

## Zur Prüfung von Leinölrniss.

Von

Dr. W. Fahrion.

Für manche Zwecke ist es von Werth, den Grad der Oxydation eines Leinölrnisses genau feststellen zu können. Die nachstehend beschriebene Methode, welche dies ermöglicht, beruht auf der gelegentlich einer andern Untersuchung (d. Z. S. 175) von mir gefundenen Thatsache, dass die ungesättigten Fettsäuren bei der Oxydation Oxyfettsäuren liefern, welche in Petroläther unlöslich sind und sich dadurch von den unoxydirten, sowie von den Oxydationsproducten der gesättigten Fettsäuren trennen lassen.

Zur Bestimmung dieser Oxysäuren im Leinölrniss, wie überhaupt in allen theilweise oxydirten Ölen verfährt man zweckmässig folgendermaassen:

In eine Porzellanschale von etwa 150 cc Inhalt werden 3 bis 5 g des Firnisses abgewogen und mit 15 bis 25 cc 8proc. alkoholischer Natronlauge über freiem Feuer unter fortwährendem Umrühren verseift. Wenn der Alkohol vollständig vertrieben ist, wird die Seife in 50 bis 70 cc heissen Wassers gelöst und die Lösung in einen Scheidetrichter von etwa 500 cc Inhalt gespült. Hier wird sie mit verdünnter Salzsäure zersetzt. Nach dem Erkalten, welches durch Ueberrieseln mit kaltem Wasser beschleunigt werden kann, werden etwa 100 cc Petroläther, der bei 80° vollständig flüchtig ist, zugesetzt und das Ganze tüchtig durchgeschüttelt. Nach ungefähr einstündigem Stehen ist die Petrolätherschicht vollständig klar geworden. Lässt man nun die wässrige Lösung unten ab, so legen sich die Oxysäuren an die Wände des Scheidetrichters an, so dass die Petrolätherlösung, ohne zu filtriren, durch die obere Öffnung desselben abgossen werden kann. Die zurückbleibenden Oxysäuren werden noch mehrere Mal mit Petroläther gewaschen und schliesslich in möglichst wenig warmem Alkohol gelöst. Die alkoholische Lösung wird in eine tarirte Platin- oder auch Porzellanschale gespült, welche aber nur zur Hälfte voll werden darf. Der Alkohol wird auf dem Wasserbad verjagt und der Rückstand noch genau 1 Stunde bei 100 bis 105° getrocknet.

Die Methode gibt bei genauem Arbeiten gut übereinstimmende Resultate. Ich fand in verschiedenen Sorten Leinölrniss von 0,6 bis 31,6 Proc. Oxysäuren. In grösserer Menge dargestellt, bilden die letzteren ein dickes, dunkelrothes Öl, welches ausser in

Alkohol auch in Äther vollständig löslich ist. Für seine Beurtheilung geben die schönen Arbeiten von Hazura und Bauer über die trocknenden Öle Anhaltspunkte. Hazura hat bekanntlich nachgewiesen (d. Z. 1888, 315), dass die ungesättigte, sogenannte Leinölsäure nicht eine einheitliche Substanz  $C_{16}H_{28}O_2$  ist, wie seither angenommen wurde, sondern annähernd die folgende Zusammensetzung hat:

5 Proc.	Ölsäure	$C_{18}H_{34}O_2$ ,
15	-	Linolsäure $C_{18}H_{32}O_2$ ,
15	-	Linolensäure $C_{18}H_{30}O_2$ ,
65	-	Isolinolensäure $C_{18}H_{30}O_2$ .

Es ist naheliegend, dass die Linolen- und Isolinolensäure, welche je 3 doppelte Bindungen enthalten, bei der Oxydation zuerst angegriffen werden, und da sie zusammen gegen 80 Proc. der gesamten ungesättigten Fettsäuren ausmachen, so dürften die im Leinölrniss enthaltenen Oxyfettsäuren ausschliesslich oder jedenfalls zum grössten Theil Derivate der Linolen- und Isolinolensäure sein. Als Endproduct der Oxydation liefern die letzteren nach Bauer und Hazura (d. Z. 1888, 456) wahrscheinlich eine Säure  $C_{18}H_{30}O_7$  (das zweite Hydrat der Mulder'schen Linoxysäure). Doch ist wohl anzunehmen, dass vorher Zwischenproducte entstehen. Hierüber, sowie im Zusammenhang damit über einige andere in Petroläther unlösliche Oxysäuren hoffe ich in Bälde weitere Mittheilungen machen zu können.

## Über Malzkaffee und Kaffeesurrogate.

Von

Heinrich Trillich.

Als ich i. J. 1889 meine Untersuchungen über Kaffeesurrogate<sup>1)</sup> anstellte, bildeten die Cichorienkaffees unter richtiger oder Phantasiebezeichnung die weitaus überwiegende Zahl der Handelsfabrikate, nur in Süddeutschland war eine merkliche Concurrenz durch den Feigenkaffee festzustellen. Diese Sachlage hat sich im Laufe der letzten Jahre völlig geändert, denn die früher nur unbedeutende Handelsartikel bildenden Kaffees aus gerösteten Cerealien sind in überraschender Vielseitigkeit auf den Markt gebracht und in Anwendung genommen worden, so dass die Kaffeesurrogate aus Cerealien heute sicher den zweiten Platz einnehmen.

<sup>1)</sup> Die Kaffeesurrogate. Ihre Zusammensetzung und Untersuchung. München. M. Rieger. 1889.

