



XPress

Das measX-Kundenmagazin – Ausgabe 6 | 2019



Blickpunkt

Auf dem Weg zu Vision Zero

Aktive Sicherheitssysteme
retten Menschenleben

X-Crash 7 frisch veröffentlicht.	04
Der Gasemission von Pflanzen auf der Spur.	10
Auswertesystem von measX unterstützt Brennstoffzellen- Entwicklung.	14

XPress

Das measX-Kundenmagazin Ausgabe 6 | 2019

04 Nachrichten

06 Blickpunkt

Passive und aktive Fahrzeugsicherheit wachsen zusammen:
Software X-Crash ist die universelle Auswertelösung für alle Tests

10 Automatisierung

Wie atmet der Boden? Eine automatisierte Anlage zur Entnahme
von Gasproben für die Erforschung des Klimawandels

11 DASyLab

Erschütterungsimmissionen im Blick

12 Wissenschaft

Ein Blick hinter die Kulissen des Teilchenbeschleunigers COSY

13 Prüftechnik

eGAS-Gerät zur Gasanalyse revolutioniert Batterieforschung

Immer wieder Retter in der Not: DASyLab für die SPS-Analyse

14 Auswertesysteme

Der Umicore-Konzern setzt im Entwicklungsbereich
Brennstoffzelle auf das bewährte Informations- und
Auswertesystem von measX

16 Mitarbeiter

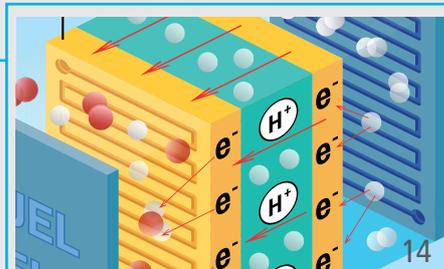
Mitarbeiterfamilien halten dem Unternehmen
über Generationen die Treue



Blickpunkt – Gesamtpaket für die Sicherheit. Notbremssystem, Spurassistent, Abstandsregelautomat. Fahrerassistenzsysteme spielen eine immer größere Rolle bei der Sicherheitsbewertung von Fahrzeugen. X-Crash, das universelle Auswertepaket von measX für die Fahrzeugsicherheit, bietet mit X-Crash Zero eine Software für die automatisierte Testauswertung.



Prüftechnik – Kompaktes Prüfgerät bringt Tempo in den Batterietest. Für die Analyse der Nebenreaktionen moderner Blei-Säure-Batterien hat measX das weltweit erste Handmessgerät entwickelt. Einfacher und schneller als je zuvor erhält man damit präzise Informationen über die Prozesse im Inneren der Batterien.



Auswertesysteme – Brennstoffzelle nimmt weiter Fahrt auf. Die Brennstoffzelle als möglicher Antrieb künftiger Elektrofahrzeuge ist in aller Munde. Am Technologiestandort Hanau entwickelt Umicore Komponenten für fortschrittliche Brennstoffzellen-Systeme – unterstützt durch ein Informations- und Auswertesystem von measX.

Impressum

measX GmbH & Co. KG, Trompeterallee 110, 41189 Mönchengladbach, Telefon +49 (0) 2166 9520-0, info@measx.com

Redaktion Dr. Joachim Hilsmann (verantwortlich), Thomas Irmen, Uli Deussen, wortsachen – Indira Lehmann

Text/Gestaltung wortsachen – Indira Lehmann, Aachen und mangold design – Beate Mangold, Stolberg

Druck flyeralarm GmbH, Alfred-Nobel-Str. 18, 97080 Würzburg

Alle Produktbezeichnungen sind Warenzeichen oder Handelsnamen der jeweiligen Unternehmen.

Verwendetes Bildmaterial ist Eigentum der jeweiligen Firmen.

Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

© measX, 2019

Bildrechte/©-Hinweise: S.1 © shutterstock Gena Melendrez / S.2 o. © ABdynamics, u.: © shutterstock Grzegorz Czapski / S.4 o.: © Euro NCAP, S.6 © ABdynamics / S.7 o. © SafetyCompanion 2019, carhs.training gmbh / S.7 u. © shutterstock metaworks / S.7 o.r. + S. 9 o.r. © shutterstock VoodooDot, S. 8-9 © ABdynamics / S.10 © Forschungszentrum Jülich / S.11 o. © shutterstock Kokliang / S. 12 o. © Michael Simon, FZJ, u.: © Karl Peters / FZJ / S.13 u. © shutterstock NavinTar / S. 14 Fuel cell diagram: © sivVector / mechanism of FCV: © shutterstock metaworks / S.15 Fotos © Daimler AG / Composings/Illustr. S. 3, 7, 11, 14, 15 © Beate Mangold, alle anderen Bilder: measX GmbH

Liebe Leserinnen und Leser,

trotz steigender Verkehrsteilnehmerzahlen konnte die Anzahl der Verkehrstoten in den letzten 20 Jahren etwa halbiert werden. Großen Anteil daran hatten immer bessere Rückhaltesysteme und die Weiterentwicklung der passiven Fahrzeugstrukturen. Die Insassenkabine wurde deutlich stabiler. Auch die Sicherheit der ungeschützten Verkehrsteilnehmer konnte verbessert werden.

Eine weitere Reduzierung der Verkehrstoten und insbesondere das EU-Ziel „Vision Zero“, wonach bis 2050 niemand mehr bei einem Verkehrsunfall ums Leben kommen soll, ist mit der alleinigen Verbesserung der passiven Sicherheit allerdings kaum zu erreichen. Hier kommen neue intelligente, vorausschauende Strategien zur Unfallvermeidung zum Einsatz: Heutige Fahrzeuge sind mit einer Vielzahl von Sensoren und Kommunikationssystemen ausgestattet, die mehr können, als nur den Komfort steigern. Mit ihrer Hilfe lassen sich Fahrsituationen interpretieren und entsprechende Reaktionen einleiten. „Integrale Sicherheit“ meint hier das koordinierte Zusammenwirken aktiver und passiver Sicherheitskomponenten. Die Sensordaten aktiver Funktionen wie Abstandsregler oder Bremsassistenten lassen sich zum Beispiel nutzen, um Systeme der passiven Sicherheit frühzeitig zu aktivieren. Auch die Anstrengungen in Richtung autonomes Fahren – vom Einsatz verbesserter Sensorik über die Car2X-Kommunikation bis zur integrierten Verarbeitung all dieser Daten durch Machine Learning – kommen der Fahrzeugsicherheit zugute. Im „Blickpunkt“ dieser Ausgabe erfahren Sie, wie measX die Entwicklung innovativer Sicherheitssysteme unterstützt.

Unser Engagement für automobiler Anwendungen hat viele weitere Facetten. Diesmal stellen wir Ihnen unser neues Analysegerät für Gasemissionen klassischer Bleibatterien vor. Und wir berichten über das Auswertesystem ISAAK-X in der Entwicklung von Brennstoffzellen. Ursprünglich gedacht für die Analyse von Abgastests im Bereich der Katalysatorentwicklung, erweist sich das auf X-Frame basierende System als hochflexibel.

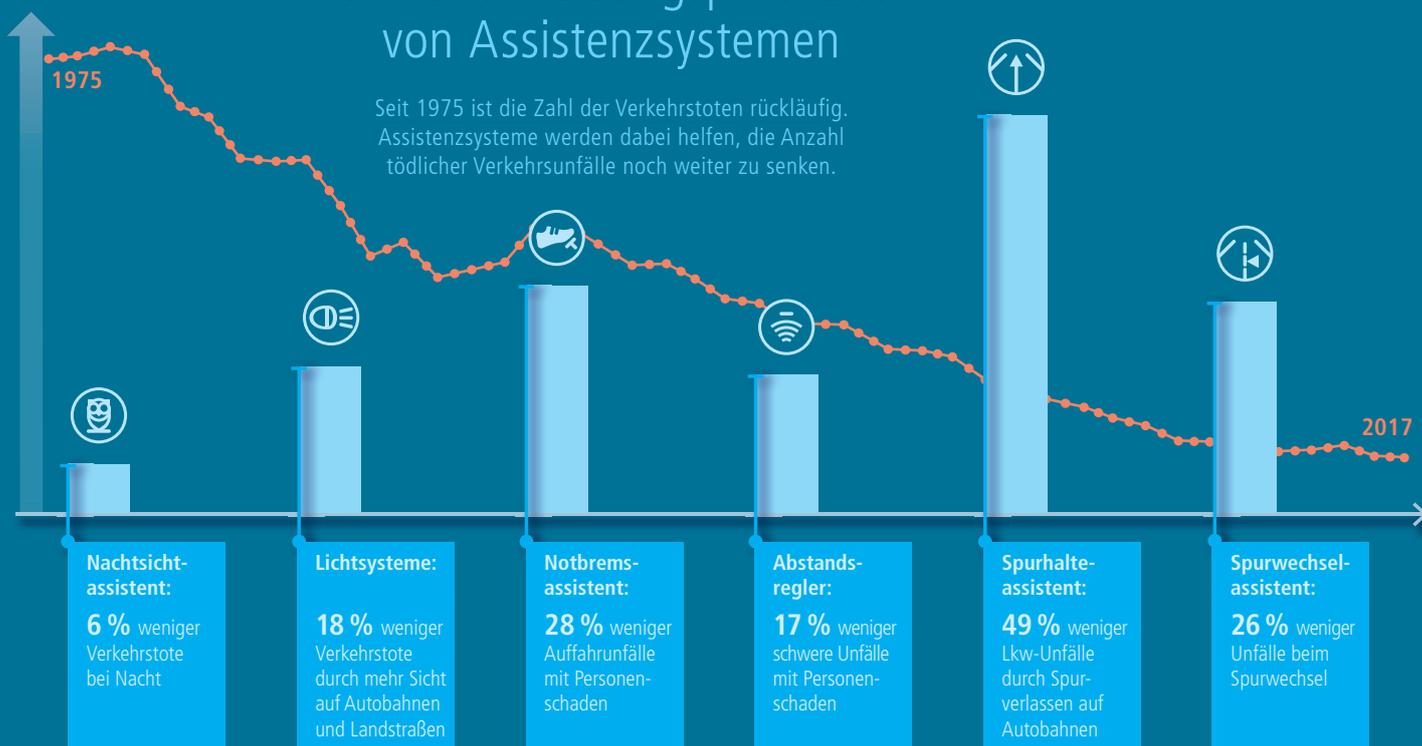


Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen, Ihr

Joachim Hilsmann
Dr. Joachim Hilsmann

Unfallvermeidungspotenzial von Assistenzsystemen

Seit 1975 ist die Zahl der Verkehrstoten rückläufig. Assistenzsysteme werden dabei helfen, die Anzahl tödlicher Verkehrsunfälle noch weiter zu senken.



