

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **85112273.9**

Int. Cl.⁴: **F 01 P 11/18, F 01 P 11/14**

Anmeldetag: **27.09.85**

Priorität: **06.10.84 DE 3436702**

Anmelder: **Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG., Mauserstrasse 3, D-7000 Stuttgart 30 (DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **16.04.86**
Patentblatt 86/16

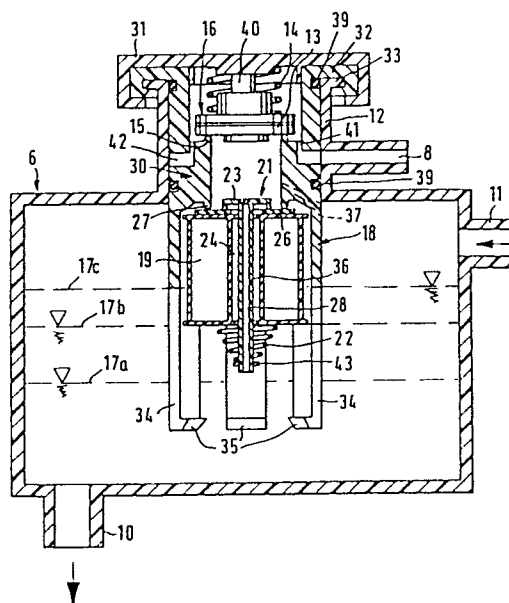
Erfinder: **Martin, Hans, Dipl.-Ing., Wartbergstrasse 27, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB IT NL SE**

Vertreter: **Dauster, Hanjörg, Dipl.-Ing. et al, WILHELM & DAUSTER Patentanwälte Hospitalstrasse 8, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

Vorrichtung zum Absichern des Kühlmittelkreislaufs eines Verbrennungsmotors.

Bei einer Vorrichtung zum Absichern des Kühlmittelkreislaufs eines Verbrennungsmotors, insbesondere eines Kraftfahrzeugmotors, gegen Überdruck ist ein in dem oberen Bereich eines kühlmittelführenden Behälters ein erstes Überdruckventil angeordnet, welches auf einen ersten Öffnungsdruck eingestellt ist. In dem Behälter ist ein Schwimmer angeordnet, der einer Zuführung zu dem Überdruckventil dichtend zustellbar ist, so daß bei einem übermäßigen Anstieg des Kühlmittels in dem Behälter das Überdruckventil außer Funktion gebracht wird. Der Auswurf von Kühlwasser in der Abstellphase eines vorher erwärmten Verbrennungsmotors wird somit verhindert. Um eine unzulässige Druckerhöhung in den Kühlmittelkreislauf zu vermeiden, wird ein zweites Überdruckventil vorgesehen, welches auf einen höheren Öffnungsdruck als das erste ausgelegt ist. Dadurch wird der Kühlmittelkreislauf vor zu hohen Drücken geschützt.



Vorrichtung zum Absichern des Kühlmittelkreislaufs eines
Verbrennungsmotors

=====

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Absichern des Kühlmittelkreislaufs eines Verbrennungsmotors, insbesondere eines Kraftfahrzeugmotors, gegen Überdruck mit einem im oberen Bereich eines kühlmittelführenden Behälters angeordneten Überdruckventil, welches auf einen Öffnungsdruck p_1 eingestellt ist.

Das Überdruckventil eines Kühlmittelkreislaufs der eingangs genannten Art ist üblicherweise auf einen Öffnungsdruck von etwa 1,1 bis 1,15 bar eingestellt. Überschreitet der Druck in dem Kühlmittelkreislauf diesen Wert, so können über dieses Überdruckventil Kühlmittel, Gase oder Wasserdampf austreten. Wird ein Verbrennungsmotor über eine gewisse Zeit betrieben und dadurch erhitzt und anschließend abgestellt, so kann durch örtliche Überhitzung zum Beispiel an den Zylinderköpfen Dampf entstehen. Wenn die Kühlmittelzirkulation unterbrochen ist, kann der entstehende Dampf sich nicht abscheiden. Durch diese Dampfbildung ergibt sich eine Volumensvergrößerung, so daß die Gefahr besteht, daß Kühlmittel über das Überdruckventil ausgeworfen wird, das dann für den Normalbetrieb fehlt. Um den Kühlmittelauswurf in der Abstellphase eines Verbrennungsmotors sicher zu verhindern, wäre es möglich, den Kühlwasserkreislauf mit einem höheren Überdruck abzusichern, d.h. das Überdruckventil auf einen höheren Öffnungsdruck einzustellen. Dies würde jedoch im Normalbetrieb zu einer Erhöhung der Beanspruchung der Teile des Kühlsystems führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der das Austreten von Kühlmittel nach Abstellen eines erwärmten Verbrennungsmotors verhindert wird, ohne daß der gesamte Kühlmittelkreislauf

