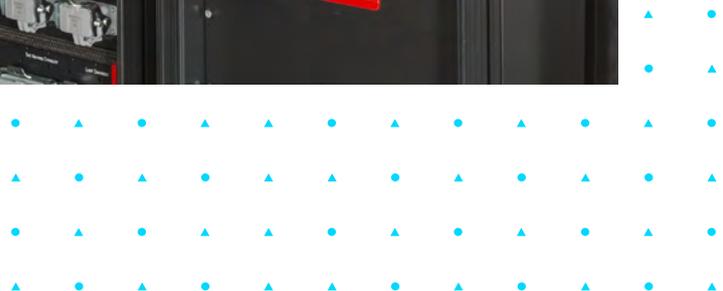


# ZF FRIEDRICHS- HAFEN AG

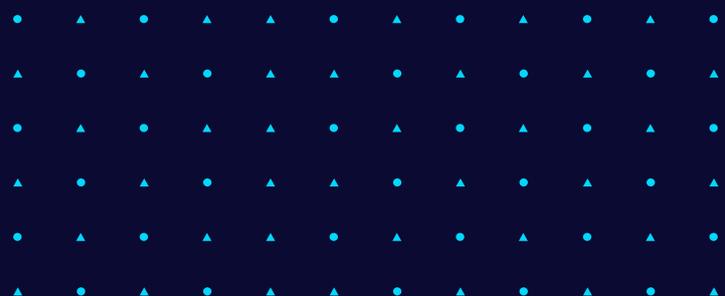
NEUE PRÜFSTANDSGENERATION





**„Für die Zusammenarbeit mit SMART TESTSOLUTIONS sprach, dass wir auf eine Reihe Off-the-Shelf-Produkte zurückgreifen konnten. Zusammen haben wir auf Grundlage dieser Produkte eine perfekt an unsere Bedürfnisse angepasste Lösung entwickelt.“**

Stefan Siefert-Gäde, Engineering Manager  
Test and Validation, Global Lead Core Test Equipment



## DER KUNDE

<b>Land:</b>	Deutschland
<b>Branche:</b>	Automobilzulieferer, Antriebs- und Fahrwerktechnik sowie aktive und passive Sicherheitstechnik
<b>Gründungsjahr:</b>	1915
<b>Mitarbeiter:</b>	137.000 an 230 Standorten in fast 40 Ländern
<b>Website:</b>	<a href="http://www.zf.com">www.zf.com</a>

## DIE HERAUSFORDERUNG

Im Rahmen der Serienfreigabe müssen elektronische Steuergeräte umfassend getestet werden. Da die Komplexität der Fahrzeugelektronik von Jahr zu Jahr zunimmt, wächst auch der Zeitaufwand für die Anpassung der Testsysteme an verschiedene Fahrzeugumgebungen. Die verfügbare Zeit ist jedoch gleich geblieben. Daher galt es die Umrüstzeiten zu verkürzen.

## DIE LÖSUNG

In Zusammenarbeit mit SMART TESTSOLUTIONS hat ZF eine neue Prüfstandsgeneration entwickelt, die sich durch eine außerordentliche Flexibilität auszeichnet und dank einer schlanken Skriptsprache und spezieller Treiber leicht zu konfigurieren ist. Bei der Entwicklung des Systems konnten die Partner auf das bestehende Programm optimierter Systembaugruppen für die Messwert- erfassung, Last- und Sensorsimulation zurückgreifen, was sich positiv auf die Kosten ausgewirkt hat.



## DER KUNDE

Hervorgegangen aus der Zahnrad-Fabrik Friedrichshafen ist die ZF Friedrichshafen AG heute ein weltweit führender Technologiekonzern in der Antriebs- und Fahrwerktechnik sowie der aktiven und passiven Sicherheitstechnik. Das Unternehmen ist mit 137.000 Mitarbeitern an rund 230 Standorten in nahezu 40 Ländern vertreten. Im Jahr 2016 hat ZF einen Umsatz von 35,2 Milliarden Euro erzielt. Um auch künftig mit innovativen Produkten erfolgreich zu sein, wendet ZF jährlich etwa sechs Prozent des Umsatzes für Forschung und Entwicklung auf. ZF zählt zu den weltweit größten Automobilzulieferern.

Am Standort in Koblenz entwickelt und produziert ZF mit über 2.100 Beschäftigten Spitzentechnologien wie elektronisch geregelte Fahrsicherheitsysteme, Bremskraftverstärker und Scheibenbremssysteme neuester Generation. Die ZF-Abteilung Test and Validation ist für die umfangreichen Tests dieser Systeme im Rahmen der Vorserien- und Serienfreigabe zuständig.

