

Dampfsperre (Vapor Lock) mit/ohne Hitzestau (Heat Soak)

Einfache, pragmatische Lösung zum Eliminieren des Problems bei Klassikern.

Eine Dampfsperre (Vapor Lock) ist ein Problem, das dadurch verursacht wird, dass flüssiger Kraftstoff im Kraftstoffsystem von benzinbetriebenen Verbrennungsmotoren in Dampf übergeht - die Bildung von Dampfblasen. Dadurch wird der Betrieb der Kraftstoffpumpe gestört, was zu einem Verlust des Zufuhrdrucks zum Vergaser oder zum Einspritzsystem führt, was wiederum einen vorübergehenden Leistungsverlust oder ein vollständiges Absterben des Motors zur Folge hat. Das Wiederanlassen des Motors in diesem Zustand kann schwierig bis unmöglich sein.

Der Kraftstoff kann aufgrund der **Erwärmung durch den Motor oder durch Motorkomponenten**, durch das **örtliche Wetter**, durch einen **niedrigeren Siedepunkt in großer Höhe** oder durch die **Erhitzung durch die Kraftstoffpumpe** verdampfen. In Regionen, in denen im Winter Kraftstoffe mit geringerer Viskosität (und niedrigerem Siedepunkt) verwendet werden, um das Anlassen des Motors zu erleichtern, kann die weitere Verwendung dieser Spezialkraftstoffe im Sommer dazu führen, dass Dampfsperren (viel) leichter entstehen.

Ein weiterer Punkt ist, daß die Mischung der Kraftstoffe moderner Fahrzeuge schneller verdampfen (sollen), speziell die Mischungen der letzten zwei Jahrzehnte.

Dampfsperren treten also mit den heutigen, modernen Kraftstoffmischungen bei Oldtimern tendenziell häufiger auf.

Dampfblasenbildung war ebenfalls weit-aus häufiger anzutreffen bei älteren Benzin-Kraftstoff-Systemen mit einer mechanischen Niederdruck-Kraftstoffpumpe, die vom Motor angetrieben wird, sich im Motorraum befindet und einen Vergaser speist.



Dampfblasenabscheider mit Kraftstofffilter - Purolator F21117. Beachten: Wenig Platz zwischen den beiden Ausgängen.

Solche Pumpen befanden sich in der Regel höher als der Kraftstofftank, wurden direkt vom Motor „beheizt“ und förderten den Kraftstoff direkt in die Schwimmerschale des Vergasers. Der Kraftstoff wurde unter Unterdruck aus der Zuleitung angesaugt, wodurch sich das Risiko einer Dampfblase zwischen Tank und Pumpe erhöhte.

Eine Dampfblase, die in die Kraftstoffpumpe gesaugt wurde, konnte den Kraftstoffdruck so lange unterbrechen, dass die Schwimmerkammer im Vergaser teilweise oder vollständig entleert wurde, was zu einer Kraftstoffverarmung im Motor führte. Selbst eine vorübergehende Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr in die Schwimmerkammer ist nicht

ideal; die meisten Vergaser sind so konstruiert, dass sie mit einem festen Kraftstoffstand in der Schwimmerschale betrieben werden können, und eine Verringerung des Stands verringert das dem Motor zugeführte Kraftstoff-Luft-Gemisch.

Eine Dampfsperre ist wahrscheinlicher, wenn sich das Fahrzeug im Stop-und-Go-Verkehr befindet, weil die Temperatur unter der Motorhaube stark ansteigt. Eine Dampfsperre kann auch entstehen, wenn der Motor abgestellt wird während er heiß ist und das Fahrzeug für kurze Zeit geparkt wird (Hitzestau bzw. Heat Soak). Der Kraftstoff in der Leitung in der Nähe des Motors bewegt sich nicht und kann sich daher so stark erwärmen, dass Dampfblasen und damit eine Dampfsperre entsteht. Das Problem tritt in beiden Fällen eher bei heißem Wetter und/oder in großer Höhe auf.

Schwerkraftbetriebene Kraftstoffsysteme sind gegen Dampfblasenbildung nicht immun. Vieles von dem, was oben beschrieben wurde, gilt auch für ein Schwerkraft-Kraftstoffsystem. Wenn sich in der Kraftstoffleitung Dampf bildet, verringert seine geringere Dichte den Druck, der durch das Gewicht des Kraftstoffs entsteht. Dieser Druck ist es, der normalerweise den Kraftstoff vom Tank zum Vergaser fördert, so dass die Kraftstoffzufuhr unterbrochen wird, bis der Dampf entfernt wird, entweder indem der verbleibende Kraftstoffdruck ihn in die Schwimmerschale und aus der Entlüftung drückt oder indem man den Dampf abkühlen und wieder kondensieren lässt.

