





Wind & Fahrzeug - wind & vehicle

[zurück zur Hauptseite](#)

 Die Abbildungen, Skizzen und Folienkopien auf nachfolgend aufrufbaren Internetseiten dienen der wissenschaftlichen Information und sind nur für persönliche Lern- und Informationszwecke zugänglich. Eine anderweitige Nutzung oder Verwendung des Materials z.B. zu eigenen Lehrzwecken, für Vorträge oder Ausarbeitungen in analoger oder digitaler Form ist nicht zulässig.

 For the purpose of enlargement, please click on the pictures in the selected pages! The pictures, copies, sketches and folio copies on this and subsequent internet pages may be used only for private information purposes. A further use, dissemination or publication of this material is not allowed.

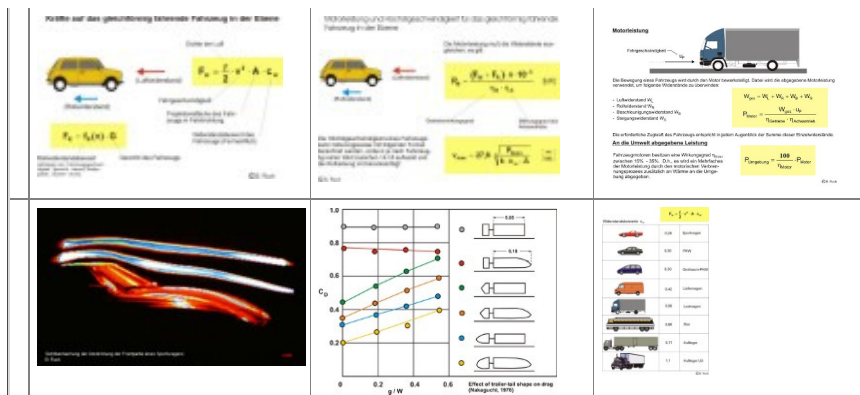
 Les images, copies de folio et croquis sur le pages suivantes servent pour l'information scientifique et peuvent être utilisé seulement pour l'information personnelle. Un autre usage, la dissémination ou la publication est non tolérable.

 Per ingrandire le immagini, cliccare sulle miniature! Tutte le immagini, copie, schemi sulle pagine successive possono essere usati solo per l'informazione privata. Un altro uso, la diffusione o la pubblicazione di questo materiale non è permesso.

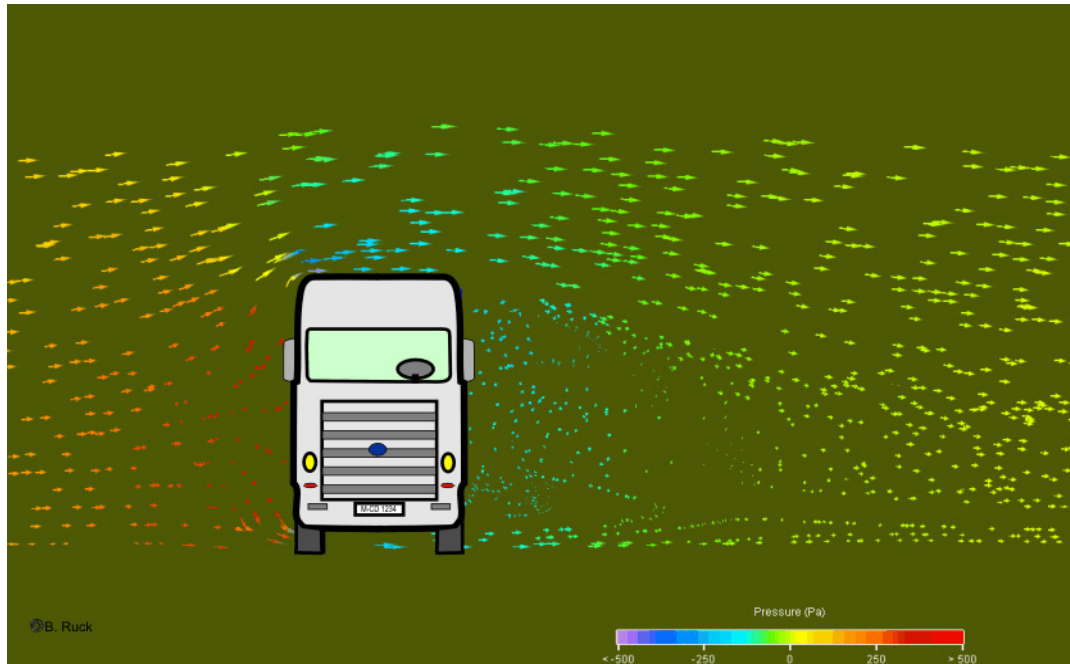
DFG-Forschungsvorhaben Ru 345/32-1: Datenbasis/data base [VIPAS](#)



Widerstandsbeiwert



Seitenwind



Numerische Simulation:

Seitenwind (100 km/h in 10 m Höhe, $\alpha=0,20$) trifft quer zur Fahrtrichtung auf einen LKW. Der LKW hat eine Höhe von 4 m und eine Länge von 8,5 m und besitzt einen geschlossenen Aufbau

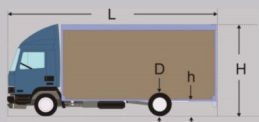
Im Luv (linke Seite) bildet sich aufgrund des Luftaufbaus ein Überdruck aus, im Lee ein Unterdruck. Beide Phänomene überlagern sich und können zum Umkippen des LKW führen.

