

Erfahrungsbericht der hrw.Scorpions über das Drehmomentmesssystem der Firma Axon

Erstellt am 10.10.2009 von Steffen Bertsch

Um den Antriebsstrang eines Fahrzeuges, insbesondere eines Rennfahrzeuges, wie es in der Formula Student zum Einsatz kommt, konstruktiv auslegen zu können, ist eine genaue Kenntnis über die zu erwartenden Lastkollektive zwingend erforderlich. Dies liegt vor allem daran, dass im Rennsport, auf Grund des notwendigen Leichtbaus, nicht mit großzügigen Sicherheitsfaktoren gerechnet werden kann. Auch das aus dem Drehmoment des Verbrennungsmotors und der Getriebeübersetzung berechenbare Antriebsdrehmoment kann nur als erste Näherung auf die reale Belastung des Antriebsstrangs herangezogen werden. Dies liegt vor allem an den hochdynamischen Vorgängen, wie sie beispielsweise bei schnellen Lastwechseln vorkommen.



Da es aber auch im Rennsport zwingend notwendig ist technische Ausfälle zu vermeiden, versuchten wir, die hrw.Scorpions e.V., der Formula Student Verein der Hochschule Ravensburg-Weingarten, einen Weg zu finden, wie wir die in der Realität auftretenden Belastungen des Antriebsstranges messen können. Bei der Suche nach einem kompetenten Partner stießen wir auf die Axon Systems Ltd., einem Spezialisten für die Drehmomentmessung im Antriebsstrang und die drahtlose Übertragung der Messsignale.



Nach einer kurzen Kennenlernphase und der Beschreibung unseres Projektes, zeigte sich die Firma Axon sofort bereit uns bei der berührungslosen Drehmomentmessung zu unterstützen. So war es nun unsere Aufgabe den notwendigen Messbereich festzulegen und die optimale Position für die kabellose Datenübertragung zu finden. Nachdem diese Punkte geklärt waren, wurde die rechte Antriebswelle unseres Rennwagens bei der Firma Axon am Ammersee mit Dehnungsmessstreifen beklebt und auf dem hauseigenen Prüfstand kalibriert. Mit der mitgelieferten Datenübertragungs- und Steuerungseinheit waren wir somit in der Lage das reale Drehmoment, welches von den Antriebswellen übertragen werden muss, zu

bestimmen. Hierfür musste nur das Spannungssignal, welches von der Kontrolleinheit zur Verfügung gestellt wird, mit Hilfe der ermittelten Kennlinie in einen Drehmomentwert überführt werden. Dies und die sehr einfache Montage und Inbetriebnahme des Messsystems ermöglichte es uns, während den Abstimmungsarbeiten auf dem hochschuleigenen Leistungsprüfstand, die aktuelle Belastung der Antriebswellen immer im Auge zu behalten. So wäre es beispielsweise möglich gewesen die Arbeiten abzubrechen, wenn die Lastdrehmomente kritische Werte angenommen hätten. Des Weiteren war zu erkennen, welche großen Einfluss dynamische Effekte auf das reale Lastmoment haben. So konnten während den Prüfstandsfahrten, auf Grund von Lastwechselschwingungen, deutlich größere Drehmomente gemessen werden, wie sie rechnerisch überhaupt möglich gewesen wären.

Der nächste Schritt wäre jetzt das Messsystem auch bei den Fahrversuchen auf der Rennstrecke einzusetzen, um auch die im Rennbetrieb auftretenden Belastungen messen zu können. So ist beispielsweise der Einfluss der reinen und somit profillosen Rennreifen und des Sperrdifferentials bisher unbekannt und könnte mit Hilfe des Messsystems analysiert werden. Diese Schritte konnten, auf Grund des sehr straffen Zeitplanes vor unserem ersten Renneinsatz in Italien, noch nicht durchgeführt werden – stehen aber bei den Planungen für die neue Rennsaison ganz oben auf der Wunschliste. So ist geplant das Spannungssignal, welches die Auswerteeinheit ausgibt, mit Hilfe eines im Fahrzeug integrierten Datenloggers aufzuzeichnen, um anschließend analysieren zu können, wie das Sperrdifferential und die Reifen in den verschiedenen Fahrsituationen arbeiten um so den Antriebsstrang und das Fahrwerk weiter optimieren zu können.



All diese Möglichkeiten hatten wir nur auf Grund der freundlichen Unterstützung der Axon Systems Ltd., welche uns ihr überaus zuverlässiges und einfach zu bedienendes Messsystem zur Verfügung gestellt hat. Wir wollen uns hierfür an dieser Stelle nochmals bedanken und freuen uns auf eine weitere Zusammenarbeit in der neuen Rennsaison.