während des Betriebes mit einem höheren Überdruck abgesichert werden muß.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in dem Behälter ein Schwimmer angeordnet ist, der einer Zuführung zu dem Überdruckventil dichtend zustellbar ist.

Die Erfindung nutzt aus, daß bei einer Dampfbildung aufgrund einer örtlichen Überhitzung und der damit verbundenen Volumensvergrößerung das Kühlmittelniveau in dem Behälter ansteigt und den Schwimmer mitnimmt, so daß sich dieser dichtend an die Zuführung zu dem Überdruckventil anlegt. Dadurch besteht keine direkte Verbindung mehr zwischen dem Innenraum des kühlmittel-führenden Behälters und dem Überdruckventil, so daß kein Kühlmittel mehr nach außen gelangen kann. Durch den im Kühlwasserkreislauf nun möglichen erhöhten Überdruck wird eine weitere Dampfbildung im wesentlichen verhindert. Einige Zeit nach dem Abstellen des Verbrennungsmotors sinkt infolge der Abkühlung das Kühlmittelniveau in dem Behälter wieder ab. Der Schwimmer löst sich dann wieder von dem Überdruckventil, so daß der Kühlwasserkreislauf wieder mit dem an diesem Überdruckventil eingestellten Öffnungsdruck p_1 abgesichert ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein zweites Überdruckventil vorgesehen, das auf einen höheren Öffnungsdruck p_2 als das erste Überdruckventil ausgelegt ist. Der erhöhte Öffnungsdruck des zweiten Überdruckventils, der beispielsweise 1,5 bar beträgt, vermeidet, daß bei einer Dampfbildung während der Abstellphase des Verbrennungsmotors in dem Kühlmittelkreislauf ein zu hoher Druck auftritt. Der Öffnungsdruck p_2 des zweiten Überdruckventils wird zweckmäßigerweise so gewählt, daß einerseits die Gefahr einer Beschädigung durch eine erhöhte Beanspruchung der Teile des Kühlmittelkreislaufs infolge des hohen Druckes ausgeschlossen wird, daß jedoch andererseits während dieser Abstellphase des Verbrennungsmotors die

