

Modular zum High-End-Ausbau

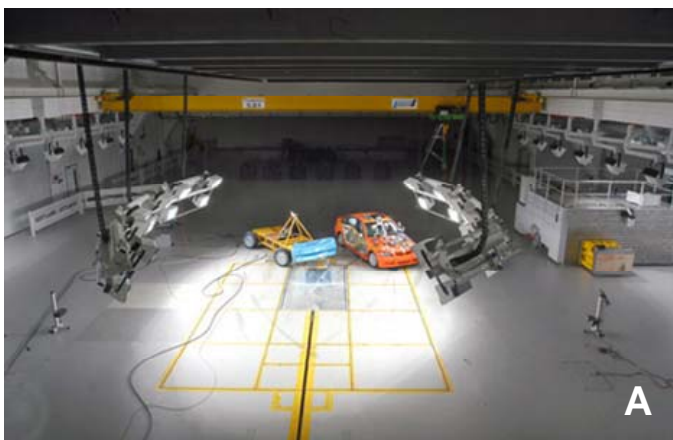
Ein Beispiel in 7-Schritten zum modular ausgebauten Universal Crashtests Center für alle gängigen Fahrzeugtests und Schlittenversuche mit servo-hydraulischer Pulssimulation

Für sehr viele Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Unternehmen der Fahrzeugbranche stellt sich permanent die Frage nach der technisch besten, kostengünstigsten und zeiteffektivsten Testmethode für die zu untersuchenden sicherheitsrelevanten Fahrzeugteile.

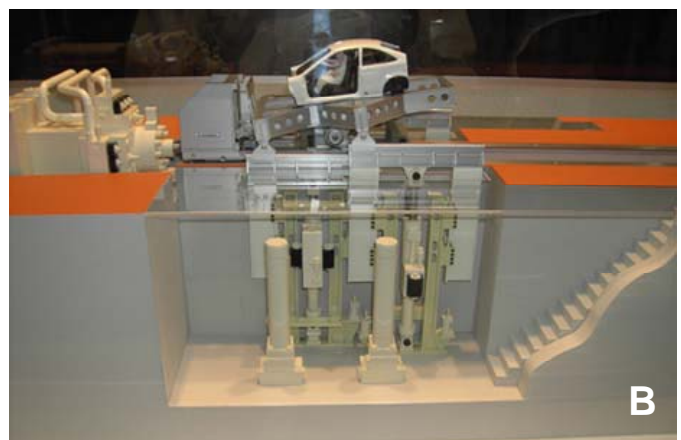
Zwei sehr unterschiedliche Ansätze sind aus der Historie heraus bekannt: Das Sicherheitsverhalten von kompletten Fahrzeugen wurde normalerweise auf einer Crashtestanlage (A) untersucht, die Fahrzeugkomponenten dagegen auf einer servo-hydraulischen Beschleunigungs- oder Verzögerungs-

Schlittenanlage (B). Das bedeutete, für diese zwei völlig unterschiedlichen Testverfahren und Einrichtungen musste der Anwender sich aus Budget-Gründen entweder für den Fahrzeug- oder den Schlittentest entscheiden. Wenn aber beides gewünscht war, benötigte er dafür zwei verschiedene Versuchshallen, zwei Mess-, Video- und Lichteinrichtungen, zwei Leitstände und zwei sehr unterschiedliche Antriebe mit nicht kompatiblen Führungsbahnen. Auch die Anlagenschnittstellen waren meist so unterschiedlich, dass man nicht einfach die Mess- und Videoausrüstung beliebig einsetzen oder tauschen konnte.

Zusätzlich musste man sehr aufwendige und unterschiedliche Fundamente (v.a. beim Pitchingtest) einplanen. Das Ergebnis dieser bisher sehr teuren Investition: Auf der einen Anlage konnte man nur Fahrzeuge testen und auf der anderen eben nur Komponenten. Kapazitäts- und Flexibilitätsprobleme waren da gleich vorprogrammiert, z. B. bei Ausfall einer der beiden Anlagen. Erschwerend kam ja auch noch hinzu, dass man am Anfang der Investitionen oft noch nicht wissen konnte, welche technische Ausbaustufe und welche Versuchskapazität an Fahrzeug- und Schlittenversuchen man evtl. in 5-10 Jahren benötigt.