Viele Oldtimerfahrer kennen das. Die obligatorischen 10 Minuten Wartezeit nach dem Abstellen. An heißen Tagen oder in großen Höhen auch gerne länger...

Auch einige unserer Oldtimer hatten das Problem ab und an. Speziell im Sommer (hier in Costa Rica: Dezember bis Mai) und/oder nach Abstellen des Motors im wunderschön „warmen“ Puntarenas oder Golfito.

Oder - seltener - bei tollem Wetter hoch oben in den Bergen über 3.000m Höhe.

Nun, Costa Rica stellt spezielle Anforderungen an seine Fahrzeuge.

Und belohnt die Klassik-Crews dafür mit demütiger Geduld... Oder einem kühlen Bier während der Wartezeit.

Bis jetzt.



Abscheider in leicht veränderter Form: FRAM G3499

Sie haben es erraten: Das Problem der Dampfblasenbildung wurde mittlerweile vollständig gelöst, wie, das erfahren Sie gleich hier.

Keine Angst, wir machen das pragmatisch, einfach und effizient.

Mein besonderer Dank geht an unsere superkompetente 3-Länder-Rallye-Truppe vom März 2025, die noch einige weitere interessante Puzzlesteine zum Dampfblasen-Problem beigesteuert hat.

Die acht Schritte zur Oldtimer-Glückseligkeit:

1. Wenn vorhanden, Benzin-Rückflussleitung zum Tank prüfen, ob frei.
Wenn verstopft, reinigen.
2. Kraftstoffleitungen möglichst weit entfernt von extrem heißen Motorkomponenten (bspw. Abgaskrümmer) verlegen um ein Erhitzen des Kraftstoffes im Motorraum zu vermeiden.
3. Prüfen, ob Benzinpumpe an einem relativ kühlen Ort, (nahe des Tanks und weit weg von Auspuffkomponenten) montiert ist, sonst passenderen Ort wählen.
4. Wenn Filter auf Saugseite der Pumpe montiert (also zwischen Tank und Kraftstoffpumpe) prüfen, ob verstopft, sonst erneuern oder evtl. weglassen.
5. **Filter mit Dampfblasenabscheider kurz vor dem Vergaser einbauen** mit Verbindung zur Benzin-Rückflussleitung in den Tank.
Z.B. Purolator F21117, WIX Filters - 33040, FRAM G3499 oder ECOGARD XF21117
Kosten alle so um die 9 USD.
Achtung: Bei einigen Modellen liegen die beiden Auslässe recht eng beieinander!
Die Dinger waren früher gang und gäbe und sind leider in Vergessenheit geraten, obwohl sie wunderbar funktionieren. Der Dampfblasenabscheider-Filter muß so gedreht werden, daß sich die Rückflussleitung zum Tank (für die Dampfblasen) an oberster Stelle befindet.

In extrem hartnäckigen Fällen geht's hier weiter:

6. Kraftstoffleitungen im Motorraum aus reflektierendem Metall, Gummileitungen speichern die Wärme länger (Heat soak / Hitzestau im Motorraum nach dem Abstellen des Fahrzeuges).
Reflektierende Ummantelungen (z.B. von Design Engineering, Vapor Block Fuel Line Sleeve) machen nur bei Gummileitungen Sinn, besser sind Kraftstoffleitungen aus reflektierendem (evtl. poliertem) Metall.

Bei uns nicht nötig, aber es gäbe da noch zwei weitere Maßnahmen, die helfen:

7. Vergaser-Distanzstück einbauen wenn möglich - und genügend Bauhöhe vorhanden ist
8. Hitzeabschirmung zum Vergaser und zur Kraftstoffleitung im Motorraum einbauen

Nach den ersten fünf Maßnahmen wird das Dampfblasen-Problem mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit behoben sein.

Nach Punkt Fünf haben sich die mistigen Dampfblasen selbst in Costa Rica ergeben. Keinen Ärger mehr damit. Und wenn die vorgenannten Tipps für die besonderen Anforderungen in den Tropen genügen, sollte es für gemäßigte Zonen allemal reichen. Aber da der Klimawandel ja vor der Tür steht... Who knows?

Hoffe, ich konnte dem einen oder anderen Klassikerfahrer etwas weiterhelfen.

Wer Korrekturen, weitere Tipps und Kritik hat, her damit!

Werde ich gerne überarbeiten und/oder einpflegen.