

Zbl Arbeitsmed 2020 · 70:189–192  
<https://doi.org/10.1007/s40664-020-00385-8>  
Online publiziert: 25. Februar 2020  
© Der/die Autor(en) 2020



A.-L. Kloft · N. Zulauf · G. M. Oremek

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

## Toxizität der Tabakpflanze (Giftpflanze des Jahres 2009)

### Hintergrund

Die Tabakpflanze imponiert mit kelchförmigen Blüten, die weiß, gelb, rot oder grün sein können [5]. Heutzutage werden sie durchaus auch als Zierpflanzen verwendet, allerdings liegt der Nikotingehalt bei solchen deutlich geringer als bei den wirtschaftlich wichtigen Sorten *Nicotiana tabacum* (s. **Abb. 1**) und *rustica* (s. **Abb. 2**). Da in Deutschland dem Tabakanbau eine immer geringere Bedeutung zukommt und zusätzlich die Arbeitsschutzmaßnahmen vergleichbar hoch sind, kommt es selten zu einer Intoxikation durch Pflanzenkontakt. Allerdings wurde in den USA auf Tabakplantagen bereits 1970 die *Green Tobacco Sickness* beschrieben [3, 9]. Trotzdem ist diese Krankheit noch immer relativ unerforscht und unbekannt. Neben der Intoxikation durch Zigarettenüberresten ist eine Intoxikation allein durch den Kontakt mit Tabakpflanzen mit hohem Nikotingehalt möglich.

### Allgemeines

Die Tabakpflanze (*Nicotina*) zählt zur Gattung der Nachtschattengewächse (*Solanaceae*) und wurde 2009 zur Giftpflanze des Jahres gekürt. Neben den wirtschaftlich wichtigen *Nicotiana tabacum* und *Nicotiana rustica* existieren noch 73 weitere Arten der Tabakpflanzen, was sie zu einer der artenreichsten Nachtschattengewächse macht [13].

### Merkmale und Wuchs

Der virginische Tabak (*Nicotiana tabacum*) wird bis zu 3 m hoch und trägt rote kelchförmige Blüten. Er blüht von Juni

bis September und die Kelche sind zwischen 12 und 18 mm lang. Am behaarten Spross wachsen etwa 30–50 Blätter, die länglich elliptisch sind und eine Größe von 50 cm erreichen können [14]. Die einjährige, krautige Pflanze trägt zugespitzte Früchte, die bis zu 1 Mio. Samen hervorbringen können [15]. Der Bauern-Tabak (*Nicotiana rustica*) wird dagegen nur ca. 40–60 cm, höchstens jedoch 1,5 m groß. Auch seine Blätter sind mit bis zu 30 cm deutlich kürzer. Die Blattform ist eher lanzettlich und zur Blattbasis hin herzförmig. Die Blüten sind grünlich-gelblich und weisen ebenfalls eine Kelchform auf; auch sie sind mit 7–12 mm kleiner als die Blüten des virginischen Tabaks [15]. Sowohl *Nicotiana tabacum* als auch *Nicotiana rustica* besitzen 4 Chromosomensätze und sind damit tetraploid [6]. Zu den als Zierpflanzen verwendeten Tabakarten zählen die *Nicotiana sylvestris*, *Nicotiana alata* (s. **Abb. 3**) und *Nicotiana x sanderae*. Sie wurden so gezüchtet, dass sie einen angenehmen Duft verbreiten und tagsüber blühen [5, 15].

### Vorkommen

Der virginische Tabak stammt aus Südamerika, war aber schon vor 1492 sowohl in Mittelamerika als auch Mexiko verbreitet. Es handelt sich wahrscheinlich um eine Kreuzung der Tabakarten *Nicotiana sylvestris* und *Nicotiana tomentosiformis*. Der Bauern-Tabak hat seinen Ursprung in Bolivien, Peru und Ecuador, wo er vermutlich aus einer Kreuzung aus *Nicotiana undulata* und *Nicotiana paniculata* entstanden ist [5]. Heute wird Tabak überall von 38° südlicher Breite bis 56° nördlicher Breite angebaut [16]. Grund dafür ist die gute Anpas-

sungsfähigkeit dieser Pflanze. Optimale Bedingungen findet man in tropischen oder subtropischen Gebieten, da Tabak möglichst viel Wärme und Feuchtigkeit braucht. In Europa nimmt der Tabakanbau mittlerweile ab, weil seit 2010 keine Subventionen mehr in den Tabakanbau fließen [5].