Diese Aufnahme war bedingt einerseits durch die stetig steigenden Kaffeepreise bei noch dazu abnehmender Qualität vieler Kaffees, andererseits aber durch die weite Verbreitung von Naturheilvereinen, welche den Kaffeegenuss überhaupt verpönten und an seine Stelle Malzkaffee treten liessen. Besonders waren es die Schriften des Pfarrers Sebastian Kneipp, welche dem Malzkaffee vielfach Eingang verschafften, sowie die Erfolge, welche die Firma Franz Kathreiner's Nchf. in München mit ihrem glasirten, in ganzen Körnern in den Handel kommenden Kneipp's Malzkaffee errang.

Bei dem durch Nachahmungen u. dgl. veranlassten Annoncenstreit hat sich bedauerlicher Weise bei den begutachtenden Chemikern keine Übereinstimmung gezeigt und macht es einen unerfreulichen Eindruck, berühmte Namen oder solche amtlicher Untersuchungsanstalten nicht nur als Stützpunkte der Reclame, sondern auch in gewissen Widersprüchen zu finden. Vor Allem scheint bezüglich der Untersuchungsmethoden keine Übereinstimmung zu bestehen. Beispielsweise findet laut Veröffentlichungen der Firma F. E. in Rüsselsheim die hessische Station für den Deutschen Perlkaffee dieser Firma, in Wasser geweicht und gerösteter Weizen, 80,46 Proc. „Nährwerth“.

Ich habe in meinem Werkchen: „die Kaffeesurrogate“ ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es falsch ist, bei Kaffeesurrogaten die Analyse der ganzen Substanz als maassgebend zu betrachten, etwa im Sinne des Nährwerthes einer Futtermittelanalyse, sondern dass, wenn man überhaupt von Nährwerth reden will, lediglich die wasserlöslichen Stoffe in Betracht kommen können. Diese betragen beim deutschen Perlkaffee nur 55,76 Proc., die Aufführung von 80,46 Proc. gibt daher nur Anlass, andere Fabrikate herabzusetzen und das Publikum zu verwirren. In gleicher Weise wird es nicht zulässig sein, zur Extractbestimmung etwa die Methode der Braumalzuntersuchung anzuwenden, sondern man wird sich unter genauer Feststellung der Mengen stets der von den Fabrikanten vorgeschriebenen oder in Haushaltungen üblichen Bereitungsweise anschliessen müssen.

Ich benutze jetzt folgendes Verfahren: 10 g der Trockensubstanz werden in einem 350 cc enthaltenden Becherglas mit 200 cc Wasser übergossen und mit einem Glasstab gewogen, unter fleissigem Umrühren zur Vermeidung des Überschaümens zum Kochen erhitzt und 5 Minuten im Kochen erhalten. Nach dem Erkalten wird mit destillirtem Wasser auf das ursprüngliche Gewicht auf-

gefüllt, gut durchmischt und abfiltrirt. 25 bis 50 cc des Filtrates werden dann in einer flachen Nickelschale auf dem Wasserbad abgedampft und im Wassertrockenschrank bis zum constanten Gewicht getrocknet.

Man erhält auf diese Weise verlässigere Zahlen, als wenn man die Extractzahlen mittels des spec. Gew. der Lösung einer Tabelle entnimmt; andererseits nimmt die Bestimmung geringere Zeit in Anspruch, als wenn man das Unlösliche bestimmen wollte. Allerdings erhält man etwas geringere Zahlen, da sich aus der heissen Extractlösung beim Erkalten stets Extractstoffe oft bis zu 5 Proc. ausscheiden.

Die Extractbestimmung, wie auch die aller Extractbestandtheile, ausgenommen der Säure, bietet aber für die Beurtheilung eines Kaffeesurrogates nur einen Zahlenwerth, denn die Güte hängt nicht vom grösseren oder geringeren Extractgehalt, sondern lediglich von dessen Wohlgeschmack, Aroma und Farbe ab, was sich der chemischen Beurtheilung entzieht.

Man kann sich hier lediglich durch vergleichende Tassenproben ein Urtheil bilden und wird dann die Erfahrung machen, dass gerade diejenigen Fabrikate, welche höhere Extractzahlen aufweisen, einen brenzlichen oder sehr bitteren Geschmack besitzen und ausserdem auf Zusatz von Milch zum Absud nicht die gewohnte bräunliche Kaffeefarbe, sondern eine graue unappetitliche Farbe annehmen.

Bekanntlich sind die Röstproducte der ungemälzten Cerealien (Weizen, Roggen, Gerste) braunfärbende, bitterlich schmeckende Zersetzungsproducte des Stärkemehls und der Eiweissstoffe, von denen nur die ersteren wesentlich die wasserlöslichen Stoffe liefern.

Bringt man Malz durch Rösten zur Bräunung, wie dies bisher zur Farbmalzbereitung üblich war, so ist das Aussehen des gerösteten Malzes ähnlich dem gerösteter Gerste, der Geschmack ist brenzlich wie bei Einbrennmehl, während Gerste mehr bitter schmeckende Röstproducte gibt. Im Grossen und Ganzen haben die Absude aller dieser Fabrikate nur die Farbe mit dem Kaffeeabsud gemein und auch diese ändert sich bei Milchezusatz sehr zu Ungunsten der Surrogate. In dem Werkchen von Lehmann, welches hauptsächlich die technologische Seite der Kaffeesurrogatbereitung behandelt, ist daher über Malzkaffee ein ungünstiges Urtheil gefällt, indem er, ohne Besseres zu liefern, ein theureres Rohmaterial beansprucht als Gerstenkaffee.