Dampfbildung eingeschränkt und der Kühlmittelauswurf verhindert werden.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das zweite Überdruckventil in den Schwimmer eingebaut ist und die Zuführung zu dem ersten Überdruckventil mit dem Behälter verbindet. Das zweite Überdruckventil ist somit mit dem ersten Überdruckventil in Reihe geschaltet. Es ergibt sich somit eine Druckaddition zwischen den Öffnungsdrücken der beiden Überdruckventile, so daß das zweite Überdruckventil nur auf die Differenz zwischen dem Öffnungsdruck des ersten Überdruckventils und dem gewünschten erhöhten Öffnungsdruck ausgelegt werden muß. Bei einer Dampfbildung während der Abstellphase des Verbrennungsmotors, d.h. wenn die Gefahr eines Kühlmittelauswurfs besteht, ist der Kühlmittelkreislauf somit über die addierten Öffnungsdrücke abgesichert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß der Schwimmer in einem im Behälter angeordneten Käfig geführt ist. Damit wird sichergestellt, daß der Schwimmer sich in einer definierten Bahn bewegt. In weiterer Ausgestaltung wird vorgesehen, daß der Schwimmer mit dem zweiten Überdruckventil und dem Käfig als ein in eine Öffnung des Behälters dichtend einsetzbarer, die Zuführung zu dem ersten Überdruckventil enthaltender Einsatz ausgebildet ist. Dieser Einsatz bildet eine vormontierbare Baueinheit, die als Ganzes in den Behälter eingesetzt wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß der Einsatz in einen Einfüllstutzen des Behälters eingesetzt ist und einen Ventilsitz für den mittels eines Renkverschlusses gehaltenen Ventilteller des ersten Überdruckventils aufweist. Damit wird eine Baueinheit aus beiden Überdruckventilen geschaffen, die als solche an dem Behälter angebracht wird. Der Einfüllstutzen des Behälters kann dann eine relativ einfache Gestaltung erfahren.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß der Einsatz einen an die Zuführung zu dem ersten Überdruckventil anschließenden rohrförmigen Ansatz aufweist, in welchem der Schwimmer mit Spiel geführt ist und dessen in den Behälter weisendes Ende durch axiale Schlitzte in einzelne Schenkel unterteilt ist. Auf diese Weise wird einerseits ein einfacher Käfig für die Führung des Schwimmers erhalten, während andererseits eine Überfüllsicherung für den Behälter geschaffen wird. Solange der Schwimmer sich im Bereich der Schlitzte des Ansatzes befindet, ist ein relativ großer Öffnungsquerschnitt zu dem Behälter frei, durch den das Kühlmittel eingefüllt werden kann. Wenn der Schwimmer mit steigendem Flüssigkeitsniveau in den ungeschlitzten Bereich des Ansatzes gelangt, ist nur noch ein geringer freier Querschnitt vorhanden, so daß eine weitere Nachfüllung von Kühlmittel zumindest stark behindert wird.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die Schenkel des Ansatzes an ihren freien Enden mit radial nach innen gerichteten Anschlägen versehen sind. Die Schenkel werden bei dem Einführen des Schwimmers leicht elastisch aufgespreizt und sichern nach dem Einführen des Schwimmers dessen unterste Stellung. Der Schwimmer läßt sich somit in einfacher Weise mit dem Einsatz zu einer Baueinheit zusammenfügen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird eine den Schwimmer umgehende Drosselöffnung von dem Innenraum des Behälters vor das erste Überdruckventil geführt. Hiermit wird erreicht, daß bei Überfüllung des Kühlmittelkreislaufes sich der Druck im Kühlwasserkreislauf über einen vorbestimmbaren Zeitraum auf den Öffnungsdruck des ersten Überdruckventils abbauen kann, so daß auch bei einer Überfüllung der Kühlmittelkreislauf nicht über längere Zeit dem erhöhten Druck ausgesetzt ist. Der Querschnitt der Drosselöffnung wird so gewählt, daß durch die Drosselöffnung hindurch bei einer Normalbefüllung während der Abstellphase des Motors kein Kühlmittelauswurf eintritt. Bei

einer ersten Ausführungsform ist der Eintritt der Drosselöffnung im Bereich der höchsten Stelle des Behälters angeordnet. Dadurch wird der überhöhte Druck durch Austritt von Gas oder Wasserdampf abgebaut. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Eintritt der Drosselöffnung an einer in das Kühlwasser eintauchenden Stelle angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, daß der Druck durch Auswurf von Kühlmittel abgebaut wird, wobei allerdings nur die durch eine gegebenenfalls vorhandene Überfüllung gegebene Kühlmittelmenge ausgeworfen wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform und der Unteransprüche.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kühlmittelkreislaufes eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges mit einem an der höchsten Stelle des Systems angeordneten Ausgleichsbehälter und

Fig. 2 einen Schnitt in größerem Maßstab durch den Ausgleichsbehälter der Fig. 1, der mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgerüstet ist.

In Fig. 1 ist ein Verbrennungsmotor 1 dargestellt, der eine interne Kühlmittelführung besitzt. Als Kühlmittel wird üblicherweise Wasser verwendet, das mit einem Frostschutzmittel versehen ist. Mit der Kühlmittelführung des Verbrennungsmotors 1 ist ein Kühler über Leitungen verbunden, in welchen eine Kühlmittelpumpe 2 angeordnet ist. Die Kühlmittelpumpe 2 fördert das Kühlmittel zu dem Verbrennungsmotor 1, aus welchem es in Richtung des Pfeiles A zu dem Kühler 3 abströmt. Vor dem Kühler 3 ist eine Kurzschlußleitung 5 angeordnet, die über ein Thermostatventil 4 mit der Zuleitung zu dem Verbrennungsmotor 1

