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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 9 (1918)

Heft: 1

Artikel: Zu den Bemerkungen von J. Thöni zu meiner Arbeit: "Zur Methodik des Nachweises von Bact. coli im Wasser, unter spezieller Berücksichtigung der im Schweizerischen Lebensmittelbuch aufgenommenen Verfahren"

Autor: Minder, Leo / Rieter, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-984325

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Nous donnons ci-dessous les résultats que nous avons obtenus, soit par l'extraction à l'éther, soit par le chloroforme, avec sublimation.

Café Désignation	**Caféïne** % D'après Philippe avec sublimation	Extraction à l'éther avec sublimation
AZA, dit «café sans substances toxiques végétales»	1,11 1,10	1,11 1,10
CAFÉ ORDINAIRE . .	1,19 1,16	1,16 1,14
CAFÉ MOULU	1,30 1,26	1,32 1,32
CAFÉ HAG No. 1, sans caféïne (Berne)	0,17 0,16	0,18 0,16
CAFÉ HAG No. 2, (Lausanne)	— [1] —	0,13 0,13
CAFÉ HAG No. 3, garanti environ 0,1 %	0,15 0,15	0,12 0,12

Zu den Bemerkungen von J. Thöni zu meiner Arbeit [2]: «Zur Methodik des Nachweises von Bact. coli im Wasser, unter spezieller Berücksichtigung der im Schweizerischen Lebensmittelbuch aufgenommenen Verfahren.»

Von Dr. LEO MINDER.

(Mitteilung aus dem chemischen Laboratorium der Stadt Zürich, Vorstand: Stadtchemiker E. Rieter.)

In der genannten Arbeit habe ich an Hand verschiedener Versuchsreihen ein Urteil abgegeben über die Brauchbarkeit der speziell im Schweiz. Lebensmittelbuch niedergelegten Verfahren zum Nachweis von Bact. coli in Trinkwasser. Meine Versuche führten zu dem Ergebnisse, dass das Verfahren von *Freudenreich* für die Praxis hinlänglich brauchbar sei, das Verfahren von *Eijkman* weniger und dasjenige von *Thöni* gar nicht befriedige.

[1]) Echantillon trop petit.

[2]) Diese Mitteilungen, 1917, Bd. VIII, Heft 1.

In einer im gleichen Heft erschienenen Erwiderung [1]) sucht *J. Thöni* den Nachweis zu erbringen, dass meine Versuche, weil zum Teil auf falschen Voraussetzungen fussend, nicht zu verwerten seien. Die Ursache zu diesen divergierenden Endresultaten von *J. Thöni und mir beruht wesentlich in der verschiedenen Fassung des Colibegriffes.*

Gärtner [2]) fasst den Colibegriff wie folgt:

« Unter einem typischen Coli versteht man zurzeit ein kurzes bis sehr kurzes, grammnegatives, sporenloses, die Gelatine auch in längerer Zeit (14 Tagen) nicht verflüssigendes Stäbchen, welches Traubenzucker unter Säure- und Gasbildung vergärt. Ausserdem soll es Milchzucker unter Säure- und Gasbildung zur Vergärung, Milch zur Gerinnung bringen (Fermentwirkung), Neutralrot in einen gelblichen fluorescierenden Farbstoff umwandeln und in Peptonlösung Indol bilden.

Unter einem atypischen Coli wird ein solches Stäbchen verstanden, welches die in dem ersten Satz erwähnten Eigenschaften sämtlich besitzt, welches von den in dem zweiten Satz aufgeführten die eine oder andere oder mehrere oder alle vermissen lässt.»

Das Bakterium mit den typischen Eigenschaften eines Coli ist dabei als die ursprüngliche, das atypische als die degenerierte Form anzusehen.

Diese auch von mir gemachte Unterscheidung übergeht *Thöni.* So z. B. spricht er den in *Freudenreich'*scher Lösung ohne Gasbildung auswachsenden Bakterien die Colizugehörigkeit ab.

Zu den Methoden des Colinachweises.

