

Was ist drin?

Das Wichtigste in Kürze

- Zigarettenrauch enthält viele Stoffe, die unter anderem giftig und krebserregend sind oder süchtig machen können.
- Es wird zwischen dem Hauptstromrauch und dem Nebenstromrauch unterschieden, der Nebenstromrauch ist auch für Passivraucher gefährlich.
- Die Inhaltsstoffe können in ihrer Vielfalt und Menge eine Vielzahl von körperlichen [Folgeschäden](#) mit sich bringen.

Zigarettenrauch: Was ist drin im Giftgemisch?

Der Rauch einer Zigarette enthält über 5.300 unterschiedliche chemische Stoffe. Ungefähr 250 davon sind giftig und 90 gelten als krebserregend oder stehen zumindest im Verdacht, [krebserregend](#) zu sein. Als erwiesenermaßen krebserzeugend gelten zum Beispiel die Substanzen [Polonium-210](#), [Formaldehyd](#) und [Nickel](#). Wie schädlich die einzelnen Bestandteile des Tabakrauchs sind, wird einem deutlich, wenn man sieht, in welchen anderen Produkten sie verwendet werden: So sind [Blei](#), [Cadmium](#) und [Nickel](#) beispielsweise in Batterien enthalten. [Blausäure](#) wird zur Bekämpfung von Schädlingen eingesetzt. Ein ähnliches Einsatzgebiet hat [Arsen](#), das in vielen Pestiziden zu finden ist. Für die Herstellung von Chemiefasern wird [Ammoniak](#) verwendet – ebenfalls eine Substanz, die im Tabakrauch nachgewiesen werden kann. Diese Liste ließe sich noch lange fortsetzen.

Diese ganzen Substanzen sind für sich genommen schon ziemlich giftig. Es kommen aber noch sogenannte „Wechselwirkungen“ dazu. Das bedeutet, dass eine Substanz A zum Beispiel die Wirkung einer Substanz B verstärken kann.

Ein ganz schön giftiger Chemiecocktail also, der Rauch einer [Zigarette](#). Ebenso darin enthalten sind Zusatzstoffe, die zunächst harmlos klingen und die zum Beispiel den Geschmack der Zigarette verbessern sollen, wie etwa Honig oder Lakritz. Diese Zusatzstoffe sind in Lebensmitteln unbedenklich, entwickeln sich im Verbrennungsprozess dann jedoch häufig zu Giftstoffen.

Einen tiefen Zug einatmen – auch Passivraucher sind gefährdet

Andere Stoffe wiederum werden beigefügt, um den Verbrennungsprozess und die Glimmeigenschaften des Tabakprodukts zu verändern oder auch als Feuchthaltemittel (zum Beispiel Glyzerin). Einige Substanzen verstärken auch die Wirkung des [Nikotins](#), also jene Substanz die in erster Linie dafür verantwortlich gemacht wird, [dass Rauchen abhängig macht](#).

Brennt eine Zigarette, verglühen ihre Bestandteile bei Temperaturen von 500 bis 950 Grad Celsius. Dabei entstehen zwei Arten von Rauch: [der Hauptstromrauch und der Nebenstromrauch](#).

Der Hauptstromrauch bildet sich beim Ziehen an der Zigarette. Er wird beim Rauchen inhaliert. Der Qualm, der zwischen den Zügen entsteht, wird Nebenstromrauch genannt.

In beiden Raucharten kommen die gleichen Inhaltsstoffe vor, allerdings in unterschiedlichen Konzentrationen. Viele Giftstoffe sind im Nebenstromrauch sogar

höher konzentriert. Er enthält zum Beispiel mehr [Kohlenmonoxid](#) als der Hauptstromrauch. Auch andere Gifte – wie [Benzol](#), [Cadmium](#), [Blei](#) usw. – sind im Nebenstromrauch stärker konzentriert. Das zeigt bereits: [Passivrauchen ist gesundheitsschädlich. Mehr Infos findet ihr hier.](#)

Suchtstoff Nikotin ist in Zigaretten

Nikotin ist der Hauptwirkstoff im Zigarettenrauch, [macht sehr schnell abhängig](#) und ist außerdem giftig.

