

Fahrwiderstand hinsichtlich der Entstehungsmechanismen sowie der Einflussparameter zu analysieren, Optimierungspotenziale abzuschätzen und diese in die Praxis umzusetzen. Im Folgenden werden die Fahrwiderstände, ihre Größenordnung in der Praxis und ihre Abhängigkeiten von Fahrgeschwindigkeit, -zeit und -weg sowie diversen weiteren konstruktiven Parametern des Fahrzeugs und der Komponenten ausführlich erläutert.

## 4.2. Fahrwiderstände

Im vorliegenden Buch wird der Gesamtfahrwiderstand in sechs Anteile untergliedert: Rollwiderstand  $F_{Roll}$ , Reibwiderstand  $F_{Reib}$ , Steigungswiderstand  $F_{St}$ , Luftwiderstand  $F_L$ , Beschleunigungswiderstand  $F_B$  sowie Vorspur- und Kurvenwiderstand  $F_K$ , Abb. 4.1

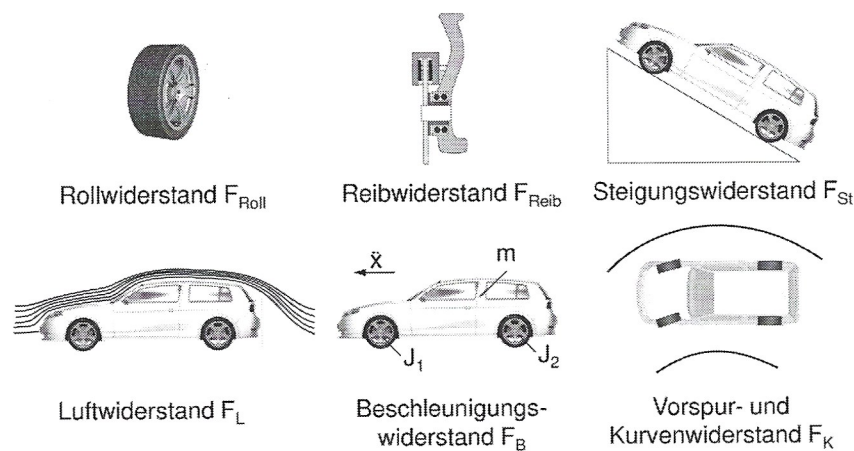


Abbildung 4.1.: Fahrwiderstandskräfte bei (on-road) Fahrzeugen

Der Rollwiderstand resultiert aus den Eigenschaften des Reifens und der Fahrbahn (Kap. 4.2.1), während der Reibwiderstand durch die Reibung im Radlager sowie die Restbremsmomente der Betriebsbremse des Fahrzeugs hervorgerufen wird (Kap. 4.2.2). Durch die Steigungen der Fahrbahn wird der Steigungswiderstand hervorgerufen (Kap. 4.2.3). Außerdem wird das Fahrzeug während der Fahrt von Luft umströmt, wodurch der Luftwiderstand entsteht (Kap. 4.2.4). Der Beschleunigungswiderstand resultiert aus den Massenträgheiten der translatorisch und rotatorisch bewegten Komponenten des Fahrzeugs (Kap. 4.2.5). Aus dem Schräglaufwinkel des Reifens resultiert der Vorspur- und Kurvenwiderstand, wobei der Vorspurwiderstand bei Geradeausfahrt und der Kurvenwiderstand bei Kurvenfahrt wirkt (Kap. 4.2.6).

### 4.2.1. Rollwiderstand

Der Reifen stellt die Verbindung zwischen Fahrzeug und der Fahrbahn her, überträgt dabei Längs-, Quer- und Vertikalkräfte. Somit kommt dem Reifen in den Bereichen Komfort, Sicherheit und Festigkeit eine hohe Bedeutung zu. In Bezug auf die Längsdynamik des Fahrzeugs sind vornehmlich die in Längsrichtung wirkenden Antriebs- und Bremsmomente relevant, die beim Abrollen übertragen werden. Das Abrollen erfolgt nicht verlustfrei.

Das verlustbehaftete Abrollverhalten des Reifens lässt sich anhand eines mechanischen Ersatzmodells darstellen (vgl. Abbildung 4.2). Die Lauffläche wird als Umfangsband modelliert, das über die Seiten-