Thöni geht mit mir einig, wenn er in seiner früheren Arbeit [3]) (S. 126) die Freudenreich'sche Methode als diejenige bezeichnet, die nach seinen Versuchen « *im allgemeinen befriedigende Resultate* » gab. Diese befriedigenden Resultate entfallen, wie *Thöni* ausdrücklich schreibt, auf die Prüfung von Trinkwasser auf Bact. coli. Ich habe dieses Prüfungsverfahren in seiner annähernd quantitativen Ausgestaltung als Colititer bezeichnet. Damit ist Thöni nun nicht einverstanden. Thöni schreibt (l. c. S. 43):

« Minder hat also in Wirklichkeit bei Anwendung der Eijkman'schen und v. Freudenreich'schen Methodik den Gastest und nicht den Colititer ermittelt. Dass nun eine Benutzung des Gastestes an Stelle des Colititers nicht statthaft ist, da auch andere Bakterien nach diesen beiden Kulturverfahren Gasbildung resp. Trübung hervorrufen können, ist hinlänglich bewiesen. »

---

[1]) *J. Thöni:* Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. Leo Minder: « Zur Methodik des Nachweises von Bact. coli im Wasser, unter spezieller Berücksichtigung der im Schweiz. Lebensmittelbuch aufgenommenen Verfahren.» 1917, Bd. VIII, Heft 1.

[2]) Dr. *Aug. Gärtner:* Die Hygiene des Wassers, Braunschweig, 1915.

[3]) *J. Thöni:* Der Nachweis von Bact. coli im Wasser mit Hilfe der Milchzuckerpeptonagarschüttelkultur. Diese Mitteilungen, 1916, Bd. VII, S. 125.

Also dieses «im allgemeinen befriedigende Prüfungsverfahren» auf Bact. coli erfährt nun auf einmal eine ganz andere Einschätzung!

Ob wir von «Gastest» oder «Colititer» sprechen, ist an und für sich nebensächlich; wesentlich ist nur, dass die befolgte Methodik so präzis wiedergegeben wird, dass darüber kein Zweifel entstehen kann. Dessenungeachtet sei gesagt, dass wir zwischen Gastest und Colititer einen Unterschied machen. Gastest ist die geringste Wassermenge, die Zuckerbouillon noch vergärt. Der Gastest wird zum Colititer, sobald die Zuckerbouillon einen für andere Bakterien hemmenden Zusatz erhält (Elektivverfahren) wie beim Freudenreich'schen Substrat, das milchsäurehaltig ist. Eijkman will eine elektive Wirkung für Bact. coli durch hohe Bruttemperatur (46°) erzielen.

Man könnte allenfalls einwenden, dass die Zuckervergärer überhaupt im allgemeinen Säuren als Stoffwechselprodukte produzieren und daher alle gegen Säuren eine gewisse Unempfindlichkeit besitzen. Allerdings! Hingegen zeichnet sich gerade Bact. coli durch gutes Wachstum in mässig sauren Substraten aus, das z. B. viel besser ist, als bei den in Betracht kommenden Milchsäurebakterien.

In meiner Arbeit bewertete ich die Titerverfahren (und das Verfahren von *Thöni*) nach den Ergebnissen der *Marmann*'schen [1]) Verdunstungsmethode, wobei sich die Identifizierung der auf der *Endo*platte ausgewachsenen Kolonien in erster Linie auf die eingehenden Untersuchungen *Sulzers* [2]) stützte. Werden von den auf der Endoplatte auswachsenden Kolonien fuchsinglänzende und tiefrote zusammengezählt, alle anderen aber vernachlässigt, so erhalten wir unter Zugrundelegung der von mir (l. c. S. 35) angeführten Zahlen *Sulzers* ein Resultat, das ca. 10 % über der wirklichen Colizahl liegt. *Diese Kompensation liefert also einen Näherungswert an die tatsächliche Colizahl, der als günstig bezeichnet werden muss.*

Auf die Diskussion dieser angeführten Zahlen Sulzers geht Thöni nicht ein, sondern beschränkt sich darauf, einfach einige ihm passende Sätze aus *Sulzers* Arbeit herauszugreifen.

