

quellen, die in Betracht kommenden Bakterienarten und deren Bekämpfung von der Milchgewinnung an bis zum Verkauf an den Konsumenten geschildert. Eine Erhitzung der gewöhnlichen Milch allein kann ausreichende Sicherheit verschaffen. Der Redner gab der Hoffnung Ausdruck, daß bald auch andere Städte den Pasteurisierungzwang einführen werden. —

Prof. Mohr: „Die Standardisierung der Kontrollmethoden im Rahmen des Reichsmilchgesetzes.“

Es müssen Einheitsmethoden zur Untersuchung von Milch und Milchprodukten geschaffen werden. Zur Vereinheitlichung der Bestimmung des Reinheitsgrades der Milch ist eine Normierung des anzuwendenden Filtermaterials notwendig, da bei den bisher im Handel gebräuchlichen Materialien große Unterschiede auftreten. Außerdem müssen auch die Apparattypen zur Schmutzbestimmung, die zu filtrierenden Milchmengen und das Verhältnis zwischen Filterfläche und Milchmenge vereinheitlicht werden. Auf Grund eigener Versuche wurden zweckentsprechende Normierungsvorschläge gemacht. Sodann wurden Einzelheiten über die Keimzahlbestimmungsmethoden angegeben, die sich insbesondere auf die Art und Aufbewahrung der Kulturen, die Zusammensetzung des Nährbodens sowie auf die Auszählmethodik bezogen. Hierbei wurde eine bereits für Vorzugsmilch erlassene Untersuchungsmethodik, bei der Milchserumagar verwendet werden soll, kritisiert. Hervorzuheben ist noch der Hinweis auf die Schroeter'sche Methode mit Guajaktinktur zur Kontrolle für die Hochpasteurisierung der Milch, die als Normalmethode für die Kontrolle der Arbeitsweise der älteren Hocherhitzungsapparate empfohlen wurde. Die Methode kann aber bei einer Erhitzung der Milch in modernen Apparaten auf 85° versagen. Zum Nachweis der Dauerpasteurisierung gibt es bis jetzt keine exakte chemische Bestimmung. Die Methoden nach Orla Jensen und Rotheneffusser sind nur als rohe Nachweise für eine stattgehabte Erhitzung der Milch auf Temperaturen über 55° brauchbar. Sodann wurden die Richtlinien, die für die Prüfung von neu zulassenden Milcherhitzern gemeinsam von dem Reichsgesundheitsamt, der Preußischen und der Süddeutschen Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft ausgearbeitet sind, kurz aufgezählt und ebenso die zweckentsprechenden Reinigungs- und Desinfektionsmittel sowie Anwendung dieser Mittel in praktischen Meiereibetrieben vorgetragen. Ferner wurden die bakteriologischen Standardmethoden für die Prüfung des Gebrauchswassers in der Meierei kurz gestreift sowie die Untersuchungen der Buttermilch, der Butter und verschiedener Käsesorten. Zum Schluß erfolgte Vorführung einer für den praktischen Betrieb besonders brauchbaren, im Physikalischen Institut konstruierten Waage für die Bestimmung von Trockenmasse in Käse und Trockenmilch und des Wassergehaltes der Butter. —

