

Erfahrungen mit dem Ausschütteln von Cigaretten unter kontrollierten Bedingungen*

von Ch. de Hoffmann

Tabacofina SA, Service de Recherches, Merksem, Belgique

Als das Füllvermögen einer Cigarette gilt die optimale Dichte, bei der die Cigaretten unter normalen äußeren Bedingungen gerade so fest gestopft sind, daß sie einerseits leicht zügig rauchbar sind und andererseits aber auch kein Tabak ausrinnt.

Die optimale Ausfüllung eines vorgegebenen Cigarettenvolumens ist damit nicht nur an die Stopfung, sondern auch an das Ausrinnen des Tabaks gebunden. Sie hängt außerdem von verschiedenen Faktoren wie Feuchtigkeit, Elastizität, Temperatur usw. ab, welche das Ausrinnen des Tabaks beeinflussen.

Um den Einfluß dieser Faktoren messen zu können, ist es erforderlich, auch das Ausrinnen zu messen. Dies ist durch das Ausschütteln der Cigaretten unter reproduzierbaren Bedingungen möglich.

Wir haben seit etwa zehn Jahren auch das Ausschütteln der Cigaretten in die tägliche Fertigungskontrolle eingeschaltet.

Für diesen Zweck gebrauchen wir einen einfachen Ausschüttelapparat, bestehend aus einer kubischen Kiste von 30 Zentimeter Seitenlänge, die sich um die Symmetrieachse durch den Mittelpunkt der gegenübergestellten Seiten dreht.

Im Innern ist diese Kiste in vier Fächer eingeteilt, die symmetrisch um die Drehungsachse ausgerichtet sind. In jedes Fach passen zwei achteckige Dosen aus Plastik, die je 50 Cigaretten von gebräuchlichem Format (Regular oder King Size) aufnehmen können.

Ein Betriebsmotor mit Umschalter dreht die Kiste mit einer Geschwindigkeit von 8 Umdrehungen je Minute. Während des Drehens gleiten die Dosen mit Cigaretten an der Wand des Faches entlang und fallen auf die angrenzende Wand; sie fallen während einer vollständigen Umdrehung viermal um 7 Zentimeter, und jeder einzelne Fall übt auf die Cigaretten einen kleinen Stoß aus.

Da die Dosen achteckig sind und sich nicht um sich selbst drehen, fallen sie jedesmal auf eine andere Seite mit den Folgen, daß die Cigaretten einer Reihe sich beim Aufstoß einmal unter und beim anderen Mal über den anderen befinden.

Bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 8 Umdrehungen je Minute erhalten die Cigaretten also 32 Stöße je Minute. Nach 15, 30, 45 und 60 Minuten wird der Apparat angehalten. Die Dosen werden geöffnet, und der herausgefallene Tabak wird herausgenommen und gewogen. Dieser Tabak wird für eine spätere Durchsiebprobe luftdicht aufbewahrt. Nach 60 Minuten werden alle Cigaretten entnommen.

Der gesamte Tabak, der aus den Cigaretten herausgefallen ist und der sich noch in den Cigaretten

* Vortrag anlässlich des IX. Tabak-Kolloquiums, Stockholm, Juni 1967.

befindet, wird einem Siebttest unterworfen, und die verschiedenen Siebfraktionen werden gewogen. Danach werden alle Teile aufs neue zusammengebracht, und die Feuchtigkeit wird bestimmt.

Als Ergebnis verfügen wir über folgende Angaben:

1. Mittelgewicht der ausgeschüttelten Cigaretten,
2. Gesamtgewicht dieser Cigaretten,
3. Schnelligkeit des Verlustes an Tabak während des Ausschüttelns,
4. Gesamtgewicht des herausgefallenen Tabaks,
5. Feuchtigkeit der Cigaretten am Anfang der Untersuchung,
6. Feuchtigkeit des Tabaks am Ende der Untersuchung,
7. Feuchtigkeitsverlust während der Untersuchung,
8. Anteil der verschiedenen Siebfraktionen.

Für eine gegebene Tabakmischung ändern sich die Tabakverluste beim Ausschütteln innerhalb sehr enger Grenzen, wenn die Fabrikationsnormen beachtet werden und wenn die Cigarettenmaschinen mit einer Regelmäßigkeit von 90% um das Mittelgewicht (Standardabweichung: 2,5%) arbeiten.

