



Einfluss der A-Säulen-Ausrundung auf den C_w -Wert an einem generischen Modell

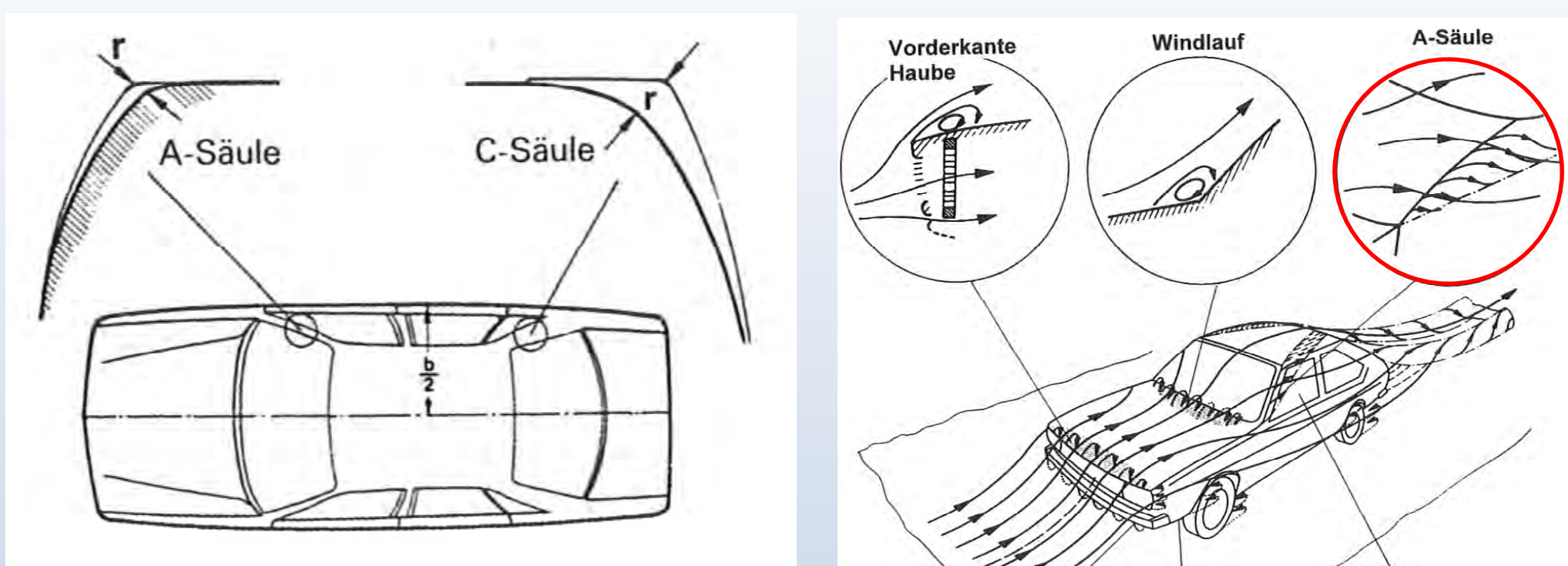
Florian Raith

Fakultät Maschinenbau, Galgenbergstr. 30, D-93053 Regensburg – Deutschland, Leiter: Prof. Dr.-Ing. Stephan Lämmlein

<http://www.hs-regensburg.de>

1. Problemstellung

Die PKW-Aerodynamik kann nicht nur durch eine stärker geneigte Windschutzscheibe verbessert werden, sondern in gleichem Maße durch eine zunehmende Ausrundung der A-Säule. Wie diese beiden Parameter in Interaktion die Aerodynamik des Automobils beeinflussen, ist bislang nicht hinreichend geklärt worden. Dafür verantwortlich zeichnet der sog. „A-Säulen-Wirbel“, dessen Ausprägung in der Fahrzeugaerodynamik möglichst vermieden werden möchte.

