

CAD-Aufbau

Neue Schubmessung, Geschwindigkeit

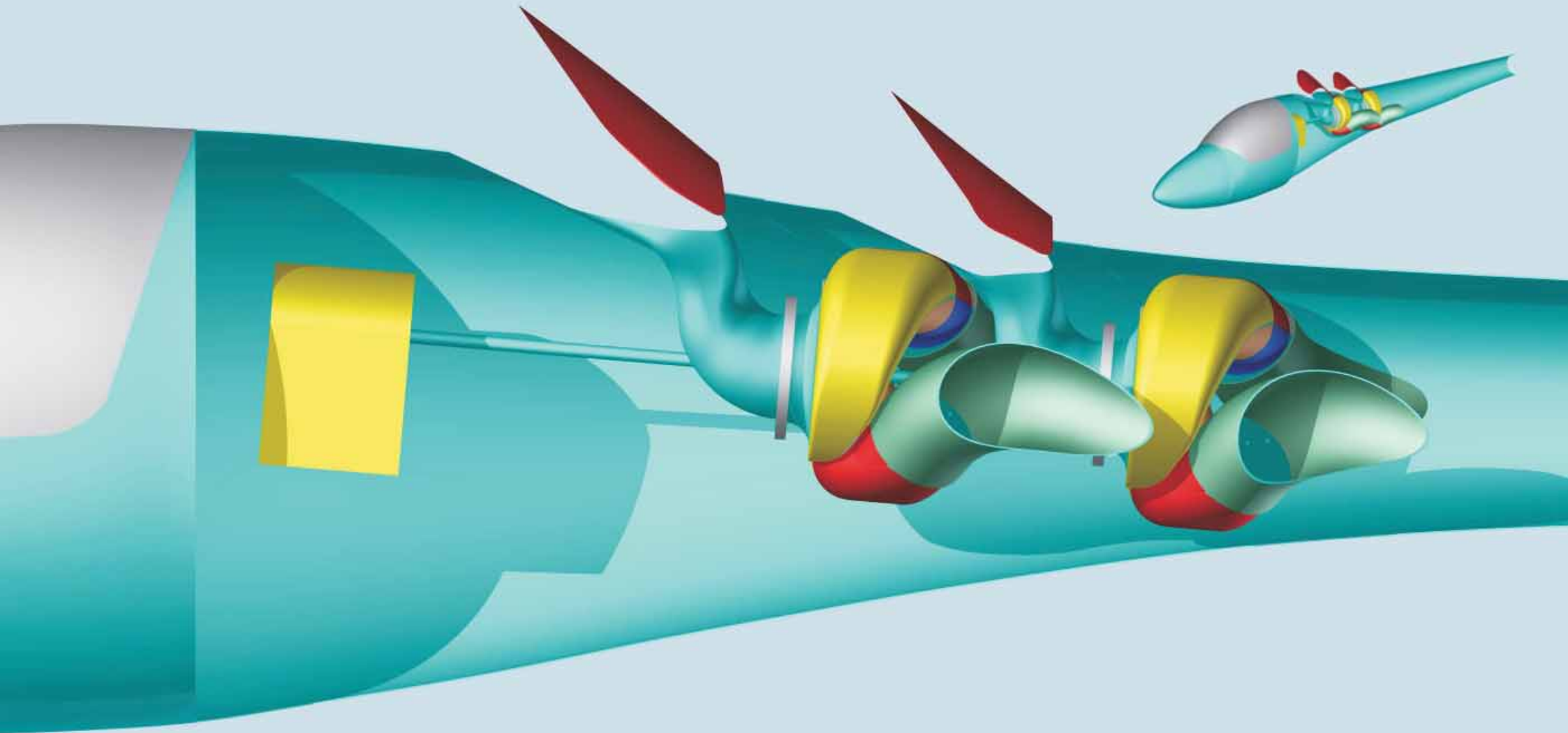
Reichweite

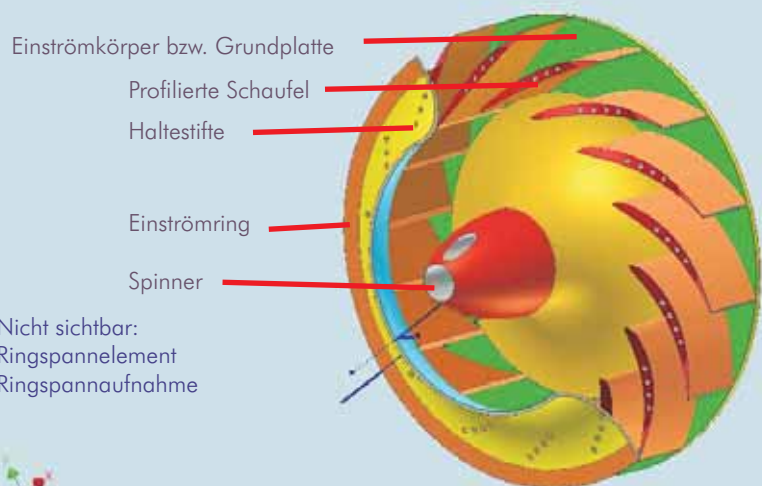
Formenbau für das neue Schubgebläse

Berblinger Flugwettbewerb



**Thale Hexentanzplatz 8.2.2014**





**Gebäläselaufrad,  
große Version**