Teer – klebrig und krebserregend

Beim Verbrennen von Tabak entsteht Teer. Er enthält krebserzeugende Stoffe und wird durch den Zigarettenfilter kaum zurückgehalten. So verklebt er in Atemwegen und Lunge die Flimmerhärchen. Diese haben die wichtige Funktion, die aufgenommene Luft zu reinigen. Wenn sie allerdings teerverklebt sind, können sie das nicht mehr so gut und Schmutz- und Staubpartikel können leichter in Atemwege und Lunge eindringen.

Schlappmacher Kohlenmonoxid

Kohlenmonoxid ist ein geruchloses und sehr [giftiges Gas](#) das beim Verbrennen des Tabaks entsteht. Auch der Zigarettenfilter verhindert nicht, dass Kohlenmonoxid aufgenommen wird.

Im Blutkreislauf bindet sich Kohlenmonoxid an die roten Blutkörperchen, die eigentlich Sauerstoff zu den Organen bringen sollen. Dadurch nimmt der Sauerstoffgehalt im Blut ab. Um die Organe doch noch mit genügend Sauerstoff zu versorgen, steigen Blutdruck und Pulsfrequenz. Dadurch wird die Leistung, zum Beispiel beim Sport, schlechter.

Was ist noch drin in Zigaretten?

Wir finden: 250 Giftstoffe im Tabakrauch sind 250 Gründe, nicht zu rauchen. Welche Folgen das Rauchen für den Körper hat, erfahrt ihr unter ["Wie wirks im Körper?"](#).

Chemiecocktail Tabakrauch

Hier zeigen wir dir anhand von Beispielen, welche schädlichen Substanzen im Tabakrauch enthalten sind: Für detaillierte Infos zu den einzelnen Substanzen bitte ein Stichwort wählen. Die mit (k) gekennzeichneten Stoffe sind krebserregend.



Aceton, Toluol im Nagellack-Entferner

Diese beiden Substanzen werden häufig als Lösungsmittel für Harze, Fette und Öle verwendet und sind auch in Nagellack-Entferner enthalten. Alle beide sind giftig. Aceton ist eine farblose, leicht entflammbare Flüssigkeit mit süßlichem Geruch. Toluol ist ein aromatischer Kohlenwasserstoff und ein Ersatzlösungsmittel für das ähnliche, aber noch weitaus giftigere Benzol. Aceton und Toluol entstehen beim Rauchen durch die unvollständige Verbrennung organischer Stoffe und können zu Gesundheitsschäden führen. Unter anderem sind Atemwegserkrankungen durch Reizungen der Bronchien sowie Schädigungen der Augenhornhaut, der Bauchspeicheldrüse und von Leber und Nieren möglich.

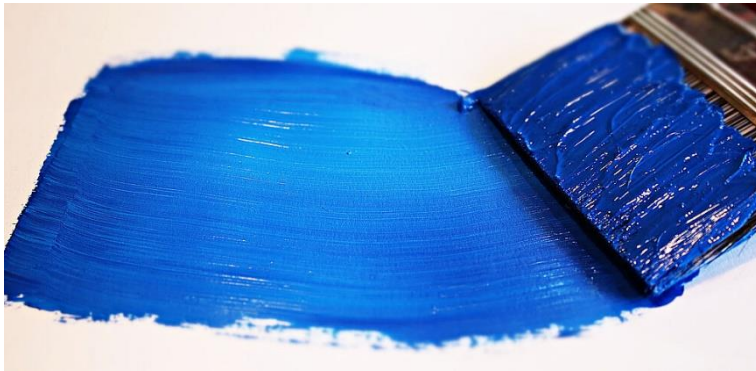


Ammoniak (k), Methanol (k), Benzol (k) in Putzmitteln

Diese Substanzen sind typische Bestandteile von Reinigungsmitteln, zum Beispiel WC-Reiniger, und alle drei krebserregend.

Ammoniak hat eine reizende Wirkung und ist deshalb ein gefährliches Augengift. Als Zusatzstoff im Tabak beschleunigt es die Aufnahme des Nikotins in den Blutkreislauf des Rauchers und damit die Abhängigkeitsentwicklung.