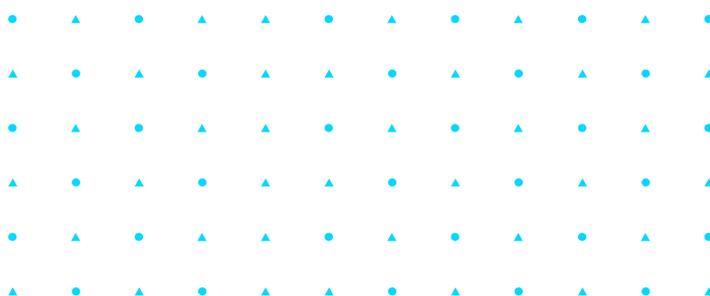


## DIE HERAUSFORDERUNG

In einem modernen Fahrzeug regeln heute bereits über 100 Steuergeräte zahlreiche Elektronikschaltkreise, die zum Teil äußerst sicherheitskritische Funktionen steuern. Jedes Steuergerät muss vor der Freigabe eine Reihe an funktionalen, elektrischen und mechanischen Tests absolvieren. Beispielsweise werden die Steuergeräte in einem Dauerlaufstest über mehrere Monate zyklischen Temperaturwechseln ausgesetzt, mit Salznebel und Wasser besprüht oder Vibrationen ausgesetzt.

Die Ergebnisse dieser Umwelt- und Lebensdauerprüfungen sind aber nur dann wirklich aussagekräftig, wenn die elektrische und elektronische Umgebung der Steuergeräte im Fahrzeug durch den Prüfstand lückenlos nachgebildet wird. Sämtliche analogen und digitalen Signale müssen ebenso simuliert werden wie die sogenannte Restbussimulation, die Nachrichten von anderen im Fahrzeugnetzwerk vorhandenen Steuergeräten nachbildet.

Das Problem: Jede Fahrzeugumgebung ist anders. Die Prüfstände müssen nicht nur umgerüstet werden, wenn Steuergeräte für unterschiedliche Anwendungen getestet werden sollen, sondern auch, wenn ein bestimmtes Gerät in einem anderen Fahrzeugmodell zum Einsatz kommen soll. Mit der zunehmenden Komplexität der Fahrzeugelektronik hat der Zeitaufwand für die Anpassung der Testsysteme an verschiedene Fahrzeugumgebungen enorm zugenommen. Gleichzeitig haben sich die vorgesehenen Zeitschienen kaum verändert. Ein Dilemma, aus dem es nur einen Ausweg gibt: Die Umrüstzeiten der Prüfstände müssen verkürzt werden. Vor dieser Herausforderung stand auch Stefan Siefert Gäde, bei ZF für das Test Equipment zuständig.



## DIE LÖSUNG

Erreicht wurde die gewünschte Verkürzung der Umrüstzeiten durch die Entwicklung einer neuen Prüfstandsgeneration, die sich durch eine enorme Flexibilität auszeichnet und dank einer schlanken Skriptsprache und spezieller Treiber leicht zu konfigurieren ist. Für die große Flexibilität sorgt zum einen der modulare Aufbau des Prüfstandes. Ein Testrig setzt sich aus sechs Subracks zusammen, von denen jedes einen Kanal bedient. Es können also sechs Steuergeräte gleichzeitig getestet werden. Die sechs Einheiten teilen sich lediglich den PC zum Teststart und zur Datenvisualisierung sowie die Stromversorgung, arbeiten aber ansonsten völlig unabhängig voneinander.

Jedes Subrack ist eine eigenständige Funktionseinheit und verfügt über einen internen ARM9-basierten Prozessrechner, auf dem als Betriebssystem Linux mit einem Realtime Patch läuft. Dieses hat sich selbst bei Dauerlauf tests von mehr als 5.000 Stunden als sehr betriebssicher erwiesen. Auf das echtzeitfähige Betriebssystem setzt die SMART-Applikation „MCM Process Realtime“ auf, in die ein Lua-Skriptinterpreter integriert ist. Prüfabläufe können also mit der vergleichsweise einfachen Skriptsprache Lua erstellt werden, die keinen Compiler benötigt, sondern zur Laufzeit in Maschinensprache übersetzt wird. In den Prozessrechner ist außerdem ein Pufferspeicher integriert, in dem sämtliche Messdaten abgelegt werden. Nach Einstellung der Prüfparameter kann der Prüfvorgang also unabhängig von einem externen Computer erfolgen.

