural als Geschmacksverstärker durch Tabakhersteller. In den Niederlanden hat lediglich ein Hersteller angegeben, 2-Furfural als Zusatzstoff für Zigaretten zu verwenden, um den Geschmack seines Tabakprodukts zu verstärken. Wird 2-Furfural als Beimengung zu Tabak verwendet, macht es vorliegenden Unterlagen zufolge 0,03 Prozent des Gesamtgewichtes des Tabaks, der in einer Zigarette verwendet wird, aus.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

2-Furfural ist eine sehr reaktionsfreudige Verbindung und reizt die Atemwege von Personen, die über einen längeren Zeitraum höheren Mengen davon ausgesetzt sind. In jenen Mengen, in denen 2-Furfural im Tabakrauch vorhanden ist, verursacht es wahrscheinlich keine Irritationen. Es ist nicht klar, ob 2-Furfural mit anderen Verbindungen im Rauch reagiert.

Es gibt momentan keine Belege aus Studien, die darauf schließen lassen, dass 2-Furfural im Zigarettenrauch bei exponierten Menschen Krebs verursachen könnte. Es gibt jedoch Belege, dass 2-Furfural die Entwicklung von Krebsarten, die durch andere im Tabakrauch vorhandene Verbindungen verursacht werden, beschleunigt.

Jedoch ist nicht bekannt, ob 2-Furfural im Tabakrauch das Zigarettenrauchen attraktiver macht. Ebenso stehen keine Berichte zur Verfügung, die darauf schließen lassen, dass 2-Furfural die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass eine Person vom Zigarettenrauchen abhängig wird.

© 2012 RIVM

Zusatzstoffe in Tabakprodukten z.B. 2-Furfural



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
**14 Jahre ihres
Lebens**

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Glyzerin

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Glyzerin, das auch als Glycerin oder Glycerol bezeichnet wird, ist eine süß schmeckende, geruch- und farblose Flüssigkeit. Es kommt von Natur aus in tierischen und pflanzlichen Fetten vor.

Allgemeine Verwendung

Glyzerin wird in vielen Industrie- und Konsumgütern in breitem Umfang eingesetzt, zum Beispiel in Seifen/Reinigungsmitteln, Medikamenten, Kosmetika, Lebensmitteln, Getränken, Farben, Harzen und Papier.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Hersteller von Tabakwaren geben an, dass sie dem Tabak Glyzerin zufügen, um ihn feucht zu halten. Dies erfolgt meist über die Sauce, die beigegeben wird, um die Tabakverarbeitung zu unterstützen. Glyzerin wird auch im Zigarettenpapier verwendet.

Allgemein hängt der Glyzeringehalt der Zigaretten von der Zigarettenmarke ab. In den Niederlanden entspricht

die durchschnittliche Menge des zugegebenen Glyzerins 1,0 Prozent des Gesamtgewichts des verwendeten Tabaks und die Höchstmenge liegt bei 4,4 Prozent. Im Vergleich dazu werden (in der EU) einer Zigarette die folgenden Mengen Glyzerin beigegeben: im Durchschnitt 1,1 Prozent bei einem Höchstwert von 4,5 Prozent des Gesamtgewichts des verwendeten Tabaks. Damit ist Glyzerin einer der vorherrschenden Zusatzstoffe im Tabak.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Beim Rauchen einer Zigarette tritt fast das gesamte Glyzerin unverändert in den Rauch über. Diese Glyzerinmenge ist hoch genug, um die Atemwege zu reizen. Außerdem verbrennt ein sehr kleiner Anteil des Glyzerins, wobei die Verbindung Acrolein entsteht, die ebenfalls die Atemwege reizen kann, wenn sie inhaliert wird.

Bisher liegen keine Studien vor, die Angaben dazu liefern, ob Glyzerin einen Einfluss auf die Tabakabhängigkeit hat. Glyzerin kann jedoch auch indirekt toxisch wirken, da es dafür sorgt, dass Zigaretten nicht austrocknen. Somit werden Zigaretten attraktiver und sind angenehmer zu rauchen. Indem die Gewohnheit des Rauchens gefördert wird, werden Rauchende letztlich höheren Mengen der toxischen Stoffe im Zigarettenrauch ausgesetzt.

© 2012 RIVM

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Glyzerin



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

**Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
14 Jahre ihres
Lebens**

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Guarkernmehl

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Guarkernmehl wird aus den Samen der Guarbohne gewonnen und wird wegen seiner Gelierwirkung (in Pulverform) kommerziell verwendet.

Allgemeine Verwendung

Guarkernmehl wird vor allem in der Herstellung von Lebensmitteln, Kosmetika und Pharmazeutika als Verdickungs- und Bindemittel sowie als Emulgator und Stabilisator verwendet. Es wird verschiedenen Lebensmitteln wie Frühstückscerealien, Milchprodukten, Soßen, verarbeitetem Gemüse und Fertigprodukten zugefügt.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Der Tabak in den meisten Zigaretten, also der braune, krümelige Inhalt, ist eine Mischung aus Tabakblättern und einem papierähnlichen Produkt, das als „rekonstituierter Tabak“ bezeichnet wird. Rekonstituierter Tabak besteht aus zerkleinerten Stielen der Tabakblätter und anderen Teilen des Tabakblatts, die sonst weggeworfen würden. Als Bindemittel fügen die Hersteller dem rekonstituierten Tabak in der Zigarettenherstellung unter anderem Guarkernmehl zu. Guarkernmehl wird auch für die Herstellung des Zigarettenpapiers, das den Tabak umhüllt, verwendet.

Guarkernmehl, das zum Binden des Tabaks verwendet wird, kann rund 0,6 bis 1,8 Prozent des Gesamttabakgewichts einer Zigarette ausmachen.

