

Anonyme Alkoholiker

„Über 90 Prozent aller Autos vertragen den neuen Biosprit!“ beschwichtigte Umweltminister Norbert Röttgen (CDU) die verunsicherten Autofahrer. Nur welche 90 Prozent, das ist auch vier Wochen nach dem Tankstellen-Chaos bei der E10-Einführung immer noch nicht klar. OLDTIMER MARKT erklärt, wo bei den übrigen zehn Prozent die Probleme liegen und ob sich der Umstieg überhaupt lohnt

Wir haben ein Alkoholproblem. Oder besser gesagt: Wir haben gleich mehrere. Denn seit 1. Januar sind deutsche Autofahrer quasi per Gesetz zum Alkoholkonsum verpflichtet – zumindest an der Tankstelle. E10 heißen die neuen Spritsorten, die zu rund zehn Prozent aus Bio-Ethanol bestehen und mit denen die Bundesregierung ihren klimapolitischen Zielen im Rahmen der EU-Vorgaben näherkommen will. Doch auf die bange Frage „Verträgt mein Auto den neuen Sprit?“ hielt die millionenfach an Tankstellen ausgelegte Broschüre der Bundesregierung

kaum Antworten bereit. Statt dessen nur allgemeines Gutwettermachen für „mehr Bio im Benzin“ und der Blick durch eine rosarote Brille auf die positiven Aspekte des Klimaschutzes.

Die eigentliche Arbeit hatte die Politik zu diesem Zeitpunkt längst delegiert: an die Automobilhersteller und die Mineralölkonzerne. Zwei Böcke als Gärtner im öffentlichen Garten, wie sich bald zeigen sollte. Den Herstellern kam die Aufgabe zu, die Autofahrer darüber aufzuklären, welche ihrer Modelle den gestiegenen Ethanolanteil vertragen und welche nicht.

Kein Wunder also, dass sie vor allem der aktuellen Fahrzeugflotte grünes Licht gaben, direkt aus dem Verkaufsraum zur E10-Säule zu fahren. Der ältere Fahrzeugbestand genoss da nicht unbedingt die höchste Prioritätsstufe. Hinzu kam, dass schon der Gesetzgeber die Aufklärung der Autofahrer zum Selbstbedienungsladen erklärt hatte. Wer sich beim Tanken Sorgen um seinen Motor machte, sollte sich auf der Internetseite der Deutschen Automobil Treuhand (DAT) die notwendigen Informationen herunterladen – was sich mangels Computer an der Zapfsäule als

unpraktisch erwies. Wer, wie viele ältere Fahrzeugbesitzer, keinen Internetzugang hatte, blieb vom Informationsfluss gänzlich abgeschnitten.

Was die milliarden schwere internationale Automobilindustrie allerdings unter der Internetadresse www.dat.de/e10liste zur Verfügung stellte, war den virtuellen Besuch kaum wert: eine simple Liste voller Tippfehler, die sich für Besitzer älterer Fahrzeuge als unbrauchbarer Schnellschuss entpuppte. Eine interaktive Suchfunktion nach Marke und Fahrzeugtyp, wie sie im Internet einfach zu realisieren gewesen wäre? Fehlanzeige. Stattdessen wurden ältere Gebrauchtwagen pauschal als E10-untauglich deklariert oder ebenso pauschal freigegeben. Beispiel BMW: „In allen BMW-Pkw-Modellen sämtlicher Baujahre ist der unbedenkliche Einsatz von E10-Kraftstoffen möglich – jedoch ist die mindest vorgeschriebene Oktanzahl gemäß Betriebsanleitung weiterhin zu beachten“, frohlocken die Bayern in der DAT-Liste. Lediglich in Zweifelsfällen solle man sich telefonisch an die BMW-Kundenbetreuung wenden. Unser Testanruf verläuft allerdings beunruhigend: Zunächst dauert es eine Weile, bis der Kundenberater realisiert hat, dass 2002 und Baujahr 1972 sich nicht grundsätzlich ausschließen und dass es in grauer Vorzeit wohl mal ein Modell namens 2002 gegeben haben muss. Dann allerdings kommen die Informationen zügig: „Für 2002 ti, 2002 tii und 2002 turbo ist E10 nicht geeignet, dann müsste der normale 2002 ja E10 vertragen – oder!?“ Gut, dass wir nachgefragt haben... Ähnlich unbedarft



Alte Benzinschläuche sind E10-empfindlich. Sie sollten gegen Neue mit dem Materialkürzel NBR/CR ausgetauscht werden (DIN 73379-1)

gehen auch Audi, Opel und VW mit dem älteren Fahrzeugbestand um: Grünes Licht für alle Modelle, lediglich für einige Direkteinspritzer aus den letzten zehn Jahren gibt es aus Ingolstadt, Rüsselsheim und Wolfsburg keine Freigabe.

Anders bei Mercedes-Benz. Die Stuttgarter erklären alle Modelle der Vor-Katalysator-Ära für E10-untauglich und empfehlen, auf andere Spritsorten auszuweichen. Für die Modelle der späten achtziger und frühen neunziger Jahre gibt Daimler ausdrückliche Empfehlungen, die fein säuberlich nach Modellen aufgelistet sind.

Doch bei genauem Hinsehen fallen ein paar Ungereimtheiten auf. Wieso ist beispielsweise der Kat-lose 190E 2.3 bis 1988 nicht E10-tauglich, sein Nachfolger ab 1989 jedoch schon? Beide Autos haben die gleiche Bosch-KE-Jetronic, lediglich einmal mit und einmal ohne Kat. OLDTIMER MARKT fragte in Stuttgart nach. „Hier greifen zwei Kriterien“, schildert Unternehmenssprecher Gerd Eßer. „Einerseits gleicht die Lambda-Regelung der Kat-Modelle die veränderten Gemischverhältnisse aus und zweitens gab es erst bei den Kat-Versionen gehärtete Ventilsitzringe, die wegen der Umstellung auf bleifreien Kraftstoff notwendig wurden. Die gehärteten Ventilsitzringe sind bei E10 wegen der geringeren Schmierfähigkeit des neuen Kraftstoffs unverzichtbar.“ Das bedeutet im Umkehrschluss, dass Fahrzeuge, die nachträglich auf Bleifreibetrieb umgerüstet wurden oder mit Bleiersatz-Produkten gefahren werden, in diesem Punkt aus dem Schneider sind. Einen entsprechenden Hinweis sucht man allerdings in der Daimler-Liste und auch bei anderen Herstellern vergebens.

Insider sehen gleich mehrere Gründe, weshalb sich die Hersteller so bedeckt halten. Einerseits ist der Industrie das Debakel beim Biodiesel noch in böser Erinnerung, als vorschnelle Freigaben zu einer desaströsen Flut von Reklamationen und Garantiefällen führten. Andererseits hat sich die Regel „im Zweifel gegen den Angeklagten“ schon bei der Einführung der bleifreien Kraftstoffe bestens bewährt. Auch damals gab es nur wachsweiße Aussagen der Hersteller und kaum konkrete Freigaben für ältere Modelle – schließlich kann ein Autobauer nur verlieren, wenn er grünes Licht für den „grünen“ Sprit gibt: Denn kommt es zu einem Motorschaden – aus welchem Grund auch immer – fällt es auf die vermeintlich falsche Freigabe und damit auf den Hersteller zurück. Hat dieser hingegen vor dem neuen Kraftstoff gewarnt, bleibt es dem Kunden überlassen, seine eigenen Erfahrungen zu sammeln.

Wenn aber die Lambda-Regelung eines Katalysatorautos Veränderungen bei der

E10 – alles schon mal da gewesen!

Die staatlich verordnete Alkoholbeimischung ist keineswegs neu. Um die Weimarer Republik unabhängiger von Ölimporten zu machen, verfügte der Deutsche Reichstag schon 1930 die Bezugsverordnung von Spiritus zu Treibstoffzwecken. Danach war jeder Mineralölkonzern verpflichtet, 2,5 Prozent der produzierten Kraftstoffmenge aus heimischem Agrar-Alkohol zu beziehen. Dieser Anteil erhöhte sich bis Oktober 1932 auf zehn Prozent. Das Ethanol stammte von der 1925 gegründeten Reichskraftsprit (RKS), einem Zusammenschluss der deutschen Spiritusfabriken und der Reichsmonopolverwaltung für Branntwein, die das Bioethanol hauptsächlich aus Kartoffeln, Zuckerrüben und Getreide herstellte. Wesentliches Ziel der staatlichen Alkoholquote war die Stärkung der Landwirtschaft, die sich schon um die Jahrhundertwende mit Treibstoffen aus Alkohol ein zweites Standbein geschaffen hatte. In diesem

Zusammenhang sei erwähnt, dass der erste Motor von Nikolaus August Otto mit Ethanol betrieben wurde! Erst als das deutlich billigere Benzin ab 1904 massenhaft in Deutschland angeboten wurde, schwenkten die Motorenbauer um und verwendeten künftig das importierte Erdölprodukt. Wegen seiner hohen Klopfestigkeit (104 ROZ) galt Ethanol stets als besonders hochwertiger Kraftstoff. Bis Mitte der Dreißiger wurde es als Zusatz zum Benzin verwendet, wenn es um Kraftstoffe für hochverdichtete Motoren ging. 1935 erwarb die I.G. Farben von der US-amerikanischen Gesellschaft Standard Oil die Lizenz zur Herstellung von Bleitetraäthyl, das dann als billigste Art, Benzin klopfest zu machen, den Alkohol verdrängte – womit sich die Frage erübrigt, ob Veteranen vor Baujahr 1936 mit E10 betrieben werden können.



