

Beträchtliches Reduktionspotenzial bei Motorgeräten

Katalysatoren und Spezialbenzin im Garten- und Hobbybereich

Motorbetriebene Geräte und Maschinen verursachen – gemessen an der kurzen Einsatzzeit – einen beträchtlichen Schadstoffausstoss. Der Einsatz moderner Geräte mit Katalysator und die Verwendung von Spezialbenzin schützen Umwelt und Gesundheit der Anwenderinnen und Anwender vor schädlichen Abgasen.

Im Gartenpflege- und Hobby-Bereich gelangt eine Vielzahl unterschiedlicher Geräte und kleiner Maschinen wie Rasenmäher, Rasentrimmer, Heckenscheren, Motorsensen, Motorsägen, Häcksler und Saugbläser zum Einsatz, die entweder mit Verbrennungsmotor oder Elektroantrieb erhältlich sind. Bei den Verbrennungsmotoren von handgeführten Maschinen handelt es sich ausschliesslich um hoch emittierende 2-Takt-Benzinmotoren.

Diese Gerätegruppe verursacht in der Schweiz den grössten Anteil an flüchtigen Kohlenwasserstoffen (abgekürzt HC bzw. VOC, siehe Kasten) innerhalb des Offroad-Bereichs, zu dem alle Maschinen, Geräte und Fahrzeuge abseits der Strasse gezählt werden. Die HC-Emissionen bestehen aus einer Vielzahl von Verbindungen, welche in unterschiedlichem Mass gesundheitsschädigend und teilweise – wie zum Beispiel Benzol – gar Krebs erregend sind. Sie sind zudem Vorläufersubstanzen für die Bildung des bodennahen Ozons.

Im Gegensatz zu Strassenfahrzeugen oder mobilen Geräten in Industrie und Gewerbe wird beispielsweise ein Rasenmäher im privaten Bereich nur während weniger Stunden im Sommerhalbjahr betrieben. Trotzdem stösst er, gemessen

Inhaltliche Verantwortung:

Alfred Bickel

Abteilung Lufthygiene

AWEL Amt für

Abfall, Wasser, Energie und Luft

8090 Zürich

Telefon 01 / 259 43 46

Telefax 01 / 259 51 78

E-Mail: alfred.bickel@bd.zh.ch



Gartenpflegegeräte mit 2-Takt-Benzinmotor verursachen in der Schweiz einen hohen Anteil der Kohlenwasserstoff-Emissionen.

Quelle: AWEL/Kanton Zürich

LUFT

VOC
Volatile Organic Compounds = flüchtige organische Verbindungen

VOC ist ein häufig gebrauchtes Synonym für flüchtige Kohlenwasserstoffe (HC). Sie werden freigesetzt beim Verdunsten von Lösungsmitteln und Treibstoffen (zum Beispiel Benzinumschlag und unvollständigen Verbrennungen), aus Industrie und Gewerbe, dem Haushalt, dem Strassenverkehr und dem Offroad-Bereich. Das Spektrum der Auswirkungen reicht von nicht toxischen bis zu hoch toxischen und Krebs erzeugenden Verbindungen (zum Beispiel Benzol). Zusammen mit den Stickoxiden sind VOC wichtige Vorläufersubstanzen für die Bildung von Photooxidanten (Ozon/Sommersmog).

an der kurzen Einsatzzeit, eine beträchtliche Menge Schadstoffe aus. Meist befindet sich der Benutzer in nächster Nähe des Auspuffs. Schon deshalb muss der Ausstoss der Schadstoffe bestmöglich vermindert werden.

Das Verbesserungspotenzial von Geräten aus dem Gartenpflege- und Hobby-Bereich ist, wie der folgende Vergleich zeigt, sehr gross: Ein Rasenmäher

mit 4-Takt-Motor emittiert während einer Betriebszeit von einer Stunde etwa dieselbe Menge an Kohlenwasserstoffen wie 26 Autos mit Katalysator im gleichen Zeitraum. Eine mit herkömmlichem 2-Takt-Gemisch betriebene Motorsäge emittiert sogar mehr Schadstoffe als 100 Autos mit Katalysator zusammen.

Kohlen-Wasserstoff und Benzol-Emissionen

Das Ziel bei der Entwicklung von Gerätemotoren war bis heute eine hohe Leistung bei gleichzeitig minimalen Kosten. Das Emissionsverhalten und der Brennstoffverbrauch wurden hingegen wenig beachtet. Mittels Massnahmen im Motorenbereich sowie dem Einsatz von Katalysatoren können die wichtigsten Schadstoffe um 90 Prozent und mehr reduziert werden. Bereits führen diverse Hersteller und Importeure in ihrem Sortiment Modelle mit Vorrichtungen zur Abgasminderung.