Für drei Cigarettenmarken unserer Produktion haben wir folgende Mittelwerte bestimmen können:

Leichte Cigarette ohne Filter:

Mittelgewicht: 1265 g mit einer Feuchtigkeit von 11,0%

Tabakverlust beim Ausschütteln: $1,95 \pm 0,2\%$

Leichte Cigarette mit Filter:

Mittelgewicht: 1155 g mit einer Feuchtigkeit von 11,0%

Tabakverlust: $1,28 \pm 0,2\%$

Starke Cigarette mit Filter:

Mittelgewicht: 1180 g mit einer Feuchtigkeit von 10,5%

Tabakverlust: $0,95 \pm 0,2\%$.

Wird eine der Fabrikationsnormen geändert, so ändert sich gleichzeitig das Ausrinnen des Tabaks während der Ausschüttelprobe. Es ist daher möglich, den Einfluß verschiedener Fabrikationsfaktoren auf die optimale Dichte der Cigaretten, also auf das Füllvermögen eines Cigarettentabaks, zu bestimmen.

Wenn nur das Gewicht der Cigaretten von Bedeutung ist, d. h. wenn man mit einem Minimalgewicht doch eine befriedigende Füllung zu erreichen wünscht, werden Cigaretten aus der fertigen Produktion gewogen und mit einer Gewichtsdivergenz von 10 mg in Gewichtsklassen eingeteilt. Jede Klasse wird dann der Ausschüttelprobe unterworfen, und das Gewicht des herausgefallenen Tabaks wird als Funktion des Cigarettengewichtes in ein Diagramm eingetragen.

Dabei kann sich zeigen lassen, daß das Ausrinnen des Tabaks keine lineare Funktion vom Gewicht der Cigaretten ist, sondern daß die Kurve bei einem gewissen Gewicht ein Minimum bietet. Außerdem kann die Geschwindigkeit des Ausrinnens ermittelt werden. Dazu wird beobachtet, wieviel Tabak nach 15, 30, 45 oder 60 Minuten aus der Cigarette fällt.

Trägt man die Ergebnisse in ein Diagramm „Gewichtsverluste/Zeitdauer“ ein, so sind drei verschiedene Kurven zu beobachten:

1. Bei einer optimalen Füllung stehen die Tabakverluste in direktem Verhältnis zur Zeitdauer. Das Gewicht des herausgefallenen Tabaks bleibt zwischen 15–30 Minuten, 30–45 Minuten und 45 bis 60 Minuten gleich.
In diesem Fall verlieren auch alle Cigaretten ein gleiches Gewicht Tabak, und es ist unmöglich zu sehen, von welchen Cigaretten der Tabak herausgefallen ist.
2. Für eine befriedigende, wenn auch nicht optimale Füllung ist der Tabakverlust während der ersten 15 Minuten größer und wird danach proportional zur Zeitdauer geringer.
Wahrscheinlich sind zuviel Staub oder kurze Fasern in der Mischung die Ursache.

3. Eine unbefriedigende Füllung ist an zwei verschiedenen Befunden zu erkennen:

- Der Ausfall ist während der ersten Minuten gering und wird dann nach 30 Minuten sehr groß. In diesem Fall ist die Ursache des Ausrinnens eine unbefriedigende Struktur und eine sehr feste Stopfung der Cigaretten.
- Der Ausfall ist bei Beginn der Prüfung groß und verändert sich bis zum Ende nicht. Die Ursache ist dann eine unbefriedigende Struktur und eine ungenügende Stopfung.

Eine feste Stopfung verhindert das Ausrinnen von Tabak nicht, wenn Struktur und Zustandseigenschaften unbefriedigend sind. Mittels der Ausschüttelprobe ist es möglich, Struktur und Zustandseigenschaften zu beobachten, da das Ausrinnen des Tabaks von beiden Kriterien abhängig ist. Es ist auch möglich, Fabrikationsfaktoren zu ermitteln, die einen Einfluß auf Struktur und Zustandseigenschaften ausüben.

Solche Faktoren sind zum Beispiel die Trocknungstemperatur, die Lagerungsdauer zwischen Trocknung des geschnittenen Tabaks und Fertigung der Cigaretten, die Feuchtigkeit des Tabaks während der Fertigung der Cigaretten, die Eigenschaften der einzelnen Tabaksorten usw.

