

---

# DROGEN

---

Nikotin



Lukas Bühler &  
Jérôme Landtwing

Chemie 4. Jahr  
Elsbeth Wyer

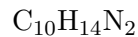
KSA Pfäffikon  
Mai 2017

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1 Chemische Struktur der Substanz</b>	<b>2</b>
<b>2 Chemischer Syntheseweg der Substanz</b>	<b>2</b>
<b>3 Nachweismethode bei Konsum</b>	<b>2</b>
<b>4 Herkunft der Substanz und ihre natürliche Aufgabe (bei Naturstoff)</b>	<b>3</b>
<b>5 Anwendung in Medizin, Kosmetik, Küche</b>	<b>3</b>
<b>6 Wirkungsmechanismus auf der Ebene des ZNS und auf den gesamten Organismus</b>	<b>4</b>
<b>7 Erwünschte Effekte</b>	<b>4</b>
<b>8 Unerwünschte Nebeneffekte</b>	<b>4</b>
<b>9 Kurzfristige und langfristige Auswirkung auf die Gesundheit und die psychische Verfassung der Konsumenten</b>	<b>5</b>
9.1 Gesundheit . . . . .	5
9.2 Psyche . . . . .	5
<b>10 Suchtpotenzial</b>	<b>5</b>
<b>11 Zusätzliche nützliche oder informative Info (legal/illegal, An- zahl Konsumenten, ...)</b>	<b>6</b>
<b>Literatur</b>	<b>7</b>

## 1 Chemische Struktur der Substanz

Nikotin, eine farblose bis braune Flüssigkeit, ist ein Nervengift und gehört zu der Gruppe der Alkaloiden. Nikotin besitzt einen tabakartigen Geruch. (*Nicotin*, 2017) Die Summenformel von Nikotin lautet:



Nikotin kommt vorwiegend in der Tabakpflanze und in geringen Mengen auch in bestimmten Nachtschattengewächsen vor. (Lippold, 2017)

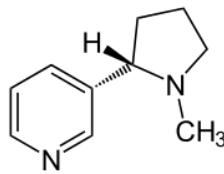


Abbildung 1: Strukturformel von Nikotin  
Bildquelle: (*Nicotin*, 2017)

## 2 Chemischer Syntheseweg der Substanz

Es gibt im wesentlichen zwei verschiedene Arten von Nikotin, (R)-Nikotin und (S)-Nikotin. Beim umgangssprachlich verwendeten Begriff Nikotin, ist meist von (S)-Nikotin die Rede. (S)-Nikotin kommt in der Natur vor im Gegensatz zu (R)-Nikotin welches chemisch hergestellt wird. Im Unterschied zum (S)-Nikotin lässt sich bei Konsum von (R)-Nikotin keine Auswirkungen auf den menschlichen Körper. (*Nicotin*, 2017) Man hat bis heute keinen Weg gefunden, (S)-Nikotin im Labor herzustellen.

## 3 Nachweismethode bei Konsum

Um Nikotin nachzuweisen gibt es zwei gebräuchliche Methoden. Dabei handelt es sich um Nikotintests und die Kopfhaaranalyse. Bei den Nikotintests, umgangssprachlich auch als Schnelltests bekannt, kann man die aufgenommene Nikotinmenge berechnen. Diese Nachweismethode bestimmt allerdings den Cotinin-Anteil und nicht den Nikotin-Anteil. Cotinin ist eines von 20 nachweisbaren Abbauprodukten des Nikotins im Körper und hat eine Halbwertszeit von 17-19 Stunden im Gegensatz zu Nikotin mit einer Halbwertszeit von lediglich drei Stunden. Mit dem Nikotintest lassen sich Rückschlüsse auf das Rauchverhalten oder einer Passivrauchbelastung machen. Die Kopfhaaranalyse hingegen dient als langfristige Nachweismethode und wird, wie aus dem Begriff entnommen werden kann, durch Haaranalyse gemacht. Um

Dauerbelastungen nachzuweisen eignet sie sich am besten, denn die Haare des Menschen speichern die Rückstände des Rauches aus der Umgebung und dem Körper. Dort können die Rückstände über längere Zeit nachgewiesen werden. (Graef, 2017)

