

# Beiträge zur Kenntnis des Zigaretten- und des Pfeifenrauches.

Von

**J. Habermann.**

Mit einer Abbildung.

(Aus dem Laboratorium für allgemeine und analytische Chemie der k. k. technischen Hochschule in Brünn.)

(Der Redaktion zugegangen am 17. Oktober 1903.)

Die folgenden Mitteilungen können als dritter Teil meiner Untersuchung über die Zusammensetzung des Tabakrauches angesehen werden. Während ich mich im ersten und zweiten Teil mit der Analyse einer größeren Anzahl von Zigarrensorten und des Rauches derselben beschäftigte, beziehen sich die folgenden Angaben auf einige Sorten Zigaretten, einen Pfeifentabak und des mit diesen Materialien bei intermittierendem Rauchen erzeugten Tabakrauches.

Sowohl die in Verwendung gezogenen Zigaretten, wie auch der benützte Pfeifentabak sind Erzeugnisse der österreichischen Tabakregie, und zwar wurden von ersteren die unter der Bezeichnung «Ungarische Zigaretten» (à Stück 1 Heller), «Sport» (à Stück 2 Heller) und «Ägyptische Zigaretten III. Sorte» (à Stück 5 Heller) in den Handel gebrachten Sorten, von den Pfeifentabaken der als «Knaster» bezeichnete (ein Päckchen zu 25 g Gewicht kostet 14 Heller) in Anwendung gebracht. Die als «Ägyptische Zigaretten» bezeichneten gehören zu den sogenannten «Spezialitäten»!

Bei der Auswahl dieser für die Untersuchung verwendeten Materialien kamen besondere Gesichtspunkte nicht zur Geltung, sodaß die Bemerkung genügt, daß von Zigarettenarten aus naheliegenden Gründen nur solche ohne Papiermundstück be-

nützt wurden. Die ganze Menge der bei der Untersuchung gebrauchten Zigaretten, neben ansehnlichen Quantitäten verschiedener Rohtabake, wurden mir über mein Ansuchen von der k. k. österreichischen Tabakregie in bereitwilliger Weise zur Verfügung gestellt, wofür ich derselben an dieser Stelle den geziemenden Dank ausspreche.

Bezüglich der bei der vorliegenden Arbeit eingehaltenen Untersuchungsmethoden und der in Verwendung gezogenen Apparate kann ich mich im allgemeinen mit der Mitteilung begnügen, daß ich bei den einzelnen Bestimmungen dieselben Verfahren eingehalten und die gleichen Hilfsmittel in Anwendung gebracht habe, wie jene, über welche ich in meinen beiden Abhandlungen über den Zigarrenrauch berichtete. Nur bei der Untersuchung des Pfeifenrauches wurden mehr oder weniger erhebliche Modifikationen der früher beschriebenen Apparate versucht, auf welche unmittelbar kurz eingegangen werden soll.

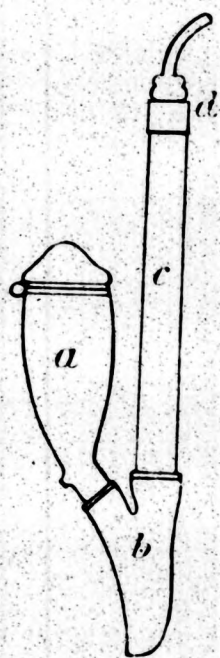
Die erste dieser durchaus notwendigen Abänderungen bezieht sich auf den beim Rauchen verwendeten Aspirator. Als solchen habe ich bei allen mit Zigarren und Zigaretten angestellten Rauchversuchen den von mir konstruierten, für intermittierendes Rauchen eingerichteten, in meiner ersten Abhandlung beschriebenen Aspirator benützt. Beim Pfeifenrauchen versagte dieser Apparat, sobald die Anforderung bei dem Versuche geltend zu machen war, daß die einmal in Brand gesetzte Pfeife, während eines Rauchversuches ohne Unterbrechung zu Ende brenne. Diese Bedingung, die z. B. bei der Bestimmung der nicht kondensierbaren Rauchbestandteile, wie Kohlenoxyd, Kohlendioxyd etc., notwendigerweise aufrecht erhalten werden mußte, konnte bei Verwendung meines Aspirators nur sehr schwer erfüllt werden, weil nach meinen Beobachtungen das andauernde Fortbrennen der Pfeife ohne Unterbrechung nur dann erzielt wird, wenn wenigstens immer durch einige Zeit rasch nacheinander die Luft in kurzen Zügen angesaugt wird, was mit meinem Aspirator in seiner ursprünglichen Form in verlässlicher Weise nicht erzielt werden konnte. Nach verschiedenen, unbefriedigend verlaufenden Versuchen wurde für das intermittierende Pfeifenrauchen der früher benützte Aspirator

