

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **87102687.8**

 Int. Cl.⁴: **F02M 17/04**

 Anmeldetag: **25.02.87**

 Priorität: **13.03.86 DE 3608351**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.09.87 Patentblatt 87/38

 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

 Anmelder: **Sachs-Dolmar GmbH**
Jenfelder Strasse 38
D-2000 Hamburg 70(DE)

 Erfinder: **Radel, Harry**
Am Haferberg 7
D-2054 Geesthacht(DE)

 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. J. Richter**
Dipl.-Ing. F. Werdermann
Neuer Wall 10
D-2000 Hamburg 36(DE)

 **Brennkraftmaschine mit einem Vergaser, insbesondere mit einem Membranvergaser.**

 Die Erfindung betrifft eine Brennskraftmaschine mit einem Vergaser, insbesondere mit einem Membranvergaser, mit einem Vergastungsteil, einem dem Vergasungsteil vorgeschalteten Ansaugteil, einem Drosselklappenteil, einem dem Drosselklappenteil nachgeschalteten Einlaßteil, einer Haupt- und einer Teillastdüsenkammer und einer druckbeaufschlagbaren Kraftstoffzuführungsleitung, bei dem erfindungsgemäß der Gemischaufbereitungsbereich - (20,21,60,70,7a,8) zur Ausbildung einer Start- und Regeleinrichtung mit einer zusätzlichen Bohrung (2) versehen ist, die über eine Versorgungsleitung (4) mit der Kraftstoffzuführungsleitung (10) verbunden ist, wobei die Versorgungsleitung (4) über eine Regeleinrichtung (3) durchflußregelbar ist, wodurch erreicht werden soll, eine Brennkraftmaschine mit einem Vergaser, insbesondere mit einem Membranvergaser, der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, daß ein problemloses Starten der Brennkraftmaschine bei allen Umweltbedingungen durchführbar ist, ohne daß eine zusätzliche manuelle Kraftstoffeinspritzung oder ein Choke bei dem Vergaser vorgesehen sein muß, wobei insbesondere die Bereitstellung eines zündfähigen Gemisches auch unter extremen Temperaturbedingungen nach wenigen Startversuchen gewährleistet sein soll. Bei Brennkraftmaschinen mit einem Membranvergaser wird der mögliche Störeinfluß der Membranregelung eliminiert und eine Zusatzkraftstoffversorgung ge-

schaffen.

EP 0 236 858 A2

Brennkraftmaschine mit einem Vergaser, insbesondere mit einem Membranvergaser.

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Vergaser, insbesondere mit einem Membranvergaser, mit einem Vergasungsteil, einem dem Vergasungsteil vorgeschalteten Ansaugteil, einem Drosselklappenteil, einem dem Drosselklappenteil nachgeschalteten Einlaßteil, einer Haupt- und einer Teillastdüsenkammer und einer druckbeaufschlagbaren Kraftstoffzuführungsleitung.

Derartige Brennkraftmaschinen sind in allen Einsatzbereichen und insbesondere für den Einsatz von Motorkettensägen seit langem bekannt. Für den Betrieb einer Brennkraftmaschine ist es nötig, dieser für jeden durch Drehzahl und Last gegebenen Betriebspunkt jeweils Luft und Kraftstoff in einem bestimmten Luftverhältnis zuzuführen. Der Vergaser hat dabei die Aufgabe, der angesaugten Luft die richtige Menge des Kraftstoffs zuzuteilen und die für die Einstellung des Betriebspunktes nötige Bemessung der Menge des Gemisches aus Luft und Kraftstoff durchzuführen. Diese Aufbereitung und Versorgung der Brennkraftmaschine mit einem entsprechenden Kraftstoff-Luft-Gemisch ist während des Betriebes der Brennkraftmaschine zu- meist problemlos durchführbar.

Für den Kaltstart oder den Trockenstart, d.h. den Start nach Austrocknung des Vergasers bei vorher stark aufgeheizter Brennkraftmaschine, benötigt man Starteinrichtungen. Sie sorgen für ein sehr reiches Gemisch, denn zum Ausgleich der unter den voranstehend genannten Bedingungen - schlechten Verdunstung führt man der Brennkraftmaschine bis zum Anspringen reichlich Kraftstoff zu. Außerdem reichern die Starteinrichtungen bis zum Erreichen der normalen Betriebstemperatur der Brennkraftmaschine das Gemisch im notwendigen Umfang an.