### Toxizität und Intoxikations-symptome

Alle Pflanzenteile der *Nicotiana tabacum* und *Nicotiana rustica* mit Ausnahmen der Samen sind sehr stark giftig [15]. Ursächlich dafür sind die im Tabak enthaltenen Alkaloide, u. a. Anatabin, Cotinin, Myosmin, Nicotellin, Nornicotin und Poikilin [17]. Hauptverantwortlich ist aber das Nikotin (s. **Abb. 4**). Dieses



**Abb. 1** ▲ *Nicotiana tabacum*. (H. Zell, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nicotiana\\_tabacum\\_004.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nicotiana_tabacum_004.JPG); „*Nicotiana tabacum* 004“, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>)

wird während des Wachstums erst gebildet, nach oben transportiert und reichert sich dann in den Blättern an. Hier dient es zur Abwehr von Fressfeinden. Die Blätter des virginischen Tabaks beinhalten 0,5–6 % Nikotin, die des Bauern-Tabaks 7,5 % [5].

Nikotin stimuliert nikotinerge Acetylcholinrezeptoren, was zu einem Ca<sup>+</sup>-, Na<sup>+</sup>- und K<sup>+</sup>-Einstrom führt [18]. Im Gegensatz zu Acetylcholin, das nach nur wenigen Sekunden durch Acetylcholinesterasen abgebaut wird, wird Nikotin nicht so schnell verstoffwechselt und führt durch die dauerhafte Depolarisation zu einem intrazellulären Kalziumanstieg, der in Funktionsstörungen resultiert. Auch nach der Repolarisation der Zelle kann es zu einer Behinderung der Signaltransduktion kommen [1]. Außerdem führt Nikotin zu einer vermehrten Ausschüttung von Adrenalin, Serotonin und Dopamin [11, 19]. Es wirkt daher stimulierend und beruhigend zugleich [20].

Bei einer Nikotinintoxikation wird zwischen einer akuten und einer chronischen Form unterschieden. Die akute wird wiederum in eine leichte und schwere Form unterteilt. Eine leichte Intoxikation trifft oft bei Tabakplantagenarbeiter auf, die in direkten Kontakt mit den Blättern kommen. Vor allem wenn die Oberfläche feucht ist, besteht die Gefahr, an der Green Tobacco Sickness (GTS) zu erkranken. Die Feuchtigkeit auf den Blättern beinhaltet bis zu 9 mg Nikotin pro 100 ml [2, 10].

Eine leichte akute Intoxikation geht mit folgenden Symptomen einher [1, 3, 10, 21]:

- Übelkeit,
- Erbrechen,
- Blässe,
- Schwindel,
- Kopfschmerzen,
- vermehrtes Schwitzen,
- Schüttelfrost,
- Bauchschmerzen,
- Durchfall,
- vermehrter Speichelfluss.

Eine schwere Intoxikation tritt häufiger bei Kindern auf, die z. B. Nikotinkaugummis kauen, mit Nikotinplättern in Berührung kommen oder Tabak bzw. Zigaretten verschlucken. Erwachsene er-

Zbl Arbeitsmed 2020 · 70:189–192 <https://doi.org/10.1007/s40664-020-00385-8>  
© Der/die Autor(en) 2020

A.-L. Kloft · N. Zulauf · G. M. Oremek

## Toxizität der Tabakpflanze (Giftpflanze des Jahres 2009)

### Zusammenfassung

Die Gattungen *Nicotiana tabacum* und *Nicotiana rustica* der Tabakpflanze sind von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Aus ihnen wird Tabak hergestellt, der mit Alkohol zur weltweit am häufigsten konsumierten Genussdroge zählt. Aufgrund seiner Legalität wird die Toxizität trotz steigender Warnung und Aufklärung immer noch unterschätzt. Die Toxizität der Tabakpflanze ist vor allem auf das Alkaloid Nikotin zurückzuführen. Dass es selten zu einer Vergiftung durch die reine Pflanze kommt, liegt daran, dass sie optisch kaum zum Verzehr anregt. Häufiger dagegen ist eine Vergiftung durch z. B. verschluckte Zigarettenstummel, die vor allem für Kinder sehr gefährlich sein kann. Eine weitere Gefahr der Vergiftung entsteht bei der Tabakernte. Nikotin wird auch über die

Haut aufgenommen und kann so zu der *Green Tobacco Sickness* bei Tabakplantagenarbeitern führen. Im Ernstfall existiert kein Antidot. Aktivkohle sollte so schnell wie möglich gegeben werden, um die Resorption zu vermindern. Ansonsten muss das Nikotin mit einer Magenwäsche aus dem Körper gefiltert werden. Präventiv sollten deshalb verstärkt auf die Gefahren des Tabaks aufmerksam gemacht werden.