Crashtestanlage mit mobilem Block

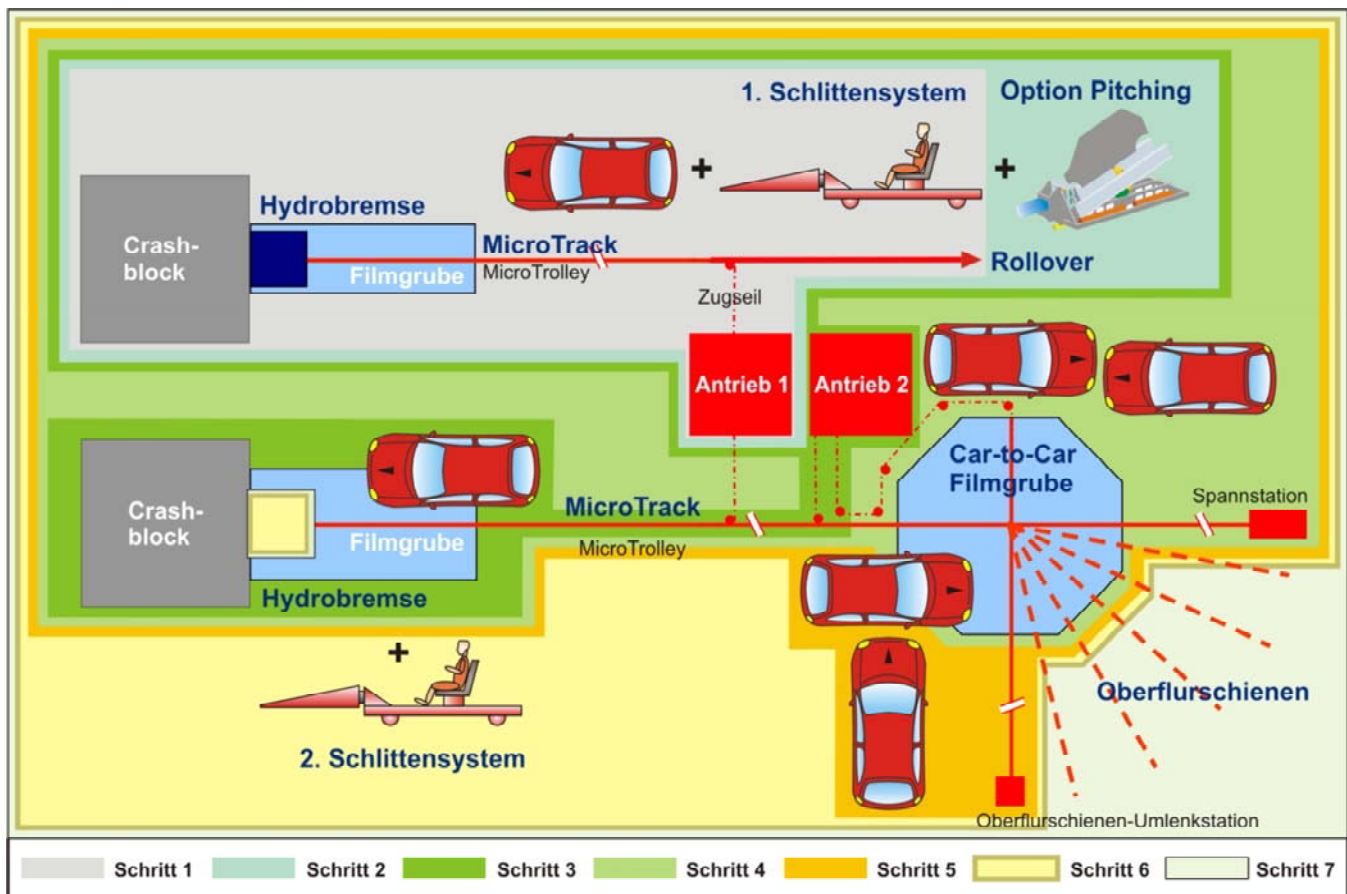


Servohydraulische Invers-Schlittenanlage mit „Pitching“-Einrichtung

Genau an diesen allgemein bekannten Schwachpunkten setzt das Crashtestcenter-Konzept von MESSRING an. Alle Anlagenkomponenten sind hier modular aufgebaut und die beiden Testarten (also für Fahrzeuge und Komponenten) können auf nur einer Anlage oder beiden Anlagen mit der gleichen gemeinsamen Mess-, Video- und Lichtausrüstung abwechselnd oder parallel durchgeführt werden. Im Vergleich zu den herkömmlichen Kon-

zepten sind hier Einsparungen bis zu 50 % der Kosten - ohne Einschränkung der Testarten und der Kapazitäten – möglich und ohne dass man sich in der Endausbaustufe bei Projektbeginn schon definitiv auf eine Endausbauversion festlegen muss. In einem 7-Schritte-Beispiel sei hier das neue Konzept kurz beschrieben (selbstverständlich lassen sich auch beliebige andere Ausbaubeispiele genauso zusammenstellen): Es wird hier unter-

stellt, der Anwender möchte mittelfristig in eine Fahrzeug-Crashtestanlage mit noch offenem Endausbau und zusätzlich auch in eine servo-hydraulische Schlittenanlage, mit späterem Pitching-Zusatz, investieren (oder umgekehrt). Am Anfang steht noch nicht das ganze Budget zur Verfügung, da die Unternehmensleitung vor dessen Freigabe erst einmal den so genannten „return point of invest“ erkennen möchte.



