



Risiken erkennen – Gesundheit schützen

Tabakprodukte und E-Zigaretten: Regulation und gesundheitliche Risiken

Dr. Frank Henkler

Bundesinstitut für Risikobewertung

Chemikalien- und Produktsicherheit
Sicherheit von Produkten ohne
Lebensmittelkontakt



Toxikologische Bewertung von Tabakerzeugnissen



Rauchtabak



Schnupftabak



Kautabak

(zum Kauen bestimmt - erlaubt)



E-Zigaretten

Tabakerzeugnissen ähnliche
Waren z.B.
Kräuterzigaretten



Wasserpfeife



Mundtabak (z.B. Snus)

(zum oralen Gebrauch bestimmt - **verboten**)

Tabak in Europa

Heilpflanze

Jean Nicot 1559 untersuchte die Wirkung von Tabak bei der Heilung von Geschwüren
Die Pflanze wurde seit 1570 Nicotiana (nach Linné Nicotiana Tabacum) genannt

Am Anfang (1652) der Tabakregulierung standen Verbote
Kurfürst Ferdinand Maria von Bayern: Verbot des „Tabackstrinkens“
Feuergefahr in den Stadeln und Stallungen (dies ohne das
höchstschädliche Tabacktrinken)

„Ohnnottwendig, unnützes Getranck und Gestanck“ ...
für das jährlich zehntausende von Gulden in Ausland flößen!

Kein Verbot in dagegen in Reichsstädten mit direktem Zugriff zum Überseehandel
Im Osmanischem Reich stand der Tabakkonsum unter Murad IV (1623-1640) dagegen
unter Todesstrafe

Vom Verbot zu Besteuerung

(Akzise, Handelsverbote, außer Apotheker)

Erste Steuern: Köln 1632 sechs Thaler pro 15 Zentner Tabak

**Tabak wird im 18. Jahrhundert Teil der europäischen und
höfischen Kultur:**

Tabakkollegien in Wusterhausen

Reden, wie einem der Schnabel gewachsen ist ... ??

Rauchzwang unter Friedrich Wilhelm I

Diese besondere Art von Gremienarbeit war nicht ganz ungefährlich unter dem Soldatenkönig, besonders für Wissenschaftler ...

Paul Jacob von Gundling

Professor

Hofrat

„Lustiger Rat“ (Hofnarr)

Akademiepräsident

Optionen für Wissenschaftler im frühen Königreich Preußen (etwa 1730)

19. März 1848
Revolution in Berlin

Ein Ausdruck liberaler Dreistigkeit

„Die Cigarre ist ein Scepter der Ungeniertheit. Mit der Cigarre im Munde sagt und wagt ein junges Individuum ganz andere Dinge, als es ohne Cigarre sagen und wagen würde.“
(Neue Preussische Kreuzzeitung)

1810 Rauchverbot in der Öffentlichkeit

5 Taler Strafe oder
8 Tage Arrest

Einigkeit und Recht und ... Roochen

Auf die Nachfrage, ob die Forderungen der Berliner wirklich vom König bewilligt sei, soll Fürst Lichnowsky geantwortet haben:

„Ja, alles meine Herren.“ - „Ooch det roochen?“ - „Ja, auch das Rauchen.“ – „Ooch im Tiergarten?“ - „Ja, auch im Tiergarten darf geraucht werden, meine Herren.“ (einzige nachhaltige Errungenschaft der Revolution)

Die Zigarette: Tabakkonsum im Industriezeitalter

Billig produziert und schnell konsumiert, auf Lunge geraucht
(In Schützengraben und Fabrik)

1939 Müller publiziert eine Fall-Kontroll-Studie und stellt fest, dass *„der ausserordentliche Anstieg des Tabakkonsums die bei weitem wichtigste Ursache für den Anstieg der Inzidenz des Lungenkrebs ist“*

In den 50er Jahren zeigten Doll & Hill in England und Hammond & Wynder in den USA den Zusammenhang zwischen Rauchen und Lungenkrebs

Tabakgesetzgebung in Deutschland orientierte sich weitgehend am Lebensmittelrecht

Nahrungsmittelgesetz 1879

Wassergehalte in Milch, Butter
Beimengungen von Sägemehl zu Buletten
Fleischbeschau

Tabakerzeugnisse wurden als Genussmittel erfasst
Ziel: Schutz des Verbrauchers vor Verfälschungen
Lücken wurden durch Spezialgesetze (z.B. Farbensgesetz, 1887) geschlossen

Lebensmittelgesetz 1927

Fremdstoffverbot 1958

Verbotsprinzip mit Erlaubnisvorbehalt

Keine Trennung von Nahrungs- und Genussmitteln
§1 ... den Lebensmitteln stehen gleich, Tabak, tabakhaltige und tabakähnliche Erzeugnisse, die zum Rauchen, Kauen oder Schupfen bestimmt sind

Tabakverordnung 19. Dezember 1959

Zulassungspflicht und bestimmte Verbote für Tabakzusatzstoffe

Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-gesetz (LMGB, 1974)

Eigenständige Regulierung von Tabakerzeugnissen

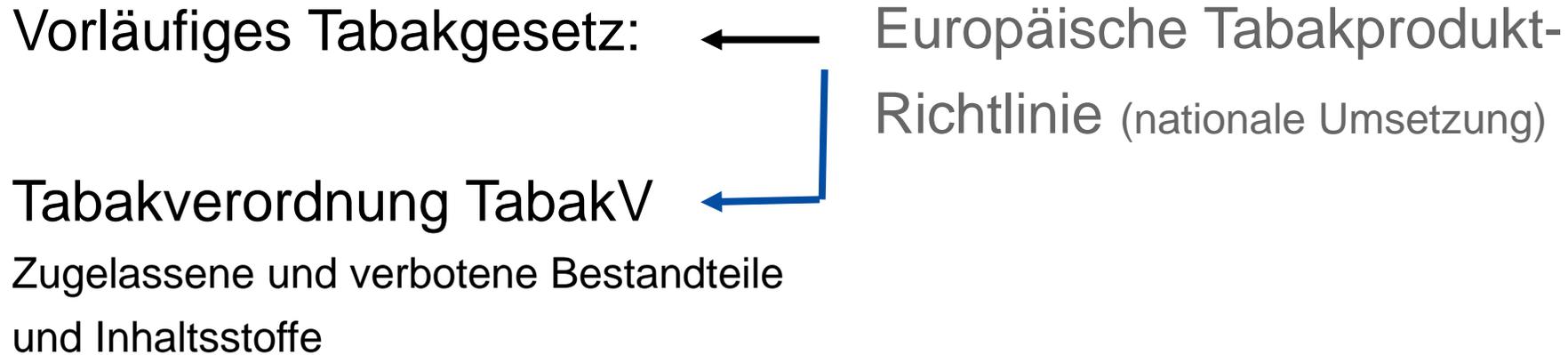
Erfassung von Verpackungen, Behältnisse und Umhüllungen als Bedarfsgegenstände

Beibehaltung des Verbotsprinzips mit Erlaubnisvorbehalt für Zusatzstoffe und Additive

Vorläufiges Tabakgesetz (VTabakG, 1974/2005)

LMGB ohne Lebensmittel und Bedarfsgegenstände → LFGB

Gesetzlicher und rechtlicher Rahmen:



Änderungen der TabakV: das BfR bewertet im Auftrag des BMEL, ob Stoffe zugelassen oder ggf. gestrichen (verboten) werden sollen.

