

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 44 (1953)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Die Prüfung von Nikotinfiltern  
**Autor:** Staub, M. / Furrer, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-982869>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die Prüfung von Nikotinfiltern

Von *M. Staub* und *H. Furrer*

(Mitteilung aus dem kantonalen Laboratorium Zürich)

Im Laufe der letzten Jahre wurde besonders in der Schweiz der Verminderung der Nikotin- und Teeranteile im Hauptstromrauch von Tabakwaren von Seiten der Tabakindustrie grosses Augenmerk geschenkt. Auf drei verschiedenen Wegen wird die Lösung dieses Problems zu erreichen versucht.

1. Durch Züchtung werden nikotinschwache Tabake erzeugt. Oder man entzieht dem fermentierten Tabak das Nikotin auf technischem Wege.
2. Mit Hilfe von Filtereinlagen, die in eine Raucherspitze gelegt werden, oder mittels Filtern, die direkt an der Tabakware befestigt sind, sollen dem Hauptstromrauch Nikotin und Teerbestandteile entzogen werden.
3. Flüssigkeiten oder Salben werden auf die Tabakware gebracht, wodurch der Rauch entgiftet werden soll.

Zur Beurteilung der unter Punkt 1 erwähnten Tabakwaren genügt es, deren Nikotingehalt zu ermitteln. Es kann in diesem Zusammenhang erwähnt werden, dass nach unseren ausgedehnten Untersuchungen beim intermittierenden Abrauchen rund ein Drittel des Tabaknikotins in den Mund des Rauchers gelangt, d.h. eine Zigarette mit 1 % Nikotingehalt gibt etwa 3 mg Nikotin an den Hauptstromrauch ab.

Um die Wirksamkeit der unter Punkt 2 und 3 aufgeführten Erzeugnisse zu prüfen, muss der Tabakrauch analysiert werden. Nachstehend besprechen wir nur die Ergebnisse mit den eigentlichen Filtern, da die bis anhin von uns geprüften Präparate von Punkt 3 sich als völlig wirkungslos erwiesen haben.

## Theoretische Grundlagen

Der Tabakrauch ist physikalisch als ein disperses System zu betrachten, dessen dispergierende Phase aus Gasen (unverbrauchter Sauerstoff, Stickstoff, CO<sub>2</sub>, CO, Wasserdampf usw.) besteht, während die dispergierte Phase aus in der Glutzone verdampften, beim Abkühlen in Form kleinster Teilchen kondensierten Körpern (Harze, Harzsäuren, höhere Kohlenwasserstoffe, Polyphenole, organische Säuren, Nikotinsalze u.a.m.) besteht. Jeder mehr oder weniger poröse feste Stoff, durch den der Tabakrauch hindurchstreichen muss, bewirkt eine Verminderung der Rauchbestandteile. Diese «Filterwirkung» des Materials beruht zur Hauptsache auf einer Siebwirkung, die gröbere Teilchen als die Porenweite des Filtermaterials an der Oberfläche zurückhält, und einer eigentlichen Filterwirkung, die — durch Diffusion und Zentrifugalwirkung verursacht — ihren Sitz im Innern der Filterporen hat. Daneben sind je nach Filtermaterial noch einige andere, untergeordnete Vorgänge physikalischer und physikalisch-chemischer Natur für die Filter-

wirkung mitverantwortlich. Die in der Praxis hauptsächlich verwendeten Filtermaterialien sind Baumwolle (Watte), Cellulose, Silicagel und Aktivkohle.

Nun ist aber Tabak selbst ein poröser Stoff, der auch eine Filterwirkung erwarten lässt. Beim Verrauchen von gewöhnlichen Zigaretten ohne Filter ist daher mit einer Adsorptionswirkung des verbleibenden Tabakstummels zu rechnen. Schon *Winterstein* und *Aronson*<sup>1)</sup> haben im Zigarettenstummel eine Nikotin-anreicherung feststellen können. Nach einer unveröffentlichten Arbeit von *Bürgin* (Schaffhausen) aus dem Jahre 1951 wurde diese Anreicherung von Nikotin in Zigarettenstummeln auf Grund sorgfältiger Versuche erneut bestätigt. Auch wir haben diese Beobachtung machen können. Mit einem einfachen Versuch konnten wir zeigen, dass Tabak eine sehr gute Filterwirkung auf Nikotin und Teer im Hauptstromrauch besitzt. In eine Zigarettenspitze wurde ein 35 mm langes Zigarettenstück eingesetzt. Die Nikotinadsorption aus dem Hauptstromrauch betrug 38 %, die Adsorption von chloroformlöslichem Teer 35 %.

