

# Wenn der Müllmann auf die Bremse tritt

Neuartiger Abfalltransporter mit Energierückgewinnung wird in Aachen getestet. RWTH-Institut ika sucht optimale Einstellungen.

VON MANFRED KISTERMANN

**Aachen.** Wenn der Müllmann dreimal auf die Bremse tritt, ist die meiste Kraft schon vergeudet. Günter Klinkenberg kann davon ein Liedchen singen. Der Mitarbeiter der Aachener Stadtbetriebe steuert täglich einen 26-Tonner-Müllwagen durch die Straßen. Anfahren, bremsen, anfahren, bremsen, anfahren... Von Mülltonne zu Mülltonne hangeln sich die Aachener Saubermänner wie viele tausend andere Kollegen in Deutschland. Klar, dass man dafür „Muckis“ braucht, Muskelkraft ist nötig, aber ist auch so viel Motorleistung nötig, um sich von Tonne zu Tonne zu bewegen?

## Die Kraft der zwei Herzen

Seit einigen Wochen kann Günter Klinkenberg sich mit „der Kraft der zwei Herzen“ in einem völlig anderen Müllfahrzeug durch die Kaiserstadt bewegen. Der Müllmann als Testfahrer: Erstmals gibt es einen dieselelektrischen Hybridmotor im Praxistest. Und damit eine saubere Umwelt und weniger Energieverbrauch.

Professor Jan-Welm Biermann vom Institut für Kraftfahrzeuge an der RWTH Aachen (ika) sieht Sinn im Projekt. Sich mit herkömmlichen Verbrennungsmotoren – wie in den allgemein gebräuchlichen Müllkutschen vorhanden – ständig von Null auf Vollast zu bewegen, dann abzubremesen und Sekunden später wieder zu beschleunigen, sei reine Energieverschwendung, dazu noch mit Lärmbelastung und Umweltverschmutzung verbunden, so der RWTH-Forscher. Wenn schon Masse beschleunigt und anschließend wieder zum Stillstand gebracht wird, müsse man sich die Bremsenergie zurückholen, sie umwandeln und effizienter einsetzen. Warum also nicht die elektrische Energie nutzen, die man zuvor selbst gewonnen hat – Hybridtechnik also?

Die Idee ist nicht neu und nicht nur auf Biermanns Wissen gewachsen – obwohl der Ingenieur sich schon seit 1973 in Aachen mit dem heute so hochgehandelten

Hybridantrieb befasst. Die Firma Faun, einer der großen Hersteller von Abfallsammelfahrzeugen, hat sich das System „Wer bremst, gewinnt“ zu eigen gemacht und einen Müllwagen-Prototyp gebaut, der nicht nur ein Drittel weniger Energie verbraucht, sondern dazu auch noch den erzeugten Lärm bis zu 75 Prozent reduziert.

Der Super-Müllsammeler von Faun ist deshalb in Aachen im Test-Einsatz, weil der für Abfallentsorgung zuständige Stadtbetrieb ständig bemüht ist, alternative Maßnahmen zur Luftreinhaltung mitzutragen und so entsprechenden neuen Technologien sehr aufgeschlossen gegenübersteht.

Aachen als Teststrecke hat aber auch wiederum mit dem RWTH-Institut ika zu tun, denn das Team um Jan-Welm Biermann ist damit beschäftigt, mittels Computerprogrammen die optimale Einstellung des neuen Antriebs für Faun herauszufinden. Jan Hammer, der betreuende Ingenieur vom ika, hat dazu erst einmal den Fahrzyklus der „normal“ betriebenen Strecke festgehalten und die Daten in sein Simulationsprogramm gespeist. Ein Kästchen unter dem Beifahrersitz des „Dualpower“ genannten neuen Müllwagens speichert jetzt

„Lärm ist der Feinstaub der Zukunft.“

JAN-WELM BIERMANN, INSTITUT FÜR KRAFTFAHRZEUGE RWTH

die Fahrdaten, die von dem Ingenieur ausgelesen und dann mit den übrigen Werten verglichen werden. Ziel ist es, ein vernünftiges elektronisches Antriebsmanagement zu schaffen.

„Wir betreiben beim Einsatz im Revier, also von Tonne zu Tonne, bislang den Dieselmotor nur in der Teillast. Was wegen des schlechten Wirkungsgrades wenig sinnvoll ist. Auf dem Weg zur Deponie nach Warden, wo entladen wird, ist eigentlich die volle Leistung nötig, warum also den Verbrennungsmotor nicht sinnvoller einsetzen?“, fragte Professor Biermann.