Anbieter und Hersteller die von den Vorgaben der TabakV abweichen wollen, können Ausnahmegenehmigungen (§ 37 VTabakG) oder Allgemeinverfügungen (§47a VTabakG) beantragen.

Das BfR bewertet im Auftrag des BVL, ob durch die Modifikationen zusätzliche gesundheitliche Risiken zu erwarten sind (§ 37) oder ob zwingende Gründe des Gesundheitsschutzes gegen die Einführung von abweichenden Produkten sprechen, die in anderen EU-Ländern bereits vermarktet werden (§47a).

§ 36 Ausnahmeermächtigungen für Krisenzeiten

(1) Das Bundesministerium wird ermächtigt, im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie durch Rechtsverordnung, die nicht der Zustimmung des Bundesrates bedarf, Ausnahmen von den Vorschriften dieses Gesetzes und der auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnungen zuzulassen, wenn die **lebensnotwendige Versorgung der Bevölkerung** mit Erzeugnissen im Sinne dieses Gesetzes sonst **ernstlich gefährdet** wäre. Satz 1 gilt nicht für die Verbote der §§ 21a, 21b und 22. Ausnahmen von dem Verbot des § 13 bedürfen zusätzlich des Einvernehmens mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung.

§ 30 Verbote zum Schutz der Gesundheit

Es ist verboten,

1. **Bedarfsgegenstände** derart herzustellen oder zu behandeln, dass sie bei bestimmungsgemäßem oder vorauszusehendem Gebrauch geeignet sind, die Gesundheit durch ihre stoffliche Zusammensetzung, insbesondere durch toxikologisch wirksame Stoffe oder durch Verunreinigungen, zu schädigen;
2. Gegenstände oder Mittel, die bei bestimmungsgemäßem oder vorauszusehendem Gebrauch geeignet sind, die Gesundheit durch ihre stoffliche Zusammensetzung, insbesondere durch toxikologisch wirksame Stoffe der durch Verunreinigungen, zu schädigen, **als Bedarfsgegenstände** in den Verkehr zu bringen.

§ 20 Verwendungsverbot und Zulassungsermächtigung

(1) **Es ist verboten,**

1. bei dem gewerbsmäßigen Herstellen von Tabakerzeugnissen, die dazu bestimmt sind, in den Verkehr gebracht zu werden, **Stoffe zu verwenden, die nicht zugelassen sind !!!!** →
3. Stoffe, die bei dem gewerbsmäßigen Herstellen von Tabakerzeugnissen nicht verwendet werden dürfen, für eine solche Verwendung oder zur Verwendung bei dem Herstellen von Tabakerzeugnissen durch den Verbraucher gewerbsmäßig in den Verkehr zu bringen.

Tabakverordnung
TabakV, 1977/1959

[Anlage 1](#)
zugelassene Stoffe
[Anlage 2](#)
verbotene Geruchs- und
Geschmackstoffe

Ausnahmen: §37 wenn eine Gefahr für die menschliche Gesundheit nicht zu erwarten ist.

oder §47a (Allgemeinverfügung) soweit nicht zwingende Gründe des Gesundheitsschutzes entgegenstehen

Ansätze der EU in der Tabakregulierung

Ziele: Gesundheitsschutz und freier Warenverkehr

89/622/EWG: Warnhinweise, standardisierte Verpackung, Deklaration der Teer- und Nikotingehalte

90/239/EWG: stufenweise Begrenzung der höchstzulässigen Teergehalte in Zigaretten

EU- Tabakprodukttrichtlinie, 2001 (Die Unvollendete)

Verbindliche Höchstwerte zu Teer (10 mg/ Zig), Nikotin (1 mg/Zig) und Kohlenmonoxid (10 mg/ Zig) im Zigarettenrauch, Etikettierung/ Warnhinweise/ Verbot von Mundtabaken/ Werbebeschränkungen

Artikel 12: Zulassungspflicht – gemeinsame Liste zugelassener Inhaltsstoffe (wurde nicht umgesetzt und verlief im Sande)

Artikel 13: Recht der Mitgliedstaaten strengere Vorschriften zu erlassen, die sie zum Schutz der Gesundheit für erforderlich halten

EU-Tabakprodukttrichtlinie, 2014 (Die Unvollkommene)

Auslaufen des Verbots mit Erlaubnisvorbehalt (Zulassungspflicht) für Tabakzusatzstoffe?



Ansätze der WHO zur Tabakregulierung

Das WHO Tabakrahmenabkommen (Framework Convention on Tobacco Control, FCTC) ist ein völkerrechtlich bindender Vertrag, der im Jahre 2003 von der Weltgesundheitsversammlung einstimmig angenommen wurde, um den Tabakkonsum global einzudämmen.

Das Abkommen (FCTC) wurde bisher von 171 Staaten ratifiziert, u. a. von allen EU-Mitgliedsstaaten.

Der Vertrag betrifft u. a. den Umgang der Staaten mit der Tabakwirtschaft, Standards für die u.a. Produktregulierung, Überwachung und Nichtraucher-schutz, Maßnahmen zur Eindämmung der Nachfrage.

Durch Leitlinien zu den einzelnen Artikeln sollen die Vertragsstaaten bei der Umsetzung unterstützt werden. Vertreter der Vertragsstaaten treffen regelmäßig (Conference of Parties, COP) und fassen Beschlüsse, zur weiteren Umsetzung des Abkommens und der Gestaltung der Leitlinien (COP6 fand im Oktober 2014 in Moskau statt).

Die Bundesrepublik und die EU haben sich zur Umsetzung von FCTC und zur Implementierung der Leitlinien verpflichtet

Bewertung von Tabakerzeugnissen:

Grundlage:

Allgemeine Akzeptanz der gesundheitsschädlichen Eigenschaften und des hohen Suchtpotentials durch Nikotin

Bestandteile des Gefährdungspotentials von Tabakerzeugnissen:

Toxizität (kanzerogene und gesundheitsschädliche Inhaltsstoffe und Emissionen)

Suchtpotential (Nikotinabgabe und suchtvorstärkende Inhaltsstoffe)

Attraktivität (Produkteigenschaften, die den Verkauf insgesamt oder an bestimmte Konsumenten erhöhen sollen)

Toxizität

Leider kein Schwerpunkt in den aktuellen Diskussionen zur TPR!