Eine einfache Massnahme im Bereich der Gartenarbeiten reduziert sofort die Luftschadstoffemissionen: Der Ersatz von älteren Modellen durch moderne Geräte mit Katalysator und 4-Takt-Mo-

toren. Durch den Einsatz schadstoffarmer Gerätebenzins lassen sich die Emissionen besonders gesundheitsgefährdender Schadstoffe – wie das Krebs erzeugende Benzol – weiter drastisch senken. Mit Katalysator und Gerätebenzin beträgt der Benzolausstoss eines 4-Takt-Rasenmähers nur noch rund fünf Prozent eines neuen Personenwagens, was einer Gesamtreduktion um den Faktor 400 entspricht.

Schadstoffarmes Gerätebenzin als wirksame Sofortmassnahme

Systembedingt entweicht beim 2-Takter etwa ein Drittel des zugeführten Benzins unverbrannt in die Umgebung. Beim Einsatz konventionellen Kraftstoffs wird der Maschinenführer dadurch während der gesamten Laufzeit des Motors teilweise extremen, gesundheitsschädigenden Konzentrationen von narkotisierenden Kohlenwasserstoff-Verbindungen

Tanken ohne Treibstoffverluste

Motorsägen, Heckenscheren, Saugbläser sowie eine Vielzahl weiterer Maschinen mit Benzinmotoren verfügen in der Regel nur über ein geringes Tankvolumen. Dies hat zur Folge, dass die Geräte vor allem im professionellen Einsatz während der Arbeit im Freien oft mehrmals aufgetankt werden müssen.

Beim Auffüllen mit konventionellen Benzinkanistern wird immer wieder Treibstoff verschüttet. Doch auch vorsichtiges Hantieren schützt nicht vor Benzinverlusten. Aufgrund des offenen Systems beim Tankvorgang entweichen die leicht flüchtigen Dämpfe zwangsläufig in die Luft. Auch solche Emissionen belasten nicht nur die Umwelt, sondern schädigen ebenfalls die Gesundheit der anwendenden Person.

Seit einiger Zeit sind Kleinbehälter mit Überlaufschutz und integrierter Gaspindel-Vorrichtung auf dem Markt, die ein sauberes Tanken ohne Treibstoffverluste erlauben. Ein spezieller Einfüllstutzen führt das beim Auffüllen aus dem Gerätetank verdrängte Benzingas in den Kanister zurück. Zudem wird der Treibstoffzufluss aus dem Behälter automatisch gestoppt, sobald der Tank voll ist. Ein Überfüllen ist also nicht mehr möglich. Das BUWAL strebt an, dass in Zukunft mit jedem neuen Offroad-Gerät nach Möglichkeit auch ein optimierter Reservetank verkauft wird.



Schadstoffarmes Gerätebenzin bewirkt sofort, dass der Benutzer bei seiner Arbeit wesentlich geringeren Gesundheitsbelastungen ausgesetzt ist.

Quelle: AWEL/Kanton Zürich

wie Toluol und Xylol, nervenschädigendem n-Hexan sowie dem Blutgift Kohlenmonoxid und krebserregenden Stoffen wie Benzol ausgesetzt. Je nach Schadstoff können solche Abgase die Atemorgane, das Nervensystem, das Sauerstoffaufnahmevermögen des Blutes sowie die Gene des Menschen schädigen. Schläfrigkeit und Schwindel verschärfen zudem das beim Umgang mit Motorsägen ohnehin hohe Risiko von gravierenden Unfällen.

Immer mehr Forst- und Strassenunterhaltsbetriebe im Kanton Zürich verwenden deshalb zum Schutz der Beschäftigten ausschliesslich Gerätebenzin als Treibstoff für ihre Motorsägen und anderen handgeführten Geräte. Im Interesse der eigenen Gesundheit lohnt sich der Einsatz des neuen Gerätebenzins auch für Anwenderinnen und Anwender im Hobbybereich. Das BUWAL empfiehlt die Sonderkraftstoffe für sämtliche Arbeitsgeräte mit 2- oder 4-Takt-Motor.

Gesteigerte Motorleistung

Wie Praxistests zeigen, entstehen durch die massive Schadstoff-Reduktion keine Nachteile bei der Motorentauglichkeit. Leistung und Alterungsverhalten sind im Vergleich zu konventionellem Autobenzin sogar besser. Führende Produzenten bestätigen dies und halten ihre Garantieleistungen auch bei Verwendung des Spezialbenzins unverändert aufrecht. Im Fall der 2-Takt-Motorsägen wurde sogar festgestellt, dass viel weniger Motorschäden auftreten und die Zündkerzen eine längere Lebensdauer haben. Dank dem geringeren Dampfdruck bilden sich auch bei Extremverhältnissen kaum je unerwünschte Dampfblasen in den Zufuhrleitungen des Motors.