Meine Stichproben ergaben (l. c. S. 35), dass $^6/_7$ der weitergeprüften fuchsinglänzenden Kolonien Freudenreich'sche Lösung bei 37° vergärten, $^1/_7$ ohne Gasbildung auswuchs. Etwas weniger als $^1/_4$ der Rotkolonien bildeten Gas, ca. $^3/_4$ wuchsen ohne Gasbildung. Nirgends trat in der sauren Nährlösung kein Wachstum ein. Aus dem Gesagten ergibt sich schon, dass es am naheliegendsten ist, die Gasbildner als typische Coli, die Nichtgasbildner als atypische anzusehen (also nicht keine Coli, wie Thöni S. 45 sagt!). Eine Auswahl von mikroskopischen Weiteruntersuchungen ergab nun, dass *alle* Ueberimpfungen der fuchsinglänzenden Kolonien Coliverhalten zeigten (Gramfärbung, Morphologie, Beweglichkeit). Von denen der Rotkolonien wurde

---

[1]) *Marmann:* «Ein neues Verfahren zum quantitativen Nachweis des Bact. coli im Wasser etc.», Centralbl. f. Bakt., I. Abt., 1909, Bd. L., S. 267.

Sulzer W.: «Zur Frage des Kolinachweises in Oberflächenwässern.» Diss. Zürich, 1913.

bei 16 Prüfungen zweimal Nichtcoli konstatiert. *Halten wir an dem an der Spitze unserer Ausführungen entwickelten Colibegriff fest, so lösen sich die von Thöni vermeintlich hier gefundenen Widersprüche von selbst.*

Aus diesen Darlegungen geht hervor, dass meine Resultate, nach dem Marmann'schen Verdunstungsverfahren, durchaus brauchbar und hinlänglich sind, die parallel erhaltenen Resultate aus dem Titerverfahren (und dem Verfahren von Thöni) zu bewerten.

Entgegen der allgemeinen Erfahrung, dass Bakterien in flüssigen Substraten ihnen besser zusagende Wachstumsverhältnisse vorfinden, versteift *Thöni* neutrales Milchzuckerpeptonwasser mit Agar und behauptet, dass dadurch für Bact. coli «*ausserordentlich günstige Entwicklungsbedingungen*» geschaffen seien. Derartige Substrate sind gebräuchlich zur Züchtung von Anaeroben; der zugesetzte Agar ist dabei als Notbehelf aufzufassen zum Abschlusse des Sauerstoffs und in vielen Fällen noch zur Isolierung der Kolonien. Bact. coli ist fakultativ anaerob und wächst causa experimenti bei Luftzutritt mindestens ebensogut wie bei Luftabschluss. *Die Behauptung Thönis, dass durch sein Substrat Bact. coli «ausserordentlich günstige» Entwicklungsverhältnisse geschaffen werden, ist also kaum, in dieser allgemeinen Fassung schon gar nicht haltbar.*

Thöni behauptet zwar von seiner Methode, dass durch das isolierte Wachstum der einzelnen Keime in dem festen Substrat antagonistische Wirkungen unterdrückt werden. Zugegeben, dass derartige antagonistische Wirkungen in seinem Substrat kaum zur Geltung kommen können, drängt sich die Frage auf, ob sie denn in flüssigen Substraten eine praktisch zu berücksichtigende Rolle spielen. Dazu ist zu bemerken, dass nur eine kleine Gruppe von Bakterien in Betracht kommen kann, die z. B. in dem sauren *Freudenreich'*schen Substrat auswächst und dies erst noch unter besonderen Verhältnissen. Des ferneren wird auch ein gelegentlicher Befund von Milchsäurebakterien (Güntheri), der ohne Weiterprüfung atypisches Coli vortäuschen kann, noch zu keinen Fehlschlüssen führen, indem Milchsäurebakterien in reinem Wasser fast ebenso wenig vorkommen sollen wie Coli. Eigene Versuche förderten allerdings in Röhrchen mit spärlicher oder ohne Gasbildung fast stets das (degenerierte) Coli zu Tage.

