

Theoretische und experimentelle Untersuchung der Aerodynamik eines Formel 1 Frontflügels

Die **AERODYNAMIK** untersucht, wie die Luft einen Körper umströmt und welche Kräfte daraus entstehen. Untersucht wurden die Widerstandskraft F_A und die Abtriebskraft F_w , aus welchen die Gleitzahl $\epsilon = \frac{F_A}{F_w}$

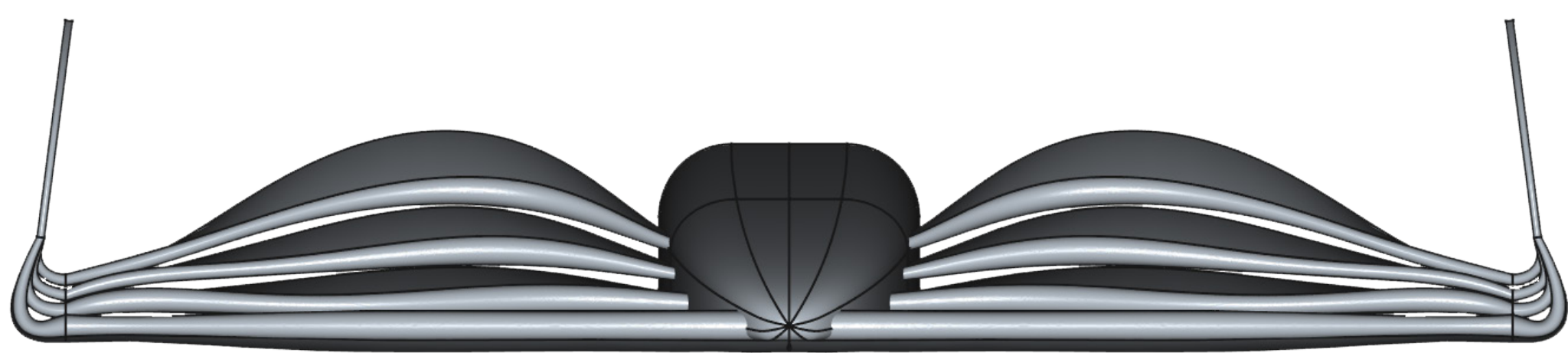


Abbildung 1: Frontansicht

berechnet werden konnte. In meiner Arbeit habe ich angestrebt, zu untersuchen, welchen Effekt die Veränderung verschiedener Geometrieparameter des Frontflügels auf die Gleitzahl hat.

Dafür habe ich zunächst ein **ERSTES MODELL** 3D-gedruckt und im Windkanal getestet. Im Anschluss nahm ich verschiedene Veränderungen am Profil vor und habe diese in einer Simulationssoftware verglichen. Dasjenige Modell der zahlreichen Simulationen, welches die höchste Gleitzahl aufwies, habe ich wiederum 3D-gedruckt und im Windkanal getestet. Zum Schluss habe ich dann die Resultate beider Windkanalversuche verglichen und mit der Theorie begründet.

Das verbesserte **ZWEITE MODELL** unterschied sich in zwei Aspekten vom ursprünglichen Profil. Der Anstellwinkel wurde gesenkt, wodurch die Widerstandskraft reduziert wurde. Zudem unterschieden sich die Modelle in der Form. Die angepasste Geometrie führte zu einer stärkeren Ablenkung der anströmenden Luft, was zusätzlichen Abtrieb generiert wurde.