Der Kathreiner'sche Malzkaffee wird nach einem zum Patent angemeldeten Ver-

	Bezeichnung	Äussere Beschaffenheit	Überzug	Beschaffenheit des Inhalts	Geschmack des Absudes	Farbe des Absudes	Extract Trocken- substanz Proc.	Wasser Proc.
1	Katbreiner's Kneipp's Malzkaffee, F. K. N. München	ganzes, volles Gerstenmalz	Zuckerglasur	dunkel-schwarz, glasig	kaffeeartig	kaffeebraun	45,00	—
2	Malzkaffee nach Pfarrer Kneipp, M. W. & C. München	ganzes, langes Gerstenmalz	Zuckerglasur	zum Theil mehlig, braun, theils glasig, schwarz	schwach kaffeeartig	hellkaffeebraun	36,67	8,59
3	Beste Malzkaffee, J. L. Mainz	$\frac{1}{2}$ Gerstenmalz $\frac{1}{2}$ ganze Gerste	Zuckerglasur	Malz dunkel-schwarz, glasig, Gerste hellbraun, glasig	kaffeeartig	hellbraun	44,35	4,40
4	Kneipp's Malzkaffee nach System Kathreiner, H. Münster i. W.	$\frac{3}{4}$ ganzes Gerstenmalz $\frac{1}{4}$ ganze Gerste	Zuckerglasur	wie oben	kaffeeartig	kaffeebraun	39,48	7,83
5	Malzkaffee, II. F. K. N. München	ganzes Gerstenfarbmaltz	Zuckerglasur	dunkelbraun, mehlig	Farbmaltz-geschmack, schwach brenzlich	dunkelbraun	64,72	—
6	Gebranntes feinstes Malz, J. P. N. München	ganzes Gerstenfarbmaltz	Zuckerglasur	braun, mehlig	Farbmaltz-geschmack brenzlich	dunkelbraun	63,94	8,77
7	Feinster gebrannter Malzkaffee nach Syst. Pfarrer Kneipp, A. B. Tettnang	ganzes Gerstenfarbmaltz	ohne Glasur	braun, mehlig	modrig brenzlich	dunkel-schmutzig-braun	68,06	9,89
8	Victoria-Gersten-Malzkaffee, B. & Co. Koblenz	ganzes Gerstenfarbmaltz, z. T. verbrannt	Zuckerglasur	mehlig, z. T. verkohlt	sehr brenzlich, sauer und sehr schlecht	hellbraun	29,82	4,37
9	Gesundheits-Malzkaffee, A. H. Freilassing	ganzes Gerstenfarbmaltz	ohne Glasur	hellbraun, mehlig	sehr leer, schwach brenzlich	dunkelbraun trübe	68,53	10,03
10	Präparirter Malzkaffee, E. S. Heilbronn	ganzes Malz	schwarze eichorien-artig riechende Masse	mehlig, kaum gebrannt, hellgelb	sehr bitter, eichorienartig	schön dunkelbraun	69,02	8,23
11	Malzkaffee, G. G. Ludwigshafen	ganzes Gerstenfarbmaltz	Zuckerglasur	mehlig, braun	bitter, schwach brenzlich	tiefbraun	63,29	5,18
12	Fruchtkaffee, J. B. Köln	ganzes Gerstenfarbmaltz, zur Hälfte verbrannt	Zuckerglasur	mehlig, braun, theils kohlig	sehr leer, brenzlich und säuerlich	tiefbraun	63,96	7,15
13	Malzkaffee in ganzen Körnern, G. R. Regensburg	gewöhnliches Gerstenfarbmaltz	Zuckerglasur	mehlig, braun	Farbmaltz-geschmack, brenzlich	tiefbraun	64,52	7,99
14	Malzkaffee nach Pfarrer Kneipp, A. F. Mainz	gewöhnliches Gerstenfarbmaltz	Zuckerglasur	dunkelbraun, mehlig	sehr säuerlich und brenzlich	kaffeebraun	26,90	8,91
15	Gerstenkaffee, F. K. N. München	volle ganze Gerste	Zuckerglasur	mehlig, braun	bitter, schwach brenzlich	dunkelbraun	58,24	0,55
16	Gerstenkaffee, J. G. H. Wien	geschälte ganze Gerste	keiner	mehlig, braun	bitter, brenzlich	tiefbraun	78,69	8,71
17	Kornkaffee, F. K. N. München	ganzer Roggen	keiner	mehlig, dunkelbraun	stark bitter, brenzlich	tiefbraun, trübe	46,53	2,73
18	Deutscher Perlkaffee, F. E. Rüsselsheim	voller, ganzer Weizen	?	mehlig, braun	stark bitter, etwas brenzl.	kastanienbraun, trübe	58,08	3,93
19	Pfarrer Kneipp's Malzkaffee, A. W. & Co. Solothurn	ganzes Weizenmalz	keiner	mehlig dunkelbraun	sehr bitter u. brenzlich	tiefschwarzbraun	74,13	3,25