Will man zum Beispiel den Einfluß einer Tabakfolie auf Struktur und Eigenschaften einer gegebenen Tabakmischung ermitteln und die optimale Füllung der neuen Mischung bestimmen, dann vergleicht man das Herausschütteln beider Mischungen (mit und ohne Tabakfolie) bei Cigaretten von verschiedenen Gewichten. Die graphische Darstellung der Ergebnisse zeigt dann an, welche Füllung der neuen Mischung mit der optimalen Füllung der vorgegebenen normalen Mischung übereinstimmt. Sehr interessante Ergebnisse bekommt man, wenn man den Einfluß der Feuchtigkeit auf der Cigarettenmaschine auf die Struktur und Eigenschaften der Cigaretten untersucht. Die graphische Darstellung der Ergebnisse zeigt, daß für Cigaretten mit gleicher Füllung, d. h. mit gleichem Gewicht Trockensubstanz, die optimale Füllung nur mit einer gegebenen Feuchtigkeit erreicht wird. Es ist bemerkenswert, daß Cigaretten, die bei einer optimalen Feuchtigkeit gefertigt wurden, auch weniger Ausrinnen zeigen, wenn sie austrocknen.

Von einer optimalen Füllung darf man deshalb sprechen, wenn gleichzeitig ein Minimum an Volumengewicht, ein minimales Ausrinnen in normalem Zustand und ein minimales Ausrinnen in trockenem Zustand gezeigt werden kann.

Zur Bestimmung dieser optimalen Füllung wird in folgender Weise vorgegangen:

- Am Ausgang des Trocknungszyllinders wird der Tabak in Mengen von 100 kg entnommen.
- Die Feuchtigkeit jeder Menge wird bestimmt.
- Die Proben werden nacheinander an die Cigarettenmaschine geleitet. Die Cigaretten jeder Probe werden getrennt gehalten.
- Alle Cigaretten werden bis zur gleichen Feuchtigkeit getrocknet.
- Danach werden die Cigaretten einzeln abgewogen und in Gewichtsklassen mit einer Differenz von 10 mg zwischen den Klassen getrennt.
- Jede Klasse wird dann einer Ausschüttelprobe unterworfen.

Der Vergleich der Ergebnisse zeigt dann ein gleiches Ausrinnen für ein niedriges Volumengewicht, wenn an der Cigarettenmaschine eine gegebene Feuchtigkeit eingehalten wurde.

Die Ausschüttelprobe erlaubt es, das Füllvermögen einzelner Tabaksorten zu vergleichen. Dazu müssen für jede Tabaksorte die Ergebnisse von Cigaretten mit verschiedener Füllung verglichen werden.

Wenn bei gleicher Füllung bei der Tabaksorte A das Ausrinnen größer ist als bei der Tabaksorte B, dann ist das Füllvermögen der Sorte B größer als das der Sorte A.

Die optimale Füllung einer gegebenen Tabaksorte bestimmt man auch durch Vergleich des Ausrinnens von Cigaretten mit verschiedenen Füllungen.

Als optimal wird eine Füllung bezeichnet, bei der ein vorgegebener Ausrinnungswert nicht überschritten wird. Dieser Wert ist aus praktischen Erwägungen willkürlich vorgegeben; er stimmt mit Werten überein, die man in der Cigarettenproduktion als befriedigend ansieht.

Die Ergebnisse der Ausschüttelprobe geben uns die Möglichkeit, bei vorgegebenen Tabakmischungen die optimale Füllung der Cigaretten zu bestimmen und andere kostspielige Versuche zu vermeiden.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Apparatur für das Ausschütteln von Cigaretten unter kontrollierten Bedingungen wird beschrieben, die es gestattet, den Einfluß verschiedener Fertigungsfaktoren (Befeuchtung, Trocknungstemperatur, Lagerungsdauer, Feuchtigkeit des Tabaks in der Cigarettenmaschine, usw.) zu untersuchen.

SUMMARY

An apparatus is described for beating cigarettes under controlled conditions with the purpose of investigating the effect of manufacturing conditions (moistening, drying temperature, duration of storage, moisture content of tobacco in the cigarette making machine, etc.) on the filling capacity of tobacco.

RÉSUMÉ

Un appareil pour le battage de cigarettes dans des conditions reproductibles est décrit qui permet d'étudier les divers facteurs de processus de fabrication (humidification, température de séchage, durée d'emmagasinage, humidité du tabac aux machines à cigarettes, etc.) ayant une influence sur le pouvoir de remplissage du tabac.

Anschrift des Verfassers:

Tabacofina SA, Service de Recherches, 44 Vaartkaai, Merksem, Belgique