Starteinrichtungen werden dabei meist in Form von Vordrosselstartern ausgeführt, bei denen man zum Start die vor dem Lufttrichter (Venturi) befindliche Starterklappe schließt und zugleich die Drosselklappe ein wenig öffnet. Der Saugrohrunterdruck wirkt dann auch auf das Hauptdüsensystem und es liefert den zusätzlich nötigen Kraftstoff.

Die Anwendung eines derartigen Starterklappensystems (Choke) ist insbesondere dann mit Schwierigkeiten verbunden, wenn als Kraftstoffpumpe eine druckimpulsbeaufschlagte Membranpumpe verwendet wird, die von den Druckstößen im Kurbelkasten beispielsweise einer Zweitaktmaschine beaufschlagt ist. Durch das Schließen der Starterklappe stellt sich jeweils ein Druckgleichgewicht zwischen der Kraftstoffpumpe, dem Kraftstoffflußbereich und dem mit dem Zylinder verbundenen Einlaßbereich so ein, daß der Kraftstofffluß nicht oder nur sehr begrenzt einsetzt. Bei über

manuell betätigbare Anwerfvorrichtungen zu startenden Brennkraftmaschinen führt dies zu einem erheblichen Startaufwand, der den Handhabungskomfort einer solchen Brennkraftmaschine vermindert.

Darüber hinaus bildet der im Ansaugteil angeordnete Choke bei Normalbetrieb der Brennkraftmaschine, d.h. nach der Startphase, einen erheblichen Strömungswiderstand. Dieser Strömungswiderstand führt zu wesentlichen Kompromissen bei der Vergaserauslegung und die sich ergebenden Nachteile können nicht vollständig eliminiert werden. So ist z.B. die zusätzliche Verwirbelung der eintretenden Luft durch die Starterklappe nicht zu beseitigen.

Es wäre daher von Vorteil, die Brennkraftmaschine und/oder den Vergaser so auszubilden, daß ein Kaltstart oder Trockenstart durchgeführt werden kann, ohne daß eine Starterklappe vorgesehen sein muß.

Insbesondere bei der Verwendung von Membranvergasern, wie diese beispielsweise für Motorkettensägen vielfach angewendet werden, treten oftmals Störungen bei der Regelung auf. So treten bei hohen Vergasertemperaturen, beispielsweise über 50°C, Störungen in der Kraftstoffversorgung auf. Diese Störungen werden in der Regel durch verdampfenden Kraftstoff hervorgerufen, da der dampfförmige Kraftstoff kraftstoffseitig auf die Regelmembran drückt, wodurch das üblicherweise als Nadelventil ausgebildete Regelventil geschlossen wird. Bei sommerlichen Temperaturen im Bereich von 25 bis 30°C wird beispielsweise der Vergaser an einer Kettensäge nach einer vorangegangenen Bearbeitungszeit in der anschließenden Sägepause in einem Zeitraum von ca. 10 Minuten auf etwa 65°C erwärmt.

Bei einer derartigen Erwärmung des Vergasers und damit der gesamten Kraftstoffführungswege tritt dann eine derart starke Kraftstoffverdampfung auf, daß ein Starten der Maschine nicht mehr möglich ist. Eine erzwungene Abkühlpause von mindestens 20 Minuten ist die Folge, wodurch die Nutzungsmöglichkeiten der Kettensägen, insbesondere bei sommerlichem Einsatz, stark eingeschränkt sind, zumal nicht vorgesehen werden kann, daß eine derartige Kettensäge ohne Pause im Einsatz bleibt. Die gegebene Möglichkeit, die Brennkraftmaschine der Motorkettensäge in den Pausenzeiten unter Leerlaufdrehzahl in Betrieb zu halten, kann aus Umweltschutzgründen hinsichtlich der Abgas- und Lärmbelastigung und der Energievergeudung nicht mehr akzeptiert werden.

Eine stärkere räumliche Trennung des Vergasers vom Zylinderkopf der Brennkraftmaschine ist aufgrund der entsprechend längeren Strömungswege mit entsprechenden Nachteilen verbunden.