in der Weise abgeändert, daß am unteren Ende des Ausflußrohres des Aspirators ein dünnwandiger, kurzer Kautschukschlauch befestigt wurde. Dieses Schlauchstück konnte durch Heben seines freiliegenden Endes zum Einknicken gebracht werden, wodurch das Ausflußrohr geschlossen und dadurch die Wirkung des Aspirators beliebig unterbrochen werden kann.

Wie leicht einzusehen, läßt sich durch entsprechende Bedienung mit Hilfe dieser Vorrichtung die intermittierende Wirkung des Aspirators in ganz beliebiger Weise, dem jeweiligen Bedürfnisse entsprechend, anpassen, wobei allerdings die meinem ursprünglichen Aspirator eigentümliche, selbsttätige Wirkungsweise nicht mehr in Betracht kommt, und ein ganz gewöhnlicher Aspirator, in der angegebenen Weise hergerichtet, benützt werden kann.

Aber auch mit dieser Vorrichtung macht das Pfeifenrauchen noch sehr viele Schwierigkeiten, wenn es den an das Experiment zu stellenden Anforderungen einigermaßen entsprechen soll. Ich unterlasse es, auf die diesbezüglichen Schwierigkeiten näher einzugehen, und begnüge mich mit der Bemerkung, daß ich

meine ursprüngliche Absicht, Rauchversuche, sowohl mit verschiedenen Sorten von Pfeifentabak und mit verschiedenen Pfeifen und Pfeifensystemen auszuführen, aufgegeben habe, weil mir die aufzuwendende Mühe in keinem richtigen Verhältnisse zu den Resultaten zu stehen scheint, welche man nach den bei den Zigarren erhaltenen erwarten kann. Ich habe mich deshalb bei allen das Pfeifenrauchen betreffenden Versuchen mit einer einzigen Tabaksorte und mit einer einzigen Pfeifenform, welche ich allerdings in verschiedener Weise benützte, begnügt.



Die Tabaksorte, welche ich verwendete, war, wie ich schon eingangs erwähnt habe, die von der österreichischen Tabakregie unter dem Namen «Knaster» in den Handel gebrachte und von den nach Material und Gestalt mannigfachen Arten von Pfeifen benützte ich eine Porzellanpfeife, von einer Form, wie sie durch die obenstehende

Zeichnung gekennzeichnet erscheint und welche in Mähren von den Rauchern sehr häufig benützt wird.

Mit Rücksicht auf die verschiedenartige Benützung der Pfeife bei meinen Versuchen muß ich darauf hinweisen, daß, wie aus der Zeichnung leicht zu erkennen ist, die Pfeife im für den gewöhnlichen Gebrauch fertigen Zustande aus dem Porzellankopf a besteht, welcher zur Aufnahme des Rauchtobaks bestimmt ist, und mit seinem unteren, halsförmig verengten Teil in eine der zwei Öffnungen des gleichfalls aus Porzellan hergestellten, sogenannten Wassersackes b befestigt ist, während in der zweiten Öffnung des letzteren das hölzerne Pfeifenrohr c und an dessen oberen, freien Ende die aus Horn hergestellte Mundspitze d dicht angefügt sind. Über die Benützung dieser Pfeife bei den betreffenden Versuchen will ich jetzt nur allgemein bemerken, daß bei einigen Versuchen der Pfeifenkopf a ohne Wassersack, Pfeifenrohr und Mundstück, bei anderen hingegen die ganze Pfeife, also der Pfeifenkopf in Verbindung mit dem Wassersack, Pfeifenrohr und Mundstück in der entsprechenden Weise mit den Kondensationsgefäßen und dem Aspirator verbunden wurde. Nach diesen Bemerkungen kann ich nun unmittelbar die Resultate meiner neuen Untersuchung, wie bei den früheren Mitteilungen tabellarisch zusammengestellt und von entsprechenden kurzen Anmerkungen begleitet, folgen lassen.

