

AUTOMOBIL INDUSTRIE

→ **SPECIAL REPORT**
IAA 2015

SERIE

**Boysen: Am Anfang war der
Schalldämpfer**

**Mahle: Vom Kolben zum
vernetzten System**



ROUND TABLE

**Interieur der Zukunft: Design
und Technik werden eins**

MOBILITÄT DER ZUKUNFT

Wohin fährt das Auto?



AM ANFANG WAR DER SCHALLDÄMPFER

Die Geschichte von Boysen steht stellvertretend für die Geschichte der Abgastechnik. Hoher Innovationsanspruch erstreckt sich über alle Leistungsbereiche: von der Produktentwicklung bis zum Logistikkonzept.

- VON CHRISTIAN GRIMM -



Das Steigboy-Schalldämpferprogramm auf der Automobilausstellung 1921 in Berlin.

Es ist das Jahr 1916, in dem ein junger Luftschiff-Fahringenieur aus Leipzig im ersten Weltkrieg ein einschneidendes Erlebnis hat, das seinen künftigen Lebensweg und damit auch einen Teil der Automobilgeschichte fortschreibt: Von einem Luftschiff aus soll ein motorisierter Spähkorb auf Erkundungsgeschick werden. Doch das laute Motorengeräusch macht die telefonische Verständigung zwischen Beobachter und Luftschiffbesatzung unmöglich.

„Nach einem schweren Absturz mit dem Spähkorb hatte ich im Lazarett dann lange Zeit Gelegenheit, über die Notwendigkeit der Schalldämpfung von Verbrennungskraftmaschinen nachzudenken. Diese Aufgabe hat mich bisher nicht mehr losgelassen“, vermerkt der junge Ingenieur über jene Zeit, die ihn zum Wegbereiter der modernen Schalldämpfertechnik machen wird. Sein Name: Friedrich August Boysen.

Zwar gibt es damals bereits wirksame Schalldämpfer zur Minderung des Motorenlärms, wie auch das erste, von Gottlieb Daimler konstruierte Automobil belegt. Jedoch ist es Friedrich A. Boysen, der bei seinen folgenden Untersuchungen erstmals den Einfluss der Abgasführung auf den Ladungswechsel, die Motorleistung und den Drehmomentverlauf mit berücksichtigt und sich eigens dafür den weltweit ersten Prüfstand für Abgasschalldämpfer baut – zu jener Zeit in Ermangelung besser geeigneter Materialien aus Hartholz.

Damit legt Friedrich A. Boysen den Grundstein für ein Unternehmen, das die Geschichte der Abgastechnik über Jahrzehnte maßgeblich prägen wird.

FOTO: BOYSEN

Knapp 100 Jahre und unzählige Patentanmeldungen später präsentiert die Boysen-Gruppe auf der IAA 2015 in Frankfurt am Main die zweite Entwicklungsgeneration des Systems „Boysen Aktive Sound Modellierung“ (BASM). Über die Erzeugung von Gegenschall oder wahlweise Zusatzschall mittels einer Soundbox und integriertem Speziallautsprecher ermöglicht BASM sowohl die aktive Schalldämpfung als auch die aktive Klanggestaltung in Abgasanlagen. Über ein Fehlermikrofon im hinteren Teil der Abgasanlage wird der modellierte Sound aufgenommen. Der Istwert wird an das BASM-Steuergerät übermittelt: zum Abgleich mit dem Sollwert und gegebenenfalls zur Justierung des vom System erzeugten Schalls.

Mit Blick auf die Trends in der Automobil- und Motorenentwicklung sehen die Entwickler von Boysen für die aktive Klanggestaltung ein erhebliches Marktpotenzial. Denn das Downsizing der Motoren und die immer weitere Verbreitung von Abgasturboladern stellen die Akustikingenieure zunehmend vor neue Herausforderungen.



FOTO: BOYSEN

Auf der IAA 2015 zeigt Boysen die zweite Entwicklungsgeneration des BASM-Systems (hier mit Steuergerät), das die aktive Klanggestaltung und die aktive Schalldämpfung in Abgasanlagen ermöglicht.

Im Fall der aktiven Schalldämpfung eröffnet BASM neben den Funktionsvorteilen auch ein erhebliches Potenzial dazu, Schalldämpfervolumen und Schalldämpfermasse zu verringern. Eine Neuerung, mit der der Unternehmensgründer und geniale Erfinder Friedrich A. Boysen zu seiner Schaffenszeit nicht rechnen konnte.

