

Zum Nachweis von Benzoësäure und Salizylsäure in Milch

Autor(en): **Philippe, E. / Schaffer, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **2 (1911)**

Heft 6

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-984318>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Acidität	Invert- zucker	Rohr- zucker	Dextrin	Polarisation		Phosphor- Wolframs- Niederschlag	Invert- zucker- zunahme in 48 Std.
				v. d. I.	n. d. I.		
0,07	73,0	1,7	11,8	-4,1°	-6,0°	1,5	0,57
0,15	74,2	2,2	6,2	-2,1°	-2,4°	0,9	0,48
0,11	71,6	1,4	8,4	-7,3°	-7,3°	1,6	0,43
0,11	74,0	2,4	6,3	-4,2°	-4,2°	0,9	0,39
0,23	74,2	0,8	6,8	-7,1°	-7,5°	0,9	0,36
0,11	71,9	0,7	8,0	-10,4°	-10,6°	2,9	0,36
0,16	73,8	0,4	6,1	-12,6°	-14,6°	5,9	0,32
0,10	74,7	1,6	5,7	-3,8°	-4,4°	1,4	0,27
0,03	51,6	29,4	—	+10,0°	-4,9°	0,4	0,0

geführtes Erwärmen vermag also nicht, die Invertase unwirksam zu machen, und wenn wirklich bis zur Abtötung der Enzyme erhitzt wird, so ist der Honig dadurch minderwertig geworden und sollte nicht mehr als normales Produkt verkauft werden können.

Normale Honige zeigen wohl in allen Fällen eine deutliche Invertasewirkung. Deshalb verändert sich auch jeder Honig beim Lagern, indem der Rohrzucker allmählig invertiert wird. Bei Honigstatistiken sollte deshalb nicht nur der Zeitpunkt der Ernte angegeben werden, sondern auch das Datum der Analyse. Wie sehr ein Honig seine Zusammensetzung unter Umständen ändern kann, ist ja bei Nr. 1 und 5 ausgeführt worden. Wenn diese Veränderung auch im Honig selbst nur langsam vor sich geht, so spielt sie sich doch um so rascher in Honiglösungen ab. Der Analytiker wird also streng darauf achten müssen, dass er seine frisch hergestellten Honiglösungen gleich analysiert; bis am nächsten Tage könnte der Invertzucker unter Umständen um mehrere Prozente zugenommen haben.

Zum Nachweis von Benzoësäure und Salizylsäure in Milch.

Von Dr. E. PHILIPPE.

(Arbeit aus dem Laboratorium des schweiz. Gesundheitsamtes,
Vorstand: Prof. Dr. Schaffer.)

Bei den Beratungen zur Revision des Kapitels « Milch » im schweizerischen Lebensmittelbuch ist der Wunsch laut geworden, eine einfachere und zuverlässigere Methode zum Nachweis von Benzoësäure in Milch als

die gegenwärtig vorgeschriebene zu besitzen. Unser Lebensmittelbuch empfiehlt zu genanntem Zwecke folgendes Verfahren:

« 300—500 cm³ Milch werden mit einem geringen Ueberschuss von Barytwasser bis zum Syrup eingedampft und mit Seesand vermischt zur Trockene gebracht. Der Rückstand wird in der Reibschale mit Alkohol und etwas verdünnter Schwefelsäure unter Anreiben einige Male ausgezogen. Die vereinigten Auszüge werden nach Zusatz von Barytwasser im Ueberschuss durch Destillation vom Alkohol befreit, der Rückstand wieder mit Schwefelsäure angesäuert und mit Aether ausgezogen. Der Aetherrückstand wird hierauf mit Wasser aufgenommen und mit einem Tropfen Natriumazetat und neutraler Eisenchloridlösung versetzt. Bei Anwesenheit von Benzoësäure entsteht ein rötlicher Niederschlag. »