	Bezeichnung	Beschaffenheit	Rohmaterial	Geschmack des Absudes	Farbe des Absudes	Extract Trocken- substanz Proc.	Wasser Proc.
20	Bischoff's Malzkaffee, H. & B. Hamburg	grobes, hellbraunes Mehl	Weizenmalz	bitter und brenzlich	dunkelbraun, trübe	72,82	9,66
21	Deutscher Malzkaffee, G. C. B. Altona	dunkelbraun., cichorienartig riechendes Pulver	Cerealien Cichorien Leguminosen	cichorienartig	dunkelbraun	44,37	8,64
22	Regensburger Malzkaffee, G. R. Regensburg	gemahlenes, braunes	Gerstenmalz	wie Farbmaltz, brenzlich	dunkelbraun	64,38	11,92
23	Erfurter Gesundheits-Malzkaffee, F. & Co. Erfurt	gemahlenes, missfarbig braunes	Cerealienmehl (Gerste?)	rauchig, brenzlich bitter	dunkelbraun	63,72	8,65

fahren hergestellt und unterscheidet sich schon in Grösse und Bruch der Körner wesentlich von den Farbmälzen. Der Bruch ist nämlich ziemlich schwarz, glasig und nicht mehlig, der Absud rein kaffeebraun und von kaffeeartigem Geschmack und Geruch. In nachstehender Tabelle gebe ich eine Übersicht über die von mir untersuchten Malz- und Cerealienkaffees, und glaube ich, die Geschmacks- und Geruchsunterschiede bei den Absuden, wenn auch vielleicht nur individuell, doch anführen zu müssen, da sich aus den Zahlen Anhaltspunkte nicht gewinnen lassen.

Die Gruppe 1 bis 4 enthält neben dem Kathreiner's Malzkaffee einige Nachahmungen desselben, das Charakteristische dieser Gruppe ist ein Extractgehalt von 30 bis 50 Proc., der sich nach meinen Erfahrungen nicht besonders erhöhen lässt, ohne den Wohlgeschmack des Fabrikates erheblich zu beeinträchtigen. Die Gruppe 5 bis 14 enthält die gewöhnlichen Farbmälze, welche theils ohne, theils mit Glasur als „Malzkaffee“ verkauft werden, einen brenzlichen, wenig an Kaffee erinnernden Geschmack geben und, soweit sie nicht verbrannt sind, einen durchschnittlichen Extractgehalt von 65 Proc. aufweisen. Ob es zweckmässig ist, wegen der wenigen Procente mehr an Extract einen brennsuppenartigen Geschmack in Kauf zu nehmen, ist zu bezweifeln; nach meinem Dafürhalten liegt ja der „Nährwerth“ des Malzkaffees nicht darin, dass er 1 g mehr Nährstoffe enthält als die gleiche Tasse Kaffee, sondern dass ihm die zehrende Wirkung des Kaffees fehlt. Die Differenz im „Nährwerth“ zweier Malzkaffees wird sicherlich leicht und billig durch ein Stückchen Brod reichlich ausgeglichen.

Die Gruppe 15 bis 19 enthält einige Fabrikate aus anderen Rohmaterialien als Gerstenmalz zum Vergleich; auffällig ist bei denselben der intensiv bittere Geschmack des Absudes. Die Gruppe 20 bis 23 enthält die gemahlenden Malzkaffees, bei denen sich

bereits wieder minderwerthige, fremdartige Beimengungen finden, welche die Bezeichnung „Malzkaffee“ als nicht zulässig erscheinen lassen.

Der Mangel einer Hülse bewirkt ein nicht unerhebliches Hinaufschwellen der Extractzahl (16,19); nichts destoweniger dürfte aber die Hülse nicht nur der leichteren Unterscheidung von Malz und Gerste wegen, sondern hauptsächlich wegen ihres Klär- und Filtrirwerthes beizubehalten sein, denn die Absude aus schalenlosen Cerealienkaffees gleichen alle mehr oder weniger trüben, dünnen Mehlsuppen. Ganz und gar nicht ist aber die Bemerkung Kornauth's<sup>2)</sup> zutreffend, dass guter Malzkaffee mindestens 80 Proc. wasserlösliche Stoffe haben muss und scheint diese Bemerkung ohne genügende analytische Unterlage in die sonst so gründliche Arbeit gekommen zu sein.

Die meisten Malzkaffees kommen nach dem Vorgange von Kathreiner's Malzkaffee jetzt mit einer Zuckerglasur versehen in den Handel. Leider hat sich dieselbe insofern als nicht günstig erwiesen, als sie in feuchtwarmer Luft durch Wasseranziehung klebrig wird, was dem Ansehen des Artikels nicht förderlich ist. Das Fabrikat Kathreiner's wird daher nunmehr ohne klebrig werdende Zuckerglasur hergestellt. Die Bestimmung der Glasurstoffe erfolgt am einfachsten durch Abwaschen von 10 g der ganzen Körner mit 100 cc Wasser ( $\frac{1}{2}$  stünd. Stehen unter ofttem Schütteln) und Verdampfung eines bestimmten Volumens. Ich fand auf diese Weise:

Bei Malzkaffee No.	1	1,08 Proc. Zuckerglasur
-	2	1,74 -
-	4	3,94 -
-	5	0,56 -
-	7	0,56 -
-	8	1,96 -
-	11	1,48 -
-	13	5,82 -
-	14	3,42 -

<sup>2)</sup> Beiträge zur chem. u. mikrosk. Untersuch. des Kaffees u. der Kaffeesurrogate (A. Hilger: Mittheilungen. München 1890) S. 33.

Malzkaffee No. 5 und 7 war nicht glasirt, es gehen also aus der gebräunten Malzschale etwa 0,5 Proc. in Lösung. Von dem zugesetzten Zucker wird etwa die Hälfte als Glasur wiedergefunden, je nachdem mehr oder weniger erhitzt wurde. Malzkaffee No. 10 enthält einen tiefschwarzen, lakritzenartigen, bitteren, an Cichorienextract erinnernden Überzug, der etwa 15 Proc. ausmacht und allein die Färbekraft dieses Malzkaffees bewirkt, da das Malz selbst kaum gebräunt ist. Ob solche Überzüge, welche eine Unterschiebung von Gerste unter Malz leicht ermöglichen, zulässig sind, dürfte fraglich erscheinen, sicherlich aber darf die Farb- und Geschmackwirkung dieses Überzugs nicht als von Malz herrührend ausgegeben werden.

Einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung könnte vielleicht die Bestimmung der Maltose geben, welche ich in 25 cc der Extractlösung gewichtsanalytisch ausführte:

Malzkaffee	No. 1	12,32 Proc. Maltose
-	- 2	9,04 -
-	- 5	5,22 -
-	- 11	4,10 -
-	- 12	5,62 -
-	- 13	5,04 -
-	- 14	5,29 -
Gerstenkaffee	- 15	4,40 -
-	- 16	6,26 -
Malzkaffee	- 19	5,25 -
-	- 20	5,15 -
-	- 22	4,00 -

Das Auftreten Fehling'sche Lösung reducirender Zuckerarten im Gerstenkaffee erkläre ich mir durch theilweise Inversion des feuchten Stärkemehls beim Rösten; auffällig ist ferner, dass die Malzkaffees aus gewöhnlichem Farbmaltz, das ursprünglich 25 bis 30 Proc. Maltose enthält, nur mehr etwa 5 Proc. Maltose (?) zeigen, während Kneipp's Malzkaffee aus demselben Rohmaterial die 2 bis 3 fache Menge enthält.

Das Auftreten saurer, sogar die Milch coagulirender Absude veranlasste mich zur Bestimmung der Säure, wozu ich 10 g Substanz grob gemahlen mit 100 cc Wasser  $\frac{1}{2}$  Stunde am Rückflusskühler kochte, nach dem Abkühlen filtrirte und 25 oder 50 cc des Filtrates mit  $\frac{1}{10}$  norm. Natronlösung titrirte unter Anwendung der Tüpfelmethode auf Phenolphthaleinpapier. Auf Trockensubstanz berechnet, ergaben sich folgende Resultate:

Die Kaffees 8 und 14 gaben ein säuerliches, Milch coagulirendes Getränk und müssen deshalb als zu sauer (verbrannt?) bezeichnet werden. Die Zahl der Bestimmungen dürfte kaum ausreichen, um eine Grenzzahl für den Säuregehalt mit Bestimmtheit jetzt schon festsetzen zu können, allem

Anschein nach dürfte dieselbe aber 25 cc Normalalkalilösung = 1,5 Proc. Essigsäure für 100 g Trockensubstanz betragen.

Von Malzkaffee brauchten 100 g	Normal- Natronlösung cc	Berechnet auf Essigsäure Proc.
No. 1	20,8	1,248
2	15,9	0,954
6	17,5	1,050
8	25,9	1,554
13	16,5	0,990
14	26,0	1,560
15	16,0	0,960
16	17,5	1,050
20	16,8	1,008
21	30,6	1,836

Die Bestimmung der übrigen Bestandtheile (Asche, Dextrin, Stärkemehl, Stickstoffsubstanzen) hat ebenfalls nur Zahlenwerth und liefert zur Beurtheilung keine Anhaltspunkte.

Da das Auftreten der Malzkaffees die Chemiker und Untersuchungsämter in nächster Zeit wohl noch vielfach beschäftigen wird, glaube ich durch Veröffentlichung meiner Erfahrungen einen Weg zu einer gleichartigen Untersuchungs- und Beurtheilungsmethode gebahnt zu haben und wünsche nur, dass dann die dem Ansehen des Analytikerberufes nicht förderlichen entgegenstehenden Gutachten mindestens aus dem Zeitungskampfe verschwinden möchten.

II. Während in obigem Aufsatz nur jene Fabrikate zu besprechen waren, welche unter dem Namen Malzkaffee oder als Concurrenten desselben auftreten, möchte ich hier die Aufmerksamkeit auf einige an mich zur Untersuchung gelangte Surrogate lenken.

Das Originellste derselben dürfte

Café in Büchsen, das Billigste der Welt der Firma L. & S. in München mit Schutzmarke Münchener Kindl sein; auf den die Büchsen schliessenden Streifen steht ausserdem viermal „Reiner Café“. Der Verkaufspreis von 0,5 k für 1,04 M. erregte Aufmerksamkeit. Die Büchsen enthalten gemahlene, nach der mikroskopischen Untersuchung reinen, d. h. nicht mit Surrogaten vermengten Café von ziemlich schwachem, altbackenem Geruch. Der Absud ist sehr hellbraun, nur schwach aromatisch und schwach schmeckend. Die chemische Untersuchung ergab:

8,99 Proc. Wasser,
9,00 - Extractivstoffe, wasserlöslich,
2,18 - Mineralstoffe.

Es ist also unzweifelhaft, dass hier ein mit echtem gemahlene Kaffee aufgefrischter, „parfümirter“, getrockneter Kaffeesatz vorliegt, der zweifelsohne in Hotel- und Kaffeeküchen gesammelt wird. Ob die Bezeichnung „Reiner Café“ für dieses Fabrikat den Beamten unserer k. Untersuchungsanstalt, bez. den

Bezirksinspectoren und dem Staatsanwalt als angebracht erscheint, bezweifle ich.

Unter dem Namen Kolakaffee kommt in Büchsen zu einem Verkaufspreis von 3,75 M. für 0,5 k ein „auf Kolanussgehalt basirendes Kaffeezusatzmittel“ in den Handel; in dem Flugblatt der Firma wird angeführt, dass die Kolanuss 35 Proc. Stärke und 3 Proc. Kaffein enthält, den Kaffee vollständig ersetzt, der Nährwerth in Folge der 35 Proc. Stärke ganz ausserordentlich sei u. s. w., andererseits steht wieder, dass dem Kolakaffee die gesundheitsschädlichen Nebenwirkungen des Kaffees fehlen.