ERSTER VACUUM-SCHALLDÄMPFER

Rückblende: 1921 gründen Friedrich A. Boysen und der Kaufmann Theodor Steigerwald die Firma Steigboy in Leipzig. Das Unternehmen fertigt in erster Linie Abgasschalldämpfer für Autos, Motorräder und Flugzeuge. Zum weiteren Produktprogramm zählten Ansaugschalldämpfer und Frischluftheizungen für Pkw. Noch im Gründungsjahr präsentiert Boysen auf der Automobilausstellung in Berlin den von ihm entwickelten Vacuum-Schalldämpfer. Das Produkt gewinnt den von der TH Dresden veranstalteten ersten Schalldämpferwettbewerb und findet aufgrund weiterer positiver Beurteilungen zahlreiche renommierte Abnehmer, darunter Audi, BMW, Daimler-Benz, Maybach, Opel, Triumph und Zündapp. Jedoch erweisen sich die Auswirkungen der Weltwirtschaftskrise Anfang der dreißiger Jahre als zu gravierend: Die Firma muss Konkurs anmelden.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wagt Friedrich A. Boysen in Stuttgart den unternehmerischen Neuanfang. Im November 1945

erhält er die Genehmigung, einen Industriebetrieb für Abgasanlagen aller Art zu gründen. 1949 verlegt er den Firmensitz aus Platzgründen nach Altensteig, wo die Boysen-Gruppe noch heute ihren Stammsitz hat. Da der Bedarf an Schalldämpfern in den ersten Jahren nach Ende des Zweiten Weltkriegs noch relativ gering ist, fertigt Boysen einen kombinierten Kinder- und Sportwagen sowie einen zusammenklappbaren Handwagen. 1950 startet die Serienproduktion des ebenfalls von Boysen patentierten Allboy-Trichterkanisters, der weltweit vertrieben und von Autofahrern besonders geschätzt wird. Die Besonderheit dabei: Der Tragegriff des Kraftstoffbehälters fungiert im ausgeklappten Zustand als Ausguss.

Derweil nimmt die Schalldämpferproduktion in den fünfziger und sechziger Jahren wieder Fahrt auf – und zum alten Kundstamm aus Steigboy-Zeiten gesellen sich weitere klanghafte Markennamen wie Porsche, Ford, NSU und Kreidler. Neben der Schalldämpfung gewinnt das Thema Abgasreinigung immer mehr an Bedeutung. Bereits 1965 erklärt Friedrich A. Boysen in einem Fernsehinterview: „Ich persönlich habe mich für die Verwendung von Katalysatoren entschieden, weil sie die bisher besten Ergebnisse gezeigt haben und Katalysatoren in die normale Abgasanlage günstig eingebaut werden können.“ Erst knapp zehn Jahre später wird die Katalysatortechnik in den USA zum ersten Mal eingesetzt.



FOTO: BOYSEN

Erfolgreiche Zwischenepisode: Mit dem Allboy-Trichterkanister machte sich Boysen in den fünfziger Jahren auch bei den Endkunden einen Namen.



FOTO: BOYSEN

Das motornahe SCR-System - wegen der Bauform intern als „Telefonhörer“ bezeichnet - bringt den Katalysator schneller auf Betriebstemperatur.

Mitte der siebziger Jahre entwickelt das Unternehmen thermische Reaktoren zur Abgasentgiftung, unter anderem für Citroën. Ende der Siebziger präsentiert Boysen mit dem Helmholtz-Resonator einen Schalldämpfer, der auf zwei Frequenzbereiche abgestimmt werden kann. In späteren Jahren wird das Unternehmen die akustische Wirksamkeit des Resonators in Kombination mit einer schaltbaren Abgasklappe weiter verfeinern.

SCHRITT ZUM SYSTEMPARTNER

Ende der achtziger, Anfang der neunziger Jahre vollzieht Boysen den Schritt vom einfachen Zulieferer zum Systempartner für Abgastechnik. Das Produktspektrum wird

um Blechkrümmer und Drei-Wege-Katalysatoren erweitert. Mit dem neuen Jahrtausend kommen Dieselpartikelfilter hinzu. Ständige Weiterentwicklungen in den Bereichen SCR-Technologie (Selective Catalytic Reduction) und Niederdruck-Abgasrückführung (AGR) leisten einen wichtigen Beitrag zur Denoxierung von Abgasen.

