
Auswirkungen der heutigen Kraftstoffe auf Vergasermotoren

Das Zapfsäulenbenzin, das an Tankstellen im ganzen Land verkauft wird, hat sich in den letzten Jahrzehnten ziemlich stark verändert.

Die erste große Veränderung war die Entfernung von Blei aus dem Benzin. Die nächste große Änderung war die Neuformulierung des Benzins, um sowohl die Verdunstungs- als auch die Abgasemissionen von Fahrzeugen zu reduzieren. Dann ordnete die US-Regierung die Verwendung der Sauerstoffanreicherung von Benzin in vielen Teilen des Landes an. Die neueste Methode zur Sauerstoffanreicherung des Kraftstoffs ist mit Ethanol, das aus Mais hergestellt wird.

Diese jüngsten Änderungen in der Benzinrezeptur mögen theoretisch eine gute Idee sein oder auch nicht, aber da dieses moderne Benzin weniger Energie enthält als in der Vergangenheit, kann es tatsächlich einen Verlust an Leistung, Kraftstoffeffizienz und Fahrbarkeit verursachen, wenn der Motor nicht richtig auf diese neuen Benzinmischungen abgestimmt ist.

Die Kombination von heutigem Benzin, Ethanol und Wärme kann zum Ausfall der in älteren Fahrzeugen verwendeten Gummiteile im Kraftstoffsystem führen.

Benzin mit Ethanol

Die Zugabe von Ethanol zum Benzin verursacht Probleme mit vielen Komponenten des Kraftstoffsystems eines Fahrzeugs, das nicht für Ethanol ausgelegt ist. Ethanol ist sehr korrosiv für viele der Materialien, die üblicherweise in Kraftstoffsystemen älterer Fahrzeuge verwendet wurden.

Ethanol kann auch als Lösungsmittel wirken, das alle Komponenten angreift, die mit Kunststoff- oder Gummiverbindungen hergestellt wurden (wie z. B. die Kraftstoffschläuche), mit denen es in Kontakt kommt. Auch Komponenten aus Messing, Kupfer und Aluminium können mit der Zeit korrodieren, wenn sie nicht oberflächenbehandelt sind.

Wärme ist auch ein Faktor, bei dem zu berücksichtigen ist, wie schnell sich die im Kraftstoffsystem verwendeten Gummi- und Kunststoffmischungen durch die Einwirkung des Kraftstoffs zersetzen, da sich die Reaktionsgeschwindigkeit bei jedem Temperaturanstieg um 10 °C verdoppelt.

Ethanol ist auch eine hygroskopische Substanz, die leicht Wasser aus der Umgebung anzieht, wie z. B. die Feuchtigkeit, die sich in der Luft im Kraftstofftank befindet. Es braucht nur einen Esslöffel Wasser pro Gallone Benzin, um eine Phasentrennung des Ethanols vom Benzin zu bewirken.

Wenn sich die Ethanol- und Wassergemischphase vom Benzin trennt, fällt sie auf den Boden des Kraftstofftanks. Diese phasengetrennte Ethanol-Wasser-Mischung ist extrem korrosiv gegenüber allem, mit dem sie in Kontakt kommt. Außerdem verursacht es auch Probleme mit der Motorleistung/Fahrbarkeit des Motors, da es durch den Vergaser oder die Kraftstoffeinspritzdüsen in den Motor fließt.

Moderne Benzin- und Oldtimer-Motoren

Ein Fahrzeug mit Kraftstoffeinspritzung von 1997 oder neuer verfügt über eine ECU/PCM (Computer), die in der Lage sein sollte, die notwendigen Einstellungen des Luft-/Kraftstoffgemischs und des Zündfunken-Zeitpunkts vorzunehmen, die für Benzin mit bis zu 10 % Ethanolgemisch erforderlich sind.

Die meisten Fahrzeuge, die nach 2005 hergestellt wurden, sollten in der Lage sein, einen Ethanolanteil von bis zu 15 % im Benzin zu handhaben, aber bei älteren Fahrzeugen wird es mit dem höheren Ethanolanteil im Benzin zu

Leistungsproblemen kommen. Die Fahrzeuge, die am meisten von der Zugabe von Ethanol zum Benzin betroffen sind, sind die älteren Motoren mit Vergaser, deren Luft/Kraftstoffgemisch und Zündfunkenvorverstellungskurven für diese neuen Mischungen von „sauberem verbrennendem“ Benzin neu abgestimmt werden müssen, wenn sie ihre beste Leistung erbringen sollen.

