Laut Weltgesundheitsorganisation sterben weltweit etwa sieben Millionen Menschen pro Jahr an den Folgen des Tabakmissbrauchs. Um nachwachsenden Generationen das Rauchen ebenfalls näherzubringen, investiert die Tabakindustrie allein in Deutschland jährlich fast 200 Millionen Euro in Werbung. Betrachtet werden hier neben dem Gefährdungspotenzial konventioneller Tabakwaren auch neue Entwicklungen wie Tabakerhitzer oder E-Zigaretten, deren Chancen und Risiken wegen fehlender Langzeitstudien jedoch noch nicht abschließend zu beurteilen sind. Von **Klaus-Dieter Kolenda**.

Die Tabakindustrie ist der Industriezweig, der mit seinen Produkten wahrscheinlich direkt nach der Rüstungsindustrie weltweit die meisten Todesopfer fordert. Die Zahl wird auf sieben Millionen pro Jahr geschätzt, wie die WHO (Weltgesundheitsorganisation) am Weltnichtrauchertag 2017 bekanntgab [1]. Nach Angaben der EU-Kommission sterben in der Europäischen Union jährlich etwa 700.000 Menschen an den Folgen des Rauchens. Allein in Deutschland wird diese Zahl auf circa 120.000 Personen geschätzt [2].

Diese Zahlen zeigen aber auch, dass es die Tabakindustrie nicht einfach hat. Denn jedes Jahr muss sie Millionen neuer Kunden gewinnen, weil die alten vorzeitig sterben. Damit die „Spezies Raucher“ nicht ausstirbt, halten die Tabakkonzerne mit ausgefeilten Werbestrategien dagegen und wenden dafür allein in Deutschland fast 200 Millionen Euro pro Jahr auf [3]. Weiterhin wurden in den letzten Jahren Alternativen zu den herkömmlichen Tabakwaren mit angeblich niedrigerem Gefährdungspotential auf den Markt gebracht, um die Zahl der Raucher stabil zu halten beziehungsweise noch zu erhöhen.

Im vorliegenden Artikel wird im ersten Abschnitt das sehr hohe Gefährdungspotenzial für die Gesundheit durch das Rauchen von herkömmlichen Tabakwaren beschrieben, zu denen vor allem Zigaretten, aber auch Feinschnitt, Zigarren, Zigarillos und Pfeifentabak gehören [2]. Der Gebrauch von orientalischen Wasserpfeifen (Shishas), der auch bei Jugendlichen beliebt ist, gehört ebenfalls in diese hohe Schadenskategorie. Auch rauchlose Tabakprodukte wie Schnupftabak, Kautabak und Snus, eine vor allem in den skandinavischen Länden gebräuchliche Form des Oraltabaks, haben ein hohes Gefährdungspotential. Im zweiten Abschnitt wird dann das Gefährdungspotenzial von E-(elektronischen)-Inhalationsprodukten wie E-Zigaretten einschließlich der neuen Tabakerhitzer beleuchtet, soweit das heute möglich ist, wobei allerdings Langzeit-Untersuchungen fehlen. Die Tabakindustrie hat als Zielgruppe für diese Produkte vor allem junge Menschen im Visier.

1. **Gesundheitsschäden durch das Rauchen von Tabakwaren**

Unter den zehn wichtigsten Risikofaktoren für die Krankheitslast und Todesfälle in den

Ländern mit hohem Einkommen (ein Begriff der UNO) steht der Tabakkonsum vor Bluthochdruck, Alkoholüberkonsum, ernährungsabhängigen Risikofaktoren wie zu hohes Cholesterin, Übergewicht und zu geringe Aufnahme von Obst und Gemüse sowie körperlicher Inaktivität an erster Stelle [4].

Das ist das Ergebnis einer großen Zahl von wissenschaftlichen Untersuchungen der letzten Jahrzehnte [4]. Besonders hervorgehoben werden muss dabei die britische Ärztestudie, eine 1952 begonnene prospektive Kohortenstudie an 34.000 männlichen britischen Ärzten mit Follow-up-Zeiten von zunächst 20 und später 50 Jahren, die zuletzt 2004 publiziert wurde [5].

Die Gesundheitsschäden des Rauchens werden durch die eingeatmeten Tabakabbrandprodukte verursacht. Der Tabakrauch entsteht bei Temperaturen von etwa 900 Grad Celsius und enthält circa 5000 Inhaltsstoffe, darunter zahlreiche, die als giftig und krebserregend eingestuft werden [2][4]. Dazu gehören Schadstoffe wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, zum Beispiel Naphthalin, Nitrosamine und aromatische Amine, organische Verbindungen wie zum Beispiel Phenylchlorid, Acetaldehyd, Formaldehyd und Benzol und anorganische Verbindungen wie Arsen, Cadmium und Blei, weiterhin Kohlenmonoxyd und das radioaktive Polonium-210, einen Alpha-Strahler, außerdem das Alkaloid Nikotin, das die Entwicklung einer Abhängigkeit beziehungsweise Sucht verursacht.

Außerdem fügen die Tabakwarenhersteller ihren Produkten bis zu 600 Zusatzstoffe hinzu, die bis zu 10 Prozent des Gesamtgewichts eines Produktes ausmachen können [2]. Diese dienen dazu, den Geschmack, den Geruch und die Inhalation für den Raucher so angenehm wie möglich zu machen, um das Abhängigkeitspotenzial zu erhöhen. Dazu gehören Menthol, Zucker, Lakritze und Kakao. Beim Abbrand dieser Stoffe entstehen zusätzlich dutzende von krebserregenden Verbrennungsprodukten sowie Kohlendioxyd, Stickoxide und Schwefeldioxid.