- Kanzerogene und gesundheitsschädliche Inhaltsstoffe und Verbrennungsprodukte (Benzol, 1,3-Butadien, TSNA u. a.)
- Problematische Stoffe und Isotope, die durch die Umwelt oder den Anbau eingetragen werden (Po^{210} , Schwermetalle)
- Zusatzstoffe, die zur Erhöhung der Toxizität beitragen können

Das BfR bewertet die Frage, ob Ausnahmen von der TabakV zu einer erhöhten Toxizität führen, sowie ggf. das Gefährdungspotential neuartiger Tabakerzeugnisse.

Aktuelle Probleme und Fragestellungen:

Po^{210} : Wie relevant sind die Gefahren?

Berücksichtigung einer verminderten Toxizität in der Bewertung?

Minimierung der eingesetzten, bzw. zulässigen Tabakzusatzstoffe

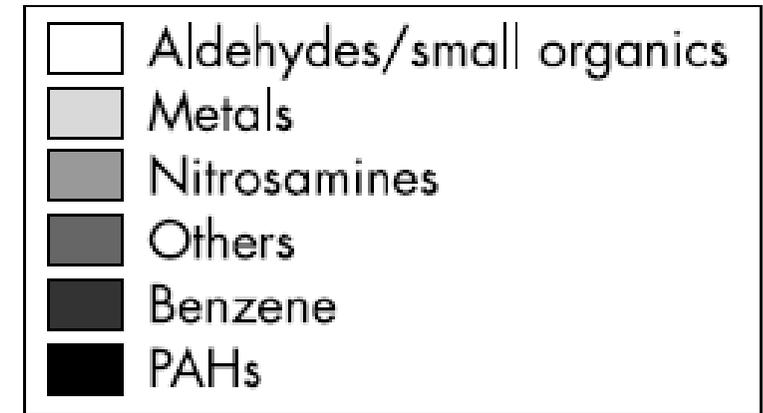
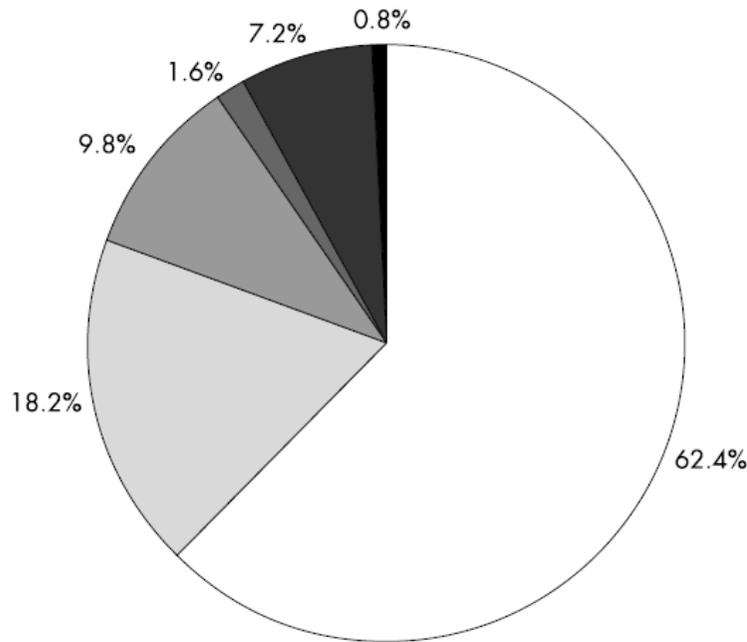
Bestandteile des Zigarettenrauches - Auswertung der Daten von Health Canada aus dem Jahr 2004

Substanz	Marken	Mittelwert	Median	90%-Per.
Teer	249	10,7	12	15,1 mg/Z.
Kohlenmonoxid	249	10,5	11,6	15,7
Nikotin	249	0,91	0,96	1,19
Acetaldehyd	90	585	635	747 µg/Z.
Blausäure	89	122	128	161
Acrolein	90	68,6	75,9	86,7
Formaldehyd	90	66,7	71,4	103
Benzol	90	44,6	46,9	56,6
1,3-Butadien	90	42,5	46,6	51,1
Ammoniak	88	12,6	13,4	16,1
NNK	87	62,1	63,2	86,6 ng/Z.
Cadmium	90	56,4	53,5	83,6
NNN	90	48,8	27,2	146
Benz[a]pyren	90	10,9	9,4	17,4
2-Naphthylamin	90	9	9	11,6

10 mg }
 10 mg } gem. EU-Tabak-
 1 mg } richtlinie

NNK = 4-(Methylnitrosamin)-
 1-(3-pyridyl)-1-butanon
 NNN = Nornitrosonikotin

Beiträge zum Krebsrisiko



Aus Fowles & Dybing, 2003

Krebsrisiko entsteht durch kanzerogene Inhaltsstoffe und Verbrennungsprodukte des Tabaks

Top Five von Fowles & Dybing

- 1,3-Butadien
- Acrylnitril
- Arsen
- Acetaldehyd
- Benzol



F C T C

WHO FRAMEWORK CONVENTION
ON TOBACCO CONTROL

Die Tabakregulierung ist derzeit auf
Zusatzstoffe fokussiert

Der Beitrag der Zusatzstoffe zur Toxizität ist als sehr gering einzuschätzen

Zusatzstoffarme Zigaretten bergen identische gesundheitliche Risiken:
Länder in denen vorwiegend zusatzstoffarme Zigaretten (Virginia-Tabake)
oder aromatisierte Tabakmischungen (z.B. American Blend)
verbreitet sind, weisen ähnliche Häufigkeiten für Lungenkrebs auf.

Tabakerzeugnisse sind gesundheitsschädliche (tödliche) Produkte
Welche Regelungen wären aus Sicht des gesundheitlichen Verbraucherschutzes überhaupt sinnvoll?

Mögliche Optionen zur Begrenzung/Minimierung der Toxizität?

1. Begrenzung von gesundheitsschädlichen Inhaltsstoffen und Emissionen (derzeit sind nur Nikotin, Teer und Kohlenmonoxid reguliert)

Betrifft ALLE Tabakerzeugnisse einer Produktkategorie

[Sonderfall: Schadstoffreduzierte Produkte, die den Eindruck erwecken, weniger gefährlich zu sein].

2. Regulierung von Tabakzusatzstoffen, die

- die Toxizität erhöhen
- zu einem höheren Suchtpotential führen
- die Attraktivität von Tabakerzeugnissen insgesamt und besonders für Jugendliche und Nichtraucher deutlich erhöhen.