Wie von *Thöni* nicht bestritten wurde, wachsen in seinem Substrat auch alle anderen thermophilen fakultativ anaeroben Organismen aus. Wir möchten noch eine Reihe aerober dazu rechnen, indem durch das Einsaatmaterial fast immer eine nicht unbeträchtliche Menge Sauerstoff mit eingeführt wird. *Thöni* hat zwar vorgeschlagen, grössere Wassermengen in mehrere Röhrchen zu verteilen, so dass neben einem technischen auch dieser Mangel vernachlässigt werden könnte. Aber wir wollen doch nicht vergessen, dass die *Thöni'*sche Methode ein für die Praxis handliches Verfahren darstellen soll (Aufnahme ins Lebensmittelbuch!).

Von den im Thöni'schen Substrat bei 37° zur Entwicklung gelangenden Bakterien sind also nur die Gasbildner mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit

als Coli anzusprechen. Ueber das Vorhandensein von atypischem Coli gibt die Thöni'sche Methode keinen genügenden Aufschluss. Das Verfahren von Thöni ist also nichts anderes als eine Methode zur Ermittlung der geringsten Wassermenge, in der noch bei 37° milchzuckervergärende Organismen vorkommen, das sich zudem nicht etwa durch besondere Eleganz auszeichnet. Weil kein Elektivverfahren, darf es nicht auf gleiche Stufe, z. B. mit dem Freudenreichschen, gestellt werden. Auf diese Ursache, nicht «ungenaue Handhabung» u. a. m. sind meine Misserfolge mit dem Thöni'schen Verfahren zurückzuführen.

Schluss.

1. Herr Thöni fasst den Colibegriff zu eng. Diese enge Fassung ist für die Wasserdiagnose nicht zulässig.

2. Thöni hat meiner Vorstellung über die Colizugehörigkeit nicht Rechnung getragen, obgleich meine Arbeit darüber nicht im Zweifel lassen konnte. Die meisten Angriffe Thönis sind auf dieses Missverständnis zurückzuführen, zu dem auf meiner Seite nicht die Veranlassung liegt.

3. Mein Urteil, das ich in der Zusammenfassung meiner Untersuchungsergebnisse (l. c. S. 42) abgab, die Methoden des Colinachweises nach Freudenreich, Marmann und Thöni betreffend, bedarf keiner Korrektur.

Erwiderung auf die vorstehenden Ausführungen von Dr. L. Minder.

Von Dr. J. THÖNI.

Zur Rechtfertigung seiner bei der Prüfung verschiedener Verfahren zum Nachweis von *Bact. coli* in Trinkwasser innegehaltenen, von mir kritisierten Arbeits- und Beurteilungsmethodik wird nun von *Minder* vorstehend geltend gemacht, dass ich seiner Vorstellung über die Colizugehörigkeit nicht Rechnung getragen hätte und dass meine Fassung des Colibegriffs, weil zu eng, bei der Wasserdiagnose nicht zulässig sei. Da der Vorwurf, den der Genannte bezüglich des Colibegriffs mir macht, auch den hierüber im Schweiz. Lebensmittelbuch vertretenen Standpunkt berührt, so kann ich nicht wohl umhin, nochmals kurz auf die Ausführungen *Minders* zurückzukommen.

Bekanntlich hat nach dem Lebensmittelbuch bei dem Verfahren nach *v. Freudenreich* und nach *mir* eine Weiterverarbeitung der Kulturen auf Gelatineplatten zu erfolgen, *wenn sich Gasbildung einstellte.* Wässer, die keine Gasbildung bewirken, werden danach als nichtcolihaltig taxiert. Nach *Minder* wäre dies nun nicht richtig, indem er behauptet, dass auch die Milchzucker nicht vergärenden Coli, die sogenannten atypischen Coli, bei der Trinkwasserbegutachtung zu berücksichtigen seien.