

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 60 (1998)
Heft: 9

Artikel: Saubere Motoren dank Spezialbenzin
Autor: Jordi, Beat
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080797>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Saubere Motoren dank Spezialbenzin

Beat Jordi

Eine lange Zeit vernachlässigter Sektor rückt ins Blickfeld der Luftreinhalte-Politik: Die beträchtlichen Schadstoff-Emissionen der auch in der Landwirtschaft eingesetzten Offroad-Motoren gefährden nicht nur die Umwelt, sondern ebenso die Gesundheit der Maschinenführer. Schadstoffarme Sonderkraftstoffe und optimierte Motoren versprechen Abhilfe.

Christian Burren, Landwirt aus Gassel im Südwesten von Bern, verbringt rund die Hälfte seiner Arbeitszeit im Wald. Der hofeigene Forstbetrieb umfasst 24 Hektaren und ist damit gut doppelt so gross wie die bewirtschaftete Wiesen- und Ackerfläche. Nischenprodukte wie der Direktverkauf von Cheminée-Brennholz an Privatkunden in der nahen Stadt steuern einen wesentlichen Teil zum Einkommen bei. Die aufwendige Waldarbeit erfordert an 150 Tagen im Jahr oft stundenlange Präsenz an der Motorsäge. Beim Ausästen im Unterholz befindet sich die Maschine und damit auch die Abgasfahne des 2-Takt-Motors vielfach direkt auf Kopfhöhe. Wird die Säge mit konventionellem

Benzin betrieben, ist die Umgebungsluft im Dickicht bereits nach wenigen Minuten völlig eingenebelt. Doch auch im offenen Wald können sich bei austauschenden Wetterlagen relativ hohe Schadstoff-Konzentrationen bilden. «Der aggressive Benzinstank lässt einen automatisch kürzer atmen», stellt Christian Burren fest.

Motoren ohne Abgasminderung gefährden die Gesundheit

Seine Wahrnehmung wird vom Bundesamt für Umwelt (BUWAL) bestätigt. Eine 1996 veröffentlichte Studie hat die ausserhalb des Strassenverkehrs eingesetzten Otto-Motoren als lufthygienisches Problem ausgemacht. Denn im Gegensatz zu Personewagen mit Katalysator sind die sogenannten «Offroad»-Motoren nicht abgasoptimiert und stossen deshalb ein Vielfaches an umwelt- und gesundheitsschädigenden Abgasen aus. So emittiert etwa eine durchschnittliche Motorsäge während einer Be-



Die hohe Schadstoffbelastung ist garantiert: Neue Technologien kommen auf den Markt, um auch die Motoren auf Arbeitsmaschinen abseits der Strasse (Off Road) sauberer zu machen. Ein erster Schritt in die Richtung ist die Verwendung von schadstoffarmen Sonderkraftstoffen. (Bild: Ueli Zweifel)

triebsstunde mehr Kohlenwasserstoffe als 100 Autos. Aufgrund ihres offenen Gaswechsels geben die 2-Takt-Motoren etwa einen Drittel des Kraftstoffs direkt als Schadstoff ins Abgas. Diese Emissionen begünstigen die Bildung des Sommersmogs und verstärken zudem den Treibhauseffekt.

Viel direkter sind jedoch die Maschinenführer betroffen. «Emissionen von Offroad-Geräten gefährden und schädigen die Atemorgane, das Nervensystem, das Sauerstoffaufnahmevermögen des Blutes sowie die Gene des Menschen», warnt das BUWAL in einem Faktenblatt: «Insbesondere die Geräte-Bediener sind oft sehr hohen Schadstoff-Konzentrationen ausgesetzt. Gesundheitsgefährdende Konzentrationen sind in vielen Fällen nachgewiesen worden.»

Während Fahrzeuge im Strassenverkehr ihre eigenen Abgase verwirbeln, fehlt eine solche Verdünnung im Einsatzbereich der handgeführten Offroad-Motoren weitgehend. In Schweden und den USA hat man bei Walдарbeitern Belastungen durch

krebserzeugendes Benzol gemessen, die bis zu 20 mal höher lagen als die Exposition von Autofahrern im dichten städtischen Verkehr. Bei einer Befragung von schwedischen Forstarbeitern klagten denn auch 60% über Müdigkeit. Viele Betroffene leiden unter Kopfschmerzen, Übelkeit, tränenden Augen sowie Reizungen in Nase und Hals.