Der Ethanolgehalt des Benzins führt dazu, dass das Luft-Kraftstoff-Gemisch eines nicht computergesteuerten Vergasermotors magerer wird, was häufig einen Verlust an Fahrbarkeit und Drosselklappenreaktion zur Folge hat. Diese neuen Mischungen von reformuliertem Benzin (mit und ohne Ethanol) unterscheiden sich eigentlich ganz erheblich von dem verbleiten Benzin, auf dessen Verwendung ein mit einem Vergaser ausgestatteter Oldtimer-Motor ausgelegt und abgestimmt wurde.

Die Hauptunterschiede zwischen dem heutigen Benzin und dem verbleiten Benzin früherer Tage sind die Verbrennungszeit des Kraftstoffs und das Destillationsprofil des Kraftstoffs, aber es geht tatsächlich tiefer als das. Die Zusammensetzung des heutigen Benzins unterscheidet sich aufgrund der Entfernung von Blei, der Zugabe von Ethanol und der modernen Kraftstoffzusätze, die im Kraftstoff enthalten sind, stark von der des verbleiten Benzins der 60er Jahre.

Tuning eines Oldtimermotors für modernes Benzin

Es ist wichtig zu verstehen, dass der moderne, computergesteuerte Motor mit Kraftstoffeinspritzung eine ganz andere Maschine ist als die Vergasermotoren der vergangenen Jahre. Der Computer eines modernen Motors mit Kraftstoffeinspritzung passt Kraftstoff und Funken kontinuierlich an, um den Motor an die heutigen Ethanol- und reformulierten Benzinmischungen anzupassen.

Ein mit einem Vergaser ausgestatteter Oldtimer-Motor kann dies einfach nicht allein tun, daher müssen Sie Vergaser und Verteiler für diese neuen Benzinmischungen neu einstellen. Wenn Ihr Kunde Probleme mit der Fahrbarkeit und dem Ansprechverhalten der Drosselklappe bei einem mit einem Oldtimer-Vergaser ausgestatteten Motor hat, kann das Problem durch die Änderungen beim heutigen reformulierten Benzin verursacht werden, wobei die Heilung darin besteht, den Zündfunkenvorlauf und die Luft/Kraftstoff-Kurven für die modernen Kraftstoffmischungen von heute abzustimmen.

Abstimmung des Zündsystems

Die meisten modernen Motoren mit Kraftstoffeinspritzung verfügen über ein computergesteuertes Zündsystem, das mit einer für heutiges Benzin geeigneten Zündvorstellkurve programmiert wurde. Außerdem versorgt es die Zündkerze mit dem höheren Strom und einem längeren Zündfunken, der zur Vermeidung von Fehlzündungsproblemen erforderlich ist. Aber das Zündsystem, mit dem die meisten mit Vergasern ausgestatteten Motoren ausgestattet waren, kann sich bei den heutigen neu formulierten Gasgemischen als ungeeignet erweisen.

Das heutige Benzin verbrennt etwas schneller als das verbleite Gas früherer Tage, aber es braucht einen heißeren Funken, um es zu entzünden. Die Zündfunkenvorverschiebungskurve, die in das PCM eines typischen modernen V8-Motors mit Kraftstoffeinspritzung einprogrammiert ist, würde auch mit einem mit einem Oldtimer-Vergaser ausgestatteten Motor recht gut funktionieren.

Ein typischer Ford oder Chevy Small Block (mit einer milden Nockenwelle) funktioniert gut mit einer Zündfunkenvorverschiebungskurve, die 12 Grad Anfangszeitpunkt plus 24 Grad von mechanischer Vorschub um insgesamt 3600 1/min mit zusätzlichen 10 bis 12 Grad vom Vakuumvorschub.

Tune-Up des Kraftstoffsystems

Die Änderungen in der Rezeptur des heutigen Benzins führen meist dazu, dass ein Vergaser um etwa 3 bis 5 Prozent magerer wird als der Benzinmotor, für dessen Verwendung die meisten Vergasermotoren konstruiert und abgestimmt wurden.

Die häufigsten Probleme, die wir bei mit Vergasern ausgestatteten Motoren sehen, sind Magerlauf- und Fehlzündungsbeschwerden und Beschwerden über schlechtes Ansprechverhalten der Drosselklappe.

Die Abstimmungsänderungen, die zur Behebung des Magerlaufproblems erforderlich sind, umfassen die Anreicherung des Leerlaufkreislaufs durch Vergrößerung der Leerlaufbohrung eines modularen Vergasers im Holley-Stil oder die Vergrößerung des Leerlaufkanalbegrenzers (ICR) der Rochester-Vergaser oder der Carter AFB- und AVS-Vergaser (einschließlich der Edelbrock-Vergaser der Serien Performer und Thunder). Das Problem des Ansprechverhaltens der Drosselklappe wird oft dadurch behoben, dass der Beschleunigerpumpenkreislauf aktiver gestaltet wird, indem die Stärke der Beschleunigerpumpendauerfeder erhöht und manchmal die Größe des Beschleunigerpumpenspritzers vergrößert wird.

