

Temperatur eines Torsionsstabes im Gurtrückhaltesystem bei mehrfacher Belastung

Wirkungsweise eines Torsionsstabes im Gurtrückhaltesystem

Bei einem Unfall im PKW wird der Sicherheitsgurt blockiert. Die kinetische Energie der Person wird im Torsionsstab in Wärme umgesetzt.

Fragestellung:

Welche Temperatur erreicht der Torsionsstab beim Crash, wenn er die kinetische Energie einer Person beim 1. und zwei nachfolgenden Belastungen aufnehmen muss?



Abbildung 1: Der Torsionsstab hat einen Durchmesser von 9,5mm in der Mitte und eine Länge von 70mm.

Messvorrichtung:

Mit einem Fallpendel wird die Belastung simuliert, so dass ähnliche Bedingungen vorliegen wie beim Unfall. Ausgangszustand und Ablauf:

Der Gurt ist auf eine Rolle gewickelt, die fest mit dem Torsionsstab verbunden ist.

Das Fallpendel trifft zum Zeitpunkt seiner höchsten Geschwindigkeit den Abrollblock und bewirkt einen plötzlichen Zug am Sicherheitsgurt. Eine Sperre blockiert den Torsionsstab auf der linken Seite. Das lose Ende des Torsionsstabes wird vom Sicherheitsgurt verdreht. Die kinetische Energie des Fallpendels wird im Torsionsstab in Wärme umgesetzt. Der Torsionsstab muss bei einem Unfall mit mehrfachen Aufprallen des Fahrzeuges die wiederholte Belastung in kurzen Zeitabständen aushalten. Der Torsionsstab darf nicht brechen.

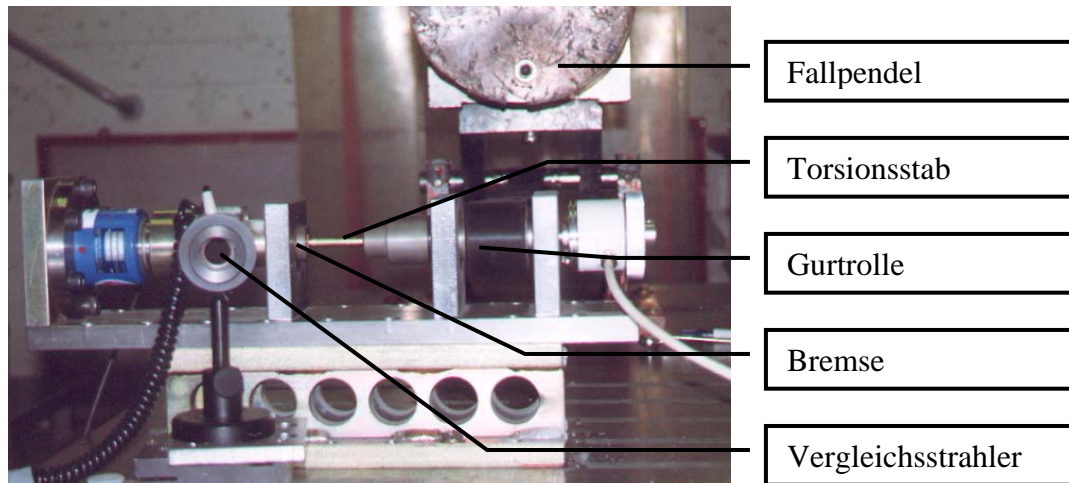


Abbildung 2: Versuchsaufbau mit Fallpendel, Gurtrolle, Torsionsstab, Blockiereinrichtung und einem Vergleichsstrahler für die Referenztemperatur

Beim Verdrillen des Torsionsstabes wurde die Oberflächentemperatur kontinuierlich aufgenommen. In einer Sekunde wurden 100 Messlinien aufgenommen. Die Linie mit den höchsten Temperaturwerten wurde dargestellt.