## Methodischer Teil

### a) Prüfung von Filterpatronen

10 Zigaretten (Durchschnittsprobe siehe *Staub* und *Furrer*<sup>2)</sup>) werden mit der Filtervorrichtung im Rauchapparat auf eine Stummellänge von je 20 mm abgeraucht. In den Absorptionsflüssigkeiten werden der Nikotin- und Teergehalt ermittelt. Dann verraucht man 10 Zigaretten ohne Filtervorrichtung.

Zur Ermittlung der Filterwirkung werden Nikotin- und Teergehalt des Hauptstromrauches von 100 g Tabak eines Versuches «mit Filter» mit den entsprechenden Gehalten eines Versuches «ohne Filter» verglichen.

#### *Berechnung der Filterwirkung:*

Wert «ohne Filter» = 100 %

Wert «mit Filter» = x %

Differenz = % Adsorption durch das Filter.

*Anmerkung:* Beim Verrauchen von Stumpen oder Zigarren muss das Zugvolumen im Rauchapparat auf 50 cm<sup>3</sup> eingestellt werden. Verraucht werden 5 Stück. Im übrigen ist die Methodik von *Staub* und *Furrer*<sup>2)</sup> zu benutzen.

### b) Prüfung von Filtern, die an der Zigarette oder am Stumpen befestigt sind

Bei der Ermittlung der Durchschnittsprobe werden die Zigaretten nach steigendem Gewicht von 1 bis 10 numeriert.

10 Filterzigaretten werden im Rauchapparat auf je 20 mm Stummellänge abgeraucht.

Dann wird von 10 Filterzigaretten die Filtermasse mittels einer Rasierklinge sorgfältig weggeschnitten, ohne die Tabaksäule der Zigarette zu verletzen. Von der im Gewicht entsprechenden Filterzigarette einer zweiten Serie (siehe Ge-

wichtsnumerierung) wird ein Stück Tabaksäule von gleicher Länge wie das vorher entfernte Filter weggeschnitten, am besten aus der Mitte oder vom Filterende der Tabaksäule. Dieses Zigarettenstück wird nun mittels Zigarettenpapier und einem rasch trocknenden, wasserfreien Klebstoff an der Stelle, wo vorher das Filter war, an die Versuchszigarette direkt befestigt. Dann raucht man im Apparat auf 20 mm Stummellänge ab. Weitere Methodik und Berechnung wie unter a).

Als Adsorption eines Filters bezeichnen wir somit denjenigen Anteil an Nikotin und Teer, den ein Filter mehr aus dem Hauptstromrauch zurückzuhalten vermag als ein gleich langes Stück Tabaksäule derselben Tabakware. Dabei hat sich die interessante Beobachtung gezeigt, dass verschiedene Sorten von Filterzigaretten gleich viel oder sogar noch mehr Nikotin und Teer in den Mund des Rauchers gelangen lassen als die filterlosen Zigaretten desselben Tabakmaterials.

Auf einen Punkt muss noch hingewiesen werden. Bei der Bestimmung des Nikotins im Hauptstromrauch werden neben freiem Nikotin allfällig auch Nikotinsalze erfasst. Das Verhältnis freies Nikotin zu Nikotinsalzen hängt u.a. davon ab, ob es sich um Tabake der sauren oder alkalischen Gruppe handelt. Die Frage, wie sich freies Nikotin in seiner physiologischen Wirkung von Nikotinsalzen unterscheidet, möchten wir hier offen lassen.

In Propagandaschriften für nikotinentziehende Mittel wird oft die Behauptung aufgestellt, das schädliche Nikotin werde durch das empfohlene Mittel in das ungefährliche Myosmin und Nikotyrin umgewandelt. Es ist leicht möglich, diese Behauptung nachzuprüfen. Das Nikotindipikrat hat einen Schmelzpunkt von 218 bis 222,5°, während Myosinipikrat bei 178° und Nikotyripikrat bei 164° schmelzen. Schon wenige Prozente einer dieser beiden Verbindungen müssten sich in einer starken Erniedrigung des Nikotindipikratschmelzpunktes bemerkbar machen.

### *Zusammenfassung*

Es wird eine Methodik beschrieben, um die Adsorptionswirkung von Filtervorrichtungen auf Nikotin und Teer aus dem Hauptstromrauch von Tabakwaren quantitativ bestimmen zu können. Die stark adsorbierende Wirkung des Tabaks selbst wird entsprechend in Rechnung gestellt.

### *Résumé*

On décrit une méthode qui permet de déterminer quantitativement le pouvoir adsorbant des filtres de cigarettes pour la nicotine et le goudron; cette détermination se fait dans le courant principal de la fumée, en tenant compte du fort pouvoir adsorbant du tabac lui-même.

### *Summary*

A quantitative method is described for determining the adsorption's power of cigarettes' filters for nicotine and tar.

### *Literatur*

- <sup>1)</sup> Winterstein und Aronson: Z. für Hygiene u. Infektionskrankheiten **107**, 487 (1927).
- <sup>2)</sup> Staub und Furrer: Mitt. **44**, 371 (1953).