

Klimakammer mit Luftumwälzung

von F. Seehofer und H.-W. Lorenz

Wissenschaftliche Abteilung der British American Tobacco Co. (C. E.) GmbH

Bei fast allen Untersuchungen an Tabak und Tabakprodukten hat die Feuchtigkeit einen wesentlichen Einfluß auf das Untersuchungsergebnis. Deshalb wurde eine Klimakammer entwickelt, welche es gestattet, größere Mengen von Tabak oder Cigaretten innerhalb kurzer Zeit zu konditionieren. Der Apparat arbeitet nach dem Verfahren der Dampfdruckerniedrigung über gesättigter Salzlösung mit Bodenkörper und intensiver Luftumwälzung. Unterschiedliche Tabakfeuchten lassen sich durch Verwendung verschiedener Salzlösungen erreichen.

BESCHREIBUNG DES APPARATES

Die Klimakammer (Abb. 1) besteht aus dem Mittelteil (a), in dem sich die Einsätze für Tabak und Cigaretten und der Axiallüfter befinden, der Bodenwanne (b) zur Aufnahme einer Glasschale mit der Salzlösung, dem Deckel (c) und einem Rührwerk (d). Deckel, Mittelteil und Bodenwanne sind mit einer Gummidichtung versehen und werden durch Rasthebel gesichert.

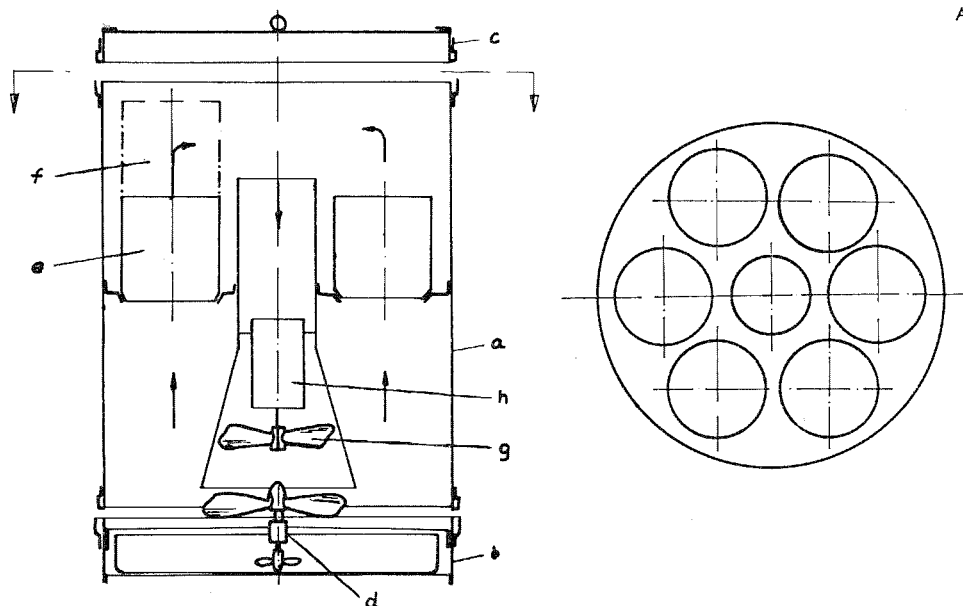
Die Einsätze (e) für Cigaretten und für Schnittabak (f) unterscheiden sich nur durch ihre Länge. Sie sind mit einer Konusdichtung versehen und haben als Boden ein engmaschiges Sieb aus rostfreiem Stahldraht. Ihr Fassungsvermögen beträgt ungefähr 140 Cigaretten bzw. 0,150 kg Schnittabak, d. h. eine Füllung (6 Einsätze) beträgt ca. 850 Cigaretten bzw. 0,900 kg Schnittabak.

Der Axiallüfter (g) wird durch einen hochoberigen, vollgeschützten Motor (h) angetrieben. In den Mantel des Mittelteiles (a) sind ein Hygrothermometer, Einschaltknopf, Kontrollampe und der Anschluß für Gerätestecker eingelassen. Die Deckeloberfläche besteht aus Plexiglas, so daß das eingelegte Gut beobachtet werden kann.

Das Rührwerk wird durch die Umluftströmung angetrieben und verhindert die Bildung eines Wasserfilms auf der Salzlösung.

ABBILDUNG 1

Klimakammer
Prinzipskizze



WIRKUNGSWEISE

Der Ventilator drückt die Luft über die Salzlösung, wo sie entsprechend ihrer Humidität Wasser aufnimmt oder abgibt. Die Luft strömt dann durch die gefüllten Einsätze, feuchtet bzw. trocknet das Tabakgut und strömt durch die Öffnung über den Motor zurück zum Ventilator. Durch die intensive Luftumwälzung, die große Oberfläche der Salzlösung und gute Führung der Luftströmung wurden erhebliche Verbesserungen bezüglich der Feuchtzeiten und Gleichmäßigkeit der Tabakfeuchte gegenüber den bisherigen, älteren Modellen erzielt.