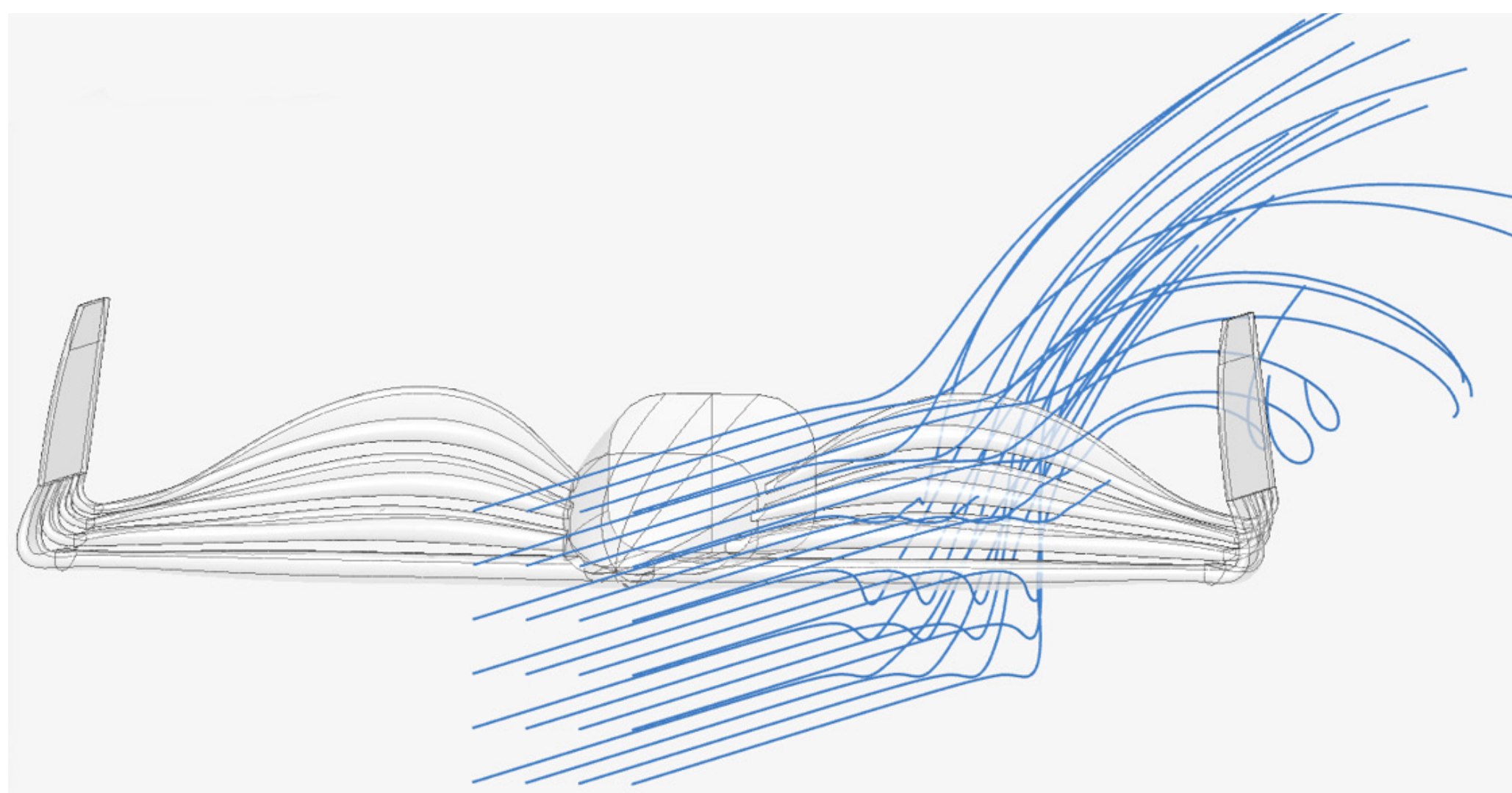


Abbildung 2: Particle Trace

	v [m/s]	F_w [N]	F_A [N]	c_w	c_A	ϵ
Modell 1:	36.2261479	[16.4108738, 16.6211301]	[56.4363393, 56.7386782]	[0.72462953, 0.73447318]	[2.48996931, 2.50651384]	[3.41472756, 3.43397902]
Modell 2:	35.9593924	[13.1584628, 13.3602211]	[58.3717746, 58.6648336]	[0.68730984, 0.69835206]	[3.06151034, 3.08812671]	[4.42364218, 4.45245819]

Abbildung 3: Statistik

Als **KONKLUSION** meiner Arbeit kann gesagt werden, dass eine beträchtliche Erhöhung der Gleitzahl gelungen ist. Allerdings könnte auch mein zweites Profil noch massgeblich verbessert werden, da ich nur wenige von unzähligen Herangehensweisen an die Profilverbesserung untersucht habe. Zudem ist in der Formel 1 auch nicht ausnahmslos eine erhöhte Gleitzahl, so wie in meiner Arbeit angestrebt, erwünscht. Vielmehr verändern sich die Anforderungen an den Frontflügel ständig aufgrund von den übrigen Eigenschaften des Autos, sowie den Streckenbedingungen.