**Blower wheel,  
high - Version**

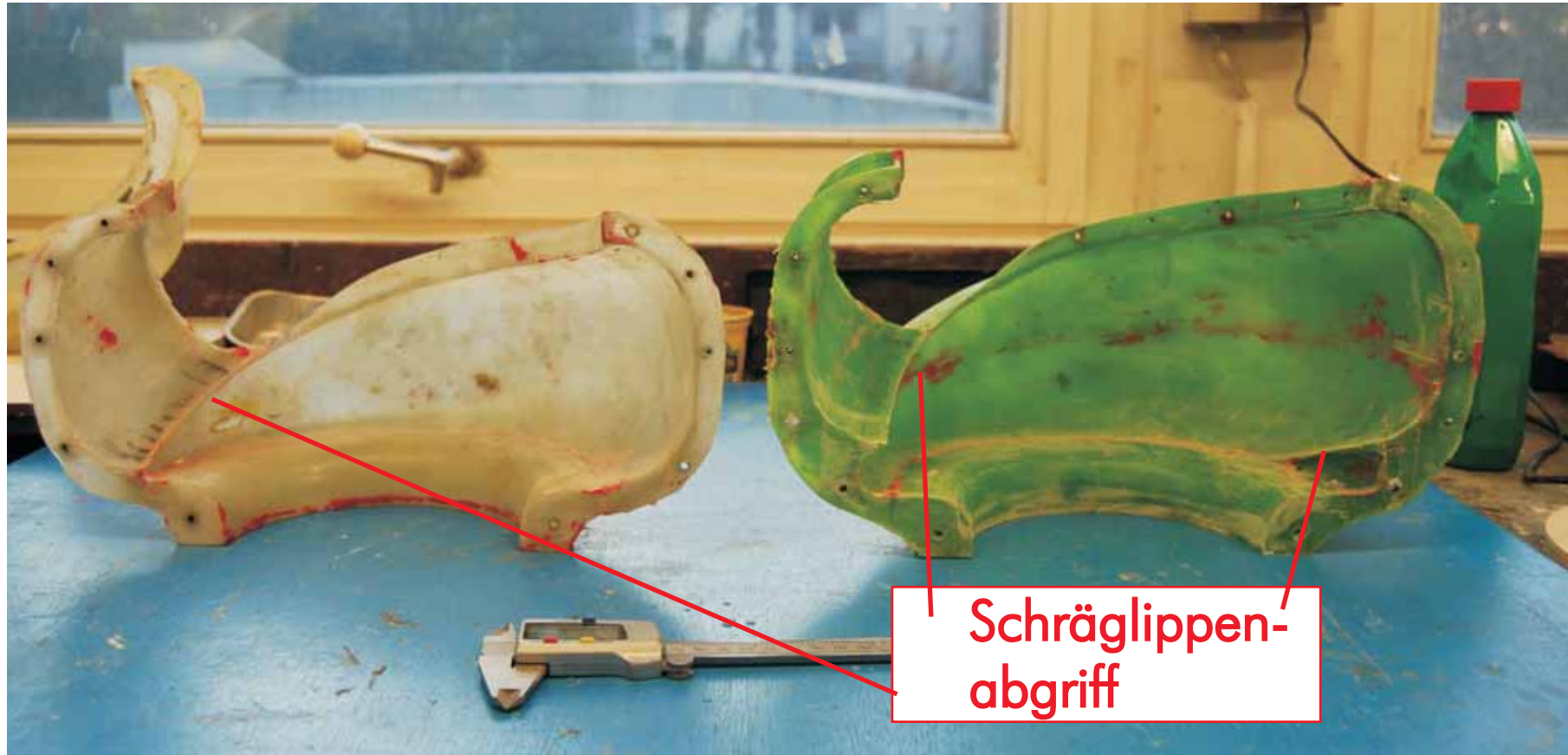
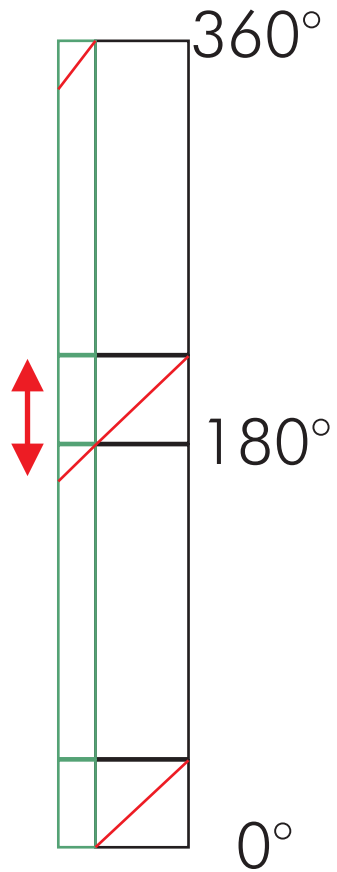
**FM-13 2014-01**





2009

2011



Vergrößerung des Schräglippenbereiches bei axialer Verbreiterung des Spiralgehäuses