In Deutschland rauchen 30 Prozent der Männer und 20 Prozent der Frauen

In Deutschland rauchten 2013 etwa 25 Prozent der Bevölkerung ab dem 18. Lebensjahr – rund 30 Prozent der Männer und 20 Prozent der Frauen [2]. Jeder vierte Erwachsene rauchte – etwa jeder dritte Mann und jede fünfte Frau. Im Alter zwischen dem 20. und 50. Lebensjahr rauchten mehr als 40 Prozent der erwachsenen Bevölkerung. Der Anteil der rauchenden Männer hat sich in den letzten Jahren leicht vermindert, der relative Anteil der Frauen wächst jedoch [4]. Bei den Jugendlichen (11 bis 17 Jahre) in Deutschland ist das Rauchen seit einigen Jahren jedoch von 20,4

Prozent auf 12 Prozent deutlich zurückgegangen [6]. Das Einstiegsalter für das Rauchen hat sich jedoch in den letzten Jahrzehnten bei beiden Geschlechtern deutlich zu jüngeren Jahrgängen hin verschoben. Es liegt jetzt bei 14 Jahren und es besteht kein Unterschied mehr zwischen den Geschlechtern. In den meisten europäischen Ländern liegt der Raucheranteil bei 20 bis 30 Prozent der erwachsenen Bevölkerung. Eine Ausnahme bildet Schweden mit nur 16 Prozent, möglicherweise aber auch wegen des häufigen Gebrauchs von Snus [4].

Wie bei einer Reihe von weiteren Risikofaktoren gibt es auch beim Tabakrauchen einen sozialen Gradienten, das heißt, bei den unteren Einkommensschichten ist das Rauchen zwei- bis dreimal häufiger als bei den oberen. So rauchen zum Beispiel bei den Männern 85 Prozent der Möbelpacker, 50 Prozent der Arbeiter und 13 bis 17 Prozent der Akademiker und bei den Frauen 40 bis 50 Prozent der Arbeiterinnen und sechs bis 13 Prozent der Akademikerinnen [2]. Diese Unterschiede dürften ein wesentlicher Faktor dafür sein, dass in Deutschland die durchschnittliche Lebenserwartung in den unteren Einkommensschichten etwa zehn Jahre niedriger ist als in den oberen [7].

Unter den 121.000 Personen, die 2013 an den Folgen des Rauchens verstarben, waren 84.782 Männer und 36.300 Frauen [2]. 59.000 davon starben an Krebserkrankungen, 26.000 an Atemwegserkrankungen und 36.000 an Herz-Kreislauferkrankungen.

Tabakrauchen verursacht mindestens 16 verschiedene Krebskrankheiten und damit mehr, als bisher angenommen wurde [4]. Dazu gehören insbesondere Krebskrankheiten der Lunge und der übrigen Rauchstraße (Mundhöhle, Rachen, Nasenschleimhaut, Nasennebenhöhlen, Kehlkopf und Speiseröhre). Rund 80 Prozent der Fälle von Lungenkrebs – 87 Prozent bei Männern und 64 Prozent bei Frauen – werden heute dem Zigarettenrauchen ursächlich zugerechnet [2]. In Abhängigkeit von der Zahl der gerauchten Zigaretten ist nach der britischen Ärztestudie die Lungenkrebsrate bei Rauchern bis zu 25 Mal höher als bei Nichtrauchern, im Durchschnitt liegt das relative Risiko bei 14, das heißt, das Risiko ist bei Tabakrauchern 14-mal höher als bei Nichtrauchern [4][5].

Auch die übrigen Krebserkrankungen der Rauchstraße finden sich ganz überwiegend bei Rauchern [2][4]. Etwa 20 Prozent der Magenkarzinome und rund 30 Prozent der Pankreaskarzinome werden durch das Rauchen verursacht. Harnblasen- und Nierenbeckenkarzinome sind bei Rauchern 5- bis 6-mal häufiger als bei Nichtrauchern. Weiterhin ist heute ein gesicherter Zusammenhang zwischen Rauchen und Gebärmutterhalskrebs (etwa 30 Prozent der Krankheitsfälle), Rauchen und

Leukämien (etwa 20 bis 30 Prozent der Krankheitsfälle), aber auch zwischen Rauchen und Krebskrankheiten der Leber anerkannt. Neuerdings gibt es auch Hinweise dafür, dass beim Brustkrebs der Frauen Zigarettenrauchen zu einer deutlichen Zunahme führt [4]. Insgesamt muss auch heute bei uns davon ausgegangen werden, dass etwa 30 Prozent der gesamten Todesfälle an Krebs durch das Rauchen verursacht werden [4][8].

Neben dem Lungenkrebs ist die chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (abgekürzt: COPD) die wichtigste chronisch-entzündliche Erkrankung der Atemwege, die durch Tabakrauchen verursacht wird und der jährlich etwa 20.000 Menschen in Deutschland zum Opfer fallen [2][4]. 90 Prozent der Krankheitsfälle an COPD werden durch das Tabakrauchen verursacht. Rauchen ist auch die wichtigste Ursache für weitere Erkrankungen der Lunge und der Bronchien wie die chronische Bronchitis und das Emphysem. Daneben erhöht das Rauchen auch das Risiko für akute Atemwegserkrankungen wie Pneumonie, Influenza, Erkältungen und Tuberkulose.

Volkskrankheit der Atemwege

Bei der zweiten Volkskrankheit der Atemwege, dem Asthma bronchiale, wirkt sich das Rauchen ebenfalls sehr ungünstig auf den Verlauf aus, indem die Überempfindlichkeit des Bronchialsystems gesteigert wird und akute Entzündungen der Bronchien gefördert werden. Darüber hinaus verursacht Tabakrauchen bei Kindern und Heranwachsenden chronische Schäden der Lunge, z. B. eine Verminderung des Größenwachstums der Lunge und einen frühzeitigen Beginn der Abnahme der Lungenfunktion. Dieser Aspekt ist deswegen ganz besonders wichtig, weil viele Jugendliche heute schon im Alter von elf bis 15 Jahren mit dem Zigarettenrauchen beginnen [4].