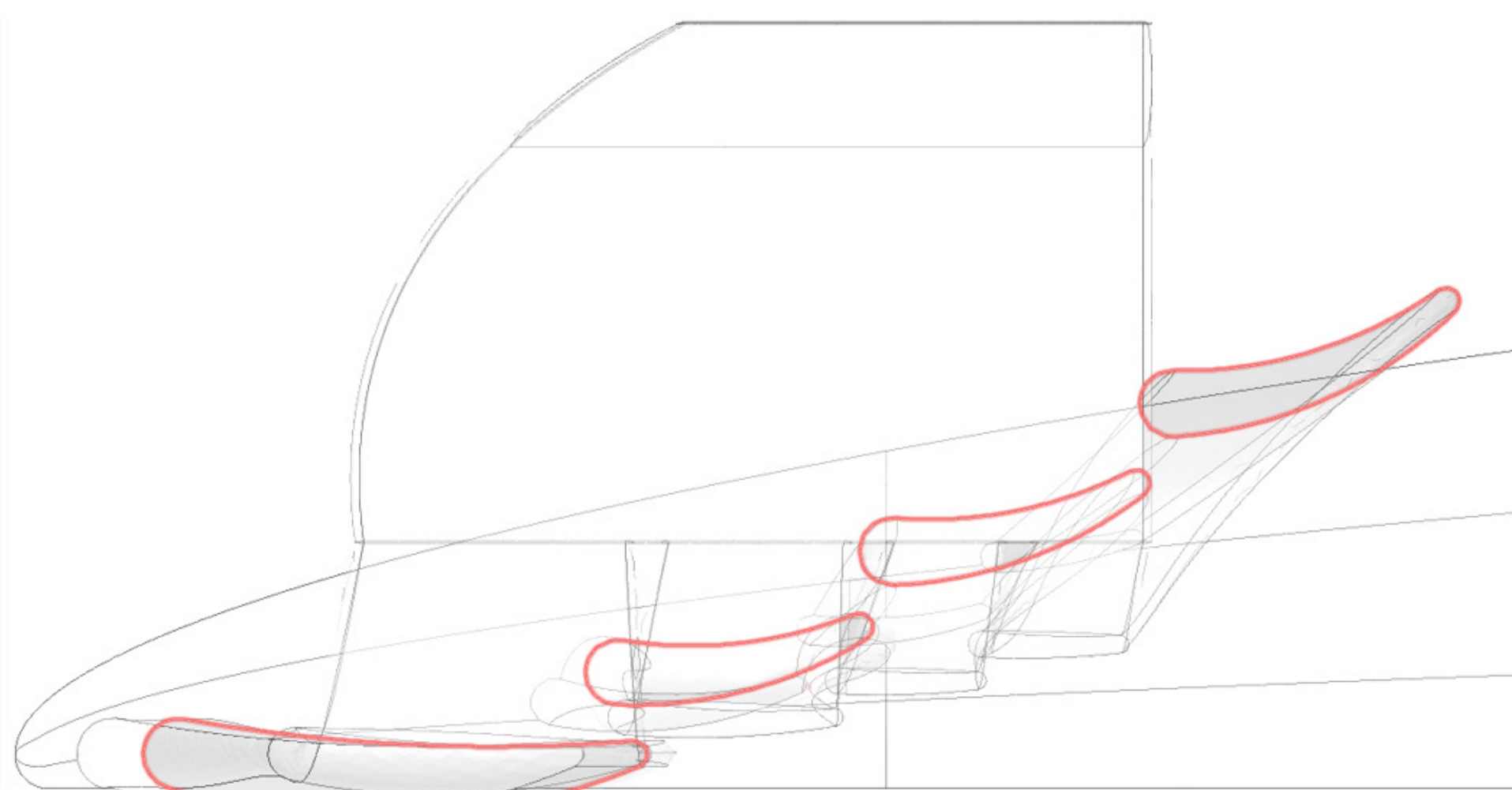