Anzahl Verkehrstote in Deutschland

Quelle: ADAC

Neue Version X-Crash 7 veröffentlicht

64 Bit und Active-Safety-Paket

Die Crashtest-Analyse wird durch Crash 7 noch komfortabler und leistungsfähiger. Mit dieser Major Release wurde die Auswertesoftware erheblich erweitert und dabei komplett an 64-Bit-Umgebungen angepasst. Dadurch wird die Nutzung von 64-Bit-DIAdem-Versionen möglich.

Neu eingebunden wurden die Auswertepakete des Korean NCAP (Ausgabe 2018/2019) sowie die C-IASI-Regularien (China Insurance Automotive Safety Index), ein an die IIHS-Regularien angelehntes Protokoll.

Neben veränderten Normen und Gesetzesvorgaben ist für die Programmentwicklung das Feedback der Anwender richtungweisend. So wird gewährleistet, dass die Arbeitsprozesse im Crash-Alltag optimal unterstützt werden. Durch gezielte Veränderungen an

der Programmoberfläche ist die Bedienung mit Version 7 noch intuitiver geworden. Neue Funktionen wie Multi-Area-Layouts, erweiterte Filtermöglichkeiten für die Kanalliste und Multi-Diagramm-Reportseiten erleichtern die Arbeit. Für ein Plus an Übersicht sorgt eine spezielle Dummy- und Fahrzeugansicht, in der die ISO-MME-spezifizierten Messgrößen den jeweiligen Positionen zugeordnet sind.

Die Release von X-Crash 7 ist gleichzeitig die Geburtsstunde der Produktvariante X-Crash Zero für die Bewertung aktiver Sicherheitsfunktionen. Versuche werden mit wenigen Mausklicks automatisch gesetzeskonform ausgewertet. Tests von Assistenzsystemen sind mittlerweile fester Bestandteil der Sternbewertung für Neufahrzeuge. Nutzer von X-Crash Zero sind bestens gerüstet. **x**

XCrash 7

Die automatische Notbremsung im Stadtverkehr – ein Standardtest der Euro NCAP.



LabVIEW-Schnittstelle im Standardpaket der ACAM 120

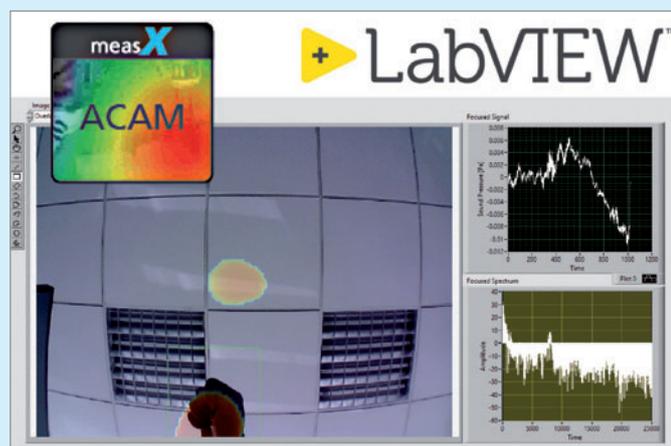
Geräuschlokalisierung nahtlos integrieren

Die akustische Kamera ACAM 120 hat jetzt eine spezielle LabVIEW-API erhalten. Damit kann das Gerät noch einfacher in Prüfapplikationen eingebunden werden. Geräuschquellen aller Art sind schnell zu lokalisieren und können differenziert analysiert werden.

Die Schnittstelle, die measX exklusiv für die ACAM 120 entwickelt hat, ermöglicht den komfortablen Zugriff aus LabVIEW heraus, dem National Instruments Programmiersystem für die Messtechnik. Über die API kann man ohne Programmieraufwand

sowohl auf die Rohdaten der akustischen Kamera als auch auf diverse Visualisierungsoptionen zugreifen und Basisparameter wie Auflösung, Frequenzbereich und Schwellenwerte individuell parametrieren. Die Möglichkeiten, die sich in der LabVIEW-Umgebung für den Einsatz der ACAM bieten, reichen von einfachen Überwachungsaufgaben bis hin zu hochkomplexen Auswerteszenarien in der industriellen Fertigung.

Die ACAM 120 ist ein besonders preisgünstiges Gerät zur Geräuschanalyse. Die LabVIEW API ist ab sofort Teil des Lieferumfangs. **x**



Sogar Messdaten einzelner Mikrofone des Arrays können abgefragt werden.

measX Measurement System Experts Techniktag

measX-Techniktag bei Daimler

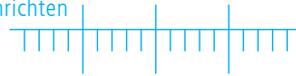
Fachlicher Austausch in lockerer Atmosphäre

Im Februar hat im Werk Sindelfingen zum zweiten Mal der Daimler-interne measX-Techniktag stattgefunden. Präsentiert wurden mehr als achtzehn spannende Projekte rund um die Fahrzeugentwicklung. „Die Besucher schätzen die Möglichkeit, in angenehmer Atmosphäre aktuelle und zukünftige Problemstellungen anhand bereits umgesetzter Projekte zu diskutieren“, weiß measX-Geschäftsführer Dr. Joachim Hilsmann, der auch in diesem Jahr mit von der Partie war. „Und wir freuen uns, Anwender und Entscheider zuhause zu treffen und von ihnen eine direkte Rückmeldung zu unserer Arbeit und neuen Projektideen zu erhalten.“

Ein zusätzliches Highlight war der Besuch des 2016 eröffneten Technologiezentrums für Fahrzeugsicherheit (TFS) von Mercedes-Benz. Bei einem live durchgeführten Crashtest konnten einige measX-Kollegen die Nutzung von X-Crash, der measX-Software zur Craschanalyse unmittelbar verfolgen: von der Vorbereitung des Versuchs über die Durchführung bis zur Auswertung und Bewertung nach dem Sternrating der Euro NCAP. **x**



Der measX-Techniktag bot viel Gelegenheit für anregende Gespräche.



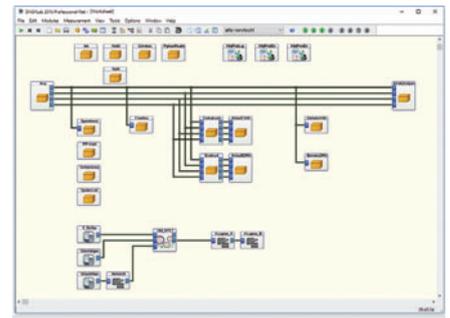
State-Machine-Modul zeigt, was es kann

Warp-Antrieb für DASyLab

„Es ist wirklich beeindruckend, was in DASyLab mit dem State-Machine-Modul alles geht!“, war der einhellige Tenor nach der knapp einstündigen hausinternen Demonstration. DASyLab-Spezialist Holger Wons hatte den Kollegen ein außergewöhnliches Projekt für einen Pumpenhersteller vorgestellt. Realisiert worden war ein Prüfsystem zur Qualitätskontrolle in der Produktion. Der gesamte Ablauf wird über ein einziges DASyLab-Schaltbild gesteuert: Von der Versuchsplanung, bei der über diverse Dialoge die Parameter gewählt werden, über den eigentlichen Test bis zur Auswertung mit integriertem Etikettendruck wird der Anwender sicher durch den Prüfvorgang geführt. Auf nachfolgende Arbeitsschritte wird dabei eben-

so hingewiesen wie auf etwaige Bedienfehler. Eingaben können per Tastatur oder auch über einen Barcode-Leser erfolgen.

Das DASyLab-Schaltbild wirkt auf den ersten Blick eher unspektakulär, hat es im wahrsten Sinne des Wortes jedoch in sich: Mehr als 500 Module, darunter 386 Aktionsmodule werkeln hier. Zudem sind intensiv Python-Skriptmodule im Einsatz. Für die notwendige Übersicht im Schaltbild sorgen 20 Blackboxes. Der Clou aber sind elf State-Machine-Module, die den komplexen Versuchsablauf in einzelne Schritte unterteilen, die übersichtlich definiert und gepflegt werden können. Die mit State Machines realisierten Teilabläufe greifen ineinander und werden von einem übergeordneten Ablauf verwaltet.



Hinter dem übersichtlichen Schaltbild verbergen sich komplexe Prüfabläufe.

Bei diesem Projekt konnte das State-Machine-Modul, das seit DASyLab 2016 zur Verfügung steht, seine Leistungsfähigkeit vollends unter Beweis stellen. „Wenn ich diese Aufgabe ohne State Machine hätte lösen müssen, wäre ich vielleicht heute noch dran“, meinte Holger Wons zu den Kollegen. x

Schwerpunkt Künstliche Intelligenz

Machine Learning für Messdaten

Künstliche Intelligenz (KI) und insbesondere Machine Learning (ML) gehören zweifellos zu den wichtigsten Zukunftstechnologien. Während sich viele Unternehmen hier noch in vornehmer Zurückhaltung üben, haben wir die Herausforderung angenommen und bauen unser Know-how gezielt aus. Im Rahmen eines Kooperationsvertrages mit der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg konnte eine gemeinsame Postdoc-Stelle geschaffen und mit Dr. Anastassia Küstenmacher hochkarätig besetzt werden. Die KI-Expertin hat über Fehlerdiagnose in autonomen Systemen promoviert. Für und bei measX wird sie der Frage nachgehen, mithilfe welcher ML-Methoden große Mengen an Prüfstandsdaten automatisiert bewertet werden können. Ziel ist es, einsatzfähige prototypische Lösungen zu entwickeln, zum Beispiel für die Gut-Schlecht-Bewertung von Komponenten, die Validierung von Daten aus der Crash-Analyse oder auch die intelligente Einordnung von Versuchsdaten aus der Fahrndynamik. x



Dr. Anastassia Küstenmacher, KI-Expertin bei measX

measX-Team hat erneut Verstärkung bekommen

Neuer Ansprechpartner im Ländle

Seit Februar 2019 verstärkt Samuel Schmidt die Vertriebsmannschaft von measX. Von seinem Stuttgarter Büro aus betreut er Kunden und Interessenten im Süden von Deutschland. Der studierte Betriebswirt hat langjährige Erfahrung im Vertrieb von Messtechnik,



Der neue Vertriebskollege Samuel Schmidt (rechts) mit Geschäftsführer Dr. Joachim Hilsmann (Mitte) und Vertriebsleiter Josef Eiswirt.