Zu den chronischen Herz-Kreislaufkrankheiten, die zu einem wesentlichen Teil durch Tabakrauchen verursacht werden, gehören die Herzkranzgefäßeinengung, die so genannte koronare Herzkrankheit (abgekürzt: KHK) mit dem Herzinfarkt, das Aortenaneurysma (eine arteriosklerotisch bedingte Erweiterung der Aorta), die Durchblutungsstörungen des Gehirns mit dem Schlaganfall und die arteriellen Durchblutungsstörungen der Beingefäße, die so genannte periphere arterielle Verschlusskrankheit (abgekürzt: paVK) [4]. Bei Rauchern ist die Sterblichkeit an diesen Herz-Kreislaufkrankheiten um das 1,6- bis 1,9-fache höher als bei Nichtrauchern. Bei 60-jährigen Rauchern ist die Zahl der Herzinfarkte verdoppelt und bei 50-jährigen Rauchern verdreifacht im Vergleich zu Nichtrauchern [4].

Viele Tabakraucher leiden an weiteren chronischen Erkrankungen oder Funktionsstörungen, die ganz oder teilweise auf das Rauchen zurückzuführen sind [4]. Dazu gehören Geschwüre von Magen und Zwölffingerdarm, Linsentrübungen, Zahnfleischentzündungen, Osteoporose und Hüftfrakturen, eine verminderte Fruchtbarkeit, Potenzstörungen auf Grund von Störungen der Erektion, eine vorzeitige Alterung der Haut und Schwangerschaftskomplikationen wie eine höhere Abortrate (Abbruchrate der Schwangerschaft), ein erniedrigtes Geburtsgewicht der Neugeborenen und der plötzliche Kindstod, der bei rauchenden Müttern bis fünffach erhöht ist [2][4]. Weiterhin ist bei Rauchern eine ungünstige Beeinträchtigung des Heilungsprozesses nach chirurgischen Eingriffen zu verzeichnen, auch aufgrund einer höheren Rate von entzündlichen Komplikationen im Bereich der Atemwege.

Schließlich ist bei Tabakrauchern bei vielen Erkrankungen eine Verschlechterung des Verlaufs festzustellen [4]. Dazu gehören die chronische Nasenschleimhautentzündung, die multiple Sklerose, der Morbus Parkinson, die endokrine Orbitopathie, die Makuladegeneration der Sehrinde und das Glaukom (erhöhter Augeninnendruck), aber auch der Diabetes mellitus Typ 2 (Zuckerkrankheit) mit zunehmender Insulinresistenz und diabetischen Schädigungen von Sehrinde und Nieren sowie die rheumatoide Arthritis, die häufigste entzündliche Gelenkerkrankung.

Gefahren des Passivrauchens

Auch Passivrauchen bedeutet ein erhebliches Gesundheitsrisiko [4]. Passivrauch besteht zu 15 % aus Hauptstromrauch und 85 % aus Nebenstromrauch. Letzterer entsteht bei niedrigeren Verbrennungstemperaturen als der Hauptstromrauch und enthält dadurch mehr toxische und krebserregende Stoffe als der Erstere.

Allein zum Thema Passivrauchen und KHK liegen eine Reihe von epidemiologischen Studien vor, aus denen sich ableiten lässt, dass bei Nie-Rauchern zum Beispiel ein um 30 Prozent erhöhtes Risiko für eine KHK besteht, wenn sie mit einem Raucher zusammenleben [4]. Auch die Lungenkrebsrate ist bei Passivrauchern um etwa 30 Prozent erhöht gegenüber Nierauchern, die nicht exponiert sind. Eine 2005 veröffentlichte Studie hat ergeben, dass in Deutschland pro Jahr etwa 3300 Menschen verstarben, zwei Drittel davon Frauen, weil sie Passivrauch ausgesetzt gewesen sind, der weitaus größte Teil davon auf Grund von Herzinfarkt oder Schlaganfall. Aber auch 263 Todesfälle von Lungenkrebs bei Nierauchern wurden dazugerechnet [9].

Wenn man sich all diese Befunde vor Augen führt, so ist es nicht verwunderlich, dass die Beendigung des Rauchens mit günstigen, ja dramatischen Effekten verbunden ist.

Die oben genannte britische Ärztestudie hat in ihrem 50-jährigen Follow-up die Überlebenskurven von Zigarettenrauchern, die das Rauchen aufgaben, mit solchen verglichen, die weiter rauchten [4][5]. Diejenigen, die vor dem 35. Lebensjahr das Rauchen beendeten, hatten Überlebenskurven, die sich nicht signifikant von denjenigen unterschieden, die niemals rauchten.

Der Effekt einer Beendigung des Rauchens lässt sich am besten veranschaulichen, wenn man, wie in der britischen Ärztestudie dargestellt, ein bestimmtes Alter betrachtet [5]. So sind zum Beispiel im Alter von 70 Jahren unter den Rauchern nur noch 60 Prozent am Leben im Vergleich zu mehr als 80 Prozent derjenigen, die das Rauchen bis zum 45. Lebensjahr aufgegeben hatten. Sogar im Alter von 90 Jahren ist ein Unterschied noch feststellbar. Hier sind nur noch ungefähr fünf Prozent der Raucher am Leben verglichen mit etwa 25 Prozent derjenigen, die bis zum Alter von 35 Jahren das Rauchen aufgegeben haben. Für diejenigen, die sich später zu einem Rauchstopp entschlossen hatten, zeigt die britische Ärztestudie Überlebenskurven, die dazwischen liegen. Sogar ein Rauchstopp im mittleren Alter führt noch zu einer deutlichen Lebensverlängerung.

Aus der britischen Ärztestudie ist weiter abzuleiten, dass durch einen Rauchstopp das Krankheitsmuster im Laufe der folgenden 20 bis 25 Jahre zum Günstigen hin verändert wird. Auch deshalb sollten rauchende Erwachsene und insbesondere auch Kinder angehalten werden, das Rauchen so schnell wie möglich zu beenden.

Weitere Belege für günstige Effekte durch die Beendigung des Tabakrauchens gibt es vor allem für chronische Herz-Kreislaufkrankheiten und Schlaganfall [4]. So sinkt das durch Rauchen bedingte zusätzliche Risiko hinsichtlich Herzinfarkt und Schlaganfall innerhalb von zwei Jahren nach Rauchstopp um etwa 50 Prozent ab.

Die Falle Abhängigkeit

Wenn man sich diese Tatsachen vor Augen führt, ist es eigentlich unverständlich, dass so viele Menschen trotzdem an der Zigarette hängen und sich täglich durch Tabakrauchen schwere Gesundheitsschäden zufügen und damit ihr Leben um viele Jahre verkürzen. Der wichtigste Grund dafür ist, dass das Tabakrauchen abhängig macht.