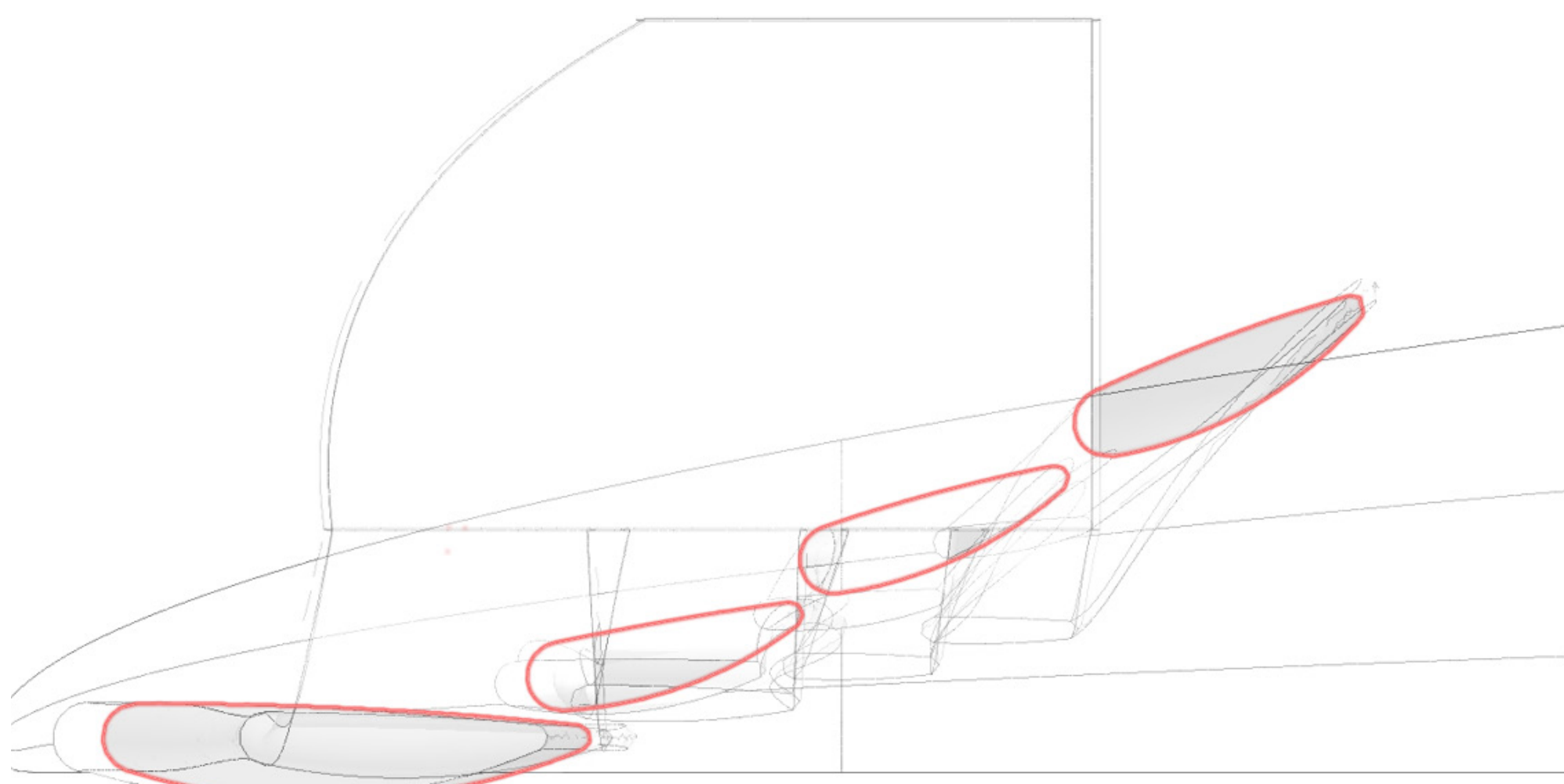


Abbildung 4: Seitenansichten