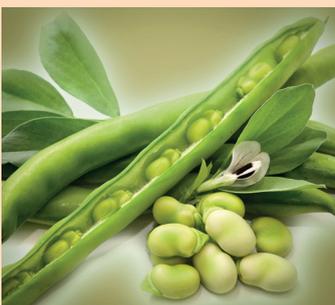
Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Guarkernmehl gilt bei der Verwendung in Lebensmitteln und Kosmetika als grundsätzlich unbedenklich. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass es auch unbedenklich ist, wenn es beim Rauchen von Zigaretten inhaliert wird. Beim Verbrennen der Zigarette bildet das enthaltene Guarkernmehl verschiedene giftige Substanzen, die vom Internationalen Krebsforschungszentrum (International Agency for Research on Cancer, IARC), in dem weltweit führende Experten in der Krebsforschung arbeiten, entweder als beim Menschen Krebs erzeugend eingestuft wurden (zum Beispiel Formaldehyd, Benzo[a]pyren und Benzol), oder die im Verdacht stehen, beim Menschen Krebs zu erzeugen (zum Beispiel Acetaldehyd und Styrol). Darüber hinaus kann die Verwendung von Guarkernmehl in Tabakprodukten auch über die Bildung so genannter Aldehyde (zum Beispiel Acetaldehyd) schädlich sein, da diese das Abhängigkeitspotential des Nikotins, und damit auch das von Zigaretten, erhöhen. Aldehyde sind sehr reaktionsfreudig und bilden andere Substanzen wie beispielsweise Harman, das aufgrund seiner stimmungsaufhellenden Wirkung ebenso das Abhängigkeitspotential von Zigaretten steigern könnte.

Manche der Substanzen, die beim Verbrennen von Guarkernmehl gebildet werden, haben einen speziellen Geruch. So wird beispielsweise Diacetyl gebildet, das nach Rahmkaramellen riecht, was Zigaretten aufgrund des angenehmeren Rauchgeruchs attraktiver machen kann. 2-Furfural, das ebenfalls entsteht, riecht und schmeckt süß, holzig, brotartig und karamellähnlich. Dadurch tragen diese Substanzen, indem sie dem Zigarettenrauch ein angenehmes Aroma verleihen, dazu bei, Zigaretten attraktiver zu machen. Dies kann schließlich dazu führen, dass Raucher mehr Zigaretten konsumieren und somit häufiger den giftigen Substanzen des Tabakrauchs ausgesetzt sind.

© 2012 DKFZ, Autorin: Dr. Urmila Nair

Zusatzstoffe in Tabakprodukten z.B. Guarkernmehl



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
**14 Jahre ihres
Lebens**

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Johannisbrot

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Das Johannisbrot ist die Frucht des immergrünen Johannisbrotbaums. Das Fleisch der Frucht (genannt Carob) enthält viel Zucker; es hat einen süßen, schokoladenartigen Geschmack und sieht auch ähnlich aus wie Schokolade. Es kann als feines Pulver oder als Extrakt verwendet werden. Die im Fruchtfleisch enthaltenen Samen werden zu einer mehrlartigen Substanz, dem Johannisbrotkernmehl gemahlen.

Allgemeine Verwendung

Carobextrakt und Johannisbrotkernmehl finden vielfältige Verwendung vor allem in der Lebensmittel- und Aromaindustrie, wo es als Ersatz für Schokolade oder Kakao sowie als Verdickungsmittel und stabilisierende Substanz für Lebensmittel verwendet wird. Johannisbrot wird auch von anderen Industriezweigen als der Lebensmittelindustrie eingesetzt, beispielsweise von der Textil- und Kosmetikindustrie sowie von Pharmaunternehmen.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Johannisbrot wird zur Aromatisierung von Zigaretten eingesetzt. Es gibt einen süßen, nussigen Geschmack, der dem Rauch ein volleres Aroma verleiht. Es kann dem Filter oder dem Tabak zugesetzt werden und macht bis zu 0,2 Prozent des Gesamtgewichts des Tabaks einer Zigarette aus.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Johannisbrot wird für die Verwendung in Lebensmitteln und Kosmetika als grundsätzlich ungefährlich angesehen. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass es auch ungefährlich ist, wenn es beim Rauchen von Zigaretten inhaliert wird. Fast alles Johannisbrot, das einer Zigarette zugefügt wird,

verbrennt beim Rauchen. Dabei werden verschiedene gefährliche Substanzen, wie beispielsweise Benzol, freigesetzt. Beim Verbrennen des im Extrakt enthaltenen Zuckers können Substanzen wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und Formaldehyd entstehen. Diese Abbauprodukte von Zucker wurden vom Internationalen Krebsforschungszentrum (International Agency for Research on Cancer, IARC), in dem weltweit führende Experten in der Krebsforschung arbeiten, als beim Menschen krebserzeugend eingestuft.

Beim Verbrennen des Zuckers entstehen außerdem saure Substanzen, die dazu führen, dass das Nikotin aus dem Tabakrauch schlechter ins Gehirn gelangt. Infolgedessen müssen Rauchende tiefer inhalieren und mehr Zigaretten rauchen, um an die gewünschte Menge Nikotin zu kommen. Darüber hinaus kann die Verwendung von Johannisbrot über die Bildung so genannter Aldehyde (vor allem Acetaldehyd) gefährlich sein, da diese das Abhängigkeitspotential von Nikotin, und damit auch das von Zigaretten, erhöhen. Aldehyde sind sehr reaktionsfreudig und wandeln sich in andere Substanzen um wie beispielsweise Harman, das aufgrund seiner stimmungsaufhellenden Wirkung im Gehirn ebenfalls das Abhängigkeitspotential von Zigaretten erhöhen könnte.

Johannisbrot überdeckt den natürlichen scharfen Tabakgeschmack und verringert die reizende Wirkung des Tabakrauchs, indem es den Rauch angenehmer und milder macht. Dadurch wird der natürliche Hustenreiz unterdrückt, der Rauchende darauf aufmerksam macht, dass der Rauch gefährlich ist. Darüber hinaus macht das Karamellaroma, das bei der Verbrennung von Zucker entsteht, den Rauch aromatischer und attraktiver.