### Schlüsselwörter

Nikotin (*Nicotiana tabacum*/ *Nicotiana rustica*) · Alkaloid · Nachtschattengewächs · Nikotinerge Acetylcholinrezeptoren · Green Tobacco Sickness (GTS) · Intoxikation · Plantagearbeiter

## Toxicity of the tobacco plant (poisonous plant of the year 2009)

### Abstract

The species *Nicotiana tabacum* and *Nicotiana rustica* of the tobacco plant are of great economic importance. They are used to produce tobacco, which with alcohol is one of the most frequently consumed recreational drugs in the world. Due to its legality, the toxicity is still underestimated despite increasing warning and education. The toxicity of the tobacco plant is mainly due to the alkaloid nicotine. That it rarely comes to poisoning by the pure plant, is due to the fact that it visually hardly stimulates consumption. More often, however, is poisoning by, e.g. swallowed cigarette butts, which can be very dangerous especially for children. Another danger of poisoning arises in the tobacco crop. Nicotine is also absorbed through the

skin and can thus lead to the green tobacco sickness among tobacco plantation workers. In emergency cases there is no antidote. Activated carbon should be given as soon as possible to reduce absorption. Otherwise nicotine can only be filtered out of the body with a stomach wash. Preventive measures should therefore be taken to raise awareness of the dangers of tobacco.

### Keywords

Nicotine (*Nicotiana tabacum*/ *Nicotiana rustica*) · Alkaloid · Solanaceae · Nicotinic acetylcholine receptors · Green Tobacco Sickness (GTS) · Intoxication · Plantation workers

leiden eine schwere Intoxikation meist durch den flüssigen Tabak von E-Zigaretten, oft im Zuge eines Selbstmordversuchs [4, 10].

Symptome einer schweren Intoxikation sind [10, 21]:

- Krampfanfälle,
- Hypotonie,
- Atemdepression.

Die für einen Erwachsene letale Dosis von Nikotin bei oraler Applikation wird mit 40–60 mg angegeben [7]. Nur eine

Zigarette enthält zwischen 10–12 mg Nikotin, d. h. die Menge von nur 4 Zigaretten kann (vorausgesetzt sie werden oral aufgenommen, nicht verraucht!) schon tödlich wirken. Allerdings wurde die letale Dosis von Bernd Mayer 2014 [8] auf über 500 mg nach oben korrigiert, da die vorherige Dosis auf der Basis von seiner Meinung nach zweifelhaften Selbstexperimenten von Karl Damian von Schroff festgelegt worden war.

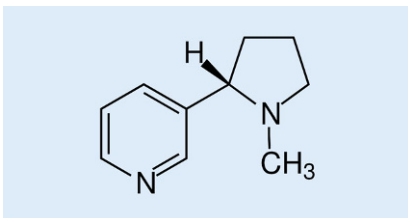
Trotz allem sind vor allem Kinder, bei denen die letale Dosis aufgrund des ge-



**Abb. 2** ▲ *Nicotiana rustica*. (H. Zell, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nicotiana\\_rustica\\_002.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nicotiana_rustica_002.JPG); „Nicotiana rustica 002“, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>)



**Abb. 3** ▲ *Nicotiana glauca* (Swaminathan, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nicotiana\\_glauca.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nicotiana_glauca.jpg); „Nicotiana glauca“, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode>)



**Abb. 4** ▲ Strukturformel von Nikotin. (Jü, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:\(S\)-Nicotine\\_Structural\\_Formula\\_V1.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:(S)-Nicotine_Structural_Formula_V1.svg), <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

ringeren Körpergewichts niedriger liegt, gefährdet. Täglich werden in Deutschland ca. 40 Kinder aufgrund einer Nikotinvergiftung behandelt [15]. Besonders Aschenbecher und Zigarettenwasser stellen eine Gefahr dar. Nikotin löst sich gut in Wasser, weshalb konzentrierte Nikotinslösungen auch zu Selbstmordzwecken verwendet werden können [5].