verbunden ist. Im Nebenstrom zwischen dem Kühler 3 und der Kühlmittelpumpe 2 ist ein Ausgleichsbehälter 6 angeordnet, der an der höchsten Stelle des Kühlmittelkreislaufes liegt. Der Zulauf 11 des Ausgleichsbehälters 6 ist über eine Leitung 31 mit dem höchsten Punkt des Kühlers 3 verbunden. Der Ablauf 10 des Ausgleichsbehälters 6 ist über eine Leitung 30 an die Saugseite der Kühlmittelpumpe 2 angeschlossen. In dem Ausgleichsbehälter 6 wird das Kühlmittel entgast, d.h. die in dem Kühlmittel enthaltenen Dampf- oder Gaseinschlüsse gelangen in einer Emulsion in den Ausgleichsbehälter 6, in welchem sie ggf. aus dem Kühlmittel abgeschieden werden und über einen Überlauf 8 austreten können.

Der Kühlmittelkreislauf ist durch zwei Überdruckventile 16 und 21 auf vorgegebene Öffnungsdrücke gegen Überdruck abgesichert. Das Überdruckventil 16 ist im Normalbetrieb in Funktion und ist beispielsweise auf einen Öffnungsdruck p_1 von etwa 1,15 bar eingestellt. Das Überdruckventil 21, das nur bei bestimmten Betriebszuständen in Funktion tritt, ist auf einen höheren Öffnungsdruck p_2 eingestellt, der beispielsweise 1,5 bis 1,6 bar betragen kann. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die die beiden Überdruckventile 16 und 21 enthaltende Überdrucksicherung an dem Ausgleichsbehälter 6 angeordnet. Es ist selbstverständlich auch möglich, diese an einer anderen Stelle des Kühlmittelkreislaufes vorzusehen, insbesondere an der Oberseite des Kühlers 3, beispielsweise wenn kein gesonderter Ausgleichsbehälter 6 in dem Kühlmittelkreislauf vorgesehen wird.

In den Einfüllstutzen 12 des Ausgleichsbehälters 6 ist ein die beiden Überdruckventile 16 und 21 enthaltender Einsatz 30 eingesteckt, der eine im wesentlichen zylindrische Außenkontur hat. Der Einsatz 30 umgreift mit einem Flansch 32 den Rand des Flansches 33 des Einfüllstutzens 12 und ist an diesem rastend gesichert. Zur Abdichtung sind zwischen dem Einfüllstutzen 12 und dem Einsatz 30 wenigstens zwei Dichtungsringe 39

angeordnet. An dem Flansch 32 des Einsatzes 30 ist lösbar ein sogenannter Renkverschluß 31 angebracht, der einen Ventilteller 13 des ersten Überdruckventils 16 trägt. Der Ventilteller 13 ist in axialer Richtung verschiebbar auf einem Bolzen 40 des Renkverschlusses 31 geführt und mittels einer Druckfeder 14 belastet. Dem Ventilteller 13 ist ein Ventilsitz 15 zugeordnet, der von einem verengten Absatz des Einsatzes 30 gebildet wird. Außerhalb des Ventilsitzes 15 ist der Einsatz 30 mit mehreren axial gerichteten Öffnungen 41 verbunden, die zu einem ringnutförmigen umlaufenden Kanal 42 führen, an den der Überlauf 8 anschließt, der an dem Einfüllstutzen 12 angebracht ist. Die Druckfeder 14 des ersten Überdruckventils 16 ist auf einen Öffnungsdruck im Bereich von etwa 1,15 bar ausgelegt. Dieses Überdruckventil 16 ist im Normalbetrieb des Verbrennungsmotors 1 in Funktion, d.h. der Kühlmittelkreislauf ist auf einen Überdruck von etwa 1,15 bar ausgelegt. Tritt ein höherer Überdruck auf, so öffnet das Überdruckventil 16, so daß über die Verbindungsöffnungen 41, den Kanal 42 und den Überlauf 8 in dem Kühlmittel eingeschlossenes Gas oder Wasserdampf austreten können.

Der Einsatz 30 ragt mit einem rohrförmigen Ansatz 18 in den Ausgleichsbehälter 6 hinein. Der in seinem oberen Bereich geschlossene Ansatz 18 ist in seinem unteren Bereich durch axiale Schlitze in einzelne Schenkel 34 unterteilt ist. In den Ansatz 18 ist eine Schwimmer 19 eingesetzt, der unter elastischen Aufweiten der Schenkel 34 eingeführt werden kann. Die Enden der Schenkel 34 sind mit radial gerichteten Anschlägen 35 versehen, die ein Herausfallen des Schwimmers 19 verhindern. Der rohrförmige Ansatz 19 ist nach oben durch einen Ventilsitz 27 begrenzt, der einen geringeren Durchmesser als der rohrförmige Ansatz 18 aufweist. Der Ventilsitz 27 befindet sich an einer als zylindrischer Kanal ausgebildeten Zuführung zu dem Ventilsitz 15 des ersten Überdruckventils 16. Dem Ventilsitz 27 ist als Ventilteller der Schwimmer 19 zugeordnet, dessen Oberseite mit einer Dichtungsscheibe 26 versehen ist.