Tabelle I.

Enthaltend die Resultate der Aschenbestimmung.

Namen der Zigaretten- respektive der Tabaksorte	Nummer der Analyse	Gewicht		Gewicht der Asche des ver- rauchten Teiles der Zigarette		
		der ganzen Zigarette	des ver- rauchten Teiles der Tabakmenge	erhalten durch direkte Wä- gung in Grammen	in Prozenten	
					bei den Einzel- bestim- mungen	im Mittel
		g	g			
Ungarische Zigaretten	1	1,26	0,93	0,171	18,4	18,25
	2	1,23	0,98	0,177	18,1	
Sport- Zigaretten	1	1,23	0,85	0,161	18,9	18,95
	2	1,22	0,89	0,170	19,0	
Ägyptische Zigaretten III. Sorte	1	1,20	0,87	0,163	18,7	18,5
	2 <sup>1)</sup>	1,11	1,11	0,206	18,5	
	3 <sup>1)</sup>	1,19	1,19	0,221	18,6	
Knaster <sup>2)</sup>	1	15,10	15,10	3,87	25,6	25,3
	2	15,00	15,00	3,67	24,5	
	3	15,00	15,00	3,85	25,7	

<sup>1)</sup> Die Aschenbestimmung bei Analyse 2 und 3 wurde durch vollständiges Verrauchen der genau gewogenen Zigaretten mittels Glasspitze von einem Raucher ausgeführt.

<sup>2)</sup> Mit dem gewogenen Tabak wurde die Pfeife bei jedem Versuche 4 bis 5 mal beschickt, die Pfeife nach jedesmaligem Abrauchen sorgfältig gereinigt, der vereinigte Rückstand der vier oder fünf Pfeifenbeschickungen in einer Platinschale gewogen, sodann bei ungehindertem Luftzutritt bis zum völligen Verbrennen der Tabakreste und Kohlenteile geglüht, nach dem Erkalten im Exsikkator gewogen und das erhaltene Gewicht nach Abzug des Schälengewichtes als Asche in Rechnung gesetzt.

**Tabelle II.**  
Enthaltend die Resultate der Wasserbestimmung.

Namen der Zigaretten- respektive der Tabaksorte	Nummer der Analyse	Gewicht der		Wassergehalt in Prozenten	
		lufttrockenen	getrockneten	bei den Einzel- bestimmungen	im Mittel
		Zigaretten resp. des Tabaks			
Ungarische Zigaretten	1 *	1,259	1,197	4,8	4,85
	2 **	1,214	1,154	4,9	
Sport-Zigaretten	1 *	1,175	1,116	5,0	4,95
	2 **	1,202	1,142	4,9	
Ägyptische Zigaretten III. Sorte	1 *	1,097	1,050	4,28	4,64
	2 **	1,099	1,044	5,00	
Knaster	1 *	2,885	2,736	5,17	5,13
	2 *	2,078	1,972	5,10	

Die mit \* bezeichneten Analysen wurden durch Trocknen der Probe bei 55—57° C. im gewöhnlichen Metalltrockenschrank, die mit \*\* bezeichneten hingegen durch Trocknen über Schwefelsäure im luftverdünnten Raume bei Zimmertemperatur ausgeführt.