Nikotin wird über Haut und Schleimhäute aufgenommen und gelangt so in die Blutbahn. Aus dem schnellen Wirkungseintritt nach der Verabreichung resultiert das hohe Suchtpotenzial.

## Nikotinintoxikation in der Arbeitswelt

In Deutschland sind Nikotinintoxikationen in der Arbeitswelt nicht beschrieben. Dies ist in anderen Ländern wie z. B. China, Indien, Brasilien und Malawi anders [10].

### Infobox To Do nach einer Exposition

- Ruhe bewahren
- bestimmt und schnell handeln
- medizinische Kohle nicht selbst verabreichen
- kein Erbrechen herbeiführen – Erstickungsgefahr!
- keine Milch geben, kann Resorption sogar beschleunigen
- Giftnotruf/Notarzt kontaktieren bzw. direkt in die Klinik fahren

In Malawi z. B., einer der weltweit größten Tabakproduzenten, sind auf Tabakplantagen laut der Kinderhilfsorganisation Plan International schätzungsweise 80.000 Kinder täglich bis zu 54 mg Nikotin ausgesetzt [22]. Mundschutz und Handschuhe stehen zu wenig und nur in schlechter Qualität zur Verfügung [23]. Viele der Kinder, aber auch erwachsenen Plantagenarbeiter weisen deshalb Anzeichen der Green Tobacco Sickness auf [24, 25]. Zwingend erforderlich wäre hier angemessene Schutzkleidung [22].

## Therapiemaßnahmen

Zunächst sollte dem Patienten Aktivkohle durch medizinisches Personal verabreicht werden [26]. Dieses verhindert, dass toxische Stoffe resorbiert werden, indem sie sie bindet [27]. Gegebenenfalls ist auch eine Magenspülung oder sogar Dialyse nötig. Im weiteren Verlauf erfolgt

die Behandlung symptomatisch [28]. Ein Antidot existiert nur bedingt. Zwar wirkt Atropin antagonistisch, jedoch vor allem an muskarinergen Acetylcholinrezeptoren, weniger an den nikotinergen [12].

## Fazit für die Praxis

- Bei der Tabakernte sollte ein direkter Kontakt stets durch Schutzkleidung vermieden werden.
- In Deutschland kommen nahezu keine Nikotinintoxikationen in der Arbeitswelt vor.
- In Entwicklungsländern hingegen sind häufig Symptome einer Nikotinintoxikation bei Plantagearbeitern, vor allem bei Kindern, zu beobachten; die Dunkelziffer ist hier aber sehr hoch.
- Zigaretten und andere Tabakprodukte sollten immer sicher vor Kindern verwahrt werden.
- Abfallprodukte, die Tabak enthalten können, müssen zum Schutz Dritter sicher entsorgt werden.

## Korrespondenzadresse

**Dr. med. N. Zulauf**

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin, Goethe-Universität Frankfurt  
Theodor-Stern-Kai 7, Haus 9B, 60590 Frankfurt am Main, Deutschland  
Zulauf@med.uni-frankfurt.de

**Funding.** Open Access funding provided by Projekt DEAL.



## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** A.-L. Kloft, N. Zulauf und G.M. Oremek geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