IT-Dienstleistung und Embedded Software und ist mit den Herausforderungen der Kunden bestens vertraut. „Ich freue mich auf das vielfältige Themenfeld bei measX und das interdisziplinäre Arbeiten an verantwortlicher Stelle“, sagt der 32-Jährige.

Samuel Schmidt ist nicht der einzige „Neue“. Bereits im vergangenen Jahr wurde kräftig aufgestockt: Die Abteilung Prüfstandstechnik hat drei kluge Köpfe hinzubekommen, das Team Testdatenmanagement sogar fünf. „Als Spezialist für kundenorientierte Lösungen in unterschiedlichsten Bereichen sind wir breit aufgestellt. Jeder einzelne liefert durch seine Persönlichkeit und seine fachlichen Kompetenzen individuelle, wertvolle Impulse für die Projektarbeit“, sagt Geschäftsführer Dr. Joachim Hilsmann. x

Beta-Test für DIAdem und Analysis Server

Auf neuestem Stand



Als Systemintegrator und ausgewiesener DIAdem-Spezialist beteiligt sich measX auch in diesem Jahr am Beta-Test der neuen Programmversionen. „Im Rahmen des Beta-Tests für DIAdem 2019 lernen wir die Neuerungen kennen. Unsere auf DIAdem basierenden Programme zur Versuchsdatenauswertung, X-Frame und X-Crash, können wir so frühzeitig an neue Programmfeatures anpassen“, sagt Martin Winkler, Leiter der Abteilung Testdatenmanagement.

Auch die neuen Versionen von Data-Finder Server und Analysis Server werden installiert, getestet und die Ergebnisse an die NI-Entwicklung zurückgemeldet. „Wir arbeiten sehr eng mit National Instruments zusammen. Der Beta-Test ist für beide Seiten extrem fruchtbar.“ x





Gesamtpaket für die Sicherheit

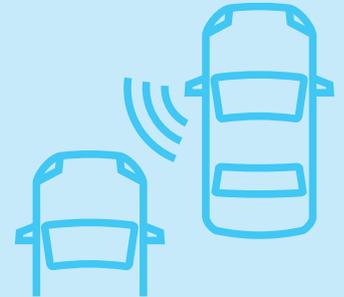
Neben passiven Sicherheitssystemen bieten moderne Fahrzeuge immer mehr aktive Sicherheitsfunktionen, die Unfälle vermeiden oder zumindest deren Schwere verringern sollen. Die Analysesoftware X-Crash unterstützt nun auch Tests für die aktive Fahrzeugsicherheit.

Alles geschieht innerhalb weniger Sekunden. Ein Signal ertönt, der Wagen bremst kurz ruckartig, dann immer stärker, das gerade noch geöffnete Fenster geht zu, der Gurt strafft sich. Der Fahrer reagiert und geht voll in die Eisen. Kurz vor dem Vordermann kommt der Pkw zum Stehen. Die Insassen sind mit dem Schrecken davongekommen. Glücklicherweise verfügt das Fahrzeug über einen Kollisionswarner mit automatischem Notbremsassistenten. Der hat am Stauende perfekt funktioniert.

Nach dem Elektronischen Stabilitätsprogramm (ESP), das bereits seit einigen Jahren für Neufahrzeuge Pflicht ist, ist ein

Frontpartie der Fahrzeuge mit Sicherheitsfunktionen aus. Dazu zählen Außenairbags, sich anhebende Motorhauben und Freiräume unter dem Karosserieblech, wo Kopf, Bein und Hüfte typischerweise aufprallen.

Trotz dieser grundsätzlichen Trennung zwischen passiver und aktiver Sicherheit ist der Übergang teilweise fließend. Der Gurtstraffer zum Beispiel nimmt bereits vor einem nahenden Aufprall seine Arbeit auf, indem er den Körper des Passagiers im Sitz fixiert. Kommt es zur Frontalkollision, hat er eine wichtige Funktion im Rückhaltesystem. Bei einem Seitenaufprall presst er den Brustkorb etwas zusammen, sodass sich



Auf dem Weg zu Vision Zero

Die Zahl der Verkehrstoten auf deutschen Straßen ist zwar grundsätzlich rückläufig – nach Angaben des Statistischen Bundesamtes um 70 % im Vergleich zu 1991 – aber im Jahr 2018 sind immer noch 3.265 Menschen im Straßenverkehr ums Leben gekommen. Ziel ist die komplette Vermeidung von Toten und Schwerverletzten – Vision Zero. Dem ursprünglich aus Schweden stammenden Vision-Zero-Konzept sieht sich auch die Bundesregierung verpflichtet. Eine aktuelle Maßnahme mit Signalwirkung ist die „Aktion Abbiegeassistent“, die Förderung der Ausstattung von Lkw ab 3,5t mit Abbiegeassistenten. Ein anderer Schritt ist die geplante Regelung des „Weltforums für die Harmonisierung fahrzeugtechnischer Vorschriften“ (UNECE). Sie sieht vor, dass in der EU und weiteren zwölf Ländern voraussichtlich ab 2022 im Stadtverkehr nur noch Neuwagen mit Notbremsassistenten fahren.

... >

Euro NCAP Testverfahren für AEB City

Fahrt auf stehendes Fahrzeug
CCRs* mit $\pm 50\%$ / $\pm 75\%$ /
100 % Überdeckung
AEB



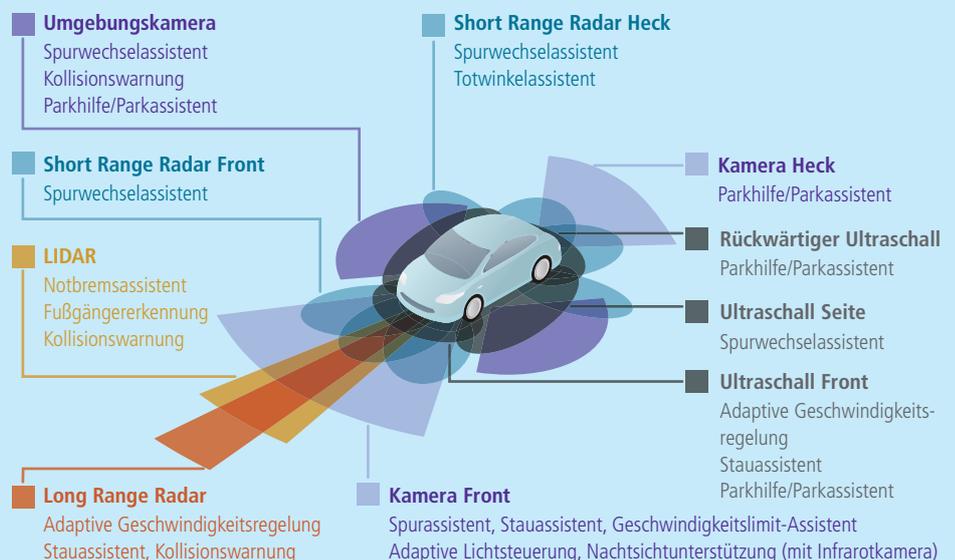
Bis 20 km/h muss der Aufprall komplett vermieden werden, um bei diesem Test Punkte erhalten zu können. Ab 25 km/h gibt umso mehr Punkte, je geringer die Aufprallgeschwindigkeit ist.

Notbremsassistent der vielleicht wichtigste Helfer, den man zurzeit an Bord haben kann. Laut ADAC-Unfallforschung bremst die Hälfte der Autofahrer vor einem schweren Auffahrunfall nicht oder zu schwach. Notbremsassistenten arbeiten mit Lidar- oder Radarsensoren beziehungsweise Stereokameras. Kommt es zu einer kritischen Situation, warnt das System rechtzeitig und greift, wenn der Fahrer dann noch immer nicht reagiert, aktiv in das Fahrgeschehen ein. Bremst der Fahrer selbst, verstärkt die Assistenzfunktion die Bremskraft.

Passive und aktive Sicherheit wachsen zusammen

Als präventiv wirkendes System zählt der Notbremsassistent zu den aktiven Sicherheitsfunktionen. Passive Systeme sind demgegenüber erst im Falle eines Unfalls relevant: Für den passiven Insassenschutz sorgen Knautschzonen, Rückhaltesysteme, Seitenaufprallschutz und Airbags. Um den Verletzungsgrad der ungeschützten Verkehrsteilnehmer, Fußgänger und Radfahrer, bei einem Crash zu reduzieren, statten Hersteller die

der Rippenbogen verbreitert. Dies bedeutet einige Millimeter mehr Verträglichkeit bei der seitlichen Eindrückung der Rippen.

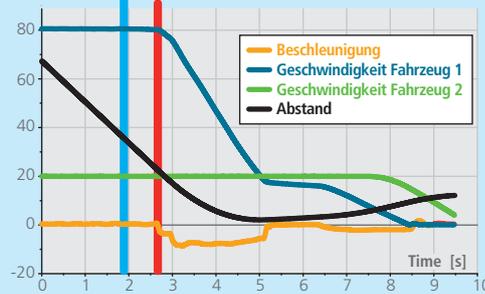


Fahrerassistenz und ihre Sensorik



Auffahrwarnsystem reagiert

Notfallbremsassistent setzt ein



Der AEB-Notbremsassistent für höhere Geschwindigkeiten hat den Test bestanden.

