

## **Titel:**

**Beschreibung und Verfahren zur Herstellung eines Volumenteilers für die Umsetzung der Funktion einer Wasserdirekteinspritzung für Otto-Motoren**

## **Zusammenfassung**

Für eine Kraftstoffverteilerleiste (1) eines Kfz-Verbrennungsmotors für Ottokraftstoff soll zur Optimierung der Verbrennung und damit zur Schadstoffreduktion in gewissen Lastpunkten Wasser in den Brennraum mit eingespritzt werden. Um zu gewährleisten, dass der Wasseranteil des eingespritzten Gemischs möglichst schnell in den Brennraum gelangen kann, muss in der Kraftstoffverteilerleiste ein zusätzliches Element in Form eines Volumenteilers (2) vorhanden sein. Mögliche Ausführungen und Verfahren zur Herstellung ebendieser seien im Folgenden beschrieben.

## **Beschreibung der Kraftstoffverteilerleiste**

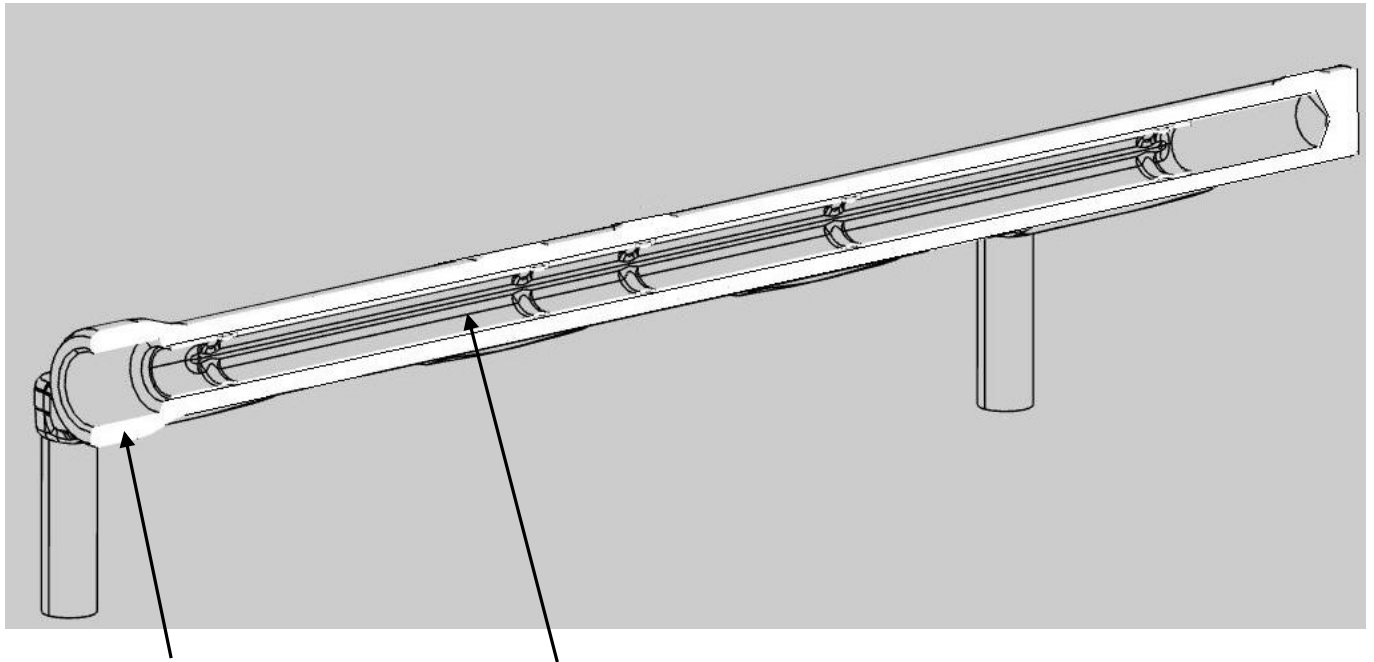
- Schmiedebauteil aus rostfreiem Stahl oder anderem korrosionsbeständigem Werkstoff; für die Anwendung im Nieder- und Hochdruckbereich (vorzugsweise 1.4301)
- An der Kraftstoffverteilerleiste befinden sich mehrere Ausformungen zur Anbindung der Injektoren. Die Ausformungen sind mit einer Bohrung zum Hauptvolumen verbunden.
- Die Anbindung an den Motor erfolgt über eine Schraubverbindung; die Anschraubstege sind entweder materialeinheitlich ausgeformt oder stoff- bzw. kraftschlüssig gefügt.

## **Beschreibung des Volumenteilers**

- Aus dem Stand der Technik sind Einsätze für Kraftstoffverteilerleisten bekannt, die die Funktion eines Schwingungsdämpfers erfüllen.
- Für die Realisierung des Einsatzes als Volumenteiler ist eine Längsnut (Darstellung 1) erforderlich, die das Wasser direkt von der Einspritzbohrung zu den Injektorbohrungen verteilt.
- Zusätzlich ist mindestens eine Quernut erforderlich, die eine Verbindung zu oben genannter Längsnut aufweist, da Einspritz- und Injektorbohrungen unter Winkelversatz angeordnet sind. Die Quernut kann dabei komplett oder partiell radial umlaufend ausgeführt sein.
- Der Volumenteiler ist entweder spaltfrei oder mit einem Spalt (Bereich 0,05 – 0,5mm) in der Verteilerleiste eingebracht
- Um die Funktion des Druckspeichers am Rail sicherzustellen ist mindestens ein Durchbruch im Volumenteiler erforderlich, der die Verbindung zum Hauptvolumen am Rail herstellt.
- Der Volumenteiler kann aus einem nichtrostenden Stahl (vorzugsweise 1.4301 oder 1.4401) oder einem Hitze- und Medienbeständigen Kunststoff (vorzugsweise PA46 oder PA66) gefertigt sein, mit definiertem Glasfaseranteil (35% oder 50%) zur Erhöhung der Festigkeit.
- Für geringen Fertigungsaufwand bietet sich die Verwendung von Rohr als Halbzeug an; gebohrtes Stangenmaterial kann eine Alternative darstellen.
- Die Wandstärke des Volumenteilers muss möglichst dünn ausgeführt sein, um möglichst wenig Druckspeichervolumen in Anspruch zu nehmen.
- Die zur Gewährleistung der Funktion nötigen Formelemente (Nuten und Ausformungen) können entweder umformtechnisch (z.B. durch Hydroforming oder Kaltumformung), als auch zerspanend hergestellt sein. Bei der Verwendung eines zuvor genannten Kunststoffs kann ein Spritzgussverfahren Anwendung finden.
- Der Volumenteiler muss gegen ein Verdrehen und Verschieben gesichert sein. Dies kann entweder durch eine Verbindung mit der Verschlusschraube, ein Aufweiten oder ein Verstemmen des Volumenteilers realisiert werden.

# Volumenteiler für Wasserdirekteinspritzung

Darstellung 1 (Prinzipdarstellung der Baugruppe)



1 Kraftstoffverteilerleiste

2 Volumenteiler

TPL\_100010819 D00 AJ