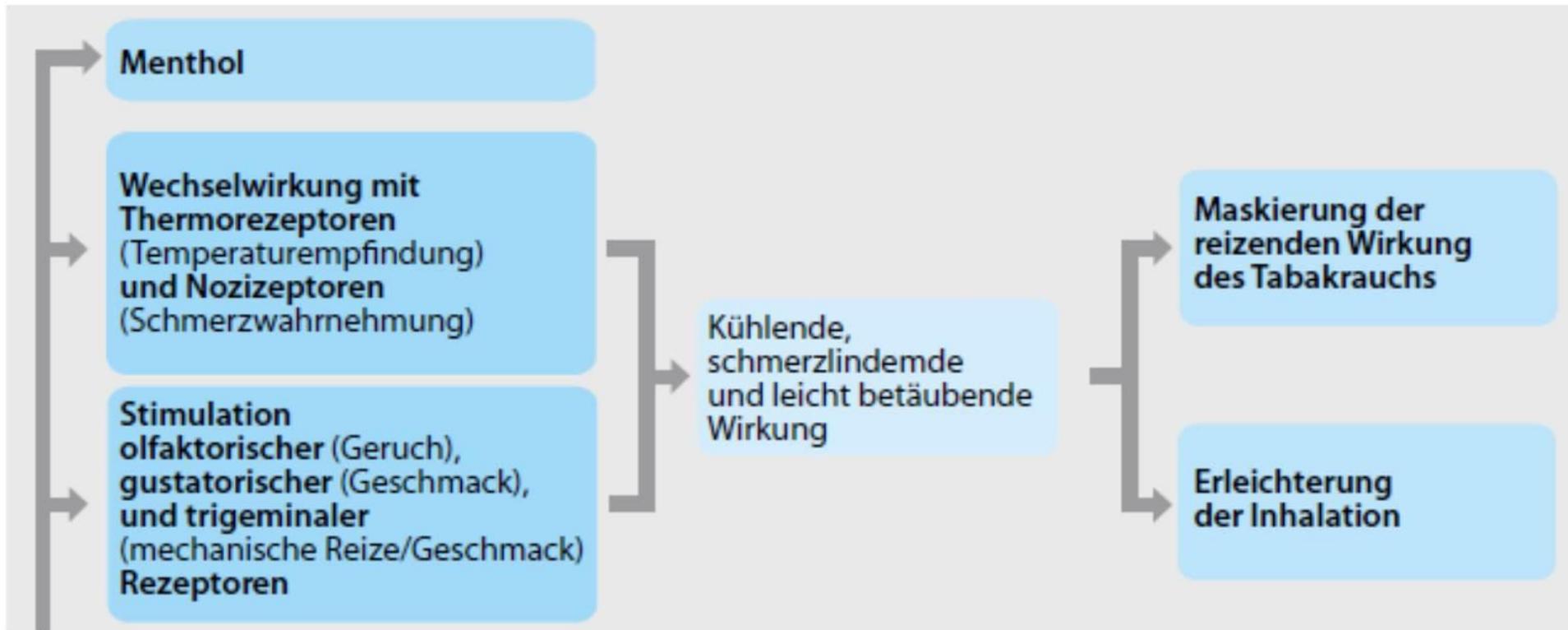
- Nikotin und andere Stoffe und Komponenten, die die Aufnahme von Nikotin beeinflussen
- Zusätze und Inhaltsstoffe mit eigenem Suchtpotential (möglicherweise MAO Inhibitoren, Aldehyde oder Tryptophan- Syntheseprodukte)
- Addictiveness wurde in den WHO FCTC Leitlinien zu Artikel 9 noch nicht definiert.

Das BfR berücksichtigt die mögliche Erhöhung des Suchtpotentials u. a. bei der Bewertung neuartiger Tabakerzeugnisse im Bezug auf konventionelle Produkte

Für Einstiegsprodukte (insbesondere Zigaretten):

Zusatzstoffe, die aufgrund nachgewiesener und messbarer physiologischer Eigenschaften, das Inhalationsvolumen oder die Nikotinaufnahme erhöhen und die natürlichen Abwehrreaktionen gegenüber dem Tabakrauch schwächen.

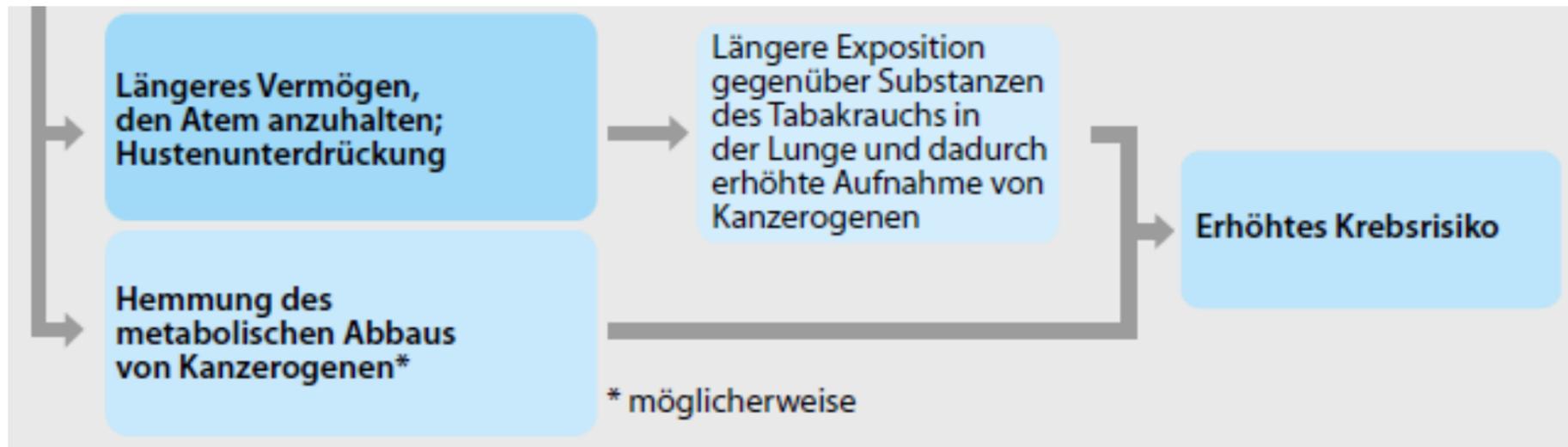
Menthol in Tabakerzeugnissen [Perspektive Addictiveness]



Pharmakologische Wirkungen, die den Einstieg in das Tabakrauchen erleichtern können

Nichtraucher, aber auch geschmackssensible Personen, die normalerweise bittere oder unangenehme Geschmacksrichtungen meiden. Möglicherweise auch Menschen mit Atemwegsbeschwerden.

Rauchverhalten und gesundheitliche Folgen:



Erhöhtes Zugvolumen?

Höher mit Mentholzigaretten

Kein Unterschied

Niedriger mit Mentholzigaretten

Ahijevych and Garret (2010)

Ahijevych et al. (1996)
Miller et al. (1994)

Jarvik et al. (1994)
McCarty et al. (1994)
Nil and Bättig (1989)

Erhöhtes Risiko für Lungenkrebs?

Höher mit Mentholzigaretten

Kein Unterschied

Niedriger mit Mentholzigaretten

Sidney et al. (1995)

Brooks et al., (2003)
Carpenter et al. (1999)
Stellmann et al. (2003)

Blot et al. (1995)

Mentholzigaretten sind in den USA Einsteigerprodukte!

