

DECHEMA e.V.  
Theodor-Heuss-Allee 25  
D-60486 Frankfurt am Main  
Telefon (069) 7564-0  
Telefax (069) 7564-201  
E-Mail: presse@dechema.de  
www.dechema.de

## **GVC/DECHEMA-Jahrestagungen 2006 und DECHEMA- Jahrestagungen der Biotechnologen in Wiesbaden**

**„Rohstoffe, Chemie und Energie – Verantwortungsvoller Umgang  
mit Ressourcen“**

**Kontakt/Contact:**  
Dr. Christina Hirche  
Tel. +49 (0) 69 / 75 64 - 2 77  
Fax +49 (0) 69 / 75 64 - 2 72  
E-Mail: presse@dechema.de

**Pressekonferenz  
Rhein-Main-Hallen, Wiesbaden  
26. September 2006, 12.00 Uhr**

---

Es gilt das gesprochene Wort!

Statement

Dipl.-Ing. Herbert Schnattinger

Leiter Korrosionsschutz, AUDI AG

### **Verfahrenstechnik in der PKW-Entwicklung Aktuelle Anforderungen und Herausforderungen in der Zukunft**

Die PKW-Entwicklung ist gekennzeichnet durch einen intensiven Wettbewerb verbunden mit immer neuen Innovationen. Die Verfahrenstechnik als technologische Ingenieurwissenschaft, die sich mit Entwurf, Projektierung und Betrieb von Verfahren und Anlagen der industriellen Stoffwandlung beschäftigt, unterstützt die PKW-Industrie dabei entscheidend. Viele neue Technologien und Werkstoffe kommen in der Fahrzeugentwicklung zum ersten Mal zur Großserianwendung.

#### **Virtuelle Simulation**

Um in der eng bemessenen Serienentwicklungszeit neue Produkte kostengünstig und ressourcensparend umzusetzen, nutzen wir bei AUDI konsequent und durchgängig virtuelle Techniken. Die virtuelle Entwicklung begleitet dabei die Ingenieure von der Konzeptfindungsphase bis zur Serienproduktion. Als vor mittlerweile knapp 30 Jahren die ersten Finite Elemente Rechnungen zur Festigungsauslegung ihre Resultate in bunten Grafiken und bewegten Bildern lieferten, war die heutige Performance auf diesem Gebiet nur zu erahnen. Mittlerweile profitieren auch andere Industriezweige wie z. B. die Verfahrenstechnik von den zwischenzeitlich verfeinerten Methoden. Teilweise konnten erst in jüngster Zeit für die komplexen Randbedingungen in der Verfahrenstechnik Lösungsansätze erarbeitet und umgesetzt werden. Einige der genannten Verfahren stecken nach wie vor in der Entwicklungsphase – ihre Weiterentwicklung ist notwendig und erfordert die Fortsetzung der bereits begonnen Kooperationen zwischen Verfahrensindustrie und Fahrzeugindustrie.

Wesentliche Innovationen in der „virtuellen Verfahrenstechnik“ sind z. B.

- die virtuelle Abbildung des Fertigungsprozesses bis hin zur virtuellen Fabrik, vielfach unter dem Begriff CAM (Computer Aided Manufacturing) zusammengefasst

oder die Simulation konkreter Arbeitsschritte und Vorausberechnung der zu erwartenden Fertigungsergebnisse wie z. B.

- die Berechnung des Ein- und Auslaufverhaltens im Rahmen diverser Tauchprozesse,
- die Berechnung der Schichtstärke der Tauchlackierung,
- die Berechnung des Lacktrocknungsprozesses und
- die Berechnung von Sprühverfahren (z. B. Wachsen aber auch Karosserielackierung).

Ziel der virtuellen Simulation ist es, den Entwicklungsprozess zu beschleunigen und möglichst früh – da am kostengünstigsten – eventuell notwendige Änderungen durch die Simulation zu erkennen und einzuleiten.

Wichtige Meilensteine der virtuellen Entwicklung sind die so genannten „virtuellen Prototypen“, auf deren Basis der Reifegrad der konstruktiven Umsetzung geprüft wird. Die „virtuellen Prototypen“ beschreiben sowohl die Geometrie des Fahrzeuges in Form von DMU-Modellen als auch das Eigenschaftsspektrum in Form von Simulationsergebnissen. Beim neuen AUDI TT kamen z. B. mehr als 250 unterschiedliche Simulationstools zum Einsatz.

### **Umweltschutz / Ressourcenschonung**

Neben der virtuellen Simulation möchte ich auf Umweltschutz und Ressourcenschonung eingehen.

Umweltschutz bezieht sich bei Audi auf den gesamten Lebenszyklus des Automobils. Das Erfolgsrezept heißt Integrierte Produktpolitik: Von der Rohstoffgewinnung und -aufbereitung über Herstellung, Transport, Vermarktung und Gebrauch bis hin zur Entsorgung werden alle Phasen des Produktlebenswegs ganzheitlich betrachtet.

