

Benzin-Direkteinspritzung

Die Benzindirekteinspritzung umschreibt einen Vorgang der Kraftstoffeinspritzung bei Ottomotoren und Dieselmotoren. Bei diesem Verfahren wird der Kraftstoff direkt in den Brennraum eingespritzt.

Funktion

Im Gegensatz zur Saugrohreinjection bei Ottomotoren wird in Motoren mit Benzindirekteinspritzung



das Kraftstoff-Luft-Gemisch unmittelbar im Brennraum gebildet.

Hierzu wird in den Brennraum, dem über das Einlassventil Frischluft zugeführt wird, der Kraftstoff mit einem hohen Druck von bis zu 200 bar eingespritzt. Das Verfahren sorgt für eine

- Optimierung der Verwirbelung
- Verbesserung der Kühlung des Brennraums.

Außerdem wird eine höhere Verdichtung ermöglicht, die in Summe zu einem höheren Wirkungsgrad des gesamten Motors führt. Die Erhöhung des Wirkungsgrades lässt sich dabei einerseits als Verbrauchsreduzierung, andererseits mit einem Plus an Fahrdynamik interpretieren.



Der heutige Trend für die Einsatzgebiete von Benzindirekteinspritzungen geht in Richtung „Downsizing“ und Turboaufladung. Downsizing umschreibt das Verkleinern technischer Größen und wird größtenteils von Direkteinspritzungssystemen unterstützt, die auf Solenoid- oder Piezo-Injektoren basieren. Damit gewähren sie die heute höchste

hydraulische Einspritzgenauigkeit in Kombination mit flexiblen Steuerzeiten. Mit Steuerzeiten ist der Öffnungszeitraum des Ventils.

Zur umfassenden Systemtechnik gehören neben den Einspritzventilen auch leistungsstarke Hochdruckpumpen mit einem Kraftstoffdruck bis zu 20 MPa (200 bar) und eine intelligente Motorelektrik.

Sicherheit

Die Benzindirekteinspritzung in Kombination mit Downsizing oder Turboaufladung ermöglicht ein verbessertes Ansprechverhalten und mehr Fahrdynamik. Die zusätzliche Drehmomenterhöhung von bis zu 50 Prozent bei niedrigen Drehzahlen wirkt sich maßgeblich auf die Verbesserung von Elastizitäts- und Beschleunigungswerten aus. Dadurch können beispielsweise kürzere Überholwege ermöglicht werden. In Summen wird so für eine erhöhte Sicherheit gesorgt.

Umweltschutz

Moderne Benzindirekteinspritzsysteme erreichen ein Einsparpotenzial von bis zu 15 Prozent in ihrem Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß. Diese Einsparung leistet dabei einen hohen Beitrag zur Umwelt, wird technologisch bedingt jedoch zum Teil auch als Misskredit gesehen.

Denn während die CO₂-Emissionen um einen wesentlichen Faktor reduziert werden, entstehen bei direkteinspritzenden Ottomotoren vermehrt ultrafeine Partikel. Diese können gesundheitsgefährdende Auswirkungen haben, wodurch nun auch bei Ottomotoren Partikelfilter zur Thematik werden. Die Entwicklung auf diesem Gebiet bleibt vorerst abzuwarten, wobei sie durch die zukünftigen Emissionsstandards im Sinne des Umweltschutzes intensiviert wird.

Werterhalt

Kraftstoffdirekteinspritzung ist heute schon Stand der Technik. Gleichzeitig ist sie auch Voraussetzung für die Erfüllung zukünftiger Anforderungen hinsichtlich

- Kraftstoffverbrauch,
- CO₂-Schadstoff- und Geräuschemission sowie
- Betriebsverhalten.

Der Werterhalt wird dabei durch intensive Entwicklungen im Bereich von Downsizing-Konzepten sowie in den zukünftigen Emissionsstandards versprochen. Für den Ottomotor stehen dabei folgende Aspekte im Fokus:

- Verbrennungsstabilität
- Einhaltung der Grenzwerte für die Partikelanzahl
- CO₂-Ausstoß

Für das Jahr 2020 wird prognostiziert, dass ein Viertel aller Fahrzeuge mit Benzin-Direkteinspritzung ausgestattet sein werden, da diese unter anderem die ideale Technik für Downsizing und

Turboaufladung bieten.

Ein weiterer Markttreiber sind die zunehmenden gesetzlichen Verbrauchsanforderungen in Kombination mit immer strengeren Emissionsgesetzgebungen. Diese unterstützen den überproportionalen Zuwachs von Fahrzeugen mit Benzindirekteinspritzung.

Bilder

Hersteller

The logo for VDO, consisting of the letters 'VDO' in a bold, blue, sans-serif font.

VDO

The logo for Delphi Technologies, with 'Delphi' in blue and 'Technologies' in black, both in a sans-serif font.

Delphi

The logo for Hitachi, with 'HITACHI' in black and 'Inspire the Next' in a smaller black font below it.

Hitachi

The logo for Bosch, featuring a circular emblem with a stylized 'B' and 'S' on the left, and the word 'BOSCH' in red and 'Technik fürs Leben' in black on the right.

Bosch



Magnet Marelli

Quelle: <http://www.mein-autolexikon.de/motor/benzin-direkteinspritzung.html>