



Hoffnungstropfen

Aus Sorge um Motor und Kraftstoffanlage verzichten fast alle Oldtimer-Liebhaber noch immer auf E-10-Sprit. Es gibt jedoch Additive, die vor negativen Folgen schützen sollen. Wir stellen einige dieser Helfer vor und testen sie auf ihre Wirkung

Eine Kraftstoffanlage, die nicht E-10-tauglich ist, bekommen Sie auch mit keinem Additiv dazu, Biosprit zu vertragen.“ So lässt Uwe Krügel, Forschungsleiter bei Liqui Moly, schonmal einige Hoffnungen sterben. Dennoch ist die desillusionierende Aussage hilfreich: Sollte morgen ein Anbieter auftauchen, der einen Zusatz anpreist, mit dem sämtliche Motoren problemlos ethanolhaltigen Sprit verkraften, so kann man dessen Wundermittel mit angebrachtem Mißtrauen entgegentreten.

Probleme mit alkoholhaltigem Kraftstoff entstehen sowohl durch Zerfallsprodukte als auch – bei einem Teil der Fahrzeuge – durch Verbrennungsrückstände. Wir haben einige Additive unter die Lupe genommen, die auf beide chemischen Vorgänge einwirken: *Bactofin* von Wagner-Spezialschmierstoffe und

das in Skandinavien weit verbreitete *Triboson* enthalten neben Korrosionshemmern auch Reinigungssubstanzen sowie hochzündfähige Bestandteile. Liqui Moly unter-

scheidet bei seinen Produkten in Konservierungs- und Betriebszusätze, hier sogar noch einmal in Vergaser- und Einspritzanlagen-Additive. „Der Alkohol im Kraftstoff greift



Gibt es ein Allheilmittel gegen Oxidation durch Ethanol im Benzin? Man kann diverse Zusätze kaufen, Wunder versprechen die Hersteller...



...aber seriöserweise nicht. Wir machen die Probe aufs Exempel und schicken Vergaser auf Tauchgang in verschiedene Kraftstoff-Rezepturen

Gummiteile an und ist hygroskopisch, zieht also mit Hilfe der Umgebungsluft Wasser“, so Uwe Kriegel. Die Reaktionsfreudigkeit ist so hoch, dass beispielsweise die Tankentlüftung als Zugang für die Luft ausreicht, um für Unbill zu sorgen: Zunächst bilden sich Kondenswassertropfen im Tankgehäuse, alsbald findet sich das Wasser im Kraftstoff wieder – als hochkorrosive Schicht zwischen reinem Benzin und sich zersetzendem Alkohol. Um den Verfallprozess bei längerem Stillstand des Fahrzeugs zu verlangsamen, bietet Liqui Moly *Benzinstabilisator* an. Ähnlich wie Zink als Korrosionsschutz auf Eisen nimmt das Antioxidant eine Opferrolle ein: Es verbindet sich anstelle der im Benzin enthaltenen, ungesättigten Kohlenwasserstoffe (Olefine) mit dem zusätzlich eindringenden



Der Stabilisator von Liqui Moly ist ein reines Langzeit-Konservierungsmittel und auch für den Sprit im Reservekanister empfehlenswert

Wasserstoff. Doch auch im frisch getankten Sprit kann der Alkohol zersetzend an Benzinschläuchen und Dichtungen wirken. Kriegel: „Es gibt keinen Zusatz, der sich chemisch an die Elastomere von Benzinschläuchen oder Dichtungen anbinden kann. Hier gilt es, Teile unbekanntes Alters lieber auszutauschen – immer vorausgesetzt, das Fahrzeug ist konstruktionsbedingt E-10-tauglich.“