Methanol verbindet sich nach dem Einatmen in der Leber mit Sauerstoff und wird dann zu Formaldehyd. Dieser Stoff wird gerne zur Desinfektion und Imprägnierung gebraucht, zum Beispiel in der Möbelindustrie. Formaldehyd schädigt das zentrale Nervensystem sowie Nieren, Herz und Leber. Benzol beeinträchtigt im Körper die Blut bildenden Organe und kann Leukämie (Blutkrebs) auslösen.



Aromatische Amine (k) in der Farbstoffproduktion

Sogenannte aromatische Amine wie zum Beispiel Anilin sind flüssige Stoffe, die überall in unserer Umwelt Verwendung finden. Unter anderem sind sie Ausgangsprodukte zur Herstellung von Farben, Arzneistoffen, Kunstfasern oder Pflanzenschutzmitteln. Darüber hinaus werden aromatische Amine in nicht unerheblichen Mengen über den Rauch von Zigaretten freigesetzt.

Viele der aromatischen Amine sind als krebserzeugend eingestuft. Das genannte Anilin ist beispielsweise ein blutveränderndes Gift, das auch als krebserregend gilt.



Arsen (k), Blausäure in Rattengift

Diese Substanzen werden unter anderem Schädlingbekämpfungsmitteln zugesetzt, zum Beispiel Rattengift, und sind beide hochgiftig.

Arsen entsteht beim Abbrennen der Zigarette, schädigt unter anderem den Energiestoffwechsel der Körperzellen und kann eine Vielzahl an [Krebserkrankungen](#) auslösen. Traurige Berühmtheit erlangte Arsen über viele Jahrhunderte als beliebtes Mordmittel.

Blausäure ist ein besonders giftiger Bestandteil des Zigarettenrauchs. Die eingeatmete Blausäure wird in Leber und Niere in sogenanntes Thiocyanat umgewandelt. Untersuchungen bestätigen, dass es bei Rauchern wegen diesem Stoff zu krankhaften Veränderungen der Schilddrüsen kommen kann.



Benzo[a]pyren (k) im Rauch von Öfen

Diese Substanz ist in ihrer ursprünglichen Form ein Feststoff. Benzo[a]pyren entsteht, wenn natürliche Stoffe nicht vollständig verbrennen. Es kommt typischerweise im Rauch von Auto- und Industrieabgasen, aber auch von Holzkohle vor.

Im Zusammenhang mit Zigaretten bildet sich Benzo[a]pyren während des Rauchens im Brennbereich des Tabaks bei einer Temperatur von circa 300 °C. Es kann bei regelmäßiger Aufnahme zu Magenkrebs führen. Speziell im Zusammenhang mit dem Rauchen wird das Risiko, dass Zigarettenrauch Lungenkrebs verursacht, zu einem großen Teil auf Benzo[a]pyren zurückgeführt.



Butan in Erdöl und Erdgas

Dieses Flüssiggas fällt bei der Erdölverarbeitung an und kommt in Erdöl sowie Erdgas vor. Uns begegnet es oft als Camping- und Feuerzeuggas.

Butan gehört mit zu den Stoffen, die sehr wahrscheinlich krebserregend sind. Es entwickelt sich beim Verbrennungsprozess der Zigarette durch Zusatzstoffe, die den organischen Stoffen im Tabak beigemischt werden.



Cadmium (k), Blei (k) , Nickel (k), Zink in Batterien

Diese Metalle kennst du vielleicht als Inhaltsstoffe von Batterien. Außerdem werden sie in der Metallindustrie eingesetzt.

Das Schwermetall Cadmium und alle seine Verbindungen sind für den Menschen besonders gefährlich. Es ist als krebserregend und erbgutschädigend eingestuft. Cadmium wird mit dem Zigarettenrauch aufgenommen. Das Blut von Rauchern enthält drei- bis viermal soviel Cadmium wie das von Nichtrauchern. Aufgrund seiner langsamen Anreicherung in Leber, Niere und Lunge können organschädigende Konzentrationen im Körper erreicht werden.

Blei schädigt ebenfalls die Organe, die roten Blutkörperchen und auch noch das Nervensystem. Bei Kindern kann Blei zu Entwicklungsstörungen führen, die sich zum Beispiel in Verhaltens- und Aufmerksamkeitsstörungen äußern können.