Schematischer Modulaufbau in 7 Schritten

Schritt 1. Alternativ zu den üblichen bisherigen Versionen A und B könnte, zu ganz wesentlich niedrigeren Kosten, z.B. erst einmal mit dem Schritt 1, begonnen werden, bestehend aus einer kombinierten Fahrzeug-Crashtest- und servo-hydraulischen Verzögerungs-Schlittenanlage, inkl. der sehr bewährten MicroTrack-Schiene (7x7cm²) für optimale High-Speed-Videoaufnahmen aus der Filmgrube heraus. Damit lassen sich dann schon sofort mehr als 85% aller gängigen Fahrzeug- und Schlittentest durchführen. Die Kapazität kann man sehr einfach noch dadurch erheblich steigern, dass man die Bahn in beide Richtungen nutzt: also gegen den Block mit der Fahrzeug und in Richtung Bahnende mit dem Schlitten fährt, z.B. nimmt dann das dortige Rollover-Fundament auch das schnell auf- und abbaubare Hydrobremssystem auf. Ganz großer Vorteil wäre bei dieser Version, dass hier ist überhaupt kein Umbau von Fahrzeug- auf Schlittentest im normalen Crashbetrieb notwendig, eben nur beim Rollovertest.

Als Schritt 2, die Anlage ist nun schon ganz zufrieden stellend ausgelastet, wären auch die Pitching-Versuche evtl. interessant. Ohne jegliche weiteren Fundament- und Montagearbeiten wird dann der Pitching-Schlitten mit seiner integrierten, schockfesten und hochdynamischen Servohydraulik auf die Schiene gesetzt. Im Bild B kann man

sehr leicht erkennen, welcher enorme Quantensprung sich hier im Fundament und im gesamten technischen Lösungsansatz verbirgt. Dazu wurden von MESSRING eigene schockfeste Hydraulikventile und -komponenten für das Motto entwickelt, nicht das gesamte Schlittensystem soll sich dynamisch im Versuch bewegen bzw. kippen, sondern nur die Prüfkarosse.



Offset-Crashtest auf einer kombinierten Crashtest- und servo-hydraulischen Schlittenanlage (ADAC, Landsberg)

Schritt 3. Jetzt gehen wir einmal davon aus, dass nach einiger Zeit das kombinierte Crash- und Schlittentest-System doch an seine Kapazitätsgrenzen kommt, denn viel mehr als ein Fahrzeugcrash und zehn Schlittentests pro Tag sind jetzt gefordert. Also kann als Schritt 3 in eine 2. Craschanlage investiert werden. Nach hier werden nun die Fahrzeugtests ausgelagert und die erste Anlage wird zukünftig mehrheitlich nur für die Schlittenversuche genutzt. Selbstverständlich kann man

weiterhin, je nach Auslastung der unterschiedlichen Versuchsarten, auf beiden Bahnen sowohl Fahrzeug- als auch Schlittentests fahren, die Umrüstzeit liegt nämlich bei nur etwa 1 Stunde. Auch Pitching-Versuche könnten jetzt wahlweise auf beiden Anlagen gefahren werden.

Schritt 4. Nach einer weiteren Zeit wird evtl. der Wunsch nach Car-to-Car-Versuchen laut. In Schritt 4 wird deshalb bei der zweiten kombinierten Crashtest- und Schlittenanlage eine Bahnverlängerung mit einer großen Filmgrube vorgenommen. Hier kann das MicroTrack-Schienensystem mit seinen Minimalabmessungen von 7x7cm erst recht seine großen Vorteile zeigen. Ein (fast) volles Videosichtfeld bei der nun großen Car-to-Car-Filmgrube ist trotz Führung der Fahrzeuge über diese möglich! Der Antrieb der ersten Craschanlage wird nun zusätzlich dazu benutzt, die Fahrzeuge auch mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten in beide Richtungen zu bewegen. Wenn notwendig, kann auch dazu noch die Antriebsleistung der ersten Anlage modular erhöht werden.