**Tabelle III.**  
Enthaltend die Resultate der Bestimmungen des Nikotingehaltes der Zigaretten- respektive Tabaksorten.

Namen der Zigaretten- respektive der Tabaksorte	Nummer der Analyse	Gewicht <sup>1</sup> der verwendeten Zigaretten respektive des Tabaks in Grammen	Nikotingehalt		
			direkt gefunden in Grammen	in Prozenten	
				nach den Einzel- bestimmungen	im Mittel
Ungarische Zigaretten	1	12,49	0,3311	2,65	2,58
	2	12,31	0,3156	2,56	
	3	12,42	0,3156	2,54	
Sport- Zigaretten	1	11,60	0,3325	2,87	3,08
	2	12,08	0,3804	3,15	
	3	11,76	0,3804	3,23	
Ägyptische Zigaretten III. Sorte	1	10,60	0,2114	1,99	2,10
	2	10,86	0,2458	2,26	
	3	10,98	0,2255	2,05	
Knaster	1	11,33	0,1296	1,14	1,17
	2	6,32	0,0859	1,36	
	3	11,78	0,1184	1,01	

Tabelle IV.

Enthaltend die Resultate der Bestimmungen des Gehaltes an Kohlendioxyd, Sauerstoff und Kohlenoxyd im nichtkondensierbaren Teile des Rauches

Namen der Zigaretten- respektive der Tabaksorte	Nummer der Analyse	Anzahl der ver- rauchten Ziga- retten	Gehalt des nicht kondensierbaren Teiles des Rauches in Volumprozenten an					
			CO <sub>2</sub>		O <sub>2</sub>		CO	
			bei den Einzel- bestim- mungen	im Mittel	bei den Einzel- bestim- mungen	im Mittel	bei den Einzel- bestim- mungen	im Mittel
Ungarische Zigaretten	1	10	3.8		18.2		1.4	
	2	10	2.0	2.4	18.4	18.4	1.2	1.5
	3	10	1.3		18.7		2.0	
Sport- Zigaretten	1	10	7.8		14.4		3.4	
	2	10	8.4	8.6	15.2	14.6	2.6	2.8
	3	10	9.7		14.2		2.3	
Ägyptische Zigaretten III. Sorte	1	10	10.0		12.8		3.2	
	2	10	6.0	7.2	13.2	13.9	4.8	3.7
	3	10	5.5		15.6		3.0	
Knaster	1	—	10.2		10.6		1.6	
	2	—	8.4	9.3	11.6	11.1	1.4	1.5

Tabelle V.

Enthaltend die Resultate der Bestimmungen des Nikotingehaltes im Rauche der Zigaretten, respektive des Pfeifenrauches.

Namen der Zigaretten- respektive der Tabaksorte	Nummer der Analyse	Gewicht des verrauchten Teiles der Zigaretten respektive des Tabaks	Nikotingehalt		
			direkt gefunden in Grammen	bezogen auf das Gewicht des verrauchten Teiles der Zigaretten in Prozenten	
				nach den Einzel- bestimmungen	im Mittel
Ungarische Zigaretten	1	18.62	0.3353	1.80	
	2	14.71	0.4002	2.72	2.26
Sport- Zigaretten	1	12.76	0.2423	1.90	
	2	13.39	0.2283	1.70	1.80
Ägyptische Zigaretten III. Sorte	1	12.87	0.1409	1.10	
	2	13.07	0.1465	1.12	1.11
Knaster	1	13.73	0.4452	3.24	} 2.90
	2	13.41	0.3438	2.56	
	3	13.15	0.1860	1.41	} 1.77
	4	13.66	0.3072	2.25	
	5	13.38	0.2198	1.64	