Verbrennungsrückstände vermeiden und lösen sowie den niedrigeren Energiegehalt von Ethanol ausgleichen sollen andere Additive – bei Liqui Moly sind dies *Injection Reiniger* und *mtx Vergaserreiniger*. *Bactofin* und *Triboron* verfahren nach dem gleichen Prinzip: Ein Mix aus Stickstoffverbindungen, bei den letzteren noch durch zusätzliche Korrosionshemmer ergänzt, kettet sich an die Bestandteile des Benzins. *Bactofin* wirkt zudem antibakteriell. Produzent Walter Wagner: „Wasser ist ein idealer Nährboden fürs Bakterienwachstum. So entsteht die kuriose Situation, dass sich inmitten einer hochgiftigen, lebensfeindlichen Umgebung etwa Hefepilze ansiedeln können. Sie setzen sich als Schlamm in Filter und Leitungen, schlimmstenfalls können sie bis in die Komponenten einer Einspritzanlage gepumpt werden.“ Nicht genug des Ungemachs im überlagerten Sprit: An der Grenzschicht zwischen Wasser und Alkohol kommt es durch Mikroorganismen zur allmählichen Umwand-

lung des Alkohols in Essigsäure. Der pH-Wert des Kraftstoffs rutscht in den sauren Bereich, die Folge ist Korrosion.

Ein weiterer positiver Effekt bei *Bactofin* soll seine rückfettende Wirkung sein. Wagner: „Sämtliche mit Benzin in Kontakt stehenden Leichtmetall-Bauteile funktionieren nicht auf Dauer fehlerfrei, wenn sie keinerlei Innenschmierung erhalten. Die heutigen Kraftstoffe sind jedoch nahezu völlig fettfrei ausgeraffiniert. Es ist ganz einfach: Metallkorrosion – auch beginnende – wird durch Schmierung in jedem Fall gehemmt.“

Triboron ist ein auf dem skandinavischen Markt bewährtes Mittel. Dort ist Kraftstoff mit hohem Ethanolanteil seit Langem Stand der Technik. E 10 ist üblich, E 85 mit 85-prozentigem Alkoholanteil an den meisten Tankstellen zu bekommen: Die schwedische Firma Sekab ist Europas größter Ethanollieferant und in Schweden wird E85 seit 1990 vertrieben, ohne dass es zu größerem Unmut unter den Autofahrern gekommen ist. Leider gibt es jegliche Informationen des *Triboron*-Herstellers Tribolator nur auf Schwedisch, die Aussagen vom Etikett und in der Informationsbroschüre sind jedoch einigermaßen verständlich – genau wie *Bactofin* soll das farblose Mittel reinigen, schmieren, konservieren und den Energiegehalt des Kraftstoffs steigern. Explizit erwähnt wird die Schutzwirkung gegenüber Diesel-Bakterien.

Welche Wirkung die Additive auf Dauer haben, ließe sich eigentlich nur im Praxistest ermitteln. Dies würde aber bedeuten, mehrere identische Fahrzeuge über einen langen Zeitraum unter gleichen Betriebsbedingungen mit den jeweiligen Zusätzen zu betreiben. Schließlich müssten nach Ablauf des Testzeitraums Tanks, Kraftstoffanlagen und Motoren zerlegt und analysiert werden. Ein technischer und organisatorischer Aufwand, der für uns in keinem Verhältnis zum Erkenntnisgewinn steht. Hinzu kommt, dass ein zu erwartender Ethanol-Schaden an den Materialien wohl geringer ausfallen dürfte, als lange Zeit angenommen: Schon in der Weimarer Republik gab die *Reichskraftsprit-Gesellschaft* ab 1925 gut 25 Prozent Bio-Ethanol zum Benzin dazu und nannte das Gemisch „Monopolin“. Bis in die fünfziger Jahre wurde Ethanol mit diversen weiteren Kraftstoffen wie Benzol, Methanol, Aceton und Nitrobenzol zu (hochgiftigen!) Rennkraftstoffen gemischt. Je älter das Fahrzeug, desto eher dürften die Materialien von Vergasern, Benzinpumpen und Dichtungen also für ethanolhaltige Kraftstoffe geeignet sein – die Fahrzeugkonstrukteure orientierten



Das leicht rückfettende Bactofin verspricht Konservierung, Minimierung von Ablagerungen und wirkt zudem gegen Bakterien

Mit grünen Äckern und schicken Tankwartinnen versucht die Regierung, E10 im wahren Wortsinn schmackhaft zu machen...

sich in ihrer Materialwahl logischerweise am jeweils aktuellen Treibstoff. So kommt es, dass heute in erster Linie die Fahrzeuggeneration der siebziger und achtziger Jahre zu den Ethanol-Sorgenkindern zählt.