BUWAL und SUVA empfehlen Sonderkraftstoffe

Im Interesse der Gesundheitsvorsorge sowie des Umweltschutzes raten das BUWAL und die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA) den Anwendern, insbesondere die handgeführten Benzinmotoren nach Möglichkeit mit Sonderkraftstoffen zu betreiben. Der Waldwirtschaft Verband Schweiz (WVS) hat das Problem erkannt und setzt in seinen Ausbil-

Emissionsminderung bei Dieselmotoren

Was die Traktoren betrifft, so beabsichtigt der Bundesrat, die geplanten EU-Richtlinien zur Emissionsminderung von Dieselmotoren zu übernehmen, sobald diese in Brüssel beschlossene Sache sind. Der Schadstoff-Ausstoss von älteren Fahrzeugen liesse sich mittels Partikelfiltern drastisch senken, halten diese doch 90 bis 95% der nachweislich krebserzeugenden Dieselmotoren-Emissionen zurück. Dieser lufthygienisch effizienten und technisch zuverlässigen Massnahme steht vorderhand der relativ hohe Preis einer Nachrüstung von einigen tausend Franken pro Traktor im Wege. Der einzelne Bauer sieht sich einmal mehr mit der Gewissensfrage konfrontiert, wieviel ihm der persönliche Schutz vor krebserzeugenden Lungengiften und damit die eigene Gesundheit wert ist.

dungskursen seit gut einem Jahr nur noch das schadstoffarme Alkylatbenzin ein. «Die Erfahrungen damit sind sehr gut», meint Ausbildungsleiter Hanspeter Egloff. Bei korrekter Einstellung halte der Betrieb mit Sonderkraftstoff Kolben, Zylinder, Kerze und Auspuff der Motorsägen absolut sauber: «Da das Gemisch bereits fertig angeliefert wird, stimmt das Mischungsverhältnis immer – es entsteht niemals sichtbarer Rauch, kein Brennen in den Augen, kein Kopfweh.» An den mit einer Fritteuse vergleichbaren Abgasgeruch gewöhne man sich schnell.

Hoher Preis

Wie bereits viele professionelle Forstbetriebe hat auch Christian Burren umgestellt. «Die eigene Gesundheit ist mir den Mehrpreis von einigen hundert Franken pro Jahr wert», argumentiert er. Bei einem Endverkaufspreis von drei bis vier Franken pro Liter kosten die neuen Gerätebenzine tatsächlich mehr als doppelt so viel wie konventioneller Kraftstoff. Hauptgründe dafür sind der aufwendige Kleinmengen-Umschlag des vor derhand nur in Fässern und Kanistern angebotenen Spezialbenzins sowie dessen teurere Herstellung. Ausgangsprodukt der vorläufig lediglich in «Apothekermengen» hergestellten Sonderkraftstoffe bilden Raffineriegase, die zu einem ausserordentlich reinen Benzin ohne Krackbestandteile veredelt werden. Der aus Schweden und Deutschland importierte Treibstoff verbrennt damit praktisch rauch- und russfrei.

Neue Schweizer Norm für schadstoffarmes Gerätebenzin

Um klare Marktregeln zu schaffen und allfällige Missbräuche zu verhindern, hat der Bund in Zusammenarbeit mit der Erdölwirtschaft sowie den Geräteherstellern auf anfangs 1998 eine Schweizer Norm für «Benzol- und Aromatenfreies Gerätebenzin» in Kraft gesetzt. Diese Qualitätsrichtlinie begrenzt den durchschnittlichen Benzolgehalt von heute 2,4% auf maximal 0,1%, bringt bei den Aromaten eine Absenkung von 34% auf höch-

Flächendeckendes Vertriebsnetz

In der Schweiz bieten bereits über 1000 Verkaufsstellen die schadstoffarmen Gerätebenzine an. Mit einem Anteil von gut 80% am Geschäft mit Sonderkraftstoffen ist der Aspen-Generalimporteur Electrolux klarer Marktführer. Gemeinsam mit dem auf Schmieröle spezialisierten Vertriebspartner Bucher-Motorex hat die Firma ein flächendeckendes Verkaufsnetz aufgezogen. Obwohl auch Mineralölgesellschaften wie Shell Interesse zeigen, ist der gegenwärtige Jahresumsatz an Spezialbenzinen mit rund 1 Million Liter viel zu gering, als dass sich die grossen Tankstellen-Betreiber davon ein lohnendes Geschäft versprechen. Wichtigste Verkäufer sind deshalb Landmaschinen-Mechaniker, Gerätehändler, Garagen und neuerdings auch die Jumbo-Fachmärkte. Die Grossverteiler Migros und Coop möchten das Gerätebenzin gerne ins Sortiment aufnehmen und prüfen derzeit, wie sie die Probleme mit den feuerpolizeilichen Vorschriften und der Sicherheit in ihren Ladenlokalen lösen können.

stens 0,5% und vermindert zudem auch die Konzentrationen an Olefinen, Schwefel und n-Hexan entscheidend. Die Motor-Emissionen enthalten damit deutlich weniger gesundheitsgefährdende und umweltschädigende Stoffe, was sich direkt auf die Qualität der vom Maschinenführer eingeatmeten Luft auswirkt. Die hierzulande unter den Markennamen «Aspen», «Stihl Motomix» und «Clean-Life» angebotenen Sonderkraftstoffe erfüllen die behördlichen Anforderungen, sind allesamt anerkannt und unterbieten die geltenden Normwerte zum Teil deutlich. So enthält etwa das vom Marktführer Electrolux vertriebene Produkt Aspen rund 250mal weniger Benzol als Normalbenzin aus den Inlandraffinerien.

