Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 74 (1956)
Heft: 4

Artikel: Flüssigkeitskühlung und flüssige Kühlmittel für Automobilmotoren
Autor: Bukowiecki, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-62567

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: 16.07.2025

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

Betrieb und bildet zugleich eine Reserve bei allfälligen Betriebsunterbrüchen. Der Einlaufrechen zwischen Weiher und Sickerwasserpumpen ist mit einer automatischen Reinigungsmaschine ausgerüstet. Eine Abwasserpumpe, die durch einen schwimmergesteuerten Wasserwiderstand in der Drehzahl und Fördermenge stufenlos geregelt wird, fördert das Schmutzwasser einer Kanalisationsleitung über eine mechanische Kläranlage in die Aare. Die Tabelle 2 enthält die Hauptdaten der Pumpen.

Fortsetzung folgt

Tabelle 2. Pumpanlage Holderbank, Hauptdaten der Pumpen

		Drehzahl U/min	Fördermenge l/s	Motorleistung kW
Pumpe Nr. 1		1470	250	20
Pumpen Nr. 2	Stufe a	730	500	33
und Nr. 3	Stufe b	970	820	70
Abwasserpumpe		920—1380	5—40	9

Flüssigkeitskühlung und flüssige Kühlmittel für Automobilmotoren

DK 621.431.73

Im Rahmen des 218. Diskussionstages des Schweizerischen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik (SVMT) und der Schweizerischen Gesellschaft für das Studium der Motorbrennstoffe (SGSM), welcher am 10. Dezember 1955 in der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich abgehalten wurde, gelangten in drei Referaten aktuelle Fragen auf dem Gebiet der konstruktiven Gestaltung von Kühlsystemen und die Eigenschaften flüssiger Kühlmittel zur Besprechung.

Als erster referierte Dipl. Ing. *U. Lanz* von der AG. Adolph Saurer, Arbon, zunächst allgemein über die Aufgaben und die Wirkungsweise von Kühlsystemen, um anschliessend eingehend die *Flüssigkeitskühlung von Automobilmotoren* — im besonderen am Beispiel des neuen Saurer-Dieselmotors — zu betrachten. Da sich eine direkte Luftkühlung bei grossen Fahrzeugmotoren als zu wenig wirksam erweist, werden Dieselmotoren noch immer mit flüssigen Kühlmitteln — im Sommer mit Wasser und im Winter mit nichtgefrierenden Frostschutzmittel-Wassergemischen — gekühlt. Die Zirkulation der Kühlflüssigkeit wird mit einer Umlaufpumpe besorgt, wobei jedoch ein in den Kreislauf eingebauter Thermostat die Bewegung des Kühlmittels unterbricht, falls die Temperatur unter 70° C sinkt, da sich sonst im zu stark gekühlten Verbrennungsraum aggressive Kondensate bilden würden. Die einzelnen Teile der Kühlsysteme werden ohne Rücksicht auf die sich daraus ergebende Korrosionsgefahr aus verschiedenen Materialien hergestellt, um der spezifischen, mechanischen und thermischen Beanspruchung einzelner Motorteile bestmöglich Rechnung zu tragen. So wird der Kolben aus einer Aluminiumlegierung, die vom Kühlmittel umspülten Zylinderbüchsen dagegen aus schwach legiertem Gusseisen angefertigt. Das Motorgehäuse besteht entweder aus Gusseisen oder aus der Aluminiumlegierung Silafont-2, der Zylinderkopf beim Saurer-Dieselmotor aus legiertem Gusseisen usw. Das Kühlerelement, in welchem die von der Zylinderwand abgeführte Wärme an die Aussenluft abgegeben wird, muss einerseits eine möglichst grosse Oberfläche aufweisen, anderseits aber möglichst wenig Platz beanspruchen und dazu nicht allzu schwer sein, weshalb hierfür sehr dünne Bleche (0,1 ÷ 0,18 mm dick) und zwar vor allem aus relativ korrosionsbeständigem Messing oder Kupfer bevorzugt werden. Bei beiden Typen von Kühlerelementen (Lamellenkühlern wie Röhrchenkühlern) werden die Kühlerbleche mit Weichlot zusammengebaut, wobei das dazu verwendete Lötwasser stark chloridhaltig und sauer ist, so dass neuangefertigte Kühler besonders sorgfältig gereinigt werden müssen. Verschiedenen weiteren Werkstoffen begegnet man endlich bei der Umlaufpumpe, deren Gehäuse aus Grauguss oder Aluminumlegierungen, das Laufrad dagegen aus Eisenwerkstoffen oder Bronze hergestellt wird. Zur Abdichtung des Pumpengehäuses gegen das Kühlmittel dienen heute nicht mehr Wasserpumpenfette, sondern besondere Graphit-Schleifringe. Die Schlauchverbindungen werden neuerdings aus ölbeständigem synthetischem Kautschuk gefertigt, da Naturkautschuke durch allfällige Schmierölanlagerungen aufgeweicht werden. Abschliessend wurde auf die Möglichkeit von in Kühlsystemen auftretenden Störungen hingewiesen, wie sie sich in solchen Systemen wegen mechanischer Beschädigung oder Korrosionsangriffen ergeben können, oder auch dadurch, dass die Zirkulation des Kühlmittels durch Ablagerungen von Korrosionsprodukten und Schlamm, im Winter auch von Eiskristallen, gestört wird.