Folgerichtig müssen nun sechs Varajet-Vergaser als Testobjekte erhalten. Diese

Jag talar inte svenska – Ich spreche kein Schwedisch. Dennoch sind die Beschreibungen von Triboron in Schriftform verständlich...

„Einfach tanken!“ empfiehlt der Experte zum Thema E10 und Oldtimer

„Aus der Sicht des Kraftstoff-Fachmanns kann ich meine E10-Empfehlung für Oldtimerfahrer in zwei Worte fassen: einfach tanken!“ Wolfgang Dörmer weiß, wovon er spricht. Er ist bei Aral in der Forschung tätig, arbeitet als Obmann im Fachausschuss für die Normung von flüssigen Kraftstoffen, ist Vertreter der deutschen Mineralölindustrie in der europäischen Kraftstoff-Normung und Vorsitzender des Sektorkomitees Kraft-Brennstoffe und Rohöl der Deutschen Akkreditierungsstelle Mineralöl. Bei so viel geballter Kompetenz und der überraschend eindeutigen Aussage zum allgegenwärtigen Reizthema Nummer eins stellt sich eigentlich nur eine Frage: Wenn das so einfach ist, warum hat die Mineralölindustrie nicht einfach entsprechende Schilder an alle Zapfsäulen gehängt?

Dörmer: „Wir mussten uns an die gesetzlichen Vorgaben halten, und die schreiben sogar den genauen Wortlaut der E10-Warnung an den Zapfsäulen vor. Außerdem hatte die Bundesregierung klar definiert, dass alle Aussagen zum Thema E10-Verträglichkeit von den jeweiligen Fahrzeugherstellern kommen müssen. So kann ich zwar sagen, dass aus unserer Sicht keine Bedenken gegen den E10-Einsatz in Oldtimern bestehen, ich darf aber keine Aussagen zu bestimmten Fahrzeugen machen!“

OLDTIMER MARKT: Dann war die ganze Aufregung völlig umsonst, oder kann es doch Probleme mit dem neuen Kraftstoff geben?

Dörmer: „Es gibt tatsächlich ein paar Dinge, die speziell bei Oldtimern zu beachten sind, weil diese oft für längere Zeit stillgelegt werden. Bei Verwendung von E10 ist es sehr wichtig, dass das Fahrzeug mit möglichst vollem Tank abgestellt wird und sich möglichst wenig Luft darin befindet. Außerdem sollte man vermeiden, das Kraftstoffsystem austrocknen zu lassen. Der schlechteste Fall wäre ein großer Tank, in dem sich nur noch ein Bodensatz an Kraftstoff befindet. Bei größeren Temperaturschwankungen in der Garage kommt es durch Ausdehnen und Zusammenziehen der Luft zur sogenannten Tankatmung, bei der ständig fri-

sche Luft – und damit auch Luftfeuchtigkeit – in den Tank gerät. Die Alkoholbestandteile des Kraftstoffs binden die Luftfeuchtigkeit so lange, bis der Alkohol mit Wasser gesättigt ist. Dann trennen sich Benzin, Alkohol und Wasser voneinander. Das ist ein Vorgang, der quasi nicht mehr umkehrbar ist und bei dem das schwerere Wasser am Tankboden Korrosion verursacht. Wenn der Tank hingegen bis in den Stutzen gefüllt ist, kann der Kraftstoff über die geringe Oberfläche niemals so viel Wasser aufnehmen, dass der Alkohol gesättigt wird. Außerdem findet quasi keine Tankatmung statt. E10 ist in dieser Hinsicht übrigens



„Unter Berücksichtigung der korrekten Oktanzahl ist E10 für Oldtimer kein Problem“, sagt Experte Wolfgang Dörmer, Obmann im Fachausschuss für die Normung von flüssigen Kraftstoffen

weniger heikel als E5, da der größere Ethanolanteil des E10 ja auch mehr Wasser verträgt, bevor sich die Komponenten entmischen!“

OLDTIMER MARKT: Und wieso sollte man das Kraftstoffsystem nicht trocken fahren?