### 4 Herkunft der Substanz und ihre natürliche Aufgabe (bei Naturstoff)

Nikotin als Stoff kommt, in nennenswerter Menge, in Tabak (biologischer Begriff: Nicotiana) und anderen Gattungen der Nachtschattengewächse als Sekundärmetabolit vor (Nicotin, 2017). Sekundärmetaboliten sind Stoffwechselprodukte, welche von Lebewesen produziert werden, allerdings nicht für das Wachstum oder Überleben des Organismus nötig zu sein scheinen. (Sekundärmetabolite, 2017) Man könnte also sagen Nikotin ist ein Nebenprodukt von Nachtschattengewächsen. Nikotin trifft man ebenfalls in den Nachtschattengewächsen Tomaten, Kartoffeln und Auberginen an, jedoch nur von so kleiner Menge, dass es für die Wirtschaft nicht relevant ist. Die Bedeutendste Art, bezogen auf den Nikotingehalt, ist der Virginische Tabak (Nicotiana tabacum). Er gehört ebenfalls zu den Nachtschattengewächsen und ist die Tabak Art, welche für die Tabakindustrie am bedeutendsten ist (Virginischer Tabak, 2017).

### 5 Anwendung in Medizin, Kosmetik, Küche

Nikotin hat mehrere Anwendungsmöglichkeiten, eine ist die medizinische Anwendung als Raucherentwöhnungsmittel. Als Raucherentwöhnungsmittel kommt Nikotin in Form von Pflastern, Sprays oder Kaugummis vor. Damit können die Entzugssymptome von Rauchern verringert werden und somit die Chancen erhöhen das Rauchen dauerhaft aufzugeben.

Eine weitere Anwendung von Nikotin ist als Pflanzenschutzmittel. Als Pestizid ist Nikotin hauptsächlich als Insektizid im Gebrauch, das heisst zur Abtötung von Insekten.

Reines Nikotin wurde früher gegen saugende oder bissende Insekten, wie zum Beispiel Blattmäuse, eingesetzt. (Niggemeier, 2013) (Nicotin, 2017)

Muss noch fortgesetzt werden Anwendung als Reinigungsmittel.

## 6 Wirkungsmechanismus auf der Ebene des ZNS und auf den gesamten Organismus

### 7 Erwünschte Effekte

Der Konsum von Nikotin führt zu vielen Reaktionen im Körper, wovon viele von den Konsumenten als angenehm empfunden werden und unter anderem auch der Grund für den Nikotinkonsum sind. Im folgenden Abschnitt beschreiben wir die wichtigsten Effekte, die der Nikotinkonsum hervorruft. Schon einige Sekunden nach der Konsumation werden diverse Hormone (vor allem Glückshormone) ausgeschüttet, welche beim Konsumenten das Belohnungssystem anregen und so Glücksgefühle auslösen. Der Puls erhöht sich kurzfristig und die Gefässe verengen sich. Dadurch erhöht sich der Blutdruck, die Körpertemperatur sinkt und es ist ein leichtes Schwitzen festzustellen. Auch wenn Nikotin stimulierend wirkt, stellt sich beim Konsument nach der Konsumation generell ein entspannter Zustand ein. Dieser Zustand führt zu einer besonders hohen Leistungsfähigkeit in den Bereichen Aufmerksamkeits- und Gedächtnisleistung. Weiter führt Nikotinkonsum zu einer erhöhten Darmtätigkeit, was in Kombination mit der Stimulation des Belohnungszentrums zu einer Verringerung des Hungergefühls führt. (*Nicotin*, 2017)