Es ist daher bereits vorgeschlagen worden, zur Lösung dieses Problems eine stärkere Wärmedämmung zwischen dem Vergaser und dem Zylinder der Brennkraftmaschine vorzusehen. Diese an sich wirkungsvolle Maßnahme hat jedoch den Nachteil, daß bei winterlichen Temperaturen, wo eine Vergaseraufwärmung durch den Zylinder der Brennkraftmaschine erwünscht ist, eine Vergaservereisung auftritt.

Zur Lösung der voranstehend aufgezeigten Probleme und insbesondere des Problems des Kaltstarters ist bereits vorgeschlagen worden, eine zusätzliche manuelle Kraftstoffeinspritzung (Primer) vorzusehen. Einerseits hat sich der hiermit verbundene konstruktive und bauraummäßige Aufwand als Nachteil erwiesen, andererseits hat auch diese Möglichkeit bisher nicht zu den gewünschten Ergebnissen geführt, da auch hiermit eine Dampfblasenbildung nicht verhindert werden konnte. Darüber hinaus ist mit dem Primer eine Regelung nach Anspringen der Brennkraftmaschine nicht mehr möglich. Auch eine genaue Zumessung von Kraftstoff ist hierüber nicht durchführbar, so daß neben den ohnehin bestehenden Problemen immer das Problem eines Absaufens des Motors besteht.

Die Erfindung löst daher die Aufgabe, eine Brennkraftmaschine mit einem Vergaser, insbesondere mit einem Membranvergaser, der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, daß ein problemloses Starten der Brennkraftmaschine bei allen Umweltbedingungen durchführbar ist, ohne daß eine zusätzliche manuelle Kraftstoffeinspritzung oder ein Choke bei dem Vergaser vorgesehen sein muß, wobei insbesondere die Bereitstellung eines zündfähigen Gemisches auch unter extremen Temperaturbedingungen nach wenigen Startversuchen gewährleistet sein soll. Besonders bei Brennkraftmaschinen mit einem Membranvergaser soll darüber hinaus noch der mögliche Störeinfluß der Membranregelung eliminiert werden und eine Zusatzkraftstoffversorgung geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird bei einer Brennkraftmaschine mit einem Vergaser, insbesondere mit einem Membranvergaser, mit einem Vergasungsteil, einem dem Vergasungsteil vorgeschalteten Ansaugteil, einem Drosselklappenteil, einem dem Drosselklappenteil nachgeschalteten Einlaßteil, einer Haupt- und einer Teillastdüsenkammer und einer druckbeaufschlagbaren Kraftstoffzuführungsleitung dadurch gelöst, daß der Gemischaufbereitungs- und Ansaugbereich zur Ausbildung einer Start- und Regeleinrichtung mit einer zusätzlichen

Bohrung versehen ist, die über eine Versorgungsleitung mit der Kraftstoffzuführungsleitung verbunden ist, wobei die Versorgungsleitung über eine Regeleinrichtung durchflußregelbar ist.

5 Mit dieser Anordnung einer zusätzlichen Versorgungsleitung in der beschriebenen Weise ist eine Start- und Regeleinrichtung geschaffen worden, die wirksam, ohne daß Zusatzeinrichtungen betätigt werden, insbesondere bei Zweitakt-
10 Brennkraftmaschinen bei allen Umwelt- und Betriebsbedingungen, d.h. unabhängig von den Außentemperaturen und den Betriebstemperaturen der Brennkraftmaschine, Kraftstoff zuführt. Die Anordnung der zusätzlichen Bohrung kann dabei im gesamten Ansaugbereich vorgesehen sein und muß je nach dem speziellen Anforderungsprofil der Brennkraftmaschine gewählt werden, denn wesentlich ist dabei lediglich, daß unabhängig vom Hauptdüsen- und Teillastdüsen-System zusätzlicher
15 Kraftstoff in den Ansaugbereich gebracht wird.
20

Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung der Brennkraftmaschine ist beispielsweise ein Kaltstart auch bei trockenem Vergaser möglich, ohne daß zusätzliche Starteinrichtungen vorgesehen werden müssen. Die notwendige Anreicherung wird direkt über die Versorgungsleitung in der Teillastdüsenkammer durchgeführt, so daß bei normalem Unterdruck das Kraftstoff-Luft-Gemisch so stark angereichert wird, daß ein Kaltstart möglich
25 ist. Es ergibt sich gegenüber den bekannten Starteinrichtungen insbesondere bei der Anwendung der Brennkraftmaschine bei Motorkettensägen noch der zusätzliche Vorteil, daß bei Verwendung der bekannten Membranvergaser die Brennkraftmaschine oftmals zwar anspringt, aber anschließend so schnell überfettet, daß sie "absäuft" und dann anschließend ohne Choke-Betätigung nochmals gestartet werden muß. Dieser Nachteil ergibt sich beim vorliegenden System nicht, da eine geregelte
30 Zuführung von Kraftstoff möglich ist. Da eine Startereinrichtung wegfällt, ist eine Kraftstoffversorgung durch die Kraftstoffpumpe schon bei der ersten Starterbetätigung gewährleistet, so daß auch sehr schnell ein zündfähiges Gemisch bei trockenem oder kaltem Vergaser bereitgestellt wird.
35
40
45

Ein weiterer großer Vorteil ergibt sich dadurch, daß eine Starterklappe in Form einer Choke-Klappe nicht mehr notwendig ist und sich durch den Fortfall der Starterklappe die Strömungsverhältnisse im Vergaser wesentlich verbessern. Dadurch kann auch der Durchmesser der im Vergasungsteil ausgebildeten Venturi-Düse verringert werden, was die Leistungscharakteristik des Motors wesentlich verbessert.
50

Auch für den Heiß-Start ist mit der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine eine wirksame Startmöglichkeit geschaffen worden, da die bei Vergasertemperaturen über 50°C auftretenden

Betriebs- bzw. Startstörungen, die durch verdampfenden Kraftstoff im Regelbereich des Vergasers hervorgerufen werden, durch die als By-Pass wirkende Versorgungsleitung beseitigt werden, da über den By-Pass das evtl. durch die druckbeaufschlagte Regelmembran gesperrte Nadelventil umgangen wird. Die Versorgungsleitung verbindet die druckbeaufschlagbare Kraftstoffzuführungsleitung und damit den Druckbereich der Kraftstoffpumpe direkt mit der Teillastdüsenkammer. Mit diesem By-Pass kann der Motor zuverlässig auch bei einer Vergasertemperatur von 65°C mit zwei bis vier Startversuchen bei Halbgasstellung der Drosselklappe problemlos gestartet werden, während bei brennkraftmaschinengetriebenen Motorkettensägen mit bisher bekannten Membranvergäsern bei diesen Vergasertemperaturen eine mindestens 20-minütige Kühlpause notwendig wäre oder mindestens fünfzig Startversuche durchzuführen wären, um über die angesaugte Frischluft eine Vergaserkühlung zu erreichen, wobei ein sicheres Starten der Brennkraftmaschine nicht durchführbar ist.

Da bei Heißstarts nach etwa 5 bis 10 Sekunden Betriebszeit der Vergaser seine unter 50°C liegende Betriebstemperatur erreicht hat, was dann mit einer entsprechenden Anfettung des Gemisches verbunden ist und bei Kaltstart der Maschine diese ausgehend von der Anfangstemperatur nach einem entsprechenden Zeitraum die Betriebstemperatur erreicht hat, muß in diesem Betriebszustand der By-Pass geschlossen werden. Daher ist die Versorgungsleitung über eine Regeleinrichtung durchflußregelbar und sperrbar ausgebildet. Durch die Sperrung der Versorgungsleitung wird für den Betriebsnormalzustand deren Einfluß auf die Vergaserfunktion und damit auf das Betriebsverhalten ausgeschlossen. Es kann allerdings ebenso vorgesehen sein, daß für bestimmte Betriebszustände die Regelung der Hauptkraftstoffgemischregelung beispielsweise der Membransteuerung blockiert wird, beispielsweise eine Kraftstoffzumessung nur noch über den By-pass erfolgt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Bohrung im Gemischaufbereitungsgebiet im Ansaugteil, vor dem Vergasungsteil (Venturi), vor oder hinter dem Drosselklappenteil, in der Haupt- oder Teillastdüsenkammer oder im Kurbelkasten angeordnet ist.