Insgesamt führt der Zusatz angenehmer Aromen wie Johannisbrot dazu, dass Rauchende leichter abhängig werden. Dies kann letztlich zur Folge haben, dass Rauchende mehr Zigaretten konsumieren und somit mehr giftigen Substanzen aus Tabakrauch ausgesetzt werden.

© 2012 DKFZ, Autorin: Dr. Urmila Nair

Zusatzstoffe in Tabakprodukten z.B. Johannisbrot



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
**14 Jahre ihres
Lebens**

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Kakao

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Kakao bezeichnet die in der Schote (Frucht) enthaltenen Samen oder Bohnen des Kakaobaums, der in den Tropen wächst. Das aus den Samen extrahierte Produkt enthält einige Substanzen, die auf die Psyche wirken können (das heißt psychoaktive Verbindungen). Koffein, Serotonin, Theobromin, Tryptophan und Tryptamin sind zum Beispiel psychoaktive Substanzen, die im Extrakt aus dem Samen vorhanden sind.

Allgemeine Verwendung

Extrakte aus der Kakaobohne werden in der Produktion von Schokolade und sonstigen Nahrungsmitteln und Getränken verwendet. Sie werden auch in der Kosmetikindustrie eingesetzt.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Alle Teile der Kakaoschote (Schale, Extrakt und Pulver) werden bei der Produktion des Tabaks verwendet. Kakao wird Berichten zufolge auf Grund seines Schokoladenaromas zugesetzt, um den Tabak mild zu machen und sein Aroma zu verstärken. Die durchschnittliche Kakaomenge, welche als Zusatz für Zigaretten verwendet wird, beträgt

ungefähr 0,3 Prozent des Gesamtgewichts des Tabaks. Die maximal zugesetzte Kakaomenge beträgt laut Berichten über ein Prozent des Gesamtgewichts des Tabaks.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Es ist nicht klar, ob Kakao die Toxizität des Zigarettenrauchs steigert. Aufgrund seines möglichen Potentials, Zigaretten attraktiver zu machen, kann Kakao jedoch indirekt toxisch sein. Wird Kakao zugesetzt, um den Geschmack von Zigaretten zu verbessern, können dadurch Rauchende leichter abhängig werden. Außerdem sind die im Kakao vorhandenen psychoaktiven Verbindungen auch in Zigarettenrauch entdeckt worden. Vermutlich steigern diese Verbindungen das Suchtpotential von Zigaretten auf zwei Arten: Indem sie

- die Nikotinaufnahme in der Lunge verbessern und
- die Substanz Harman bilden, von der man annimmt, dass sie ähnlich einem Antidepressivum stimmungsaufhellend wirken kann.

Nicht bekannt ist, in welchem Ausmaß sich Kakao auf den Geschmack und den Geruch des von den Rauchenden inhalierten Rauchs auswirkt. Es ist unklar, ob die niedrigen Kakaomengen in Zigaretten die Abhängigkeit sehr stark beeinflussen können. Sicher ist, dass Zusatzstoffe, die den Geschmack einer Zigarette verbessern können, letztlich dazu führen können, dass mehr Zigaretten geraucht werden. Dadurch kann es zu einer größeren Exposition gegenüber den toxischen Substanzen im Zigarettenrauch kommen.

© 2012 RIVM

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Kakao



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
14 Jahre ihres
Lebens

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Lakritz

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Lakritz (Süßholz) ist eine Staude, aus deren Wurzel der gleichnamige Extrakt mit dem charakteristischen süßen Lakritzaroma gewonnen wird. Der Extrakt enthält das sehr süße Glycyrrhizin und Zucker.

Allgemeine Verwendung

Die Süßholzwurzel oder deren Extrakt werden wegen des Lakritzaromas verwendet. Der flüssige Extrakt wird oftmals zu Pulver oder einem eingedickten Block weiterverarbeitet.

Die Süßholzwurzel oder deren Extrakt finden in der Lebensmittelindustrie breite Anwendung als Süßungsmittel oder als aromagebende Inhaltsstoffe in Getränken und Süßwaren. Aufgrund seiner medizinischen Wirkungen wird Süßholz auch in der Traditionellen und Kräutermedizin eingesetzt, beispielsweise nutzt die pharmazeutische Industrie Lakritz für rezeptfreie Medikamente und Hustensäfte.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Die Zigarettenhersteller setzen Lakritz in verschiedenen Produktionsstufen ein, um den Tabak zu aromatisieren und den Rauch zu süßen. Lakritz verleiht dem Rauch eine weiche, süße und holzige Note.

Lakritz kann bis zu vier Prozent des Gesamttabakgewichts einer Zigarette ausmachen. Lakritz wird auch zur Aromatisierung anderer Tabakprodukte wie Zigarren und Kautabak genutzt.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Lakritz gilt bei der Verwendung in Lebensmitteln und Kosmetika als grundsätzlich unbedenklich. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass es auch unbedenklich ist, wenn es beim Rauchen von Zigaretten inhaliert wird. Beim Verbrennen bildet Lakritz verschiedene giftige Substanzen, darunter einige, von

denen bekannt ist, dass sie beim Menschen Krebs erzeugen (zum Beispiel Benzol) oder die möglicherweise Krebs erzeugen (zum Beispiel Acetaldehyd). Andere giftige Substanzen, die gebildet werden, sind die Chemikalien Toluol und Phenol.