Zu vorstehender Tabelle sei zunächst bemerkt, daß bei mehreren der Versuche außer den mit entfetteter Baumwolle beschickten Absorptionsvorrichtungen auch ein mit sehr verdünnter Schwefelsäure und groben Glasperlen beschicktes Habermannsches Waschgefäß eingeschaltet war. Zur Bestimmung des in diesem Gefäße etwa noch kondensierten Nikotins wurde nach dem Abdestillieren des in den mit Baumwolle beschickten Gefäßen kondensierten Nikotins der Inhalt des Habermannschen Waschgefäßes zum Destillationsrückstand gebracht, neuerdings im Wasserdampfstrom 200 bis 300 ccm abdestilliert, und auch in diesem Destillat das Nikotin titrimetrisch bestimmt. Das Ergebnis dieser Prüfung war, daß bei allen Zigarettenarten zum Absättigen der in das neuerlich gewonnene Destillat von 200 bis 300 ccm im Maximum (Ungarische Zigaretten, 1. Analyse) übergegangenen Stickstoffbasen 0,35 ccm Titer Säure verbraucht wurden, was 0,05% Nikotin entspräche, wenn die unzulässige Annahme gemacht würde, daß die im Habermannschen Waschgefäße absorbierten Stickstoffbasen nur aus Nikotin, und nicht auch zum Teil aus Ammoniak etc. bestehen. Diese Beobachtung steht in Übereinstimmung mit den früheren, bei den Zigarren von mir gemachten Erfahrungen, sodaß es erwiesen ist, daß beim normalen Rauchen von Cigaretten mit dem von mir konstruierten, intermittierend wirkenden Apparat, das Nikotin in den mit entfetteter Baumwolle allein beschickten Vorlagen vollständig zurückbleibt.

Anders stellen sich die Verhältnisse beim Pfeifenrauchen. Bei dem in der Tabelle unter Kanaster, Analyse No. 1<sup>2</sup> angeführten Versuche konnten in der vorgeschlagenen, verdünnten Schwefelsäure 0,051 g als Nikotin berechnete Stickstoffbasen nachgewiesen werden, was bezogen auf das Gewicht des verrauchten Tabaks 0,57% Nikotin entspricht. Ein ähnliches Resultat wurde bei dem als Analyse No. 5 der Tabelle V bezeichneten Versuch erhalten. In diesem Falle konnten in der Säure des Waschgefäßes 0,65% Nikotin, respektive Stickstoffbasen ermittelt werden. Zur Erklärung dieser Erscheinung beim Pfeifenrauchen, welche sehr erheblich von den beim Rauchen von Zigarren und Zigaretten gemachten Beobachtungen



abweicht, genügt es, daran zu erinnern, daß eben beim Pfeifenrauchen, wenn der Tabak ohne Unterbrechung in Brand erhalten werden soll, das Ansaugen des Rauches in die Absorptionsvorrichtungen viel energischer und rascher erfolgen muß als bei Zigarren und Zigaretten, wodurch auch die kondensierbaren Dämpfe des Rauches in gewissem Sinne auf größere Entfernungen fortgeführt werden, wobei eine quantitativ bestimmbare Menge der Stickstoffbasen leicht in das vom Orte der Rauchentwicklung entfernt liegende Habermannsche Waschgefäß gelangt.

Eine andere, ausschließlich auf das Pfeifenrauchen bezügliche Bemerkung bezieht sich darauf, daß für die diesbezüglichen fünf Einzelbestimmungen zwei Mittelwerte angegeben sind. Diese Abweichung von der sonstigen Darstellung war deshalb notwendig, weil bei den Analysen Nr. 1 und 2 der Pfeifenkopf, mit Ausschluß des Wassersackes, des Pfeifenrohres und des Mundstückes, unmittelbar an der Kondensationsvorrichtung angebracht war, während bei den Analysen Nr. 3, 4 und 5 die ganze Pfeife (bestehend aus Pfeifenkopf, Wassersack, Pfeifenrohr und Mundstück) in passender Weise mit den Kondensationsgefäßen verbunden wurde.

Tabelle VI.

Enthaltend die Resultate der Bestimmungen des Nikotingehaltes der Zigarettenstumpfe.

Namen der Zigaretten-sorten	Nummer der Analyse	Gewicht der verwendeten Zigarettenstumpfe in Grammen	Nikotingehalt		
			direkt gefunden in Grammen	in Prozenten	
				nach den Einzelbestimmungen	im Mittel
Ungarische Zigaretten	1	10.07	0.3213	3.19	3.21
	2	10.85	0.3494	3.22	
Sport-Zigaretten	1	10.25	0.3382	3.30	3.33
	2	10.50	0.3523	3.35	
Ägyptische Zigaretten III. Sorte	1	10.00	0.2311	2.31	2.34
	2	9.15	0.2156	2.36	

Tabelle VII.