Gemischbildung ausgleicht, wie sieht es dann mit Vergasermotoren und Einspritzern ohne Kat aus? Dazu ein kleiner Technik-Exkurs. Ethanol, also jener Alkohol, der auch in Bier, Schnaps oder Wein enthalten ist, kommt nur auf etwa 60 Prozent des Heizwerts von Benzin. Daraus ergibt sich, dass Ethanol als Kraftstoff mit deutlich weniger Luft gemischt werden kann, um das perfekte Verbrennungsverhältnis zu erreichen. Dieses *stöchiometrische Gemisch* entsteht, wenn einem Kilo Benzin 14,7 Kilo Luft zugeführt werden. Für ein Kilo Ethanol reichen bereits neun Kilo Luft aus. In der Praxis bedeutet das, dass ein Benziner, der mit reinem Ethanol betrieben würde, viel zu mager liefe. Bei Katalysator-Motoren misst jedoch die Lambda-Sonde ständig den Restsauerstoffgehalt im Abgas und sorgt über die Einspritzanlage dafür, dass stets ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Luft und Kraftstoff zustande kommt. Bei E10 lässt die Motorsteuerung also einfach etwas mehr Sprit durch die Einspritzdüsen fließen. Spürbar ist das für den Fahrzeugbesitzer durch den unvermeidlichen Mehrverbrauch, den der neue Biosprit so zwangsläufig mit sich bringt und der rein rechnerisch knapp zwei Prozent beträgt – wenn man als Vergleichssorte das derzeit übliche Super 95 (E5) heranzieht, das ja bereits bis zu fünf Prozent Ethanol enthält.

Vergasermotoren und Einspritzer ohne Katalysator wurden aber ursprünglich auf Kraftstoffsorten ohne Ethanolanteil abgestimmt, weshalb bei der potenziellen Abmagerung der volle Zehn-Prozent-Anteil zum Tragen kommt. So kann schnell ein zu mageres Gemisch entstehen, das wegen der erhöhten Verbrennungstemperatur für den Motor gefährlich wird. Allerdings ist das kein unabwendbares Schicksal für alle Klassiker, schließlich lassen sich auch ältere Einspritzanlagen einstellen und Vergaser mit größeren Düsen bestücken. Die Rolle der Lambdasonde übernimmt hier der Abgastester in der Werkstatt und für die Regelung sorgt ein kundiger Schrauber. Dr. Karlheinz Lange, der vor seiner Pensionierung bei BMW als Motoren-Entwicklungschef tätig war, warnt: „Mit Einführung der strengeren Abgasgrenzwerte in Kalifornien wurden Vergaser ab den siebziger Jahren immer magerer abgestimmt. Da bleibt nicht viel Spielraum für Ethanolbeimischungen! Das eigentliche Problem sind aber die Materialien, die im Kraft-

Bei einfachen Vergasern wie diesem Solex 40 AI hält sich der Aufwand einer Überholung in Grenzen

stoffsystem verbaut wurden. Da kann niemand mit Bestimmtheit sagen, ob die Ethanol vertragen. Heikel sind vor allem Elastomere wie Gummi, die bei längerem Kontakt mit Alkohol verspröden können. Auch Aluminium reagiert mit Ethanol, vor allem, wenn die Oberfläche mechanisch beschädigt ist oder bereits erste Ausblühungen zeigt. Da über den Kraftstoff außerdem verstärkt Wasser ins Motoröl gelangen kann, empfiehlt es sich, die Ölwechselintervalle zu verkürzen. Bei Fahrzeugen, die vor 1980 gebaut wurden, würde ich aus all diesen Gründen lieber die Finger von E10 lassen!“

Konkrete Untersuchungen, wie Young- und Oldtimer auf den Biosprit reagieren, gab es bei keinem der befragten Hersteller. Daimler-Sprecher Eßer: „Praxis-Tests für jedes Modell der 125-jährigen Firmengeschichte wären nicht nur nahezu unmöglich, sie hätten auch wenig Aussagekraft. Denn welcher Oldtimer besteht schon zu hundert Prozent aus den Teilen, die in der Produktion verwendet wurden? Wir als Hersteller können aber beispielsweise für einen Benzinschlauch aus dem Zubehörhandel nicht den Kopf hinhalten. Letztlich reicht ein einziges Ausschlusskriterium für eine E10-Warnung aus – zum



Beispiel die mögliche Unverträglichkeit von Aluminiumkomponenten gegenüber Ethanol. Da Vergaser aber mehrheitlich aus Aluminiumlegierungen bestehen, haben wir Vergaserfahrzeuge nicht freigegeben.“

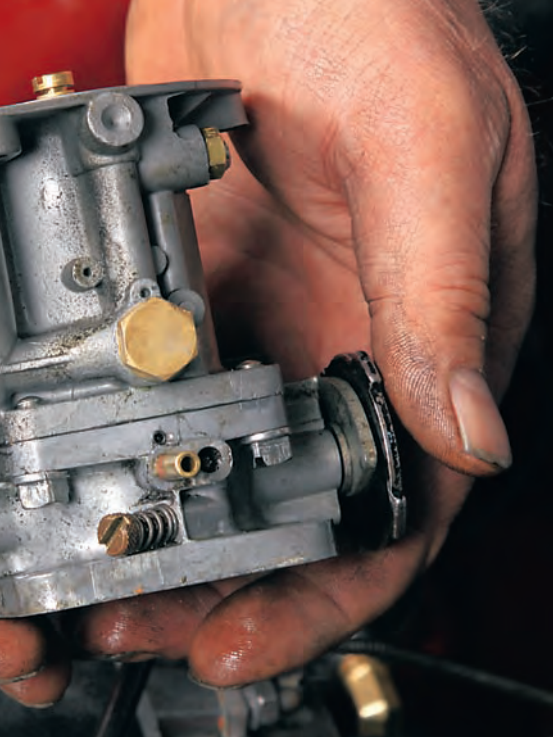
Kenner der VW-Modellpalette bezweifeln, dass solche Schäden überhaupt auftreten werden. Die Wolfsburger exportieren seit Jahrzehnten Autos nach Brasilien, wo Kraftstoffe mit 20-prozentiger Ethanolbeimischung üblich sind. Millionen Brasi-

Die EU trifft keine Schuld

Wenn Umweltminister Norbert Röttgen auf eine EU-Richtlinie verweist, nach der die Einführung des neuen Biosprits

quasi unumgänglich sei, ist das nur die halbe Wahrheit. Tatsächlich haben sich die EU-Mitgliedsstaaten in ihrem großen Klimaschutzpaket darauf geeinigt, bis 2020 den Anteil von Biokraftstoffen im Verkehr auf zehn Prozent zu steigern. Wie dieses Ziel erreicht wird, bleibt aber den einzelnen Ländern selbst überlassen. Dazu der Umweltsprecher der EU-Kommission, Joe Hannon: „Es gibt seit 2009 eine Richtlinie über die Qualität von Biokraftstoffen. Diese legt aber lediglich fest, dass in der EU ab diesem Jahr Kraftstoffe mit einer Ethanolbeimischung von mehr als fünf Prozent angeboten werden können – nicht müssen. Deutschland könnte zurzeit also Sprit mit einem Alkoholanteil von Null bis zehn Prozent anbieten, ohne gegen EU-Recht zu verstoßen!“ Europaparlamentarier Bernd Lange (SPD, Foto) wagt für OLDTIMER MARKT einen Blick über die Grenzen: „Schweden setzt verstärkt auf die Verwertung von Holz und die sogenannten Flex-Fuel-Fahrzeuge, die bis zu 85 Prozent Ethanol vertragen, andere Mitgliedsstaaten setzen eher auf Biodiesel – da gibt es durchaus verschiedene Lösungsansätze!“





DAT-Liste alle Fahrzeuge nach 1989 vorbehaltlos für E10 freigeben. Völlig unspektakulär verlief die E10-Einführung bei unseren französischen Nachbarn, wo der Biosprit unter der Bezeichnung SP95 E10 bereits seit zwei Jahren zu haben ist. Ende 2010 machte die Alkohol-Sorte rund 13 Prozent aller Benzinverkäufe in Frankreich aus.