Anteil der Mentholzigarettenraucher 2004-2008 in Altersklassen in den USA (National Youth Tobacco Survey):

12-17 Jahren	48,3%	TPSAC, 2011
18-25 Jahre	40,4%	Rock et al. (2010)
über 26 Jahre	29,1%	[44,7%; 36,1%; 30,2%]

Hersey, et al. (2006) & (2010), Rising and Wasson-Blader (2011)

Raucher im ersten Jahr bevorzugen mentholierte Zigaretten (62,4%) im Vergleich mit jungen etablierten Rauchern (53,3%) Hersey et al. (2006)

TPSAC (2011):

„Among youth there is sufficient evidence to indicate that those who smoke menthol tend to be more dependent ...“

7 von 9 der ausgewerteten Studien schlussfolgern eine erhöhte Abhängigkeit bei jugendlichen Mentholzigarettenrauchern.

Denkansätze (2012):

Regulierung aufgrund der pharmakologischen Eigenschaften:

Verbot eines Zusatzes von Menthol und wirkungsanaloger Substanzen, die den thermosensitiven Rezeptor TRPM8 aktivieren.

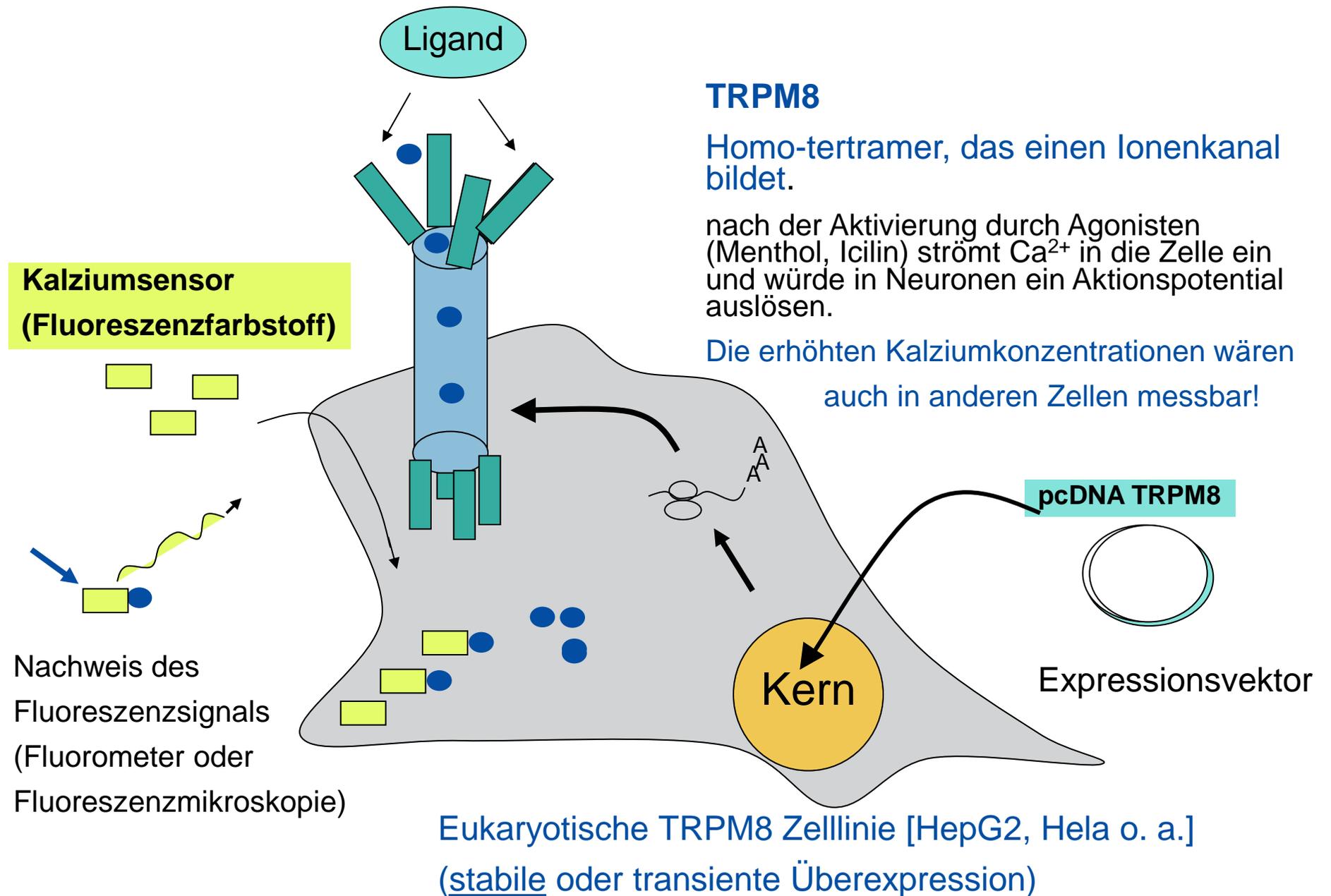
Eine Methode zur Bestimmung der TRPM8 Aktivierung durch exogene Liganden könnte entwickelt und validiert werden.

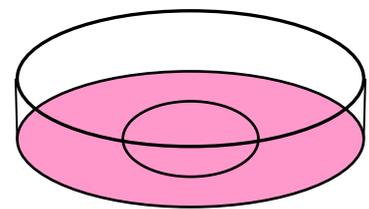
Sherkheli et al. (2010) Characterization of selective TRPM8 Ligands and their Structure Activity Response (S.A.R.) relationship. J Pharm Phamaceut. Sci 13: 242-253.
(Gruppe von Hans Hatt)

Möglicherweise können Strukturmerkmale festgelegt werden, die diese Wirkung nahelegen (hexacyclic rings, bulky N-alkylcarbonyl side chains).

Dieses Konzept zur Regulierung von Zusatzstoffen könnte später auch auf Andere Ionenkanäle z. B. mit anästhetischen Wirkungen übertragen werden.

Konzept für eine Methode zur Quantifizierung der physiologischen Wirkung von Menthol