Der Schwimmer 19 ist als ein walzenförmiger Hohlkörper ausgebildet, der nach außen dicht verschlossen ist. Falls die Gefahr von Undichtheiten besteht, so ist es zweckmäßig, innerhalb des Hohlkörpers des Schwimmers 19 Auftriebskörper vorzusehen, die beispielsweise aus einem Schaumstoff bestehen. Der Schwimmer 19 enthält ein zweites Überdruckventil 21, daß eine Verbindung zwischen den Innenraum des Ausgleichsbehälters 6 und dem ersten Überdruckventil 16 freigibt oder absperirt. Dieses Überdruckventil 21 besitzt einen Ventilteller 23, dessen abgekanteter Rand von außen an der Dichtungsscheibe 26 anliegt, die an der Oberseite des Schwimmers 19 angeordnet ist. Der Schwimmer 19 ist mit einem durchlaufenden Kanal 24 versehen, dem eine Öffnung der Dichtungsscheibe 26 zugeordnet ist und die von dem Ventilteller 23 verschlossen wird. An dem Ventilteller 23 ist ein Ansatz 36 angebracht, der durch den Kanal 24 des Schwimmers hindurchgeführt ist und an dessen aus der anderen Seite des Schwimmers herausragendes Ende eine kegelförmige Schließfeder 22 angreift, die an einem an dem Ansatz 36 angebrachten Sicherungsring 43 abgestützt ist. Das andere Ende der Schließfeder 22 stützt sich an der Unterseite des Schwimmers 19. An der Oberseite und der Unterseite des Schwimmers 19 sind nach innen in den Kanal 24 ragende Stege angebracht, die zur Radialführung des Ansatzes 36 dienen.

Der in dem Ansatz 18 des Einsatzes 30 geführte Schwimmer 19 hat zwei Funktionen. In der einen Funktion dient er als Überfüllsicherung. Mit der Linie 17a ist das Flüssigkeitsniveau angedeutet, bis zu welchem der Kühlmittelkreislauf in kaltem Zustand befüllt werden soll. Bis zu diesem Flüssigkeitsniveau 17a befindet sich der Schwimmer 19 in der untersten Stellung, in welcher er auf den Anschlägen 35 aufliegt. Die Axialschlitze des Ansatzes 18 sind so bemessen, daß sie ausreichend länger sind, als die Höhe des Schwimmers 19, so daß sie einen ausreichenden Querschnitt freigeben, wenn bei abgenommern Renkverschluß 31 über den Einsatz 30 Kühlmittel nachgefüllt wird. Steigt das Kühlmittel in dem Ausgleichsbehälter 6 über

das Niveau 17a an, so wird der Schwimmer 19 angehoben und gelangt mit seinem oberen Rand in den nicht mehr geschlitzten Bereich des rohrförmigen Ansatzes 18. Damit wird der Zuströmquerschnitt zu dem Ausgleichsbehälter 6 auf das Spiel zwischen dem oberen Rand des Schwimmers 19 und dem Ansatz 18 beschränkt, so daß er damit wesentlich verkleinert ist. Es sammelt sich bei einem weiteren Nachfüllen Kühlmittel- flüssigkeit in der Zuführung oberhalb des Schwimmers an, bis die Kühlflüssigkeit über den Überlauf 8 abläuft. Dies ist auch bei wenig sorgfältiger Bedienung ein ausreichend sicheres Anzeichen dafür, daß die weitere Zufuhr von Kühlmittel unterbrochen werden sollte. Das Spiel zwischen dem Schwimmer 19 und dem Ansatz 18 ist jedoch noch groß genug, so daß eine einwandfreie Entgasung über das erste Überdruckventil 16 erfolgen kann. Durch den rohrförmigen, in den Ausgleichsbehälter 6 hineinragenden Ansatz 18 wird darüberhinaus sichergestellt, daß auf jeden Fall in dem oberen Bereich des Ausgleichsbehälters 6 ein Luftpelster vorhanden ist.