Dörmer: „Ottokraftstoffe greifen Schläuche und Dichtungen aus sogenannten Elastomeren an und lassen sie aufquellen. Dieser Quellantrieb wird schon bei der Konstruktion von Kraftstoffsystemen berücksichtigt. Im Verlauf dieses Quellantriebs werden die Weichmacher aus den Elastomeren herausgelöst und Aromaten treten an ihre Stelle. Diese Bestandteile des klassischen Otto-

kraftstoffs verdunsten, sobald das System austrocknet. Dadurch schrumpfen Schläuche und Dichtungen und werden brüchig. Wird nun E10 getankt, findet ein erneuter Quellantrieb statt, der aber stärker ausfällt als bei reinem Ottokraftstoff. Die Folge sind Volumenveränderungen, die zu Undichtigkeiten und Versprödungen führen können.“

OLDTIMER MARKT: Unsere Leser haben bereits mit E5 die Erfahrung gemacht, dass es verstärkt zu Dampfblasenbildung und Warmstartproblemen kommt. Liegt das am Ethanol?

Dörmer: „Ottokraftstoff und Ethanol unterscheiden sich in ihren chemisch-physikalischen Eigenschaften. Ottokraftstoffe sind ein Vielstoffgemisch aus unterschiedlichen Kohlenwasserstoffverbindungen wie Paraffine, Iso-paraffine, Naphtene, Olefine und Aromaten. Dieses Gemisch aus rund 400 unterschiedlichen Verbindungen siedet im Bereich von etwa 30 bis 200 Grad Celsius. Ethanol dagegen ist ein sogenannter Reinstoff, der bei 78 Grad siedet. Der Dampfdruck von Ottokraftstoff wird durch

die Zugabe von Ethanol verändert und damit auch seine Neigung, in hoch temperaturbelasteten Kraftstoffleitungen Dampfblasen zu bilden. Ein daraus resultierendes Problem sind Start-schwierigkeiten im heißen Zustand. Dem wurde aber bereits in der Anforderungsnorm für Ottokraftstoffe durch eine Absenkung des maximal zulässigen Dampfdruckes im kritischen Sommerzeitraum Rechnung getragen. Bei Oldtimern kommt allerdings noch ein weiterer Faktor hinzu. Diese Fahrzeuge werden im Herbst oft so lange gefahren, bis sich Winterwetter ankündigt, und dann zum Stilllegen vollgetankt. Dabei gelangt Kraftstoff in Winterqualität in den Tank, die ab November im Handel ist. Um ein besseres Kalt-

Gemischfabriken waren von 1977 bis zirka 1988 in vielen Opel-Pkw verbaut und fallen somit genau in die kritische Phase. Die Teile sollen die nächsten zwölf Monate im Benzin-Bad verbringen. Hierzu haben wir sechs unterschiedliche Kraftstoffbäder angelegt. „Pur“ kommt E5-, E10-, und E85-Sprit zum Einsatz, dazu gibt es drei Bäder E10, denen die Additive *Liqui Moly Benzinstabilisator*, *Bactofin* und *Triboron* im vorgeschriebenen Mischungsverhältnis zugegeben wurden.

Die Vergaser entsprechen im Zustand durchschnittlichen Gebrauchtteilen, erhebliche

Korrosion ist bei Testbeginn an keinem festzustellen, grobe Verunreinigungen haben wir mit Bremsenreiniger entfernt.

Augenfällig ist beim Ansetzen der Bäder schon die abweichende Färbung der Kraftstoffe, die alle bei der gleichen Tankstelle gekauft wurden. E85 ist glasklar, E5 und E10 sind in unterscheidbaren Tönungen gelblich eingefärbt. Dies spricht dafür, dass aus den Zapfpistolen zumindest Kraftstoff zweier unterschiedlichen Lieferungen abgefüllt wurde. Allzu oft kommt aber aus den unterschiedlichen Säulen (und zum unterschied-

lichen Preis!) derzeit noch der selbe Sprit: Ob unser Test-E10 tatsächlich einen Ethanol-Anteil über fünf Prozent aufweist, wissen wir genausowenig wie Millionen andere Autofahrer, die täglich tanken...