- Alkam T, Nabeshima T (2019) Molecular mechanisms for nicotine intoxication. *Neurochem Int* 125:117–126. <https://doi.org/10.1016/j.neuint.2019.02.006>
- Eynott PR, Groneberg DA, Caramori G et al (2002) Role of nitric oxide in allergic inflammation and bronchial hyperresponsiveness. *Eur J Pharmacol* 452:123–133. [https://doi.org/10.1016/S0014-2999\(02\)02237-9](https://doi.org/10.1016/S0014-2999(02)02237-9)
- Fotedar S, Fotedar V (2017) Green tobacco sickness: a brief review. *Indian J Occup Environ Med* 21:101–104. [https://doi.org/10.4103/ijoom.IJOEM\\_160\\_17](https://doi.org/10.4103/ijoom.IJOEM_160_17)
- Groneberg DA, Witt H, Adcock I et al (2004) Smads as intracellular mediators of airway inflammation. *Exp Lung Res* 30:223–250
- Kasielke T, Jagel A (2009) Tabak, die am weitesten verbreitete Giftpflanze. *Der Palmengarten* 73(1):58–65, Frankfurt
- Knippers R (2006) *Molekulare Genetik*. Thieme, Stuttgart, New York
- Kobert R (1902) *Lehrbuch der Intoxikationen*. Enke, Stuttgart
- Mayer B (2014) How much nicotine kills a human? Tracing back the generally accepted lethal dose to dubious self-experiments in the nineteenth century. *Arch Toxicol* 88:5–7. <https://doi.org/10.1007/s00204-013-1127-0>
- McBride J, Altmann D, Klein M, White W (1998) Green Tobacco sickness. *Tob Control* 7(3):294–298
- McKnight RH, Spiller HA (2005) Green tobacco sickness in children and adolescents. *Public Health Rep* 120:602–606
- Schaller K, Batra A, Lindinger P, Nair U (2008) Nikotin: Pharmakologische Wirkung und Entstehung der Abhängigkeit
- Zwart R, Vijverberg HPM (1997) Potentiation and inhibition of neuronal nicotinic receptors by atropine: competitive and noncompetitive effects. *Mol Pharmacol* 52:886–895. <https://doi.org/10.1124/mol.52.5.886>
- Wissenswertes über die Tabakpflanze. <https://www.noblego.de/lexikon/tabakpflanze/>. Zugegriffen: 11. August 2019
- Virginischer Tabak. <https://botanikus.de/informatives/giftpflanzen/alle-giftpflanzen/tabak/>. Zugegriffen: 20. August 2019
- Tabak Giftpflanze des Jahres 2009. <https://www.hamburg.de/contentblob/1048034/e6981180f29a7de191b6e1eea014644a/data/gdj-2009-tabak.pdf>. Zugegriffen: 04. August 2019
- Tabak Information. [https://tabakonline.ch/Tabak-Information:\\_:23.html](https://tabakonline.ch/Tabak-Information:_:23.html). Zugegriffen: 20. August 2019
- Tabakalkaloide. <https://www.spektrum.de/lexikon/ernaehrung/tabakalkaloide/8489>. Zugegriffen: 16. August 2019
- Acetylcholinrezeptor. <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/acetylcholinrezeptor/76>. Zugegriffen: 20. August 2019
- Nikotin. <http://www.apotheken-raucherberatung.ch/de/startseite/facts-zum-rauchen/stoffe-im-tabakrauch/nikotin.html>. Zugegriffen: 14. August 2019
- Wirkungsweise des Nikotins. [https://www.dkfz.de/de/rauchtelefon/Nikotin\\_Wirkung.html](https://www.dkfz.de/de/rauchtelefon/Nikotin_Wirkung.html). Zugegriffen: 20. August 2019
- Häufige Vergiftung durch Nikotin. <https://www.ggiz-erfurt.de/aktuelles-detail/nikotinvergiftung.html>. Zugegriffen: 17. August 2019
- Kinderarbeit auf Tabakplantagen mit Hochrisiko. [https://www.nzz.ch/kinderarbeit\\_tabakplantagen\\_malawi\\_plan\\_international-1.3406654](https://www.nzz.ch/kinderarbeit_tabakplantagen_malawi_plan_international-1.3406654). Zugegriffen: 07. November 2019
- Das blutige Geschäft mit den Tabak-Sklaven. <https://www.sueddeutsche.de/gesundheit/tabakindustrie-das-blutige-geschaeft-mit-den-tabak-sklaven-1.3038404-2>. Zugegriffen: 07. November 2019
- Malawi: Tausende Kinder auf Tabakplantagen nikotinvergiftet/Kinderhilfswerk Plan fordert Verantwortung von Tabakkonzernen. <https://www.presseportal.de/pm/18591/1463075>. Zugegriffen: 07. November 2019
- Malawi: Giftige Tabakernte. <https://www.daserste.de/information/politik-weltgeschehen/weltspiegel/sendung/malawi-tabak-102.html>. Zugegriffen: 07. November 2019
- Nikotinvergiftung – was tun? <https://www.gelbeseiten.de/ratgeber/gl/Nikotinvergiftung-was-tun-so-behandelt-man-eine-Nikotinvergiftung>. Zugegriffen: 18. August 2019
- Aktivkohle. <https://www.chemie.de/lexikon/Aktivkohle.html>. Zugegriffen: 20. August 2019
- Nikotin. <https://flexikon.doccheck.com/de/Nikotin>. Zugegriffen: 16. August 2019