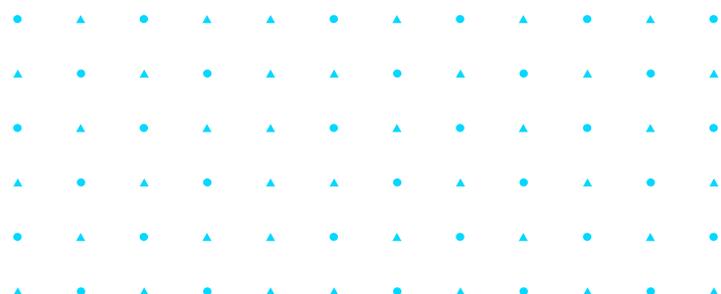
Dank der Eigenständigkeit der Subracks geht bei einer Störung an einem Subrack nicht gleich ein kompletter Prüfdurchlauf an sechs Steuergeräten verloren. „In diesem Fall müssen wir lediglich das eine Subrack austauschen,

die anderen Prüfungen laufen ungestört weiter“, berichtet Stefan Siefert-Gäde, bei ZF für das Test Equipment zuständig. Eine weitere Zeitersparnis ergibt sich dadurch, dass die einzelnen Subracks einfach aus dem Prüfstand entnommen und auch außerhalb konfiguriert werden können. Dazu sind die Module in einem mobilen Tischgehäuse verbaut, das außerhalb des Prüfstandes an einen PC angeschlossen wird. Auf diese Weise können die Testingenieure bei ZF die Subracks bereits für die nächste anstehende Prüfung konfigurieren, während auf dem Prüfstand noch der aktuelle Test läuft. Sobald dieser beendet ist, müssen nur die Subracks ausgetauscht und die neuen Prüflinge angeschlossen werden.

Da jedes Subrack im Prinzip ein eigener unabhängiger Prüfstand ist, kann es aber nicht nur außerhalb des Testrigs konfiguriert, sondern auch betrieben werden. Das macht den entwicklungsbegleitenden Einsatz möglich. Hierfür geschriebene Skripte können später direkt für die Erprobung übernommen werden. Im Prüfstand wiederum erlaubt die Eigenständigkeit das parallele und asynchrone Abarbeiten unterschiedlicher Testskripte je Prüfling.

## KUNDENVORTEILE

Prüfstands Anpassungen, die früher bis zu acht Monate dauerten, sind heute in drei bis vier Wochen erledigt. Ein konkretes Beispiel: Entwickelt wurden die flexiblen Teststände zunächst für den Test von Steuergeräten für ein elektronisches Schlupf-Regel-System. In nur vier Wochen rüstete Siefert-Gädes Test-Equipment-Team sie für die Erprobung eines Kamerasystems um. „Früher hätten wir dafür acht Monate gebraucht“, so Stefan Siefert-Gäde.



## FAZIT

„Wir haben einen Partner für den Bau, das Packaging und die Messtechnik gesucht. Bei SMART haben wir schnell gesehen, dass unsere Herangehensweisen ähnlich sind. Das Unternehmen kommt ja wie wir aus dem Automotive-Bereich. Wir wollten möglichst viel aus der bestehenden SMART-Produktpalette verwenden, um den Entwicklungsaufwand so weit wie möglich zu reduzieren.“

Stefan Siefert-Gäde, Engineering Manager - Test and Validation Global Lead Core Test Equipment.

## VORTEILE AUF EINEN BLICK

- ▶ Drastische Verkürzung der Umrüstzeiten von Prüfständen
- ▶ Hohe Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit, da Prüfabläufe unabhängig von einem externen Computer erfolgen
- ▶ Hohe Flexibilität der Prüfstände durch Aufteilung in Subracks, von denen jedes auch außerhalb des Teststandes konfiguriert und betrieben werden kann
- ▶ Komfortabel konfigurierbar dank schlanker Skriptsprache und spezieller Treiber
- ▶ Kosteneffizienz durch Verwendung bestehender Systembaugruppen zur Messwerterfassung, Last- und Sensorsimulation.

## GELIEFERTE PRODUKTE UND SERVICES

- ▶ Diverse SMART-Systembaugruppen
- ▶ Systementwicklung und Customizing der eingesetzten Komponenten entsprechend der Bedürfnisse von Z
- ▶ Integration von Fremdkomponenten, Packaging
- ▶ Softwareentwicklung und Entwicklung von Skripting-Bausteinen

## BE SMARTER AND CONTACT US.

**T** : +49 711 25521-10  
**F** +49 711 25521-10  
**M** info@smart-ts.de

SMART TESTSOLUTIONS GmbH  
Rötestraße 17 | D-70197 Stuttgart  
www.smart-testsolutions.de