Man begreift, dass eine so umständliche, zeitraubende und eine relativ sehr grosse Menge von Untersuchungsmaterial erfordernde Methode sich des allgemeinen Beifalles nicht zu erfreuen vermag. Gerade bei der verhältnissmässig sehr fettreichen Milch wird eine Vorschrift, deren Prinzip darin besteht, zu Konservierungszwecken zugesetzte Substanzen durch Ausschüttelung mit Aether oder andern gleichzeitig auch *fettlösenden* Flüssigkeiten zu isolieren, stets Nachteile im Gefolge haben, und zwar umso grössere, je unvollkommener es gelingt, die Fettbestandteile der Milch durch vorher vorzunehmende Operationen zu entfernen. Unter diesen Nachteilen leidet dann die Sicherheit, mit welcher der Nachweis von Konservierungsmitteln geleistet werden kann. Es handelt sich ja in solchen Fällen nicht nur darum, Substanzen zu isolieren. Es muss vielmehr im Anschluss hieran auch deren Identität festgestellt werden, was in der Regel durch Vornahme von Farbenreaktionen geschieht, die umso sicherer und eindeutiger eintreten werden, je reiner die Substanz vorliegt, und je vollständiger es gelingt, das gesamte zugesetzte Substanzquantum wiederzugewinnen.

Bei der quantitativen Bestimmung des Milchzuckers in Milch verfährt man nun nach dem Vorschlage von *Ritthausen* in der Weise, dass man mit Fehling'scher Kupfersulfatlösung das Kasein zur Abscheidung bringt, wodurch gleichzeitig auch das Fett entfernt wird. Der entstehende voluminöse Niederschlag wird abfiltriert, und in dem klaren, häufig durch überschüssiges Kupfersulfat noch schwach gefärbten Filtrat kann dann in gewohnter Weise ohne jede Störung die Zuckerbestimmung vorgenommen werden. Beim Suchen nach einem einfacheren Modus zum Nachweis von Benzoësäure in Milch konnte man auf den Gedanken kommen, dieses Verfahren von *Ritthausen* auch hier anzuwenden; es musste dann aller Wahrscheinlichkeit nach zugleich auch für den Nachweis von Salizylsäure brauchbar sein. Beide Säuren sind in Wasser löslich, sollten also, sofern sie nicht durch den dicken Niederschlag mitgerissen werden, im wässrigen Filtrat wiederzufinden sein.

In der Tat hat, wie das Studium der einschlägigen Literatur ergab, bereits im Jahre 1899 *G. Breustedt*¹⁾ darauf hingewiesen, dass man den

¹⁾ Ztschr. f. Unt. d. Nahr. u. Gen., 1899, 866.

Nachweis von Benzoësäure und Salizylsäure in Milch durch Anwendung des Fällungsverfahrens mit Kupfersulfat wesentlich einfacher gestalten könne, als dies mit den bis dahin üblichen Methoden möglich war. Diese Anregung von *Breustedt* scheint jedoch keine Beachtung gefunden zu haben; wenigstens ist nicht bekannt, dass die Praxis einen Nutzen aus ihr gezogen hätte. Dass sie aber tatsächlich sehr wertvoll ist und in Verbindung mit den nachher noch zu erwähnenden Identitätsreaktionen auf das erforderliche Mass von Zuverlässigkeit Anspruch erheben darf, soll auf Grund eigener, in gleicher Richtung angestellter Versuche hier dargelegt werden.

