

KISTLER

measure. analyze. innovate.

**Ans Limit gehen,
um das Beste zu
erreichen**



Maximale Motorenleistung im Wettbewerb

TOYOTA GAZOO Racing vertraut bei Motorenentwicklung auf Messtechnik von Kistler



Nur noch wenige Kilometer bis zum Ziel. Jari-Matti Latvala hofft, dass er seinen Konkurrenten in den letzten Kilometern noch überholen kann, um den Sieg für das TOYOTA GAZOO Racing Team einzufahren. Hinter ihm liegt eine über 300 Kilometer lange, verschneite Rallyestrecke. Dann passiert es: Sein Vordermann touchiert in der viertletzten Prüfung eine Betonmauer und strandet mit einer gebrochenen Lenkung. Latvala nutzt die Gunst der Stunde, übernimmt die Führung und verteidigt diese bis zum Ziel – Sieg für Toyota in der Rallye Schweden 2017! Damit der Motor unter solchen Extrembedingungen effizient und reibungslos funktioniert, muss er optimal entwickelt werden. Deshalb vertrauen die Motorsportprofis von Toyota bei der Motorenentwicklung ihrer Rallyefahrzeuge auf die Messexpertise von Kistler.

Toyota blickt in seiner Motorsportgeschichte auf über sieben Jahrzehnte Erfahrung zurück. Die verschiedenen Motorsportaktivitäten bündelt der japanische Automobilhersteller unter dem Dach von TOYOTA GAZOO Racing. Nach dem Motto „Jedes Hindernis überwinden, um bessere Autos zu bauen und unter den Extrembedingungen des Motorsports neue Technologie und Lösungen zu entwickeln“ arbeiten in der Toyota Motorsport GmbH in Köln zahlreiche Teams aus engagierten Experten laufend an der Optimierung der Motoren.

Nach 17 Jahren zurück an der Spitze

Der Wiedereinstieg von TOYOTA GAZOO Racing nach 17 Jahren Abwesenheit in die FIA Rallye Weltmeisterschaft hätte dieses Jahr gar nicht besser laufen können: Zwei Rallye-Gesamtsiege und den dritten Platz in der Gesamtwertung (Stand November 2017) können sich Teamleiter und Weltmeister Tommi Mäkinen und seine Mannschaft auf die Fahne schreiben. Ein Erfolg, an den zunächst niemand geglaubt hat: „Das Jahr 2017 war eigentlich als Entwicklungsjahr gedacht, aber das Team hätte sich keinen besseren Start in die Meisterschaft wünschen können.“

Enorme Anforderungen an die Messtechnik

Der Grundstein für den Erfolg des japanischen Rallyeteams wurde 2016 gelegt, als sich Toyota dazu entschied, in der Motorenentwicklung auf die Messtechnik von Kistler zu setzen. „Der Motor ist das Herzstück des Fahrzeugs. Neben den persönlichen Fähigkeiten des Rallyefahrers entscheidet seine Leistung im Wettkampf über Sieg oder Niederlage. Daher widmen wir ihm gemeinsam mit unserem Partner Kistler unsere vollste Aufmerksamkeit“, erklärt Mäkinen. „Weil die Anforderungen an die Rallyewagen so enorm sind, muss die Messtechnik entsprechend zuverlässig und robust sein.“

Mobile Lösung für einhundertprozentige Testergebnisse

In der Vergangenheit hat der japanische Automobilhersteller seine Motoren ausschließlich am Prüfstand getestet. „An unseren



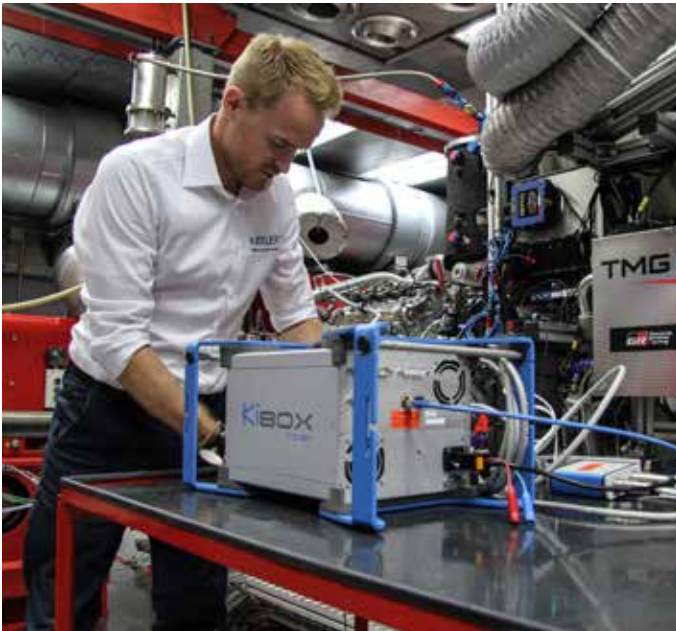
Die Anforderungen an die Rallyewagen sind enorm. In insgesamt 13 Rennen fahren die Motorsportprofis auf Schotter, Asphalt und Schnee. (Quelle: TOYOTA GAZOO Racing)

Testanlagen konnten wir viele Szenarien simulieren und die Leistung unserer Motoren ausgiebig prüfen. Weil diese Simulationen die Realität nicht zu einhundert Prozent abbilden können, haben wir nach einer mobilen Lösung gesucht, mit der wir die maximale Motorenleistung unter realen Bedingungen testen und optimieren können“, erläutert Martin Gerhardt, Senior Engineer R&D bei der Toyota Motorsport GmbH.