Enthaltend eine vergleichende Zusammenstellung der mittleren Nikotingehalte der Zigaretten (respektive des Tabaks), des Rauches derselben und der Zigarettenstumpfe.

Namen der Zigaretten- respektive der Tabaksorte	Von einem Gramm Zigaretten respektive Tabak		Ein Gramm Zigarette enthält von Nikotin	Beim Ver- rauchen von 1 g Zigarette wurden an Stickstoffbasen nachgewiesen		Summe der im Rauch und im Stumpf nachgewiesenen Menge der Stickstoffbasen	Differenz zwischen der in 1 g Zigarette (Tabak) enthaltenen und der im Rauch und Stumpf nachgewiesenen Menge der Stickstoffbasen	Differenz zwischen der in 1 g Zigarette und in 1 g Stumpf ermittelten Menge der Stickstoffbasen
	wurden ver- raucht	hinterblieb als Stumpf oder verbrennlicher Rückstand		im Rauch	im Stumpf			
Ungarische Zigaretten	0,7684	0,2316	0,0258	0,0168	0,0075	0,0243	+ 0,0015	+ 0,0183
Sport- Zigaretten	0,7044	0,2956	0,0308	0,0127	0,0099	0,0226	+ 0,0082	+ 0,0209
Ägyptische Zigaretten III. Sorte	0,7298	0,2702	0,0210	0,0081	0,0063	0,0144	+ 0,0066	+ 0,0147
Knaster (Pfeifentabak)	0,8960	0,1040	0,0117	0,0260 *	—	—	—	—
				0,0158 **				

Die Verschiedenheit der beim Knaster mit \* und \*\* bezeichneten Zahlenwerte der vorstehenden Tabelle ist durch die zur Tabelle V ge- machte, ausschließlich auf das Pfeifenrauchen bezügliche Schlussbemerkung zu erklären.

## Tabelle VIII.

Enthaltend die Resultate der Bestimmungen des Blausäuregehaltes des Zigaretten- respektive des Pfeifenrauches.

Namen der Zigaretten- respektive der Tabaksorte	Nummer der Analyse	Gewicht der verrauchten Zigaretten respektive des Tabaks in Grammen	Gewicht des erhaltenen Berlinerblaus in Grammen	Blausäuregehalt		
				berechnet aus der gefundenen Menge Berlinerblau	in Prozenten, bezogen auf das Gewicht der verrauchten Zigaretten, respektive des Tabaks	
					beim Einzelversuch	im Mittel
Ungarische Zigaretten	1	18,18	0,0019	0,00107	0,00589	0,00366
	2	19,18	0,0008	0,00045	0,00235	
	3	18,14	0,0009	0,00051	0,00281	
Sport- Zigaretten	1	18,44	0,0005	0,00028	0,00152	0,00313
	2	17,57	0,0009	0,00051	0,00290	
	3	18,07	0,0016	0,00090	0,00498	
Ägyptische Zigaretten III. Sorte	1	15,40	0,0005	0,00028	0,00182	0,00235
	2	15,59	0,0008	0,00045	0,00288	
	3	15,68	unwägbare Spuren	—	—	
Knaster	—	—	—	—	—	—

Zur Tabelle VIII muß die Bemerkung gemacht werden, daß beim «Knaster» die Versuche nur in der Weise vorgenommen wurden, daß der mit Tabak beschickte Pfeifenkopf ohne Wassersack, Pfeifenrohr und Mundstück unmittelbar an das System von Kondensations- und Absorptionsgefäßen befestigt wurde. Fast überraschenderweise wurde beim Pfeifenrauchen bei mehreren Versuchen übereinstimmend keine Spur von Blausäure gefunden.