(Software-Paket Flovent)

Näherungsweise Berechnung der

Seitenwindempfindlichkeit von Lastkraftwagen

von Prof. B. Ruck, Universität Karlsruhe, Laboratorium für Gebäude- und Umweltdynamik
www.umweltdynamik.de



Kritische Windgeschwindigkeit für das Kippen des LKW

Vor-Wind greift senkrecht (seitlich) zur Hauptachse an, trockene Fahrbahn

Eingabedaten	Einheit	Eingabe
Fahrgewicht G des LKW	[kg]	3500,00
Höhe h des LKW	[m]	4,00
Länge L des LKW	[m]	6,50
Reifendurchmesser D des LKW	[m]	1,00
Spurweite S des LKW	[m]	1,80

Die Berechnungen erfolgen mit den empirischen Gleichungen von Salió, M. & Margolis, E. 1995, die u. a. auf der Auswertung von LKW-Unfällen basieren. Es handelt sich um statistische Aussagen, aus denen keine Einzelheiten entnommen werden können

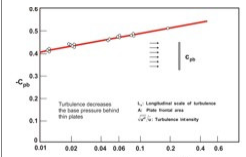
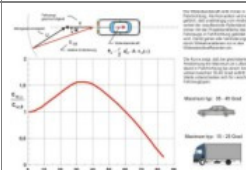
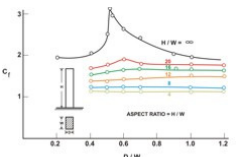
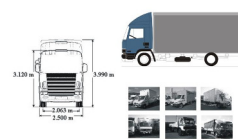
* Die physikalisch nicht exakte, aber geteilte Gewichtszugebe erfolgt in "g"

Der Lastkraftwagen kippt beim Wirken eines Seitenwindes mit der Geschwindigkeit von **99,78 [km/h]**

Kritische Windgeschwindigkeit für das seitliche 'Wegdriften' des LKW bei Schnee und Eis

Vor-Wind greift senkrecht (seitlich) zur Hauptachse an, Reibungskoeffizient des Fahrbahnbelags 0,1

Der Lastkraftwagen kommt ins seitliche Wegdriften bei einer Windgeschwindigkeit von **49,61 [km/h]**



Straßenverkehrsunfälle durch Seitenwind

Quelle: Statistisches Bundesamt Wiesbaden 2007

Jahr	Unfälle mit Personenschäden	Verunglückte Personen insgesamt	Tote	Schwerverletzte	Leichtverletzte	Schwenigende Unfälle mit Sachschaden
1995	360	460	290	120	10	10
1996	180	210	140	70	10	10
1997	360	500	200	100	10	10
1998	410	580	240	180	10	10
1999	420	570	230	200	10	10
2000	330	450	220	100	10	10
2001	330	550	230	100	10	10
2002	410	540	390	100	10	10
2003	260	270	180	70	10	10
2004	280	380	180	70	10	10
2005	280	370	280	100	10	10

Zusammenstellung & Grafik



Seitlicher Druckverlauf beim Vorbeifahren eines Fahrzeugs mit kurzem Aufbau

Seitlicher Druckverlauf beim Vorbeifahren eines Fahrzeugs mit langem Aufbau

Schematischer Verlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Schematischer Verlauf des Drucks gemessen seitlich in wachsender Entfernung vom Fahrzeug

Druckverlauf

$$C_p = \frac{p - p_\infty}{\rho \cdot 2 \cdot v_\infty^2}$$

Druckverlauf

- 1. Querschnittsdruckverlauf
- 2. Gesamter Effektivdruck
- 3. Luftdruck in der Umgebung
- 4. Druck der Luft
- 5. Geschwindigkeit des Ws