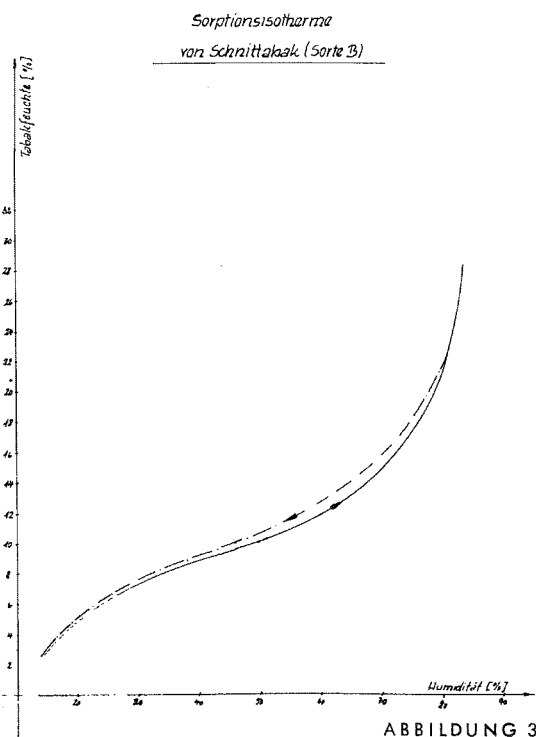
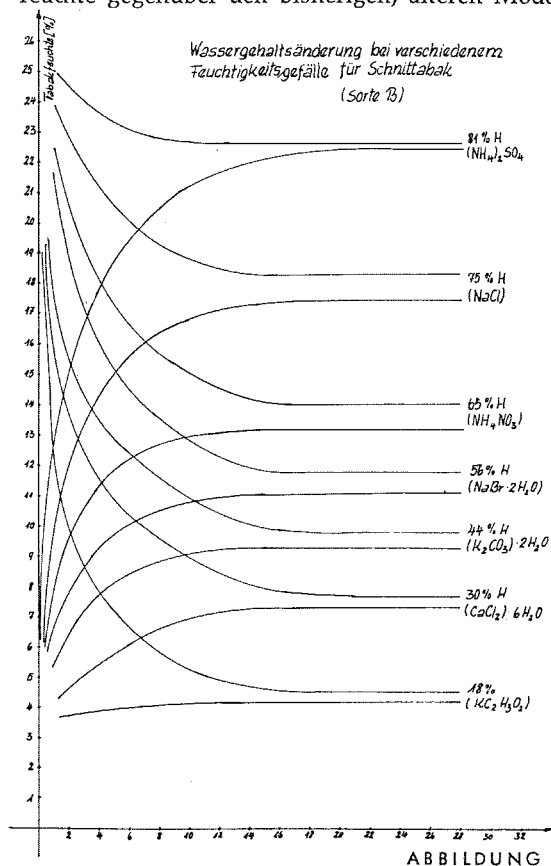


Abb. 2 zeigt die Wassergehaltsänderung von Zigaretten mit hoher und niedriger Ausgangsfeuchtigkeit als Funktion der Konditionierungsdauer über verschiedenen Salzlösungen. Selbst bei extrem großen Differenzen zwischen Ausgangs- und Gleichgewichtswassergehalt wird letzterer praktisch schon nach 15 Stunden Klimatisierung erreicht.

Das hygroskopische Gleichgewicht der untersuchten Tabaksorte ergibt sich aus den Asymptoten, der zur jeweiligen Salzlösung gehörenden Adsorptions- und Desorptionsisotherme. Abb. 3 zeigt die Lage des hygroskopischen Gleichgewichtes als Abhängigkeit der Tabakfeuchte von der relativen Luftfeuchte für den Versuch in Abb. 2.