Die Abhängigkeit beziehungsweise Sucht durch das Rauchen von Tabakwaren enthält eine physische (körperliche) und eine psychische (seelische) Komponente [2]. Entscheidend für die physische Komponente ist die Wirkung des im Tabak enthaltenen

Nikotins auf das Gehirn. Dort bindet sich Nikotin an bestimmte Rezeptoren, stimuliert die Freisetzung des Botenstoffs Dopamin im

Belohnungszentrum und löst damit im Gehirn ein Wohlgefühl aus. Das ist der erste Schritt zur Abhängigkeit, denn das Wohlgefühl fördert den weiteren Nikotinkonsum.

Im weiteren Verlauf gewöhnt sich das Gehirn schnell an den regelmäßigen Nikotinkonsum und die Rezeptoren werden unempfindlicher [2]. Die dadurch entstehende so genannte Toleranz macht es schwieriger, das Belohnungszentrum zu stimulieren, so dass größere Mengen Nikotin erforderlich werden, um das angestrebte Wohlgefühl auszulösen.

Parallel zur Entstehung der Toleranz werden neue Nikotin-Rezeptoren im Gehirn ausgebildet [2]. Der dadurch entstehende Überschuss an Rezeptoren verursacht Entzugserscheinungen wie Reizbarkeit, Antriebslosigkeit, Niedergeschlagenheit, innere Unruhe und Angstzustände, sobald eine bestimmte Anzahl von Rezeptoren nicht mit Nikotin besetzt sind. Das ist schon 4 bis 6 Stunden nach dem letzten Nikotinkonsum der Fall.

Nikotin stimuliert außerdem Hirnbereiche, die für das Lernen und die Gedächtnisbildung zuständig sind [2]. Dadurch entsteht die psychische Abhängigkeit. Rauchen und die als positiv wahrgenommene Wirkung, das Wohlgefühl, werden mit bestimmten Situationen, Wahrnehmungen und Zuständen wie Stresserfahrungen oder Traurigkeit in Zusammenhang gebracht. Die Tasse Kaffee am Morgen, ein gutes Essen oder ein Gespräch mit Freunden, der Geruch des Tabakrauches oder eine traurige Stimmung sowie Stressbelastungen können beim Raucher den drängenden Wunsch nach einer Zigarette, das sogenannte Craving, auslösen. Diese psychischen Abhängigkeitssymptome, man spricht von einer Konditionierung, addieren sich in aller Regel zu der oben beschriebenen physischen Abhängigkeit.

Ob und wie schnell sich dieser Abhängigkeitsprozess entwickelt, ist von inneren und äußeren Faktoren bei den Betroffenen abhängig. Man muss davon ausgehen, dass mindestens die Hälfte der etwa 14 Millionen Raucher in Deutschland nikotinabhängig ist, sodass bei ihnen eine Tabakabhängigkeit (ICD-10, Kapitel F 17.) besteht. Dabei handelt es sich bei uns in Deutschland wahrscheinlich um die häufigste seelische Störung [4]. Der Prozess der Abhängigkeitsentwicklung beim Tabakrauchen erfolgt relativ schnell [10]. Mehr als 20 Prozent der 12 bis 13 Jahre alten “Probierer” weisen auch bei nur gelegentlichem Rauchen innerhalb von 4 Wochen erste Symptome der Tabakabhängigkeit auf.

Die meisten Raucher möchten aufhören

Die Mehrheit der Raucher würde gern das Rauchen dauerhaft aufgeben und jedes Jahr versucht das etwa die Hälfte der Raucher [11]. Aber nur 6 Prozent davon sind nach einem Jahr noch abstinent. Die meisten Raucher benötigen mehrere Versuche, um das Tabakrauchen endgültig zu beenden und viele schaffen es trotz ärztlicher oder psychologischer Unterstützung nicht. Das zeigt, dass die Schwierigkeit, eine Nikotinabstinenz zu erreichen und diese aufrechtzuerhalten, mit der Schwierigkeit der Abstinenz bei anderen Drogen wie Heroin, Kokain oder Alkohol vergleichbar ist [12].

Die oben aufgelisteten Tatsachen sind seit mehreren Jahrzehnten bekannt, trotz massiver Einflussnahme der Tabakindustrie. Diese erfolgte, wie Christian Kreiß in seinem Buch „Gekaufte Forschung“ im Abschnitt über die Tabakindustrie detailliert aufzeigt, mehr als 50 Jahre lang mit einer Taktik der Verschleierung. Dazu gehören auch die Bestechung von Wissenschaftlern wie im Fall des schwedischen Forschers Ragnar Rylander und die systematische Einflussnahme der Tabakkonzerne auf die Wissenschaft einschließlich der Fälschung von Daten und der Verkündigung von Lügen [13]. Hier hat sich besonders Philip Morris, der weltweit größte privatwirtschaftliche Tabakkonzern, hervorgetan.

Eine der in der Öffentlichkeit bekannt gewordenen Lügen war, dass die Chefs der Tabakkonzerne in den USA 1994 vor dem US-Kongress unter Eid aussagten, Nikotin mache nicht abhängig, obwohl sie seit vielen Jahren in firmeneigenen Laboratorien Forschungen mit dem Ziel betrieben hatten, das Abhängigkeitspotential des Nikotin in den Zigaretten durch bestimmte Zusatzstoffe zu erhöhen (siehe oben).

Weiterhin berichtet Kreiß über den US-Gerichtsprozess gegen die Tabakindustrie in den Jahren 2004 bis 2006, der der größte Wirtschaftsprozess in der US-Geschichte gewesen ist [13]. Die damalige US-Regierung unter Clinton hatte 1999 angekündigt, sie werde von den führenden Tabakkonzernen Hunderte Milliarden Dollar

zurückfordern, die mittels staatlicher Gesundheitsprogramme für die Behandlung tabakrauch-bedingter Krankheiten aufgewendet worden waren.