### 8 Unerwünschte Nebeneffekte

Nikotin wirkt in kleinen Mengen konsumiert stimulierend und entspannend. In grösseren Dosen konsumiert treten jedoch die negative Effekte auf. Dieser Vorgang ist auch bekannt unter dem Namen *Nesbitt-Paradoxon*. Folgende unerwünschten Nebeneffekte können laut (*Nicotin*, 2017) und (*Was macht das Nikotin mit Ihrem Körper?*, 2016) durch Nikotinkonsum entstehen. Nikotinkonsum schadet den Blutgefässen und beeinträchtigt so den Sauerstofftransport von den Lungen in die Körperzellen. Die Haut von Nikotinkonsumenten altert schneller und ist faltenreicher. Blutbahnen von Nikotinkonsumenten sind stärker verkalkt im Vergleich mit Nichtkonsumenten. Verkalkte Blutbahnen stellen ein erhöhtes Risiko für eine Thrombose dar. Nikotin zählt zu den Ganglienblocker, das heisst, dass Nikotin die Funktion der Ganglien beeinträchtigt und dadurch die Weiterleitung von nervalen Impulsen behindert. Zusätzlich verläuft die Entwicklung von Amygdala und Präfrontalcortex bei heranwachsenden verändert im Vergleich mit Nichtkonsumenten. Amygdala und Präfrontalcortex sind hauptsächlich verantwortlich für die Aufnahme und Verarbeitung von Informationen und spielen eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit Emotionen. Bei Nikotinkonsumentinnen setzten die Wechseljahre früher ein im Vergleich mit Nichtkonsumentinnen. Nikotinkonsumenten leiden im vergleich mehr und früher an

Erektionsstörungen. Eine der gefährlichsten Eigenschaften von Nikotin ist seine karzinogene Wirkung, Nikotin ist eine Ursache für Krebs.

Bei Rauchen einer Zigarette wird nicht nur Nikotin inhaliert, sondern ein Mix aus vielen verschiedenen Stoffen, wovon viele ungesund sind. Ein Beispiel dafür sind die im Zigarettenrauch enthaltenen Teerstoffe, diese führen zu einer Versteinerung der Lungen. Die Lunge wird dadurch in ihrem Funktionsumfang eingeschränkt und langfristig entsteht der bekannte „Raucherhusten“

## 9 Kurzfristige und langfristige Auswirkung auf die Gesundheit und die psychische Verfassung der Konsumenten

### 9.1 Gesundheit

Die wichtigsten gesundheitlichen Folgen wurden bereits im Kapitel 8 genannt, hier nochmals eine Kurzübersicht:

- Schnellere Alterung der Haut
- Schädigung der Blutgefäße
- Veränderung des Belohnungssystems
- Krebserregend
- Beim Rauchen: Versteinerung der Lungen

### 9.2 Psyche

Nikotinkonsum beeinflusst nicht nur die Gesundheit, sondern, Nikotinkonsum kann auch Auswirkungen auf die Psyche haben. Nikotin beeinflusst das menschliche Belohnungssystem. Nikotinkonsum aktiviert das Belohnungssystem bei jedem Konsum. Dadurch werden Strukturen verändert, was einem nach immer mehr dieser Glücksmomente streben lässt. Allgemein kann man sagen, dass die Belohnungszentren so verändert werden, dass sie auf alltägliche Anregungen weniger stark reagieren. [Sachser \(2017\)](#)

## 10 Suchtpotenzial

Im kommenden Abschnitt befassen wir uns nur mit dem Suchtpotential in Form des Zigarettenrauchens. Das Inhalieren von Nikotin ist die effektivste Art des Konsums, das Nikotin erreicht das Nervensystem schneller, als

durch eine Injektion über die Blutbahn. Alternative Methoden des Nikotinkonsums (beispielsweise Kautabak oder Nikotinpflaster) sind weitaus weniger effektiv, weshalb besonders das Rauchen von Nikotin abhängig macht ([Royal College of Physicians, 2016](#)). [Royal College of Physicians \(2016\)](#) und [Hofmann \(o. J.\)](#) gehen weiter davon aus, dass Nikotin hauptsächlich, aber auch andere im Zigarettenrauch enthaltene Stoffe (z.B. Zucker oder Ammonium) für die Abhängigkeit verantwortlich sind. Diese Stoffe sollen beim Raucher einen angenehmen Zustand hervorrufen und ihn so an die Zigarette binden. Die Wirkung einer Zigarette lässt schnell nach, um den gleichen Effekt zu erzielen muss umso mehr konsumiert werden. Vielfach wird aus einem Anfänglichen Genuss ein Vermeiden von Entzugserscheinungen. Nikotin macht sehr schnell abhängig und es ist schwierig wieder davon loszukommen. Gerade 3% von denjenigen die es versucht haben, ist es gelungen ohne fremde Hilfe langfristig vom Rauchen abzukommen. Eines von vielen Problemen ist die Verbindung zu alltäglichen Ritualen wie beispielsweise eine Zigarette nach dem Essen, die Rauchpause beim Arbeiten, ... , was es umso schwieriger macht davon loszukommen. Die Erfolgsquote für einen Rauchstopp unter professioneller Begleitung liegt bei 30% ([Thelly, 2016](#)). Vielfach wird Nikotin konsumiert, um Stress- und Angstsituationen zu vermeiden, was für ein Suchtverhalten im Alltag durchaus förderlich ist.