Beim Hinzugeben der Additive zeigt sich, dass in jedem Fall eine chemische Reaktion stattfindet: Im Licht kann man in den Testgefäßen deutlich Bewegung im Kraftstoff erkennen. Auch farblich schlägt sich die Reaktion zumindest beim Benzinstabilisator nieder. Ohne Rühren ist binnen Minuten das Benzin gleichmäßig mittelblau gefärbt. Die Vergaser

startverhalten bei niedrigen Temperaturen zu gewährleisten, enthält Winterkraftstoff deutlich mehr leichtflüchtiges Butan als Sommersprit. Wenn der Oldtimer dann an einem warmen Frühlingstag gefahren wird, kann der hohe Butananteil Probleme bereiten, weil er unter Wärmeeinwirkung schneller verdunstet und Dampfblasenbildung begünstigt. Ab April fließt dann wieder Sommerkraftstoff aus den Zapfsäulen.“

OLDTIMER MARKT: Aus den Reihen der Automobilhersteller hieß es, E10 könne Korrosion an Vergasern und anderen Teilen aus Aluminium verursachen. Wie groß ist die Gefahr für Oldtimer?

Dörmer: „In der Testphase für die Anhebung des Ethanolanteils von fünf auf zehn Prozent meldete die Automobilindustrie, dass bei bestimmten Fahrzeugen Verträglichkeitsprobleme auftreten können. Eigene Untersuchungen in der Aral Forschung haben gezeigt, dass bei Direkteinspritzern der ersten Generation tatsächlich Probleme bei Betankung und Betrieb mit E10 entstehen. Der Grund dafür liegt bei diesen Fahrzeugen in der Verwendung eines aus Aluminium gefertigten Kraftstoff-Rails. Normalerweise bildet Aluminium an der Luft eine sogenannte Patina, die das Metall anschließend schützt. Wenn jedoch die Kraftstoffleitungen in das Rail eingeschraubt werden, wird die Patina verletzt. So können Kraftstoff-Bestandteile und Ethanol in die Gewindgänge eindringen, und in Verbindung mit den dort herrschenden hohen Drücken und Temperaturen setzt sich das Aluminium zu Aluminiumalkoholat um. Dabei werden die Gewindgänge zerstört, und es können Undichtigkeiten mit der Gefahr eines Fahrzeugbrandes auftreten. Bei anderen aus Aluminium gefertigten Bauteilen im Fahrzeugbau, wie etwa Aluminiumvergasern, Pumpen- oder Filtergehäusen sehen wir keine Gefährdung durch E10, denn hier fehlen sowohl der hohe Druck als auch die Temperaturen, die für die Alkoholatbildung notwendig sind!“

OLDTIMER MARKT: Klassiker werden nicht selten für mehrere Jahre abgestellt. Ist E10 in diesem Zusammenhang problematischer als herkömmlicher Kraftstoff, und was gilt es bei solch langen Standzeiten zu beachten?



Schöner tanken: Schon vor Jahrzehnten gab es Alkoholbeimischungen im Kraftstoff – ebenso wie bleifreies Benzin...

Dörmer: „Generell besteht die Möglichkeit, dass sich Kraftstoffe (E0, E5 und auch E10) durch lange Lagerung verändern. Dies liegt im Wesentlichen nicht am Ethanolgehalt, sondern daran, dass Kohlenwasserstoffe im Laufe der Zeit durch die Gegenwart von Sauerstoff abgebaut werden können. Neben dem Luftsauerstoff spielt hier auch die Gegenwart von Metallen wie Kupfer oder Messing im Kraftstoffsystem eine verschärfende Rolle. Kommt noch Temperatur hinzu, so kann Ottokraftstoff altern. Dies macht sich bemerkbar durch eine deutliche Veränderung der Farbe von Hellgelb in Richtung bräunlich und die Bildung von sogenanntem Gum. Unter Gum versteht man harzähnliche Ausfällungen, die sich insbesondere an Metallbauteilen als braune, lackähnliche, fest anhaftende Beläge bemerkbar machen und auch Düsen zusetzen oder bewegliche Teile blockieren können. Bezüglich Gumbildung verhalten sich Super Plus oder Premiumprodukte mit leistungsstarker Additivierung weniger auffällig. Die Alterungsbeständigkeit von Ottokraftstoff wird durch Ethanol nicht verschlechtert, sondern verbessert. Häufig wird jedoch das besagte Entmischungsverhalten von ethanolhaltigem Ottokraftstoff unter ungeeigneten Bedingungen fälschlicherweise als schlechte Lagerbeständigkeit interpretiert. Auch für längere Standzeiten gilt: Den Tank möglichst voll abstellen, um die Tankatmung zu minimieren.“

OLDTIMER MARKT: In verschiedenen Medien war zu lesen und zu hören, dass sich durch E10 die Ölwechselintervalle verkürzen sollen. Stimmt das, und wie häufig müssen die Schmierstoffe dann ausgetauscht werden?

