



Beim ersten Testaufbau für den Aufprallsimulator kamen zwei ACE Industrie-Stoßdämpfer vom Typ Magnum mit Gewinde M45x1,5 und 75 mm Hub zum Einsatz
Bilder: ACE & Hochschule Konstanz für Technik, Wirtschaft und Gestaltung

Gebremster Schlitten

Industrie-Stoßdämpfer schützt Aufprallsimulator im Messtechniklabor

Bevor Fahrzeuge in Serienreife gehen, müssen sie sich einer Vielzahl von Sicherheitstests unterziehen. Man assoziiert damit Dummies für Crashtests und demolierte Karosserien. Weniger kostspielig – und ebenso zur Entwicklungsarbeit vor der Kfz-Serienreife gehörend – sind technisch beeindruckende Aufprallsimulatoren. Eine Projektarbeit im Labor für Messtechnik und Sensorik der Hochschule Konstanz zeigt, wie man zum Schutz eines Testaufbaus hochwertige Industrie-Stoßdämpfer in die Konstruktion integrieren kann.

Der Autor Robert Timmerberg, Fachjournalist und geschäftsführender Gesellschafter der Agentur plusz GmbH, erstellte den Beitrag für die ACE Stoßdämpfer GmbH, beide Langenfeld

Je nach Ausführung kostet ein so genannter Crashtest-Dummy zwischen 100 000 und 250 000 €. Zwar können diese praktischen Helfer bei der Kfz-Entwicklung mit aufwändiger Wartung häufiger zu Tests herangezogen werden als die zerstörten Fahrzeuge, in oder auf denen sie sitzen. Dennoch ist jeder Hersteller froh, wenn sich ihr und selbstverständlich auch der Einsatz von Kfz minimieren lässt. Sicher wird man auch in Zukunft nicht auf diese in unterschiedlichsten Gewichtsklassen hergestellten Stuntmen verzichten wollen, um Auswirkungen von Zusammenstößen auf Kopf, Wirbelsäule, Beine oder andere Körperteile von Menschen zu simulieren. Aber Forschung und Industrie arbeiten Hand in Hand an Methoden und Abläufen, um Vortests noch Kosten sparer zu gestalten. Viele davon sind gut geeignet, um auftretende Kräfte zu messen und so die Anforderungen an Sicherheitselemente zu prognostizieren.

Zu diesem Zweck dient auch ein Aufprallsimulator, den Prof. Dr. Klaus Durst im Rahmen von Projektarbeiten mit Maschinenbau-Studenten im Labor für Messtechnik und Sensorik an der Hochschule Konstanz für Technik, Wirtschaft

und Gestaltung entwickelt. Auf Praxisnähe bedacht, gehört es für die Studenten Janek Stahl und Sandro Folisi zur Aufgabenstellung, die grundlegenden Schritte des Projektes wie in der freien Wirtschaft umzusetzen. Dies umfasst neben der Erstellung eines Sicherheitskonzeptes während der Testphase im Labor auch Konstruktion und Entwicklung eines Dämpfungssystems für den Schlitten, das Erstellen eines bedienerfreundlichen Anwenderprogramms zur Erfassung der Messdaten und Handhabung des Simulators sowie die Kreation eines Imagefilms und die öffentlichkeitswirksame Verwertung des Projektes.

Reproduzierbarkeit der Ergebnisse

Die Grundkonstruktion des Aufprallsimulators ist einfach und effizient gehalten: Auf wenigen Metern sorgt ein elektrischer Antrieb für die Beschleunigung eines 400 kg schweren Schlittens. Dieser wird ausgeklinkt und fährt mit einer Geschwindigkeit von 3,3 m/s in die Endlage. Damit die durch die beschleunigten Massen ausgelösten Kräfte keine gravierenden Schäden in den Endlagen der Gesamtkonstruktion beziehungsweise im Labor hervorrufen,

war dem Projektteam von Anfang an klar, dass man auf die Hilfe hochwertiger Bremslösungen angewiesen sein würde.