Die meisten nach den späten 70er Jahren gebauten Hochleistungs-Ersatzvergaser haben eine Beschleunigerpumpen-Dauerfeder, die nicht so stark ist wie die ursprüngliche Federstärke, für die der Vergaser ursprünglich ausgelegt war.

Wenn Sie einen Motor für eine mit einem Oldtimer-Vergaser ausgestattete Anwendung umbauen, sollten Sie sicher sein, dass sich Ihr Kunde darüber im Klaren ist, dass er die Zündzeitpunktcurven und die Luft-Kraftstoffgemischkurven des Vergasers neu einstellen muss. Außerdem kann der Kraftstoff Quellprobleme mit den Gummi- (Elastomer) und Kunststoffteilen verursachen, die in einem mit einem Vergaser ausgestatteten Motor üblich sind, wie z. B. die Gummibenzinschläuche, die Beschleunigerpumpe und einen Nitrophylvergaserschwimmer.

Sowohl Ethanol als auch die im Benzin enthaltenen Additive (wie Benzol, Toluol und Xylol) haben erwiesenermaßen auch negative Auswirkungen auf Teile, die aus Gummi und Kunststoffen hergestellt werden.

Das heute verkaufte Benzin kann auch einen höheren Anteil an Additiven enthalten als das Benzin, das vor Jahrzehnten verkauft wurde. Die Kombination von Ethanol und einem höheren Additivgehalt im Benzin kann die Quellprobleme bei Gummi und Kunststoffen stärker verstärken, als wenn der Kraftstoff nur Ethanol oder nur hohe Additivgehalte enthält.

Wenn Komponenten von Kraftstoffsystemen, die aus Gummi oder Kunststoffen hergestellt sind, hohen Hitzebedingungen ausgesetzt werden (einschließlich der normalen Hitzebedingungen unter der Motorhaube nach dem Abstellen eines Motors), und heutiges reformuliertes Benzin wird auch die Geschwindigkeit beschleunigen, mit der der Kraftstoff die Gummi- und Kunststoffkomponenten angreift, mit denen er in Kontakt kommt.

Der beste Weg zur Vermeidung dieser Probleme besteht darin, Kraftstoffschläuche von jeglichen Wärmequellen fernzuhalten und einen wärmeisolierenden Abstandshalter/Hartstoff-Spacer unter dem Vergaser zu verwenden.

Vapor-Lock-Flüchtigkeit

Die Fähigkeit eines Brennstoffs, zu verdampfen oder von Flüssigkeit in Dampf überzugehen, wird als seine Flüchtigkeit bezeichnet. Die Flüchtigkeit ist eine äußerst wichtige Eigenschaft von Benzin, da ein Motor nur die verdampften Anteile des Benzins verbrennen kann.

Abhängig von der Jahreszeit und den örtlichen Vorschriften sollten zehn Prozent des Kraftstoffs verdampft werden, wenn die Temperatur den Bereich von 122 °F bis 158 °F (50 °C - 70 °C) erreicht, 50 Prozent des Kraftstoffs, wenn die Temperatur den Bereich von 170 °F bis 250 °F (76 °C - 121 °C) erreicht, und 90 Prozent des Kraftstoffs, wenn die Temperatur den Bereich von 365 °F bis 374 °F (180 °C - 190 °C) erreicht, verdampft werden.

Der einfachste und sicherste Weg, die Flüchtigkeit von Benzin zu messen, ist die Reid-Dampfdruckmethode (RVP), bei der der absolute Dampfdruck gemessen wird, den das Benzin bei 100 °F (ca. 38 °C) ausübt. Der RVP hat sich von bis zu 14 lbs. (6,35 kg) in den 1960er Jahren auf den heutigen Wert von 7,2 lbs. (3,26 kg) in Kalifornien während der Sommermonate verändert.

Die Temperatur unter der Motorhaube vieler Fahrzeuge wird während eines heißen Einweichens (nach dem Abstellen des Motors) 230 °F (110 °C) oder höher erreichen, so dass 50 % des Benzins (die flüchtigsten Teile des Kraftstoffs) im Vergaser verdampfen können. Diese Erwärmung und das anschließende Verdampfen von Kraftstoffkomponenten kann die Kraftstoffkurven und den Zündzeitpunkt eines mit einem Vergaser ausgestatteten Motors vernichten und führt außerdem zu Dampfsperrenproblemen, wenn das Benzin in den Kraftstoffleitungen oder in der/den Vergaserschale(n) kocht. Die Antwort, insbesondere bei einem Vergasermotor, besteht darin, die Hitzeeinwirkung auf die Komponenten des Kraftstoffsystems auf jede erdenkliche Weise zu minimieren.