Nickel kann unter anderem Allergien mit Entzündungen und Geschwülsten auslösen und die Empfindlichkeit gegenüber Atemwegsinfektionen erhöhen.

Zink ist zwar in geringen Mengen für viele Tiere, Pflanzen und den Menschen lebenswichtig, in größeren Dosen kann es aber eine Zinkvergiftung verursachen.



Formaldehyd (k) in Desinfektionsmitteln

Dieses stechend riechende Gas wird als Desinfektionsmittel und außerdem von der Möbelindustrie zum Konservieren eingesetzt.

Formaldehyd ist vermutlich krebserregend. Es entsteht beim Abbrennen der Zigarette aus dem zugesetzten Zucker im Tabak. Seine starke örtliche Reizwirkung in den Atemwegen und der Mundhöhle trägt entscheidend zu einer möglichen Krebsentstehung bei. Neuere Untersuchungen weisen darauf hin, dass Formaldehyd auch Blutkrebs (Leukämie) verursachen kann.



Hydrazin (k) in Raketentreibstoffen

Diese organische Verbindung ist ein giftiges Lösemittel. Man verwendet es unter anderem im Gemisch mit Salpetersäure, flüssigem Sauerstoff und Wasserstoffperoxid zur Herstellung von Raketentreibstoffen.

Die farblose Flüssigkeit in öliger Form findet sich als winzige Tröpfchen auch im Zigarettenrauch. Im Tierversuch hat Hydrazin nachweislich Krebs ausgelöst.



Kohlenmonoxid, Kohlendioxid im Rauch von Verbrennungsanlagen

Diese Gasverbindungen bringt eigentlich jeder mit Kraftfahrzeug- und Industrieabgasen in Verbindung.

Kohlenmonoxid ist giftig und entsteht auch beim Verbrennen von Tabak. Durch seine Gasstruktur kann es von keinem Zigarettenfilter zurückgehalten werden. Im Körper hemmt Kohlenmonoxid die Sauerstoffzufuhr zu den inneren Organen. Blutdruck und Pulsfrequenz von Rauchern erhöhen sich deshalb.

Langfristig kann Kohlenmonoxid die Blutgefäße schädigen und zu einer Verhärtung der Arterien führen. Dies ist möglicherweise einer der Gründe, warum Rauchen zu einem erhöhten Risiko von [Herz-Kreislauf-Erkrankungen](#) beiträgt. Die Kohlenmonoxid-Konzentration im Zigarettenrauch kann bis zu tausendmal höher sein als die maximal zulässige Konzentration am Arbeitsplatz.

Das ebenfalls giftige Kohlendioxid kennst du vielleicht aus der Diskussion um seinen Beitrag zur Treibhauseffekt. Der Gasanteil des Tabakrauchs besteht zu 10 bis 15 Prozent aus dieser Substanz. Ab etwa 5 Prozent Kohlendioxid in der eingeatmeten Luft treten Kopfschmerzen und Schwindel auf. Eine Konzentration von 8 Prozent und mehr führt innerhalb von 30 bis 60 Minuten zum Tod durch Atemstillstand.



Methylisocyanat in Insektensmitteln

Diese flüchtige, farblose Flüssigkeit zeichnet sich durch einen stechenden Geruch aus. Sie ist ein chemisches Zwischenprodukt, das auch bei der Herstellung von Insektensmitteln verwendet wird.

Methylisocyanat ist stark ätzend. Es entsteht nach dem Anzünden der Zigarette beim Verbrennen des Tabaks. Makabre Berühmtheit erlangte der Stoff als „Bhopal-Gas“: 1984 kam es im indischen Bhopal zu einem riesigen Chemieunfall, als aus einer Fabrik 40 Tonnen Methylisocyanat entwichen. Der Vorfall forderte bis heute mindestens 20.000 Todesopfer. Methylisocyanat verätzt unter anderem die Schleimhäute, Augen und Lungen. Bei Bhopal-Opfern wurden aber auch schwere Verätzungen der inneren Organe festgestellt.



Naphthalin (k) im Mottengift

Diese Substanz ist ein sogenannter aromatischer Kohlenwasserstoff (besteht nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff) und riecht deutlich nach Teer. Es ist häufig Bestandteil von Mottenkugeln und wird bei der Herstellung von Holzschutzmitteln eingesetzt.