Da bleibt die Frage, was denn im schlimmsten Fall geschehen kann, wenn wagemutige Oldtimerbesitzer den billigeren Biosprit tanken. Dazu unser Werkstattfragen-Experte Jochen Geiken, der seit 45 Jahren bei Bosch-Diensten arbeitet: „Vor allem in frühen Einspritzern mit Jetronic gibt es jede Menge Gummimembranen und Hochdruckschläuche, die nur mit großem finanziellem Aufwand zu wechseln sind – wenn die Teile überhaupt noch verfügbar sind. Hinzu kommt eine

schläuche tatsächlich die übrigen Gummi- und Alu-Komponenten angreift, sollte es mit dem Austausch der Benzinpumpenmembran und einer Vergaserüberholung bereits getan sein. Während der ersten paar hundert Kilometer kann das Kerzenbild Aufschluss geben, ob der Motor zu mager läuft. Ist die Kerze rehhbraun, ist alles in Ordnung, ist sie heller oder sogar grau, muss die Gemischauflbereitung etwas fetter abgestimmt werden.“

Kapitale Motorschäden, wie sie durch einige Medien geisterten, sind bei Klassikern nicht zu erwarten. Und auch die Warnung des ADAC, im Falle einer Falschbetankung solle der Motor auf keinen Fall gestartet, und der Tank ausgepumpt werden, richtet sich an eine moderne technische Minderheit: die erste Direkteinspritzer-Generation, die erst vor wenigen Jahren erschien. Weil deren Einspritzanlagen mit Drücken von bis zu 120 bar arbeiten, kann es tatsächlich schon bei einmaligem Betrieb mit E10 zu Schäden kommen. Die betreffenden Fahrzeugtypen werden aber in der DAT-Liste zuverlässig benannt.

Einige ethanoltypische Probleme traten aber auch schon bei den bisher verwendeten E5-Kraftstoffen zutage. Weil der Alkohol stark wasseranziehend (hygroskopisch) ist, bilden sich vor allem während längerer Standzeiten Wasserablagerungen im Tank, die ihrerseits zerstörerisch wirken können, wenn sie mit rostgefährdeten Komponenten in Verbindung kommen. Jochen Geiken: „Die meisten Korrosions-



Auch ohne Ausbau lässt sich schnell prüfen, ob sich in der Schwimmerkammer durch den Biosprit Ablagerungen gebildet haben



Messingschwimmer wie dieser sind nicht gefährdet. Für Kunststoffe gibt es noch keine umfassenden Aussagen der Hersteller



Schau doch mal rein: Das Zerlegen und Reinigen eines Vergasers ist kein Hexenwerk. Fehlende Teile können zum Problem werden



Bevor die Gemischfabrik neu abgestimmt wird, sollte der Schwimmerstand überprüft und bei Bedarf eingestellt werden



Materialmix: Das Schwimmernadelventil besteht aus Messing, die Dichtungen aus Kupfer, oft findet sich auch Aluminium

lianer fahren sogar mit reinem Alkohol (E100) bei dessen Produktion das südamerikanische Land Weltmarktführer ist. Trotzdem waren die Materialien des Kraftstoffsystems für Deutschland und Brasilien gleich. Auch in den USA gibt es seit 1989 eine rund zehnprozentige Ethanolbeimischung, mit der seither auch die Importautos aus Europa oder Asien klaglos funktionieren – hier liegt übrigens auch der Grund, weshalb die US-Hersteller in der

nicht zu unterschätzende Brandgefahr, wenn beispielsweise die Schläuche an den Einspritzdüsen platzen. Schon deshalb rate ich hier von Experimenten dringend ab! Die mögliche Ersparnis beim Tanken steht in keinem Verhältnis zum Risiko! Bei Fahrzeugen mit relativ simplen Vergaseranlagen sieht die Sache schon anders aus – sofern es für den Fall der Fälle auch Ersatzteile gibt. Wenn E10 nach dem obligatorischen Austausch der Benzin-

schäden, die ich bislang gesehen habe, sind eher durch das Wasser als durch den Alkohol selbst verursacht worden. Besonders empfindlich reagieren die hochpräzisen Regelkolben der Bosch K-Jetronic-Reihe. Wenn sie rosten, ist die Anlage ein Fall für den Schrott!“ Durch die wasseranziehenden Eigenschaften ist ethanolhaltiger Kraftstoff aber auch in der Lage, Wasser im Kraftstoffsystem zu binden und es quasi zum Auspuff hinaus zu befördern. Voraus-

setzung dafür ist allerdings ein regelmäßiger Betrieb des Autos. Jochen Geiken: „Wenn das Fahrzeug jedoch zum Stehzeug wird, beobachten wir vor allem bei Klassikern mit offener Tankentlüftung immer häufiger Startschwierigkeiten, die scheinbar durch mangelnde Zündfähigkeit des Kraftstoffs verursacht werden!“ Eine interessante Randnotiz dazu: Nach Erscheinen des E10-Sprits riet die Stationärmotoren-Division von Honda ihren Kunden, Stromerzeuger nicht mit Kraftstoffen zu befüllen, die älter als 40 Tage sind...

Auf viele Ablagerungen und Beschichtungen wirkt Ethanol wie ein Lösemittel. Das bedeutet, dass auch alter Schmutz gelöst und in die Kraftstofffilter transportiert wird – wenn sie denn vorhanden sind. Ansonsten sind verstopfte Vergaser oder Einspritzanlagen die logische Folge. Herbert Ammon, der sich in Schweinfurt auf Tankbeschichtungen an Autos und Motorrädern spezialisiert hat, warnt: „Ich habe in letzter Zeit schon einige Tanks gesehen, bei denen sich die Innenbeschichtung gelöst hatte. Daraufhin haben wir eigene Versuche gemacht und festgestellt, dass unsere Beschichtung bis etwa 20 Prozent Ethanolgehalt standhält, dann wird sie spürbar weicher. Ältere Beschichtungen hatten sich da bereits teilweise gelöst!“

Ob sich der Mut zum Risiko lohnt, ist ein simples Rechenexempel. Verbraucht

Auslaufmodell: Drei verschiedene Preise für Super E10, Super und Super Plus wird es wohl nicht mehr lange geben

ein Fahrzeug zehn Liter E5 auf 100 Kilometer, wären es mit E10 zwei Prozent mehr – also 10,2 Liter. Erst nach 500 Kilometern kommt da ein ganzer Liter Mehrverbrauch zusammen. Man tankt also 51 Liter E10 statt 50 Liter E5. Gehen wir von einer Preisdifferenz von durchschnittlich sechs Cent pro Liter aus, dann kosten 50 Liter Super Plus drei Euro mehr als 50 Liter Super E10. Zieht man davon den Preis für den einen mehr verbrauchten Liter ab, liegt die Differenz bei einer 50-Liter-Tankfüllung bei rund 1,50 Euro. Hält man dem die Kosten für eine Vergaserinstandsetzung entgegen, die schnell mit 300 Euro zu Buche schlagen kann, dann müsste man 200 Mal E10 tanken, ehe sich die Arbeit am Vergaser amortisiert hat – das wären in unserem Rechenbeispiel immerhin 100.000 Kilometer! Kein Wunder also, dass nicht nur Angsthasen, sondern auch nüchterne Rechner vorzugsweise zur Super-Plus-Pistole greifen.

Womit wir auch schon beim nächsten Ärgernis wären. Wer nämlich noch vor gar nicht so langer Zeit seinen Klassiker mit billigerem Normalbenzin betankte, fühlt sich jetzt völlig unnötigerweise zur Super-Plus-Säule durchgereicht. Schon lassen



Teller oder Tank – eine unselige Konkurrenz

Während sich die Techniker noch streiten, welche Motoren den neuen Öko-Sprit vertragen, stellen die Umweltschutzverbände den Klimanutzen grundsätzlich in Frage und warnen vor den humanitären Folgen. So rechnete der Bund für Umwelt

und Naturschutz Deutschland (BUND) aus, dass rund 27 Prozent der landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland mit Energiepflanzen bewirtschaftet werden müssten, um den gesamten Inlandsbedarf an Bioethanol zu decken. Derzeit seien es lediglich fünf

Prozent. Der BUND befürchtet, dass weltweit Wälder und Moore weichen müssten, wenn der Anbau von Energiepflanzen ausgeweitet werde. Dem hält der Präsident des deutschen Bauernverbandes, Gerd Sonnleitner, (Foto) entgegen, dass Ackerland hierzulande keineswegs knapp sei, außerdem gelte seit 1. Januar 2011 in Deutschland die weltweit einzige

Nachhaltigkeitsregelung für Biokraftstoffe. Fest steht jedoch auch, dass es kaum eine ineffektivere Nutzung der Energiepflanzen gibt, als deren Umwandlung in Bioethanol.

