Der Reinlichkeitszustand künstlicher und natürlicher Mineralwässer.

Aus dem hygienisch-bakteriologischen Institut der Universität Erlangen.

Vorgetragen in der Sitzung vom 14. November 1904.

Von L. Heim.

Die Feststellung der Keimzahl in künstlichen und natürlichen Mineralwässern sowie in Limonaden ist schon mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen, so durch Hochstetter, Dräer, Heinl, Morgenroth und v. Rigler. Sie haben Keimzahlen gefunden, die zwischen wenigen bis 75000 schwankten, einigemal sind auch unzählbare verzeichnet, so daß nicht zu ersehen ist, um wieviel die genannte Höchstzahl überschritten war. Weniger um die Ergebnisse der genannten Untersucher zu kontrollieren, als um selbst einen Einblick in die Verhältnisse zu erhalten, habe ich Herrn Gustav Schütz veranlaßt, sie an künstlichen Selterwässern aus Erlangen und andern deutschen Städten, Limonaden von hier und natürlichen Mineralwässern der verschiedensten Herkunft zu studieren. Herr Schütz hat Keimzählungen an 157 Proben angestellt und seine Ergebnisse in der kürzlich unter dem gleichen Titel erschienenen Dissertation niedergelegt. Im nachfolgenden will ich lediglich über die gewonnenen Endergebnisse berichten und daran die Erwägung knüpfen, ob der für die natürlichen Quellprodukte geforderte und gezahlte Preis bei dem bestehenden Reinlichkeitszustand ein entsprechender ist. Hier will ich nur hinzufügen, daß die Aussaaten in der Mehrzahl der Fälle auf einem neutral gestellten Nährboden gemacht wurden, der in der Modifikation des von Prall angegebenen aus 5% Gelatine, 0,75% Agar und 1% Pepton bestand. Hinsichtlich der Be-

gründung der Überlegenheit dieses Substrats anderen gegenüber, bezüglich der Zähltechnik und der Einzelresultate verweise ich auf die Dissertation.

25 Erlanger Selterwässer enthielten im Durchschnitt 31000 Bakterienkeime, die niedrigste Zahl war 49, die höchste 317500, 17 enthielten außerdem noch Schimmel, die meisten unter 50, eines aber 4520 (bei einer Bakterienzahl von 101900). In den 15 Limonaden fand sich ein Wenigstgehalt von 8, ein Höchstgehalt von 477500, ein Durchschnitt von 50000 Bakterien im ccm; Hefen waren recht häufig vorhanden, Schimmelpilze fehlten nur in 2 Proben, in den anderen schwankten sie zwischen 4 und 1180.

60 Selterwässer aus anderen Orten Deutschlands hatten im Durchschnitt rund 14000 Keime; die Höchstzahl war nahezu 200000, die niedrigste, nur einmal vorhandene 0.

Unter den Städten mit Wässern von niederem Keimgehalt fällt am vorteilhaftesten Leipzig auf: außer der keimfreien Probe sind noch zwei andere mit 40 und 80 Keimen aufgeführt; ähnlich wie die Leipziger verhielten sich 3 Wässer aus Danzig, etwas keimhaltiger, aber immer noch in geringerem Grade, waren 3 aus Kassel und 3 aus Bromberg.

Es ist trotz der geringen Probenzahl beachtenswert, daß die genannten vier Städte unter der Reihe derer zu finden sind, wo besondere behördliche Vorschriften über die bei der Herstellung zu verwendenden Wässer bestehen. Den Veröffentlichungen des KGA. zufolge ist nämlich in den nachstehenden Regierungsbezirken bezw. Provinzen im allgemeinen nur die Verwendung destillierten Wassers, die anderen Wassers nur mit besonderer Genehmigung erlaubt, nämlich in Königsberg, Bromberg, Posen, Danzig, Wiesbaden, Ostpreußen.

Im verwendeten Wasser ist allerdings nicht die einzige Quelle der Verunreinigung zu suchen, sehr viel liegt an der Reinhaltung des Betriebs, insbesondere der Mischgefäße und Flaschen. Die Mischgefäße müssen in Kassel laut Polizeiverordnung vom 30. September 1899 vor jeder neuen Füllung gründlich gespült werden. Schütz, der in einer Mineralwasserfabrik das Spülwasser untersuchte, fand in 1 ccm des ersten Durchlaufs 3162 Bakterien und 67 Schimmel, im zweiten 714 Bakterien und 3 Schimmel.