Hiernach kann die Anordnung der Zusatzbohrung genau an der Stelle erfolgen, wo sich im Kraftstoffaufbereitungsbereich ein Bedarf für eine zusätzliche Gemischanreicherung ergibt. So kann es bei Brennkraftmaschinen mit Kurbelkastenspülung vorgesehen sein, die Zusatzbohrung direkt im Kurbelkasten und dort einspritzend auszubilden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist dabei vorgesehen, daß ein Versorgungsleitungsanschlußstutzen der Versorgungsleitung mit der kraftstoffpumpendruckbeaufschlagbaren Kraftstoffzuführungsleitung, mit der Filterkammer oder mit der der Filterkammer nachgeschalteten Hauptdüsenversorgungsleitung verbunden ist, wobei insbesondere bei der Anordnung der Bohrung im Kurbelkasten vorgesehen ist, daß der Versorgungsleitungsanschlußstutzen der Versorgungsleitung mit einem Druckspeicher oder einer Kondensatorkammer verbunden ist, die mit der Kraftstoffzuführungsleitung, mit der Filterkammer oder mit der der Filterkammer nachgeschalteten Hauptdüsenversorgungsleitung verbunden ist. Auch kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß der Versorgungsleitungsanschlußstutzen der Versorgungsleitung mit einer mechanischen oder elektrischen Zusatzkraftstoffpumpe verbunden ist. Auf diese Weise ist es bei Brennkraftmaschinen der unterschiedlichen Konzeption möglich geworden, ein Zusatzgemisch bereitzustellen.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Durchflußdurchmesser der Bohrung gegenüber dem Durchflußdurchmesser einer Teillastdüse der Teillastdüsenkammer klein gewählt ist. Durch diese Ausbildung der Bohrung ist gewährleistet, daß eine Totalüberflutung des Motors mit Kraftstoff sicher unterbunden werden kann, auch dann, wenn aufgrund von Dampfblasenbildung im Kraftstoff Druckspitzen im Kraftstoffversorgungssystem auftreten.

Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Regeleinrichtung als manuell betätigbares Sperrventil ausgebildet ist. Mit dieser konstruktiv einfachen Ausführung ist die Betätigung der Versorgungsleitung als Warm- und Kaltstarteinrichtung durchführbar, da durch einfaches Entsperren und Freigeben der Versorgungsleitung bei warmem Vergaser die bei Heißstartversuchen auftretenden Probleme vermieden werden können. Das Sperrventil wird dann in einfacher Weise wieder gesperrt, wenn der Vergaser seine Betriebstemperatur beispielsweise nach etwa 10 Sekunden erreicht hat, was durch eine Anfettung des Gemisches und der damit verbundenen Änderungen des Abgases erkennbar wird.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Regeleinrichtung als elektronisch gesteuertes Sperrventil ausgebildet ist. Damit kann sowohl eine automatische Kaltstart- als auch eine Warmstarteinrichtung für die Brennkraftmaschine in dem Membranvergaser ausgebildet sein, ohne daß hier weitere aufwendige Steuer- und Regelteile notwendig werden. Bevorzugterweise wird der Fühler des Steuerschalters in der Kammer oder im Bereich stromab der Drosselklappe im Luftstrom angeordnet, so daß das

vergasertemperaturbeaufschlagte Kraftstoff-/Luftgemisch oder direkt der Kraftstoff selbst als Regelgröße für die Warmund Kaltstarteinrichtung dient. Es kann dabei vorgesehen sein, daß der Schalter in einem bestimmten niedrigen Temperaturbereich die Versorgungsleitung für den Kaltstart freigibt, dann in einem weiteren großen Betriebstemperaturbereich die Versorgungsleitung sperrt und bei auftretenden Temperaturspitzen die Versorgungsleitung wieder freigibt. Auch eine Kombination mit einer weiteren Betriebs- und Zustandsgrößen berücksichtigenden Regelelektronik ist problemlos möglich.

Bevorzugterweise kann noch vorgesehen werden, daß ein Fühler des Steuerschalters an der Drosselklappe oder der Drosselklappenbetätigungsmechanik zur Erfassung der Drosselklappenstellung angeordnet ist. Dadurch kann z.B. erreicht werden, daß automatisch bei Halbgasstellung der Drosselklappe und einer bestimmten, von der Elektronik erfaßten Temperatur die für einen Heiß- oder Kaltstart notwendige zusätzliche Kraftstoffmenge während des Startvorganges eingespritzt und die Anreicherung über den Zeitraum, bis eine Gemischanfettung eintritt, aufrechterhalten wird.