Der Umstieg auf Biomasse zur Kraftstoffherzeugung ist für die deutschen Bauern dank massiver Subventionen ein lohnendes Geschäft – vor allem unter dem Aspekt, dass die EU erst 2007 die künstlich hoch gehaltenen Preise für Zuckerrüben in Deutschland ausgebremst hat. Die deutsche Rübe war im Vergleich zu brasilianischem Zuckerrohr einfach nicht mehr konkurrenzfähig. Da ist es eine glückliche Fügung, dass die Bundesregierung den Rübenbauern eine Zukunft als Treibstofflieferanten beschert. Der Nebeneffekt: Deutschland importiert andere Agrargüter und tritt somit auf dem Weltmarkt als Konkurrent der Dritten Welt auf, die schon jetzt die Preise für Weizen, Reis oder Soja kaum mehr bezahlen kann. Doch während sich ein Mensch von einem Kilo Getreide ungefähr anderthalb Tage ernähren kann, kommt ein Auto damit gerade einmal drei Kilometer weit. Stellt sich da wirklich die Frage: Teller oder Tank?



Foto: Ullstein

die Mineralölgesellschaften durchblicken, dass das bisherige Super 95 (E5) bald auf ähnliche Weise verschwinden wird wie zuvor das Normalbenzin: Zuerst nähern sich die Preise an, bis beide Sorten dasselbe kosten – was nicht weiter verwunderlich ist, denn tatsächlich kommt der teure Saft sowieso aus demselben Tank. Am Ende bleiben drei Grundsorten übrig: Super E10, Super Plus und Diesel. Mehr Vielfalt lassen die Bodentanks vieler kleinerer Tankstellen auch gar nicht zu. Moderne Großtankstellen haben darüber hinaus auch noch Platz für markenspezifische Ei-



E10 als Hauptsorte – ein Anblick, an den wir uns gewöhnen müssen? Super und Super Plus kommen dann aus demselben Tank

erten dementsprechend lautstark, als die Mineralölindustrie nun einfach das teure Super Plus zur Schutzsorte erklärte. So sei das nicht gemeint gewesen, kritisierte Röttgen die Geldschneiderei mit der Premiumsorte. Dass gut gemeint das Gegenteil von gut gemacht ist, zeigt ein weiterer Blick in den Text der Verordnung. Denn dort werden die Mineralölkonzerne lediglich verpflichtet, mindestens 6,25 Prozent des Kraftfahrzeug-Energiebedarfs aus Bio-Kraftstoffen zu decken. Verkaufen die Konzerne weniger Bio-Sprit und Bio-Diesel müssen sie empfindliche Strafen zahlen. Wie die Konzerne die staatlich definierte Mindestabsatzmenge erreichen, bleibt ganz allein ihnen überlassen. So gibt es für die Zukunft zwei denkbare Szenarien: Entweder der E10-Absatz rollt doch noch an und der Biosprit entwickelt sich zur Hauptsorte, oder die Mineralölkonzerne müssen rund zwei Cent pro verkauftem Liter als Strafzahlung an den Staat abführen. Wer die Alkohol-Zeche in jedem Fall zahlt, ist schon jetzt sicher: die Autofahrer. Denn für die Konzerne bedarf es nur eines Knopfdrucks, um die Preisanzeige für Super Plus um besagte zwei Cent nach oben zu korrigieren. Und bei aller Entrüstung über die Abzocke an der Zapfsäule hält Vater Staat hinten herum gleich dreimal die Hand auf. Erstens spült der zweiprozentige E10-Mehrverbrauch Milliarden in die Staatskasse, zweitens kassiert der Fiskus die Strafzahlungen der Mineralölkonzerne und drittens erhebt er auf all das noch 19 Prozent Mehrwertsteuer. Da soll noch einer sagen, Klimaschutz rechne sich nicht.

Text und Fotos: Peter Steinfurth

Schutz aus der Dose?



Ein paar Spritzer in den Tank und dann ruhigen Gewissens E10 tanken – das verspricht die Firma Wagner Spezialschmierstoffe aus dem schwäbischen Wechingen (www.wagner-spezialschmierstoffe.de). Das Additiv Bactofin, eigentlich ein Kraftstoffzusatz gegen Bakterienwachstum, soll gleichzeitig auch als Bleiersatz und Korrosionsschutz fungieren. Das Mittel wird im Verhältnis 1:1000 mit E10 verdünnt und kostet in der Einliterdose 34,90 Euro – also umgerechnet 3,5 Cent pro Liter Tankinhalt. OLDTIMER MARKT wird im nächsten Heft eine Marktübersicht solcher Additive zusammenstellen und einen Labortest zum Thema E10-Verträglichkeit starten. Dabei setzen wir verschiedene Materialien, die im Kraftstoffsystem vorkommen, den Spritqualitäten von E5 bis E85 aus. Bei der Gelegenheit können dann auch die Additive zeigen, was sie können.

genkreationen. Für Oldtimerfahrer ist das vor allem deshalb ärgerlich, weil sie den vermeintlichen Qualitätsvorteil der sogenannten Premium-Sorten gar nicht nutzen können. Denn der definiert sich über die Oktanzahl und damit über die Klopfestigkeit des Kraftstoffs. Normalbenzin mit einer Mindestoktanzahl von 91 reicht für viele Klassiker völlig aus. Sogar viele hoch verdichtete Motoren der sechziger und siebziger Jahre, für die damals Super mit 98 Oktan vorgeschrieben war, ließen sich mit Super 95 fahren.

Doch auch hier hat der Gesetzgeber ein Eigentor geschossen. Denn in der Verordnung zur Einführung des Biosprits heißt es nur, dass Tankstellen, die Super E10 verkaufen, auch Super mit fünf Prozent Ethanolanteil anbieten müssen. Diese sogenannte „Schutzsorte“ war ausdrücklich für all jene Fahrzeuge gedacht, die nicht ohne weiteres E10 vertragen. Minister Röttgen und auch ADAC-Präsident Meyer wet-

Haben Sie ein Fahrzeug mit Geschichte?

Besuchen Sie uns in der
HALLE 1
 der Techno Classica.

Wir bieten Ihnen eine Versicherung für die Zukunft. Die Classic Police von AXA.

Infos unter Telefon 0 18 03/55 11 11*,
www.AXA.de oder direkt bei unserem
 Betreuer in Ihrer Nähe! **Kommen Sie zur
 Versicherung, die neue Maßstäbe setzt.**

Maßstäbe / neu definiert



*dt. Festnetz 9 Ct., Mobilfunk max. 42 Ct., jew. je anger. Minute.



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 *Tribon* 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 unbekannten 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 ausraffiniert. 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 herhalten. 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 Quellangriffs 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 Startschwierigkeiten 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 genauso wenig 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!“

OLDIMER 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 Kraftstoffsystm 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.“

OLDIMER 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 verdampfen, 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

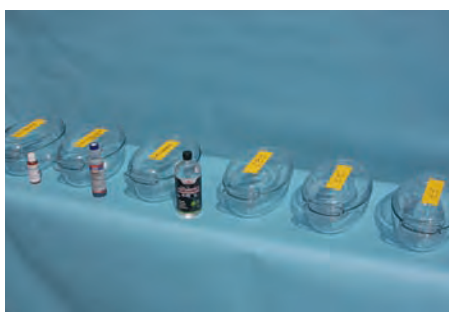
OLDTIMER MARKT: In Internetforen wird Zweitaktöl als wirksamer Schutz vor E10-Problemen bezeichnet. Wie stehen Sie dazu?

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



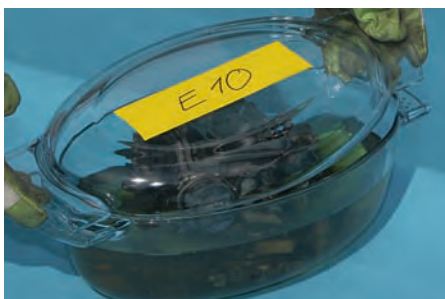
Vorteil Varajet: Die Schwimmerkammer dieser Vergaser-Konstruktion lässt sich mit dem Kanister recht einfach befüllen



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



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



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



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 trocknen 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 Hokusfokus 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.