Die Tabakindustrie wurde in diesem Prozess vom Gericht schuldig gesprochen. In der Urteilsbegründung im August 2006 bezeichnete die Bundesrichterin Gladys Kessler die Tabakkonzerne als eine „kriminelle Vereinigung“ und als eine „Verbrecherorganisation“, die strukturell lüge und betrüge [13]. Die Worte „lügen“ und „betrügen“ würden sich ebenso durch die 1700 Seiten starke Urteilbegründung

ziehen wie „fälschen“ und „manipulieren“, schreibt Kreiß in seinem Bericht über diesen Prozess.

Trotzdem waren die gegen die Tabakkonzerne verhängten Geldstrafen lächerlich gering [13]. Ursprünglich wollte das US-Justizministerium alle Gewinne einschließlich der Zinsen, die dieses Kartell mit seinen illegalen Manipulationsstrategien seit 1954 erwirtschaftet hatte, abschöpfen. Diese Summe wurde auf 742 Milliarden Dollar (!) geschätzt. Dank guter Beziehungen zur Politik mussten die Konzerne während der Regierungszeit von George W. Bush zuletzt keinen Cent Strafzahlung leisten. Die Tabakindustrie musste lediglich die Prozesskosten übernehmen.

2. **Gefährdungspotential von E-Inhalationsprodukten und Tabakerhitzern**

Wenn nun von Seiten der Tabakindustrie, wie es seit einer Reihe von Jahren der Fall ist, Alternativen zu den herkömmlichen Tabakwaren in Form von E-Inhalations-Produkten auf den Markt gekommen sind, deren Konsum angeblich weniger schädlich sein soll, dann wird man als Mediziner zunächst sehr skeptisch sein und sich fragen: Was sind das für neue Produkte und was wissen wir über das tatsächliche Gefährdungspotential? Und: Warum kommen diese Produkte zum jetzigen Zeitpunkt auf den Markt?

E-Inhalationsprodukte, und dazu gehören vor allem E-Zigaretten, aber auch E-Shishas, E-Zigarren und E-Pfeifen, haben alle den gleichen Grundaufbau [2]. Sie bestehen aus einem Mundstück, einer Stromquelle in Form einer Batterie oder eines Akku, einem elektrischen Heizelement, das als Verdampfer fungiert, und einer Kartusche für die verdampfende Flüssigkeit (Liquid), die in der Regel aus

Propylenglycol und/oder Glyzerin, verschiedenen Aromen und meist auch Nikotin besteht. Das Liquid wird unter Wärmeeinwirkung vernebelt und das dabei entstehende Aerosol wird wie beim Rauchen inhaliert. Somit findet im Gegensatz zu konventionellen Zigaretten bei E-Zigaretten keine Tabakverbrennung statt.

Deshalb dürften E-Zigaretten im Vergleich zu Tabakzigaretten wahrscheinlich weniger schädlich sein, aber sie sind auch keine harmlosen Lifestyle-Produkte [14]. Um welche Größenordnung E-Zigaretten tatsächlich weniger schädlich sind als Tabakzigaretten, lässt sich derzeit nicht genau sagen, denn es fehlen Langzeit-Untersuchungen analog der britischen Ärztestudie, um diese Frage zu beantworten.

Die meisten Stoffe, die bei dem Gebrauch von E-Zigaretten inhaliert werden, gelten für

die orale Aufnahme als unbedenklich [14]. Dies gilt aber nicht zwangsläufig für die inhalative Aufnahme dieser Stoffe über die Lungen. So gilt der Hauptbestandteil des Aerosols, das Propylenglykol, zwar bei oraler Aufnahme als unbedenklich, vernebelt löst es aber Augen- und Atemwegsirritationen aus. Auch die Aromen sind bei oraler Aufnahme unbedenklich, es fehlen jedoch toxikologische Daten für die inhalative Aufnahme.

Manche der in E-Zigaretten verwendeten Aromen, wie zum Beispiel Zimtaldehyd, haben jedoch eine allergene Wirkung, und andere, wie zum Beispiel Diacetyl oder Acetylpropionyl, verursachen Atemwegserkrankungen [2]. Nikotin macht einerseits abhängig, andererseits gibt es neue Daten, dass Nikotin im Verdacht steht, Herz-Kreislauferkrankungen, Diabetes mellitus Typ 2 und Krebserkrankungen zu fördern und besonders in der Schwangerschaft und Adoleszenz bedenklich sei [2][15].

Krebserregende Substanzen auch in der E-Zigarette

Daneben finden sich im Aerosol von E-Zigaretten unterschiedliche Konzentrationen von krebserregenden Substanzen wie Formaldehyd, Acetaldehyd, Benzol und Nitrosamine. Diese Substanzen liegen in sehr geringen Konzentrationen vor und entstehen zum Teil erst bei der Verdampfung [2]. Für ein solches Gemisch verschiedener krebserregender Stoffe gibt es jedoch keinen Schwellenwert, unterhalb dessen eine krebserregende Wirkung auszuschließen wäre. Auf Grund dieser Daten mögen E-Zigaretten für Tabakraucher eine weniger schädliche, aber keineswegs harmlose Alternative sein [14]. Langzeit-Untersuchungen über die Auswirkungen dieser Substanzen liegen ebenfalls nicht vor.

Auch ist zum jetzigen Zeitpunkt eine wissenschaftliche Aussage zum Nutzen von E-Zigaretten in der Tabakentwöhnung nicht möglich, da bisher nur wenige aussagefähige Studien zu dieser Fragestellung vorliegen und diese keinen überzeugenden Evidenzgrad (Beweisgrad) aufweisen [14].

Problematisch ist der weit verbreitete gleichzeitige Konsum von Tabak- und E-Zigaretten [14]. Rund 70 Prozent der Konsumenten von E-Zigaretten verwenden beide Produkte. Wie viele Raucher aus diesem dualen Gebrauch zu Tabakzigaretten zurückkehren, wie viele dabei bleiben, wie viele auf den alleinigen Konsum von E-Zigaretten umsteigen oder letztlich auf jeglichen Konsum verzichten, ist völlig unklar.