“Umfangs”winkels des Schräglippenabgriffes

Laufrad - schmale Version - FM-10 2012  
blower wheel, small version, FM-10-2012



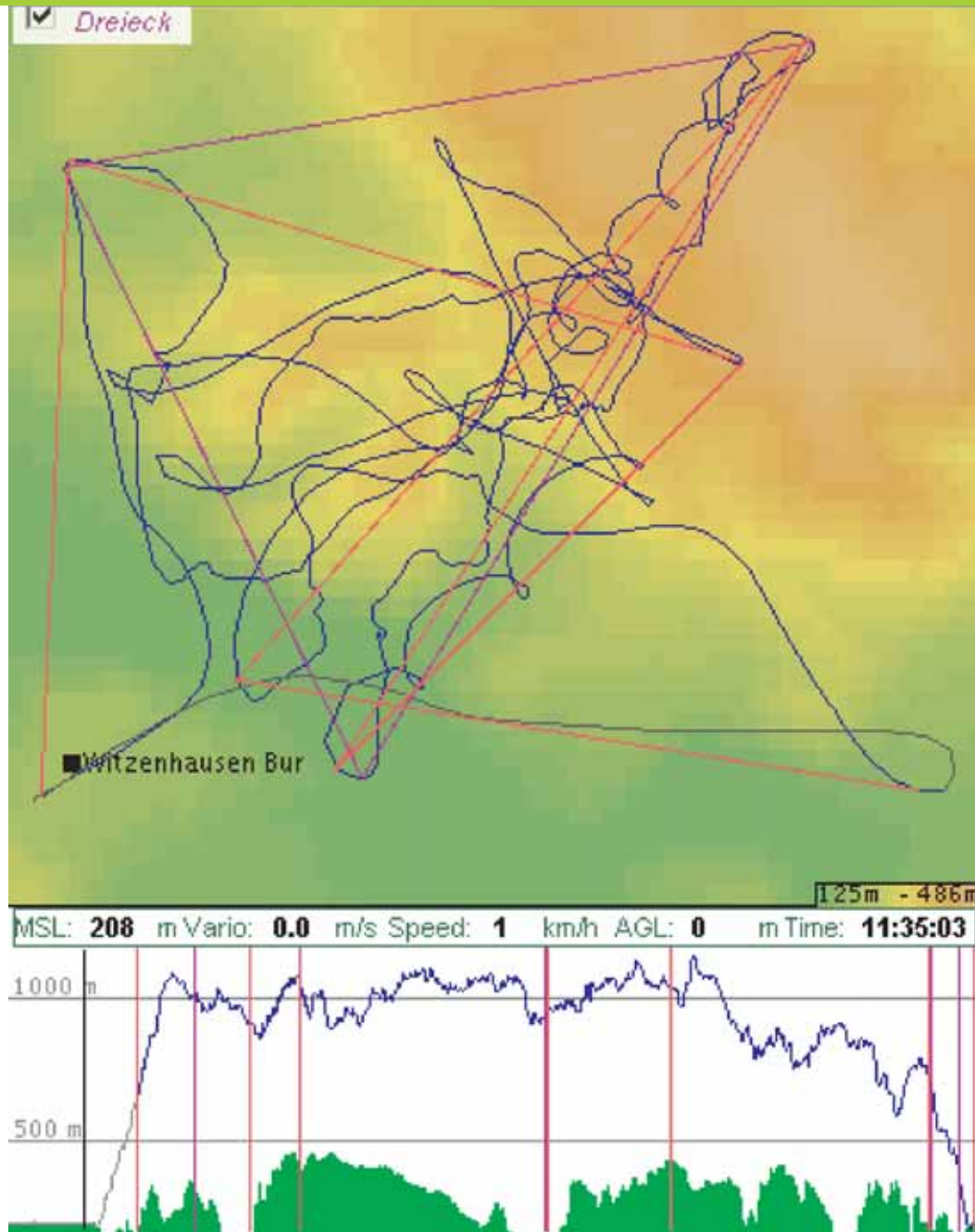
900 g

Doku--blower-wheel-2012.psd



FM-13- 2013-07 in der Strahlsegler-Baracke      Test-Modell für  
Abschätzung Berblinger : 50 N mit 2,7 kW bei 8200 Rot/ min





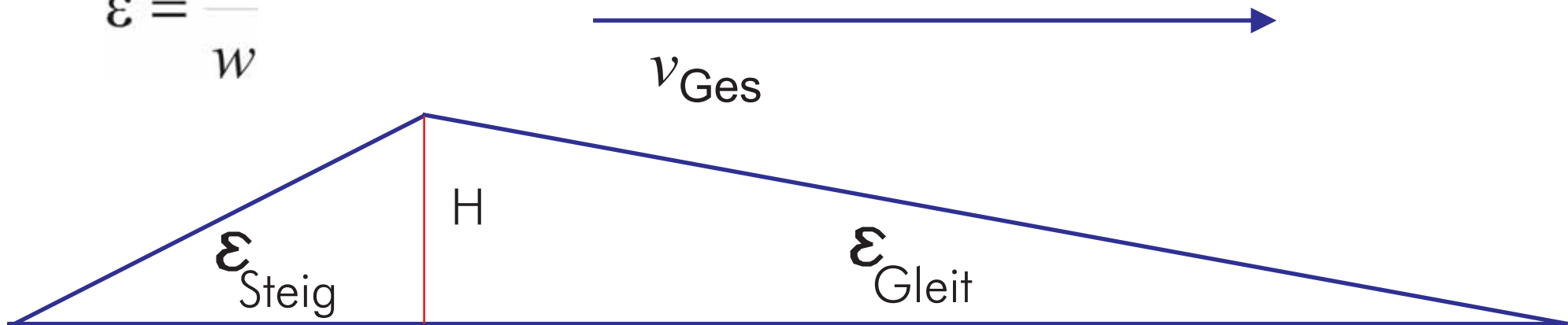
Wellenflug ?

Rotorflug !!

Am 7.2.2014  
von Witzenhausen.