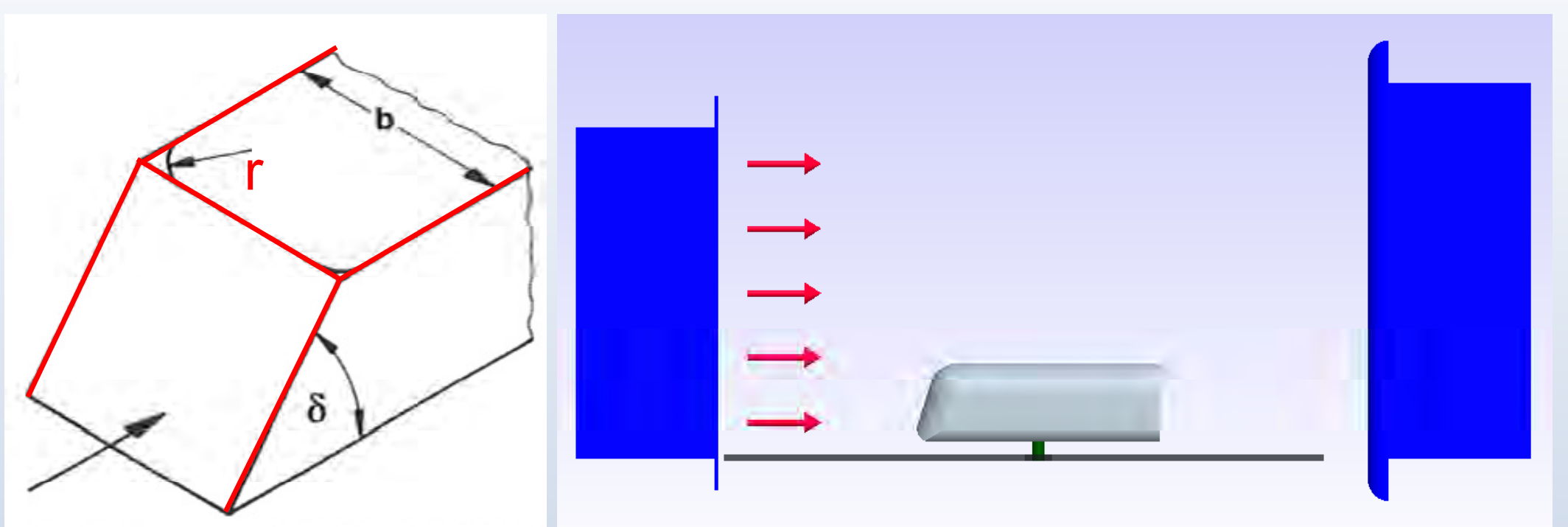


Das Verschwinden des A-Säulen-Wirbels verbessert die aerodynamische Effizienz eines PKW deutlich. Die Aufgabe besteht nun darin, herauszufinden, wie die Parameter „A-Säulen-Ausrundung“ und „Scheiben-Neigungswinkel“ in Interaktion gewählt werden müssen, damit sich dieser Wirbel gerade nicht mehr ausbilden kann.

2. Versuchsaufbau

Die Versuche finden statt im Regensburg Wind Tunnel (RWT) der Hochschule Regensburg. Es handelt sich um einen Modellwindkanal, für den geeignete Modellkörper zu konstruieren sind.

Die variablen Parameter der Modellkörper sollen einerseits der Frontneigungswinkel δ und andererseits das Ausrundungsverhältnis r/b der führenden Kanten sein. Es werden insgesamt 16 Modelle gefertigt, die je 4 verschiedene Neigungswinkel (90° , 70° , 50° , 30°) und Ausrundungen der Kanten (0%, 10%, 20%, 50%) aufweisen.