Der nach unserer Erfahrung zweckmässig einzuschlagende Gang der Untersuchung ist folgender: 100 cm³ der gut durchgemischten Milch werden in einem geräumigen Becherglase mit 40 cm³ Fehling'scher Kupfersulfatlösung und 10 cm³ N-Natronlauge versetzt. Hierauf fügt man noch 150 bis 200 cm³ Wasser hinzu, so dass also eine Gesamtflüssigkeitsmenge von 300—350 cm³ erhalten wird, und rührt mit einem Glasstabe kräftig um. Nach wenigen Minuten kann abfiltriert werden; das vollkommen klare Filtrat wird in einen Scheidetrichter gebracht und nach Zusatz von 5 cm³ konzentrierter Salzsäure 2—3mal mit Aether ausgeschüttelt. Die sorgfältig abgetrennten Aetherauszüge werden durch ein Faltenfilter gegossen und in einer flachen Glasschale von etwa 5 cm Durchmesser und 3 cm Höhe bei gelinder Wärme auf dem wesentlich unter Siedetemperatur gehaltenen Wasserbade langsam verdunstet. Zeigt der hinterbleibende Rest nach dem Erkalten deutliche Neigung zur Krystallisation, was stets der Fall ist, wenn wenigstens 2 mgr Benzoësäure oder Salizylsäure pro 100 cm³ Milch anwesend sind, so bedeckt man die Glasschale mit einem über deren Rand etwas hinausragenden und mit der konvexen Seite nach unten liegenden Uhrglase, bringt in die Konkavität des Uhrglases etwas kaltes Wasser und unterwirft das Ganze auf dem Sandbade oder in anderer geeigneter Weise dem Verfahren der Sublimation. Die Krystallisation des Aetherrückstandes beginnt in der Regel gleichzeitig an mehreren Punkten und lässt sich mit blossem Auge gut verfolgen, vergleichbar dem raschen Wachstum von Bakterienkolonien auf einem Nährsubstrat. Das Sublimat lässt fast ausnahmslos schon aus der unter eventueller Zuhilfenahme des Mikroskops zu beobachtenden Krystallform erkennen, um welche der beiden Säuren es sich handelt, worauf es zur Vornahme der Identitätsreaktionen Verwendung zu finden hat, nachdem es mit wenigen Tropfen Wasser aufgenommen worden ist.

Liegt Salizylsäure vor, so bietet deren qualitativer Nachweis nicht die geringste Schwierigkeit. Dieser Körper sublimiert in Form feiner Nadeln, die mit Eisenchlorid oder Eisenalaun die bekannte violette Färbung geben. Auch bei Anwesenheit von nur äusserst geringen Mengen Salizylsäure, welche durch Sublimation nicht isoliert werden können, ist die Eisenchloridreaktion absolut zuverlässig. Komplizierter gestalten sich die Verhältnisse, wenn Benzoësäure als Konservierungsmittel vermutet wird. Für diese be-

sitzen wir zur Zeit leider keine Identitätsreaktion, welche so einfach und empfindlich wäre, wie diejenige zum Nachweis von Salizylsäure.

Weder die Rotfärbung mit Natriumazetat und Eisenchlorid, noch die von *I. de Brevans*¹⁾ empfohlene Reaktion mit einer Lösung von Rosanilinchlorhydrat in Anilin oder die Vorschläge von *W. von Genersich*²⁾ für den qualitativen Nachweis von Benzoësäure können als in jeder Hinsicht befriedigend angesehen werden. Andere Reaktionen, welche die Beweisführung für die Anwesenheit von Benzoësäure einzig und allein auf die Wahrnehmung bestimmter Geruchsempfindungen abstellen, sind in der Praxis aus begreiflichen Gründen nicht sonderlich beliebt.

Neuerdings werden nun zwei Reaktionen zum Nachweis von Benzoësäure empfohlen, von denen die eine auf deren Ueberführung in Salizylsäure beruht, während die andere eine Modifikation des Verfahrens darstellt, welches bereits 1897 von *E. Mohler*³⁾ veröffentlicht worden ist. Auf erstere Möglichkeit der Identifizierung von Benzoësäure ist im Jahre 1909 nahezu gleichzeitig von zwei verschiedenen Seiten hingewiesen worden. Zunächst haben *K. Fischer und O. Gruenert*⁴⁾ diesen Weg betreten, indem sie auf die Eigenschaft der Benzoësäure, durch Schmelzen mit einem Ueberschuss von Kalihydrat allmählich in Paraoxybenzoësäure überzugehen, daneben aber auch geringe Mengen von Ortho- und Metaoxybenzoësäure zu bilden, ein Verfahren zum Nachweis von Benzoësäure gründeten, dem nur insofern ein Nachteil anhaftet, als die hierbei als Hauptprodukt entstehende Paraoxybenzoësäure mit Eisenoxydsalzen die für Salizylsäure charakteristische Violettfärbung nicht gibt. Bei Anwesenheit nur sehr geringer Mengen von Benzoësäure würde somit deren durch Aetzkali gleichzeitig in verschiedener Weise vor sich gehende Umwandlung die Sicherheit des Nachweises leicht beeinträchtigen können.