Probleme können sich allerdings bei älteren Geräten ergeben, die ohne vorherige Reinigung von konventionellem Treibstoff auf Spezialbenzin umgestellt werden. In diesem Fall kann dem Auspuff nach dem Benzinwechsel eine stinkende Russfahne entweichen, weil der Sonderkraftstoff die vom früheren Betrieb stammenden Verunreinigungen löst. Fallen solche Russteile in den Zylinder zurück, können unter widrigen

Gerätebenzin

Beim Gerätebenzin handelt es sich um schadstoffarmes Alkylatbenzin. Ausgangsprodukt der in Kleinmengen hergestellten Gerätebenzine bilden Raffineriegase, die zu einem ausserordentlich reinen Treibstoff veredelt werden. Das Spezialbenzin verbrennt damit praktisch rauch- und russfrei.

Schweizer Norm

Der Bund hat in Zusammenarbeit mit der Erdölwirtschaft sowie den Geräteherstellern auf Anfang 1998 eine Schweizer Norm für Benzol- und Aromaten-freies Gerätebenzin in Kraft gesetzt. Diese Qualitätsrichtlinie begrenzt den durchschnittlichen Benzolgehalt von heute zulässigen 1 auf maximal 0,1 Volumenprozent, bringt eine Absenkung der Aromaten von rund 34 Prozent (typischer Aromatengehalt von Autobenzin) auf höchstens 0,5 Prozent und verringert zudem die Konzentrationen an Olefinen, Schwefel und n-Hexan entscheidend. Die Motor-Emissionen enthalten damit deutlich weniger gesundheitsgefährdende und umweltschädigende Stoffe. Dies wirkt sich direkt auf die Qualität der vom Maschinenführer eingeatmeten Luft aus. Die angebotenen Gerätebenzine unterbieten die geltenden Normwerte zum Teil deutlich. Sie enthalten zum Beispiel bis zu 200 mal weniger Benzol als konventioneller Kraftstoff.

Flächendeckendes Verkaufsnetz

In den letzten Jahren ist in der Schweiz ein flächendeckendes Verkaufsnetz für diese Sonderkraftstoffe aufgebaut worden. Da das Gemisch für 2-Takt-Motoren bereits fertig gekauft werden kann, stimmt das Mischungsverhältnis immer – es entsteht niemals sichtbarer Rauch, kein Brennen in den Augen, kein Kopfweh. Bei korrekter Einstellung hält der Betrieb mit Gerätebenzin Kolben, Zylinder, Kerze und Auspuff der Arbeitsgeräte zudem absolut sauber.

Die Abteilung Betriebsstoffe der EMPA Dübendorf überprüft die in der Schweiz angebotenen Gerätebenzine und veröffentlicht eine entsprechende Liste mit Produktnamen, Importeuren und Verkaufsstellen in der Schweiz. Die EMPA-Liste der Gerätebenzine nach Schweizer Norm ist auf dem Internet abrufbar unter: www.empa.ch/deutsch/fachber/abt133/1331/geraeteb.htm oder www.die-luft.ch/cerclair/Schweiz. Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute Cercl'Air).

Umständen Motorschäden entstehen. Deshalb wird bei Maschinen, die bereits über längere Zeit in Betrieb waren, empfohlen, allenfalls festsitzende Verbrennungsrückstände vor einer Umstellung zu entfernen. Diese Arbeit erledigen Gerätemechaniker oder Verkaufs- und Servicestellen für Kleingeräte mit Benzinmotoren.

BUWAL und SUVA empfehlen Umstellung auf Sonderkraftstoffe

Im Interesse der Gesundheitsvorsorge sowie des Umweltschutzes raten das BUWAL und die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA) den Anwenderinnen und Anwendern, Arbeitsgeräte mit Benzinmotoren, insbesondere die handgeführten, nach Möglichkeit mit Gerätebenzin zu betreiben.