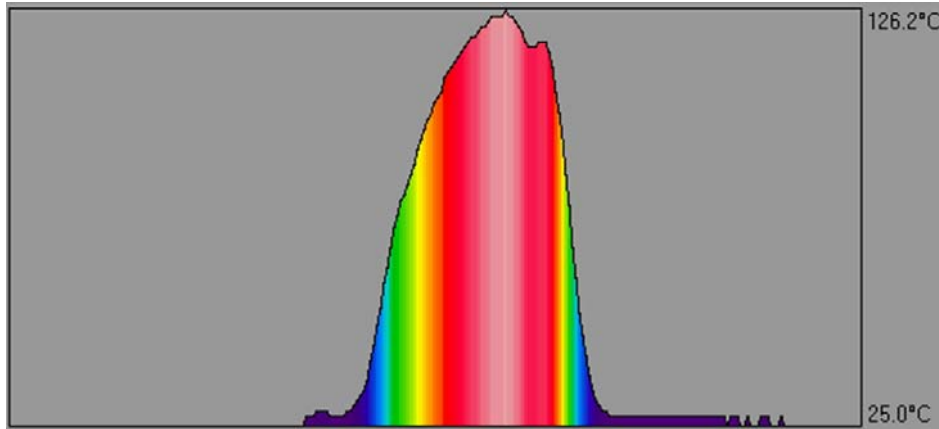


Abbildung 3: Nach der 1. Belastung mit dem Fallpendel -Temperaturverteilung entlang einer Mantellinie des Torsionsstabes

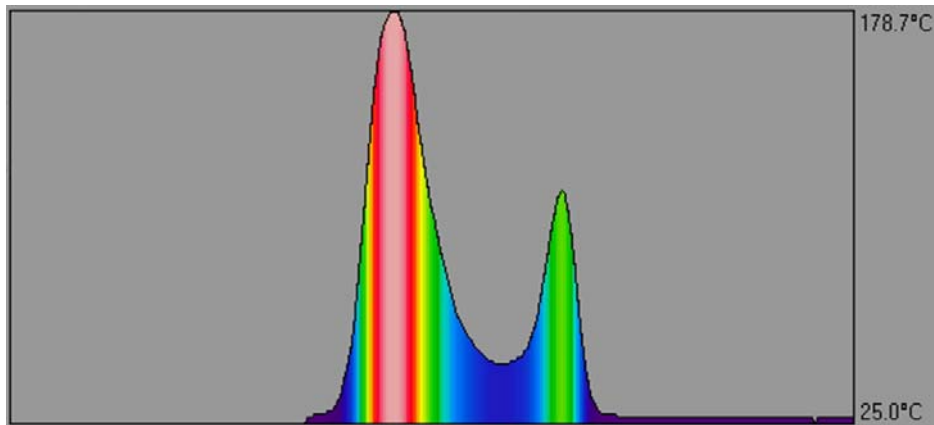


Abbildung 4: Nach der 2. Belastung mit dem Fallpendel -Temperaturverteilung entlang einer Mantellinie des Torsionsstabes

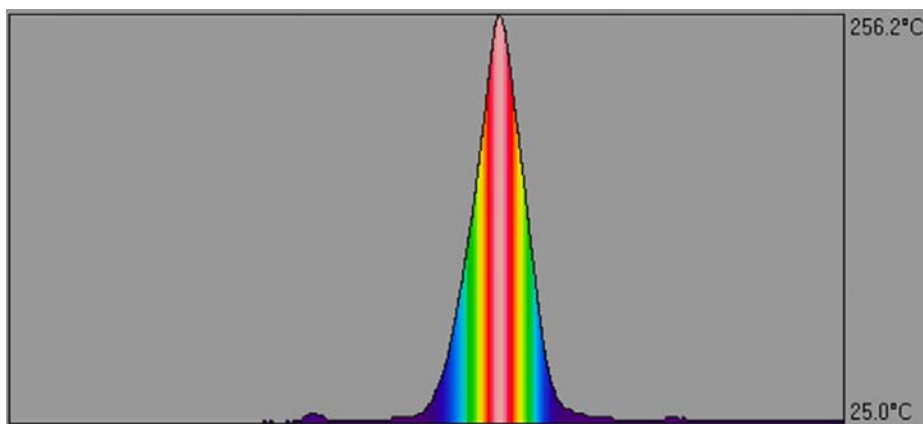


Abbildung 5: Nach der 3. Belastung mit dem Fallpendel -Temperaturverteilung entlang einer Mantellinie des Torsionsstabes

[1] Dittmar, Günter; Müller, Ulrich (TRW GmbH Alfdorf), Thermografie-Kolloquium, Universität Stuttgart, 25.9.1999,