... > Schätzungsweise 90 Prozent aller Unfälle gehen auf menschliches Versagen zurück. Innovative Technik soll dafür sorgen, dass Fahrer bei Tag und auch im Dunkeln auf der Fahrbahns pur bleiben, den richtigen Sicherheitsabstand zum Vordermann halten, rechtzeitig bremsen und sicher abbiegen. Je umfassender Fahrzeuge mit Assistenzsystemen ausgestattet sind, so der Gedanke, umso weniger schwere oder gar tödliche Unfälle passieren. In letzter Konsequenz geht es um das fahrerlose, das autonome Fahren.

Die Automobilindustrie arbeitet daher mit Hochdruck an immer besseren Sicherheitsassistenten. Und weil die erforderliche Kamera- und Sensortechnik nicht nur leistungsfähiger, sondern auch immer günstiger wird, sind Fahrerassistenzsysteme auf dem Weg zum Massenprodukt. Auch im mittleren Preissegment und in Kleinwagen finden sich immer mehr Kameras und Sensoren, deren Daten einzeln und im Zusammenspiel für Assistenzfunktionen genutzt werden.

Umfangreiche Tests für die Sicherheit

Parallel zu dieser Entwicklung sind eine ganze Reihe von Gesetzesvorschriften, Normen und Regularien für aktive Sicherheitsfunktionen entstanden. Besonders streng sind die Tests zum Verbraucherschutz, wie sie beispielsweise das amerikanische Insurance Institute of Highway Safety (IIHS) und die New Car Assessment Programme (NCAP) entwickelt haben. Diese Sicherheitsbewertungen spielen bei den Kaufentscheidungen der Verbraucher eine große Rolle. Richtungsweisend sind insbesondere die Consumer-Tests des Euro NCAP, dem 12 europäische Institutionen angehören. Zusätzlich zu den



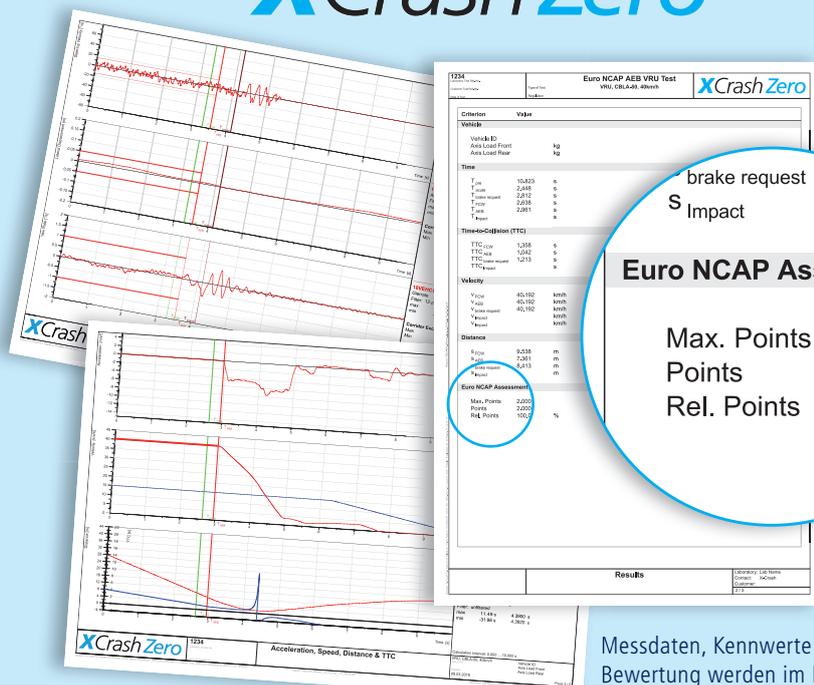
Mit fotorealistischer Hülle und integrierter Radarreflektivität werden Soft-Targets von Sensoren als echte Fahrzeuge erkannt.

obligatorischen Tests zur passiven Sicherheit hat die Euro NCAP bereits 2009 das Elektronische Stabilitätsprogramm in das Sicherheitsrating aufgenommen. Seit 2014 werden zunehmend aktive Sicherheitssysteme wie Notbremssysteme und Spurassistenten beurteilt. „Heute kann ein Fahrzeug nur dann fünf Sterne, die Bestnote beim Euro-NCAP-Rating erhalten, wenn es mit Notbremssystem, Spurassistent und/oder Geschwindigkeitsbegrenzer ausgestattet ist“, sagt Richard Schram, Technical Manager Euro NCAP.

produzierbarkeit zu gewährleisten, werden häufig Fahrerroboter (Lenk-, Pedal- und Bremsroboter) eingesetzt, die den Versuchsfahrer unterstützen oder auch komplett ersetzen können.

Pro Test müssen eine Vielzahl von Unter tests absolviert werden: Bei den Euro NCAP-Versuchen zum „City-Notbrems Assistenten“ (AEB City) fährt das Testfahrzeug mit neun verschiedenen Geschwindigkeiten auf ein stehendes Target zu und soll rechtzeitig bremsen. Der Test wird frontal und in zwei Stufen nach links und

XCrash Zero



brake request
S Impact

Euro NCAP Assessment

Max. Points 2.000
Points 2.000
Rel. Points 100.0%

Messdaten, Kennwerte und Bewertung werden im Ergebnisreport übersichtlich dargestellt.

Für die Normtests werden typische Verkehrsszenarien und Gefahrensituationen auf weitläufigen Versuchsstrecken nachgestellt. Während das Testfahrzeug echt ist, sind die anderen Verkehrsteilnehmer – Fahrzeuge, Fußgänger und Radfahrer – Attrappen aus Plastik- und Schaumstoffteilen. Diese Targets stehen auf sehr flachen, überfahrbaren Plattformen, die softwaregesteuert bewegt werden. Sie fahren vielfach GPS-unterstützt autonom und werden mit den Testfahrzeugen präzise synchronisiert. Um ein Höchstmaß an Re-

rechts versetzt durchgeführt. Insgesamt ergeben sich daraus mindestens 45 Varianten. Beim Überland-Test (AEB Inter-Urban) werden die Kollisionswarnung und das Notbremssystem auf Landstraßen mit höheren Geschwindigkeiten getestet. Das Testfahrzeug fährt hier auf ein stehendes, deutlich langsames oder stark verzögerndes Fahrzeug-Target auf. Alles in allem müssen mehr als 100 Varianten gefahren werden. Gemessen wird die verbleibende Aufprallgeschwindigkeit. Um Punkte zu erhalten, müssen Notbremssystem

und/oder Auffahrwarnsystem bis mindestens 80 km/h arbeiten und das akustische Warnsignal muss laut und deutlich sein. Die Notbremsen für die Kollision mit Erwachsenen, Kindern und Fahrrädern sind ebenfalls vielfältig und müssen teilweise sogar bei Nacht durchgeführt werden.

Sehr umfangreich sind auch die Standardtests zu den Spurassistenten, die den Fahrer über Warnsignale oder Lenkradvibrationen darauf aufmerksam machen, wenn er von der Fahrspur abweicht und korrigierend eingreifen können. Getestet wird mit unterschiedlichen Fahrbahnmarkierungen, unterschiedlichen Lenkwinkeln, mit und ohne andere Verkehrsbeteiligte.

Normgerechte Auswertung mit wenigen Klicks

Für die Auswertung von Tests zur aktiven Sicherheit hat measX das Portfolio um die Software „X-Crash Zero“ erweitert, die auf die speziellen Anforderungen in diesem Bereich zugeschnitten ist. „Um bei der Menge der unterschiedlichen Szenarien und Regularien den Überblick zu bewahren, ist eine Softwareunterstützung wichtig“, sagt Sebastian Rings, Leiter der X-Crash-Entwicklung. Wie bereits der Name nahelegt, gehört „X-Crash Zero“ zur X-Crash-Produktfamilie. Die Basissoftware X-Crash ist das am meisten verbreitete Auswertesystem für die passive Fahrzeugsicherheit. Automobilhersteller und Crashlabore weltweit setzen das Programm bei ihren Fahrzeug- und Komponententests ein. X-Crash unterstützt eine riesige Zahl internationaler Gesetzesvorgaben, Regularien und

Standards und ist seit 2011 verbindlicher Standard der Euro NCAP. Es gibt keinen offiziellen Euro-NCAP-Crash, der nicht mit X-Crash ausgewertet wird. „Ich freue mich, dass measX an der Umsetzung der aktiven Sicherheitsbewertung für Euro NCAP arbeitet“, sagt Richard Schram von der Euro NCAP.

Durch X-Crash Zero erhalten Anwender mit wenigen Mausklicks Auswertungen und Ergebnisreports für vordefinierte Tests zur aktiven Sicherheit. Messdaten werden zusammen mit Kennwerten und Bewertungen übersichtlich dargestellt. Ebenfalls werden erforderliche Toleranzkorridore geprüft und eingezeichnet. X-Crash Zero ist ein lebendes Produkt, das kontinuierlich mit den Analyseanforderungen der Anwender wachsen wird. Sebastian Rings erläutert: „Im ersten Schritt werden wichtige Auswertungen für Normtests von Euro NCAP, US NCAP und Korean NCAP unterstützt. Möchten Anwender darüber hinaus eigene Szenarien umsetzen oder Testbedingungen variieren, können die Auswertungen individuell angepasst werden.“

Die Erweiterung der X-Crash-Produktfamilie für die aktive Fahrzeugsicherheit ist ein logischer Schritt für measX, sagt Geschäftsführer Dr. Joachim Hilsmann: „Seit Mitte der 1990-er Jahre ist Fahrzeugsicherheit eines unserer Top-Themen. Auch wenn es noch ein sehr weiter Weg ist bis zur Verwirklichung der Vision Zero. X-Crash Zero ist ein elementarer Bestandteil dieser Strategie. Wir wollen damit Fahrzeughersteller bei der Entwicklung und Validierung fortschrittlicher Fahrerassistenzsysteme grundlegend unterstützen.“ x

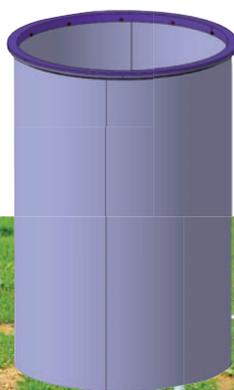


Häufig eingesetzt werden die automatisierten und synchronisierten Targets von Marktführer AB Dynamics.