Dörmer: „Diese Meldungen basieren sehr wahrscheinlich auf einem Missverständnis. Tatsächlich gibt es diesen Effekt bei Biodiesel, dessen Bio-Komponente sich im Motoröl anreichert und dessen Schmierfähigkeit beeinträchtigen kann. Hieraus wurde in der Berichtserstattung geschlossen, dass die Bio-Komponente Ethanol zu gleichartigem Verhalten neigt. Das ist definitiv falsch! Anders als die Biodieselskomponente FAME, welche mit einer Siedetemperatur von über 340 Grad als Hochsieder gilt, siedet Ethanol bereits bei 78 Grad. So kann der Alkohol – wie auch der größte Teil des Ottokraftstoffes, der beim Kaltstart und der anschließenden Warmlaufphase ins Motorenöl gelangt – wieder ausdampfen, sobald der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat. Deshalb verändern sich die Ölwechselintervalle durch E10 nicht.“



Die Aluminium-Komponenten alter Motoren (hier ein Borgward-Isabella-Triebwerk) werden von E10 nicht angegriffen

OLDTIMER MARKT: In Internetforen wird Zweitaktöl als wirksamer Schutz vor E10-Problemen bezeichnet. Wie stehen Sie dazu?

Dörmer: „Das ist Unsinn. Uns sind auch keine Additive bekannt, die eine Entmischung von Ethanol und Ottokraftstoff bei hohem Wasserszusatz verhindern könnten!“

Peter Steinfurth



Opel-Varajet-Vergaser aus den Achtzigern: Teile aus dieser Ära könnten Ethanol übel nehmen, daher verwenden wir sie für unseren Test



Sechs Testbäder – E5, E85, E10 sowie E10 mit den drei vorgestellten Additiven – setzen wir an, um zu sehen, ob sich nach zwölf Monaten...



...Unterschiede an den im Kraftstoff lagernden Vergasern ergeben. Die Additive werden exakt nach Mischungsvorschrift zugegeben



Vorteil Varajet: Die Schwimmerkammer dieser Vergaser-Konstruktion lässt sich mit dem Kanister recht einfach befüllen



Das Gehäuse soll auf jeden Fall ein Stück aus dem Benzinbad herausragen, die hygroskopische Wirkung des Ethanols könnte hier Spuren...



...hinterlassen. Zusätzlich zum Vergaser kommen zwei Benzinschläuche ins Bad: Ein Vollgummi- sowie ein gewebeummantelter Schlauch (r.)



Die Schläuche werden nicht die ganze Zeit im Sprit verbringen – erst an der Luft zeigt sich, ob sie durch den Kraftstoff geschädigt wurden



Deckel drauf: Die nicht luftdichte Atmosphäre ähnelt der eines Fahrzeugtanks mit Entlüftung – Kondenswasserbildung wahrscheinlich



Nach kurzer Zeit färben sich die Gemische bereits unterschiedlich ein – im Liqui-Moly-Stabilisator geht's am finstersten zu

stellen wir so hinein, dass das obere Gehäusedrittel im Freien steht, anschließend befüllen wir die Schwimmerkammern. Als Beigabe ins Bad kommen zwei Benzinschlauch-Stücke hinzu, ein klassischer zweilagiger mit Stoff-Gewebemantel sowie ein heute üblicher dreilagiger Vollgummischlauch.