Unter gesundheitspolitischen Gesichtspunkten bringt aber möglicherweise nur der vollständige Umstieg auf E-Zigaretten einen Vorteil, denn neuere große

Kohortenstudien weisen darauf hin, dass eine Verminderung des Zigarettenkonsums im Vergleich zu unvermindertem Weiterrauchen das Sterblichkeitsrisiko nicht eindeutig senkt [14]. Das langfristige Gesundheitsrisiko könnte bei dualen Konsumenten sogar größer sein, wenn diese jahrelang parallel zum E-Zigaretten-Gebrauch zwar weniger, aber kontinuierlich Tabakzigaretten weiterrauchen, anstatt ganz mit dem Rauchen aufzuhören.

Bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen unter 20 Jahren liegt auch in Deutschland der Gebrauch von E-Zigarette und E-Shisha im Trend. Der „Probierkonsum“ ist hier mit fast 14 Prozent hoch, ein regelmäßiger Konsum ist allerdings selten [14]. Jugendliche verwenden eher nikotinfreie als nikotinhaltige E-Zigaretten. 2017 war die Anzahl der E-Zigaretten-Konsumenten auf 3,7 Millionen angestiegen. Bei dieser Zahl wird aber nicht zwischen gelegentlichem und regelmäßigem Konsum unterschieden.

Dabei muss beachtet werden, dass sich grundsätzlich mit E-Zigaretten das Verhaltensmuster des Rauchens erlernen lässt [14]. Außerdem kann eine Tabakabhängigkeit hervorrufen werden, wenn in den Liquids Nikotin enthalten ist, wie das bei erwachsenen Konsumenten in der Regel der Fall ist.

E-Zigarette als Einstiegsdroge?

Ein wichtiger Aspekt ist, ob der Gebrauch von E-Inhalationprodukten Jugendliche, die nicht rauchen, dazu verleiten kann, mit dem Tabakrauchen zu beginnen. In einem umfangreichen Review-Artikel aus 2016 über die Häufigkeit des Gebrauchs von E-Zigaretten in verschiedenen Ländern weisen zwei Längsschnittstudien darauf hin, dass nicht-rauchende Jugendliche, die E-Zigaretten verwendet haben, später doppelt so häufig mit dem Rauchen beginnen wie Jugendliche, die keine E-Zigaretten konsumiert haben [14][16].

Beim „Dampfen“ von E-Zigaretten gelangen mit dem ausgeatmeten Aerosol gesundheitsschädliche Substanzen wie Propylenglykol, Formaldehyd, Acetaldehyd, flüchtige organische Substanzen und Metalle in die Raumluft [14]. Die Belastung ist zwar geringer als durch Tabakzigarettenrauch beim herkömmlichen Passivrauchen, wenn aber viele E-Zigaretten gleichzeitig geraucht werden, kann die Belastung der Raumluft auf hohe Werte ansteigen, wobei dann auch Nichtkonsumenten diese Schadstoffe einatmen können. Dies könnte insbesondere für sensible Gruppen wie Kinder, Asthmatiker, Allergiker, Herzpatienten und Lungenerkrankte problematisch sein. Es liegen aber keine Studien vor, die es erlauben, die potentielle Gesundheitsgefährdung für passiv belastete Nichtkonsumenten abzuschätzen.

Nach dem Jugendschutzgesetz ist in Deutschland seit 2016 Kindern und Jugendlichen der Erwerb und Konsum von E-Inhalationsprodukten verboten, es ist aber nicht bekannt, wie gut diese Bestimmungen umgesetzt werden. Neben den schon erfolgten Werbeeinschränkungen und Qualitätsanforderungen sind weitere gesetzliche Regulierungen für den Gebrauch von E-Inhalationsprodukten unbedingt notwendig. Dazu gehört vor allem ein Nutzungsverbot in Nichtraucher-Bereichen [14].

Mit dem so genannten Tabakerhitzer namens IQOS (I-Quit-Ordinary-Smoking) wurde 2016 vom Philip-Morris-Konzern ein neues Produkt als angeblich weniger schädliche Alternative zum Tabakrauchen auf den Markt gebracht. Zum Jahreswechsel 2017/2018 hat der Konzern den Vorsatz bekräftigt und verkündet,
seine Gewinne in Zukunft ausschließlich mit risikoreduzierten Produkten wie IQOS zu erzielen [17]. Am 6.1.2018 hat auch die Bildzeitung dieses angebliche Vorhaben von Philip Morris mit der Schlagzeile auf der ersten Seite „ Abschied von der Kippe: Marlboro will keine Zigaretten mehr verkaufen“ bundesweit bekannt gemacht.

Im IQOS werden spezielle Tabakstifte, so genannte „heets from Marlboro“, auf eine Temperatur von 350 Grad Celsius erhitzt. Das dabei entstehende Aerosol wird über ein Mundstück inhaliert. Im Vergleich zur Inhalation von nikotinhaltigem E-Zigaretten-Dampf beschleunigt angeblich das IQOS-Verfahren die Nikotinanflutung, sodass von den Nutzern eingefleischte Rituale wie die Raucherpause beibehalten werden können [17]. Die Marlboro-Produzenten geben sich deshalb in ihrer Werbung davon überzeugt, dass Tabakerhitzer bei Tabakrauchern auf eine größere Akzeptanz stoßen werden als E-Zigaretten.

Das Suchtpotential in Form einer Nikotinabhängigkeit bleibt aber auch bei dem neuen Produkt der Tabakindustrie nicht nur erhalten, sondern es ist sogar möglicherweise noch verstärkt worden, da die Nikotinanflutung angeblich beschleunigt worden sei. Die Nikotinabhängigkeit ist offensichtlich die Hauptsache, um die es der Tabakindustrie geht, denn dadurch wird der langfristige Konsum dieses Produktes garantiert und der gleichzeitige duale oder alternative Konsum von Tabakzigaretten gefördert.

Zweifel an den Herstellerangaben, die von einem Rückgang des Schadstoffgehalts des Aerosols von Tabakerhitzern um 90 bis 99 Prozent gegenüber dem Tabakrauch sprechen, wecken vor allem die Ergebnisse einer Untersuchung, die im Mai 2017 in der Fachzeitschrift JAMA Internal Medicine erschienen ist [17][18]. Diese Forscher fanden deutliche Diskrepanzen zu den Daten von Philip Morris zum Beispiel bei Schadstoffen wie den flüchtigen organischen Verbindungen, aber auch bei weiteren

gefährlichen Substanzen wie Formaldehyd und Acrolein.