Der zweite, von Dr. *F. Wetter*, Chemische Werke Hüls AG., Marl i. W., gehaltene Vortrag galt dem Thema der *Herstellung und Eigenschaften* des heute auch in der Schweiz führenden Frostschutzmittels, nämlich des *Aethylenglykols* ($CH_2OH \cdot CH_2OH$). Die Weltproduktion dieser Verbindung, welche in industriellem Masstabe durch Hydrolyse von Aethylenoxyd hergestellt wird, überschreitet heute bereits 1 Million Tonnen pro Jahr. Die Glykolbildung vollzieht sich aus einem Gemisch von Aethylenoxyd und Wasser unter Mitwirkung von geeigneten Katalysatoren in Druckgefässen bei rd. 180° C. Das Rohprodukt wird anschliessend konzentriert und in Destillationskolonnen gereinigt. Eine sehr wichtige Verwendung findet Aethylenglykol bei der Herstellung von Sprengstoffen, wozu es in Nitroglykol übergeführt und als solches dem schon bei +11° C gefrierenden Nitroglycerin als Gefrierschutzmittel beigemischt wird. Die grössten Aethylenglykolmengen (rd. 75 % der Gesamtproduktion) werden jedoch als Frostschutzmittel für Automobile verwendet, verdunstet doch dieser Stoff aus heissen Kühlsystemen dank seiner hohen Siedetemperatur von 197° C im Gegensatz zu den flüchtigen Methylalkohol und Aethylalkohol überhaupt nicht. Ausserdem ist es in seiner Gefrierschutzwirkung wirksamer als das früher als «permanentes» Frostschutzmittel häufig verwendete Glycerin. Auch bei Kälteanlagen, Zentralheizungen und Feuerlöschmitteln wird Aethylenglykol als Frostschutzmittel benützt. Dazu bestehen auch für verschiedene Derivate dieser Verbindung zahlreiche interessante Anwendungen.

Im dritten Referat befasste sich Dr. *A. Bukowiecki*, EMPA, Zürich, mit den *Korrosionseigenschaften von Kühl- und Frostschutzmitteln* für den Automobilbetrieb, wobei zunächst die an der EMPA verwendete Methode zur Beurteilung dieser Korrosionseigenschaften besprochen wurde. Bei diesem Verfahren werden aus sechs verschiedenen Metallen bestehende Probekörper während vier Wochen in Versuchsflüssigkeiten gelagert, welche alle Tage während zehn Stunden auf 75° C erwärmt und dabei gerührt werden. Wasser und Gemische von Wasser mit Frostschutzmitteln wirken vor allem auf Stahl und Gusseisen stark korrodierend, wobei man aber diese Angriffe durch Zusatz von geeigneten korrosionsverhindernden Inhibitoren wesentlich reduzieren kann. Eine solche Inhibierung wird bei Frostschutzmitteln in der Tat auch meistens vorgenommen, während man im Sommer allgemein noch immer Wasser ohne korrosionshemmende Beimischungen verwendet, trotzdem sich Wasser sehr wirksam inhibieren lässt, zum Beispiel mit Chromaten, Alkalimetallphosphaten und emulgierbaren Oelen. Bekannte Inhibierungsvorschriften für Aethylenglykol betreffen die Verwendung von Aminophosphaten, Borax und Gemischen Natriumnitrit/Natriumbenzoat als Inhibitoren. Natriumnitrit allein eignet sich hierfür weniger, da es Korrosionsangriffe an Weichloten verursacht. Auch Aminophosphate, welche an sich kupferangreifend wirken, bedürfen Sonderzusätzen (zum Beispiel Natrium-Mercapto-Benzthiazol) zur Verhütung einer Kupferkorrosion. Gewisse Inhibitoren, vor allem Aminophosphate, fördern unter Mitwirkung bestimmter Verunreinigungen ein Schäumen der Kühlmittel. Zum Abschluss belegten einige typische Schadenfälle, wie in Kühlsystemen ungewöhnlich starke Korrosionsangriffe auftreten können. Als sehr gefährlich erweist sich vor allem ein Chloridgehalt der Kühlmittel, weil sich dann intensive Korrosionsangriffe an Aluminiumwerkstoffen ergeben können (Chloride geraten vorab als Reste von Reinigungsmitteln und Lötmitteln in die Kühlsysteme).

Dr. *A. Bukowiecki*, EMPA, Zürich