Auf einfachere Art gelangte *Anna Jonescu*⁵⁾ zum gleichen Ziele, welche die Umwandlung von Benzoësäure zu Salizylsäure durch Oxydation mit Wasserstoffsperoxyd sich vollziehen liess. 1 cm³ einer 1 ‰igen Lösung von Benzoësäure wird mit einem Tropfen einer Mischung von 1 Raumteil offizineller Eisenchloridlösung (spezifisches Gewicht 1,28) und 9 Raumteilen Wasser, sowie mit einem Tropfen einer in gleicher Weise (1:9) verdünnten 3 ‰igen Wasserstoffsperoxydlösung vermischt und stehen gelassen. Die Mischung nimmt zuerst einen gelblichen Farbenton an, der nach Verlauf von etwa einer Stunde deutlich violett wird. Nach unsern Erfahrungen stellt man die Reaktion am besten nach Art der Tüpfelreaktionen auf einer weissen Porzellanplatte mit kreisrunden Vertiefungen an. Bei Anwendung einer reinen Benzoësäurelösung konnten wir sie im Gegen-

¹⁾ Ztschr. für Unt. d. Nahr.- u. Gen., 1902, 685.

²⁾ Ztschr. für Unt. d. Nahr. u. Gen., 1908, 16, 223.

³⁾ Ztschr. analyt. Chem., 1897, 36, 202.

⁴⁾ Ztschr. für Unt. d. Nahr.- u. Gen., 1909, 17, 725.

⁵⁾ Journ. Pharm. Chem., 1909, 29, 523.

sätze zu den Angaben anderer Beobachter selbst noch mit 0,5 mgr deutlich erhalten. Auch in der von *A. Jonescu* empfohlenen Form der Ueberführung von Benzoësäure in Salizylsäure scheinen sich gleichzeitig Oxydationsvorgänge nach anderer als der gewünschten Richtung abzuspielen. Man kann dies daraus schliessen, dass auch hier die entstehende Violettfärbung weit weniger intensiv ist, als sie bei quantitativ verlaufender Umwandlung zu Salizylsäure sein müsste. Glücklicherweise ist aber die Empfindlichkeit der Reaktion zwischen Salizylsäure und Eisenchlorid eine so ausserordentlich grosse, dass die Violettfärbung trotzdem noch deutlich wahrnehmbar ist, sofern nennenswerte Mengen von Benzoësäure vorliegen. Nach *A. Jonescu* zu arbeiten, kann auf Grund der Ergebnisse unserer Untersuchungen in allen jenen Fällen empfohlen werden, in denen die Rückstände der Aetherauszüge sich sublimieren lassen. Die grosse Einfachheit des Verfahrens ermöglicht in Verbindung mit der Fällungsmethode nach *Ritthausen* die Durchführung der Analyse in sehr kurzer Zeit. Man hat nur darauf zu achten, dass verhältnismässig nicht mehr Eisenchlorid und Wasserstoff-superoxyd verwendet wird, als oben angegeben wurde, weil sonst die Empfindlichkeit der Reaktion ungünstig beeinflusst zu werden scheint und die violette Färbung nach kurzer Zeit einem schmutzigen Farbenton zu weichen die Neigung zeigt. Man hätte also das aus dem Aetherrückstand erhaltene Sublimat in höchstens 1 cm³ Wasser zu lösen, wenn nötig unter schwachem Erwärmen auf dem Wasserbade, und diese Lösung zur Vornahme der *Jonescu*-Reaktion zu benützen.

