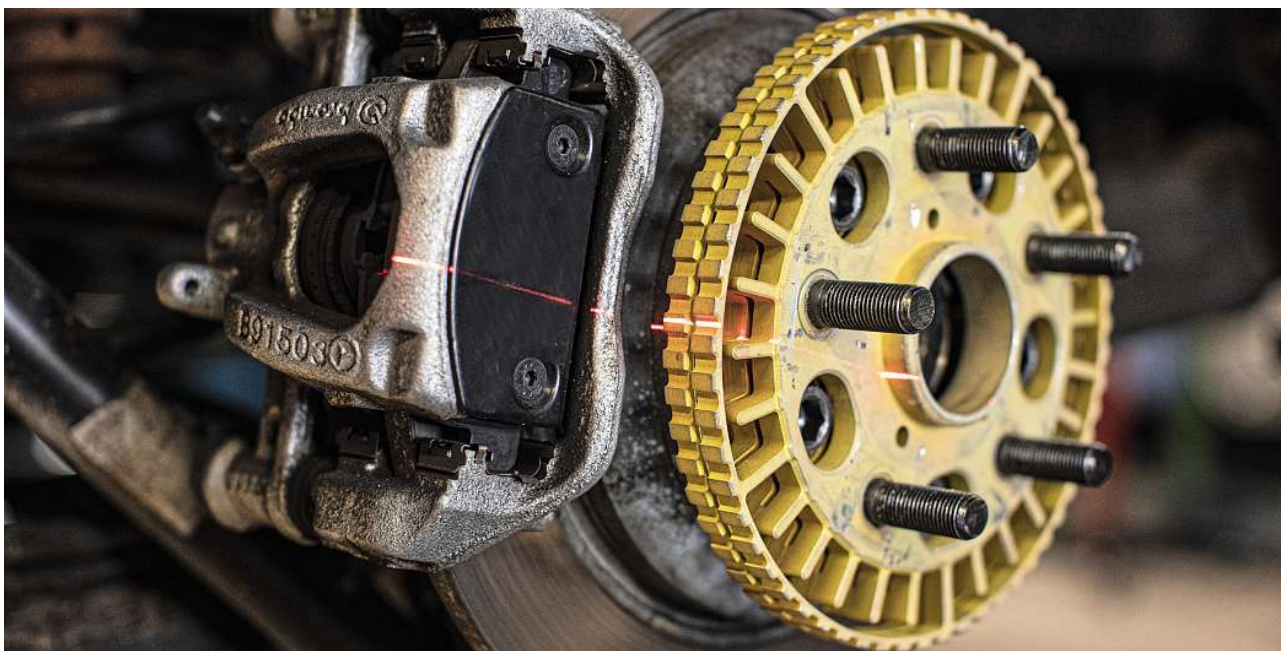


Einfach messen

Eine Technik, die den Reibwert der Straße bestimmt, den Bremsweg um bis zu einem Viertel verkürzt, eine bessere Beschleunigung und mehr Reichweite bei Elektrofahrzeugen ermöglicht? Die Sensorq UG will dieser eierlegenden Wollmilchsau auf die Straße verhelfen.

- VON HARTMUT HAMMER -



Die beiden Geberflächen ermöglichen durch ihre konzentrische und parallele Anordnung eine einfache und präzise Messdatenerfassung.

Christian Schotte und Jan Diesbach nehmen jeglicher Assoziation einer „Vom Tellerwäscher-zum-Millionär“-Story gleich den Wind aus den Segeln. „Wir sind kein klassisches Start-up, da wir beide fest im Erwerbsleben stehen.“ Bei Diskussionen ist den beiden Automobilaffinen Freunden aufgefallen, dass sich seit der Einführung des ABS vor gut 40 Jahren die Fahrdynamikregelung Messwerten von Raddrehzahlen, Bremsdruck, Lenkwinkel sowie Gierraten-, Quer- und Längsbeschleunigung bedient. Trotz enormer Rechenarbeit entsteht daraus nur ein Näherungswert für den Radschlupf. Moderne Radregelsysteme erzielen mit der Führungsgröße „Radschlupf“ Beschleunigungs- und Verzögerungswerte von etwa 1,4 g (13,73 m/s²).

PRÄZISE UND EINFACH ERFASST

Inzwischen gibt es Konzepte für Elektrofahrzeuge, bei der die maximale Stromstärke – als präzises Äquivalent der am Rad anliegenden Kraft – als Berechnungsgröße für die Traktionskontrolle genutzt wird.