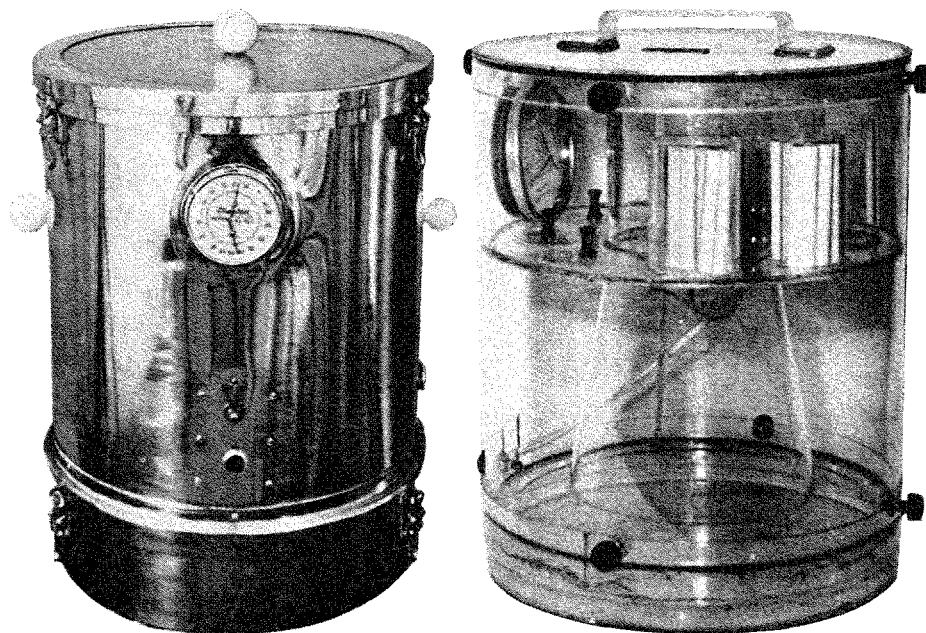
Die maximalen Feuchtigkeitsschwankungen nach 15-stündiger Klimatisierung von Zigaretten mit 8% Ausgangswassergehalt über Ammoniumnitrat betrugen weniger als $\pm 0,2\%$ F, bezogen auf den Mittelwert von 20 Proben. Die Probengröße umfaßte je zwei Zigaretten aus demselben Einsatz. Alle sechs Einsätze waren vollständig gefüllt.

Für Schnittabak, der infolge seiner nicht ausgerichteten Fasern und höheren Schichtung in den großen Behältern einen wesentlich größeren Strömungswiderstand besitzt als Zigaretten, ergeben sich längere Klimatisierungszeiten bis zur Erreichung des hygroskopischen Gleichgewichtes.

Die Verlustwärme des Motors erhöht die Innentemperatur der Kammer nur wenig über Raumtemperatur, da durch die große Oberfläche des kupfernen Behälters die Wärme schnell nach außen abgeführt wird

ABBILDUNG 4
(links)
Klimakammer in
Kupfer

ABBILDUNG 5
(rechts)
Klimakammer in
Plexiglas



Neben der Ausführung in Kupferblech wird die Klimakammer in Plexiglas hergestellt; in diesem Fall dient die Bodenwanne zur Aufnahme der Salzlösung, so daß die Glasschale entfällt. Die Plexiglaskammer hat den Vorteil, daß das eingelegte Gut sowie die Salzlösung ungehindert von außen beobachtet werden können; außerdem besitzt sie ein geringeres Gewicht und läßt sich leichter sauberhalten. Der Nachteil der Plexiglaskammer liegt in der bereits merklichen Erhöhung der Innentemperatur infolge schlechterer Wärmeableitung. In solchen Fällen, in denen besonderer Wert auf Temperaturkonstanz gelegt wird, ist eine Anbringung des Ventilatormotors auf dem Deckel der Klimakammer möglich.

Selbstverständlich soll und kann die Klimakammer nicht den über weite Temperatur- und Feuchtigkeitsbereiche stufenlos regelbaren Klimaschrank ersetzen.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus der Forderung, für chemische und physikalische Untersuchungen einheitlich und gleich feuchtes Tabakgut zu verwenden, wurde eine Klimakammer* entwickelt, die es ermöglicht, Cigaretten und Schnittabak innerhalb kurzer Zeit zu konditionieren. Das Gerät eignet sich außerdem zur Bestimmung der hygroskopischen Gleichgewichte verschiedener Mischungen und ist den bisherigen Geräten, die nach dem gleichen Prinzip der Dampfdruckerniedrigung über gesättigten Salzlösungen und Luftumwälzung arbeiten, hinsichtlich der Feucht- und Trockenzeiten sowie der Gleichmäßigkeit überlegen.

SUMMARY

For chemical and physical tests samples of homogeneous tobaccos of uniform humidity are required. To this end a curing chamber was constructed allowing conditioning of cigarettes and tobacco in very short time. The new apparatus can also be used for determining the hygroscopic compensation of different blends. Compared with conventional machines operating according to the same principle with pressure reduction, saturated salt solutions and air circulation it offers considerable improvements regarding duration and uniformity of conditioning.

RÉSUMÉ

Les tabacs qui seront soumis à des expériences chimiques et physiques doivent être homogènes et d'humidité uniforme, conditions préalables réalisées par la chambre de conditionnement développée spécialement à cet effet. Elle conditionne des cigarettes et du tabac en très peu de temps et peut être utilisée en outre pour déterminer la compensation hygroscopique de différents mélanges. Comparée à des appareils conventionnels travaillant au même principe tel de réduction de pression, du dissolution saline et de circulation d'air, la nouvelle chambre de conditionnement offre des avantages en ce qui concerne la durée et l'uniformité de dessications et humidifications.

*Anschrift der Verfasser: Wissenschaftliche Abteilung, British American Tobacco Co. (C. E.) GmbH
Hamburg 36, Esplanade 39*

* Firma Heinrich Borgwaldt, Hamburg-Bahrenfeld, Friesenweg 4