Das Fabrikat stellt ein grobes, braunes Pulver mit hellbraunen Theilchen vor, riecht schwach nach Cichorie und Cerealienkaffee und lässt bei der mikroskopischen Untersuchung Weizenstärke, Weizenhaarfragmente, Weizenschale, die kubischen Zellen des Cichorienkorkes, die Gefässe der Cichorie, ferner Pallisadenzellen und dünnwandiges Parenchym mit Milchsafschläuchen erkennen, kurz, es finden sich die Bestandtheile von Cichorien, Weizen und Leguminosen in ziemlich grosser Menge; von einem reinen Kolapreparat, das den Namen Kolakaffee rechtfertigen würde, somit keine Rede. Die chemische Untersuchung ergab:

6,82	Proc. Wasser,
53,94	- wasserlösliche Stoffe,
3,90	- Asche,
0,47	- Sand,
17,64	- Zucker (als Dextrose berechnet).

Die Coffeinbestimmung ergab nach 2 verschiedenen Methoden 0,29 bez. 0,22 Proc. Coffein, d. h. ein gelblich weisses, warzenartiges, z. Th. krystallinisches Endproduct der betr. Methode. Auch aus der chemischen Untersuchung geht somit hervor, dass es mit dem Kolagehalt und seinem Coffein nicht weit her ist und dass der einzige Vorzug des Fabrikates der ganz enorme Preis ist, um den man sich 1 k Kaffee mittlerer Qualität kaufen kann, während man hier ein gewöhnliches Surrogat erhält.

Der „bereits zweimal preisgekrönte Orientalische Dattel-Kaffee“, der von einer Oriental-Dattel-Kaffee-Compagnie zur Zeit in Südbaiern vertrieben wird, soll nach dem Prospect „aus der getrockneten Frucht der Dattelpalme gewonnen“ und nicht mit anderen werthlosen Anpreisungen als wie Feigenkaffee, Kaffeeextracte und Surrogat verglichen werden. Die gelben Pakete, mit einer Palme und einer Figur geschützt, kosten 1 M. und enthalten 250 g eines gröblichen braunen Pulvers von süsslichem getreideartigen Geschmack. Die mikroskopische Untersuchung ergab die Fragmente von

Weizen (Stärke, Kleberzellen, Oberhaut), von Cichorie und Rüben (Kork, grosszelliges Gewebe, Gefässe), ferner schwammiges Parenchym mit Milchsafschläuchen (Feigenkaffee), Pallisadenzellen, Elemente von echtem Kaffee, also ein Gemenge der verschiedensten, im Prospect geschmähten Surrogate, die mit etwas Kaffee (Kaffeeabsud?) gemengt sind. Die chemische Analyse ergab:

13,15	Proc. Wasser,
60,83	- Extract,
4,96	- Asche,
0,86	- Sand.

Der Preis von 2 M. für 0,5 k dieses Gemenges ist ein unverhältnissmässig hoher, der Name „Dattelkaffee“ in keiner Weise gerechtfertigt, die Angabe, das Fabrikat sei aus Datteln hergestellt, nicht wahr. Ich bezweifle sehr, dass die 2 Preiskrönungen, Ehrendiplom der Kochkunstausstellung, Leipzig 1883 und Hannoversche Kochkunstausstellung 1882 diesem Fabrikat ertheilt worden sind.

In meiner Schrift über Kaffeesurrogate habe ich S. 19 einige Analysen von sog. Gesundheitskaffee veröffentlicht, woraus sich ergab, dass dieselben meistens Mischungen von Cerealien mit Cichorien, Rüben, Feigen, Leguminosen (Lupinen), oft mit Cacaoschalen und auch Salzen waren.

Den damaligen Analysen wäre anzureihen der „Homöopathische Gesundheitskaffee“ von E. S. in Heilbronn, aus Cichorien, Weizen und Cacaoschalen bestehend, mit

10,40	Proc. Wasser,
4,54	- Reinasche,
1,23	- Sand,
64,45	- Extract,

ferner „Bavariakaffee“, feinstes Kaffeesurrogat von G. N. in Würzburg, aus Rüben, Feigen, Roggen und Leguminosen (Lupinen) gemischt, mit

12,85	Proc. Wasser,
2,68	- Asche,
0,32	- Sand,
42,92	- Extract.

Hygienischer Nährkaffee nach Dr. Bilfinger, hergestellt von F. L. in Stuttgart, besteht aus Cerealien- und Eichelkaffee und enthält:

5,00	Proc. Wasser,
3,13	- Asche,
32,53	- Extractstoffe.

Der Preis ist 50 Pf. für 0,5 k.

Mischungen von Cerealienkaffee mit Eichelkaffee bringt unter dem Namen des Pfarrers Kneipp eine Bregenzer Firma als Gesundheitskaffee in den Handel, während ein von F. K. N. in München hergestellter Kneipp'scher Gesundheitskaffee zur Hälfte aus ech-

tem Kaffee, zur Hälfte aus Cerealienkaffee bestand.

Zum Schlusse möchte ich noch auf einige Schlussfolgerungen Kornauth's kommen, welche derselbe am Schlusse seiner bereits erwähnten Arbeit bringt.

Vor Allem möchte ich Punkt 4, wie schon früher, warm empfehlen, dass bei Reclame- und Phantasienamen mindestens die Rohproducte deutlich auf der Etiquette verzeichnet werden. Punkt 5: „Gemische von Kaffee mit Surrogaten oder den letzteren untereinander sollen im Handel verboten werden,“ halte ich für zu weitgehend, da mancher Fabrikant eben durch Mischung verschiedener Stoffe einen entsprechend guten oder besonderen Geschmack erzielen will, und es genügt, wenn nur die Bestandtheile angegeben sind.