Prof. Burr: „Die Wasserversorgung und die Abwasserbeseitigung der Molkereien.“

Im Milchgesetz befindet sich eine Bestimmung, die auf die Beschaffenheit des Wassers Bezug nimmt. Die Molkereibetriebe müssen ein Wasser benutzen, das in hygienischer Hinsicht einwandfrei ist, in dem sich also nicht nur keine krankheitserzeugenden Keime befinden, sondern in dem auch keine technisch schädlichen Keime vorhanden sind. Durch Sterilisation und Filtration mit Hilfe von Berkefeld- oder Seitz-Filtern ist es möglich, ein Wasser keimfrei zu machen. Sodann wurden die Anforderungen behandelt, die vom chemisch-physikalischen Standpunkt aus an ein Molkereigebrauchswasser zu stellen sind. Eisen- und manganhaltiges Wasser kann mannigfaltige Schädigungen verursachen. Diese Stoffe können durch offene oder geschlossene Enteisenungs- bzw. Entmanganungsanlagen aus dem Wasser entfernt werden. Das Wasser, das für die Dampfkesselspeisung in Frage kommt, muß eine möglichst geringe Härte besitzen (Kesselsteinbildung). Zur Beseitigung der Härtebildner aus dem Wasser kommen sogen. Ausfällungs- und Austauschverfahren in Betracht. Das Kalk-Soda-, das Neckar- und das Tripho-Verfahren scheiden die Härtebildner als unlösliche Salze ab. Das Neopermutitverfahren benutzt die Eigenschaft der Zeolith, Natrium gegen Calcium und Magnesium auszutauschen. Aber nicht allein die gelösten Salze sind für die Güte eines Speisewassers von Bedeutung, auch die im Wasser gelösten Gase Kohlensäure und Sauerstoff sind zu berücksichtigen. Beide Gase können sehr gefürchtete Metallzerstörungen hervorrufen. Ihre Entfernung gelingt durch ver-

schiedene Entgasungsverfahren. Hierbei ist auf den Schutz des entgasten Wassers gegen eine erneute Aufnahme von Luftbestandteilen zu achten.

Im letzten Teil des Vortrages wird die ebenfalls sehr wichtige Frage der Abwasserbeseitigung in Molkereien behandelt. Man unterscheidet zwischen Rein- und Schmutzabwässern. Letztere sind durch Milchreste und organische Bestandteile verunreinigt. Nur die Schmutzabwässer sollen allgemein einer Reinigung unterzogen werden. Hierfür eignen sich die sogen. Rieselelder. Es ist vorteilhaft, durch eine geeignete Kläranlage, die auch eine gute Fettabscheidung gewährleistet, eine Vorreinigung herbeizuführen. Falls eine Versiegelung oder auch intermittierende Bodenfiltration nicht in Frage kommt, muß die Reinigung durch biologische Körper vorgenommen werden. Im allgemeinen ist dem Tauchkörper der Vorzug vor dem Tropfkörper und dem Faulkammerverfahren zu geben. —

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Vollversammlung des Ausschusses 9 — Schmiermittel.

Berlin, 27. April 1932.

Vorsitzender: Patentanwalt Dr.-Ing. Dr. jur. Hilliger.

Der Vorsitzende weist darauf hin, daß neben den bisher auf dem Gebiete der Schmiermittel behandelten Fragen jetzt die Frage auftreten wird, wie man die Maschinen den Eigenschaften der Öle als naturgegebener Stoffe anpassen kann. Der Ausschuß Schmiermittel hat deshalb in seinen Kreis Mitarbeiter aufgenommen, die besondere Erfahrungen auf maschinen-technischem Gebiete haben.

Dr. A. von Philippovich, Berlin: „Neuere Untersuchungsverfahren zur Bestimmung der Rückstandsbildung von Motorenölen.“

Die bisher übliche Untersuchung der Öle gibt mit Ausnahme der Viscosität und der Verkokungszahl keine Aufklärung über das praktische Verhalten der Motorenöle. Es sind deshalb neue Wege beschritten worden, um laboratoriumsmäßige Angaben über die im Motor zu erwartende Rückstandsbildung und Veränderung der Öle zu ermöglichen. Nach Besprechung dieser Verfahren wird an sechs Ölen gezeigt, wie der Motorzustand und die Laboratoriumsuntersuchung übereinstimmen. Es ergab sich, daß die Verkokung nach Conradsen recht gut, die nach Ramsbottom weniger mit der Praxis übereinstimmte. Das gleiche Ergebnis hatte die Verkokung in Anwesenheit von Luft bei 400°, bei der das zugetropfte Öl verbrannte. Die Bestimmung der Asphaltmenge und der Neutralisations- (Säure-) Zahl des nach Butkow gealterten Öles stimmte gar nicht mit dem Motorversuch überein. Das Bader'sche Alterungsverfahren müßte aber noch weiter geprüft werden. Die Alterungsprüfung des englischen Air Ministry gibt bei rein mineralischen Ölen die qualitative Reihenfolge ebenfalls gut wieder. Der Wert der Vakuumdestillation konnte noch nicht überprüft werden, da in der verwendeten Apparatur bei 1 mm Druck Cracken der Öle eintrat, das das Ergebnis fälschte, die Anwendung des Kathodenvakuums aber Schwierigkeiten bereitete.