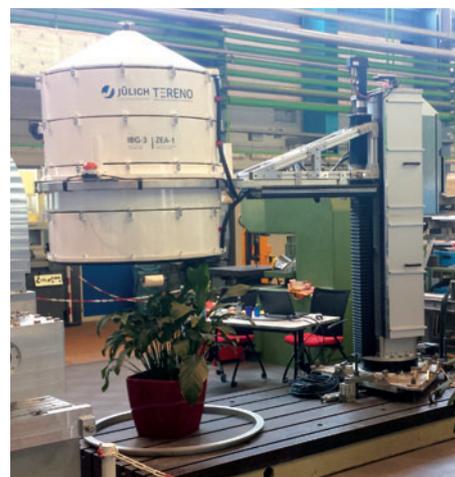
Wie atmet der Boden?

Am Forschungszentrum Jülich untersuchen Wissenschaftler den Stoffaustausch zwischen Pflanzen, Boden und Umgebung. Eine Anlage zur Entnahme von Gasproben hat measX automatisiert.

Höhere Temperaturen, veränderte Niederschläge, extreme Wetterereignisse. Am Forschungszentrum Jülich wird untersucht, welche Folgen der Klimawandel für unsere Böden und Pflanzen hat. Um den Austausch zwischen Boden, Wasser, Luft und Pflanzen besser zu verstehen, analysieren die Forscher im Rahmen des Projekts SoilCan-TERENO die langfristigen Stoff- und Wasserflüsse im Boden. Sie tun das mithilfe von Lysimetern. Das sind in die Erde eingelassene, oben offene Edelstahlzylinder, die ausgestochene Erdblöcke von etwa 1,5 Kubikmetern enthalten. In den Lysimetern verbaute Sensoren liefern kontinuierlich Daten, etwa zum Wassergehalt des Bodens.



Auf dem Versuchsfeld in Selhausen: Die Lysimeter sind ringförmig um einen Serviceschacht angeordnet.



Um die Gasemission der Pflanzen und des Bodens genauer ergründen zu können, müssen Proben genommen werden. Dazu wird eine Messkammer wie eine Haube über die Pflanzen im Lysimeter platziert, Gasproben entnommen und in Fläschchen abgefüllt. Ein motorisierter Drehturm hebt die Messkammer von einem Lysimeter zum nächsten.

Für die Messanlage hat measX eine neue Steuerung und Automatisierung entwickelt. „Die Probenahme ist ein komplexer Ablauf, bei dem viele verschiedene Hardwaremodule angesteuert werden müssen. Durch die Erfahrung eines zertifizierten LabVIEW-Entwicklers ist der Prozess jetzt hochverlässlich“, freut sich Norbert Bayer vom Forschungszentrum.

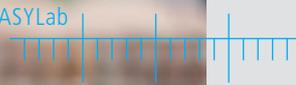
Schon die Positionierung der Messkammer auf dem Lysimeter ist ein vielschrittiger

Vorgang, bei dem Kontrollfotos gemacht werden. Erst dann beginnt der angeschlossene Fraktionssammler die Gasproben zu nehmen. Gleichzeitig werden Messwerte zu Druck, Temperatur und Feuchte in der Kammer sowie aktuelle Wetterdaten an den Fraktionssammler übergeben. Für Wind und Regen sind Grenzwerte hinterlegt, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten; gegebenenfalls wird die Probenahme automatisch unter- oder sogar abgebrochen.

Für die Kommunikation zwischen der Steuereinheit, einem National Instruments cRIO-9030, und dem Bedienrechner wurde ein TCP/IP-Modul entwickelt. „Ein PC oder Laptop, auf dem die Bedienoberfläche installiert ist, braucht sich nur per WLAN oder LAN-Kabel mit der Anlagensteuerung zu verbinden. Dann hat der Anwender

alle Möglichkeiten, die Ablauf-Automatik zu parametrieren und zum Beispiel die Zeiten der Probenahmen vorzugeben“, erklärt measX-Ingenieur Felix Schönfelder. Anzeigenelemente informieren über den aktuellen Status des Real-Time-Systems und die Automatik. Auf Wunsch werden Informationen über Anlagenzustände und Zustandsänderungen auch als Nachricht per SMS verschickt.

„Die Messkammer leistet einen wichtigen Beitrag für die Arbeit im Projekt SoilCan-TERENO“, weiß Norbert Bayer. TERENO (TERrestrial ENvironmental Observatories) ist ein deutschlandweites Netzwerk von Stationen zur Umweltbeobachtung. Im Teilprojekt SoilCan, das von Jülich aus koordiniert wird, steht der Boden im Fokus. x



Spundwandaarbeiten
können zu hohen
Erschütterungen führen.

Feine Antenne für Erschütterungen

Erschütterungen von Schwerlast- und Schienenverkehr können an Bauwerken, Anlagen und sensiblen Geräten große Schäden verursachen und Produktionsprozesse erheblich beeinträchtigen. Solange man die Gefahrenquelle kennt, ist das kein Problem. Halbleiterlabore, die darauf angewiesen sind, dass der Elektronenstrahl mit höchster Präzision Strukturen in das Silizium schreibt, sorgen deswegen zum Beispiel von vornherein dafür, dass ihre Reinnräume entkoppelte Fundamente bekommen. Was aber, wenn auf einmal unweit des Labors eine Großbaustelle eröffnet wird? Spätestens, wenn die Spundwände in den Boden gerammt werden, besteht die Gefahr, dass der Laborbetrieb komplett ruhen muss, weil der Schreibprozess nicht mehr exakt arbeiten kann. Auch in Rechenzentren können starke Erschütterungen zu Datenverlusten und Fehlfunktionen von Festplatten führen. Das Gebot der Stunde ist ein differenziertes Monitoring: „Um den Betrieb von erschütterungsempfindlichen Produktions- und Forschungseinrichtungen während Bauarbeiten sicherzustellen, sind komplexe Überwachungsalgorithmen notwendig“, bestätigt Markus Löffler, Bereichsverantwortli-

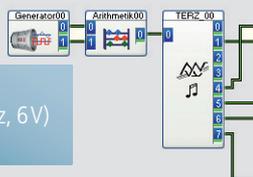
cher bei Müller-BBM aus Planegg bei München. Das Unternehmen ist Spezialist für Erschütterungsmonitoring, seit mehr als 20 Jahren werden normgerechte Bewertungen und Überwachungssysteme für unterschiedlichste Anwendungen und Bereiche entwickelt, installiert und betrieben.

Know-how in DASYLab-Modul überführt

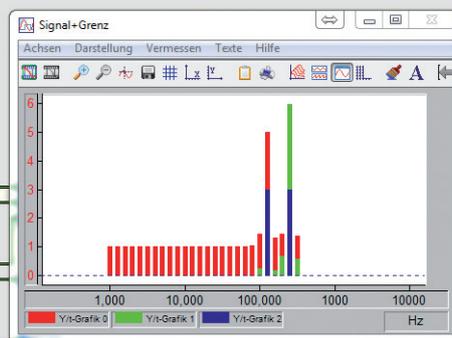
Das Herzstück der Überwachungslösungen von Müller-BBM ist ein auf DASYLab basierendes Messsystem: Beschleunigungs- oder Geschwindigkeitssensoren erfassen die relevanten Messgrößen, die direkt im Schaltbild über ein spezielles Bewertungsmodul analysiert und aufgezeichnet werden. Entwickelt wurde dieses Modul zusammen mit der Firma Nehring PC-Messtechnik. Nehring verfügt über profundes Wissen rund um Signalanalyse, Akustik und Körperschall und ist Spezialist für die DASYLab-Entwicklung.

Die gewünschten Monitoringfunktionen wurden sehr effizient in das Standard-Modul zur Terz-/Oktavanalyse integriert: Sowohl die Über- als auch die Unterschreitung von Schwellwerten lässt sich spektral überwachen. Angelernt werden können diese über einen speziellen Betriebsmodus. Ausgewählte Frequenzbänder können sogar gezielt gleichzeitig betrachtet und bewertet werden. Jeder Alarm ist einzeln über den entsprechenden Ausgang am Modul nutzbar.

„Mit DASYLab, dem programmierten Terz-Add-on und dem schnellen Support von Herrn Nehring haben wir eine stabile und elegante Lösung für unsere Aufgabenstellungen gefunden, mit der wir effizient und kundenorientiert arbeiten können“, freut sich Markus Löffler. Hoch zufrieden ist auch Alejandro Nehring: „Es schwingt immer ein wenig Freude mit, wenn ich Signale auf dem Bildschirm tanzen sehe. Die Zusammenarbeit mit Experten auf dem Gebiet der Gebäudeschwingungsanalyse, die genau wissen, was sie benötigen, erleichterte meine Arbeit enorm. Ich freue mich auf weitere spannende Projekte mit Müller-BBM und darauf, weitere eigene Module für DASYLab zu entwickeln und gemeinsam mit dem Team von measX zu vermarkten.“

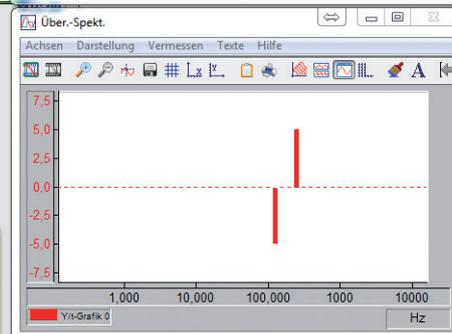


Zwei Sinusgeneratoren
(125 Hz, 2V und 250 Hz, 6V)
als Testsignale



Spektrale Anzeige der Ober-
und Untergrenzen und des
aktuellen Eingangssignals

Alarmausgang total
0V alles innerhalb der Grenzen
5V Über- bzw. Unterschreitung



Alarmausgang spektral
0V alles innerhalb der Grenzen
5V Über- bzw. Unterschreitung

Terz-/Oktavmodul im Einsatz:
DASYLab-Schaltbild mit
Über- und Unterschreitung.