Dieselben Autoren weisen darauf hin, dass die IQOS-Aerosole zwar keine Verbrennungsprodukte enthalten, aber substantielle Mengen von potentiell schädlichen Chemikalien, die in einem Pyrolyse-Prozess entstanden sind [17]. Unter Pyrolyse-Produkten sind Substanzen zu verstehen, die bei einer Erhitzung der Ausgangsstoffe ohne Sauerstoffzufuhr entstehen. Ein derartiges Aerosol lässt sich nach den Autoren des oben angegebenen JAMA-Artikels auch als „Rauch" klassifizieren, so dass der „Dampf" des „heat-not-burn"-Produktes von Marlboro nicht gänzlich als „rauchlos" zu betrachten ist [17][18]. Dagegen vermarktet Philip Morris IQOS als „rauchfreies" Produkt, das einen nikotinhaltigen „Dampf" erzeugt.

Risikopotenzial noch nicht untersucht

Bislang gibt es nur wenige unabhängige Studien zum tatsächlichen Risikopotential der Tabakerhitzer [17]. Erwähnenswert ist jedoch, dass bei der 17. Tabakkontroll-Konferenz des Deutschen Krebsforschungszentrums in Heidelberg im November 2017 Ergebnisse des Bundesinstituts für Risikoforschung (BfR) vorgelegt wurden. Diese ergaben, dass für zwei Substanzklassen, die das Krebsrisiko beeinflussen, das Aerosol des IQOS-Systems im Vergleich zum Tabakrauch von herkömmlichen Tabakzigaretten 80 bis 99 Prozent weniger Schadstoffe enthielt. Das gilt für Formaldehyd, Acetaldehyd, Benzol und Butadien. Daraus ist aber ebenfalls zu schließen, dass dieses Aerosol nicht frei von diesen Substanzen ist und deshalb weiterhin als mutagen und potentiell krebserregend eingestuft werden muss. Untersuchungen weiterer Schadstoffe durch das BfR sollen folgen.

In einer aktuellen Stellungnahme eines Experten aus der Tabakambulanz der Uniklinik München vom Februar 2018 heißt es zum Gefährdungspotential von IQOS: „Die Tabakverdampfer stehen ungefähr von der Schädlichkeit her zwischen der konventionellen und der E-Zigarette. Wobei wir wirklich noch keine seriösen Daten haben. Die gesamte Datenlage über diese Tabakerhitzer ist von der Herstellungsfirma, nämlich Philip Morris. Gut gemacht oder nicht gut gemacht, das wissen wir noch nicht, das müssen wir erst nachprüfen" [19].

Ende 2016 hat Philip Morris bei der US-amerikanischen Food and Drug Administration (FDA) die Zulassung und Anerkennung von IQOS als „Tabakprodukt mit modifiziertem Risiko" beantragt. Das Verfahren ist bis heute nicht beendet und der Ausgang ungewiss [17].

Seit 2016 ist mit IQOS von Philip Morris der erste Tabakerhitzer in Deutschland auf dem Markt und wird seit der Markteinführung vom Zoll lediglich als Pfeifentabak eingestuft, wobei deutlich weniger Steuern als bei Tabakzigaretten anfallen. Die zuständige Aufsichtsbehörde stellte IQOS bei der Kennzeichnungspflicht hinsichtlich der Warnhinweise Zigarren und Zigarillos gleich.

Abschließend möchte ich noch kurz auf die oben gestellte Frage eingehen, warum E-Inhalationsprodukte und Tabakerhitzer in den letzten Jahren wohl auf den Markt kommen sind.

Natürlich glaube ich nicht an das Märchen, dass Philip Morris und andere Tabakkonzerne zukünftig ihre Gewinne ausschließlich mit „risikoreduzierten Produkten“ erzielen wollen. Erstens ist derzeit wissenschaftlich ja gar nicht geklärt, ob und wie stark das Gefährdungspotential dieser neuen Produkte bei einem regelmäßigen Gebrauch über viele Jahre tatsächlich reduziert ist. Zum zweiten wurde kürzlich von Investigativ-Journalisten aufgedeckt, dass die Lobbyisten von Philip Morris sich weltweit weiterhin darum bemühen, strengere Gesetze zur Eindämmung des Tabakkonsums zu verhindern [17][20]. Somit ist anzunehmen, dass das Tabakrauchen uns noch viele Jahrzehnte begleiten wird.

Aber es gibt andere Gründe, die wahrscheinlich dazu geführt haben, dass die Tabakkonzerne in den letzten Jahren verstärkt auf angeblich risikoreduzierte Produkte wie E-Zigaretten und Tabakerhitzer setzen. Dazu gehört, dass in Deutschland und einigen anderen Ländern klassische Tabakprodukte wie Zigaretten bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen deutlich an Akzeptanz verloren haben. Der Tabakindustrie droht, dass ihr mittel- und langfristig viele Kunden verloren gehen. Das miserable Image der Tabakindustrie in Teilen der Öffentlichkeit mag auch dazu beigetragen haben.

Auf diese Entwicklung muss die Tabakindustrie reagieren, will sie weiterhin im bisherigen Umfang Profite machen. So konnte in einer kürzlich beendeten Studie des Kieler Instituts für Therapie- und Gesundheitsforschung (IFT-Nord) an über 2100

Schülern, die bisher keine Tabakzigaretten geraucht hatten, die oben angeführten Ergebnisse aus dem Review-Artikel, dass Jugendliche mit E-Zigaretten-Erfahrung doppelt so häufig zur Tabakzigarette greifen als solche, die diese Erfahrungen nicht gemacht haben, auch für Deutschland bestätigt werden [16][21]. Für den Studienleiter Reiner Hanewinkel vom IFT-Nord könnten damit E-Zigaretten das Tabakrauchen wieder attraktiver machen- mit allen Folgen für die Gesundheit bis hin zur

Nikotinabhängigkeit. Eine vergleichbare Strategie verfolgt offenbar auch Philip Morris mit seinem angeblich risikoreduzierten Tabakerhitzer.