Prof. Dr. Durst ist die ACE Stoßdämpfer GmbH durch Besuche auf Fachmessen sowie den umfangreichen Katalog des Unternehmens bestens bekannt. Deshalb war er mehr als aufgeschlossen, als Sandro Folisi in Eigeninitiative den ersten Kontakt mit dem Unternehmen aus Langenfeld herstellte. ACE erklärte sich sofort bereit, das Projekt als Sponsor zu unterstützen. Für erste Testzwecke wurden darauf zwei Industrie-Stoßdämpfer vom Typ Magnum MA4575M links und rechts in den Endlagen der Schlittenkonstruktion verbaut. Diese einstellbaren Modelle mit Gewinde M45x1,5 und ihren je 75 mm Hub aus der seit Jahren als Referenzklasse für Industrie-Stoßdämpfer geltenden Serie des Unternehmens zeigten sich der ihnen zugeordneten Bremsaufgabe gewappnet. Aber um der unter Realbedingungen auftretenden kinetischen Energie von 2178 Nm pro Hub noch besser standzuhalten, entschied man sich gemeinsam für ein noch üppiger dimensioniertes Bremssystem und die entsprechende Änderung der Konstruktion. Nach Integration einer den gesamten Testaufbau stützenden Traverse, kommt in ihr nun mittig platziert das größte serienmäßige Modell vom Typ Magnum namens MA64150M zum Einsatz. Dieser weist im Gegensatz zu den vorher verwendeten, einstellbaren Kraftprotzen des Unternehmens noch größere Dimensionen auf. Mit Gewinde M64x2 und einem Hub von 150 mm erfüllt er nicht nur die Mindestanforderungen, sondern könnte auch noch bei einer späteren Erhöhung effektiver Massen zum Einsatz kommen. Schließlich ist er dank modernster Dämpfungstechnologie in der Lage, mit 6120 Nm pro Hub maximaler Energieaufnahme fast das Drei-

fache der geforderten Energieaufnahme aufzubringen. Neueste Dämpfungstechnik, ein gehärtetes Führungslager und der integrierte Festanschlag machen es möglich, effektive Masse von 330 kg bis zu maximal 80 000 kg aufzunehmen. Durch die derart hohe Energieaufnahme bei gleichzeitig kompakten Einbaumaßen ergeben sich zudem für Konstrukteure neue Perspektiven hinsichtlich Dämpfergröße und Ausnutzung der Maschinenleistung.

Mehr Energieaufnahme bei weniger Kosten

Industrie-Stoßdämpfer der Magnum-Serie kommen oft dort zum Einsatz, wo andere Dämpfungslösungen und auch konventionelle Stoßdämpfer überfordert sind. Bereits seit 1999 sind die Magnum-Typen mit den Gewindegrößen M33, M45 und M64 erfolgreich in vielen Märkten eingeführt. Die Kombination aus verschleißfesten Führungslagern, gehärteten Kolbenringen, Druckhülsen in Topfform, größeren Kolben und einem neuartigen Membranspeicher ist bis heute innovativ und weltweit mittlerweile hunderttausendfach in Konstruktionen bei Aufgaben aller Art bewährt. Das Einmalige an dieser Serie im Vergleich zu den ACE Vorgänger- oder auch vielen Wettbewerbsmodellen ist jedoch vor allem, dass durch die komplette Neukonstruktion eine Erhöhung der Energieaufnahme von bis zu 50 % bei gleichen Baugrößen möglich wird. Dadurch lässt sich auch der Bereich der effektiven Masse um bis zu 200 % erweitern. Hervorragende Perspektiven bezüglich der Dämpfergröße und der Ausnutzung der Maschinenleistung sind die erfreuliche Konsequenz.

Um Anwendern vielfältige Optionen in Konstruktion und Montage zu ermöglichen, sind diese gezeigten Dämpfer wahlweise von beiden Seiten einstellbar. Die Folge: Es ergeben



Für Aufgaben wie in diesem Fall stehen Magnum-Typen mit Gewindegrößen M33, M45 sowie M64 und Hübten von 25 bis 150 mm zur Verfügung

sich deutliche Erleichterungen in punkto Zugänglichkeit der Stoßdämpfer. Das durchgehende Gewinde und die einfachen Konstruktionen der ebenfalls neu entwickelten Zubehörteile ermöglichen einen Einbau der Dämpfer in jeder nur denkbaren Position. Durch die komplett neuen Techniken und die daraus resultierende extrem wettbewerbsfähige Energieaufnahme sinkt der Preis der Dämpfer pro Nm um bis zu 30 % verglichen mit den Vorgängermodellen von ACE. Ob für die Pkw-Industrie oder den Einsatz in vielen anderen Branchen, zukünftige Kunden erzielen mit diesen Bremslösungen Wettbewerbsvorteile und profitieren von den neuen Perspektiven hinsichtlich Dämpfergröße und Ausnutzung der Maschinenleistung.

Da die Langenfelder Spezialisten für Dämpfungslösungen aller Art auch bei der Magnum-Reihe mit umfangreichem, gut auf die jeweilige Aufgabe abgestimmtem Zubehör aufwarten, sind der Phantasie der Entwickler in Hinsicht auf Konstruktion und Montage kaum Grenzen gesetzt. In Konstanz werden mit ihrer Hilfe am Aufprallsimulator wichtige Erkenntnisse bei der Entwicklung von Sicherheitssystemen für die Automobilindustrie gewonnen. Ob man in Zukunft gar auf Crashtest-Dummies dank pfiffiger Professoren, Studenten und Konstruktionen wie dieser verzichten kann, das bleibt abzuwarten.

ACE; Telefon: 02173 9226-10;
E-Mail: info@ace-ace.de



Noch mehr Bremskraft und Sicherheit für die Endlagen nach Integration einer Traverse und Installation des ACE Dämpfers mit M64x2 Gewinde und 150 mm Hub