Naphthalin ist gesundheits- und umweltschädlich sowie vermutlich krebserregend. Es entsteht bei der Verbrennung von Tabak. Nach dem Einatmen kann es zu Schleimhautreizungen, Kopfschmerzen und sogar Verwirrheitszuständen führen. Schädigungen der Augenhornhaut, der Leber und der Nieren sind möglich. Außerdem greift es auch die roten Blutkörperchen an.



Nikotin ist eines der stärksten bekannten Gifte

Diese Substanz ist der bekannteste Inhaltsstoff des Tabaks selbst und tritt als Giftstoff in jeder Tabakpflanze auf.

Nikotin bildet im Zigarettenrauch den Hauptwirkstoff und ist gleichzeitig eines der stärksten Gifte überhaupt. Bereits eine 60 Milligramm-Dosis ist für einen Erwachsenen tödlich. Bei Kleinkindern reicht eine verschluckte Zigarette. Bei 20 Zigaretten mit je 10 Zügen pro Tag wird das Gehirn 73.000 Mal im Jahr mit Nikotin überflutet. Durch sein hohes Suchtpotenzial macht inhaliertes Nikotin aber auch schon in viel geringeren Mengen sehr schnell abhängig. Bereits nach dem ersten Zug an der Zigarette belastet es den Körper, indem es das Herz schneller schlagen lässt. Als Folge davon steigt der Blutdruck. Eine Überdosis Nikotin löst Krämpfe aus und lähmt das Atemzentrum im Gehirn.



Nitrobenzol (k), Nitromethan (k), Nitropyren (k) in Abgasen von Dieselmotoren

Diese flüssigen Substanzen sind Nitroverbindungen, die im Verdacht stehen, Krebs zu erzeugen. Nitrobenzol und Nitropyren finden sich in Dieselmotor-Abgasen, Nitromethan dient als Motorentreibstoff. Alle drei gehen unter anderem aus zugesetzten Nitraten hervor, die von der Tabakpflanze als Nährstoff aus dem Boden oder aus Dünger aufgenommen werden. Nitrate sind wiederum die Vorstufen des gesundheitsschädlichen Ammoniak.

Für noch höhere Nitratwerte sorgen außerdem die Zigarettenhersteller, indem sie sogenannten "reconstituted tobacco" verwenden. Dieser "tobacco" ist ein nitratreiches Zusatzprodukt, das aus Tabakstaub, Blattrippen und Blattstielen besteht und bis zu 30 Prozent der Zigarettenfüllung betragen kann. All dies führt dazu, dass beim Abbrennen der Zigarette entsprechend viel Nitrobenzol, Nitromethan und Nitropyren entstehen.



Nitrosamine (k) in Kühlschmierstoffen, Ölen, Gummi

Diese Substanzen sind sogenannte Stickstoffoxidgemische, die aus Nitrit und Aminen entstehen. Sie werden für die Produktion von Kühlschmierstoffen, Ölen und Gummi eingesetzt – daraus entstehen wiederum z.B. Luftballons und Latex-Handschuhe.

Tabakspezifische Nitrosamine bilden sich beim Verbrennen des Tabaks in der Zigarette. Sie können unter anderem aus Farbstoffen hervorgehen, die laut Tabakprodukt-Verordnung zugelassen sind. Nitrosamine sind hochgiftig und einer der am stärksten krebserregenden Stoffe überhaupt. Bei den mit Tabakrauchen in Zusammenhang gebrachten Krebserkrankungen der Mundhöhle, des Kehlkopfs, der Lunge, der Speiseröhre und der Bauchspeicheldrüse spielen auch Nitrosamine eine entscheidende Rolle.



Phenole (k) bei Schädlingsbekämpfung

Diese Substanzen sind sogenannte aromatische Verbindungen, also Stoffe, die oft schon bei Zimmertemperatur gasförmig werden. Normalerweise tauchen sie in Schädlingsbekämpfungsmitteln auf.

Phenole sind für ihre ätzenden und tumorprovozierenden Eigenschaften bekannt. Bisher sind ungefähr 200 Phenole erfasst. Im Tabak entstehen sie beim Verbrennen von beigefügten Zusatzstoffen. Der chemische Stoff Phenol selbst ist krebserzeugend.