Ganz entschieden muss ich Stellung gegen Punkt 8 nehmen, dass nämlich als äusserster Wassergehalt 12 Proc. angenommen werden soll, als jenem Gehalt, den unter denkbar günstigsten Umständen gebrannte Surrogate wieder annehmen können. Es könnte zuletzt gleichgültig sein, ob die Surrogate als trockenes Pulver oder geformt in den Handel kommen, jedenfalls ist letztere Art sehr bevorzugt für Cichorien- und Feigenkaffee. Um gepresst werden zu können, müssen aber die trockenen Pulver angefeuchtet werden, wobei Feigenkaffeemehl allerdings nur 10 bis 12 Proc. Wasser benöthigt. Ich habe speciell das Verhalten des Feigenkaffees genau verfolgt, indem ich je 20 g frisch gebrannter und gemahlener Feigen in einer Nickelschale ausbreitete und sowohl an der Luft (gewöhnliche Laboratoriumsluft) und an mit Feuchtigkeit stets gesättigter Luft (Glasglocke über einem Teller mit Wasser) stehen liess und von Zeit zu Zeit die Gewichtszunahme ermittelte. Beispielsweise ergab ein Versuch mit gebrannten Galipolifeigen

a) offen an der Luft, am 4 April abgewogen 20 g:

am 5. April	1,213 g Zunahme
- 6. -	1,975 -
- 7. -	2,415 -
- 8. -	2,935 -
- 9. -	3,152 -
- 10. -	3,101 -
- 11. -	3,205 -
- 13. -	3,385 -
- 18. -	3,625 -
- 23. -	2,897 -

Es zeigte sich somit je nach der Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit bei einem gewissen Wassergehalt ein Auf- und Abschwanken. Nehme ich aber die höchste Gewichtszunahme 3,625 g auf 20 g, so ent-

spricht dies 18,12 g Wasser auf 100 g Feigenmehl mit 3,05 Proc. Wassergehalt, oder 21,17 g Wasser in 118,12 g Substanz, also 17,8 Proc. natürlich aufgenommenem Wasser.

b) In der stets wassergesättigten Luft, am 4 April abgewogen 20 g:

am 5. April	0,996 g Zunahme
- 6. -	1,807 -
- 7. -	2,492 -
- 8. -	3,043 -
- 9. -	3,492 -
- 10. -	3,836 -
- 11. -	4,147 -
- 13. -	4,677 -
- 18. -	5,654 -
- 23. -	6,322 -
- 1. Mai	7,223 -
- 9. -	7,907 -
- 27. -	8,206 -

Hier hatten also 100 g Feigenmehl mit 3,05 Proc. Wasser 41,03 g Wasser angezogen, es enthielten also 141,03 g Substanz 44,08 g Wasser, d. h. das Feigenmehl hatte unter den günstigsten Umständen 31,2 Proc. Wassergehalt angenommen.

Wenn auch selbstverständlich in der Praxis nie solche Umstände eintreten, so zeigten doch beide Versuche, dass Feigenmehl mehr als 12 Proc. Wasser aufnehmen kann, ja selbst in Paketen noch aufnimmt.

So war beispielsweise ein Feigenkaffee gepresst worden, der am 1. April 14,01 Proc. Wasser enthielt, ein  $\frac{1}{5}$  Pfd.-Paket wog an diesem Tage 107,38 g. Bei Lagerung im Bureau, also sicher trocken, wog dieses Paket am 23. April 111,60 g, hatte also um 4,22 g Wasser zugenommen. Unter diesen Umständen wird man für Feigenkaffee, und ähnlich werden die Cichorienfabrikate sich verhalten, nicht auf eine Wassergehaltsgrenze von 12 Proc. bestehen können.

Ferner möchte ich darauf aufmerksam machen, dass man den Begriff „Fetten“ eines Surrogates falsch auffasst, falls man darunter verstehen wollte, dass Fett zum Surrogat gesetzt wird; es ist dies vielmehr der technische Ausdruck für Wasser- oder Syrupzusatz, wodurch das Fabrikat „fett“ wird.

Punkt 20. Dem Vorschlag, für Surrogate aus Wurzeln eine Grenze des Sandgehaltes nicht festzustellen, möchte ich sehr widerathen; nach meinem Dafürhalten kann jeder Fabrikant seine Rohwaare soweit reinigen, dass er nicht mehr als 2 Proc. Sand in's Fabrikat bringt.

Punkt 28. Die Fabrikate noch warm in Pakete aus dichtem Papier einzufüllen, zeigt, dass dem Verfasser die technologische Kenntniss des bearbeiteten Stoffes gänzlich mangelte, denn sonst müsste er wissen, dass heisse Feigen oder Wurzeln nicht gemahlen

werden können, vielmehr erst gut abkühlen müssen, ehe sie in die Mahlmaschinen gelangen. Des Weiteren wären die beliebten gepressten Surrogate dadurch ganz ausgeschlossen, und auch warme Pulver können nicht in Pakete gefüllt werden, weil sonst beim Erkalten die Pakete zusammenfallen, und wenig mehr den Anforderungen entsprechen würden, welche der Kaufmann und der Käufer an elegant gepackte Waare stellt. Also Maass und Ziel bei derartigen, auf analytischen Grundlagen beruhenden Vorschlägen, da auch die Praxis genügend berücksichtigt werden muss.