Der im Extrakt enthaltene Zucker kann zudem saure Substanzen bilden, die dazu führen, dass das Nikotin aus dem Tabakrauch schlechter ins Gehirn gelangt. Infolgedessen müssen Rauchende tiefer inhalieren und mehr Zigaretten rauchen, um an die gewünschte Menge Nikotin zu kommen. Darüber hinaus kann die Verwendung von Lakritz über die Bildung so genannter Aldehyde (zum Beispiel Acetaldehyd) schädlich sein, da diese das Abhängigkeitspotential von Nikotin, und damit auch das von Zigaretten, erhöhen. Aldehyde sind sehr reaktionsfreudig und wandeln sich in andere Substanzen um wie beispielsweise Harman, das aufgrund seiner stimmungsaufhellenden Wirkung im Gehirn ebenfalls das Abhängigkeitspotential von Zigaretten erhöhen könnte.

Der Zusatzstoff Lakritz macht die Raucherfahrung auf verschiedenen Wegen angenehmer; so sorgt er dafür, dass der Tabak feucht bleibt, er harmonisiert den Gesamtgeschmack der Zigarette und verringert das trockene Gefühl in Mund und Hals.

Darüber hinaus trägt das Karamellaroma, das entsteht, wenn der Zucker im Lakritzextrakt verbrennt, dazu bei, den Geschmack und die Attraktivität des Rauchens zu erhöhen. Zudem kann das enthaltene Glycyrrhizin möglicherweise die Atemwege erweitern und könnte es in Kombination mit anderen Inhaltsstoffen dem Rauchenden ermöglichen, tiefer zu inhalieren und es ihm so erleichtern, die gewünschte Menge Nikotin zu erlangen.

Insgesamt gelingt es den Zigarettenherstellern, durch die Zugabe angenehmer Aromen wie Lakritz zu den Zigaretten das Rauchen angenehmer zu machen. Dies fördert nicht nur die Rauchgewohnheit, sondern führt auch dazu, dass Rauchende leichter abhängig werden. Dies kann letztlich zur Folge haben, dass Rauchende mehr Zigaretten konsumieren und sie somit häufiger den giftigen Substanzen des Tabakrauchs ausgesetzt sind.

© 2012 DKFZ, Autorin: Dr. Urmila Nair

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Lakritz



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
**14 Jahre ihres
Lebens**

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Menthol

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Menthol ist ein natürlicher Bestandteil von Pflanzen der Gattung Minze; dazu gehören beispielsweise Pfefferminze, Ackerminze und Grüne Minze. Es vermittelt einen Minzgeruch und -geschmack und hat eine charakteristische kühlende Wirkung.

Allgemeine Verwendung

Menthol wird für kommerzielle Zwecke auch synthetisch hergestellt und findet breite industrielle Verwendung in Lebensmitteln, Aromen, Mundhygieneprodukten, Kosmetika und pharmazeutischen Produkten. Die Tabakindustrie ist einer der Hauptabnehmer von Menthol.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Menthol ist in der Tabakindustrie einer der am häufigsten eingesetzten Zusatzstoffe. In Tabakprodukten wird es seit den 1920er Jahren genutzt, um die Schärfe des Tabakrauchs abzumildern, und Mentholzigaretten wurden als Alternative für Rauchende, wenn sie gerade erkältet sind, beworben. Menthol ist der einzige Tabakzusatzstoff, der in großem Umfang im Markennamen von Zigaretten genannt wird („Mentholzigaretten“). Das den Zigaretten zugesetzte Menthol verleiht dem Rauch einen unverwechselbaren (markenspezifischen) Minzgeschmack. Das Menthol wird verschiedenen Teilen der Zigarette zugefügt: Entweder direkt dem Tabak, dem Innenpapier der Verpackung, dem Filterpapier oder in jüngster Zeit auch als zerdrückbare Kapsel im Filter, um eine stärkere Wirkung zu erzielen.

Welche Mentholmenge zugefügt wird, hängt davon ab, ob eine Mentholzigarette oder eine Nicht-Mentholzigarette produziert werden soll. Mentholzigaretten enthalten Mentholmengen von bis zu 0,45 Prozent des Gesamttabakgewichts einer Zigarette; es sind aber auch Mengen von bis zu zwei Prozent bekannt. Nicht-Mentholzigaretten können Menthol in deutlich geringeren Mengen zwischen 0,01 und 0,03 Prozent des Gesamttabakgewichts enthalten.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Menthol gilt bei der Verwendung in Lebensmitteln und Kosmetika als grundsätzlich unbedenklich. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig,

dass es auch unbedenklich ist, wenn es beim Rauchen von Zigaretten inhaliert wird. Zwar gelangt beim Verbrennen der Zigarette Studien zufolge fast alles Menthol unverändert in den Rauch, eine geringe Menge (0,5 Prozent) verbrennt aber und kann dabei Substanzen wie Benzo[a]pyren und Benzol bilden. Diese Substanzen wurden vom Internationalen Krebsforschungszentrum (International Agency for Research on Cancer, IARC), in dem weltweit führende Experten in der Krebsforschung arbeiten, als beim Menschen krebserzeugend eingestuft.

Menthol betäubt den Rachen und macht den Rauch weicher; dies überdeckt die Schärfe des Tabakrauchs und erleichtert dadurch das Rauchen. Aufgrund des kühlenden Effekts des Menthols neigen Rauchende von Mentholzigaretten dazu, tiefer zu inhalieren. Diese Wirkungen sind – zusammen mit dem Minzgeschmack – reizvoll für junge Menschen; so zeigen Studien, dass Mentholzigaretten unter jugendlichen Rauchenden weit verbreitet sind und dass Jugendliche oftmals Mentholzigaretten als Einstiegszigarette wählen. Die Tabakhersteller wissen, dass die kühlende Wirkung des Menthols eine angenehme Raucherfahrung verschafft und fügen deswegen Menthol auch regulären Zigaretten zu und nicht nur den explizit als Mentholzigaretten deklarierten Produkten. Diese geringen Mentholmengen machen den Rauch weicher und weniger scharf, allerdings ohne einen erkennbaren Minzgeschmack. Andere Tabakzusatzstoffe mit gleicher Wirkung sind Pfefferminze, Grüne Minze, Thymian, Eukalyptusöl und Methylsalicylsäure. Insgesamt erhöhen die Tabakhersteller durch den Zusatz von Menthol die Attraktivität und den Reiz von Zigaretten.