Als Folgerung aus den Versuchen ergibt sich, daß die laufende Anwendung des Conradsontestes für Flugmotorenöle wertvoll ist, und die Alterung nach dem Verfahren des englischen Air Ministry eine wesentliche Ergänzung der bisherigen Prüfverfahren bildet.

Da das letzte Kriterium für die Brauchbarkeit eines Ölprüfverfahrens der Motor ist, muß unbedingt dafür Sorge getragen werden, daß der Prüflauf unter einwandfreien Bedingungen vor sich geht; nur unter dieser Voraussetzung wird es möglich sein, die Grundlagen für eine vollkommenere Prüfweise der Motorenöle zu erhalten. —

Dr. Bader, Knapsack: „Allgemeine Gesichtspunkte der Warenprüfung.“

Die Voraussetzungen, die nach Ansicht des Vortr. zu einer erfolgreichen Vereinheitlichungsarbeit gehören, werden besprochen.

Prof. Dr. H. H. Frank, Berlin, ergänzt die Ausführungen Dr. Bader's mit den Erfahrungen, die er bei der Leitung der Vereinheitlichungsarbeiten auf dem Fettanalysengebiet und der Normung chemischer Glasgeräte gewonnen hat. —

Dipl.-Ing. Walther, Berlin: „Welche Bedeutung hat die Bewertung der Schmiermittel nach der Temperaturabhängigkeit der Viscosität für die Praxis?“

Die Viscosität der Schmieröle — meist ausgedrückt in konventionellen Einheiten ($^{\circ}\text{E}$, Sekunden Saybolt usw.), zweckmäßiger aber im physikalischen Maßsystem — ist ein Maß für die innere Reibung der Öle. Bei der Verwendung der Öle als Schmiermittel ist die Viscosität der Öle im besonderen von Bedeutung für das Gebiet der Vollschmierung, d. h. dann, wenn die Schmierschicht zwischen den gegeneinander bewegten Metallteilen (z. B. Lagerschale und Zapfen) eine größere Anzahl von Molekülen dick ist, während für das Gebiet der Grenzschmierung, d. h. bei sehr dünnen Schmierschichten, die Viscosität der Öle anderen Eigenschaften der Öle, welche man unter dem Begriff „Schlüpfrigkeit“ zusammenfaßt, gegenüber an Bedeutung zurücktritt. — Sofern überhaupt die Viscosität eine Rolle spielt — und dies ist der Regelfall — ist die Viscosität bei der Betriebstemperatur zu berücksichtigen. Da die Viscosität bei bestimmten Temperaturen bestimmt wird, etwa bei 20, 50 und 100 $^{\circ}$, ist es von Wichtigkeit, aus den Viscositätswerten die Viscosität bei der Betriebstemperatur zu ermitteln. Ferner ist bei schwankenden Betriebstemperaturen von Wichtigkeit, die Temperaturabhängigkeit der Viscosität zu kennen, da in diesem Fall demjenigen Öl der Vorzug zu geben ist, welches die geringere Temperaturabhängigkeit der Viscosität aufweist.