Zu Besuch bei den Urknallforschern

Aus Kundenprojekten ergeben sich manchmal Teamevents mit anderen interessierten Kollegen. Ein besonderes Erlebnis für die Ingenieure und Naturwissenschaftler von measX war die Besichtigung des Teilchenbeschleunigers COSY im Forschungszentrum Jülich.

„Wir hatten großes Glück, dass wir während der Führung sogar in den Bereich von COSY vordringen konnten, der normalerweise nicht zugänglich ist. Weil gerade Umbauarbeiten im Gange waren, waren der Ring und seine Komponenten außer Betrieb und keine stark beschleunigten Teilchen unterwegs“, erzählt Vertriebsleiter Josef Eiswirt. „Unser Ansprechpartner Christian Ehrlich hat uns mehr als vier Stunden alles so verständlich wie geduldig erklärt. Diese großartige Gelegenheit haben wir bekommen, nachdem wir erfolgreich und mit außerordentlichem Einsatz für das Forscherteam gearbeitet hatten.“

Die Kernphysiker in Jülich sind dem Anfang aller Dinge auf der Spur, versuchen herauszufinden, wie Materie entstanden ist und wie sie im Innersten aussieht. Um die Elementarteilchen untersuchen zu können, werden sie im Beschleuniger COSY mithilfe extrem starker Elektromagnete auf einer 183 Meter langen geschlossenen Kreisbahn auf nahezu Lichtgeschwindigkeit beschleunigt.

„Schon die Dimensionen sind beeindruckend, auch wenn die Jülicher Anlage im Vergleich zum Schweizer CERN eher klein ist.

COSY in Jülich:

Eine 183 Meter lange Rennbahn für Elementarteilchen.

Allerdings ist Jülich offenbar das Maß der Dinge, wenn man es genau und äußerst kontrolliert möchte. Eine elektronenstrahlbasierte Kühlung sowie die Bündelung des Teilchenstrahls in X- und Y-Richtung machen den Teilchenstrahl von COSY zu einem der fokussiertesten der Welt. Aus diesem Grund werden die Detektoren des CERN in Jülich kalibriert.“

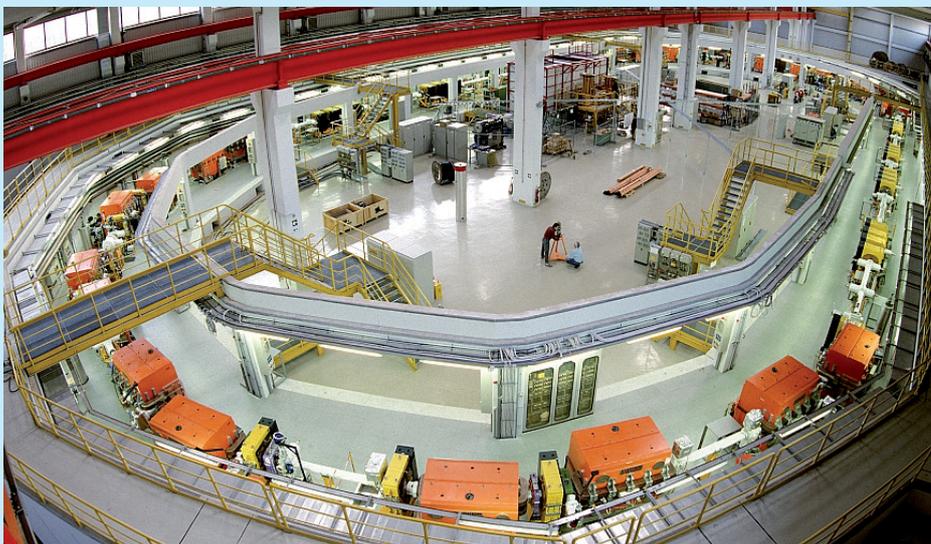
Der Anlauf der Anlage benötigt zwei bis drei Tage. Magnete und andere Komponenten müssen justiert werden, bis der Strahl von der Teilchenquelle stabil im Ring ankommt. Noch viel länger dauert es, das im Ring benötigte Vakuum herzustellen: „Dann laufen 14 Tage lang Pumpen, die zuerst die ‚grobe Luft‘, dann die Moleküle und am

Ende einzelne Teilchen entfernen. Um das Vakuum bei geplanten Wartungs- oder Umbauarbeiten halten zu können, ist der Ring in viele kleine Sektionen aufgeteilt, die einzeln abgeschottet werden können. Im Notfall können die Ventile in Bruchteilen von Sekunden geschlossen werden.“

Und was ist mit der Stromversorgung? „Auf der gesamten Anlage sieht man dicke Leitungen. Die Magnete, die den Teilchenstrahl auf dem Rundkurs halten, sind durch Kabel mit einem Querschnitt von 300 mm² verbunden. Und davon gleich zwölf parallel.“ Für den großen Strombedarf hat RWE eigens eine 110-kV-Hochspannungsleitung errichtet. „Auf unserem Rundgang entpuppte sich ein kleiner Plattenaufbau als die Blind-



Die Besucherguppe von measX am Modell des Teilchenbeschleunigers.



leistungskompensation. Die wird gebraucht, um die starke induktive Last und die damit einhergehende Blindleistung auszugleichen. Sonst würde die Stabilität des Stromnetzes stark gefährdet.“

Die Jülicher Kernphysiker sind auch mit der Planung des neuen Teilchenbeschleunigers HESR in Darmstadt betraut. Nicht nur die Fertigung der Komponenten wird von Jülich aus organisiert, sie werden auch hier getestet. Der neue Teilchenbeschleuniger wird dringend benötigt, weil COSY für die nächsten zwei Jahre ausgebucht ist.

„Physik und Grundlagenforschung so nah zu erleben, ist für uns ‚Industriehelfer‘ eine Seltenheit. Manche Erfolge in der Industrie und auch in der Medizin wären ohne diese Forschung nicht vorstellbar“, so Josef Eiswirt.

eGAS – Gas-Analyse-System für Blei-Säure-Batterien

Kompaktes Prüfgerät bringt Tempo in den Batterietest

„Klein, aber oho“, trifft es ganz gut: Zur Analyse der Nebenreaktionen in modernen Blei-Säure-Batterien hat measX das weltweit erste Handmessgerät eGAS entwickelt. Wasserverlust und Ausgasung können damit im laufenden Batteriebetrieb direkt erfasst und analysiert werden. Kompakt und mobil ist eGAS sowohl im Labor als auch für Tests unter Realbedingungen im Fahrzeug ideal einzusetzen. Seit Frühjahr sind die ersten Kundengeräte am Start, und das Feedback ist überaus positiv. Unter anderem hat sich gezeigt, dass die benötigte Testzeit deutlich kürzer ist als mit konventionellen Methoden.

Der Batterieforschung steht mit eGAS ein komfortables Werkzeug zur Verfügung, um besser zu verstehen, wie sich Batterien bei unterschiedlichen Bedingungen beim Laden und Entladen verhalten. In diesem Wissen liegt der Schlüssel für die technologische Weiterentwicklung moderner Bleibatterien, die für die vielen Ladezyklen bei Start-Stopp-Systemen und Microhybrid ausgelegt sein müssen. Die Herausforderung: Wasserverlust und Ausgasung, unvermeidbare Nebenreaktionen bei allen Blei-Säure-Batterien, sind bei diesem neueren Batterietyp besonders ausgeprägt, vor allem bei hohen Umgebungstemperaturen. Die Folge sind Korrosion und vorzeitige Alterung. Die Forschung arbeitet mit Hochdruck daran herauszufinden, mit welchen Additiven die Ausgasung gering gehalten werden kann.

Neue Ära im Batterietest

Mit Hilfe moderner Sensorik liefert eGAS in kurzer Zeit quantitative und qualitative Daten zu Wasserverlust und Gasentwicklung. Bislang war dies nur in großen, stationären Testsystemen und unter hohem Zeitaufwand möglich. Der Gasfluss, die Konzentrationen von Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlendioxid sowie weitere Werte wie Batterie-/Zellenspannungen und Temperaturen werden erfasst und gespeichert. Per USB stehen sie direkt für weitergehende Analysen zur Verfügung.



Entwickelt wurde eGAS in Zusammenarbeit mit dem Consortium for Battery Innovation (CBI), ehemals Advanced Lead Acid Battery Consortium, einem globalen vorwettbewerblichen Forschungskonsortium, das sich für die Verbesserung der Leistung von Bleibatterien für alle Anwendungen einsetzt. „Diese neue eGas-Technologie ist eine fantastische Entwicklung für die Bleiakku-Industrie“, sagt Dr. Alistair Davidson, Direktor des CBI. „Mit measX als Partner haben wir hier einen wichtigen Schritt nach vorne gemacht. Das Testgerät bringt eine ganz neue Dynamik in die Entwicklung, denn wir bekommen viel schneller tiefe Einblicke in die realen Prozesse.“

Für Heinz Rottmann, Entwicklungsleiter Prüfstandtechnik bei measX, ist das eGAS-Gerät ein typisches Beispiel für die Arbeit von measX: „Der Markt für Blei-Säure-Batterien ist, verglichen mit dem für Lithium-Ionen-Batterien, überschaubar: Für uns ist es selbstverständlich, auch für solche Sonderfälle die passende Lösung zu entwickeln.“

Wissen, was passiert: Das eGAS-Gerät deckt das Innenleben moderner Blei-Säure-Batterien auf.