Groß sind die Entwicklungssprünge der zurückliegenden Jahre im Fall der selektiven katalytischen Reduktion. Um den SCR-Katalysator vor allem nach Kaltstarts schnellstmöglich auf die optimale Betriebstemperatur zu bringen, geht Boysen konsequent den Weg von der Unterbringung im Unterboden hin zum motornahen System, das wegen seiner optimierten Bauform intern als „Telefonhörer“ bezeichnet wird. Einen hohen Stellenwert nimmt bei Boysen auch die Entwicklung der sogenannten Mischer ein, die für eine rasche Verdampfung der eingespritzten Harnstofflösung und die optimale Gleichverteilung des dabei freigesetzten Ammoniaks sorgen.

Zu den von Boysen optimierten AGR-Komponenten zählt eine elektrisch gesteuerte Stauklappe, die für die lastenabhängige Steuerung des AGR-Stroms zuständig ist und aufgrund einer integrierten Notlauf-funktion automatisch öffnet, wenn keine Spannung anliegt. Unterstützt wird der AGR-Prozess ebenso durch ein von Boysen

patentiertes Filtersieb (Konusfilter), das Abgastemperaturen von bis zu 750 Grad Celsius standhält.

Der technologische Fortschritt zeigt sich selbst in dem als AGR-Leitung bezeichneten Rohr, durch welches das Abgas in den Motor zurückgeführt wird: Hierbei realisiert Boysen bedarfsgerechte Rohrwandstärken von lediglich 0,6 Millimetern.

Diese und weitere Beispiele wie das BASM-System zur aktiven Klanggestaltung und -dämpfung zeigen, wie tiefgreifend sich die Welt der Abgastechnik seit ihren Anfängen verändert hat. In früheren Zeiten beschränkten sich die Aufgaben eines Abgassystems auf die Abgasführung und die Schalldämpfung. Doch seit Jahrzehnten und auch künftig nimmt die Abgasreinigung - bedingt durch immer strengere Emissionsnormen - den wichtigsten Stellenwert ein. Ebenfalls stark im Fokus steht das Thema Wärmemanagement: Beispiele hierfür sind Systeme, die die bislang noch weitgehend verpuffende Wärmeenergie des Abgases nutzen, sowie Isolationen, die einerseits die Wärme im System halten und andererseits umliegende Bauteile vor zu großer Hitze einwirkung schützen.

Und mit der Systemvielfalt kommen auch immer mehr neue Teildisziplinen wie Akustik, Elektronik und Sensorik in die Entwicklung. Als fast schon banal erweist sich ange-



FOTO: BOYSEN

Mit der Just-in-sequence-Produktion kompletter Abgasanlagen legte Boysen den Grundstein für die Internationalisierung der Gruppe.

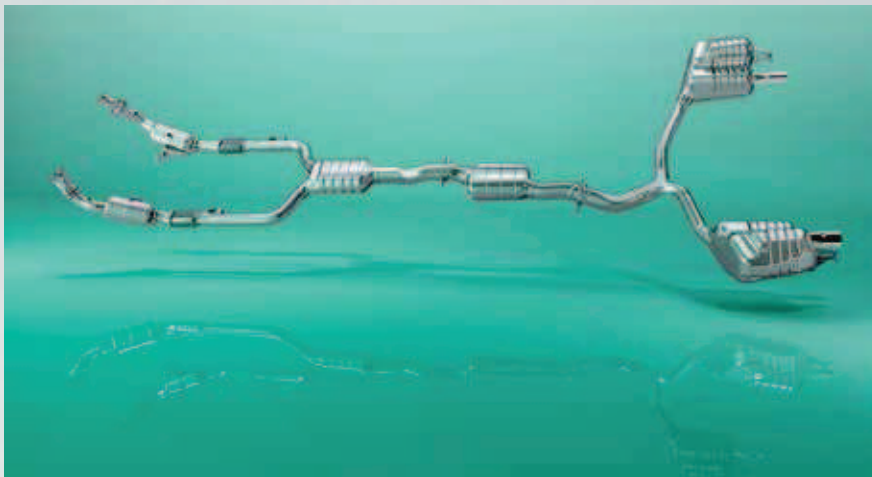


FOTO: BOYSEN

Boysen-Abgastechnik findet sich in den Automobilen aller namhaften deutschen Hersteller. Das Bild zeigt eine der Abgasanlagenvarianten für die aktuelle Mercedes-Benz C-Klasse.

sichts der vielen technischen Neuerungen die Entwicklung und Produktion von Endrohrblenden. Da diese jedoch am Fahrzeug das einzig sichtbare Teil der Abgastechnik sind und damit einen wesentlichen Designaspekt bedienen, legen die Automobilhersteller und Endkunden immer größeren Wert auf die Gestaltung der Blenden.