Der Kühlmittelkreislauf ist so ausgelegt, daß sich aufgrund der Erwärmung des Kühlmittels das erhöhte Kühlmittelniveau 17b einstellt, bei welchem sich der Schwimmer 19 noch in ausreichendem Abstand zu dem Ventilsitz 27 befindet. In diesem Betriebszustand ist nur das erste Überdruckventil 16 in Funktion, d.h. der Kühlmittelkreislauf ist auf den Öffnungsdruck dieses Überdruckventils 16 abgesichert.

Wenn der Verbrennungsmotor 1 nach einem Betrieb, insbesondere nach einem Betrieb mit erhöhter Leistungsabgabe, wie einer Bergfahrt o.dgl., abgestellt wird, so wird die Kühlmittelzirkulation unterbrochen. Es besteht dann die Gefahr, daß sich an überhitzten Stellen innerhalb der Kühlmittelführung des Verbrennungsmotors Dampfblasen ausbilden, die zu einer Volumensvergrößerung des Kühlmittels in dem Kühlmittelkreislauf führen. Das Kühlmittel steigt dann in dem Ausgleichbehälter 6 auf ein

erhöhtes Niveau an, das beispielsweise mit der Linie 17c dargestellt ist. Der Schwimmer 19 wird dann soweit nach oben bewegt, daß er sich mit seiner Dichtungsscheibe 26 gegen den Ventilsitz 27 anlegt. Damit wird das Überdruckventil 16 von dem Kühlmittelkreislauf abgetrennt, so daß es außer Funktion ist. Der mögliche Überdruck in dem Kühlmittelkreislauf wird dann nicht mehr von dem Überdruckventil 16 begrenzt. Durch das Absperren des ersten Überdruckventils 16 wird damit verhindert, daß bei einer weiteren Volumensvergrößerung aufgrund von Dampfblasenbildungen o.dgl. Kühlmittel über das erste Überdruckventil 16 ausgeworfen wird. Es kann sich innerhalb des Kühlmittelkreislaufs ein höherer Überdruck einstellen, der dazu führt, daß eine weitere Dampfblasenbildung eingeschränkt wird. Der dabei mögliche Überdruck wird von dem zweiten Überdruckventil 21 bestimmt, das auf einen entsprechenden Öffnungsdruck ausgelegt ist. Da das erste Überdruckventil 16 und das zweite Überdruckventil 21 in Reihe hintereinander angeordnet sind, wird dieser Öffnungsdruck aus der Addition der Öffnungsdrücke des ersten Überdruckventils 16 und des zweiten Überdruckventils 21 bestimmt. Wenn beispielsweise für den geschilderten Zustand nach dem Abstellen des Verbrennungsmotors ein Überdruck von 1,6 bar zugelassen werden soll und das erste Überdruckventil auf einen Öffnungsdruck von 1,15 bar ausgelegt ist, so wird dann das zweite Überdruckventil 21 auf einen Öffnungsdruck von 0,45 bar durch entsprechende Bemessung der Schließfeder 22 ausgelegt.

Um zu verhindern, daß bei einer Überfüllung des Kühlmittelkreislaufes, bei welcher sich der Schwimmer 19 in der dargestellten, das Überdruckventil 16 außer Funktion setzenden Stellung befindet, über einen längeren Zeitraum der erhöhte Überdruck in dem Kühlmittelkreislauf herrscht, ist eine Drosselöffnung 28 vorgesehen, die unter Umgehung des Schwimmers 19 und des zweiten Überdruckventils 21 den Innenraum des Ausgleichsbehälters 6 mit dem ersten Überdruckventil 16 verbindet. Diese Drosselöffnung besteht bei der dargestellten

Ausführungsform aus einem den Ventilteller 23 und den Ansatz 36 durchdringenden Kanal 28. Der Querschnitt dieser Drosselöffnung, d.h. des Kanals 28, ist derart bemessen, daß durch diese hindurch in der Abstellphase bei der Gefahr einer Dampfblasenbildung kein Kühlmittel ausgeworfen wird, jedoch nach einem vorbestimmbaren Zeitraum die Druckreduzierung auf den Öffnungsdruck des ersten Überdruckventils 16 sichergestellt ist. Bei einer Überfüllung taucht der Ansatz 36 mit dem als Drosselöffnung dienenden Kanal 28 in die Kühlflüssigkeit ein, so daß der mögliche Druckabbau durch Auswurf von Kühlmittel bewirkt wird, wodurch die Überfüllung reduziert wird.