Schwesterfirma SL-automation überzeugt mit DASYLab SPS Edition

Task Force Einsatz im Pumpwerk

Eine ungeklärte Störung in einem Wasserpumpwerk konnte mit der DASYLab SPS Edition, dem DASYLab für die SPS-Analyse, schnell aufgeklärt werden.

Die Stadtwerke einer süddeutschen Großstadt setzen mehrere SIMATIC®-Steuerungen in den Wasserpumpwerken des Stadtgebietes ein. Innerhalb von 14 Tagen gingen in der zentralen Leitstelle einige Störungsmeldungen über Druckabfall ein. Erst die Firma SL-automation konnte mit Hilfe der DASYLab SPS Edition die Fehlerursache finden.

Über mehrere Tage wurden die Ist- und Sollwerte von Wasserdruck und Pumpen vor Ort überwacht. Das überraschende Resultat: Einschaltvorgänge der Zusatzpumpen waren die Übeltäter. Sie verursachten Induktionen in den Leitungen, die aufgrund mangelhafter Abschir-

mung die benachbarte Signalleitung zur Leitstelle beeinflussten. Dieser Störimpuls war allerdings zu kurz gewesen, um auf dem vorhandenen, einfachen Auswertesystem dargestellt werden zu können. Der Mehrkanalschreiber der DASYLab SPS Edition arbeitet mit sehr hohen Abtastraten. Die Störung war sofort zu erkennen.

Durch die Möglichkeit, Trigger zu setzen, um gezielt nach Ereignissen zu suchen, konnte der Fehler schnell analysiert werden. Die Triggerfunktion arbeitet wie eine Fangschaltung: Anzeigt wird nur der Bereich, in dem die Störung auftritt sowie ein definierter Zeitraum davor und danach.

Die DASYLab SPS Edition bietet eine Menge Funktionen, die Nutzer von SIMATIC®-Steuerungen bei der Störungsdiagnose, Inbetriebnahme, Überwachung und Optimierung ihrer Anlagen zuverlässig

unterstützen. Vertrieben wird das Softwarepaket zusammen mit ergänzenden Dienstleistungen von measX' Schwesterfirma SL-automation.



Dank der hohen Abtastrate konnte der Fehler in der Pumpensteuerung schnell eingefangen werden.

Brennstoffzelle nimmt weiter Fahrt auf



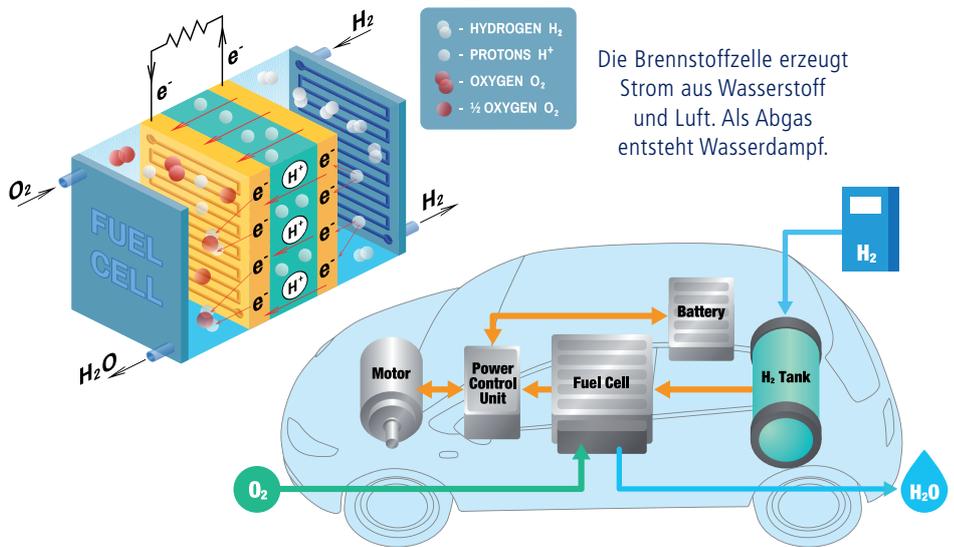
Die Brennstoffzelle ist mittlerweile zu einer guten technischen Alternative für die saubere Mobilität der Zukunft geworden. Am Technologiestandort Hanau entwickelt der Umicore-Konzern Komponenten für fortschrittliche Brennstoffzellen-Systeme. Bei Datenhaltung und Versuchsauswertung setzt man auf measX.

Fahren, ohne die Luft zu verpesten, aber auch ohne die Sorge, dass der Strom ausgeht. Die internationale Automobil- und Zulieferindustrie arbeitet intensiv daran, dies Realität werden zu lassen. Einigkeit herrscht darüber, dass das Auto von Morgen elektrisch angetrieben sein wird. Uneinig ist man sich, wie das im Detail passieren soll: per Batterie oder durch eine von Wasserstoff gespeiste Brennstoffzelle.

Das klassische Elektroauto enthält eine Lithium-Ionen-Batterie. Eine Herausforderung ist eine noch immer relativ geringe Reichweite bei hohem Gewicht und langen Ladezeiten. Kritisch diskutiert wird außerdem das aufwändige Recycling bei eingeschränkter Lebensdauer.

Das Verlockende am Brennstoffzellenantrieb ist, dass er die Vorteile des Elektroantriebs in punkto Umwelt mit den Vorteilen des Verbrennungsmotors hinsichtlich Reichweite und Tankvorgang kombiniert. Statt Benzin oder Diesel wird Wasserstoff getankt und zusammen mit Luft in der Brennstoffzelle zu Strom umgewandelt. Dies geschieht völlig leise und emissionsfrei, das einzige Abgas ist Wasserdampf. Der Tankvorgang dauert nur ein paar Minuten und sowohl Luft als auch Wasserstoff sind gut verfügbar. Zudem lässt sich Wasserstoff problemlos mit Hilfe regenerativer Energie erzeugen und dann speichern, sodass ein klimaneutraler Kreislauf möglich ist, betonen die Befürworter.

Allerdings gilt die Brennstoffzellentechnologie unter anderem wegen der verwendeten

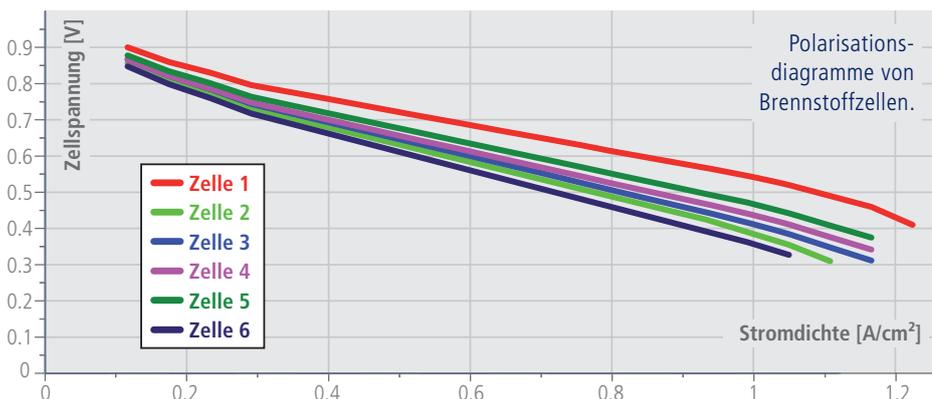


ten Materialien auf Platin-Basis heute als noch recht teuer. Und von einem flächendeckenden Angebot an Wasserstofftankstellen ist man noch meilenweit entfernt. Doch die Brennstoffzellenforschung legt sich weltweit mächtig ins Zeug, um diese automobilen Antriebstechnik möglichst schnell für den Massenmarkt verfügbar zu machen.

Richtungsweisend ist das Projekt Auto-Stack-Industrie, das im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellen (NIP) vom Verkehrsministerium gefördert wird. Ziel ist es, die Voraussetzungen zu schaffen für die industrialisierte Brennstoffzellen-Produktion in Deutschland.

Projektpartner sind elf Firmen der Automobil- und Zulieferindustrie, darunter der Material- und Recycling-Konzern Umicore.

Im Fokus von Umicore stehen die Katalysatoren für die Polymerelektrolytbrennstoffzelle (PEMFC). Die jeweiligen Katalysatoren für Anode und Kathode bilden die Kernkomponenten der Brennstoffzelle, insofern sie den elektrochemischen Prozess anregen, der aus Wasserstoff und Sauerstoff elektrische Energie macht. Um die benötigte Betriebsspannung für den Elektromotor zu erhalten, werden viele solcher Brennstoffzellen in Serie geschaltet. Sie bilden einen Brennstoffzellenstapel, auch Stack genannt.



Brennstoffzellenkatalysatoren im Visier

Die automobilen Brennstoffzelle muss leistungsfähig sein, viele Ladezyklen und Lastwechsel aushalten und eine lange Lebensdauer aufweisen. Weder mechanische Belastungen noch Hitze oder Frost dürfen sie aus dem Tritt bringen. Auch bei Kaltstart oder Extrembelastungen muss sie stabil funktionieren.

Im Hanauer Entwicklungszentrum untersuchen die Ingenieure in Funktions- und Langzeittests, wie sich unterschiedliche Katalysatoren unter wechselnden Bedingungen



verhalten. Erfasst werden eine Vielzahl von Messgrößen, aus denen sich charakteristische Kennwerte ergeben.

Die dafür eingesetzten Prüfstände sind an das Datenmanagement- und Auswertesystem ISAAK-X (Informationssystem für Autoabgaskatalysatoren) angebunden, das measX ursprünglich für den Test der Abgasnachbehandlungsanlagen für Verbrennungsmotoren entwickelt hat. Das System ist seit mehr als zehn Jahren in Hanau und an anderen Entwicklungsstandorten weltweit erfolgreich im Einsatz. „Die softwaretechnische Infrastruktur passt perfekt zu unseren Abläufen, auch im Bereich Fuel Cell. Für Systemanpassung, Support und technische Betreuung gibt es bei measX ein gut eingespieltes Ingenieurteam“, sagt Sascha Tölle, verantwortlich für die Testung von Brennstoffzellenkatalysatoren bei Umicore.