Zeigt der Rückstand der Aetherauszüge keine Neigung, krystallinisch zu erstarren, lässt er sich somit aller Voraussicht nach nicht sublimieren, so kann wohl noch die Anwesenheit von Salizylsäure sehr leicht und rasch nachgewiesen werden, nicht aber diejenige von Benzoësäure. Handelt es sich darum, letztere nachzuweisen, so muss ein anderer Weg eingeschlagen werden, der, wenn auch ebenfalls recht sicher, so doch immerhin wesentlich umständlicher und zeitraubender ist.

E. Mohler ¹⁾ empfahl zur Prüfung von Nahrungsmitteln auf Benzoësäure eine Farbenreaktion, die auf der Ueberführung der Benzoësäure in die symmetrische Dinitrobenzoësäure beruht, welche letztere dann auf Zusatz von Schwefelammonium in die rotbraun gefärbten Ammoniumsalze der Nitroamidobenzoësäure und der Diamidobenzoësäure übergeht. Unter Anderen haben dann auch *C. von der Heide* und *F. Jakob* ²⁾ in neuester Zeit den Vorschlag von *Mohler* kritisch nachgeprüft, vereinfacht und verbessert, so dass diese Reaktion zur Identifizierung von Benzoësäure heute insbesondere für den Nachweis sehr kleiner Mengen als in hohem Grade zuverlässig angesehen werden darf, und deren Anwendung lebhaft zu befürworten ist, so lange wir für diesen Körper noch keine Identitätsreaktion von der gleichen Einfachheit und Schärfe besitzen wie für Salizylsäure.

¹⁾ L. c.

²⁾ Ztschr. f. Unt. d. Nahr. u. Gen., 1910, 19, 137.

von der Heide und *Jakob* verfahren folgendermassen: Der Rückstand der Aetherauszüge wird mit $1-3 \text{ cm}^3 \frac{N}{3}$ -Lauge aufgenommen — die bei Wein vorgeschriebene vorherige Reinigung des Rückstandes mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung scheint bei Milch nicht notwendig zu sein — die Lösung in ein Reagensrohr gebracht und in einem geeigneten Bade unter Erhitzen auf $110-115$ Grad zur Trockene gedampft. Zu dem erkalteten Trockenrückstand gibt man $5-10$ Tropfen konzentrierte Schwefelsäure und eine Federmesserspitze voll Kaliumnitrat. Erstere bewirkt die Zerstörung etwa beigemengter Fremdstoffe; letzteres nitriert die Benzoësäure zu Dinitrobenzoësäure. Um diese beiden Zwecke zu erreichen, wird die Mischung 10 Minuten lang im Glyzerinbade auf $120-130$ Grad erhitzt, welche Temperatur keinesfalls überschritten werden soll. Nunmehr lässt man erkalten, fügt etwa 1 cm^3 Wasser hinzu, macht deutlich ammoniakalisch, zerstört etwa gebildetes Ammoniumnitrit durch kurzes Aufkochen, kühlt ab und lässt vorsichtig einen Tropfen starkes Schwefelammonium auf die Flüssigkeitsoberfläche auffliessen. Ist Benzoësäure vorhanden, so erhält man einen mehr oder weniger stark gefärbten rotbraunen Ring; beim Schütteln teilt sich die Farbe der ganzen Flüssigkeit mit.