Windgeschwindigkeit  
100 km/h

$$\varepsilon = \frac{v}{w}$$



Gegenwind	30	m/s	Vsteig	30	m/s
v <sub>ges</sub>	39,375	m/s	Wsteig	3	m/s
Geschwindigkeit mit Gegenwind	9,375	m/s	Vgleit	45	m/s
Geschwindigkeit mit Gegenwind	33,75	km/h	Wgleit	1,8	m/s
			epssteig	0,1	
			epsgleit	0,04	



$$v_{\text{Ges}} = \frac{\left( \frac{1}{\varepsilon_{\text{Steig}}} + \frac{1}{\varepsilon_{\text{Gleit}}} \right)}{\left( \frac{1}{\varepsilon_{\text{Steig}} \cdot v_{\text{Steig}}} + \frac{1}{\varepsilon_{\text{Gleit}} \cdot v_{\text{Gleit}}} \right)}$$

$$\varepsilon = \frac{v}{w}$$

$\varepsilon_{\text{Gleit}}, \varepsilon_{\text{Steig}}$  Gleitzahl und Steigzahl

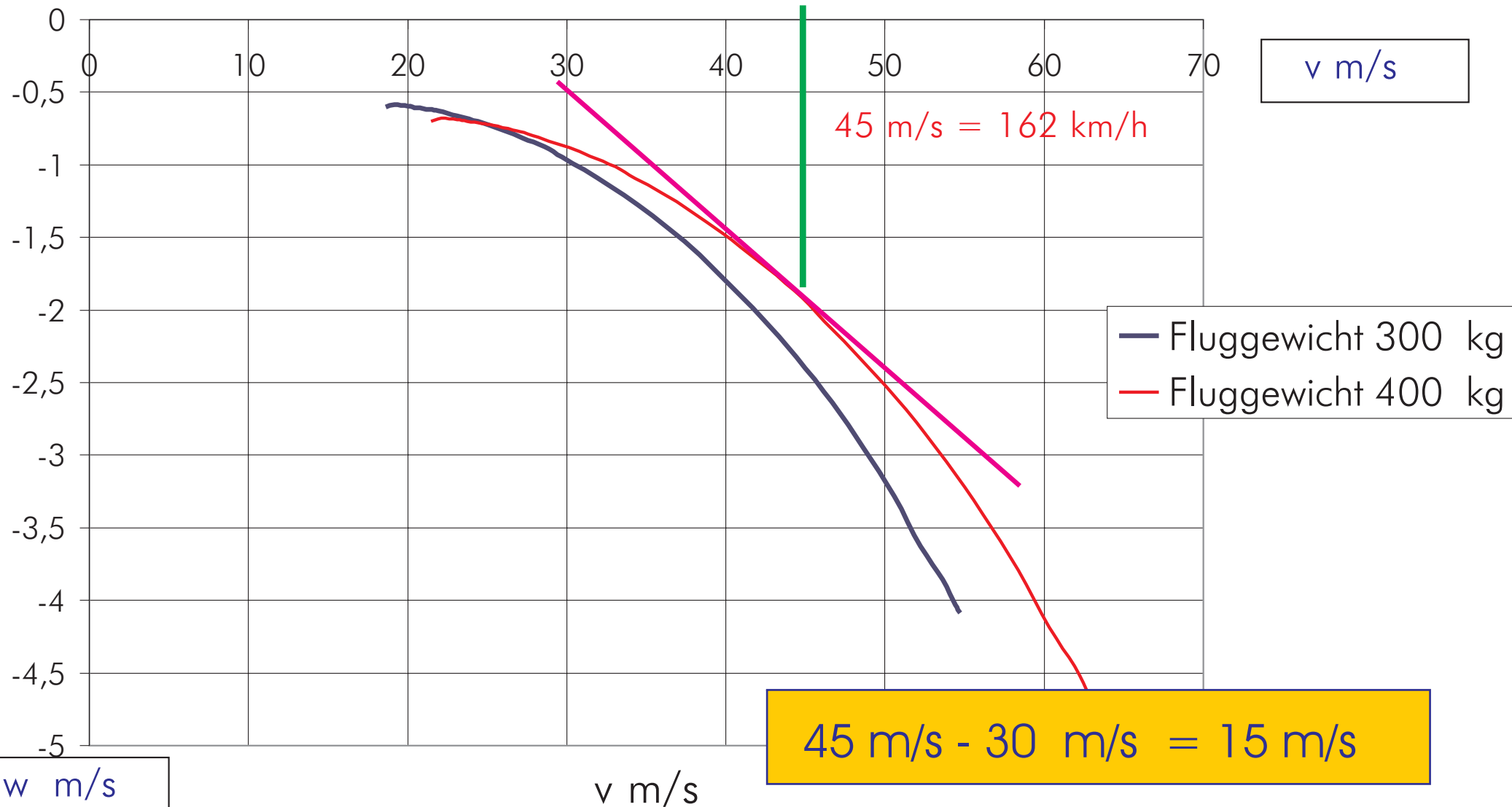
$v_{\text{Gleit}}, v_{\text{Steig}}$

horizontale Geschwindigkeit Gleiten bzw. Steigen

$v_{\text{Ges}}$

horizontale Gesamtgeschw., also Reisegeschw.