In Abwandlung der erläuterten Ausführungsform wird vorgesehen, daß eine Drosselöffnung 37, die in Fig. 2 gestrichelt dargestellt ist, durch den Einsatz 30 direkt von der höchsten Stelle des Ausgleichsbehälters 6 zu dem Bereich vor dem ersten Überdruckventil 16 geführt wird. In diesem Fall erfolgt der Druckabbau bei einer Überfüllung durch Entweichen von Dampf oder Gas oder Luft über diese Drosselöffnung 37.

1. Vorrichtung zum Absichern des Kühlmittelkreislaufs eines Verbrennungsmotors, insbesondere eines Kraftfahrzeugmotors, gegen Überdruck, mit einem im oberen Bereich eines Kühlmittel führenden Behälters angeordneten, zu einem Überlauf führenden Überdruckventil, sowie mit Mitteln zum Erhöhen des Öffnungsdrucks bei einem vorgegebenen Zustand, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Behälter (6) ein Schwimmerventil (19, 27) vorgesehen ist, das bei übermäßigem Anstieg des Kühlmittelniveaus in dem Behälter (6) den von dem Überdruckventil (16) gesteuerten Überlauf (8) sperrt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwimmerventil (19, 27) zum Verschließen einer zu dem Überdruckventil (16) gehörenden Verbindung dem Überdruckventil (16) vorgeschaltet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweites Überdruckventil vorgesehen ist, das auf einen gegenüber dem ersten Überdruckventil (16) erhöhten Öffnungsdruck eingestellt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweites Überdruckventil (21) vorgesehen ist, das mit dem ersten Überdruckventil (16) in Reihe geschaltet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Überdruckventil (21) in den Schwimmer (19) eingebaut ist und die Zuführung zu dem ersten Überdruckventil (16) mit dem Behälter (6) verbindet.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmer (19) in einem im Behälter (6) angeordneten Käfig (18) geführt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmer (19) mit dem zweiten Überdruckventil (21) und dem Käfig (18) als ein in eine Öffnung des Behälters (6) dichtend einsetzbarer, die Zuführung zu dem ersten Überdruckventil (16) enthaltender Einsatz (30) ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (30) in einen Einfüllstutzen (12) des Behälters (6) eingesetzt ist und einen Ventilsitz (15) für den mittels eines Renkverschlusses (31) gehaltenen Ventilteller (13) des ersten Überdruckventils (16) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (30) mit einem Flansch (32) an einem Flansch (33) des Einfüllstutzens (12) des Behälters (6) befestigt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (32) des Einsatzes (30) den Rand des Flansches (33) des Einfüllstutzens (12) formschlüssig umgreift.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (30) einen an die Zuführung zu dem ersten Überdruckventil (16) anschließenden, rohrförmigen Ansatz (18) aufweist, in welchem der Schwimmer (19)

mit Spiel geführt ist und dessen in den Behälter (6) weisendes Ende durch axiale Schlitzte in einzelne Schenkel (34) unterteilt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (34) des Ansatzes (18) an ihren freien Enden mit radial nach innen gerichteten Anschlägen (35) versehen sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Überdruckventil (21) einen mittels einer Druckfeder (22) an die einen Ventilsitz (26) bildende Oberseite des Schwimmers (19) angedrückten Ventilteller (23) enthält, der mit einem Ansatz (36) in dem Schwimmer (19) geführt ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine dem Schwimmer (19) umgehende Drosselöffnung (28, 37) von dem Innenraum des Behälters (6) vor das erste Überdruckventil (16) geführt ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Eintritt der Drosselöffnung (37) im Bereich der höchsten Stelle des Behälters (6) angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Eintritt der Drosselöffnung (28) an einer in das Kühlwasser eintauchenden Stelle angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansatz (36) des Ventiltellers (23) des zweiten Überdruckventils (21) den Schwimmer (19) durchdringt und mit der von dem Behälter (6) zu dem ersten Überdruckventil (16) durch den Ventilteller (23) hindurchführenden Drosselöffnung (28) versehen ist.