Die Empfehlung zum Einsatz von Gerätebenzin gilt neben den Forstbetrieben auch für alle Anwendungen von Arbeitsmaschinen mit Benzinmotor. Darunter fallen etwa Bauwirtschaft,

Landwirtschaft, Gartenbau, Hauswartung und andere Berufszweige, in denen häufig mit handgeführten Motorgeräten gearbeitet wird. Doch auch im Hobbybereich lohnt sich die Umstellung. Wer pro Saison nur wenige Mal mit dem Benzinmäher seinen Rasen stutzt oder mit der benzinbetriebenen Motorsäge das Cheminéeholz selber zurechtschneidet, nimmt zwar insgesamt eine geringere Schadstoffmenge auf als professionelle Anwenderinnen und Anwender. Die enormen Schadstoffkonzentrationen während des Einsatzes sind jedoch dieselben. Zudem gibt es für Krebs erregende Abgasgifte wie Benzol keine unschädliche Belastungsschwelle – vielmehr gilt hier von Gesetzes wegen (Luftreinhalteverordnung LRV) ein Minimierungsgebot. Die Devise heisst: «So wenig wie nur möglich!»

Ein grosser Vorteil des neuen Kraftstoffs liegt darin, dass der alarmierende Schadstoffausstoss älterer Motoren – und damit das Gesundheitsrisiko – nach

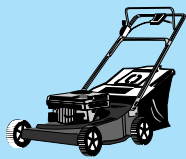
Vergleich von 4-Takt-Motorrasenmäher und Personenwagen mit Katalysator



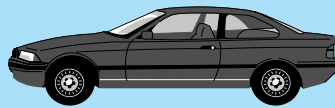
Rasenmäher 4-Takt konventionell
(ohne Abgasminderung)



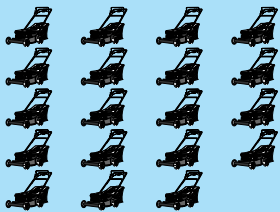
PKW betrieben mit Benzin EURO 2
(mit Katalysator)



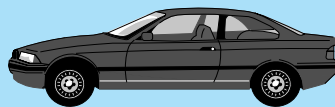
Rasenmäher 4-Takt mit Katalysator
oder Betrieb mit Gerätebenzin



PKW betrieben mit Benzin EURO 2
(mit Katalysator)



Rasenmäher 4-Takt mit Katalysator
und Betrieb mit Gerätebenzin



PKW betrieben mit Benzin EURO 2
(mit Katalysator)

Ein Rasenmäher mit 4-Takt-Motor stößt so viel Kohlenwasserstoffe (HC) und Benzol aus wie 26 Autos mit Katalysator. Wird er dagegen mit Katalysator und Gerätebenzin betrieben, so können viele Leute gleichzeitig ihren Rasen mähen, ohne dass der Ausstoß eines einzigen Autos erreicht wird.

Quelle: BUWAL

einer Umstellung sofort spürbar reduziert wird. Dies gilt beispielsweise auch für Motorboote und Mofas.

Alternative Antriebssysteme

Als alternatives Antriebssystem bieten die führenden Hersteller leistungsstarke elektrische Rasenmäher an, deren Betrieb vor Ort keine Luftschadstoffe freisetzt. Zudem sind bereits mehrere Rasenmähermodelle im Handel, die mit Solarenergie funktionieren.

Das umweltfreundlichste Antriebssystem ist allerdings immer noch der mit Muskelkraft betriebene und damit zusätzlich als Fitnessgerätdienende Handrasenmäher. Andererseits könnte die Umwelt auch von einem Verzicht auf allzu häufiges Rasenmähen profitieren.

Der Preis als Wermutstropfen

Einziges Wermutstropfen bleibt vorderhand der Treibstoffpreis. Im Plastikkanister kostet das Gerätebenzin für den Kleinverbraucher rund vier Franken pro Liter, also zwei- bis dreimal so viel wie herkömmlicher Kraftstoff. Hauptgründe dafür sind die aufwändige Kleinmengen-Logistik des vorläufig nur in Fässern und Kanistern angebotenen Spezialbensins sowie dessen teurere Herstellung. Trotz zusätzlicher Treibstoffkosten, die im Fall professioneller Anwendung über tausend Franken pro Jahr ausmachen können, haben bereits viele Forstbetriebe umgestellt. Werden die möglichen Unfall- und Krankheitskosten beim Gebrauch konventionellen Bensins berücksichtigt, sieht die Gesamtrechnung schon ganz anders aus – und zwar zu Gunsten des Gerätebensins.

Wenn mit der Umstellung auch nur ein einziger berufsbedingter Krebsfall verhindert werden kann, spart die Gesellschaft hunderttausende von Franken ein.

Ein als Postulat überwiesener parlamentarischer Vorstoss zur Steuerbefreiung schadstoffarmen Gerätebensins bezweckt, dessen Endverkaufspreis in der Schweiz deutlich zu senken. Die verbleibenden Mehrkosten sollten die Konsumenten nicht davon abhalten, im Interesse ihrer eigenen Gesundheit nur noch diesen Sonderkraftstoff einzusetzen.