Dadurch sind „Sportlichkeit, emotionales Design, Qualität und Umweltbewusstsein bei Audi keine widersprüchlichen Ziele. Wir entwickeln alternative Antriebskonzepte, die in zehn oder 20 Jahren Kunden begeistern werden. Wir wollen aber auch Angebote in der unmittelbaren Zukunft machen, die dem Kunden Fahrspaß bieten und dabei das Emissionsverhalten unserer Motoren weiter verbessern. Einen Königsweg gibt es dabei nicht. Deshalb verfolgen wir verschiedene technische Konzepte: Sie reichen von synthetischen Kraftstoffen über den Hybridantrieb bis hin zur Brennstoffzelle. Für diesen Weg wurde und wird die Verfahrenstechnik weiterhin als verlässlicher Partner benötigt. Ein Beispiel für die gelungene Umsetzung ist die Abgasreinigung per Dieselpartikelfilter.

Bereits im Jahr 2004 überschritt der Anteil der nach EU4-Norm zugelassenen Audi Modelle mit Dieselmotor die 90-Prozent-Marke. Zusätzlich wurden langzeitbeständige Partikelfilter der neuesten Generation als Option eingeführt. Den Anfang machte im Herbst 2004 der Audi A8 3.0 TDI quattro. Audi setzt dafür ausschließlich die fortschrittlichste Filtertechnologie ein, die ohne Additive auskommt: den so genannten Catalysed Soot Filter (CSF). Bei langen, gleichmäßigen Fahrten – z. B. auf der Autobahn – erfolgt eine langsame und schonende Umwandlung des im Katalysator eingelagerten Rußes zu CO<sub>2</sub>. Bei längerem Betrieb mit geringer Last, z. B. im Stadtverkehr, sorgt alle 1.000 Kilometer eine Erhöhung der Abgastemperatur auf rund 690 Grad Celsius für eine zusätzliche Filter-Regeneration. Reinigungs- oder Austauschkosten fallen bei dem Filter

ohne Additive nicht an. Mittlerweile ist diese Technologie bei allen unseren Modellen im Einsatz. Die nächste Generation hinsichtlich Abgasreinigung von Dieselmotoren (EU5 usw.) steht bereits in den Startlöchern der Serienentwicklung. Die Reduktion der Stickoxide (NO<sub>x</sub>) erfordert in die Technik der NO<sub>x</sub>-Abgasnachbehandlung mittels Harnstoffeinspritzung einzusteigen. Der Harnstoff, (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO, könnte in Zukunft beispielsweise als wässrige Lösung in einem separaten Tank mitgeführt werden. Durch Thermolyse und anschließende Hydrolyse entsteht das zur Stickoxidreduzierung notwendige Reduktionsmittel Ammoniak.

Ein weiteres Beispiel für die Vernetzung der Fahrzeugindustrie mit der Verfahrensindustrie betrifft den Recyclingprozess, konkret den Separierprozess für Shredderabfälle. Um die Quotenziele zu erreichen, müssen künftig auch Shredderabfälle stofflich verwertet werden. Zu diesem Zweck hat Audi zusammen mit den Schwesterfirmen der Volkswagen AG und Partnern aus der Verfahrensindustrie seit 2000 einen Separierprozess für Shredderabfälle (VWSiCon-Prozess) entwickeln lassen. Die am Ende dieses praxisgerechten Prozesses stehenden Produkte sind zum größten Teil auf die Anforderungen des Marktes zugeschnittene Rohstoffe. Denn damit die Kreislaufwirtschaft in der Praxis funktioniert, brauchen Recyclingprodukte Abnehmer. Audi sieht sich daher nicht nur in der Pflicht, recyclinggerechte Produkte auf den Markt zu bringen, sondern auch Abläufe zu definieren, die zu einem großen Anteil von Rezyklaten in der Produktion führen. In den für Zulieferer verbindlichen Lastenheften wurde daher vorgeschrieben, dass bei gleicher Eignung und vergleichbarem Preis Bauteile aus Rezyklat zu bevorzugen sind. Diese Motivation hat zu entsprechenden Entwicklungstätigkeiten geführt. Mehrere Recyclingverfahren sind bereits in die Serienproduktion eingeflossen. So werden schon seit vielen Jahren Batterieabdeckungen und Reserveradmulden aus rezykliertem Kunststoff hergestellt. Außerdem wurde in der Zusammenarbeit von Audi und Zulieferern ein Recyclingverfahren für Kunststoffverbunde eingeführt.

Um das gemeinsame Ziel der europäischen Automobilindustrie, die Senkung der durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emission pro Fahrzeug bis 2008 auf 140 Gramm je Kilometer zu erreichen (entspricht einer Gesamtreduktion der Emissionen um 25 % gegenüber dem Basisjahr 1995) bedarf es weiterer gemeinsamer Anstrengungen mit allen Partnern aus anderen Industriezweigen, nicht zuletzt der Verfahrensindustrie.