Die sensorische Raucherfahrung von Mentholzigaretten kann einen Rauchstopp erschweren, da der angenehme Geruch und Geschmack sowie der kühlende Effekt die Gewohnheit zu rauchen unterstützen können. Tatsächlich kann die betäubende Wirkung des Menthols auf die Atemwege es Rauchenden ermöglichen, tiefer zu inhalieren um an die gewünschte Nikotinmenge zu kommen. Zudem kann die Tatsache, dass Menthol auch in medizinischen Produkten verwendet wird, Rauchenden einen falschen Eindruck von Harmlosigkeit vermitteln. So zeigen Studien, dass Rauchende von Mentholzigaretten oftmals fälschlicherweise der Meinung sind, das Menthol würde im Vergleich zu regulären Zigaretten gesundheitliche Vorteile bieten. Dies kann sie in ihrer Gewohnheit bestärken und von einem Rauchstopp abhalten, sodass sie in größerem Ausmaß den giftigen Substanzen des Tabakrauchs ausgesetzt sind.

© 2012 DKFZ, Autorin: Dr. Urmila Nair

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Menthol



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
14 Jahre ihres
Lebens

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Propylenglykol

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Propylenglykol ist ein Erdölderivat, das in der gewerblichen Industrie viele Verwendungen findet. Es ist geruch- und geschmacklos.

Allgemeine Verwendung

Propylenglykol wird in der Nahrungs-, Kosmetik-, Pharma- und Kunststoffindustrie verwendet. Es wird ebenfalls verwendet, um in Diskotheken sowie in Theater- oder Fernsehproduktionen künstlichen Rauch oder Nebel zu erzeugen.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Propylenglykol wird gemäß der Tabakindustrie als Feuchthaltemittel in Zigaretten verwendet, das heißt als wasserbindende Substanz, die den Tabak feucht hält und so das Austrocknen der Zigaretten verhindert.

Propylenglykol wird entweder im Filter oder im Tabak angewendet und macht bis zu 2,4 Prozent des Gesamtgewichts des in einer Zigarette verwendeten Tabaks aus (bei in der EU hergestellten und verkauften Zigaretten). In den Niederlanden beträgt die durchschnittliche beigegebene Menge 1,3 Prozent des Gesamtgewichts des Tabaks in einer Zigarette, das Maximum liegt bei 5,0 Prozent.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Beim Rauchen einer Zigarette tritt fast das gesamte Propylenglykol in den Rauch über. Diese Menge ist hoch genug, um die Augen und Atemwege zu reizen. Zudem ist Propylenglykol auch im Rauch vorhanden, der vom brennenden Ende der Zigarette kommt, so dass sowohl Nichtraucher als auch Raucher exponiert sein können.

Eine Exposition gegenüber Propylenglykol wird als potentielles Gesundheitsproblem angesehen, denn zusätzlich zu der oben beschriebenen reizenden Wirkung produziert dieser Zusatzstoff auch schädliche Stoffe beim Verbrennen. Dazu gehören das chemische Propylenoxid, das vom Internationalen Krebsforschungszentrum (International Agency for Research on Cancer, IARC), in dem weltweit führende Experten in der Krebsforschung arbeiten, als möglicherweise krebserregend eingestuft wurde.

Bisher liegen keine Studien vor, die Angaben dazu liefern, ob Propylenglykol einen Einfluss auf die Tabakabhängigkeit hat. Es hilft jedoch, den Rauch weicher und dadurch verträglicher zu machen. Auf diese Weise schafft die Tabakindustrie ansprechendere und schmackhaftere Zigaretten, die angenehmer zu rauchen und für die Konsumentinnen und Konsumenten attraktiver sind. Indem die Gewohnheit des Rauchens gefördert wird, werden Raucher letztlich höheren Mengen der toxischen Stoffe im Zigarettenrauch ausgesetzt.

© 2012 RIVM

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Propylenglykol



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
14 Jahre ihres
Lebens

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Sorbit

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Sorbit wird im Körper während des Stoffwechsels gebildet, das heißt, wenn der Körper Glukose abbaut, um Energie zu erzeugen. Der Stoff kommt von Natur aus in bestimmten Früchten wie Äpfeln und Birnen sowie in Tabakpflanzen vor. Er hat einen süßlichen, karamellähnlichen Geruch und einen süßen Geschmack.

Allgemeine Verwendung

Sorbit ist ein Zuckeralkohol und wird als solcher oft als künstlicher Süßstoff in Lebensmitteln und medizinischen Produkten benutzt. Es wird auch als Feuchthaltemittel in Lebensmitteln und Kosmetika verwendet. Aufgrund seiner Fähigkeit, Öl in Wasser zu lösen, wird Sorbit zudem gerne als Bestandteil von Reinigungsmitteln eingesetzt.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Hersteller von Tabakwaren benutzen Sorbit als Feuchthaltemittel, damit der Tabak feucht bleibt und nicht krümelt. Außerdem wird der Stoff verwendet, damit der Tabak besser brennt.

Der Anteil Sorbit, der Zigaretten zugefügt wird, kann bis zu 0,3 Prozent des gesamten Durchschnittsgewichts des Tabaks entsprechen, der für eine Zigarette verwendet wird.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Sorbit wird beim Rauchen vollständig verbrannt. Studien haben gezeigt, dass beim Verbrennen von Sorbit einige potenziell schädliche Verbindungen entstehen, die im Rauch, der von den Rauchenden inhaliert wird, in großen Mengen vorhanden sind. Dazu gehören die chemischen Stoffe Formaldehyd und Acetaldehyd, die von dem Internationalen Krebsforschungszentrum (International Agency for Research on Cancer, IARC), in dem weltweit führende Experten in der Krebsforschung arbeiten, als beim Menschen krebserzeugend eingestuft wurden. Weitere Stoffe, die gebildet werden, sind unter anderem Acrolein und Furfural, von denen bekannt ist, dass sie eine Reizwirkung auf die Augen und die oberen Atemwege haben.