Was die Flaschenausspülung anbetrifft, so ist da gewiss noch vieles verbesserungsbedürftig. Ich will hier nur an die beim Flaschenbierhandel wiederholt beanstandete Möglichkeit erinnern, daß in Familien allerhand absichtlicher und unabsichtlicher Unfug vorkommt, und daß so manche Selterwasserflasche, die am Krankenbett verwendet worden war, ohne sachgemäße Reinigung oder Desinfektion wieder in Umlauf gesetzt wird. Schütz hat im Wasser des Bottichs, in dem die Flaschen eingeweicht wurden, 4 Millionen Keime im Kubikzentimeter gefunden und festgestellt, daß Flaschen, die nach dem Einweichen mit Leitungswasser gespült waren, an gefülltes steriles Wasser 83 Keime in den Kubikzentimeter abgaben. Er fordert eine mehr nach der senkrechten zustrebende Lage der rotierenden Bürste, eine tägliche Auskochung derselben in heißer Sodalösung und unverzügliche Füllung oder rasche Trocknung der leeren Flaschen. Das in 9 frisch gereinigte Gefäße in seiner Gegenwart eingefüllte Selterwasser enthielt im Anfang und nach 1 Woche zwischen 100 und 200, nach 4 Wochen bei manchen Proben sogar unter 100 Keime (im Erlanger Leitungswasser, das zur Herstellung diente, sind etwa 100 Keime nachzuweisen, wenn man auf den eingangs erwähnten Nährboden aussät; nebenbei bemerkt, gingen auf gewöhnlicher Gelatine in einem Kontrollversuch bloß 10 Keime auf).

Die ursprünglich hineingelangten Keime können demnach mit der Zeit abnehmen. Die meisten werden wohl durch die Kohlensäure und insbesondere durch den gleichzeitig herrschenden Druck geschädigt. Vermindert man aber den Druck durch vorübergehende Öffnung des Flaschenverschlusses (behufs Probeentnahme), so erfolgt oft eine Zunahme der Keime. Die Wasserbakterien verhielten sich darin nicht gleich. Kolibakterien können sich im Selterwasser nicht lange halten. In fertigem Selterwasser, dem etwas Fäzes zugesetzt worden waren, konnten die Kolikeime zwar unmittelbar nach der Einsaat wieder gefunden werden, bei der zweiten Entnahme nach 10 Tagen aber auch mit dem Anreicherungsverfahren nicht mehr. In Kohlensäureatmosphäre ohne vermehrten Druck gingen Kolibakterien in Bouillon nicht zu grunde, wenn auch die Entwickelung schwächer war als im Kontrollröhrchen.

Die natürlichen Mineralwässer, von denen 57 Flaschen

der verschiedensten Tafel- und Kurgetränke untersucht wurden, enthielten im Durchschnitt 35000 Keime, also über doppelt soviel wie die künstlichen Selterwässer. Auch hier war ein Wasser bakterienfrei, es enthielt aber dafür mehrere Schimmelpilzkolonien. Die höchste Zahl von nahezu $^1/_2$ Million Bakterien wies eine schon äußerlich als minderwertig erkennbare Füllung von Karlsbader Mühlbrunnen auf; der Inhalt roch faulig. Von den Tafelwässern interessiert wohl Niederselters besonders; es fand sich einmal ein besonders hoher Keimgehalt von über 100000. Der Krug war nicht ganz voll und enthielt Strohreste. Außerdem ist zu bemerken, daß bei sämtlichen Wässern Bact. fluorescens liquefaciens nur selten zu vermissen war.

Die Bakterienarmut bezw. -freiheit der 4 Levicoproben ist vielleicht auf eine allerdings nicht weiter untersuchte bakterienwidrige Eigenschaft des Wassers zurückzuführen. Die Schimmelpilzzahl war nicht unerheblich. Fast die Hälfte der sämtlichen Wässer hatte eine Bakterienkeimzahl von über 10000. Da das Quellwasser selbst keimfrei sein muß, so kann die Verschmutzung bloß entweder von der Quellfassung oder von mangelhafter Reinlichkeit bei der Füllung oder von unreinen Flaschen oder Verschlüssen herrühren. Denn wenn man von den Wässern absieht, die einen künstlichen Zusatz von Kohlensäure erhalten oder vorher enteisenet werden müssen, kommen wohl andere Gelegenheiten nicht in Betracht. In weitaus den meisten Fällen wird die hohe Keimzahl auf unreine Füllung, Flaschen und Stopfen zurückzuführen sein. Dreimal sind in den Wässern Strohreste aufgefunden worden, zweimal bei Niederselters, einmal bei Rakoczy. Daß Krüge mit ihrer rauhen Innenseite schwieriger rein zu machen sind als Glasflaschen, liegt auf der Hand.