Nun werden die Behälter nicht ganz luftdicht verschlossen und verbringen das kommende Jahr in einem lichtgeschützten Regal. Die Benzinschläuche werden wir allerdings einige Monate vorher herausnehmen. Sie laufen unter Betriebsbedingungen nicht mitten im Benzin, vor allem aber dürfte in der Flüssigkeit kaum erkennbarer Verschleiß stattfinden. Ethanol greift zwar das Material an, doch solange die Schläuche von ihm umgeben sind, tritt keine Versprödung ein. Ein Effekt, der bei überalterten, leckenden Leitungen an Auto und Motorrad auch zu beobachten ist: Anfangs werden Schläuche nur unmittelbar nach dem Motorstart feucht und trocken dann, durchflossen vom Kraftstoff, äußerlich wieder ab. Erst bei fortgeschrittener Versprödung sind sie schließlich unter allen Betriebsbedingungen undicht. Keine Oxidation ohne Luftsauerstoff...

Dies ist auch der Grund, wieso unsere Gefäße nicht vollständig abgedichtet sind, sondern ähnlich einer Tankentlüftung Sauerstoff ziehen können. Dass die Vergaser anders als im Motorraum direkt im Benzin stehen, spielt hingegen eine untergeordnete Rolle. Das Gehäusematerial ist Innen wie Außen identisch, muss also überall dem Dauerkontakt mit Kraftstoff standhalten. Und auch die „untergetauchten“ Membranen der

Beschleunigerpumpen sind im Normalbetrieb ständig dem Benzin ausgesetzt.

Interessant ist die kurzfristige Reaktionsfreudigkeit der Kraftstoffe: Das E85 ist nach kurzer Zeit dunkel eingefärbt vom gelösten Schmutz des Vergasergehäuses, E10 und E10 mit Triboron bleiben hingegen relativ hell.

Es gilt abzuwarten, ob sich nach zwölf Monaten tatsächlich unterschiedliche Ergebnisse in den Behältern präsentieren. Insbesondere, ob überhaupt Oxidation an Gehäusen oder Membranen stattgefunden hat. Nicht auszuschließen ist, dass der Vergaser im E-5-Bad das schlechteste Bild abgeben wird: Ein chemischer Effekt sorgt dafür, dass Benzin-Alkohol-Gemische umso aggressiver auf Dichtungen und Schläuche reagieren, je geringer der Alkoholanteil ist. E10 dürfte diese Materialien also sogar entlasten – zumindest, wenn tatsächlich mehr als fünf Prozent Ethanol enthalten sind, was nicht einmal vom Gesetzgeber vorgeschrieben ist. Uwe Krügel und Walter Wagner bestätigen unisono, dass in den von ihnen zu Forschungszwecken genommenen E-10-Proben fast durchgehend weniger als fünf Prozent Ethanol enthalten waren.

So kann man zumindest jetzt schon sagen, dass die Benzin-Additive vom chemischen Grundprinzip her kein Hokuspokus sind. Fraglich ist eher, welcher Kraftstoff tatsächlich aus der Zapfpistole in den Tank fließt...



Das Ergebnis des Tages: Sechs Ansätze mit je vier Litern unterschiedlichen Kraftstoffs. Ein Jahr lang soll nun er auf die Vergaser wirken

Bezugsadressen:

Liqui Moly GmbH

Jerg-Wieland-Str. 4 • 89081 Ulm
Tel.: 0731/1420-0 • Fax: 0731/1420-71
www.liqui-moly.de
Benzinstabilisator, mtx Vergaser-, Injection Reiniger:
jeweils ca. 8 Euro (Baumärkte)

Wagner Spezialschmierstoffe

OT Speckbrodi 8 • 86759 Wechingen
Tel.: 09085/1788 • Fax: 09085/1780
www.wagner-spezialschmierstoffe.de
Bactofin: 100ml 6,90 Euro, 300 ml 14,90 Euro
1 Ltr. 34,90 Euro, jeweils zzgl. Versand.

Tribolorator i Norden AB

Box 17155 • S-10482 Stockholm
Tel.: 0046/8/6856680
www.triboron.se
Derzeit ist leider kein deutscher Anbieter für Triboron bekannt, auf der Internetseite findet sich jedoch ein ausführliches Händlerverzeichnis für den skandinavischen Markt.

Text: Daniel Bartetzko

Fotos: Frank Schobelt/Florian Schwaab
d.bartetzko@oldtimer-markt.de