## Club Libelle - Polaren mit verschiedenen Fluggewichten



## Reichweite

$$R = \frac{v}{\varepsilon \cdot c_T} \ln \left( \frac{m_A}{m_E} \right)$$

## Schubspezifischer Verbrauch

$$c_T = \frac{g}{F} \cdot \frac{dm}{dt}$$

$$v = \frac{dR(\text{Range})}{dt} \Leftrightarrow dR(\text{Range}) = v \cdot dt$$

$$dR = v \cdot \frac{g \cdot dm}{c_T F} \quad \text{mit} \quad \frac{A}{W} = \frac{m \cdot g}{F} \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{m \cdot g} \frac{A}{W} = \frac{1}{F}, \quad \varepsilon = \frac{W}{A}$$

$$dR = \frac{v}{\varepsilon \cdot c_T} \cdot \frac{dm}{m}$$

mit  $m_A$  : Startmasse,  $m_E$  = Endmasse

$$R = \frac{v}{\varepsilon \cdot c_T} \ln \left( \frac{m_A}{m_E} \right)$$



$$c_T = \frac{g}{F} \cdot \frac{dm}{dt}$$

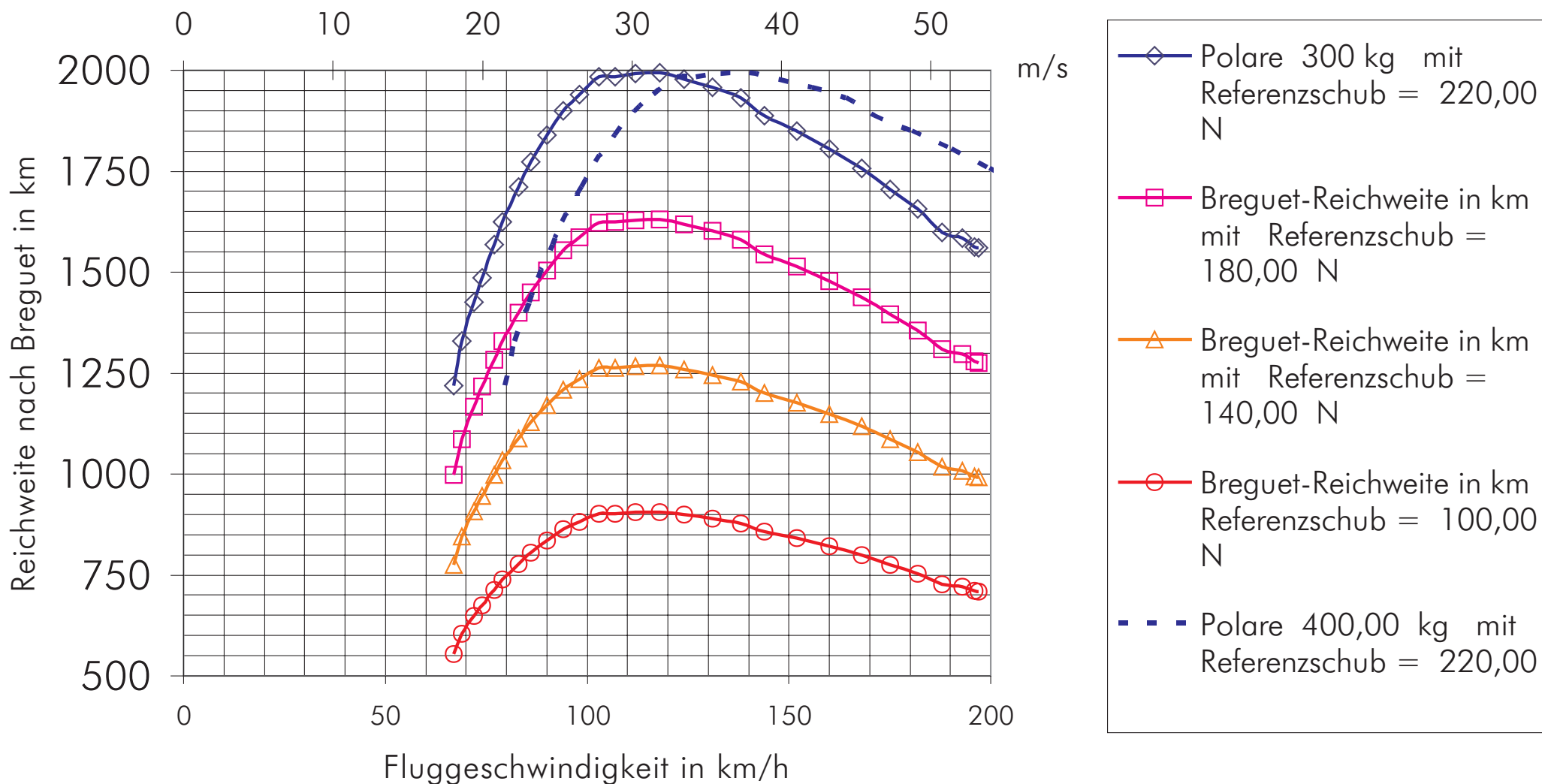
Annahmen aus Messungen,  
altes Funktionsmodell:

