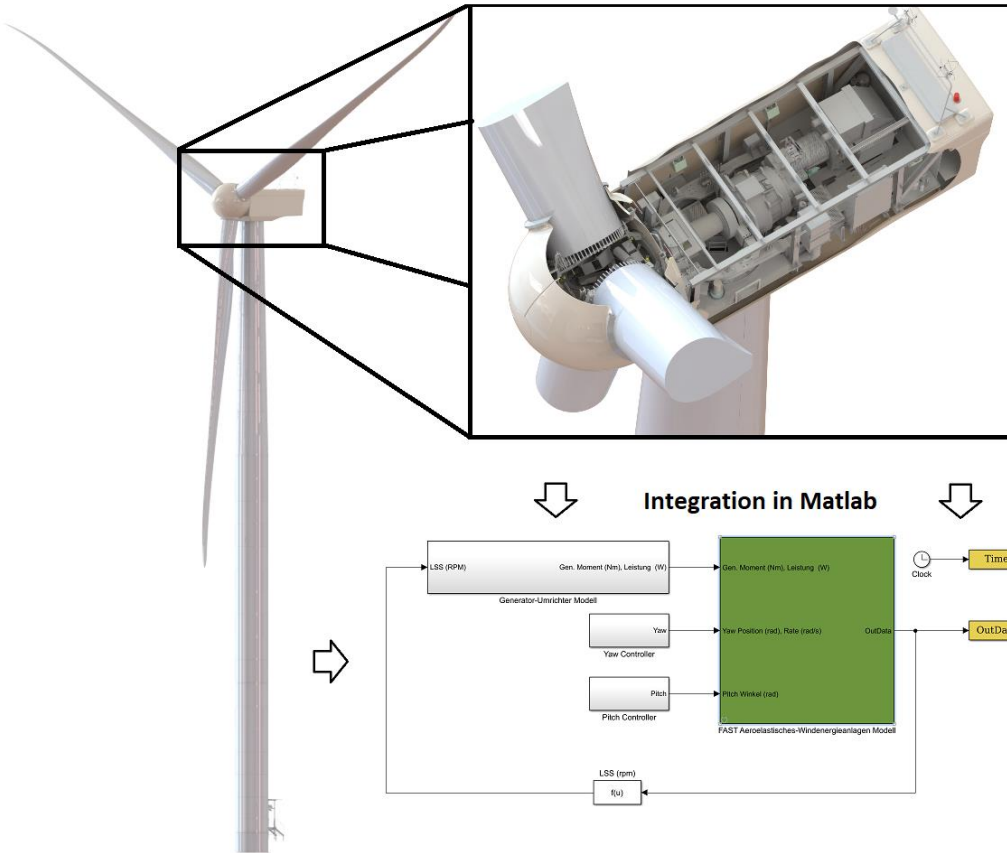


Allgemeine Hinweise

- Die in diesem Dokument aufgeführten Themenfelder dienen als Vorschläge für studentische Arbeiten, wie
 - Bachelorarbeiten,
 - Studienarbeiten und
 - Masterarbeiten.
- Die genaue Aufgabenstellung wird jeweils in Absprache mit dem Studierenden konkretisiert.
- Interessierte Studierende wenden sich bitte telefonisch oder per E-Mail an den jeweils unter Kontakt genannten Ansprechpartner.



Aufgabenbereiche

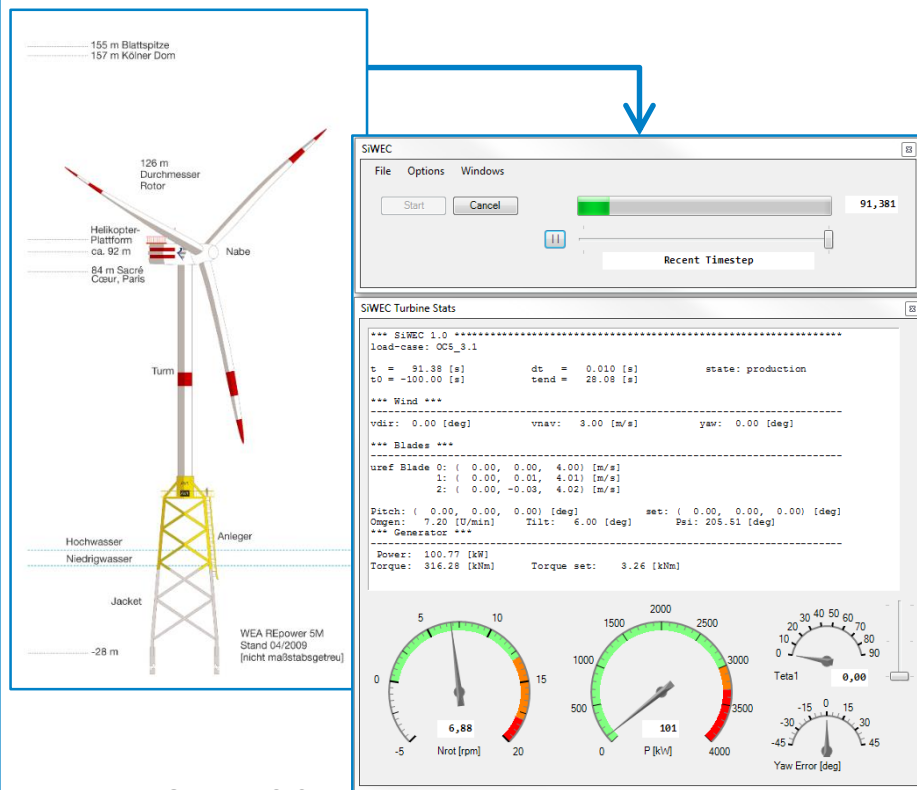
- Weiterentwicklung mathematischer Modelle von elektromechanischen Komponenten für Windenergieanlagen
- Entwurf und Weiterentwicklung von Regelungsstrategien für einzelne Windenergieanlagen und Windparks
- Modellbildung mit MATLAB, Simulink und OpenFAST