Wenn durch Polizeiverordnung in München-Gladbach vom 29. Mai 1903 für den Flaschenbierhandel im Interesse der größeren Reinlichkeit Korkstopfen statt der Patentverschlüsse vorgeschrieben wurden, so kann ich mich des Zweifels an dem Vorteil nicht erwehren. Für wesentlich besser erachte ich die seit einiger Zeit eingeführten Korkscheiben mit Metallkranz, der aufgepreßt wird.

Was nun den Preis betrifft, der für die natürlichen Wässer verlangt und bezahlt wird, so steht dieser m. E. in keinem

richtigen Verhältnis zur Ware bei der geringen Mühewaltung für die Sauberkeit. 1 Krug Niederselters kostet im Kleinhandel mindestens 33 Pfg., von den noch höheren Apotheken- und Gasthofpreisen nicht zu reden, $^1/_2$ Krug 26 Pfg.; 1 Krug Apollinaris 38, 1 Flasche 31 Pfg., die Hälfte 31 bezw. 26 Pfg., es wird also der halbe Liter mehr zu 7 Pfg. bei Selters, zu 5 Pfg. bei Apollinaris berechnet, was vielleicht durch das entsprechend größere Gefäß bedingt ist, denn $^1/_2$ Liter des Wassers kann doch bei Niederselters gar nichts, bei Apollinaris nur den Aufwand für Enteisenung und Kohlensäurezuführung kosten. Es muß somit so ziemlich der ganze Preis bezahlt werden für die Instandhaltung des Brunnens, die Reinigung, Füllung, Verkorkung und für die sonstige Arbeit des Personals, endlich für die Fracht und für den Kleinverkäufer. Es wird niemand bestreiten, daß bei Flaschenbier die Arbeit und die Spesen ganz dieselben sind, abgesehen von Fracht, was aber durch den Wert des Inhalts reichlich aufgewogen wird. Man vergleiche nun damit den Preis, der für Tafel- oder gar für Mineralwässer zu Kurzwecken gezahlt wird, für die in Anbetracht der leichten Gewinnung und der Veränderung, die das Wasser nach der Abfüllung erleidet, ein horrender Betrag gefordert wird.

Diese Pfennigausrechnung mag auf den ersten Blick kleinlich erscheinen. An diesen Verhältnissen hängt in der Tat ein Stück Volksgesundheit. Wie unerschwinglich muß einem wenig bemittelten Kranken der längere Gebrauch eines Mineralwassers erscheinen! Und wie vorteilhaft wäre es, wenn in Wirtschaften ein gut gehaltenes natürliches Tafelwasser zu einem Preis geliefert würde, der dem des Bieres gleichkäme oder ihn noch nicht erreichte! Im Interesse der Einschränkung des Alkoholgenusses ist es sehr zu beklagen, daß die Brunnenverwaltungen den Gastwirt zwingen, abnorme Preise zu verlangen. Wenn ein Fabrikant ein gutes, reinlich zubereitetes künstliches Selterswasser um 6 Pfg. abgeben kann (an die Wirte noch billiger), so muß das die Verwaltung einer Quelle zu noch billigerem Preise tun können, wenn sie gar keinen Zusatz zu machen hat, oder, wenn z. B. enteisenet und Kohlensäure zugegeben werden muß, zu demselben Preise.

Wenn dem Volke die Quellen, von denen jahraus jahrein

eine ungemessene Menge Wasser ungenutzt fortläuft, durch Stellung eines kleineren Preises bei gleichzeitiger Wahrung größerer Reinlichkeit zugänglicher gemacht würden, so müßte zweifellos der Alkoholgenuß dadurch eine entsprechende Einschränkung erfahren, es würde ein gut Stück Nationalvermögen gespart, und die Brunnenverwaltungen gewännen dabei durch Ausdehnung ihres Absatzes, was sie an der einzelnen Flasche weniger verdienten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Heim Ludwig

Artikel/Article: Der Reinlichkeitszustand künstlicher und natürlicher Mineralwässer 200-205