Dabei stießen er und sein Team auf die KiBox von Kistler. Das bewährte Indiziersystem vereint die gesamte Hard- und Software zur Datenerfassung in einem kompakten und intuitiv bedienbaren Messgerät. Das System liefert detaillierte Informationen zur Qualität der Verbrennung in den einzelnen Zylindern und macht alle Kenndaten in Echtzeit verfügbar, die für die Motorenentwicklung relevant sind. Ein weiterer Vorteil: Das flexible System eignet sich sowohl für den mobilen Einsatz als auch für den Prüfstand. Weil die KiBox auch bei hohen g-Kräften und Beschleunigungen zuverlässige und sichere Messdaten liefert, ist sie für den Motorsport prädestiniert. Auch die Einsatztemperaturen von 40 °C bei Rallyes in Südeuropa und –20 °C in Skandinavien stellen für die KiBox kein Hindernis dar.

Umfassender Rundum-Service vor Ort

Der Rallyewagen Toyota Yaris WRC wurde mehrere Monate vor dem Saisonstart der Rallye-Weltmeisterschaft für die Testphase vorbereitet. Dabei wurde auch das kompakte Indiziersystem KiBox im Fahrzeug eingesetzt und in Betrieb genommen.



TOYOTA GAZOO Racing vertraut bei der Motorenentwicklung ihrer Rallyefahrzeuge auf die Messexpertise von Kistler. (Quelle: TOYOTA GAZOO Racing)

Tobias Strobel, System Test Engineer bei Kistler, flog dazu direkt zum Kunden nach Spanien und unterstützte das Team vor Ort: „Bei Kistler wird Service groß geschrieben. Das bedeutet, dass wir unsere Sensoren und Systeme nicht nur verkaufen, sondern auch danach dafür sorgen, dass diese optimal installiert, angeschlossen und konfiguriert werden.“

Ideale Voraussetzungen zur Prüfung des Motors

Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme der KiBox konnte das Team von TOYOTA GAZOO Racing die Testphase einleiten. „Um die Bedingungen so real wie möglich zu gestalten, haben wir für unseren Test einen Straßenabschnitt gewählt, der Teil der Rallye Katalonien ist. So hatten wir ideale Voraussetzungen, um die Maximalleistung unseres Motors zu prüfen“, erklärt Gerhardt. Die spanische Polizei sperrte die Strecke während des gesamten Tests ab.

Maximale Motorenleistung dank KiBox

Insgesamt vier Testzyklen fuhr ein Rallyefahrer mit dem Toyota Yaris WRC. Während der Fahrten zeichnete die KiBox detaillierte Informationen über die zeit- und winkelbasierten Zylinderdrücke sowie weitere relevante Kenndaten für die Motorenentwicklung auf. Parallel dazu wurden alle Daten in Echtzeit berechnet und direkt an das Motorsteuergerät übermittelt.

Diese Informationen lieferten wichtige Erkenntnisse über die Qualität der Verbrennung hinsichtlich Leistung, Effizienz und Emissionen. Mithilfe der einfachen und übersichtlich gestalteten Software KiBox Cockpit konnten anschließend die erhobenen Messdaten ausgewertet und anschaulich visualisiert werden. Das Ergebnis: An den Graphen der Datenauswertung konnten Strobel und Gerhardt ein starkes Klopfen im Motor ablesen. „Dank der integrierten Drucksensoren und der KiBox von Kistler haben wir gefährliche Druckspitzen in den Betriebspunkten feststellen können. Wäre das unbemerkt geblieben, hätte es langfristig zu Motorschäden, und damit zu hohen Kosten und zum Verlust von wichtigen Punkten im Wettbewerb geführt“, erklärt Gerhardt.

Mit Kistler an die Pole Position

Nach den Tests hat das TOYOTA GAZOO Racing Team den Zündzeitpunkt optimiert und damit die Leistung ihres Motors erheblich anheben können – eine Strategie, die sich in der Rallye-Weltmeisterschaft bisher auszahlt hat. „Mit der KiBox von Kistler haben wir ein schnell einsetzbares und kompaktes System an die Hand bekommen, mit dem wir unsere Motoren noch besser analysieren können. Das Gerät lässt sich flexibel einsetzen und trägt zu einer deutlichen Steigerung unserer Versuchseffizienz bei. So steht unserer weiteren Erfolgswelle nichts im Weg“, fasst Gerhardt zusammen. Aufgrund der guten Zusammenarbeit mit Kistler und den entscheidenden Erkenntnissen in Bezug auf die Verbrennung des Motors setzt das Team von Toyota auch in der nächsten Rallye-Saison auf die Messtechnik von Kistler.



Das bewährte Indiziersystem von Kistler vereint die gesamte Hard- und Software zur Datenerfassung in einem kompakten und intuitiv bedienbaren Messgerät.



Kistler Group
Eulachstrasse 22
8408 Winterthur
Switzerland
Tel. +41 52 224 11 11

Kistler Group products are protected by various intellectual property rights. For more details visit www.kistler.com. The Kistler Group includes Kistler Holding AG and all its subsidiaries in Europe, Asia, the Americas and Australia.

Find your local contact on www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.