Da nach dieser Vorschrift beim Eintrocknen des in Lauge gelösten Aetherrückstandes der obere Teil des Reagensrohres ungeachtet der hohen Temperatur als Kühler wirkt und infolgedessen bis zum völligen Verdampfen der Lösung recht viel Zeit verbraucht wird, haben wir die ganze Operation bis nach Beendigung des Nitrierungsprozesses mit Vorteil in einem kleinen Porzellantiegel von $2,5 \text{ cm}$ oberem Durchmesser und zirka 2 cm Höhe vorgenommen. Auf diese Weise kann in kürzerer Zeit auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft werden; nach Zusatz von Schwefelsäure und Kaliumnitrat bringt man den Tiegel 10 Minuten lang in einen vorher auf $120-130$ Grad eingestellten Lufttrockenschrank, wobei man das Quecksilbergfäss des Kontrollthermometers in den oberen Tiegelraum hineintragen lässt. Hierdurch kann die im Innern des Tiegels herrschende Temperatur, auf die es ja schliesslich ankommt, mit genügender Genauigkeit überwacht werden. Ist die Nitrierung beendet, so lässt man erkalten, löst in 1 cm^3 Wasser, giesst den Tiegelinhalt in ein Reagensrohr und kann mit etwas Ammoniak, das nunmehr ohnehin zugesetzt werden soll, nachspülen. Der weitere Gang der Untersuchung vollzieht sich in der bereits beschriebenen Weise. Die Reaktion von *Mohler* ist auch in der durch *von der Heide* und *Jakob* modifizierten Form noch etwas umständlich; glücklicherweise wird ihre Anwendung in der Praxis zum Nachweis von Benzoësäure in Milch auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben. Dass einer Milch zu Konservierungszwecken weniger als 2 mgr Benzoësäure oder Salizylsäure zugesetzt werden, dürfte praktisch kaum vorkommen; es könnte sonst von einer konservierenden Wirkung nicht wohl mehr die Rede sein. Die Kombination des Fällungsverfahrens nach *Ritthausen* mit der *Jonescu*-Reaktion unter Zwischenschaltung der Sublimierung bietet für die überwiegende

Mehrheit der praktischen Fälle ein völlig genügendes Mass von Zuverlässigkeit.

Die Versuche, auf Grund deren wir das vorstehend beschriebene Verfahren zu empfehlen in der Lage sind, bewegten sich in folgenden Richtungen:

Nachdem sich ergeben hatte, dass bei der Fällung des Kaseins durch Kupfersulfat nach *Ritthausen* der Milch als Konservierungsmittel zugesetzte Benzoësäure oder Salizylsäure im Filtrat wiederzufinden ist, handelte es sich darum, durch eine grössere Reihe von Versuchen festzustellen, bis zu welchem Grade eine hierauf sich gründende Methode zum Nachweis dieser beiden Substanzen sich als zuverlässig erweist. Zu je 100 cm³ Milch wurden wechselnde Mengen von 1—10 mgr Benzoësäure oder Salizylsäure zugesetzt, sei es in Form fester Substanz oder in Form entsprechender Raumteile einer 1 ‰igen wässrigen Lösung. Daneben wurden auch blinde Versuche angestellt mit gleichen Milchquanten, welche keinen Zusatz erhalten hatten. Ein Teil der Mischungen von Milch und Konservierungsmittel war hergestellt worden, ohne dass es dem Analytiker bekannt gewesen wäre, welche der mit Nummern bezeichneten Flaschen reine oder mit einer der beiden Säuren versetzte Milch enthielten. Wurde der in vorliegender Arbeit ausführlich beschriebene Gang der Untersuchung eingeschlagen, so stimmten die Resultate in allen Fällen mit den Tatsachen überein. Mehrfach hat sich hierbei aus den Aetherrückständen selbst dann ein deutlich sichtbares und mit der *Jonescu*-Reaktion als Benzoësäure erkennbares Sublimat erhalten lassen, wenn nur 1 mgr dieses Körpers pro 100 cm³ Milch zugesetzt worden war. An eine der Praxis dienende Methode zum Nachweis von Konservierungsmitteln in Milch wird kaum eine höhere Anforderung gestellt werden können. Selbstverständlich steht es in jedem einzelnen Falle frei, auch das verbesserte Verfahren von *Mohler* zur Kontrolle herbeizuziehen oder sich überhaupt auf dieses allein zu beschränken. Liegt der höchst unwahrscheinliche Fall vor, dass man Salizylsäure und Benzoësäure in der gleichen Milchprobe nebeneinander nachzuweisen hätte, so bietet letztere Reaktion in Verbindung mit dem gewöhnlichen Modus zur Identifizierung von Salizylsäure die Möglichkeit hierzu. Hat man nur auf Salizylsäure zu prüfen, so kann man sich die Vornahme der Sublimation wohl in allen Fällen ersparen. Die mit dem in etwas Wasser gelösten Aetherrückstand direkt angestellte Reaktion mit Eisenchlorid wird stets deutlich genug wahrnehmbar sein.