

Geballte und vernetzte Kompetenz

Montagsexperten: Der Bremer Professor Georg Spöttl zur Frage, wie Forscher die Kfz-Diagnose verbessern können

Das Auto zickt. Man gibt Gas, aber es tut sich kaum etwas. Der Weg führt in die Werkstatt des Vertrauens, wo das Auto gleich ans Diagnosegerät angeschlossen wird. Wie funktioniert eine Diagnose? Wird die Fehlerquelle immer geortet? Prof. Dr. Georg Spöttl vom Institut Technik und Bildung der Universität Bremen beantwortet als heutiger „Montagsexperte“ diese Fragen und erläutert zudem ein Forschungsprojekt zur effektiveren Diagnose von Fehlern an Kraftfahrzeugen.

AUFGEZEICHNET VON
JÜRGEN BEERMANN

Diagnosefälle am Kraftfahrzeug haben ihre Ursachen im Verhältnis von etwa 50:50 in zwei zentralen Bereichen. Die eine Hälfte betrifft mechanische Probleme, häufig zu erkennen an unnormalen Geräuschen beim Fahren. Die andere Hälfte wird durch die Elektronik des Autos verursacht. Besonders schwierige Fehler treten im Zusammenspiel von mechanischen und elektronischen Komponenten auf. Kfz-Mechatroniker müssen in der Lage sein, solche Störungen zu beseitigen. Für die Fehlersuche wird in der Werkstatt als Erstes das Auto per Diagnosekabel mit dem Diagnosegerät verbunden. Über eine standardisierte Schnittstelle kommuniziert nun die Kfz-Elektronik mit dem Diagnosegerät. Aufgabe – und gleichzeitig Kunst – der Kfz-Mechatroniker ist es, aus den Daten die richtigen Schlüsse zu ziehen.

Durch elektronische Steuergeräte gesteuert werden beim Auto drei zentrale Bereiche. Zum einen das Motormanagement. Weil ungefähr 25 Eingangsgrößen nötig sind, um ein optimales Kraftstoff-Luftgemisch zu erzeugen, ist dieser Bereich sehr diagnoseanfällig. Zum zweiten gibt es die gesamte Komfort- und Sicherheits elektronik einschließlich Infotainment. Dazu zählen das Telefon, die Fahrdynamikregelungen, aber auch sämtliche Sicherheitssysteme, die die Bremsvorgänge unterstützen. Der dritte über die Elektronik gesteuerte Bereich ist der Antriebsstrang vom Motor bis zur Antriebsachse.

Motormanagement, Komfort- und Sicherheitselektronik sowie Antriebsstrangelektronik sind elektronisch über Bussysteme vernetzt. Bei der Diagnose werden alle Daten der Elektroniksysteme abgefragt. Klar, dass die Autohersteller behaupten, 100 Prozent aller Fehler würden gefunden. Das klappt jedoch nicht ganz. Etwa fünf Prozent der Fehler sind schwer zu finden, und in manchen Fällen gibt es keine Problemlösungen. Um schwierige Fälle zu lösen, kommt es ganz besonders auf die Kompetenz der Fachkräfte in den Werkstätten an.

Herausforderung für die Fachkräfte

Standard für die Fehlersuche ist die sogenannte „geführte Fehlersuche“. Dabei wird dem Kfz-Mechatroniker vorgegeben, was er zu prüfen hat. Rund die Hälfte der Fehler wird damit auf Anhieb gefunden. In erster Linie sind das Probleme, die immer wieder vorkommen. Da diese schon in das Diagnosegerät einprogrammiert sind, erkennt das Gerät sie sofort. Die eigentliche Herausforderung sind die übrigen 50 Prozent, bei denen die standardisierte Fehlersuche nichts bringt. Da müssen die Kfz-Mechatroniker sich sehr genau mit dem Zusammenwirken der Bauteile eines Autos auskennen. Für solche Fälle bekommen sie vom Hersteller pro Jahr bis zu 65 000 Seiten Information auf ihr Diagnosegerät gesiebelt.

In den Werkstätten macht die Diagnose heute ungefähr 40 Prozent des gesamten Arbeitsvolumens aus. Der Zeitaufwand, um die schwierigen Diagnosefälle zu beheben, liegt bei ungefähr 75 Prozent. Es muss also gewaltig Zeit investiert werden, um die richtige Fehlerquelle zu identifizieren. Keiner der Automobilhersteller in Deutsch-



Prof. Dr. Georg Spöttl ist seit 2005 Professor für die Berufliche Fachrichtung Metalltechnik und Direktor des Instituts Technik und Bildung (ITB) an der Universität Bremen. Er war und ist Leiter zahlreicher nationaler und internationaler Forschungsprojekte sowie Modellversuche zu Fragen der Aus- und Weiterbildung, des Aufgabenwandels im Metallsektor, der Weiterentwicklung berufsbildender Schulen, der Internationalisierung der Berufsbildung und der Veränderungen im Kfz-Service-Sektor.

FOTO: CHRISTINA KUHAUPT

land und auch keine freie Werkstatt überlässt dabei die Diagnose allein dem Diagnosegerät. Es gibt zusätzlich noch technische Service-Center, zum Beispiel in Wolfsburg, Rüsselsheim, München oder Stuttgart.