Die Faun-Spezialisten glauben,



Saubermänner unter sich: Die Aachener Müllabfuhr testet derzeit einen Faun-Abfalltransporter mit Energierückgewinnung. Dies könnte ein wegweisendes Konzept für die Zukunft sein. Foto: Manfred Kistermann

die richtige Lösung gefunden zu haben: Der dieselelektrische Antrieb besteht aus einem optimierten Antriebsstrang mit elektrischem Motor-Generator zum Beschleunigen und Bremsen. Er speist einen Hochleistungsspeicher sowie den dieselelektrischen Generator, der den Antrieb des Müllsammelers mit Verdichtung und Kipper antreibt.

Wesentlicher Kern des Generators ist ein kleiner Motor, der im Optimalbereich mit konstanter Drehzahl läuft – also mit der höchsten Kraftstoffeffizienz. Dies garantiert niedrigen Verbrauch und emissionsarmen Betrieb. So können Einsparpotenziale je nach Einsatzprofil von mindestens 33 Prozent bei Kraftstoff und Schadstoffemissionen erzielt wer-

den.

Dem Motor nachgeschaltet ist ein Elektrogenerator. Aufgeladen wird das in Aachen getestete System insbesondere über Bremsenergie, die bei den zahlreichen Stopps der Sammlung anfällt. Diese Energie wird in die Hochleistungsspeicher geladen. So gelingt es, den Fahrbetrieb während der Sammlung fast ausschließlich aus der elektrisch zurückgewonnenen Bremsenergie zu bestreiten. Eine Fahrt mit Faun-Entwicklungschef Georg Sandkühler am Steuer macht deutlich, mit welcher Power, aber auch mit welcher Lärmreduzierung das Gefährt unterwegs ist. Sofort steht die volle Leistung zur Verfügung und das Lärmniveau sinkt drastisch: „Wir begeben uns von Kettensägeniveau auf das von lauter Sprache“, sagt Georg Sandkühler.

Ein weiterer Systemvorteil: Die voll funktionsfähige konventionelle Luftbremsanlage wird nicht zum Stoppen des Fahrzeugs benötigt. Die energieaufwendige

Druckluftherzeugung unterbleibt, die Betriebsbremse unterliegt kaum merklichem Verschleiß. Dennoch ist die Druckluftbremsanlage zu jeder Sekunde des Betriebs für außergewöhnlichen Bremsbedarf einsatzbereit.

Nicht nur die Umwelt wird mit der neuen Technik der Zukunft entlastet, auch die Müllmänner wissen die Lärmreduzierung zu schätzen. Und Biermann merkt an, dass schon bald Geräusche ein vorherrschendes Thema sein werden: „Lärm ist der Feinstaub der Zukunft“, meint er und spielt darauf an, dass die drastische Senkung des Lärmpegels derzeit schon von der EU angestrebt wird.

## DREI FRAGEN AN

# Noch großes Verbesserungspotenzial

► PROF. JAN-WELM BIERMANN

Automobilforscher am ika der RWTH



misch betriebenen Nutzfahrzeugen wie Linienbussen und Müllfahrzeugen ein recht großes Verbesserungspotenzial hinsichtlich Kraftstoffverbrauch sowie Abgas- und Geräuschemissionen.

Haben die Deutschen wirklich den Hybridmotor verschlafen?

**Biermann:** Das Entwicklungsknow-how ist bei uns, wie die Prototypfahrzeuge der letzten zwanzig Jahre zeigen, vorhanden. Einem breiten Serieneinsatz hier in Deutschland/Europa steht bislang der im Pkw bestens

etablierte Dieselmotor mit niedrigem Kraftstoffverbrauch und hohem Drehmoment (Fahrspaß) entgegen. In den USA ist die Marktsituation allerdings eine andere. Diesen Exportmarkt hätte man nutzen können.

Wie lange werden wir noch mit herkömmlichen Verbrennungsmotoren fahren?

**Biermann:** Noch lange. Den Übergang zu alternativen Antrieben bestimmt der Kunde und wird ihn vollziehen, sobald es für ihn kostenmäßig günstig ist.

Hybrid im Pkw ist ja schon lange ein Thema, aber jetzt in Nutzfahrzeugen, macht das Sinn?

**Biermann:** Bremsenergieerückgewinnung und effizientere Betriebsweise des Verbrennungsmotors bieten gerade bei dyna-



Daten unter dem Sitz: Jan Hammer vom ika betreut das Forschungsobjekt Müllfahrzeug.