Verbrauch 4 kg/h bzw. 5,3 l/h

Schub: 100 N, 140 N, 200N, 220 N

400 g Benzin/h liefert sicher 1 kW

Breguet-Reichweite in km für eine Club-Libelle mit 40 kg Benzin



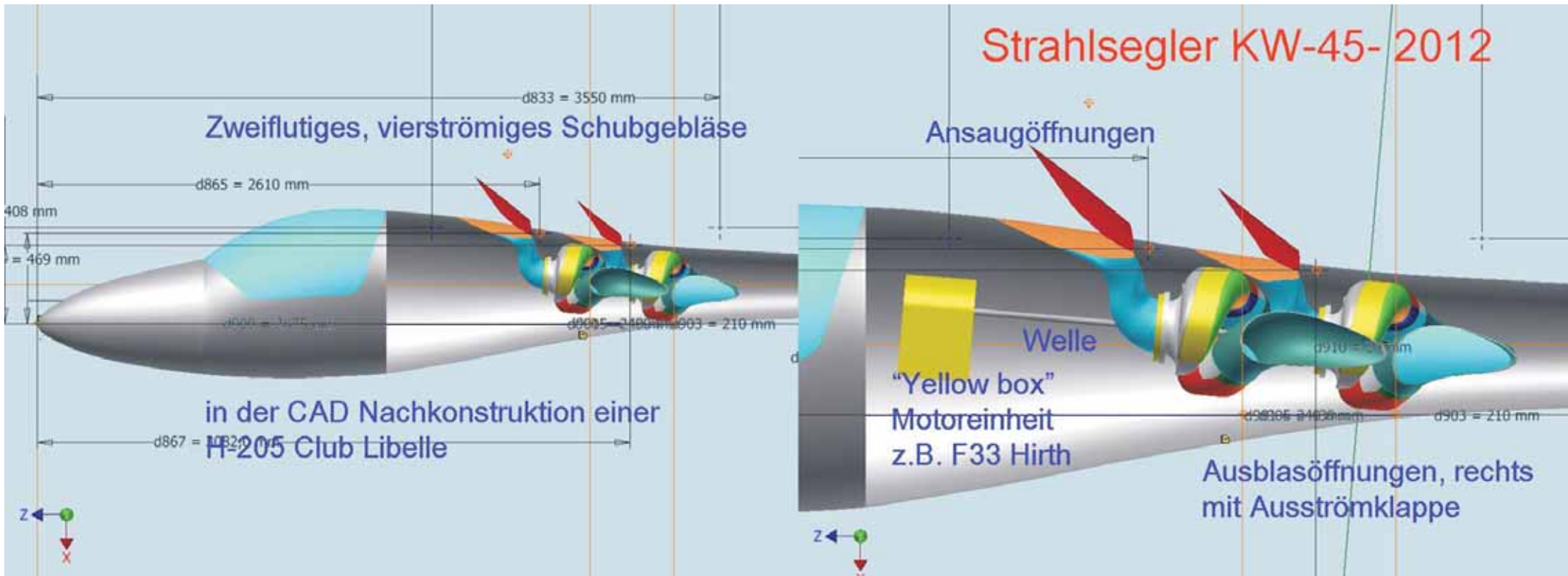
Wellensituationen sind mit hohen Windgeschwindigkeiten verbunden.  
Ein Wellensegler muss **schnell und weit** im Kraftflug fliegen können

Wechsel Kraft-Segelflug muss bei Extrembedingungen **einfach** sein,

Der Antrieb muß extremen Turbulenzen standhalten - 7.2. 2014



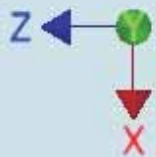
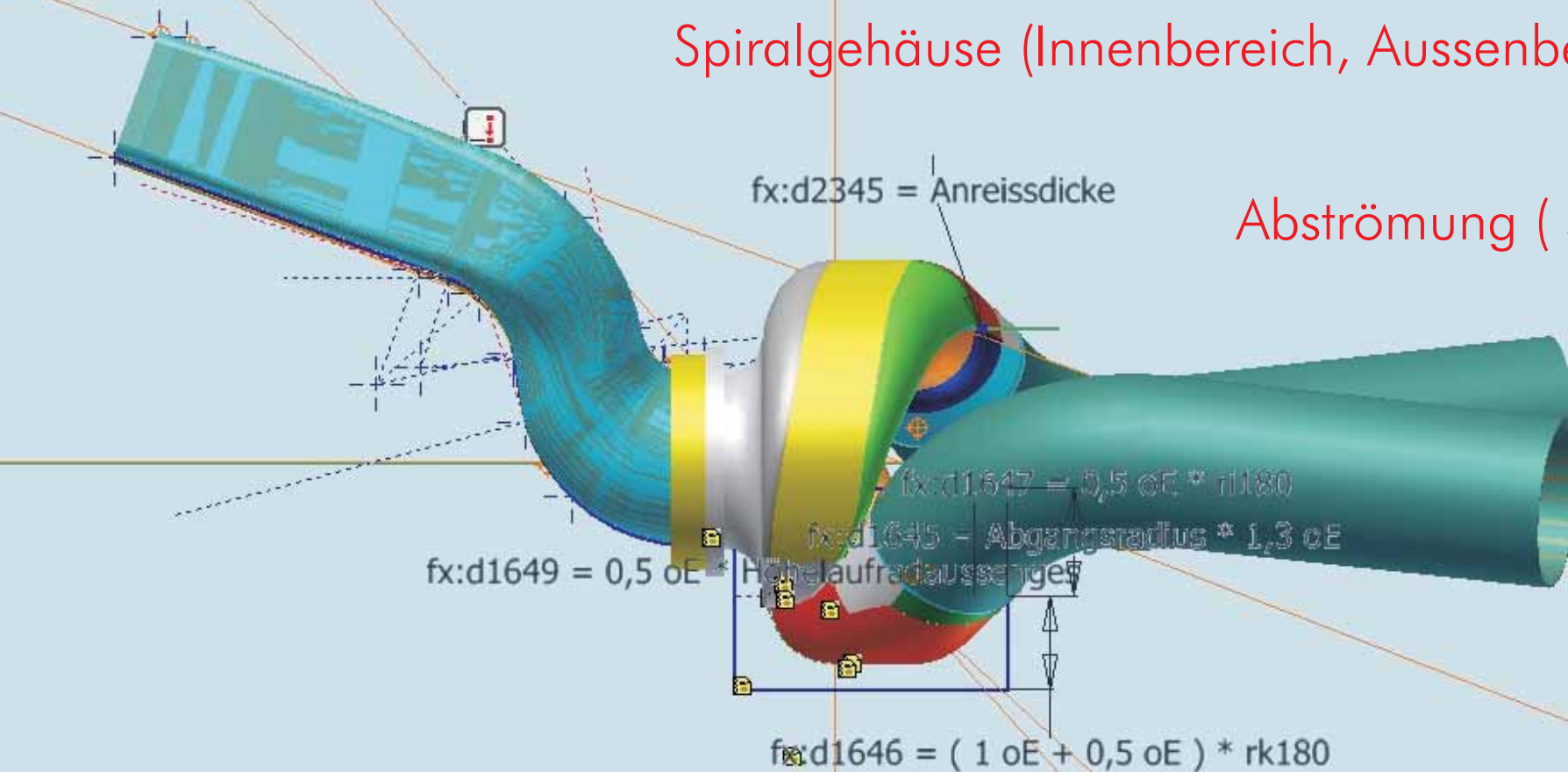