Wenn Kfz-Mechatroniker mit einem Diagnosefall nicht weiterkommen, können sie sich bei den dortigen Hightech-Profis Rat holen. Trotzdem führt auch das nicht immer gleich zum Erfolg. Bei schwierigen Fällen beschäftigen sich Kfz-Mechatroniker und Support oft mehrere Tage mit einem Fehler, bis sie ihn gemeinsam behoben haben. Dann dauert es oft noch bis zu zwei Jahre, bis die neuen Diagnosefälle zu den bereits vorhandenen zig Millionen Programmiersätzen in die Hightech-Diagnosegeräte eingepflegt und alle Qualitätssicherungsmaßnahmen erfüllt sind. Komplexe Technik erfordert also eine komplexe Diagnosetechnik, die trotzdem Lücken hat.

Auch deshalb wurde im September des vergangenen Jahres an der Universität Bremen ein dreijähriges Forschungsprojekt gestartet, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie der Europäischen Union mit insgesamt 1,2 Millionen

Euro gefördert wird. Beteiligt sind das Institut Technik und Bildung (ITB), das Technologie-Zentrum Informatik und Informationstechnik (TZI) sowie das Institut für theoretische Elektrotechnik und Mikroelektronik (ITEM). In der Praxis wird das Projekt „Kollaboratives Diagnosenetzwerk für die Kfz-Servicearbeit“ (KODIN-Kfz) von Partnern wie dem Volkswagen Service Deutschland, der Kfz-Innung Hamburg sowie dem Zentralverband Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe unterstützt.

Pilotprojekt startet im Herbst

Mit Web 2.0-Technologien sollen die Voraussetzungen für eine effektivere Diagnose von Fehlern geschaffen werden, die mit der bisherigen Fehlerdiagnose nicht lösbar sind. Ziel ist es, eine innovative Diagnose-Software zu entwickeln, die Fachexperten in den einzelnen Werkstätten über das Internet miteinander vernetzt und es ihnen ermöglicht, gemeinsam Lösungen zu erarbeiten. Dadurch lassen sich neue und noch unbekannte Problemfälle schneller lösen und Diagnosekompetenzen ausbauen und sichern. Wichtig ist, dass dieser Ansatz

die bisherigen Diagnosegeräte nicht abschafft, sondern unterstützt.

In dem Projekt wird auf eine wesentlich stärkere Nutzung der Kompetenzen der Kfz-Mechatroniker gesetzt, als das bisher bei der Hightech-Diagnose der Fall ist. In einer ersten Pilotphase bilden Diagnose-Experten markengebundener Werkstätten und freier Betriebe Praxis-Communities, in denen gemeinsam an der Lösung besonders schwieriger Diagnoseaufgaben gearbeitet wird. Zunächst wird es in Norddeutschland mehrere Gruppen von Diagnose-Experten von markengebundenen und freien Werkstätten geben, in Süddeutschland wird ähnlich vorgegangen. Mit den Gruppen zu je zwölf Personen wird ab Herbst das Pilotprodukt ein halbes Jahr lang erprobt. Nach einer Optimierungsphase wird der Kreis vergrößert, und es kommen mehrere Hundert Experten hinzu.

Eine der großen Herausforderungen im Projekt ist es, das Diagnosewerkzeug so aufzubauen, dass es im Arbeitsprozess der Diagnoseexperten effektiv eingesetzt werden kann. Derzeit geht es um die Anpassung bereits entwickelter Lösungsansätze an die Bedürfnisse der Kfz-Mechatroniker. Außerdem wird an Unterstützungsstrukturen gearbeitet, die es den Werkstatt-Mitarbeitern ermöglichen, auch Fehler abseits von Elektronikstörungen mit KODIN-Kfz zu lösen. Forscher-Crew und Projektpartner haben sich verpflichtet, die Ergebnisse nach Erprobungs-, Qualitätssicherungs- und Optimierungsphasen umzusetzen und einzuführen.

Nächste Woche: Prof. Dr. Juliane Filser von der Universität Bremen zur Frage, ob Nanomaterialien in Textilien gefährlich sind

Serie Montagsexperten

Die Serie wurde in Zusammenarbeit dieser Zeitung mit dem Verein unfireunde Bremen (www.unfireunde.de) entwickelt. Der Verein hat es sich zur Aufgabe gemacht, die wissenschaftliche Forschungsarbeit sowie die Stellung Bremens als Wissenschaftsstandort zu fördern. Hierfür setzen die unfireunde nach Kräften finanzielle Mittel sowie das persönliche Potenzial ihrer über 200 Mitglieder ein. Die Serie „Montags-

experten“ wird in Kooperation mit der Universität Bremen, der Jacobs University und der Hochschule Bremen durchgeführt. In jeder Montagsausgabe beantworten Wissenschaftler Fragen zu Themen aus dem alltäglichen Leben. Wenn auch Sie Fragen an die Wissenschaftler haben, rufen Sie unter Telefon 0421/36713060 an oder schicken Sie uns Ihre Frage per Mail an juergen.beermann@weser-kurier.de.