Die vorstehenden Resultate meiner Untersuchungen über den Rauch von einigen Zigarettenarten und einer Sorte von Pfeifentabak, welche ich, wie bei meinen früheren Mitteilungen, jedoch mit einigen Einschränkungen, in tabellarischer Zusammenstellung mitteile, bedürfen, wie ich meine, in der Regel keiner besonderen Erläuterungen. Es dürfte der Hinweis auf jene Bemerkungen genügen, welche ich den einzelnen Tabellen, wo nötig, angefügt habe.

Und ähnliches gilt von den Folgerungen, die aus den mitgeteilten Resultaten gezogen werden können. Diesbezüglich glaube ich im allgemeinen auf das in meiner ersten und zweiten Abhandlung Gesagte verweisen und die neuerlichen Ergebnisse in folgende Punkte zusammenfassen zu können:

1. Die mittleren Aschengehalte der untersuchten Zigaretten unterscheiden sich nicht erheblich untereinander und auch nicht von den mittleren Aschengehalten der meisten der früher untersuchten Zigarren. Hingegen ist der mittlere Aschengehalt des untersuchten Pfeifentabaks wesentlich höher und übertrifft den von Kibling bei 63 Aschenbestimmungen beobachteten Maximalwert (23,0%) um mehr als 2%.

2. Der mittlere Wassergehalt ist bei sämtlichen Zigarettenarten und auch beim Pfeifentabak geringer, als bei den früher untersuchten zehn Zigarrensorten. Die Feuchtigkeitsgehalte der Zigaretten und des Tabaks unterscheiden sich untereinander nur wenig.

3. Der Nikotingehalt der einzelnen Zigarettenarten, welcher sich im Mittel zwischen 2,10% (ägyptische Zigaretten) und 3,08% (Sportzigaretten) bewegt, ist durchwegs beträchtlich höher, als bei der Mehrzahl der früher untersuchten Zigarren. Bei den Sportzigaretten übertrifft er um ein geringes (0,2%) selbst den Nikotingehalt der nikotinreichen Regalitzigarren.

Der Nikotingehalt des untersuchten Pfeifentabaks (Kuaster) ist nicht unwesentlich geringer, als jener aller untersuchten Zigarren und Zigaretten. Hingegen scheint nach den beim Rauchen gemachten Beobachtungen der Gehalt des Pfeifentabaks an Eiweißstoffen relativ sehr erheblich.

4. In bezug auf den Gehalt des nicht kondensierbaren Teiles des Tabakrauches an Kohlendioxyd, an Sauerstoff und Kohlenoxyd nähern sich sämtliche untersuchten Zigarettenarten und der Pfeifentabak jenen in meiner ersten Abhandlung angeführten Zigarrensorten, welche sich, wie beim Arbeiten mit dem intermittierend wirkenden Aspirator beobachtet werden konnte, im allgemeinen durch eine relativ geringe Glühfähigkeit bemerkbar machen, und beim intermittierenden Rauchen das Ansaugen der Luft in raschen, kurzen Zügen verlangen, wenn das Glühmen keine Unterbrechung erleiden soll. Es sind dies die als «Kurze», «Panetelas», «Brasil-Virginier» und «Virginier» bezeichneten Zigarrensorten. Bei diesen Zigarren-, wie bei allen untersuchten Zigarettenarten und dem Pfeifentabak ist, wie die folgende tabellarische Zusammenstellung zeigt, der Gehalt des Rauches an Kohlendioxyd und an Kohlen-

oxyd gegenüber allen anderen Zigarrensorten auffallend gering, der Gehalt an Sauerstoff hingegen auffallend groß zu nennen.

Läßt man den Grundsatz gleiche Wirkungen, gleiche Ursachen gelten, so kann gesagt werden, daß die in Betracht kommenden Zigaretten und der Pfeifentabak durchwegs eine geringere Glühfähigkeit besitzen, als die Mehrzahl der früher untersuchten Zigarren, und man gelangt sodann im Zusammenhalt mit anderen bereits gemachten Bemerkungen bezüglich des auffallend großen Gehaltes des Tabakrauches dieser Materialien an Sauerstoff und des geringen an Kohlendioxyd und an Kohlenoxyd zu der Erklärung, daß die Ursache dieser Erscheinung in dem Umstände zu suchen ist, daß bei den Zigarren mit geringer Glühfähigkeit und ebenso bei den Zigaretten und beim Pfeifenrauchen die Luft viel energischer angesaugt wird, als bei den Zigarren mit guter Glühfähigkeit, und daß infolgedessen bei den erstgenannten Materialien eine viel größere Menge unverbrauchter Luft durch das glühende Objekt durchgeht, als bei den Zigarren von durchschnittlich guter Glühfähigkeit.