Tribolator 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



Alkoholismus

Vor einem Jahr legten wir mehrere Vergaser in ein Bad aus Sprit. Wir wollten wissen, wie E5, E10 und E85 im Langzeittest auf die Materialien der Kraftstoffanlage reagieren. Das Ergebnis überrascht – zum Teil...



E10 ist unser Stuttgart 21. Eine Gesetzgebung ist ordnungsgemäß durch alle demokratischen Schritte gegangen und wird doch faktisch zu Fall gebracht.“ Shell-Deutschlandchef Peter Blauwhoff war Ende März 2011 arg ernüchtert, als er mit dem Berliner *Tagesspiegel* über die bis dato gescheiterte E-10-Einführung sprach. Der per Gesetz preis- und steuerbegünstigte Otto-Kraftstoff, der bis zu zehn Prozent Bio-Ethanol enthalten darf, verkaufte sich schleppend; das Publikum nahm ihn schlicht nicht an. Ein Jahr später ist aus Stuttgart Waterloo geworden. Statt zum Standard-Benzin der Deutschen aufzusteigen, läuft E 10 mit etwa 20 Prozent des Benzin-Gesamtabsatzes unter „ferner liefen“. Erst in letzter Zeit steigt der Verkauf der günstigsten Spritsorte angesichts neuer Benzinpreis-Rekorde an: E 10 ist vier Cent billiger als das nach wie vor marktbe-

herrschende E-5-Pendant, das mit einem Ethanol-Anteil von bis zu fünf Prozent weniger Schäden durch Zersetzungsprodukte befürchten lässt, als der Biosprit mit bis zu zehn Prozent Ethanol.

Bedenken, der hygroskopische „Zuckerrübenalkohol“ werde Benzinschläuche, Einspritzanlagen, Vergaser und Tanks schädigen,

waren es, die den Verkaufserfolg von E 10 von Anfang an gefährdeten – niemand konnte voraussagen, wie der Kraftstoff mit den Materialien in seiner Umgebung reagieren würde. Den positiven Angaben der Mineralölgesellschaften, die ihr Produkt ja verkaufen müssen, wollte man nicht recht glauben. Von der fragwürdigen Öko-Bilanz des Kraftstoffs,



April 2011: Wie schützen Benzinzusätze Vergaser und Spritschläuche in E-10-Kraftstoff? Sechs Testgefäße setzten wir an und warteten ein Jahr



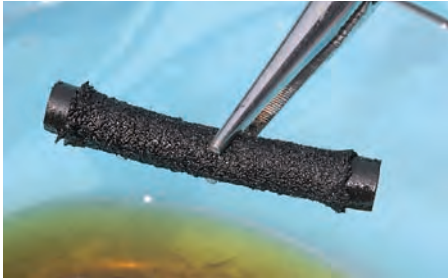
Ein Jahr reiften unsere Ansätze lichtgeschützt und gut abgedichtet im Regal. Von den jeweils vier Litern Kraftstoff blieb trotzdem wenig übrig



Gelöster Schmutz sorgte für die Verfärbung des Benzins – und in manchen unserer Gefäße auch die zersetzten Schlauchleitungen



Nicht alle Vergaser sehen so gut aus wie dieser: Im korrosionsverdächtigen E10 hielten sie sich am besten – damit haben wir nicht gerechnet



Geschwupft: Der Textilmantelschlauch hat bei allen Proben gelitten, verwendbar wäre keines der Testexemplare mehr gewesen



Ich war eine Gummileitung: Ausgerechnet im E-5-Kraftstoff wurden alle Benzinschläuche völlig zerstört – das haben wir so nicht erwartet



Kondensat im E-10-Ansatz: Bei den Proben mit Konservierungsmitteln trat dies nicht auf. Der Vergaser war allerdings frei von Korrosion

für dessen Ethanol-Produktion landwirtschaftliche Monokulturen entstanden, gar nicht zu reden. Dazu kommt der niedrigere Brennwert von Ethanol, folgerichtig ein Mehrverbrauch E-10-betriebener Fahrzeuge (Heft 4/2011: „Anonyme Alkoholiker“).

Wir wollten's wissen: Vor einem Jahr setzten wir sechs Vergaser mit je zwei Teststücken Benzinschlauch (einmal dreilagiges Vollgummimaterial, einmal den klassischen Gummischlauch mit Textilgeflecht-Ummantelung) in einem gläsernen „Tank“ Kraftstoff unterschiedlicher Sorten aus – E 5, E 10, E 85 sowie E 10 mit Konservierungsmitteln. Zwölf Monate sollten die Ansätze im Regal stehen bleiben, dann wollten wir überprüfen, was sich in unseren Glasschüsseln getan hat (Heft 5/2011, „Hoffnungstropfen“). Zugegeben: Wissenschaftlich ist ein solcher Testaufbau kaum haltbar. Es beginnt damit, dass der Benzinschlauch komplett in Kraftstoff getaucht ist – die äußere Lage des Materials muss aber laut DIN/ISO-Norm gar nicht Benzin-, sondern vorrangig UV-beständig sein. Ein Vergaser steht auch nicht mitten im Sprit. Und erst recht befinden sich diese Teile nicht direkt im Tank.

All diese Unwägbarkeiten plus eine unprofessionelle Lagerung liegen aber ziemlich nahe an der Schrauber-Realität: Wie viele

Mopeds stehen mit halbvollen Tank in einer feuchten Garage, wie viele restaurierungsbedürftige Oldies warten unsachgemäß konserviert auf eine pflegende Hand? Eben!

Wie hoch der tatsächliche Bio-Ethanol-Anteil in den gekauften Kraftstoffproben war, ließ sich nicht ermitteln: Kurz nach Markteinführung von E 10 befand sich in vielen Tanks der Verkaufsstationen noch E-5-Benzin. Und das völlig legal: Die Ziffer 10 markiert nur die Obergrenze des Ethanolgehalts im Kraftstoff in Prozent. Wie weit sie unterschritten werden kann, ist nicht definiert. Möglich, dass unser E 10 sogar weniger Ethanol als das E 5 enthielt.

Was nun Mitte April 2012 nach einem Jahr in der „Dunkelkammer“ herauskommt, ist nicht unbedingt das, was wir erwarteten. Am schlechtesten hielt sich E 85. Statt Kraftstoff befinden sich nur noch krümelige Ablagerungen im Gefäß. Der Vergaser ist ruiniert, die Benzinschläuche sehen aber aus wie neu!

Eine Überraschung erwartet uns bei der E-5-Probe. Schon der Geruch signalisiert, dass der Kraftstoff verdorben ist. Die Benzingleitungen sind total zerstört: Der Vollgummischlauch hat sich in seine Bestandteile aufgelöst und liegt in Einzelteilen auf dem Glasboden. Etwas besser sieht der Textilmantel-

schlauch aus. Doch auch er ist unbrauchbar – das Gewebe ist geschrumpft, die innere Gummileitung zugequollen. Am Vergaser selbst sind sämtliche Eisenteile angerostet, in der Schwimmerkammer bildet sich der gefürchtete, harzähnliche Bodensatz.

Das eben dieser Reaktion verdächtige E 10 schneidet viel besser ab. Trotzdem nicht so gut: In der Probe ohne Konservierungsmittel bildete sich Kondensat. Der Kraftstoff ist dunkel gefärbt, da er Verunreinigungen löste, und auch die Schlauchstücke sind angegriffen. Die äußere Lage des Gummischlauches hat sich geweitet. Der Textilmantel des zweiten Exemplars ist dagegen geschrumpft. Allerdings wären die Leitungen beim Startversuch wohl dicht: Die benzinführende Gummierung ist



Der moderne Vollgummischlauch (l.) sollte mittlerweile erste Wahl sein, er ist auf heutige Kraftstoffe zumindest besser abgestimmt als der Textilmantel-Klassiker

Die äußere Lage des Vollgummischlauches ist leider nicht benzinbeständig. Das muss sie auch nicht sein. Trotzdem hätte das Testobjekt durchaus solider ausgeführt sein können!





Der totale Zerfall von E 85 überrascht nicht: Konservierende Additive sind nur im Otto-Kraftstoff enthalten. Sie sind aber durch das Mischungsverhältnis 85 zu 15 fast unwirksam

weicher geworden, aber intakt. Völlig unbeeinträchtigt blieb der Vergaser, der frei von jeglicher Oxidation ist, auch beim Blick in die Schwimmkammer lässt nichts Verdächtiges erkennen. Sensorisch ist der Kraftstoff einwandfrei – hiermit wäre jedes Fahrzeug startbar.