## 11    Zusätzliche nützliche oder informative Info (legal/illegal, Anzahl Konsumenten, ...)

Etwa 9500 Todesfälle jährlich sind in der Schweiz auf den Tabakkonsum zurückzuführen. Rund jeder vierte Schweizer rauchte im Jahr 2015 regelmässig. Zigaretten sind in der Schweiz für volljährige Personen legal erhältlich. ([Arbeitsgemeinschaft Tabakprävention Schweiz, o. J.](#))

## Literatur

- Arbeitsgemeinschaft Tabakprävention Schweiz. (o.J.). *Tabakkonsum in der Schweiz*. Zugriff am 2017.05.03 auf <https://portal.at-schweiz.ch/index.php/de/fakten/politik>
- Graef, W. (2017, Mar). *Nikotintest - nikotin analyse und nachweis*. Zugriff am 2017.03.29 auf <http://www.rauchfrei.de/nikotintest.htm>
- Hofmann, T. (o.J.). Zugriff am 2017.05.03 auf [http://www.feel-ok.ch/de\\_CH/jugendliche/themen/tabak/interessante\\_themen/sucht/zigaretten/rauchen.starke.sucht.cfm](http://www.feel-ok.ch/de_CH/jugendliche/themen/tabak/interessante_themen/sucht/zigaretten/rauchen.starke.sucht.cfm)
- Lippold, D. B. (2017, Mar). *Nikotin*. Zugriff am 2017.03.29 auf <http://www.chemie.de/lexikon/Nikotin.html>
- Nicotin*. (2017, Mar). Zugriff am 2017.03.22 auf <https://de.wikipedia.org/wiki/Nicotin>
- Niggemeier, T. (2013, Jan). *Nikotin anwendungsgebiete*. Zugriff am 2017.04.28 auf <http://www.ellviva.de/Gesundheit/Nikotin-Anwendung.html>
- Royal College of Physicians. (2016, Apr). *Nicotine without smoke tobacco harm reduction* (Bericht). London: Royal College of Physicians.
- Sachser, C. (2017, Mai). *Rauchen drückt aufs Gemüt*. Zugriff am 2017.05.03 auf [http://www.medizinauskunft.de/artikel/diagnose/psyche/02\\_11\\_rauchen.php](http://www.medizinauskunft.de/artikel/diagnose/psyche/02_11_rauchen.php)
- Sekundärmetabolite*. (2017, Apr). Zugriff am 2017.05.03 auf <https://de.wikipedia.org/wiki/Sekund%C3%A4rmetabolite>
- Thelly, R. (2016, Dez). *Mit dem rauchen aufhören: Was wirklich hilft und was nicht*. Zugriff am 2017.05.03 auf <https://www.srf.ch/radio-srf-virus/kompass/mit-dem-rauchen-aufhoeren-was-wirklich-hilft-und-was-nicht>
- Virginischer tabak*. (2017, Apr). Zugriff am 2017.05.03 auf [https://de.wikipedia.org/wiki/Virginischer\\_Tabak](https://de.wikipedia.org/wiki/Virginischer_Tabak)
- Was macht das nikotin mit ihrem körper?* (2016, Jun). Zugriff am 2017.04.05 auf <http://www.dokteronline.com/de/blog/thema/was-macht-das-nikotin-mit-ihrem-koerper/>