Insgesamt ist durch die neuartige Ausbildung der Brennkraftmaschine eine einfachste Einrichtung für den Warm- und Kaltstart von Brennkraftmaschinen, insbesondere für Motorkettensägen, geschaffen worden. Mit dieser Ausbildung ergeben sich nicht nur herstellungstechnische und Kostenvorteile, da eine aufwendige Wärmedämmung, eine zusätzliche manuelle Kraftstoffeinspritzung - (primer) oder eine Choke-Klappe mit Arretierung nicht mehr notwendig sind, sondern es ergibt sich auch der Vorteil, daß neben einer bei Motorkettensägen immer wünschenswerten Gewichtsersparnis eine konstruktive Vereinfachung des Membranvergaser erreichbar ist, was dessen Betriebssicherheit und Betriebseinsatzzeit wesentlich erhöht.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert, wobei nur der Gemischaufbereitungsteil der Brennkraftmaschine dargestellt und hierzu beispielhaft ein Membranvergaser gewählt wurde.

Der in der Zeichnung im Schnitt dargestellte Membranvergaser 100 besteht aus einem Gehäuse 50, in dem der Vergasungsteil 20 und der nachgeschaltete Drosselklappenteil 21 angeordnet sind. Der über den Kraftstoffzufluß 13 eintretende Kraftstoff wird von der Kraftstoffpumpe 5 in die Filterkammer 9 druckbeaufschlagt gepumpt und von dieser über die Hauptdüsenversorgungsleitung 11 zum Nadelventil 7 geführt, das von der Regelmanbran 6 gesteuert wird. Gleichzeitig wird der Kraftstoff über entsprechende Zuführungsleitungen der Teillastdüsenkammer 8 zugeleitet.

In der Teillastdüsenkammer 8 ist eine Düsenbohrung 2 ausgebildet, die gehäuseaußenseitig an eine beispielsweise als wärmegeprägter Kraftstoffschlauch ausgebildete Versorgungsleitung 4 angeschlossen ist. Die Versorgungsleitung 4 ist an ihrem anderen Ende mit dem Versorgungsleitungsanschlußstutzen 1 verbunden, der in die der Filterkammer 9 nachgeschalteten Hauptdüsenversorgungsleitung 11 hineinkragend angeordnet ist. Im Verlauf der Versorgungsleitung 4 ist an der Außenseite des Gehäuses 50 eine Regeleinrichtung 3 angeordnet, die als ein über einen Steuerschalter 40 geregeltes Sperrventil 30 ausgebildet ist. Der Fühler 41 des Steuerschalters 40 ist dabei im Inneren der Filterkammer 9 angeordnet.

Die Düsenbohrung 2 ist, um eine zusätzliche Dosierung des über die Versorgungsleitung 4 zugeführten Kraftstoffes zu ermöglichen und um gegebenenfalls eine Überflutung der Teillastdüsenkammer 8 zu vermeiden, in ihrem Durchflußdurchmesser gegenüber der oder den Düsen 80 der Teillastdüsenkammer 8 klein ausgebildet und weist bei einer speziellen Ausführungsform einen Durchmesser von 0,34 mm auf.

Die Regeleinrichtung 3 und damit verbunden die Versorgungsleitung 4 muß nicht notwendigerweise in der in der Zeichnung angedeuteten Art angeordnet sein, es kann vielmehr auch vorteilhaft sein, wenn die Regeleinrichtung 3, insbesondere wenn sie als manuell betätigbares Sperrventil ausgebildet ist, an einer in der Zeichnung nicht dargestellten Gehäuseoberfläche eines in der Zeichnung nicht dargestellten Gehäuses einer Motorkettensäge angeordnet ist. Für die Funktion der Kalt- und Warmstarteinrichtung ist lediglich wesentlich, daß ein Anschluß der Versorgungsleitung 4 an den druckbeaufschlagten Teil der Kraftstoffversorgung des Membranvergaser einerseits gegeben ist und andererseits eine zusätzliche Kraftstoffeinspritzung über die Versorgungsleitung 4 in den Teillastdüsenbereich im Drosselklappenteil 21 des Membranvergaser erfolgt.

