Wodurch entsteht das Bremsen - Quietschen?

Beitrag von „Albert Motorsport“ vom 19. Juni 2025, 14:09

Wodurch entsteht das Bremsen - Quietschen?

Das charakteristische Quietschen bei Bremsvorgängen oder auch bei schleifenden Komponenten entsteht durch ein schnelles Wechselspiel zwischen Haft- und Gleitreibung, dem sogenannten Stick-Slip-Effekt.

Im Detail läuft das folgendermaßen ab: Der Bremsbelag haftet zunächst kurzzeitig an der rotierenden Bremsscheibe, es findet keine Relativbewegung statt, obwohl eine Kraft wirkt. In diesem Moment dominiert die Haftreibung. Sobald die aufgebrachte Kraft groß genug ist, übersteigt sie die maximale Haftreibung, die Verbindung reißt ab, und der Belag beginnt ein kleines Stück zu gleiten, die Gleitreibung übernimmt.

Doch dieser Gleitvorgang hält nicht lange an. Aufgrund elastischer Rückstellkräfte und der Systemdynamik stellt sich sofort wieder eine kurzfristige Haftung ein, und der Zyklus beginnt von vorne.

Dieser Vorgang wiederholt sich mehrmals pro Sekunde, typischerweise mit Frequenzen zwischen 1.000 und 10.000 Hertz. Diese schnellen Übergänge zwischen Haften und Gleiten erzeugen mechanische Schwingungen, die sich auf die Bremsanlage (Beläge, Sättel, Scheibe) und das umgebende Material übertragen. Die dadurch angeregten Bauteile geraten ins Schwingen und strahlen hörbaren Schall ab, das Ergebnis ist das bekannte Quietschen oder Pfeifen.

Die Schwingungen entstehen durch das periodische "Festkleben und Losreißen“ der Kontaktflächen unter Belastung, ein feindynamischer Prozess, der stark von Materialpaarung,

Oberflächenbeschaffenheit, Temperatur, Feuchtigkeit und auch dem mechanischen Aufbau der Bremsanlage beeinflusst wird.