### Hüttenwesen.

Für die Herstellung von Stahl aus minderwerthigem Eisen will J. Mackintire (D.R.P. No. 58 804) dem geschmolzenen Eisen ein Gemisch zusetzen von

Calciumcarbonat . . . . .	197 g
Calciumphosphat . . . . .	3
Braunstein . . . . .	142
Gerbsäure . . . . .	14
Russ aus Pflanzestoffen . . .	170
Thierkohle . . . . .	57
Theer . . . . .	57

Zu einem Kuchen geformt, soll diese Mischung für 50 k Eisen genügen.

Besser soll eine „Legirung“ verwendbar sein, über welche folgende Angaben gemacht werden:

Etwa 18 k Roheisen von beliebiger Sorte werden in einen gewöhnlichen Schmelztiegel gethan und bis zur dickflüssigen Beschaffenheit geschmolzen, worauf dann die erwähnten Stoffe in nachstehenden Mengen zugesetzt werden:

1. Calciumcarbonat und Calciumphosphat in der vorgenannten Mischung . . . .	0,71 k
2. Braunstein . . . . .	0,79 k
3. Tannin . . . . .	35 g
4. Russ 0,23 k, Knochenkohle 0,11 k . . .	0,34 k
5. Theer 28 g mit genügend heissem Wasser zu Pasta geformt . . . . .	28 g

Die Theile 1, 2, 3, 4 und 5 werden gemischt, zu einem Kuchen geformt, welcher der Masse (18 k) in dem Schmelztiegel zugefügt wird. Hierauf wird der Tiegel noch mit weiteren 12 k Roheisen beschickt und das Ganze zusammengeschmolzen. Ist dieses geschehen, so lässt man den Inhalt in geeignete Formen abfliessen.

Die so angefertigte Legirung wirkt am besten, wenn Hämatit verwendet wird. Es hat sich herausgestellt, dass das Verhältniss der Legirung aufwärts bis zu 16 vom Hundert des zu verwandelnden Eisens betragen kann. Soll ein noch besserer Stahl erzielt werden, so ist noch ein gewisser Betrag an Kohlenstoff in Gestalt von Holzkohle der Legirung beizumengen. Bei dem Bessemer- oder offenen Herdprocess wird die Kohlen-

stoffvermehrung durch weiteren Zusatz von Roheisen erreicht und wird in letzterem Falle wie folgt verfahren: Das Eisen (etwa 100 hk) wird in gewöhnlicher Weise in einem Cupolofen geschmolzen oder kann auch einem Hochofen entnommen werden, wenn passende Eisensorten gebraucht wurden, und in den Converter eingelassen. Dieser wird dann dem gewöhnlichen Gebläse ausgesetzt, jedoch sollte kein Kalk, Spiegeleisen oder andere Substanzen zugefügt werden. Hierauf wird eine genügende Menge der Legirung, etwa 10 Th. für 200 Th. Hämatiteisen, in einem Cupolofen geschmolzen. Soll der Stahl mehr Kohlenstoff enthalten, so wird der Legirung noch eine entsprechende Menge Roheisen zugesetzt. Nach Beendigung der Behandlung des Metalles in der Bessemer-Birne wird die geschmolzene Legirung ebenfalls in die Birne eingelassen und diese noch einmal für etwa eine halbe Minute dem Gebläse ausgesetzt, damit sich die Legirung mit der Beschickung der Birne gut vermischt. Ein weiteres Mischverfahren ist nicht erforderlich. Der Inhalt des Converters wird dann in die Giessformen entleert.

Die vorliegende Legirung kann auch zur Verbesserung und Verstärkung eiserner Gusswaaren benutzt werden. Bei der Herstellung von Gusswaaren empfiehlt sich folgende Zusammensetzung der Legirung:  $\frac{1}{3}$  der eigentlichen Legirungsmasse,  $\frac{1}{3}$  Abfalleisen und  $\frac{1}{3}$  Roheisen. Jedoch kann diese Zusammensetzung der Legirung je nach den obwaltenden Umständen auch nach der einen oder anderen Richtung hin geändert werden.

Bei Behandlung von Eisen, zum Zwecke, dasselbe zu reinigen und seine Eigenschaften zu verbessern, muss die Legirung bez. der Ingredienzienzusatz dem Eisen in dem Hochofen zugeführt werden, wenn sich dasselbe in geschmolzenem Zustande befindet. (?)

Der Zinkdestillirofen von E. Grütznern und O. Köhler (D.R.P. No. 58 026) besteht aus vier elliptischen Schachtabtheilungen. Die beiden Futtermauern *F* (Fig. 214, 215) und Pfeiler *f* ruhen auf dem Kreuzgewölbe *K*. In dieses sind geformte Scharmottesteine eingesetzt, welche dem elliptischen Querschnitt der Retorten *R* entsprechende Öffnungen haben, um die Retorten von oben herab und durch diese Öffnungen hindurch in die Muffen der unter ihnen auf Pfeilern *P* befestigten gusseisernen Schuhe *S* einsetzen zu können. Die gusseisernen Knieröhre *k* werden in die Öffnungen *g* des Retortendeckels *D* eingeführt. Die Thonrohre *x* dienen zur Beobachtung. Nachdem nun noch die Deckel auf die Flantschen der gusseisernen Schuhe *S* mit Einlage eines Asbesttringes aufgebracht, durch Schraubenzwingen *z* befestigt und schliesslich der kleine Deckel *d* in die Öffnung *o* lose in den grossen Retortendeckel *D* eingesetzt ist, ist der Ofen an die Condensationsvorrichtung angeschlossen und zum Anwärmen sowie zu