

hervorgerufene Gewichtsunterschied der beiden Wassersäulen zur Aufrechterhaltung des Umlaufes. Das im Zylindermantel beheizte Wasser steigt im Rohr 5 empor, was ein Nachsinken des sich im Kühlgefäß und besonders an dessen Oberfläche abkühlenden Wassers zur Folge hat. Wesentlich ist hierbei, daß der Wasserspiegel nie unter die Mündung des Rohres 5 sinkt, was sofort eine Unterbrechung des Wasserumlaufes zur Folge haben würde. Um dieses zu verhindern, sind häufig Schwimmerventile angeordnet, die beim Unterschreiten eines bestimmten Wasserstandes selbsttätig den Zufluß frischen Wassers als Ersatz für das verdunstete einleiten. Die Kühlgefäße sind an einem luftigen Orte aufzustellen. Auch sind Vorkehrungen zu treffen, um im Winter ein Einfrieren des Kühlwassers zu vermeiden, was durch Hinzufügung von Alkohol usw. zum Kühlwasser geschieht. Die Rückkühlung des Kühlwassers durch Kühlgefäße wird bei Maschinen mittlerer Leistung bis zu etwa 50 PS angewendet. Wird die Kühlwassermenge zu groß, so findet vorteilhaft eine Unterteilung des Kühlgefäßes statt.

*Rippenkühler.* Eine größere Abkühlungsfläche haben die Rippenkühler, die in ihrer Ausbildung den bekannten Rippenheizkörpern ähneln. Bei diesen Kühlern kommt das Kühlwasser mit der Luft nicht in Berührung; daher fallen die Verdunstungsverluste fort. Der obere Teil des Rippenkühlers steht mit der das heiße Wasser zuführenden, sein unterer Teil mit der das abgekühlte abführenden Leitung in Verbindung. Da bei vollem Tagesbetriebe für 1 Pferdestärke eine Kühlfläche von 3—4 qm notwendig ist, sind diese Kühler auch nur für kleinere Maschinen verwendbar. Hierher gehören die Automobilkühler, bei denen das Kühlwasser ebenfalls von oben nach unten durch eine große Anzahl dünnwandiger Kanäle fließt; zwischen diesen streicht der beim Fahren entstehende Luftstrom hindurch, dessen Wirkung mitunter noch durch einen Ventilator erhöht wird.

*Gradierwerke.* Die für die Rückkühlung des Kühlwassers aufgestellten Gradierwerke, bei denen das Wasser mit der Kühlluft in unmittelbare Berührung kommt, wirken wie die Kamin-kühler für die Oberflächenkondensatoren der Dampfmaschinen (vgl. Seite 71). Die Gradierwerke finden bei Großgasmaschinen Verwendung, brauchen aber viel Raum und sind teuer. Auf dem gleichen Prinzip beruhen die bei kleineren, namentlich lokomobilen Ölmaschinen häufig zu findenden *Ventilationskühler* (Fig. 240), in denen sich das kalte Wasser unten ansammelt und von einer kleinen, von der Maschine angetriebenen Pumpe 1 durch die Leitung 2 dem Kühlmantel des Arbeitszylinders 3 zugeführt wird, von dem aus es durch die Rohrleitung 4 dem Kühler wieder zuströmt. Im höchsten Punkte des Kühlers wird das Wasser durch einen Zerstäuber 5 fein verteilt und rieselt langsam über ein System übereinandergeschichteter Latten nach unten. Hierbei kommt es in innige Berührung mit der von unten bei 6 zuströmenden Luft, deren Zugwirkung häufig durch einen von der Maschine angetriebenen Ventilator unterstützt wird.

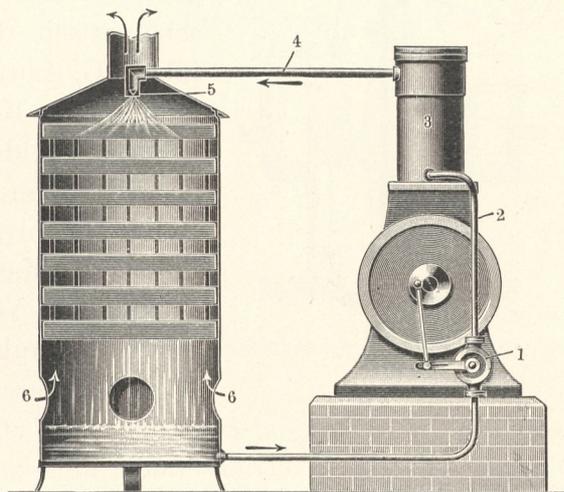


Fig. 240. Ventilationskühler.

Das dritte Kühlverfahren, die *Verdampfungskühlung*, bei der das Kühlwasser nicht nur erwärmt, sondern sogar in den dampfförmigen Zustand übergeführt wird, ist nur anwendbar bei Maschinen, die an sich schon, wie Spiritusmaschinen, eine hohe Abflußtemperatur des Kühlwassers zulassen, hat aber eine größere Verbreitung nicht gefunden.

Bezüglich der Anordnung der Kühlung für die einzelnen in Frage kommenden Teile, wie Zylinderkopf und -mantel, Auspuffventil, Kolben und Kolbenstange usw., ist noch zu bemerken, daß es vorteilhafter ist, für die einzelnen Teile gesonderte Kühlwasserleitungen anzulegen, da hierdurch die Kühlung für jeden einzelnen Teil für sich geregelt werden kann.

Für das Einströmventil ist eine Wasserkühlung nicht notwendig, da es beim jedesmaligen Ansaugen von dem frisch zuströmenden Gemisch gekühlt wird. Anders das Auspuffventil, das