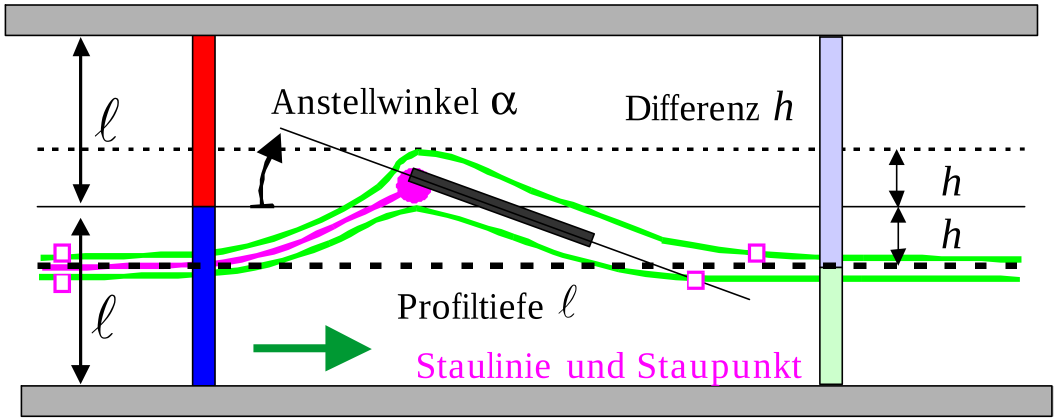
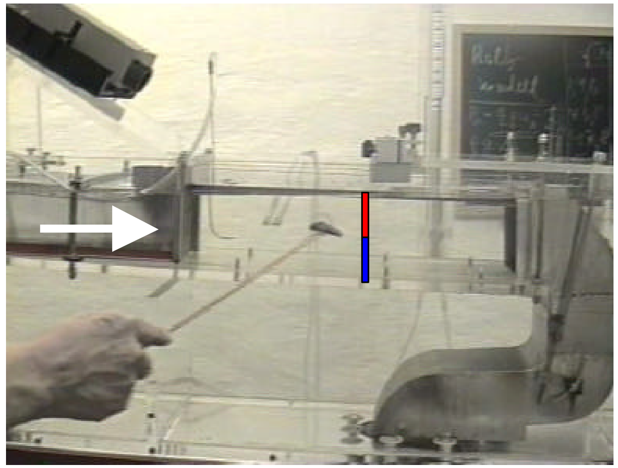
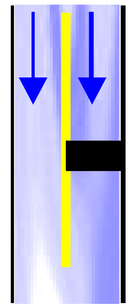
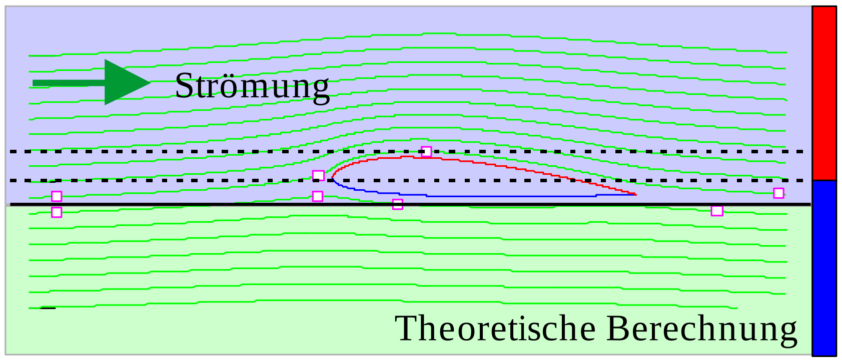
ANIPROP