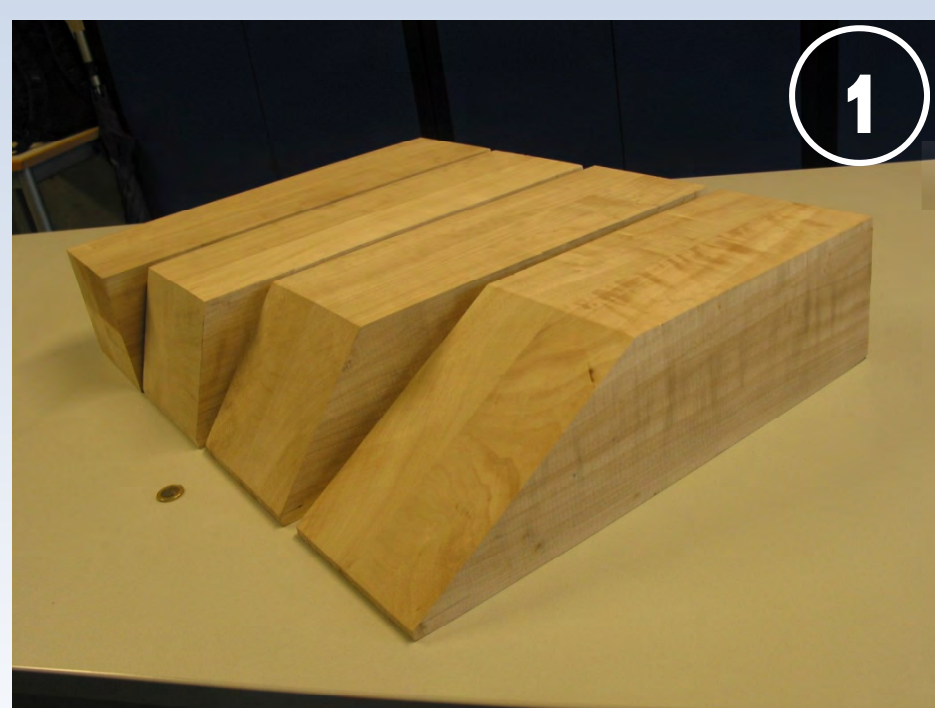


Die Auswahl einer geeigneten Geometrie der Versuchskörper wurde nach sorgfältiger Prüfung aller Einflussfaktoren im RWT durchgeführt. Schließlich fiel die Wahl auf eine Modellvariante, bei der durch Rechnung (Betrachtung der kritischen Reynoldszahl) nachgewiesen wurde, dass ein künstlich erzeugter Strömungsumschlag von laminar nach turbulent nötig sein würde.

3. Konstruktion / Bau

Die Durchführung der Versuche findet statt in der $\frac{3}{4}$ -offenen Messstrecke des RWT. Durch eine Gewindestange werden die Modellkörper mit der 3-Komponenten-Messwaage verbunden.