Zentraler Datenpool erlaubt effiziente Entwicklungsarbeit

Den Kern des Informationssystems bildet eine mächtige Oracle-Datenbank nach ASAM-Standard. In ihr werden die Messdaten der Umicore-Prüfstände vorgehalten und für Auswertungen bereitgestellt. „Für die Brennstoffzellen-Prüfstände wurde die Datenbank etwas erweitert, da wir hierfür andere beschreibende Informationen benötigen als für den Abgaskatalysator“, erklärt Abteilungsleiter Martin Winkler, der das ISAAK-Projekt bei measX managt. In der Datenbank werden nicht nur die Rohdaten mit den dazugehörigen Metadaten, sondern auch die Kennwerte



und Rechenergebnisse abgelegt. Weiterhin ist die Datenbank mit dem Versuchsplanungssystem und der Probenverwaltung verbunden, in der die Prüflingsparameter detailliert zur Verfügung stehen.

Dadurch verfügt Umicore über einen zentralen Datenpool, der Raum für kreative Entwicklungsarbeit bietet. „Wir haben sehr großen Wert auf die Such- und Filterfunktionen gelegt, damit Datensätze anhand beliebiger Versuchsparameter schnell zu finden sind. Das erleichtert Standardauswertungen und erlaubt es auch, in andere Richtungen zu denken oder unkonventionelle Wege zu gehen“, sagt Sascha Tölle.

Das eigentliche Auswertesystem basiert auf der measX-Plattform X-Frame in Verbindung mit National Instruments DIAdem. „DIAdem ist ein leistungsfähiges Auswertetool. Darauf setzt X-Frame auf. Der große Mehrwert besteht darin, dass Auswertungen mithilfe von X-Frame über reine Parametrierung zu definieren sind. Da braucht nichts mehr programmiert zu werden“, so Softwareingenieur Winkler.

Auf einer universellen Grundlage bietet die ISAAK-Applikation nahezu unbegrenzte Möglichkeiten, individuelle Formeln, Auswertelgorithmen und Layouts zur Ergebnispräsentation zu integrieren und immer wieder zu verändern. Aufgrund dieser Flexibilität können spezifische Kundenanforderungen unmittelbar erfüllt werden. „Es war völlig unproblematisch, die von uns benötigten Auswertungen in das ISAAK-System einzubinden“, bestätigt Sascha Tölle. „Dadurch können wir unsere Prüfeinrichtungen noch effizienter für die tägliche Entwicklungsarbeit nutzen.“

3 Fragen ?

an Sascha Tölle, Umicore

Ein Argument, das gegen die Brennstoffzelle angeführt wird, ist der hohe Preis im Vergleich zum Batterieantrieb. Liegt das am Einsatz von Platin als Katalysator?

Sascha Tölle: Es ist zwar richtig, dass Platin ein verhältnismäßig teurer Werkstoff ist. Aber es ist in den vergangenen Jahren bereits gelungen, den Edelmetalleinsatz drastisch zu reduzieren. In absehbarer Zeit wird in der Brennstoffzelle nicht mehr Edelmetall verwendet als in einem modernen Abgasnachbehandlungssystem eines Euro-6-Dieselfahrzeugs. Das eigentliche Kostenproblem ist die fehlende Massenproduktion sowohl bei der Brennstoffzelle selbst als auch bei Komponenten wie zum Beispiel dem Wasserstofftank. Sobald die Systeme in Großserie gehen, werden die Kosten massiv sinken.

Um die Klimaschutzziele zu erreichen, geht kein Weg an der Elektromobilität vorbei. Mit Batterie oder Brennstoffzelle – was wird sich durchsetzen?

Sascha Tölle: Ich gehe davon aus, dass es hier weder einen Sieger noch einen Verlierer, sondern eine Koexistenz geben wird, von der Autofahrer und Umwelt profitieren. Beide Konzepte haben ihre Existenzberechtigung und arbeiten gut zusammen. Bei einem modernen Brennstoffzellenfahrzeug ist stets auch eine Batterie im Einsatz, die Leistung puffert und Rekuperation erlaubt. So lassen sich große Reichweiten mit kurzen Betankungszeiten erreichen. Wichtig ist natürlich der Ausbau der Tankstellen-Infrastruktur, der von der Bundesregierung kräftig unterstützt wird. Schon jetzt besteht ein Netz von Wasserstofftankstellen in Ballungsgebieten und längs der großen Autobahnen.

Sind Sie schon einmal mit einem Brennstoffzellen-Fahrzeug gefahren?

Sascha Tölle: Ja, ich hatte sogar die Möglichkeit, mehrere Modelle auszuprobieren und bin schwer begeistert. Die Leistungscharakteristik, also kontinuierlich hohe Drehmomente unabhängig von der Drehzahl, ist faszinierend. Gleichzeitig ist es ungewohnt ruhig, fast geräuschlos – ein ganz neues Fahrgefühl.

Schon gewusst?

H ₂	33,33	kWh / kg
Benzin	12,0	

In einem Kilogramm Wasserstoff steckt ungefähr dreimal so viel Energie wie in einem Kilogramm Benzin.



Mit einer Tankfüllung von 5 Kilogramm kommt man ungefähr 500 Kilometer weit.

Generationen arbeiten zusammen

Kollegen können mit der Zeit wie eine zweite Familie werden. Bei measX gibt es auch den umgekehrten Fall. Manche Familien bleiben dem Unternehmen über Generationen hinweg verbunden.

Dass Vater oder Mutter und gleichzeitig ein Kind in ein- und demselben Unternehmen angestellt sind, ist an sich nichts Ungewöhnliches. Dass dies bei einer Firma unserer Größe gleich viermal der Fall ist, ist beachtlich. Offenbar gelingt es uns nicht nur, Kunden über lange Jahre zu binden, sondern auch Mitarbeiter. Da wäre zunächst Bruno Hildebrandt, Mitgesellschafter und Leiter der Werkstatt, der zusammen mit seinem Schwiegersohn, Diplom-Ingenieur Frank Beckers, Prüfstandsprojekte realisiert. In der Werkstatt, beim Bau von Schaltschränken und Messgeräten arbeiten Mostafa Al-Jubwri und sein Sohn Faris Hand in Hand. Seit Mai werden sie von Sandra Beckers, Bruno Hildebrandts Tochter unterstützt, die eine Ausbildung als IT-Systemelektronikerin bei measX absolvierte und nach ihrer Elternzeit nun wieder in Teilzeit ins Geschäft eingestiegen ist.

Den ersten Schritt ins Berufsleben macht der Sohn von Softwareentwickler und DASY-Lab-Spezialist Stephan Gerhards; Christian Gerhards ist im ersten Jahr seiner Ausbildung. Wie bereits vor einiger Zeit Faris Al-Jubwri wird auch er bei measX zum Elektroniker für Geräte und Systeme ausgebildet.

Auf den Vater...

Mit drei Familienmitgliedern gehört Familie Bierewirtz zu den Spitzenreitern: Hermann Bierewirtz ist nach mehr als 34 Jahren und deutlich über 60.000 Arbeitsstunden zwar offiziell Rentner; aber mit stark reduziertem Umfang weiterhin an Bord. Kundenprojekte betreut der 64-jährige Softwareentwickler nicht mehr, ist aber nach wie vor die verantwortliche Anlaufstelle für Qualitätsmanagement und Arbeitssicherheit.



Hermann Bierewirtz (Mitte) und seine Kinder Wiebke Zimmermanns und Lucas Bierewirtz.

„Ich fand die Arbeit über all die Jahre hinweg sehr abwechslungsreich und freue mich auch heute immer auf den kleinen Flurschwatz mit den Kollegen.“ Hermann Bierewirtz hat das realisieren können, was sich viele Erwerbstätige wünschen: einen sanften Ausstieg. Nebenbei konnte er auch seine Kinder rechtzeitig einschleusen.

... folgten Tochter und Sohn

Seit zwei Jahren kümmert sich Tochter Wiebke Zimmermanns in der Buchhaltung um Rechnungs- und Personalwesen. „Nach der Elternzeit konnte ich bei meiner vorherigen Arbeitsstelle nicht in Teilzeit arbeiten. Hier geht das und ich kann sogar mal einen Tag tauschen, wenn es nötig ist“, freut sich die Mutter von Justus, 6, und Theo, 4. „Ich glaube, dass eine familienfreundliche Unternehmenskultur bei der Entscheidung für eine Stelle immer wichtiger wird.“ Die Frage, ob es Nachteile haben könnte, mit dem Vater in derselben Firma zu arbeiten, hat sich die 34-Jährige nie gestellt. „Ich sehe das positiv. Das mag daran liegen,

dass wir richtige Familienmenschen sind. Aber es passt auch zu measX.“

Nur ein paar Türen weiter hat ihr Bruder Lucas Bierewirtz seinen Schreibtisch. Seit einem halben Jahr arbeitet er als Softwareingenieur in der Abteilung Testdatenmanagement. „Ein paar Gesichter kannte ich schon, das hat den Einstieg sicher leichter gemacht“, meint er. Nach dem Studium des Faches Computer Science an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg war der 30-Jährige bei einer Kölner Firma zwei Jahre lang Webentwickler. Hieran kann er jetzt wunderbar anknüpfen, denn Weblösungen gewinnen auch in der Messtechnik zunehmend an Bedeutung.

Hermann Bierewirtz ist glücklich, dass sich seine beiden Kinder wohlfühlen. Etwas anderes habe er aber eigentlich auch nicht erwartet, sagt er. Die nächste Generation mit den Enkeln Justus und Theo steht zwar noch nicht in den beruflichen Startlöchern. Aber wer weiß, vielleicht gehören auch sie irgendwann zum Team. Bei welchem Kollegen die besten Süßigkeiten zu finden sind, wissen sie jetzt schon. x

measX GmbH & Co. KG
Trompeterallee 110
41189 Mönchengladbach

Telefon: +49 (0) 2166 9520-0
Telefax: +49 (0) 2166 9520-20
info@measx.com, www.measx.com