Alterung von Benzin

Das Benzin, das Ihr Kunde an der örtlichen Tankstelle kauft, hat eine Haltbarkeit, die von 90 Tagen bis zu mindestens einem Jahr ab dem Tag der Beimischung variieren kann, je nachdem, wie es gespeichert ist. Das meiste für die breite Öffentlichkeit hergestellte Benzin wird innerhalb von 30 Tagen nach der Beimischung verbraucht, aber die langsamer verkauften Premium-Benzine verkaufen sich wesentlich langsamer als Normalbenzin.

Premiumbenzin macht weniger als 5 % des an einigen Tankstellen verkauften Benzins aus, daher ist es möglich, dass es weniger frisch ist, wenn Sie es an der falschen Tankstelle kaufen. Es wäre ratsam, Ihren Kunden zu raten, sich zu vergewissern, dass das Benzin im Kraftstofftank ihres Fahrzeugs frisch ist, bevor sie versuchen, den Motor, den Sie gerade für sie gebaut haben zu starten.

Das Letzte, was sich ein Motorenbauer wünscht, ist, dass der Motor, den er gerade gebaut hat, Probleme hat, die durch schlechtes Benzin verursacht werden.

Wann immer Benzin Hitze, Feuchtigkeit, Luft oder Licht ausgesetzt ist, wird es anfangen, schlecht zu werden, denn mit der Alterung des Benzins neigen die flüchtigsten Bestandteile des Benzins dazu, durch jede Entlüftung im Tank zu verdampfen. Es wird sich auch mit der Zeit und unter Einwirkung der Elemente abbauen.

Wenn das Benzin altert, wird es weniger flüchtig, was dazu führt, dass der Motor schwer zu starten ist und auch dazu, dass der Motor weniger Leistung produziert. Die Verwendung dieses degradierten Kraftstoffs ist möglicherweise eines der schlimmsten Dinge, denen Sie einen Motor, den Sie gerade erst umgebaut haben, aussetzen können.

Wenn Benzin über einen längeren Zeitraum gelagert wird, verwandelt es sich allmählich in eine lackähnliche Substanz, die, wenn sie verwendet wird, sowohl bei einem Kraftstoffeinspritzsystem als auch bei einem mit einem Vergaser ausgestatteten Kraftstoffsystem verheerende Auswirkungen hat.

Der Benzintank der meisten modernen Fahrzeuge mit Kraftstoffeinspritzung ist abgedichtet, so dass der Kontakt mit der Außenluft und Feuchtigkeit begrenzt ist, aber Sie müssen immer noch die Hitzeproblematik berücksichtigen.

Die meisten Fahrzeuge, die vor 1970 gebaut wurden, haben belüftete Gastanks, so dass sich der Kraftstoff in diesen Tanks viel schneller zersetzt als in einem Fahrzeug mit nicht belüftetem Gastank. Dies liegt daran, dass der Kraftstoff der Außenluft ausgesetzt ist, die Feuchtigkeit enthält, die durch die Entlüftungsöffnungen des Kraftstofftanks eindringt, und die Entlüftung in die Atmosphäre kann einige der leichteren/flüchtigeren Anteile des Benzins entweichen lassen.

Verlängerung der „Haltbarkeitsdauer“ von Gas

Wenn Sie dazu in der Lage sind, wäre es ratsam, Ihrem Kunden zu raten, dem Kraftstofftank einen Benzinstabilisator hinzuzufügen, wenn das Fahrzeug über einen längeren Zeitraum nicht gefahren wird. Dies ist bei einem Fahrzeug mit belüftetem Kraftstofftank sogar noch wichtiger, da dort eine ständige Quelle frischen Sauerstoffs vorhanden ist, der das Benzin mit beschleunigter Geschwindigkeit abbauen wird.

Darüber hinaus enthält die Verwendung eines Ethanolbehandlungsprodukts erhöhte Zusätze zur Wasserbehandlung, die einem stehenden Fahrzeug helfen, mit dem überschüssigen Wasser umzugehen, das sich in einem offenen belüfteten System ansammelt. Ethanolbehandlungen enthalten auch verbesserte Korrosionsinhibitoren, die dazu beitragen, die Metallteile des Kraftstoffsystems vor Korrosion zu schützen, die durch eine Wasser-Ethanol-Mischung verursacht wird, die sich im Laufe der Zeit in einem Kraftstofftank bilden kann.