Zuströmung (S-in-duct)

Spiralgehäuse (Innenbereich, Aussenbereich)

Abströmung (S-ex-duct)









Plotter/ Georg E. Koppenwallner  
Himmelsstieg 1  
37085 Göttingen

0551-792230

[www.ploland.de](http://www.ploland.de)  
[www. Strahlsegler.ploland.de](http://www.Strahlsegler.ploland.de)  
neu:  
[www.flugantrieb.ploland.de](http://www.flugantrieb.ploland.de)

Dank an alle, die das Projekt unterstützen:  
u.a. die Teilnehmer der Prandtl-Lehrgänge (Know How) , das DLR  
das SHT des DLR und dessen Auszubildende und Mitarbeiter,,  
die Flugwissenschaftliche Fachgruppe Göttingen, (Geduld)  
Hyperschall Technologie Göttingen (Drehteile)  
Wirbelgesellschaft GbR (Finanzmittel)  
und... und... Und

vielen Dank für's Zuhören

**Thale Hexentanzplatz 8.2.2014**



Das Abgangsrohr wird wie das Zuströmrohr zweiteilig ausgeführt.

Die Trennfläche ist eine Ebene

Die Leitungen werden mit der Kontur des jeweiligen Rumpfes gekappt.

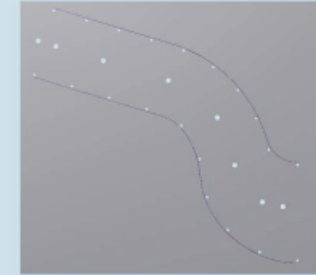




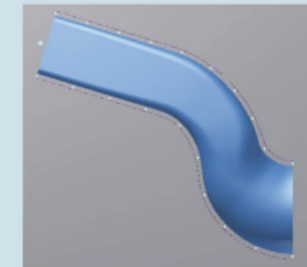
Der Zuströmkanal wird zweiteilig aufgebaut