Keine Beeinträchtigung der Motorleistung

Wie Praxistests zeigen, wird die massive Schadstoff-Reduktion nicht durch allfällige Nachteile bezüglich der Motorentauglichkeit erkauft. Leistung und Alterungsverhalten bleiben sich gleich. Führende Produzenten wie der amerikanische 4-Takt-Motoren Hersteller Briggs & Stratton bestätigen dies und halten ihre Garantieleistungen auch bei Verwendung des Spezialbenzins unverändert aufrecht. Im Fall der 2-Takt-Motorsägen hat Hanspeter Egloff vom WVS sogar festgestellt, «dass wir viel weniger Motorschäden haben und die Zünd-

kerzen länger fit bleiben.» Dank dem geringeren Dampfdruck der Sonderkraftstoffe bildeten sich auch bei Extremverhältnissen kaum je Blasen in den Zufuhrleitungen.

Auspuff-Reinigung vor der Umstellung auf Spezialbenzin

Probleme können sich allerdings bei Geräten ergeben, die ohne vorherige Reinigung von konventionellem Treibstoff auf Spezialbenzin umgestellt werden. Im Normalfall entweicht dem Auspuff zuerst eine stinkende Russfahne, weil der Sonderkraftstoff die vom früheren Betrieb herrührenden Verunreinigungen löst. Fallen solche Russteile jedoch in den Zylinder zurück, können unter widrigen Umständen Motorschäden entstehen. Der WVS empfiehlt deshalb, feststehende Verbrennungsrückstände vor der Umstellung zu entfernen.

Handlungsbedarf bei Landmaschinen

Eine deutliche Verminderung der Emissionen drängt sich nicht nur bei den häufig auch von Bauern eingesetzten Motorsägen auf. Mit einem Treibstoff-Verbrauch von rund 170 000 Tonnen im Inventarjahr 1990 zählt die Landwirtschaft unter den neun vom BUWAL erfassten Offroad-Kategorien nämlich zu den

wichtigsten Schadstoff-Emittenten. Ihr Stickoxid-Ausstoss von 6500 Tonnen pro Jahr ist vergleichbar mit demjenigen aller Baumaschinen oder der gesamten Luftfahrt, wobei die Hauptbelastung von den mit Diesel betriebenen Traktoren ausgeht. Diese sind ebenso verantwortlich für den namhaften Partikel-Ausstoss. Die Belastung der Luft mit dem Blutgift Kohlenmonoxid (CO) und teils äusserst gesundheitsschädigenden Kohlenwasserstoff-Verbindungen geht dagegen zur Hauptsache auf das Konto der Motormäher.

Die Motormäher müssen sauberer werden

Auch hier verrichten die Maschinenführer ihre Arbeit ungeschützt in der Abgasfahne, wobei sie zwangsweise ein Gemisch aus krebserzeugendem Benzol, nervenschädigendem Hexan, narkotisierenden Kohlenwasserstoff-Verbindungen und Kohlenmonoxid einatmen. Mit Ausnahme der CO-Emissionen können alle diese Schadstoffe durch den Einsatz von Alkylatbenzin für 4-Takt-Motoren auf einen Bruchteil reduziert werden. «Im Interesse ihrer eigenen Gesundheit raten wir den Bauern zu dieser unmittelbar wirksamen Massnahme, auch wenn ihnen dadurch höhere Treibstoff-Kosten erwachsen», meint Max Wyser von der Abteilung Luftreinhaltung beim BUWAL. Zwischenergebnisse eines derzeit noch laufenden Projekts an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT) in Tänikon zeigen, dass die Nachrüstung der Balkenmäher mit Katalysatoren auch das Problem der CO-Abgase weitgehend entschärft. Die massive Verminderung der Gesamtmenge an Kohlenwasserstoffen trägt im übrigen ebenfalls zur Reduktion der toxischen Substanzen aus dieser Stoffgruppe bei. Das BUWAL erwartet, dass die Hersteller-Firmen der Motormäher eine Branchenvereinbarung treffen und ihre Maschinen in Zukunft standardmässig mit Dreiweg-Katalysatoren ausrüsten, um die hohen Emissionen zu senken.