Polonium 210 (k) ist ein radioaktives Element

Das beim Zerfall von Uran entstehende Radon zerfällt unter anderem weiter zu Polonium 210.

Polonium 210 ist nachweislich krebserregend und löst hauptsächlich Lungenkrebs aus. In die Zigarette kommt es über die Tabakpflanze. Das Polonium 210 lagert sich zusammen mit Plutonium besonders gut an Staubkörnchen im Mikromillimeter-Bereich an, die durch die Luft schwirren. Solche Staubkörnchen kann die Tabakpflanze durch ihre speziellen Blatthaare sehr gut aus der Luft filtern.



Schwefelsäure sorgt für schwere Verätzungen

Diese Substanz ist eine der wichtigsten Chemikalien in der chemischen Industrie. Sie wird als Ausgangsstoff zahlreicher chemischer Produkte eingesetzt, wie zum Beispiel modifizierter Stärke.

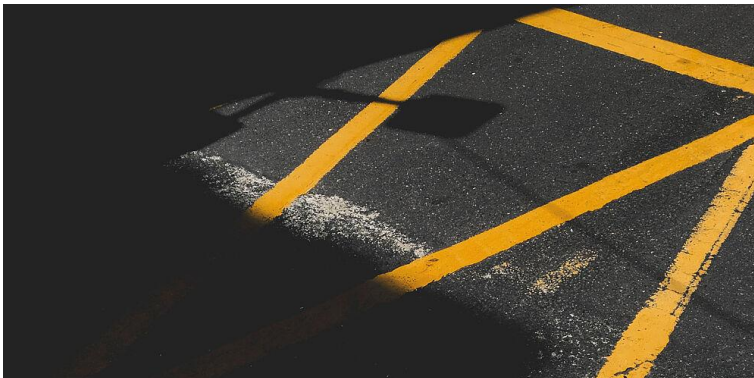
Schwefelsäure entsteht nach dem Anzünden der Zigarette im Rauch. In entsprechender Dosierung verursacht sie schwere Verätzungen.



Stickoxide für Lachgas

Diese Substanzen sind ein wichtiges Oxidationsmittel, zum Beispiel zur Gewinnung von Salpetersäure. Eine Form der Stickoxide ist beispielsweise Lachgas.

Stickoxide befinden sich im Rauch jeder Zigarette. Sie gehören zu den reizauslösenden Substanzen, die zum Beispiel Bronchitis verursachen können.



Teer (k) in Straßenbelägen

Diese Substanz ist ein zähflüssiges, schwarzbraunes Kohlenwasserstoffgemisch. Sie ist wohl jedem als typischer Straßenbelag bekannt.

Teer ist nachweislich krebserregend und entsteht als Rückstandsprodukt bei Verbrennungsprozessen wie dem Rauchen. Wenn man täglich eine Schachtel Zigaretten inhaliert, nimmt die Lunge in einem Jahr circa eine Tasse Teer auf. Die zähflüssige Substanz verklebt dann die reinigenden Flimmerhärchen in den Atemwegen und der Lunge. Die Folge ist, dass der eingeatmete Staub nicht mehr nach draußen gehustet werden kann und so die Lungentätigkeit belastet wird.



1,3-Butadien (k) als Grundstoff für Autoreifen

Diese Substanz ist gasförmig und farblos und somit unsichtbar. 1,3-Butadien lässt sich aber an seinem milden, wohlduftenden Geruch erkennen. In der Industrie wird es zu künstlichem Kautschuk für Autoreifen verarbeitet.

1,3-Butadien bildet sich im Tabakrauch. Es ist hochentzündlich und außerdem giftig und krebserregend, speziell für das Knochenmark und für die Lunge.

Quellen- und Literaturverzeichnis

- Deutsches Krebsforschungszentrum (2015): Gesundheitsrisiko Nikotin. Fakten zum Rauchen, Heidelberg
- Pötschke-Langer, M., Kahnert, S., Schaller, K., Viarisio V., Heidt, C., Schunk, S., Mons, U., & Fode, K. (2015): Tabakatlas Deutschland, Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg, 2.Auflage, Heidelberg