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

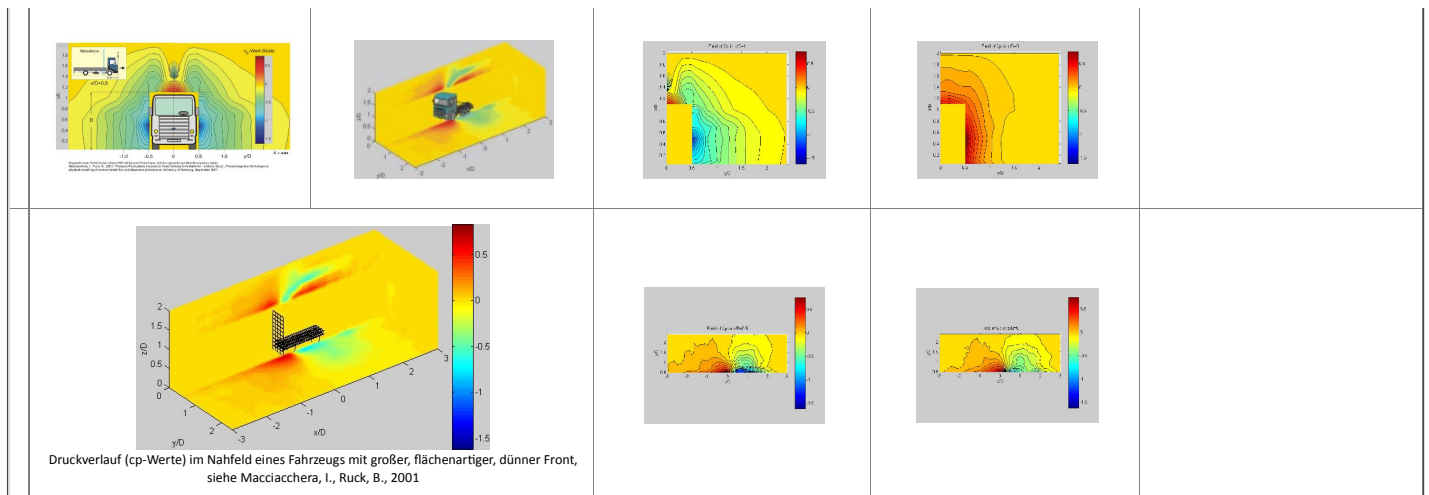
Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

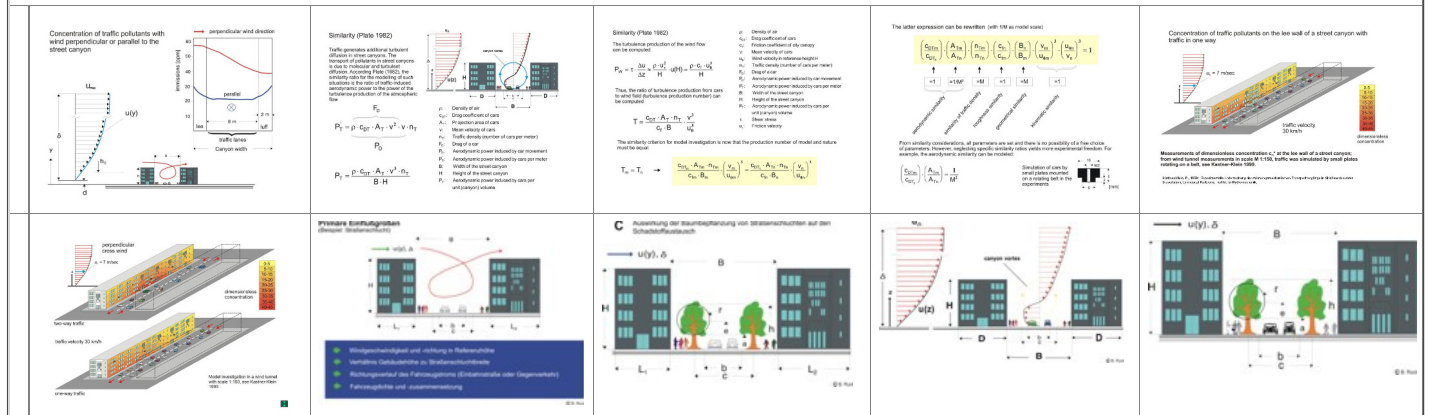
Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie

Seitlicher Druckverlauf des Drucks an der Fahrzeugoberfläche in senkrechter Mittellinie



Verkehrsinduzierte Turbulenz



Strömungen im und am Auto



Strömungsmesstechnik, flow measuring technique, flow measuring technique, Strömung, Strömung, Messtechnik, Messtechnik, Strömungsmesstechnik, Wind, Seitenwind, Wind, Fahrzeug, PKW, LKW, Wind, PKW, LKW, Lastkraftwagen, Anhänger, LKW, Seitenwind, PKW, Seitenwind, Druckfeld, LKW, PKW, Druckfeld, Sog, Seitenwind, Sog, LKW, PKW, Widerstand, cw-Wert, Sog, LKW, Sog, cw-Wert, Widerstand, Widerstand, Fahrwiderstand, Sog, Seitenanströmung, cw-Wert, KFZ, KFZ, Straßenschlucht, Windwiderstand, Seitenwind, Wind, Fahrzeug, PKW, LKW, Wind, PKW, LKW, Lastkraftwagen, Anhänger, LKW, Seitenwind, PKW, Seitenwind, Druckfeld, LKW, PKW, Druckfeld, Sog, Seitenwind, Sog, LKW, PKW, Widerstand, cw-Wert, Sog, LKW, Sog, cw-Wert, Widerstand, Widerstand, Fahrwiderstand, Sog, Seitenanströmung, cw-Wert, KFZ, KFZ, Straßenschlucht, Windwiderstand, Seitenwind,