Die Ermittlung der Viscosität bei irgendeiner Temperatur aus den bei zwei anderen Temperaturen bestimmten Viscositätswerten läßt sich ausführen mit Hilfe der Formel von Walther. Die Temperaturabhängigkeit der Viscosität läßt sich danach ausdrücken durch die Viscosität des betreffenden Öles bei einer Vergleichstemperatur (z. B. 50 $^{\circ}$) und einer einzigen Konstanten. Vergleicht man diese Konstante mit den Konstanten anderer Öle mit der gleichen Viscosität bei der Vergleichstemperatur, so kann man Rückschlüsse ziehen auf die Herkunft der Öle. Ähnliche Beziehungen führen zur Aufstellung des Viscositätsindex von Dean und Davis und den Indexzonen von Larson und Schwaderer. Mit Hilfe dieser Formel kann man daher auch ermitteln, welche Viscosität die Öle bei tieferer Temperatur haben würden, wenn nicht eine Abscheidung von festen Teilchen und ein Erstarren (Stocken) eintreten würde. Bestimmt man die Viscositätskurve bei tiefer Temperatur (vgl. die Arbeiten von Vogel, Erk und Barnard) und trägt die erhaltenen Werte in das Walther-Diagramm ein, so sieht man deutlich, daß die Kurven der verschiedenen Ölsorten sich in ganz charakteristischer Weise von den die normale Temperaturabhängigkeit der Viscosität wiedergebenden geraden Linien entfernen. Zur Bestimmung der Viscositätskurve bei tieferen Temperaturen eignet sich vor allem eine Ausführungsform des neuen Ubbelohde-Viscosimeters.

Um einen Schluß auf das Verhalten des Schmiermittels, insbesondere bei tieferen Temperaturen zu ermöglichen, ist es bei Schmierfetten und auch bei Schmierölen oft erforderlich, die Viscosität unter einem höheren Druck zu bestimmen.

Dr. Bandtke, Harburg-Wilhelmsburg, ergänzt die Ausführungen Walthers mit verschiedenen Beispielen für die Bedeutung der Viscositätskurve für die Praxis und kommt zu folgenden Schlüssefolgerungen. Wenn wir gerade in Deutschland noch relativ geringe praktische Erfahrungen über den Wert oder Unwert der Viscositätskurve eines Öles haben, so liegt dies nicht zu einem geringen Teil daran, daß bislang noch kein allgemein anerkanntes Auswertungsschema vorgelegen hat. Die Festlegung einer allgemein anerkannten Methode ist daher zu begrüßen. Ferner ist die Praxis durchaus an Diagrammen interessiert, die die Ermittlung der Viscosität bei tieferen Temperaturen als die Meßtemperaturen ermöglichen. Daher ist auch von seiten der Praxis den Arbeiten von Walther das größte Interesse entgegenzubringen. Allerdings ist die kritiklose Überschätzung der Bewertung der Viscositätskurve zu vermeiden. Theorie und Praxis ist gerade auf dem Ölgebiet sehr oft schwer in Einklang zu bringen. —

Dr. Krekeler, Hamburg: „Der heutige Stand der Forschung über die Anwendung von Ölen in der spanabhebenden und spanlosen Formgebung.“

Man unterscheidet bei der Verwendung von Kühlflüssigkeiten zwei Hauptgruppen: 1. Schneidöle (mit Wasser nicht mischbar), 2. Kühlmittelöle (mit Wasser mischbar).

1. Schneidöle. Man will die fetten Öle (tierische und pflanzliche) wegen ihrer Neigung zu chemischen Veränderungen immer mehr ausmerzen. Die aus geeigneten Komponenten zusammengesetzten Mineralschneidöle bilden sich immer mehr ein. Für die schwersten Arbeiten, wie Zahnradhobeln bzw. Fräsen, für Räumnadelziehmaschinen, Automaten und Revolverbänke mit schweren Schnitten und hochwertigen Werkstoffen wird ein sogenanntes Konzentrat benutzt. Für die leichteren Zerspanungsvorgänge wird dieses Konzentrat mit einem sog. Zusatzöl, das eine geringere Viscosität und eine größere Kühlfähigkeit hat, vermischt. Dadurch ist es möglich, die Kühlflüssigkeit jeweils dem Verwendungszweck anzupassen.