Aufgrund seiner befeuchtenden Eigenschaften kann Sorbit dazu beitragen, dass Zigaretten attraktiver werden und angenehmer zu rauchen sind. Im Gegenzug verleiht Sorbit jedoch dem Tabakrauch einen leicht bitteren Geschmack und einen unangenehmen Geruch, wenn es verbrannt wird.

Bisher liegen keine Studien vor, die Angaben dazu liefern, ob Sorbit einen Einfluss auf die Tabakabhängigkeit hat. Allerdings kann die Verwendung von Sorbit indirekt schädlich sein, da sich Verbindungen wie Acetaldehyd bilden, von dem angenommen wird, dass es die suchtauslösende Wirkung von Nikotin verstärkt. Dies kann letztlich dazu führen, dass mehr Zigaretten geraucht werden und sich somit die Exposition gegenüber den toxischen Stoffen im Zigarettenrauch erhöht.

© 2012 RIVM

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Sorbit



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
**14 Jahre ihres
Lebens**

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Vanillin

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Vanille gehört weltweit zu den beliebtesten Aromen. Es wird aus der Schote und den Samen der Vanillepflanze gewonnen. Die Hauptsubstanz des Vanilleextrakts ist das Vanillin, das für den charakteristischen süßen Vanilleduft verantwortlich ist.

Die Extraktion von Vanillin aus der Vanillepflanze ist verhältnismäßig teuer. Daher wird für den kommerziellen Gebrauch künstliches Vanillearoma, das einen intensiveren Geschmack hat, aus synthetischem Vanillin oder aus chemisch verändertem Ethylvanillin hergestellt.

Allgemeine Verwendung

Vanillin wird als Vanillearoma in vielfältiger Weise in der Produktion von Lebensmitteln, Getränken, Kosmetika, Pharmazeutika und Parfum eingesetzt.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Die Tabakindustrie nutzt Vanillin als aromagebende Substanz für Zigaretten. Vanillin (oder auch andere Vanillin freisetzende Stoffe) kann dem Tabak, dem Zigarettenpapier oder dem Filter zugefügt werden.

Vanillin kann bis zu 0,05 Prozent des Gesamtabakgewichts einer Zigarette ausmachen. Ethylvanillin wird aufgrund seines intensiveren Aromas in niedrigeren Mengen zugesetzt.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Vanillin gilt bei der Verwendung in Lebensmitteln und Kosmetika als grundsätzlich unbedenklich. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass es auch unbedenklich ist, wenn es beim Rauchen von Zigaretten inhaliert wird. Beim Verbrennen bildet Vanillin verschiedene Substanzen. Dazu gehören polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, die vom Internationalen Krebsforschungszentrum (International Agency for Research on Cancer, IARC), in dem weltweit führende Experten in der Krebsforschung arbeiten, als beim Menschen krebserzeugend eingestuft wurden.

Zudem ist Vanillin auf indirektem Wege schädlich, da es die Schärfe des Tabakrauchs überdeckt. Dadurch erleichtert es das Rauchen und bestärkt somit Rauchende in ihrer Gewohnheit. Dies kann schließlich dazu führen, dass Rauchende mehr Zigaretten konsumieren und somit häufiger den giftigen Substanzen des Tabakrauchs ausgesetzt sind.

Die Zigarettenhersteller nutzen die Tatsache, dass Vanille ein in vielen Produkten beliebtes Aroma ist, dazu aus, Zigaretten insbesondere für junge Rauchende oder Neueinsteiger begehrenswerter zu machen. Nichtraucher und Personen, die sich in der Nähe eines Rauchenden aufhalten, der mit Vanille aromatisierte Zigaretten raucht, könnten aufgrund des weniger unangenehmen und stattdessen vertrauten Geruchs dem Rauchenden gegenüber toleranter sein.

Insgesamt führt die Zugabe angenehmer Aromen wie Vanillin dazu, dass Rauchende leichter abhängig werden.

© 2012 DKFZ, Autorin: Dr. Urmila Nair

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Vanillin



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
14 Jahre ihres
Lebens

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Zellulose

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Zellulose ist der Hauptbestandteil der meisten Pflanzen und wird aus verschiedenen Pflanzen, beispielsweise Holz, Baumwolle, Flachs und Hanf, gewonnen.

Allgemeine Verwendung

Zellulosefasern werden zur Herstellung verschiedener Produkte wie Papier, Textilien und Karton verwendet. Die Zellulose, die diese Fasern bildet (oder eine modifizierte Variante) wird auch in der Lebensmittelindustrie als Trennmittel, Emulgator, Trägersubstanz, Stabilisator, Verdickungsmittel und Füllstoff eingesetzt. In der pharmazeutischen und kosmetischen Industrie wird sie für vergleichbare Zwecke genutzt.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Der Tabak in den meisten Zigaretten (also der braune, krümelige Inhalt) ist eine Mischung aus Tabakblättern und einem papierähnlichen Produkt, das als „rekonstituierter Tabak“ bezeichnet wird. Rekonstituierter Tabak besteht aus zerkleinerten Stielen der Tabakblätter und anderen Teilen des Tabakblatts, die sonst weggeworfen würden. Als Bindemittel und als Füllstoff fügen die Hersteller dem rekonstituierten Tabak in der Zigarettenherstellung Zellulosefasern zu.

Die Zigarettenproduzenten verwenden Zellulose auch für die Herstellung des Zigarettenpapiers, das den Tabak umhüllt, und des Filters (hier sowohl für den inneren Teil als auch für die Umhüllung). Das Zigarettenpapier ist ein sehr wichtiger Bestandteil der Zigarette. Es kontrolliert, wie schnell der Tabak abbrennt und wie viel Rauch gebildet wird. Grundsätzlich gilt: Je mehr Zellulose enthalten ist, umso mehr Rauch wird produziert.