Dargestellt ist die in Flugrichtung linke Seite

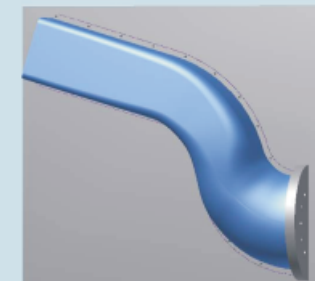
Dateiname: FFM-Sinduct links/rechts



Grundplatte-Sinduct  
Basis1

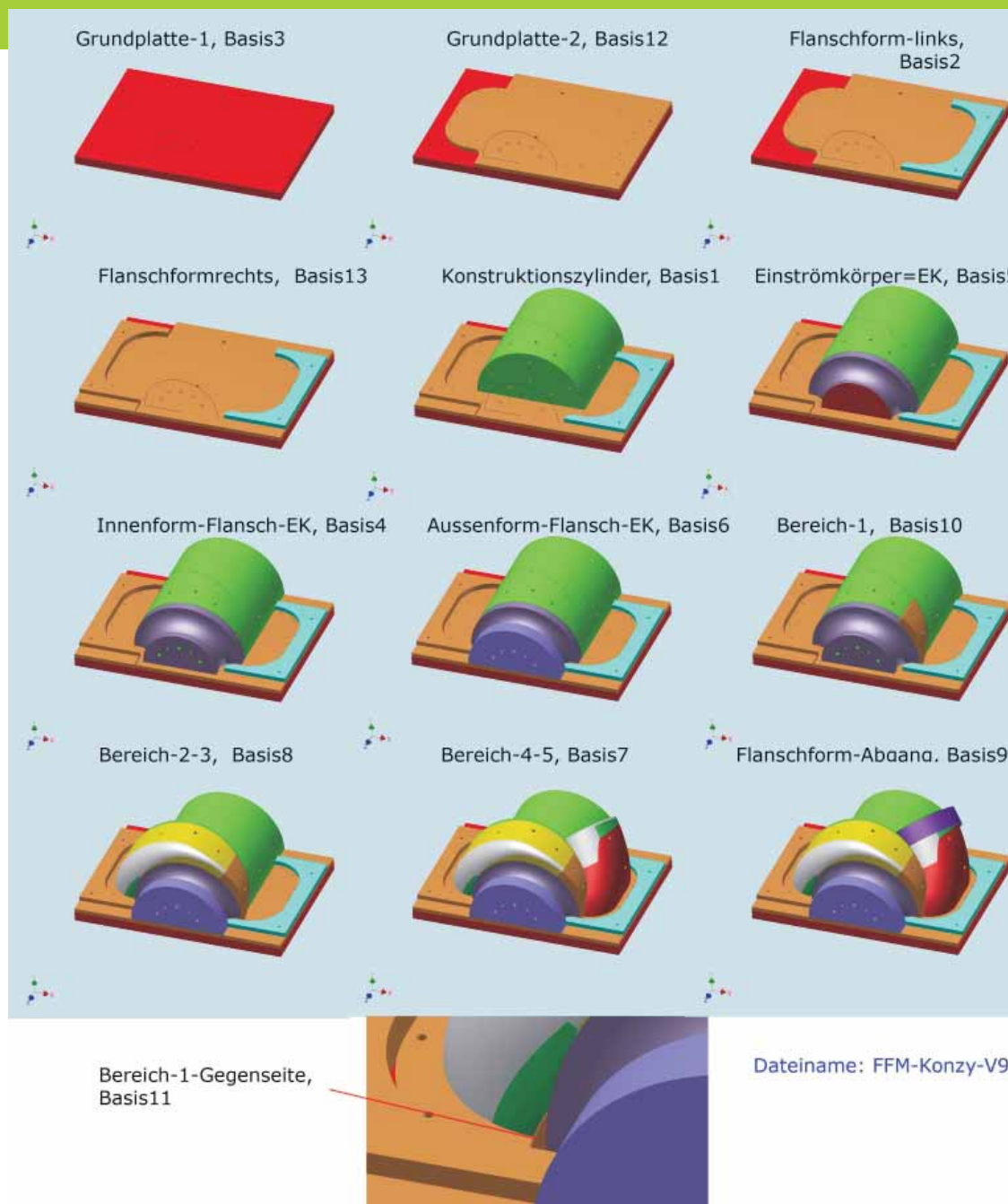


Formkörper-Sinduct  
Basis2

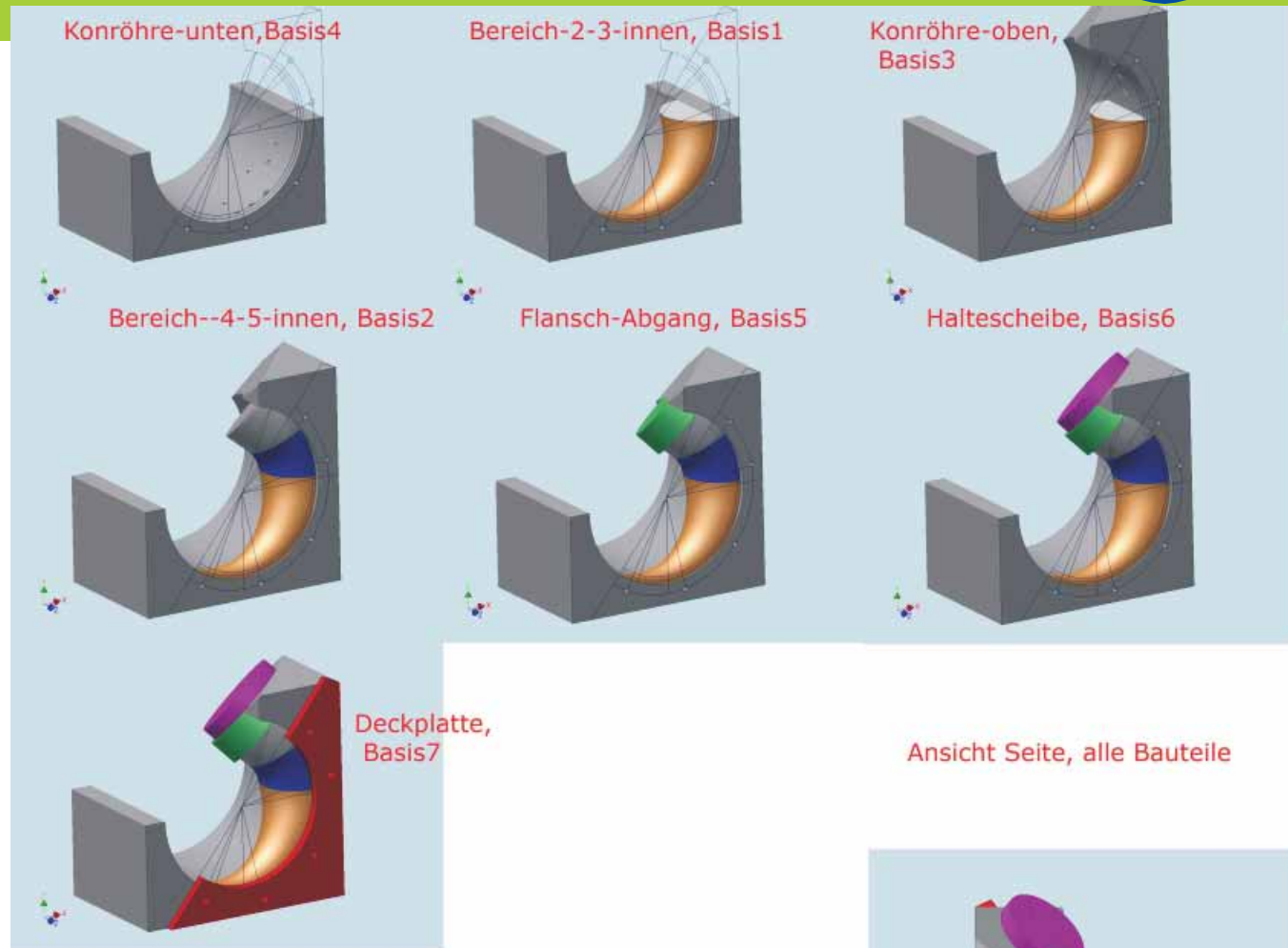


Flansch-Sinduct  
Basis3

Das Spiralgehäuse wird in einen äußeren und in einen inneren Bereich unterteilt. Der äußere Bereich wird auf einem "Konstruktionszylinder" montiert



Der innere Bereich wird  
in eine  
"Konstruktionsröhre"  
montiert



Dateiname: FFM-Konröhre-V3.igs