„Wir haben mit der Sensorq-Technik ebenfalls ein Messprinzip entwickelt, das die Radkraft misst“, sagen Diesbach und Schotte. Die beiden Tüftler benötigen dafür nur leicht modifizierte Felgen, zwei Lasersensoren pro Rad und Software. Die Felgen sind so gestaltet, dass zwei Messflächen entstehen, die von den Lasersensoren abgetastet werden. Der minimale Versatz von wenigen Mikrometern zwischen den beiden Geberflächen wird als Weg- und Zeitsignal gemessen und zu einer Beschleunigung

umgerechnet, die der am Rad wirkenden Kraft entspricht. Diese Radkraft wird dann in jeder Fahrsituation zusammen mit der an der Servolenkung abgegriffenen Lenkkraft zu einem vektororientierten Fahrzeugmodell für jedes einzelne Rad weiterverarbeitet.

Vorteil von Sensorq ist, dass – ähnlich wie bei einem elektrischen Antrieb – der Weg zwischen Reifen und Radkraft-Messpunkt sehr gering ist, sodass keine Störeinflüsse durch mechanische Verluste im Antriebsstrang das Messergebnis beeinflussen. Allerdings ist bei Pkws mit verbrennungsmotorischem Antrieb der Vorteil etwas geringer, da Differenzialgetriebe gewisse Reibungsverluste verursachen. Bei elektrischen Einzelradantrieben hingegen

lassen sich für jedes Rad individuelle Radkräfte ermitteln. Bei einem elektrischen Antriebsstrang mit zentralem Elektromotor kann dieser als Redundanz zur Plausibilisierung der Sensorqq-Werte dienen.

DIE BESSERE FÜHRUNGSRÖSSE

Die Ermittlung der präzisen Radkräfte anstatt unscharfer Radschlupfwerte bietet laut Diesbach und Schotte mehrere Vorteile. So habe beispielsweise der Akademische Motorsportverein Zürich bei seinem „Formula Student“-

Rennwagen mit Einzelrad-Elektroantrieb mithilfe der Führungsgröße „Stromstärke“ eine Beschleunigung von 1,88 g (18,44 m/s²) erreicht. Setzt man die Beschleunigung und die Verzögerung physikalisch gleich, entspricht dies einem Bremsweg aus 100 km/h von nicht einmal 21 Meter. Aktuelle Fahrzeuge erreichen bestenfalls Bremswege von etwa 28 Metern. Dieser Sprung bietet nach Angaben der beiden Tüftler Freiräume für neue Reifenmaterialien und Fahrbahnbeläge. Sie könnten einen geringeren Rollwiderstand und somit, vor allem bei Elektrofahrzeugen, mehr Reichweite ermöglichen.

Bei einem vektororientierten Fahrzeugmodell mit den separaten Messwerten Stromstärke, gemessene Radkraft und Lenkraft ließe sich ohne Regeleingriffe auch der Rollwiderstand bestimmen und dadurch der Reibwert des Fahrbahnbelags ableiten. Dessen standortgenaue Ermittlung, Dokumentation und Aktualisierung in einer digitalen Karte würde autonomen Fahrzeugen eine entscheidende Information zur Verfügung stellen, die bisher der Fahrer per Augenschein oder „Popometer“ selbst in Erfahrung bringen muss.

Für Versuchsfahrzeuge haben die beiden Sensorqq-Gesellschafter bereits seriennahe Applikationen gebaut. Felgenrehersteller hätten signalisiert, dass die Felgenmodifikationen nur einen minimalen Mehraufwand verursachen würden. Unter dem Strich rechnen Diesbach und Schotte im Großse-

rienmaßstab mit Kosten von deutlich weniger als 100 Euro. Nicht zuletzt, weil die beiden Lasersensoren ortsfest am Bremssattelhalter vor der Bremsscheibe angebracht sind und so die Nachteile von Messkonzepten mit reifenintegrierten Sensoren vermieden werden.

Man befinde sich auch schon in intensiven Gesprächen mit potenziellen Kunden aus

dem Tier-1-Segment, die über Fahrdynamik-Expertise und Software-Entwicklungs-Know-how verfügten, so Schotte und Diesbach. „Sensorqq zeichnet sich durch seine geringe Komplexität und eine günstige Kostenstruktur aus. Deshalb sind wir überzeugt, dass eine Weiterentwicklung zur Serienreife innerhalb von zwei Jahren möglich ist“, lautet ihr Fazit. <



Vorsprung durch Innovation in Produktion und Logistik.

Mit den MAXOLUTION®-Systemlösungen von SEW-EURODRIVE für die komplette Fabrikautomatisierung realisieren wir Ihre Vision der Smart Factory. Unsere Kunden schätzen die Mehrwerte unseres multifunktionalen MAXOLUTION®-Technologiebaukastens, z. B. hinsichtlich Energiesystem, Navigationstechnologie, Safety-Funktionen, Kommunikation und Monitoring. Mit leistungsstarker Hardware, intuitiver Software und projektspezifischen Smart Services für transparente Produktionsprozesse und höchste Anlagenverfügbarkeit. Weltweit und alles aus einer Hand.

www.sew-eurodrive.de/maxolution

SEW
EURODRIVE