Schritt 5. Eine weitere Forderung kommt nun mit Schritt 5 auf, der 90°-Car-to-Car-Test. Kein Problem, denn Filmgrube und Antrieb sind ja schon dafür vorbereitet. Nur die weitere Schienenbahn muss noch installiert werden. Auch hier ließen sich alternativ wieder bzw. weitere Schlittentests durchführen. Mit der Schnellwechsellvorrichtung für die Antriebsseile können dann die Antriebe von Bahn 1 und 2 für parallele Tests unabhängig, ob Fahrzeug- oder Schlittentests, auf beiden Anlagen und für die Car-to-Car-Tests auf Anlage 2 mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten, egal ob 90°- oder 180°-Version gewünscht wird, universal genutzt werden.



Servo-hydraulische Verzögerungs-Schlittenanlage im Block versenkt (Autoliv, Dachau)

Schritt 6. Mittlerweile ist die erste Crashanlage als Schlitteneinrichtung an ihre absolute Kapazitätsgrenze gestoßen. Die zweite Crashanlage hätte aber, auf Grund ihres 90- und 180°-Ausbaues auch noch Schlittenkapazität anzubieten. Deshalb wird nun als Schritt 6 zusätzlich eine zweite oder sogar dritte Hydrobrems-Schlitten-Kombination auf der zweiten Crashtestanlage ohne weitere Fundamentarbeiten und Zusatzmontagen installiert,

natürlich auf einer der weniger benutzten vorhandenen Bahnen oder, je nach Kapazitätsbedarf, evtl. sogar auf beiden.

Die High-End-Version, das so genannte „Sahnehäubchen“ erreicht man dann mit dem letzten, dem **Schritt 7.** Ein modulares leicht montierbares MicroTrack-Schienensystem in Oberflurausführung rundet die absolute Vollendung aller Crashtestwünsche ab. Jetzt kann, dank der mobilen Schienentechnik, in allen beliebigen Winkelgraden getestet werden. Wiederum ist nur noch in die Schienenmodule, Bodenanker und die zusätzliche Seilführung zu investieren. Da, wegen der sehr mobilen Schienenanordnung, auch hier keine besonderen Fundament- und v.a. Entwässerungsarbeiten notwendig sind und die Winkeltests doch relativ selten durchgeführt werden, ist diese Methode wohl auch die kostengünstigste, flexibelste raumsparendste Lösung, denn die große Fläche kann - da eben universal - in der Zwischenzeit anderweitig genutzt werden.



Modulmäßig erweiterbarer Anlagenantrieb für unterschiedliche Bahnen und Geschwindigkeiten (Hyundai, Südkorea)

Zusammengefasst kann man sagen, dass hier ein modulares Crashtest- und Schlittenanlagensystem entstanden ist, welches 100% aller Fahrzeugcrash- und 99% der Komponententestwünsche gerecht wird. Es ist flexibel, kostengerecht und mit einer bisher nie dargestellten universellen Kapazität versehen. Es ist aber auf keinen Fall so teuer in Bezug auf Investition und Unterhalt wie die, am Anfang zitierten, bisherigen konventionellen Lösungen mit je einer Crash- und einer separaten Schlittenanlage ohne Tauschbarkeit der Testarten.

Passend zum modularen Crashtest- und Schlittenanlagensystem bietet MESSRING u.a. das höchst innovative In-Dummy-Datenerfassungssystem in „daisy-chain“-Funktion, den M=BUS®, an (Motto: hier ist nur ein Koaxialkabelstrang statt hunderte oder tausende von 6-7-adrigen notwendig). M=BUS® ist auch zertifiziert mit einer Schockfestigkeit von über 1.000g. Darüber hinaus geht das Angebot von Spezial-Sensoren für Gurtkraft und Gurtweg, über schockfeste und stationäre Mini-Datenerfassung zu Servo-hydraulik-Prüfständen für die Airbag-Entwicklung oder für Seitenaufprall-Simulation am Karosseriemodul.

Präsentationen mit vielen Videoanimationen zu diesen Themen findet man unter www.messring.de.

Autor:

Ulrich Führer, Geschäftsführer
MESSRING Systembau MSG GmbH,
Krailling, ulrich.fuehrer@messring.de

NA3X FAMILY

NA33
Schockfeste Messdaten-Erfassungssysteme

NA34

M-BUS FAMILY

12-Kanal-Kopf

6-Kanal-Logger

3-Achsen-M-BUS® Beschleunigungssensor

MicroTRACK

M-Gateway USB

M-Gateway Ethernet

M-BUS

Hochauflösende Kraftmesswände

Crash Soft 3
„All-in-One“-Software

Gurtkraft- und Gurtbewegungs-Sensoren

Schockfeste Fahrzeug-Bremssysteme

Mehrachsigle Sensoren für Kraft und Drehmoment

Trigger-Verteilerbox

Beschleunigungs-sensoren

Laser-System zur Geschwindigkeitsmessung

Unsere Standard-Schiene

typische Schiene eines Wettbewerbers

70mm

276mm

492mm

1

2

3