Zellulosefasern sind ein natürlicher Bestandteil des Tabaks (in Mengen von fünf bis zwölf Prozent). Die Höchstmenge

von Zellulose, die zusätzlich zugefügt wird, liegt bei rund sechs Prozent des Gesamttabakgewichts einer Zigarette.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Zellulose gilt bei der Verwendung in Lebensmitteln und Kosmetika als grundsätzlich unbedenklich. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass es auch unbedenklich ist, wenn es beim Rauchen von Zigaretten inhaliert wird. Sämtliche Zellulose, die der Zigarette zugefügt wurde, verbrennt beim Rauchen. Dabei werden zahlreiche gefährliche Substanzen gebildet, welche die Augen und die oberen Atemwege reizen können (zum Beispiel Acrolein), oder die Krebs verursachen, wie beispielsweise polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Benzo[a]pyren, Benzol, Furan und Formaldehyd. Diese Substanzen wurden vom Internationalen Krebsforschungszentrum (International Agency for Research on Cancer, IARC), in dem weltweit führende Experten in der Krebsforschung arbeiten, als beim Menschen krebserzeugend eingestuft.

Die Verwendung von Zellulose in Tabakprodukten kann auch über die Bildung so genannter Aldehyde (zum Beispiel Acetaldehyd) schädlich sein, da diese das Abhängigkeitspotential des Nikotins, und damit auch das von Zigaretten, erhöhen. Aldehyde sind sehr reaktionsfreudig und bilden andere Substanzen wie beispielsweise Harman, das aufgrund seiner stimmungsaufhellenden Wirkung ebenso das Abhängigkeitspotential von Zigaretten steigern könnte. Dies kann schließlich dazu führen, dass Rauchende mehr Zigaretten konsumieren und somit häufiger den giftigen Substanzen des Tabakrauchs ausgesetzt sind.

Bei manchen Produkten werden der Zellulose bei der Papierherstellung Aromen wie Vanille zugefügt. Dadurch bekommt der Rauch, der beim Glimmen der Zigarette entsteht, der so genannte Nebenstromrauch, ein angenehmeres Aroma. Dies ist bedenklich, weil es nicht nur Bedenken der Rauchenden gegenüber ihrer Gewohnheit zerstreuen kann, sondern auch, weil es bei Nichtrauchern die Toleranz gegenüber dem Nebenstromrauch erhöhen kann, wodurch Nichtraucher mehr passiv rauchen könnten.

© 2012 DKFZ, Autorin: Dr. Urmila Nair

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Zellulose



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
**14 Jahre ihres
Lebens**

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Zucker

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Zucker kommt von Natur aus in allen Pflanzen und Tieren vor und dient als Energiequelle sowie zur Erzeugung anderer biologisch wichtiger Moleküle.

Allgemeine Verwendung

Zucker wird von der Lebensmittel- und Getränkeindustrie als Süßstoff eingesetzt.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Hersteller von Tabakwaren fügen dem Tabak Zucker zu, um den Geschmack, die Struktur und den Feuchtigkeitsgehalt des Tabaks zu verbessern. Dazu werden dem Tabak zum Beispiel Glukose, Fruktose oder Saccharose beigegeben.

Zucker, der natürlicherweise im Tabak enthalten ist, kann bis zu 20 Prozent des Gesamtgewichts des Tabaks entsprechen. Doch je nach Methode, die für die Verarbeitung des Tabaks eingesetzt wird, kann diese Menge variieren. Der Anteil Zucker, der dem Tabak absichtlich zugefügt wird, kann bis zu vier Prozent des Gesamtgewichts des Tabaks ausmachen, der für eine Zigarette verwendet wird. Damit ist Zucker einer der vorherrschenden Zusatzstoffe im Tabak. In den Niederlanden geben die Hersteller an, dass der durchschnittliche Gehalt an zugefügtem Zucker 1,3 Prozent des Gesamtgewichts des Tabaks entspricht, der in einer Zigarette verwendet wird (und bis zu 3,9 Prozent betragen kann).

Weitere Tabakzusatzstoffe weisen ebenfalls einen hohen Zuckergehalt auf (und können somit zum Gesamtzuckergehalt von Tabak beitragen). Dies gilt unter anderem für Fruchtsäfte, Honig, Getreide, Karamell und Ahornsirup.

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Der meiste Zucker im Tabak wird beim Rauchen einer Zigarette vollständig verbrannt, wobei verschiedene Verbindungen entstehen. Dazu gehört eine Gruppe von Verbindungen, die als Aldehyde bezeichnet

werden. Von diesen ist bekannt, dass sie entweder den Rachen reizen (zum Beispiel Acrolein und 2-Furfural) oder mit Krebs beim Menschen in Verbindung stehen (zum Beispiel Acetaldehyd und Formaldehyd). Das Internationale Krebsforschungszentrum (International Agency for Research on Cancer, IARC), in dem weltweit führende Experten in der Krebsforschung arbeiten, hat Acetaldehyd als Verbindung eingestuft, die beim Menschen möglicherweise Krebs verursacht. Zu Formaldehyd liegen zahlreiche wissenschaftliche Daten vor, die darauf hinweisen, dass es beim Menschen Krebs auslöst.

Einige Studien zum Zigarettenrauchen zeigen, dass Zigaretten mit einem hohen Zuckergehalt bei der Verbrennung höhere Mengen Acetaldehyd erzeugen. Aufgrund der Wirkung seines Reaktionsprodukts Harman auf das Gehirn kann Acetaldehyd die suchterzeugende Wirkung von Zigaretten verstärken. Es wird angenommen, dass sich Harman ähnlich wie antidepressive Medikamente verhält, indem es die Stimmung einer Person verbessert. Dies bedeutet, dass die Tabakabhängigkeit durch die stimmungsaufhellende Wirkung von Harman in Zigaretten gefördert werden könnte.