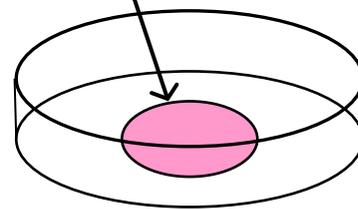




HEK293 $0,5 \times 10^5$
Cells/ml in DMEM

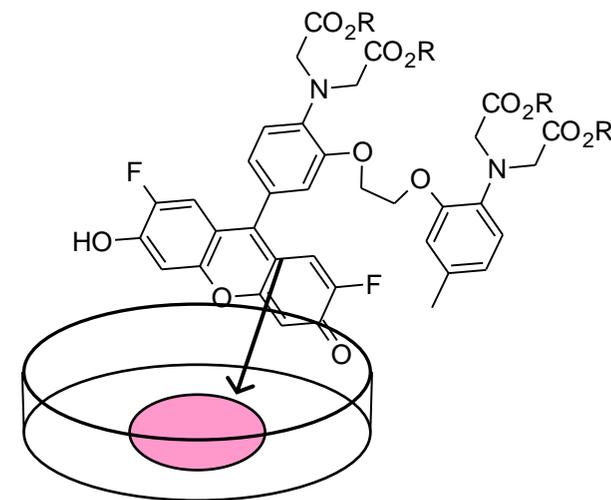
24h; 37°C;
5%CO₂

2 µg
pcDNA3
TRPM8
TRPM8
Expressionsvektor

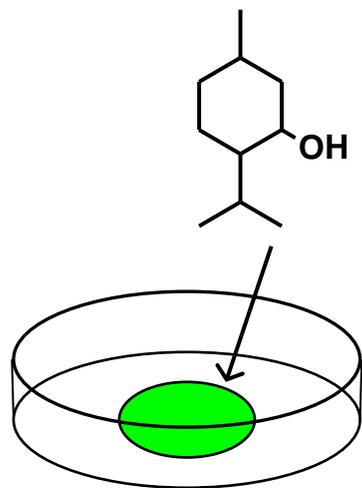


Transfection with
TRPM8 and CFP

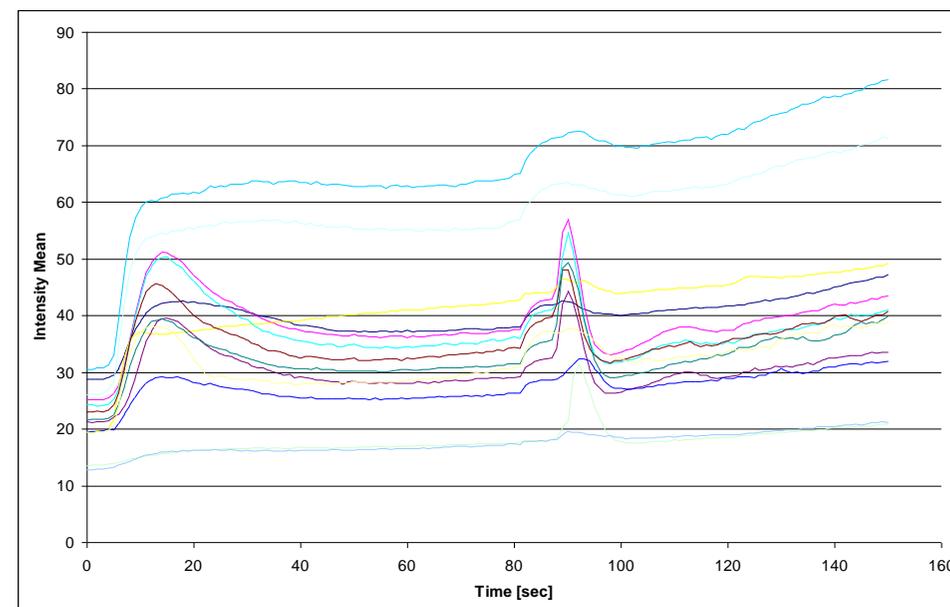
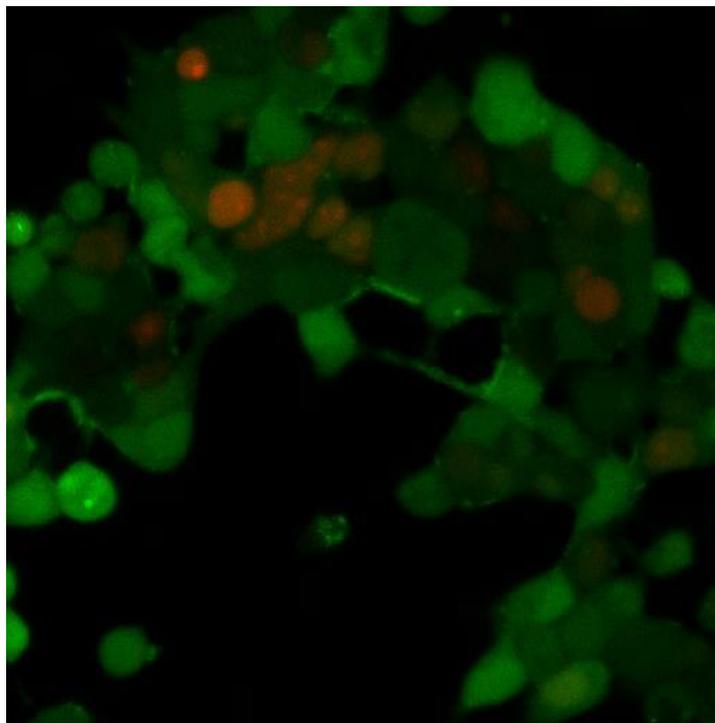
48h; 37°C;
5%CO₂



Loading cells with
Fluo4AM



45min; RT; wash
with HBSS



Attractiveness

Umfassender Begriff, der von Zusatzstoffen bis zur Preisgestaltung alle Produkteigenschaften umfasst, die den Verkauf insgesamt oder durch bestimmte Kundengruppen fördern.

- Das BfR ist für die stofflichen und z. T. für die apparativen Aspekte der Produktattraktivität zuständig.
- Die Empfehlungen der WHO FCTC Leitlinien zu Artikel 9 werden im Entwurf der TPR (Artikel 6) Punkt für Punkt, aber mit bestimmten Einschränkungen umgesetzt.

1. Member States shall prohibit the placing on the market of tobacco products with a characterising flavour.
4. Member States shall prohibit the use of the following additives in tobacco products:
 - (a) vitamins and other additives that create the impression that a tobacco product has a health benefit or presents reduced health hazards, or
 - (b) caffeine and taurine and other additives and stimulant compounds that are associated with energy and vitality, or
 - (c) additives having colouring properties for emissions.
5. Member States shall prohibit the use of flavourings in the components of tobacco products such as filters, papers, packages, capsules or any technical features allowing modification of flavour or smoke intensity. Filters and capsules shall not contain tobacco.

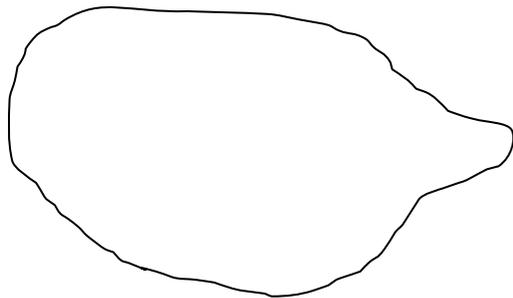
Zigaretten mit Aromakapsel in Deutschland verboten **Mittwoch, 26. September 2012, 16:37 Uhr**

Braunschweig (dpa/Ini) - Zigaretten mit einer Menthol-Aromakapsel dürfen in Deutschland nicht verkauft werden. Das Verwaltungsgericht Braunschweig hat am Mittwoch die Klage eines Tabakunternehmens gegen ein entsprechendes Verbot des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit in Braunschweig abgelehnt. **Nach einem Abkommen mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO) solle die Attraktivität von Tabak nicht durch neue Produkte gesteigert werden.** Die Aromakapsel soll nach dem Rauchen den Atem erfrischen. Dieser Effekt sei für Raucher attraktiv und würde somit Abhängigkeiten zumindest begünstigen, begründete das Gericht seine Entscheidung. (AZ 5 A 206/11)

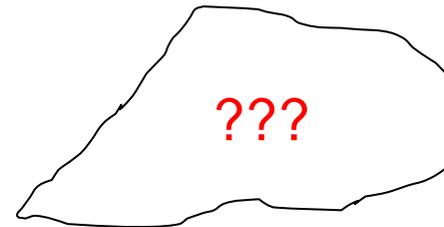
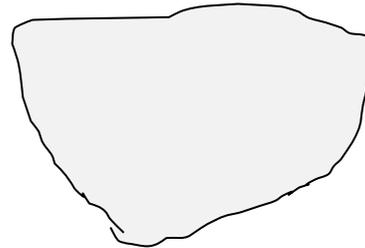
Was ist ein charakteristisches Aroma?