Noch besser sehen die E-10-Ansätze mit Konservierungsmitteln aus. Die Benzinstabilisatoren von *Liqui Moly* (Tel. 0731/1420-0, www.liqui-moly.de) sowie *Bactofin* von *Wagner Spezialschmierstoffe* (Tel. 09085/960110, www.oldieoel.de) haben auch Kondensation verhindert, bei Bactofin sind die Benzinschläuche zudem noch etwas fester.

Doch was sagt das Ergebnis nun aus? Dass E 85 kaum lagerungsfähig ist, erwarteten wir selbst. Doch eigentlich war ja E 10 als technischer Übeltäter vorverurteilt. Wie kommt es also, dass E 5 und nicht E 10 so üble Spuren in unserem Testgefäß hinterließ?

Wolfgang Dörmer, Kraftstoffexperte bei der Aral AG und Obmann im Fachausschuss für die Normung flüssiger Kraftstoffe, überrascht das Ergebnis nicht: „In geringem Mengenanteil in



Die Zerfallsprodukte dürften vom Ethanol stammen, denn sie greifen das Metall an: Die schützende Patina auf der Oberfläche ist unter den krümeligen Resten bereits verloren (Pfeil)

Kraftstoff reagiert Ethanol aggressiver als bei höherem – wie etwa in E 10. Dies lässt sich durch die Aufhebung der Wasserstoff-Brücken-Bindungen des Ethanols erklären, die bei E 5 erheblich ist und mit zunehmender Ethanolkonzentration im Kraftstoff wieder abnimmt. Wenn die höchstmögliche Wasserkonzentration erreicht ist, setzt eine Entmischung der Inhaltsstoffe ein. Das schwerere Wasser plus Ethanol setzen sich ab und fördern nun die Korrosion. Die Bildung von Gum, jener klebrigen und geruchsintensiven Masse, die sich im Benzin absetzt, hat hiermit übrigens nichts zu tun. Gum entsteht nicht durch Entmischung, sondern durch Alterung des Ottokraftstoffs. Dass dieser Prozess beim vorliegenden E 5 so schnell einsetzt, ist aber ungewöhnlich. Ebenso, dass die Schläuche derart beschädigt sind“, erläutert er. „Der Zerfall des Aluminiums durch E 85 ist vorhersehbar, da es durch hohe Konzentration an Ethanol zersetzt wird. Die festgestellte Verschmutzung ist Folge der nicht in ausreichendem Maße vorhandenen konservierenden Additive. Sie sind nur in den zugesetzten 15 Prozent Ottokraftstoff enthalten und wirken in diesem Mengenverhältnis nicht mehr. Der gute Zustand der Gummischläuche ist leicht erklärbar: Die meisten Elastomere werden von Ethanol kaum angegriffen.“



Korrosion im E-5-Vergaser: Die hierfür verantwortliche Entmischung von Ethanol und Otto-Kraftstoff ist gerade bei relativ niedrigem Alkoholanteil unter zehn Prozent ein Problem

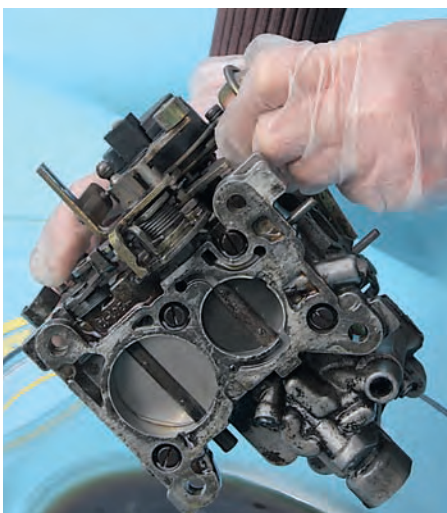
Das Hauptproblem lagernder Kraftstoffe sieht Dörmer in ihrer Wasseraufnahme: „In diesem Punkt ist E 10 dem E-5-Pendant überlegen, da es mehr Wasser aufnehmen kann, bis es zur Sättigung und in Folge der Entmischung kommt. Ein randvoller Tank bei länger stehendem Fahrzeug lässt keine Luftfeuchtigkeit im Inneren zu. Folglich wird sich auch kaum Kondenswasser bilden – welches jede Entmischung einleitet. E 10 richtet also hier definitiv keinen Schaden an. Bei Benzinschläuchen sollten in jedem Fall moderne Produkte verwendet werden. Die DIN-Norm, nach der Textilmantelschläuche heute noch hergestellt werden, stammt von 1951. Moderne Kraftstoffe haben mit den seinerzeit aktuellen aber nichts mehr gemein. Dass der Vollgummischlauch in diesem Test nicht gut abschnitt, dürfte eher an mäßiger Materialqualität liegen“, so der Experte.

Zumindest das technische Schadenspotential von E 10 ist also geringer als befürchtet – solange ein Fahrzeug regelmäßig gefahren oder mit vollem Tank plus Konservierer abgestellt wird.

Text: Daniel Bartetzko

Fotos: Matti A. Bohm

d.bartetzko@oldtimer-markt.de



Kein Problem: E 10 plus Bactofin schnitt am besten ab. Der Vergaser ist völlig einwandfrei, ähnlich sahen auch die übrigen E-10-Proben aus

Kommentar

Sturm im Wasserglas

Allein die Existenz unseres zugegeben wenig wissenschaftlichen E10-Tests beweist: Weder die Automobilindustrie noch die Mineralölwirtschaft noch die Bundesregierung haben ihre Hausaufgaben gemacht. Denn hätten diese Stellen *vorher* getestet und offensiv informiert, wäre E10 heute vielleicht wirklich der „Volkskraftstoff“. Schließlich blieb die flächendeckende Alkoholvergiftung auch älterer Fahrzeuge aus – was Erinnerungen an die Blei-Hysterie der neunziger Jahre weckt. Nur ein Sturm im Wasserglas? Mir drängt sich eine ganz andere Frage auf: Wenn die Beimischung von Bioethanol doch staatlich erwünscht ist, wieso wird sie dann nicht deutlicher gefördert?

Derzeit ist E10-Sprit an deutschen Tankstellen drei bis vier Cent billiger als E5. Durch den geringeren Heizwert des Ethanols ergibt sich bei E10 jedoch ein Mehrverbrauch von rund drei Prozent. Drei Prozent machen bei einem Spritpreis von „nur“ 1,60 Euro aber schon einen Preisunterschied von acht Cent aus – immer vorausgesetzt, dass bei E5 tatsächlich die vollen fünf und bei E10 die vollen zehn Prozent Alkohol beigemischt sind. Mit dieser halbherzigen Steuerpolitik lässt der Staat seine Bürger an der Tankstelle weiterärtern und macht sich bei jeder Ölpreisteigerung ganz nebenbei weiter die Taschen voll.

Peter Steinfurth

NA DANN: PROST!



Drei Jahre nach Einführung der „Biospritsorte“ Super E10 ist es Zeit für eine Bilanz. Hat der staatlich verordnete Alkoholkonsum unseren alten Schätzchen geschadet? Die Antwort ist ernüchternd einfach: Nein!

Autofahren mit Alkohol macht Spaß – das wussten die Aral-Werbetexter schon anno 1969. Dieser Erkenntnis ist 2014, drei Jahre nach Einführung des umstrittenen E10-Biosprits, nur wenig hinzuzufügen. Damals wie heute vertragen Autos und Motorräder den Alkoholzusatz problemlos ohne Kater, auch nach mittlerweile dreijährigem Dauerkonsum. Dazu unser Technik-Experte Jochen Geiken, der bei einem Wiesbadener Bosch-Service täglich mit den unterschiedlichsten Fahrzeugen zu tun hat: „In der Praxis ist mir nicht ein einziger Fall begegnet, in dem ein Defekt auf den neuen Kraftstoff zurückzuführen gewesen wäre! Wenn es konkrete Probleme bei bestimmten Herstellern oder Modellen gäbe, hätte Bosch mit Sicherheit entsprechende Rundschrei-

ben veröffentlicht, aber auch hier gab es keine besonderen Vorkommnisse!“

Also nur ein Sturm im Wasserglas? Spulen wir die Geschichte des alkoholhaltigen Kraftstoffs mal ein paar Jahrzehnte zurück. Ende der sechziger Jahre, als Aral in ganzseitigen Anzeigen vollmundig für die Überlegenheit ihres alkoholhaltigen Sprits warb, blieb die Entrüstung ebenso aus wie Anfang der dreißiger Jahre, als solche staatlich verordneten Beimischungen ebenfalls zum Tagesgeschäft gehörten. Warum also regte sich ab Januar 2011 solcher Widerstand, als die Bundesregierung E10 als „Biosprit“ zwangs-

weise einführte? Das Problem war hausgemacht, weil die Regierenden in Berlin die Aufklärungsarbeit an die Automobilindustrie und die Mineralölwirtschaft delegierten. Die Autobauer sollten Freigaben erteilen, welche Fahrzeuge E10 vertragen, die Ölkonzerne ihrerseits an der Zapfsäule auf die Herstellerliste hinweisen. So weit die Theorie. Tatsächlich kam die Freigabeliste bis heute nicht über das Flickwerkstadium hinaus. Da sie außerdem an der Zapfsäule nicht verfüg-

1968 war E15 eher werbewirksam als abschreckend, wie ein alter Aral-Fernsehspot beweist. Die Aussage „bringt mehr Kilometer“ war schon damals sehr gewagt...

