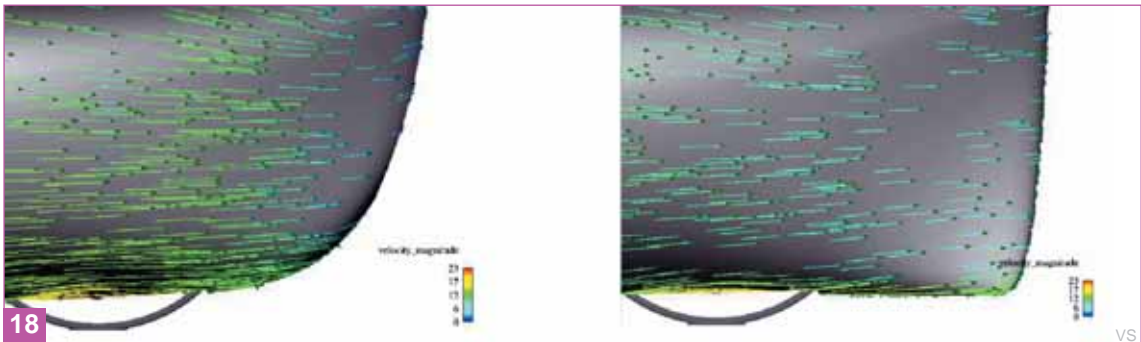


der Karosse (Schulterbereich des Fahrers) zur Abströmkante zu schaffen. Denn die Strömung darf sich nicht vorher von der Karosse lösen. Außerdem ist es erwünscht, ein ausgeglichenes Steuerungsverhalten bei Seitenwind zu erreichen. Auch dafür ist die Heckgestaltung und die Karosslänge ein wichtiger Faktor. Der Heckbereich der Karosse war grundsätzlich so zu gestalten, dass Hinterrad und Radkasten Platz haben. Dabei sind unnötige Öffnungen zu vermeiden und die Mindestlänge für gute Steuerbarkeit muss bei der Überarbeitung herauskommen.



Die *Speedhawk 2* (rechte Modelle) weist aufgrund der Gestaltungsänderung einen kleineren Druckgradienten im Bereich des Hinterrades auf, ein größeres Druckgebiet am Heck und eine nahezu horizontale Führung der Stromlinien am unteren Teil des Hecks.

Ein dritter Optimierungsbereich war die Entwicklung einer passiven Klimatisierung des Innenraumes. Passiv bedeutet dabei, dass die Luft vorne am Staupunkt der Karosse einströmt, sich im Fahrzeug durch das Belüftungssystem

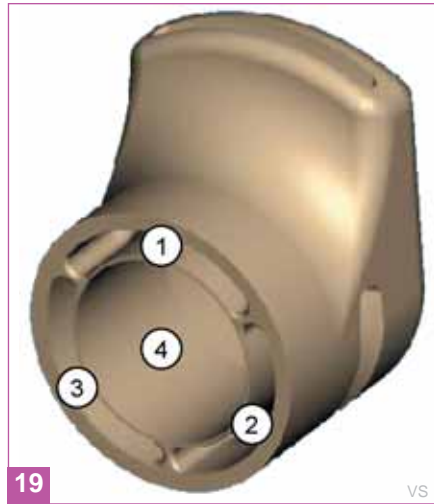
verteilt und im Heckbereich nach dem Injektorprinzip abgesaugt wird. Es handelt sich dabei um das Prinzip, nach dem z.B. eine Wasserstrahlpumpe funktioniert, wie sie viele vielleicht noch aus dem Chemieunterricht kennen. Im Falle einer Highspeedkarosse ist die Außenströmung das Treibmedium, dass die Luft aus den Öffnungen am Heck aus dem Karosseninnenraum saugt. Für die Simulation war daher Innen- und Außenvolumen gekoppelt zu berechnen. Der Strömungswiderstandes des Innenraumes kann nicht für sich alleine betrachtet werden, weil durch das Loch am Bug (Staupunkt) ein mit der Außenströmung in Verbindung stehendes offenes System existiert.