Fazit

Aus den dargestellten Daten über Ausmaß und Auswirkungen der Tabakepidemie ergibt sich ein dramatisches Bild. Allein in Deutschland versterben etwa 120.000 Menschen pro Jahr am Tabakrauchen, das sind etwa 14 Prozent aller Todesfälle.
Im Durchschnitt sterben Raucher 10 Jahre früher als Nichtraucher. Die britische Ärztestudie zeigt weiter, dass 50 Prozent aller Raucher im mittleren Alter (35 bis 69 Jahre) an einer Krankheit sterben, die durch das Rauchen verursacht ist. Diese Gruppe verliert durchschnittlich 22 Lebensjahre. Damit ist das Zigarettenrauchen weltweit und auch bei uns der bei weitem wichtigste einzelne krankmachende und todbringende Faktor, der vermieden werden kann. Um ihn einzudämmen, sind verstärkte Maßnahmen zur Prävention des Rauchens erforderlich.

Im Vergleich zu anderen europäischen Ländern tut Deutschland sehr wenig für die Tabakprävention [22]. Die WHO plädiert für komplette Werbeverbote für Tabakwaren und für umfassende Rauchverbote in der Öffentlichkeit und am Arbeitsplatz. Eine der wirkungsvollsten weiteren Maßnahmen wäre eine höhere Besteuerung von Zigaretten und anderen Tabakprodukten, um die Verbreitung des Rauchens vor allem bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen weiter zu verringern.

Diese Maßnahmen müssen aber auch in geeigneter Weise die neuen E-Inhalations-Produkte wie E-Zigaretten und Tabakerhitzer einbeziehen. Hierbei handelt es sich um Produkte mit einem möglicherweise reduzierten Gefährdungspotential, die aber eine Nikotinabhängigkeit verursachen und auf diesem Wege auch das Weiterrauchen von Tabakwaren fördern können.

Zum Autor: Klaus-Dieter Kolenda, Jahrgang 1941, Prof. Dr. med., Facharzt für Innere Medizin und Facharzt für Physikalische und Rehabilitative Medizin, war von 1985 bis 2006 Chefarzt einer Rehabilitationsklinik. Er hat zahlreiche wissenschaftliche Artikel und eine Reihe von Fach- und Sachbüchern über die Prävention chronischer Krankheiten verfasst und arbeitet im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Nikotin- und Tabakforschung e. V. (DGNTF) mit. In der letzten Zeit hat er auch über sozialpolitische und sozialmedizinische Themen in verschiedenen Online-Medien und Websites geschrieben.

[«1] aerzteblatt.de – Rauchen: Millionen Tote, Milliardenkosten und Umweltfolgen

[«2] Tabakatlas Deutschland 2015. Herausgegeben vom Deutschen Krebsforschungszentrum Heidelberg, 1. Auflage 2015

[«3] rauch-frei.info – So viel wird in Deutschland für Tabakwerbung ausgegeben

[«4] Kolenda KD, Ratje U. Die Tabakepidemie und ihre Folgen. In: Mehr Prävention! Vorbeugung und Behandlung lebensstilbedingter chronischer Krankheiten. Hans Marseille Verlag, München 2013, S. 21- 30

[«5] Doll R, Peto R, et al. Mortality in relation to smoking: 50 years observation on male British doctors. BMI 2004; 328: 1519-1528

[«6] aerzteblatt.de – Tabakkonsum und Passivrauchbelastung bei Jugendlichen in Deutschland

[«7] Lampert T, Mielck A. Gesundheit und soziale Ungleichheit. GGW 2008; 8/2: 7-16

[«8] Doll R, Peto R. The causes of cancer: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today. Nat Cancer Inst 1981: 66: 1196-1305

[«9] Keil U et al. Passivrauchbedingte Morbidität und Mortalität in Deutschland. In: Deutsches Krebsforschungszentrum (Hrsg.):Passivrauchen – ein unterschätztes Gesundheitsrisiko, Heidelberg, 2005, S.20-33; 61-68

[«10] DiFranza JR, Savageau JA, Rigotti NA et al. Development of symptoms of tobacco dependence in youths: 30 month follow up data from the DANDY study. Tob Control. 2002; 11: 228-235

[«11] drugabuse.gov – Is nicotine addictive?

[«12] krebsgesellschaft.de – Rauchen – Zahlen und Fakten

[«13] Tabakindustrie – die Taktik der Verschleierung. In: Kreiß C. Gekaufte Forschung. Wissenschaft im Dienste der Konzerne. Europa-Verlag, Berlin 2015, S. 22-39

[«14] Schaller K, Mons U. E-Shishas und E-Zigaretten: Debatte um Schaden und Nutzen.

Deutsches Ärzteblatt Jg. 114, Heft 3, 20. Januar 2017, A 70- A71

[«15] Gesundheitsrisiko Nikotin. Fakten zum Rauchen. Deutsches Krebsforschungszentrum (Hrsg.). Heidelberg 2015

[«16] Yoong SL, Tselepis F, Wiggers J, et al. Prevalence of smoking – proxy electronic inhaling systems (SEIS) use and its association with tobacco initiatons in youths: a systematic review (last accessed on 21.December 2016).

[«17] Jazbinsek D, Gießelmann, K. Tabakerhitzer. Streit um rauchfreie Alternative. Deutsches Ärzteblatt, Jg. 115, Februar 2018, S. 100-103

[«18] Auer R, Concha-Lozano N, et al. Heat-not-burn-tobacco-cigarettes: Smoke by any other name. JAMA Intern Med 2017; 177: 1050-1052

[«19] br.de – Wie gefährlich sind E-Zigaretten?

[«20] Reuters: The Philip Morris Files. The secrets of the world`s biggest tobacco company.

[«21] kn-online.de – E-Zigaretten fördern das Tabak-Rauchen

[«22] Joossens L, Raw M. The Tobacco Control Scale 2016 in Europe. Association of European Cancer Leagues. Brüssel 2017