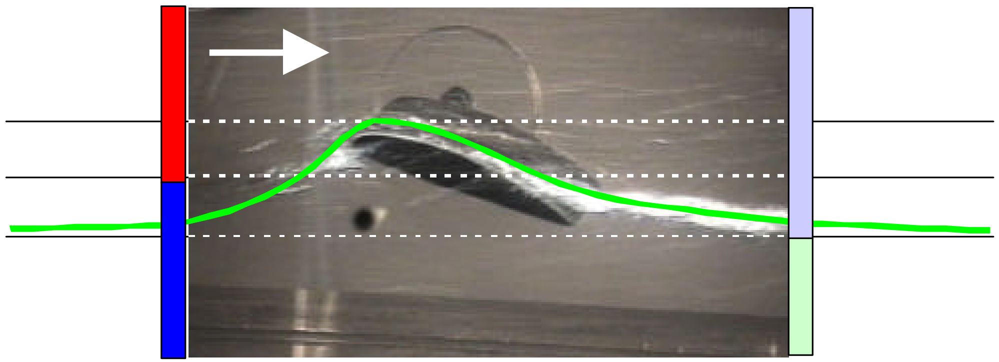






Kanalgeometrie, Höhe H = 2ℓ





2D Tragfläche mit Auftrieb
Querschnitt NACA2312, Anstellwinkel 3°

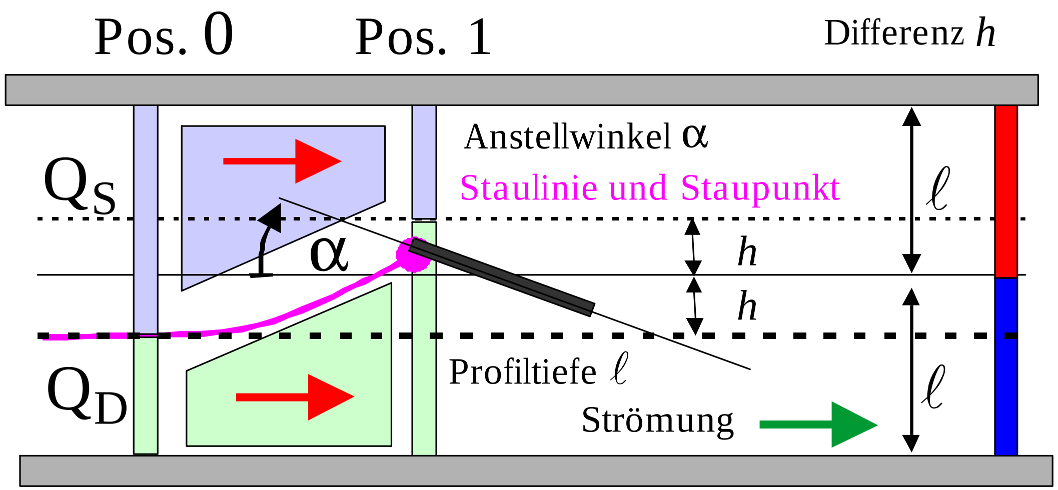
Halbmodell im Wasserkanal
Großer Anstellwinkel, Randwirbel

Einfache Annahme für h:
$2h = \ell \sin \alpha$
Stirnhöhe des Profils beim Anstellwinkel α

Strömung um ein Profil mit Auftrieb (I)
Wesentliche Beobachtung: Absenken der teilenden Staulinie

Felix Scharstein und Dr. Wolfgang Send GbR

ANIPROP



Kanalgeometrie, Breite *B*, Höhe *H* = 2ℓ

Einfache Annahme für h: $2h = \ell \sin \alpha$
Stirnhöhe des Profils beim Anstellwinkel α

Die Mengen Q_S und Q_D in m³/s, die einströmen, bleiben konstant. Bei Änderung der Querschnitte ändern sich deshalb die Geschwindigkeiten von Position 0 nach 1.

$$Q_S = B\cdot(\ell + h)\cdot u_0 = B\cdot(\ell - h)\cdot u_{1S}$$

$$Q_D = B\cdot(\ell - h)\cdot u_0 = B\cdot(\ell + h)\cdot u_{1D}$$

Bernoullische Gleichung für Druckbeiwert $c_p(x)$ auf Oberseite (Saugseite) und Unterseite (Druckseite). Beiwert in grober Näherung konstant angenommen. Auftriebsbeiwert folgt aus Integration von 0 bis ℓ.

$$c_{P,S}(x) = 1 - \left(\frac{u_{1S}}{u_0}\right)^2, \quad c_{P,D}(x) = 1 - \left(\frac{u_{1D}}{u_0}\right)^2$$

$$F_A = c_A \cdot q_0 \cdot B\ell, \quad q_0 = \tfrac{1}{2}\cdot \rho \cdot u_0^2$$

$$c_A = \frac{1}{\ell}\int_0^{\ell}\left(c_{P,D} - c_{P,S}\right)dx$$

Für kleine Winkel ergibt sich: $c_A \cong 4 \cdot \sin\alpha$

Analytische “exakte” Lösung: $c_A \cong 2\pi \cdot \sin\alpha$

Strömung um ein Profil mit Auftrieb (II)

Wesentliche Beobachtung: Absenken der teilenden Staulinie

Felix Scharstein und Dr. Wolfgang Send GbR