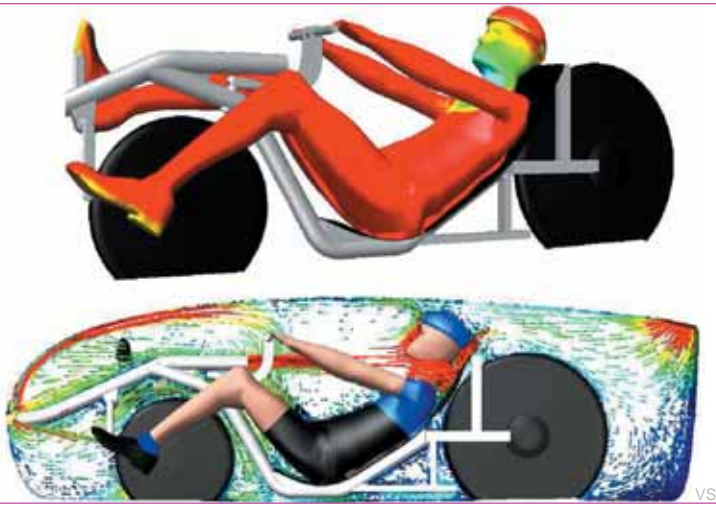
Eine gute Belüftung dient nicht nur der Sicherheit (keine beschlagene Scheibe), sie sorgt für Komfort und für Leistungsfähigkeit des Radsportlers unter extremen Einsatzbedingungen. Da durch die aerodynamisch geformte Karosserie der Fahrtwind für die Kühlung fehlt, muss für eine adäquate Belüftung durch konstruktive Maßnahmen gesorgt werden. Der Fahrer benötigt, um eine Höchstleistung auf die Pedale zu bringen, genügend Sauerstoffzufuhr - Bild [20].

Bei knapp 44 km/h leistet ein Radsportler ca. 373 Watt Antriebsleistung, benötigt dafür 4,8 Liter Sauerstoff pro Minute in einem Luftvolumen von 115 Litern. Dabei produziert er 1.680 Watt Wärmeverluste durch die Muskelarbeit. Für die Belüftung ergab sich bei einem Durchmesser der Einlaßdüse von 40 mm eine Mindestluftgeschwindigkeit von 1,1 m/s. Die Simulation ergab einen Wert von 9,3 m/s, so dass der Bedarf weit mehr als gedeckt ist.

Ebenso wichtig wie die Zufuhr der ausreichenden Menge frischer Luft ist die gezielte Verteilung des Luftstroms im Innenraum. Das kann durch geeignete Gestaltung der Ausströmdüse erreicht werden. Der Rumpf des Sportlers muss so großflächig wie möglich mit Frischluft zur Kühlung versorgt werden. Außerdem muss verhindert werden, dass ein Rückströmung von bereits erwärmter Luft nach vorne in den Fußraum des Fahrzeuges passiert. Das würde den Abtransport der Feuchtigkeit erschweren und die Kühlung des Fußbereiches verhindern.

Bevor der Hauptluftstrom auf den Fahrer trifft, hat dieser von der Öffnung am Staupunkt der Karosserie kommend, eine Diffusordüse passiert - Bild [19]. Diese ist dafür verantwortlich, dass die Scheibe vor Beschlagen durch verdunstetem Schweiß geschützt wird, dass der Fußraum links und rechts gekühlt wird. Die Diffusordüse zweigt vom Hauptstrom entsprechende Anteile ab, die nach oben bzw. unten aus entsprechenden Belüftungsschlitzen strömen.





*Speedhawk I* auf der OPEL-Teststrecke in Dudenhofen. An der Verschalung ist deutlich ein Unterschied zu erkennen zwischen oberer Hälfte und Unterteil. Für die *Speedhawk I* wurde der Oberteil der *Tomahawk* verwendet und der Unterteil aerodynamisch überarbeitet. Leider erwies sich das nicht als die angestrebte Verbesserung, was sich auch in einer Windkanaluntersuchung bestätigte. Daher wurde die auf den vorigen Seiten beschriebene CFD-Arbeit durchgeführt und die *Speedhawk II* entworfen, die für die 2009er Rennsaison einsetzbar sein wird.