Video Online



www.oldtimer-markt.de/alkohol

Ende der Sechziger warb Aral süffisant für Super mit Alkohol. Der Slogan: „Tanken Sie einen, die Polizei hat nichts dagegen!“

Autofahren mit Alkohol macht Spaß.

Darüber sagt Aral Super mit Alkohol. Dieser Alkohol reinigt verstopfte Ventile und hält sie sauber. Der Motor läuft rund, sparsam und bringt mehr Kilometer. Außerdem macht unser Alkohol die Feuchtigkeit unschädlich, die sich ständig im Tank und im gesamten Kraftstoffsystem niederschlägt. Er schützt daher wirksam vor Korrosion der Motorbauteile. Sie können also an Ihrer Aral-Station völlig einen Locken, bevor Sie sich aus dem Tank setzen. Die Polizei hat nichts dagegen.



Gummischläuche nach aktueller Norm halten dem Quellungsriss des E10-Sprits problemlos stand



Praktische Erfahrungen

Johannes Hübner, Sprecher des Automobilclubs von Deutschland (AvD), rief bereits kurz nach Einführung des E10-Sprits im Jahr 2011 eine „Selbsterfahrungsgruppe“ von interessierten Old- und Youngtimerbesitzern ins Leben, die bereit waren, den Alkohol-Kraftstoff im Alltag zu erproben. Das Spektrum der 16 Testfahrzeuge reichte vom Mercedes 230 von 1938 über einen Citroën SM bis zum Golf II. Die Motorradfraktion war durch eine BMW R60/6 vertreten. Hübner: „Anfangs standen wir dem Thema eher kritisch gegenüber und waren eigentlich nur gespannt, welche Probleme zuerst auftreten würden.“

Bis heute gab es jedoch keinerlei Zwischenfälle, die auf den E10-Kraftstoff zurückzuführen waren!“

Auch in den privaten Klassikern der OLDTIMER-MARKT-Redakteure hat sich E10 als Standardkraftstoff durchgesetzt – wo dies angesichts der Oktanzahl möglich war. Und auch bei uns gilt: keine besonderen Vorkommnisse. Es scheint so, wie wir schon in Ausgabe 4/2011 vermuteten: „In zwei Jahren werden wir herzlich über die E10-Hysterie lachen, weil sich das Ganze als ähnliche Blase entpuppt, wie seinerzeit die Horrormeldungen zur Einführung des Bleifrei-Benzins.“

bar war und bestenfalls im Internet heruntergeladen werden konnte, standen plötzlich Millionen von deutschen Autofahrern ratlos vor der Frage, welche Zapfpistole denn nun die richtige sei.

Nennenswerte Untersuchungen, ob ältere Modelle mit E10 betrieben werden können, hat es nach unseren Recherchen bei keinem der großen Hersteller gegeben. Die Industrie erteilte Freigaben für das aktuelle Modellprogramm und jüngere Baureihen mit geregelter Dreiweg-Kat, weil deren Lambda-Regelung geringe Unterschiede in der Gemischbildung problemlos ausgleichen kann. Praxistests zur Materialverträglichkeit bei älteren Modellen fanden entweder nicht statt oder wurden nicht veröffentlicht.

Wesentlich eindeutiger fiel die Stellungnahme der Mineralölindustrie aus. Wolfgang Dörmer, seinerzeit Obmann im Fachausschuss für die Normung flüssiger Kraftstoffe, fasste seine Empfehlung im Gespräch mit OLDTIMER MARKT in zwei Worten zusammen: „Einfach tanken!“

Da stellt sich die Frage, warum diese klaren Worte bis heute markenübergreifend an keiner Zapfsäule zu finden sind. Dörmer: „Alle Ölgesellschaften sind an die gesetzlichen Vorgaben gebunden, 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 keine Bedenken gegen den E10-Einsatz in Oldtimern bestehen, ich darf aber keine Aussagen zu bestimmten Fahrzeugen machen!“

Ist E10 völlig unproblematisch? Ein paar Eigenarten des derzeit billigsten Ottokraftstoffs gilt es zu beherzigen, und die hängen vornehmlich mit der wasseranziehenden Eigenschaft des Alkohols zusammen. Wird ein Oldtimer für längere Zeit stillgelegt, sollte der Tank stets möglichst voll sein. Außer-

Die Hersteller konzentrierten sich bei der E10-Freigabe auf das aktuelle Programm. Klassiker? Fehlanzeige!

dem 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 frische Luft – und mit ihr 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 nicht mehr umkehrbar ist und bei dem sich das schwerere Wasser zusammen mit einigen aggressiven Stoffen am Tankboden absetzt. Nicht der Alkohol verursacht die

Das wichtigste Kriterium: die Oktanzahl!

Die Älteren werden sich noch erinnern: Früher gab es noch Normalbenzin. Dessen Oktanzahl lag bei 91 ROZ, was für die meisten Oldtimer auch völlig ausreichte. Erst mit dem Erscheinen hoch verdichtender Motoren wurden Kraftstoffe notwendig, die nicht schon im Kompressionstakt des Motors von allein unkontrolliert explodierten, statt kontrolliert von der Zündkerze entflammt und anschließend verbrannt zu werden. Durch den verstärkten Zusatz von Bleitetraethyl oder Benzol entstand Super mit 98 ROZ. Das heutige Euro-Super liegt mit 95 ROZ dazwischen, weshalb es sich lohnen kann, in den Werksanga-

ben des jeweiligen Fahrzeugs nachzuschlagen, welchen ROZ-Wert dieses genau benötigt. In vielen Fällen lässt sich auch bei anspruchsvollen Motoren Super 95 verwenden, wenn der Zündzeitpunkt ein paar Grad Richtung „spät“ zurückgenommen wird. Für diese Erwägungen ist es völlig unerheblich, ob der Kraftstoff Alkohol enthält oder nicht. Pures Ethanol könnte in Sachen Klopffestigkeit mit 103 ROZ selbst mit den Spitzenqualitäten mithalten. Als es noch keine klopffesten Benzinsorten gab, wurden Sportmotoren oft mit Methanol – ebenfalls ein Alkohol – betrieben. ROZ steht für Researched (erforschte) Oktanzahl.

Korrosion, sondern das Wasser. 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 weniger heikel als E5, da der größere Ethanolanteil des E10 auch mehr Wasser verträgt, bevor sich die Komponenten entmischen.

Ist E10 besser als E5? Unser hemdsärmeliger Praxistest, bei dem wir je einen Vergaser und zwei Benzinschläuche ein Jahr lang in Superbenzin mit unterschiedlichem Ethanolanteil eingelegt hatten, förderte 2012 Erstaunliches zutage. Während das selten angebotene E85 (nur nutzbar für speziell ausgerüstete Fahrzeuge, zum Beispiel Opel EcoFlex) erhebliche Anlagerungen zeigte, sahen die Probanden bei E10 am besten aus. Bei E5 (als Super 95 im Handel) gab es stellenweise Korrosionsspuren am Vergasergehäuse. Auch dafür hat Wolfgang Dörmer als Chemiker eine Erklärung: „Bei geringer Alkoholbeimischung ist die Aufhebung der Wasserstoffbrücken-Bindung ein Problem, das bei steigendem Ethanolanteil wieder nachlässt. Auch deshalb ist E10 bei längeren Standzeiten weniger heikel.“

Bei Gummischläuchen sieht es anders aus. Ottokraftstoffe greifen Schläuche und Dichtungen aus sogenannten Elastomeren an und lassen sie aufquellen. Dieser Quellangriff wird schon bei der Konstruktion von Kraftstoffsystemen berücksichtigt. Im Verlauf dieses Quellangriffs werden die Weichmacher aus den Elastomeren herausgelöst und Aromaten treten an ihre Stelle. Diese Bestandteile des klassischen Ottokraftstoffs verdunsten, sobald das System austrocknet.