Die auf die Zigarren bezüglichen Zahlenwerte der nebenstehenden Tabelle wurden aus jenen Analysenresultaten berechnet, welche ich in meiner ersten Abhandlung mitgeteilt habe.

5. Bezüglich des Nikotingehaltes des beim intermittierenden Rauchen angesaugten Teiles des Rauches der Zigaretten, der Pfeife und der Zigarettenstumpfe ergibt sich aus den in den Tabellen V und VI niedergelegten Analysenresultaten und aus der vergleichenden Zusammenstellung der Tabelle VII

a) daß der Gehalt des Rauches an Stickstoffbasen durchwegs erheblich geringer ist, als der Nikotingehalt der Zigaretten;

b) daß der Gehalt der Zigarettenstumpfe an Stickstoffbasen relativ durchwegs erheblich größer ist, als der Nikotingehalt der Zigaretten;

c) daß der Gehalt des mit der Pfeife erzielten Rauches an Stickstoffbasen erheblich größer ist, als der Nikotingehalt des Pfeifentabaks, und zwar um so größer, wenn der Wassersack und das Pfeifenrohr ausgeschaltet waren. In letzterer Beziehung lehrt das Experiment in Übereinstimmung mit den Erfahrungen des praktischen Rauchers, daß Wassersack und

Pfeifenrohr, entsprechende Reinhaltung beider Teile vorausgesetzt, die Qualität des vom Raucher angesaugten Teiles des Rauches stark beeinflussen, wobei angenommen werden kann, daß dies in um so stärkerem Maße der Fall sein wird, je größer die Länge des Pfeifenrohres ist.

Tabelle IX.

Enthaltend die mittleren Gehalte in Volumprozenten des nicht kondensierbaren Teiles des Rauches von Zigarren, Zigaretten und eines Pfeifentabaks an Kohlendioxyd, Kohlenoxyd und Sauerstoff.

Namen der Zigarren, der Zigaretten, des Tabaks	Kohlen- dioxyd	Kohlen- oxyd	Sauerstoff
a) Zigarren:			
1. Kurze	5.6	1.5	14.1
2. Panetelas	10.7	2.9	14.8
3. Brasil-Virginier	2.3	0.6	18.4
4. Virginier	4.9	1.4	17.8
5. Portorico	19.3	4.9	5.9
6. Cuba-Portorico	21.6	4.4	3.3
7. Operas	21.5	6.1	3.8
8. Britannica	21.2	5.2	4.2
9. Tabuco	20.4	5.3	4.4
10. Regalitas	21.5	5.4	4.3
b) Zigaretten:			
1. Ungarische	2.4	1.5	18.4
2. Sport	8.6	2.8	14.6
3. Ägyptische, III. Sorte	7.2	3.7	13.9
c) Pfeifentabake:			
Knaster	9.3	1.5	14.1

6. Der Gehalt des angesaugten Teiles des Zigarettenrauches an Blausäure ist an sich gering und nähert sich durchweg dem bei dem Zigarrenrauch beobachteten Minimalgehalt (0.0019). Der untersuchte Pfeifenrauch enthält nach mehrfachen Beobachtungen überhaupt keine Blausäure.

Indem ich nun meine diesmaligen Mitteilungen abschließe, glaube ich ankündigen zu können, daß ich schon in kurzer Zeit in der Lage zu sein hoffe, die Resulte meiner Untersuchungen über den Gehalt des Tabakrauches (Zigarren-, Zigaretten- und Pfeifenrauch) an Schwefelverbindungen mitzuteilen.