Ein vom Tabakgeruch bzw. -geschmack unterscheidbarer Geruch oder Geschmack, der durch einen Zusatzstoff oder eine Kombination von Zusatzstoffen erzeugt wird – unter anderem Früchte, Gewürze, Kräuter, Alkohol, Süßigkeiten, Menthol oder Vanille – und der vor oder beim Konsum bemerkbar ist.

vielleicht Erdbeere?



irgendwie fruchtig

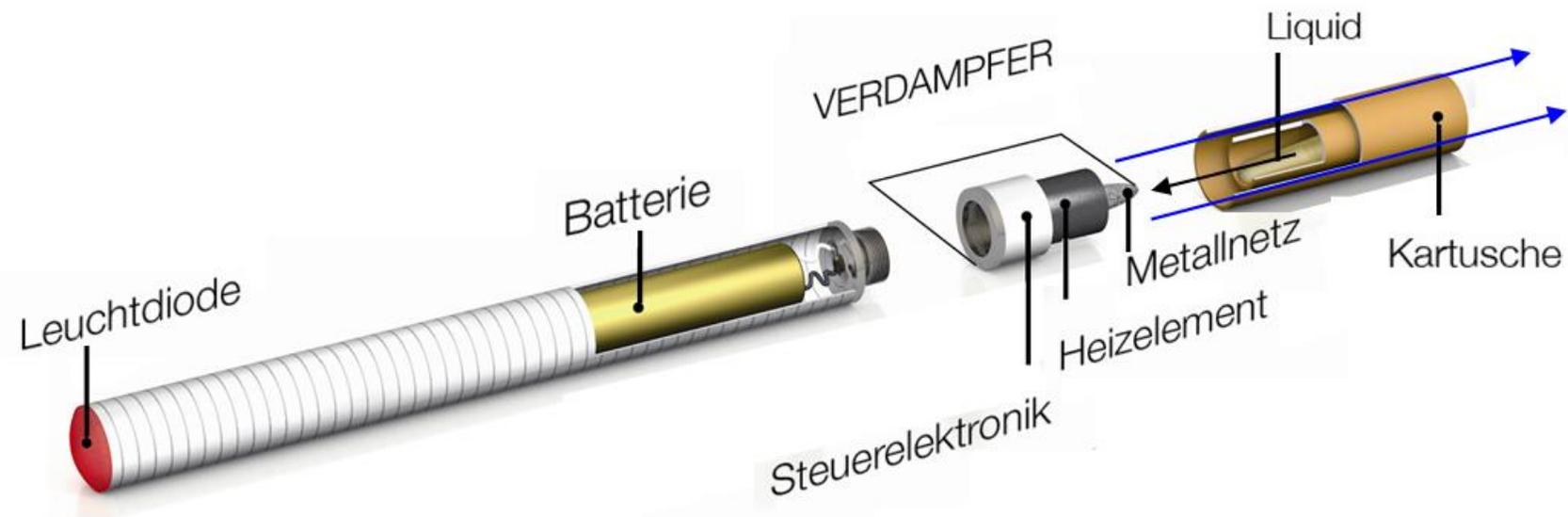


irgendwie komisch,
weiß nicht!



Objektive Kriterien (Einbindung analytischer, messtechnischer Verfahren?)

Themenschwerpunkt E-Zigaretten



Deutlicher weniger gefährlich als herkömmliche Zigaretten, aber ...

Gesundheitliche Risiken bleiben bestehen

Wichtige Risikofaktoren:

Nikotin: **Suchtgefahr/ akute dermale und orale Toxizität!**

Vernebelungsmittel (Propylenglykol,
Glycerin (**abgesehen von möglichen Langzeitfolgen, relativ sicher**) andere z. B. Ethylenglykol?

Aromastoffe

Zusätze/ Additive

Unverträglichkeiten/ Allergien?

Gesundheitliche Bedenken gegen einige Aromen (Diacetyl)

Formaldehyd/ Carbonylverbindungen

Sicherheitsmerkmale!

Aber: Goniewicz et al. (2014): bestätigte für ausgewählte Schadstoffe
Belastung liegt für ausgewählte Schadstoffe etwa 9-450-fach unter
den Werten für Tabakzigaretten lag. Höchste Belastung- Formaldehyd

E-Shishas:

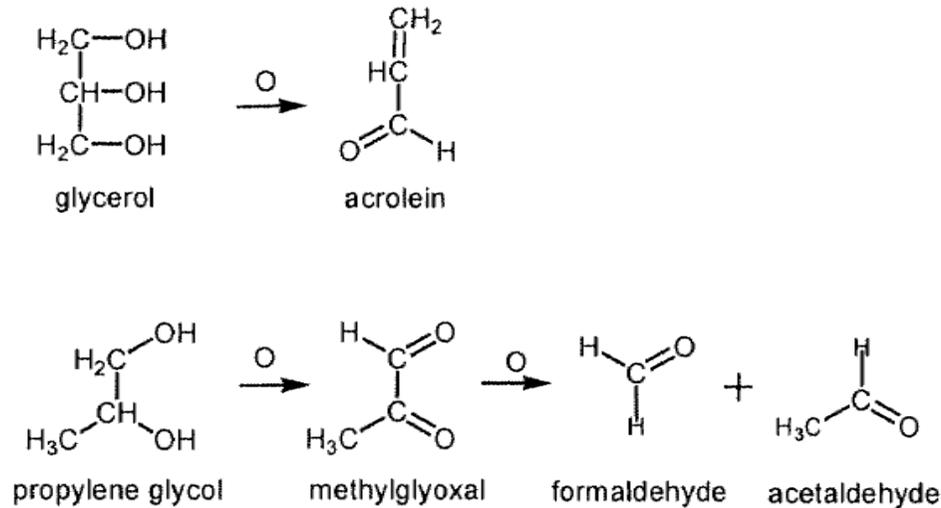
Häufig nikotinfreie Einwegprodukte, deren Design besonders für Kinder und Jugendliche attraktiv sein kann (holländische Bezeichnung: Kinderzigaretten)

Presseberichte über eine wachsende Verbreitung bei Jugendlichen in Deutschland

Gefährliche Gesetzeslücke Immer mehr Kids rauchen E-Shishas!