Der geringere Heizwert des Ethanols macht sich kaum bemerkbar – die meisten Klassiker laufen eh zu fett



Ausgerechnet das vermeintlich bessere E5 zerstörte diese Gummileitung vollständig

Dadurch schrumpfen Schläuche und Dichtungen und werden brüchig. Wird nun E10 getankt, findet ein erneuter Quellangriff statt, der aber stärker ausfällt als bei reinem Ottokraftstoff. Die Folge sind Volumenveränderungen, die zu Undichtigkeiten und Versprüdungen führen können. Deshalb ist es wenig ratsam, ständig zwischen Sorten mit verschiedener Ethanolkonzentration zu wechseln. Wer sich für E10 entschieden hat, sollte auch dabei bleiben.

Der unterschiedliche Heizwert von Ethanol und Benzin spielt beim Vergleich von Super 95 (E5) und Super E10 kaum eine Rolle. Dazu ein kleiner Chemie-Exkurs: Ethanol, also jener Alkohol, der auch in Bier, Schnaps oder Wein enthalten ist, kommt nur auf etwa 60 Prozent des Heizwerts von Benzin. Daraus ergibt sich, dass Ethanol als Kraftstoff mit deutlich weniger Luft gemischt werden kann, um



Die E10-Proben schnitten bei unserem Praxistest in Heft 5/2012 durchweg am besten ab

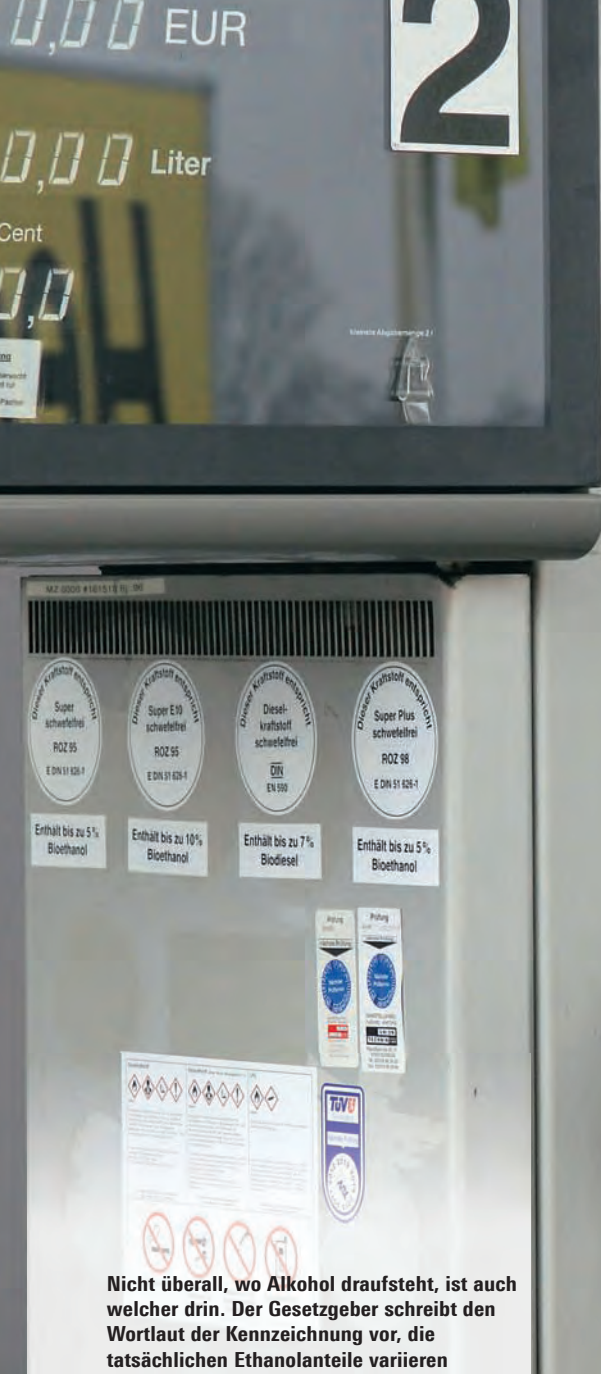


Die weißen Korrosionsspuren der E5-Probe sind auf wässrige Zerfallsprodukte zurückzuführen



Die kristallinen Ablagerungen der E85-Probe sind durch Verdunsten des Ethanols entstanden

das perfekte Verbrennungsverhältnis zu erreichen. Dieses *stöchiometrische Gemisch* entsteht, wenn einem Kilo Benzin 14,7 Kilo Luft zugeführt werden. Für ein Kilo Ethanol reichen bereits neun Kilo Luft aus. In der Praxis heißt das, dass ein Benziner, der mit reinem Ethanol betrieben würde, deutlich zu mager liefe. Bei Katalysator-Motoren misst jedoch die Lambda-Sonde ständig den Restsauerstoffgehalt im Abgas und sorgt über die Einspritzanlage dafür, dass stets ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Luft und Kraftstoff zustande kommt. Bei E10 lässt die Motorsteuerung also einfach etwas mehr Sprit durch die Einspritzdüsen fließen. Spürbar ist das für den Fahrzeugbesitzer durch den Mehrverbrauch, den der Ethanolanteil so zwangsläufig mit sich bringt und der rein rechnerisch knapp zwei Prozent beträgt – wenn man als Vergleichssorte das derzeit übliche Super 95 (E5) heranzieht, das ja bereits bis zu fünf Prozent Ethanol enthält. Vergasermotoren und Einspritzer ohne Kat wurden aber ursprünglich auf Kraftstoff oh-



Nicht überall, wo Alkohol draufsteht, ist auch welcher drin. Der Gesetzgeber schreibt den Wortlaut der Kennzeichnung vor, die tatsächlichen Ethanolanteile variieren



ne Ethanolanteil abgestimmt, weshalb bei der potentiellen Abmagerung der volle Zehn-Prozent-Anteil zum Tragen kommt. So entsteht rein rechnerisch ein um vier Prozent magereres Gemisch, das sich bei Klassikertypischen CO-Werten von vier bis fünf Prozent allenfalls hinter dem Komma bemerkbar macht. „In der Praxis tritt eine gefährliche Abmagerung durch E10 quasi nicht auf, da die meisten Klassiker ohnehin eher zu fett als zu mager eingestellt sind“, weiß Jochen Geiken. „Aber kontrollieren sollte man die korrekte Gemischbildung anhand des Kerzenbildes oder mit einem Abgastester ohnehin ab und zu. Bei Bedarf lässt sich die Fördermenge der Einspritzanlage oder die Bedüsung des Vergasers anpassen!“

Ein Mehrverbrauch ergibt sich bei Motoren ohne Lambda-Regelung theoretisch erst, sobald die Gemischbildung fetter eingestellt wurde, denn bis dahin wird der angesaugten Luft ja dieselbe Menge Kraftstoff zugesetzt. Da die Motorleistung durch den geringeren

Heizwert des Ethanols jedoch ebenfalls minimal sinkt, gleicht der Fahrer das bereits durch unbewusstes Gasgeben aus.

Gibt es eine Alternative

zu den E-Sprit-Sorten? Hochoktaniges Super Plus wird von den Mineralölgesellschaften oft als „Schutzsorte“ für all jene Fahrzeuge propagiert, die allergisch auf ethanolhaltige Kraftstoffe reagieren. Dies sind aber in erster Linie moderne Direkteinspritzer, bei denen sich hohe Drücke und Temperaturen mit empfindlichen Pumpen zu einer heiklen Kombination verbinden. Klassiker sind davon nicht betroffen. Tatsächlich enthalten die Premiumsorten oft kein Ethanol, obwohl dies an der Zapfsäule ausdrücklich vermerkt ist. Wolfgang Dörmer: „Auch hier greift die gesetzliche Kennzeichnungspflicht, die bei Super Plus einen Ethanolanteil von bis zu fünf Prozent zulässt. Das schließt einen Null-Prozent-Anteil ja nicht aus!“

Super Plus ist vor allem sinnvoll, wenn der Motor auf die klopfesten Premiumsorten angewiesen ist

Super Plus und vergleichbare Produkte sind wegen ihrer besonderen Klopfestigkeit vor allem für alle jene hoch verdichtenden Klassiker notwendig, die früher mit verbleitem Super (98 Oktan) gefahren werden mussten, und die mit Super 95 beim Beschleunigen zum Klingeln oder Klopfen neigen. Die heutigen Spitzenqualitäten glänzen mit Werten bis zu 103 Oktan, was aber für die meisten Klassiker kaum Vorteile bringt. Angesichts des teilweise erheblichen Preisunterschieds lässt sich ganz einfach sagen: Das können Sie sich sparen!

Text: Peter Steinfurth

Fotos: Matti Bohm

p.steinfurth@oldtimer-markt.de