

## Die große Illusion - Messgeräte ohne Druckverlust

Bei der thermodynamischen Auslegung von Fahrzeugen ist die Messung des Kühlwasserdurchflusses wichtig, jedoch muss der Einfluss des Durchflussmessgeräts auf den Kühlkreislauf möglichst gering sein. Daher fordern Messtechniker in der mobilen Messtechnik genaue Durchflussmessung und geringen Druckverlust bei Kühlmitteltemperaturen von  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $130^{\circ}\text{C}$  und mehr.

So auch für einen großen deutschen Hersteller von Lastkraftwagen, der für seine Überwachung des Kühlmitteldurchflusses eine Lösung suchte.

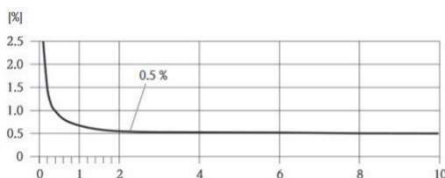
Um brauchbare Ergebnisse für die Entwicklung zu erhalten, muss die Überwachung präzise und reaktionsschnell sein. Dazu sollte sie in den engen Motorraum passen und möglichst keinen Druckabfall im System verursachen.

Auf der Suche nach so einem Gerät wurde zunächst ein magnetisch induktiver Durchflussmesser ausgesucht, da dieser in der Spezifikation „keinen Druckverlust“ versprach - nachvollziehbar, da dieses Gerät einen fast freien Querschnitt hat, in dem sich keine Einbauten befinden. Zudem wurde der Querschnitt dem des Kühlwasserschlauchs angepasst, um auch durch Einschnürungen keinen Druckabfall zu erzeugen.



„Da haben wir aber zu kurz gedacht“, erinnert sich der Messtechniker heute, „denn mit der Auswahl des Gerätes aufgrund dieser Angaben war es leider nicht getan.“

Durch die Größe des Messgeräts konnte der magnetisch induktive Durchflussmesser (MID) nicht in die ca. 20 cm lange Kühlwasserleitung zwischen Motorauslass und Kühlereinlass installiert werden. „Um den MID zu installieren mussten 4 x  $90^{\circ}$ -Bögen eingebaut werden. Der dadurch verursachte Druckverlust war dann doch erheblich.“



Zudem befand sich das Gerät durch die Wahl des vorgegebenen Querschnitts weit im unteren Messbereich. Unterhalb von 1 m/s steigt die Fehlerkurve bei diesen Geräten aber rapide an.

Das Ergebnis waren unbefriedigende Messergebnisse und trotz allem ein unerwünschter Druckverlust.

Alternativ wurde daher eine Turbine von TrigasDM getestet, obwohl deren Spezifikation einen gewissen Druckverlust aufwies.

„Der Innendurchmesser der Turbine entspricht exakt dem des Kühlwasserschlauches. Zudem nutzt TrigasDM Hochleistungskugellager und ein spezielles Rotorblattdesign, dadurch ist der Druckverlust so gering, dass wir hier weit unterhalb dem des MID samt 90° Winkel lagen“, erklärt Wolfgang Färber, Qualitätsbeauftragter der TrigasDM.

Nun erfordern natürlich auch Turbinendurchflussmesser Ein- und Auslaufstrecken, wenn sie mit 0,1% Genauigkeit messen sollen. Durch diese hohe Grundgenauigkeit, auch im unteren Messbereich, konnte hier aber ein Kompromiss eingegangen werden, der immer noch die geforderte Messgenauigkeit für diese Applikation lieferte.



„Die TrigasDM Turbine hat einen Messbereich von 1:130, in dem sie genau messen kann.“, erklärt Wolfgang Färber. „Die meisten Messgeräte liegen da bei 1:10. Aufgrund dieser Tatsache waren die Messergebnisse auch bei den relativ geringen Durchflüssen von 800 l/min immer noch sehr präzise. Da hat es auch nicht mehr viel ausgemacht, dass die Ein- und Auslaufstrecken hier nicht wirklich eingehalten werden konnten. Zudem haben wir hier eine spezielle Kompakt- und Leichtbauvariante geliefert, die keine zusätzlichen Vibrationen oder andere Einflüsse im Motor verursacht.“

Den Zuschlag erhielt die Turbine aber auch aufgrund der wesentlich schnelleren Ansprechzeiten von 10 ms, im Vergleich zu mindestens 2-3 s bei einem induktiven Durchflussmesser.

Eine Spezialkalibrierung für verschiedene Viskositäten machte es zudem möglich, die Turbine auch bei wechselnden Temperaturen und Viskositäten universell einzusetzen, ohne dass die Linearität darunter litt – in diesem Fall einige gute Gründe für den Kunden, sich für die TrigasDM Turbine zu entscheiden.

Autor: Anita Renc, Director Sales & Marketing, TrigasDM GmbH / TrigasFI GmbH