ERSTES MONTAGE-VOR-ORT-WERK

Indes sind es nicht allein die stets hochmodernen Abgaskomponenten und -systeme, die von der Innovationsfreude bei Boysen zeugen. Vielmehr wird der Innovationsanspruch ganzheitlich und damit über alle Leistungsbereiche der Unternehmensgruppe angewandt. Dazu ein Beispiel aus der Logistik: 1994 nimmt Boysen im niederbayerischen Salching das weltweit erste Montage-vor-Ort-Werk zur Fertigung und Lieferung kompletter Abgasanlagen just-in-sequence (JIS) in Betrieb – damals eine logistische Sensation. Fortan werden die Anlagen direkt auf Bestellung aus Komponenten wie Rohren, Schalldämpfern, Flanschen und Haltern komplett montiert und in genau der Reihenfolge, in der sie benötigt werden, direkt zur Endmontage ans Band des Automobilherstellers geliefert. Damit reduzieren sich das Transportaufkommen und der Bedarf an Lagerflächen bei den Autobauern auf ein Minimum.

Das JIS-Prinzip mit der dabei erforderlichen Nähe zu den Produktionsstätten der Automobilbauer schafft die Basis für die folgende Internationalisierung des Abgastechnik-Spezialisten, die erst jüngst ihren vorläufigen Höhepunkt erlebt hat: Allein zwischen 2012 und 2014 baut die Boysen-

Gruppe fünf neue JIS-Werke auf vier Kontinenten, womit sich die Zahl der Standorte weltweit auf 17 erhöht. Alle JIS-Werke sehen von außen wie innen weitgehend identisch aus – und überall setzt Boysen, auch unabhängig der Lohnkosten im jeweiligen Land, auf den gleich hohen Automatisierungsgrad. Durch diesen „Boysen-Standard“ sieht sich das Unternehmen in der Lage, das hohe Qualitätsniveau, das durch die zunehmenden Baukasten-Plattformen der OEMs immer stärker in den Fokus rückt, zu halten und damit die eigene Zukunftsfähigkeit zu sichern.

Für diese Zukunft ist das Unternehmen, das seit dem Tod des Firmengründers Friedrich A. Boysen und seiner Frau Elisabeth als Stiftungsunternehmen unter der Geschäftsführung von Rolf Geisel steht, gut aufgestellt. Dies nicht allein durch die zunehmende Ausweitung der Geschäftsaktivitäten auf Nutzfahrzeug- und Off-Highway-Anwendungen, denn nach Überzeugung von Boysen bietet auch der automobile Verbrennungsmotor noch viel Verbesserungspotenzial. So setzen die Ingenieure und Techniker alles daran, mit innovativen Lösungen zur weiteren Effizienzverbesserung von Otto- und Dieselmotoren beizutragen.

Weil weniger Gewicht gleichbedeutend ist mit weniger CO₂-Ausstoß und weniger Kraftstoffverbrauch, arbeiten die Abgastechnik-Spezialisten an neuen Konzepten im stofflichen und konstruktiven Leichtbau. Darüber hinaus beschäftigen sich die Boysen-Entwickler intensiv mit dem Thema „Energierückgewinnung aus Abgaswärme“, etwa durch thermoelektrische Generatoren und Wärmekraftmaschinen. <



Zum 60. Geburtstag von »Automobil Industrie« beleuchten wir im Jubiläumsjahr 2015 die Innovationsfreude der Branche. Neben der großen Jubiläumsausgabe im Dezember stellen wir das ganze Jahr über in einer cross-medialen Serie wegweisende Entwicklungen unserer Kommunikationspartner vor: in den Print-Ausgaben von Januar bis November sowie digital auf www.automobil-industrie.de im Themenkanal »60 Jahre AI«.



SCHAEFFLER