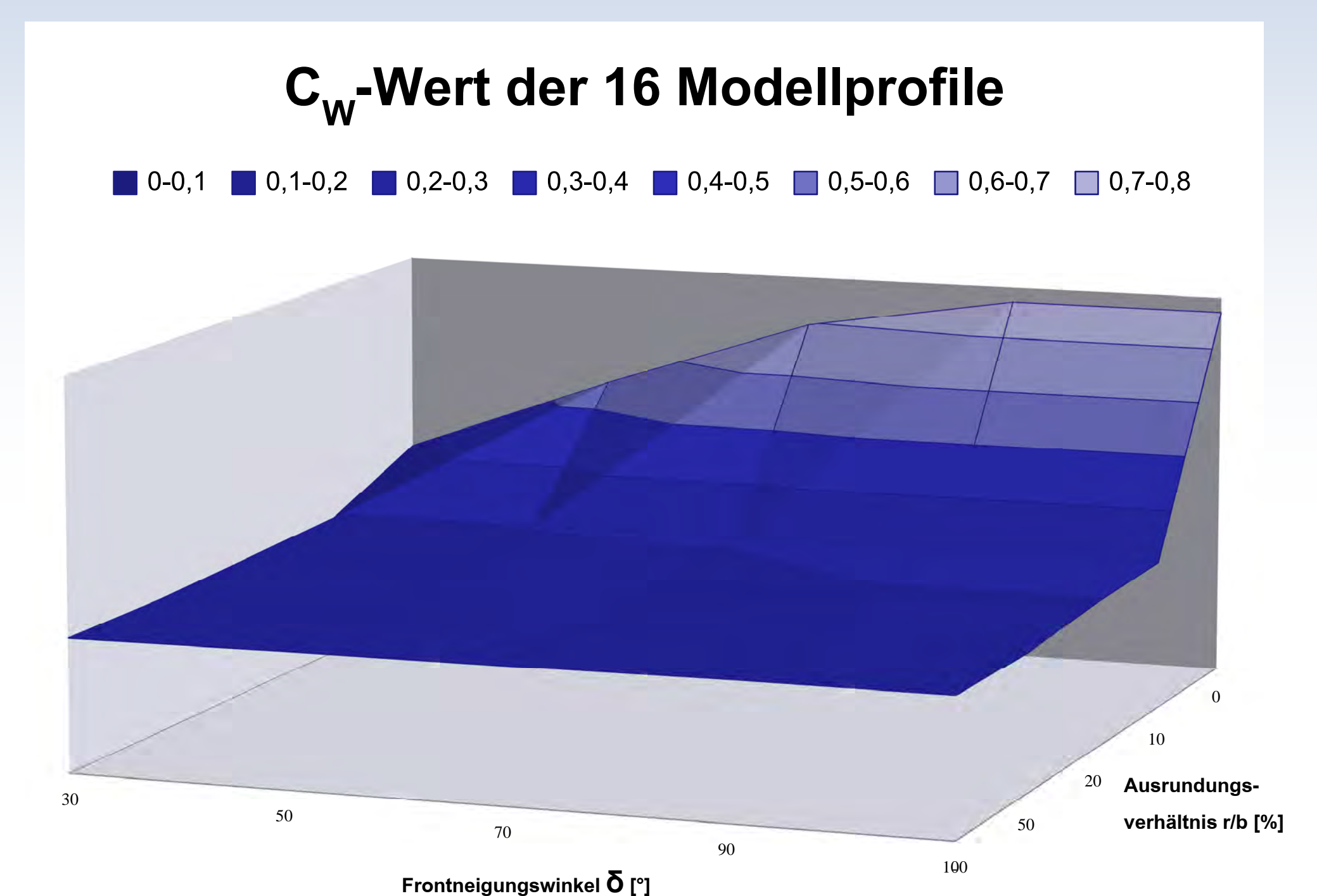
Die insgesamt 16 unterschiedlichen Modellkörper werden aus leicht bearbeitbarem Pappelholz gefertigt mit dem Ziel, eine möglichst glatte Oberfläche zu erhalten.



Die notwendigen Arbeitsschritte zur Modellerstellung unterteilen sich in Fräsen der Modellkörper (1), Behandlung mit Spritzspachtel und folgendes Nass-Schleifen (2), Aufbringung von 2-Komponenten-Lack (3) und Anbringung von Sandpapierstreifen zum Erzwingen einer turbulenten Strömungsablösung im Windkanal (4).

4. Ergebnisse

Die größte aerodynamische Verbesserung wird mit der Ausrundung der führenden Modellkanten im Verhältnis $r/b=10\%$ erzielt. Dabei ist der „A-Säulen-Wirbel“ bereits nicht mehr vorhanden, wodurch die größte Reduzierung des Luftwiderstands am Modell erreicht wird.



Alle weiteren Änderungen der A-Säulen-Ausrundung bzw. des Scheibenneigungswinkels bringen nur noch einen Bruchteil der vorhergehenden Verbesserung des C_w -Wertes. Dabei spielt es kaum noch eine Rolle, ob es sich um ein Schrägerstellen der Front oder stärker ausgerundete Kanten an der A-Säule handelt.