Außerdem wird angenommen, dass Acetaldehyd die suchtfördernde Wirkung von Zigaretten erhöht, indem es das Suchtpotenzial von Nikotin verstärkt. Auf diese Weise kann die Verwendung von Zucker indirekt schädlich sein. Denn letztlich kann dies dazu führen, dass mehr Zigaretten geraucht werden und sich somit die Exposition gegenüber den toxischen chemischen Stoffen im Zigarettenrauch erhöht.

Wenn Zucker im Tabak verbrennt, bilden sich zudem Säuren, die es dem im Rauch enthaltenen Nikotin erschweren, das Gehirn zu erreichen. Dies kann Rauchende dazu veranlassen, die Zahl der Züge zu erhöhen, und sie zwingen, tiefer zu inhalieren, um mehr Nikotin aus der Zigarette zu erhalten.

Durch die Zugabe von Zucker in Zigaretten (oder die Selektion von Tabaksorten, die von Natur aus einen hohen Zuckergehalt aufweisen) wird auch der bittere Geschmack von Tabakrauch überdeckt, wodurch der Rauch weniger herb und für die Rauchenden angenehmer wird. Das Produkt schmeckt somit besser und wird attraktiver, was zu einem vermehrten Konsum verführt. Besonders bedenklich ist dies, weil der süße Karamellgeschmack, der durch den verbrannten Zucker entsteht, junge Menschen anspricht und ihnen somit den Einstieg in das Rauchen erleichtern kann.

© 2012 RIVM

Zusatzstoffe in Tabakprodukten

z.B. Zucker



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
14 Jahre ihres
Lebens

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm

Erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Tabakzusatzstoffe

Acetaldehyd

Zusatzstoffe sind Substanzen, welche die Tabakindustrie gezielt den Tabakprodukten zufügt. Die Zusatzstoffe machen die giftigen Tabakprodukte für den Verbraucher genießbar und angenehm.

Acetaldehyd entsteht im Körper während des Stoffwechsels, zum Beispiel wenn der Körper Alkohol abbaut. In der Natur ist der Stoff in Pflanzen und vielen Organismen als chemisches Nebenprodukt weit verbreitet. Er kommt auch natürlicherweise in verschiedenen Lebensmitteln wie reifen Früchten, Kaffee und Brot vor. Acetaldehyd weist einen erfrischenden Geschmack und einen schalen, fruchtigen Geruch auf.

Allgemeine Verwendung

Acetaldehyd wird häufig zur Herstellung von anderen industriellen Chemikalien verwendet. Es wird als Lösungsmittel in der Gummi-, Gerb- und Papierindustrie sowie als Konservierungsstoff für Früchte und Fisch eingesetzt. Außerdem wird es als Geschmacksstoff benutzt.

Verwendung durch die Tabakindustrie

Hersteller von Tabakprodukten setzen Acetaldehyd nicht als Zusatzstoff in Zigaretten ein. Doch bei der Verbrennung anderer Tabakzusatzstoffe (wie Zucker, Sorbit und Glycerin) entsteht Acetaldehyd, das im Zigarettenrauch freigesetzt wird.

Der Rauch, der beim Rauchen einer Zigarette inhaliert wird (das heißt der Aktivrauch), enthält im Durchschnitt ein Milligramm Acetaldehyd. Bei einigen Zigaretten kann jedoch die doppelte Menge entstehen. Damit ist Acetaldehyd einer der Hauptbestandteile von Zigarettenrauch (nach Teer, Nikotin und Kohlenmonoxid).

Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit

Acetaldehyd ist eine hochreaktive Verbindung, von der bekannt ist, dass sie mit vielen Verbindungen im Körper reagiert. Es verursacht eine Reizung der Atemwege und wurde vom Internationalen Krebsforschungszentrum (International Agency for Research on Cancer, IARC), in dem weltweit führende Experten in der Krebsforschung arbeiten, als beim Menschen möglicherweise krebserzeugend eingestuft.

Acetaldehyd ist indirekt schädlich, da es das Potenzial hat, eine Tabakabhängigkeit zu verursachen. Dies würde letztlich dazu führen, dass Rauchende höheren Mengen von toxischen Stoffen im Zigarettenrauch ausgesetzt sind.

Acetaldehyd verbessert den Geschmack oder Geruch von Zigaretten nicht und es wird nicht davon ausgegangen, dass es die Attraktivität von Zigaretten erhöht. Hingegen wird angenommen, dass Acetaldehyd die suchtfördernde Wirkung von Zigaretten erhöht, indem es das Suchtpotenzial von Nikotin verstärkt. Nikotin ist der wichtigste Stoff im Tabak, der für die Abhängigkeit der Rauchenden von Zigaretten verantwortlich ist.

Aufgrund der Wirkung seines Reaktionsprodukts Harman auf das Gehirn kann Acetaldehyd die suchterzeugende Wirkung von Zigaretten indirekt verstärken. Es wird angenommen, dass sich Harman ähnlich wie antidepressive Medikamente verhält, da es in der Lage ist, die Stimmung zu verbessern. Die Tabakabhängigkeit könnte deshalb durch die stimmungsaufhellende Wirkung von Harman in Zigaretten gefördert werden.

© 2012 RIVM

Substanzen im Tabakrauch

z.B. Acetaldehyd



können

- die Attraktivität,
- die Suchtgefahr und
- giftige Emissionen erhöhen

Erhöhung der Belastung von Rauchern durch giftige Substanzen im Tabakrauch

Erhöhung

- des Gesundheitsrisikos,
- des Krebsrisikos,
- der Erkrankungsrate und
- der Sterblichkeit

Lebenslange
Raucher verlieren
im Durchschnitt
**14 Jahre ihres
Lebens**

Raucher sterben früher

http://ec.europa.eu/health/tobacco/law/pictorial/index_en.htm