Für die Zerspanung von Kupfer, Messing und Bronze muß wegen der hohen chemischen Aktivität dieser Werkstoffe ein besonderes Mineralöl benutzt werden, das nicht mit den im übrigen Betrieb benutzten Schneidölen vermischt werden darf. Andernfalls sind hier starke chemische Veränderungen zu befürchten. Ein Öl von der Art des Zusatzöles, also mit geringer Viscosität und hoher Kühlfähigkeit, hat sich am besten bewährt.

2. Die Kühlmittelöle. Diese waren bisher unter dem Namen Bohröl bekannt. Es empfiehlt sich aber, die vorgenannte, jetzt vom Ausschuß neugewählte Bezeichnung anzuwenden: Die Kühlmittelöle können, abgesehen von den vorgenannten schwersten Arbeitsvorgängen, bei allen Zerspanungsarbeiten benutzt werden. Sie zeichnen sich durch große Kühlfähigkeit aus. Das Bestreben geht dahin, die Fettbasis dieser mit Wasser emulgierenden Öle so auszuwählen, daß auch bei geringen Prozentsätzen des zugemischten Öles schon hohe Zerspanungsleistungen erreicht werden können. Bisher war bei der Anwendung dieser Öle auch sehr nachteilig, daß durch die Späne- und Metallfreundlichkeit des eigentlichen Kühlmittelöls das Gemisch bei der Benutzung immer ärmer wird, und es an einfachen und sicheren Verfahren fehlt, die Konzentration zu ermitteln. Dieser Nachteil wurde meistens erst bemerkt, wenn Rosterscheinungen auftreten. Neuerdings wird nun ein Verfahren angegeben, welches eine einfache und sichere Bestimmung des Fettgehaltes zuläßt.

Besondere Anwendungsgebiete für die neuen Kühlmittelöle erschließen sich auch auf dem Gebiet des Schleifens. Hier werden diese Emulsionen in ganz geringen Konzentrationen (1:60 bis 1:70) benutzt.

3. Die Zuführung der Schneid- und der Kühlmittelöle. Das Kühlmittel darf nicht an der Zerspanungsstelle vorbeischießen, sondern muß die zu kühlende Stelle in ruhigem breiten Strahl überfluten.

4. Härteöle. Zur Behandlung der Werkzeuge werden bisher noch sehr oft pflanzliche und tierische Öle benutzt. Diese lassen sich durch Mineralöle ersetzen, die keine große Neigung zu chemischen Veränderungen unter der Einwirkung des glühenden Stahls und des heißen Zunders haben. Besonders bei Verwendung der immer mehr sich einbürgern den Salzbäder ist die Anwendung eines fetten Öles ausgeschlossen, da das Salz eine chemische Verbindung eingeht und das Härteöl unbrauchbar wird.

5. Blankhärteöle. Bei ihnen behalten die Werkzeuge und Werkstücke die blanke Oberfläche. Besonders haben sich diese Öle bei Verwendung in Salzbädern bewährt, wo infolge der Eigenart der Öle auch ein sehr leichtes und sicheres Abspringen der Salzschicht gewährleistet ist.

6. Anlaßöle. Die analytischen Daten geben keinerlei Anhaltspunkte für die Bewährung der Öle. Die Beanspruchung dieser Öle ist besonders schwer, da sie längere Zeit auf hohen Temperaturen gehalten werden. Es empfiehlt sich daher, Anlaßöle nicht nach analytischen Daten zu beschaffen, sondern nach ihrer Bewährung im praktischen Dauerbetrieb.

7. Öle zum Ziehen und Pressen. Hier ist deutlich das Bestreben zu erkennen, die Fette zu verdrängen und durch Öle zu ersetzen. Öle lassen sich viel leichter an die zu schmierenden Stellen heranbringen und sind auch sparsamer im Verbrauch. Bei Fetten ist das Heranbringen schwierig, und bei Klumpenbildung wird sehr oft das Werkzeug beschädigt. — Hinsichtlich der Verwendung von Seifen, wie es öfters empfohlen wird, ist festzustellen, daß bei Seife infolge ihrer großen Hygroskopizität ständig Rostgefahr besteht.