Bild online vom 14.06.2014

Carbonylverbindungen



(Bekki et al., 2014)

mikro- und nanoskalige Partikel/Aerosole
Metalle (möglicherweise Abrieb vom Heizelement)
Cadmium
VOC
Verunreinigungen

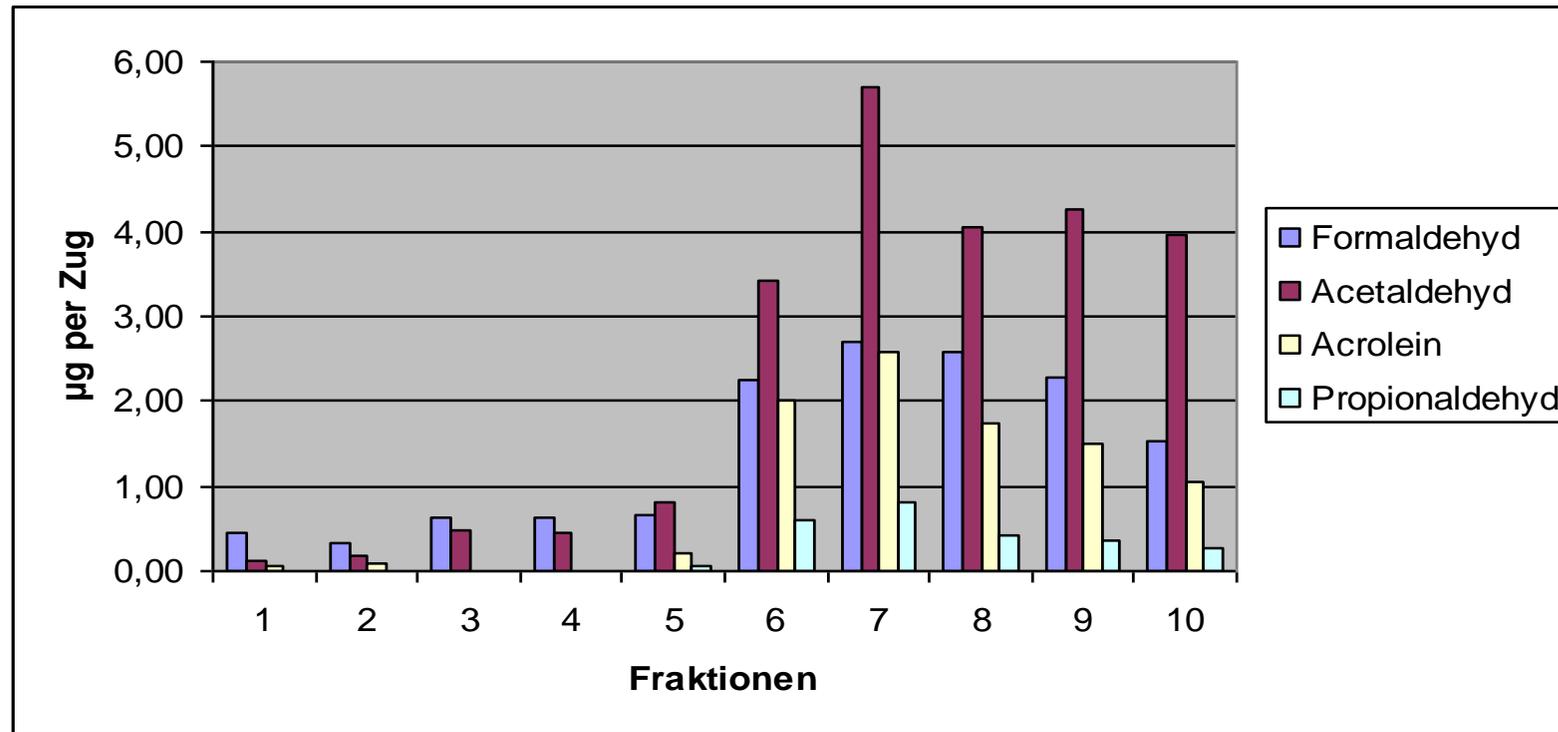
Nikotin

Aromen die inhalationstoxische Risiken bergen (Bronchiolitis obliterans)

Diacetyl, 2,3-Pentandion (Acetylpropionyl)
2,3-Hexandion, 2,3-Hepatandion

- Tierversuchsverbot?
- Förderung von Ersatzmethoden?

Entstehung von Carbonylverbindungen



E-Zigarette [Produkt aus dem deutschen Einzelhandel, nikotinfrei] Zugvolumen = 55 ml;
Zugzeit = 3s; Zugfrequenz = 2 Züge pro Minute

In den späten Interwallen können erhebliche Expositionen entstehen:
Formaldehyd: 20-50 µg FA pro 10 Züge

(entspricht etwa der Menge die ein die Raucher durch eine Zigarette aufnehmen kann)
(BfR: bis zu 40 µg FA pro Zigarette, UBA: 50 µg FA pro Zigarette)

Sicherheitsmerkmale zur Minimierung dieser Risiken!
Viele Risiken sind grundsätzlich minimierbar!

Zusammenfassung: E-Zigaretten:

Die Datenlage zu Emissionen und Schadstoffen wurde stark verbessert
Risiken können grundsätzlich minimiert werden

Qualitätskontrolle/ Produktüberwachung wird wahrscheinlich in den Vordergrund rücken
[Entwicklung einer Abrauch – Analytik/ maschinelles Abrauchverfahren]

Wachsende Bedeutung epidemiologischer Studien (auch durch die TPD)

Substitution Effekt:

(besser E-Zigarette als herkömmliche Tabakerzeugnisse rauchen!)

Studien in den USA und Korea: über 75% der jugendlichen E-Zigarettenraucher nutzen parallel auch konventionelle Zigaretten. Der Tabakkonsum liegt bei „Dual Usern“ teilweise sogar höher als bei ausschließlichen Tabakrauchern.

Lee et al., 2013: Substitution spielt bei Jugendlichen keine Rolle!

Gateway Effekt (Nutzung durch Jugendliche und Einsteiger?):

(junge Dampfer könnten süchtig werden und dann Tabakerzeugnisse nutzen). Der Anteil ausschließlicher E-Zigarettenraucher sinkt mit dem Alter von Jugendlichen, aber weitere Untersuchungen sind notwendig, um ggf. einen Gateway-Effekt zu belegen.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Frank Henkler

Bundesinstitut für Risikobewertung

Abt. 7: Chemikalien und Produktsicherheit

Toxikologische Bewertung von Tabakerzeugnissen

Sicherheit von Produkten ohne Lebensmittelkontakt

Max-Dohrn-Str. 8-10

10569 Berlin

- Frank.Henkler@bfr.bund.de