Die Bohrung 2, die wie im voranstehend beschriebenen Fall als Düsenbohrung ausgebildet sein kann, kann an jeder beliebigen Stelle des Vergaser, so z.B. in der Hauptdüsenkammer 7a oder auch vor dem Vergaser im Ansaugteil 60 oder hinter dem Vergaser im Einlaßteil 70, angeordnet sein. Es kann auch vorgesehen sein, die Bohrung 2 direkt im Vergasungsteil 20 anzuordnen, damit ein paralleler Betrieb der Bohrung 2 mit der Hauptdüse möglich wird. Über die Steuerung kann dann sogar vorgesehen werden, daß das By-Pass-System als Hauptversorgungssystem arbeitet und das Regelsystem mit der Vergasermembran nur noch als Nebensystem wirkt, was aber in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

Nach einer ebenfalls in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß der Versorgungsleitungsanschlußstutzen direkt mit einer zusätzlichen Kraftstoffpumpe verbunden ist oder über einen Druckspeicher oder eine Kondensatorkammer mit der Kraftstoffpumpe 5 verbunden ist. Dies hat zur Folge, daß die Versorgungsleitung 4 unabhängig von der über die Impulsleitung 25, die mit dem in der Zeichnung nicht dargestellten Kurbelkasten der Brennkraftmaschine verbunden ist, betätigt wird, unabhängig mit Kraftstoff versorgt wird.

Ansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einem Vergaser, insbesondere mit einem Membranvergaser mit einem Vergasungsteil, einem dem Vergasungsteil vorgeschalteten Ansaugteil, einem Drosselklappenteil, einem dem Drosselklappenteil, einem dem Drosselklappenteil nachgeschalteten Einlaßteil, einer Haupt- und einer Teillastdüsenkammer und einer druckbeaufschlagbaren Kraftstoffzuführungsleitung, dadurch gekennzeichnet, daß der Gemischaufbereitungsbereich (20,21,60,70,7a,8) zur Ausbildung einer Start- und Regeleinrichtung mit einer zusätzlichen Bohrung (2) versehen ist, die über eine Versorgungsleitung (4) mit der Kraftstoffzuführungsleitung (10) verbunden ist, wobei die Versorgungsleitung (4) über eine Regeleinrichtung (3) durchflußregelbar ist.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (2) im Gemischaufbereitungsbereich im Ansaugteil (60), vor dem Vergasungsteil (Venturi) (20), vor oder hinter dem Drosselklappenteil (21), in der Haupt- (7a) oder Teillastdüsenkammer (8) oder im Kurbelkasten angeordnet ist.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Versorgungsleitungsanschlußstutzen (1) der Versorgungsleitung (4) mit der kraftstoffpumpendruckbeaufschlagbaren Kraftstoffzuführungsleitung (10), mit der Filterkammer (9) oder mit der der Filterkammer (9) nachgeschalteten Hauptdüsenversorgungsleitung (11) verbunden ist.

4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Versorgungsleitungsanschlußstutzen (1) der Versorgungsleitung (4) mit einem Druckspeicher oder einer Kondensatorkammer verbunden ist, die mit der Kraftstoffzuführungsleitung (10), mit der Filterkammer (9) oder mit der der Filterkammer (9) nachgeschalteten Hauptdüsenversorgungsleitung (11) verbunden ist.

5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Versorgungsleitungsanschlußstutzen (1) der Versorgungsleitung (4) mit einer mechanischen oder elektrischen Zusatzkraftstoffpumpe verbunden ist.

6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchflußdurchmesser der Bohrung (2) gegenüber dem Durchflußdurchmesser einer Teillastdüse (80) der Teillastdüsenkammer (8) klein gewählt ist.

7. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung (3) als manuell betätigbares Sperrventil ausgebildet ist.

8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung (3) als elektronisch gesteuertes Sperrventil (30) ausgebildet ist.

9. Brennkraftmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fühler (41) des Steuerschalters (40) in der Schwimmerkammer (9) oder im Bereich stromauf/stromab der Drosselklappe (12) im Luftstrom angeordnet ist.

10. Brennkraftmaschine nach Anspruch 8 oder 9 dadurch gekennzeichnet, daß ein Fühler (42) des Steuerschalters (40) an der Drosselklappe (12) oder der Drosselklappenbetätigungsmechanik zur Erfassung der Drosselklappenstellung angeordnet ist.