Rotorblätter und Turm

- Erweiterung der modalanalytischen Beschreibung des Turms
- Implementierung erweiterter modalanalytischer Verfahren in der Modellierung der Rotorblätter
- Entwicklung neuer Strukturmodelle für die Rotorblätter auf FE-Basis

Jacket / Fundament

- Weiterentwicklung der strukturmechanischen Modelle von Jacket und Fundament
- Implementierung von äußeren Kräften auf das Jacket (z.B. Wellenkräfte)
- Validierung von Simulationsergebnissen anhand von Messdaten

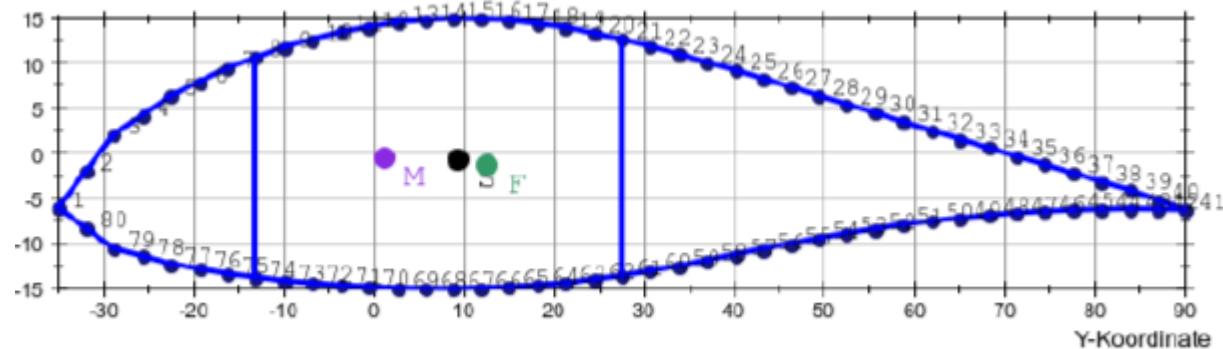
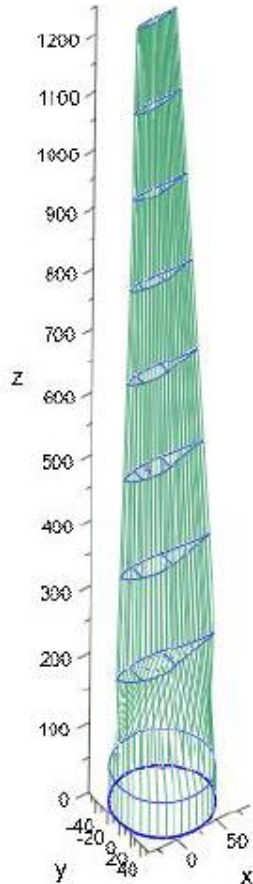


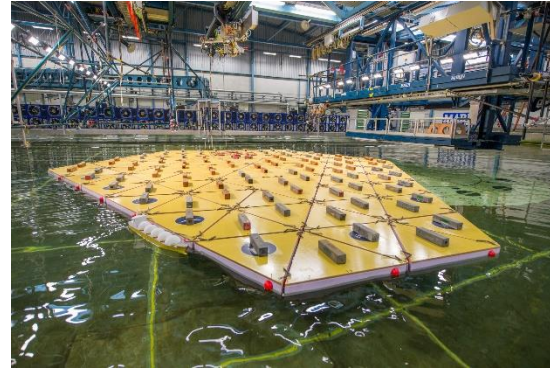
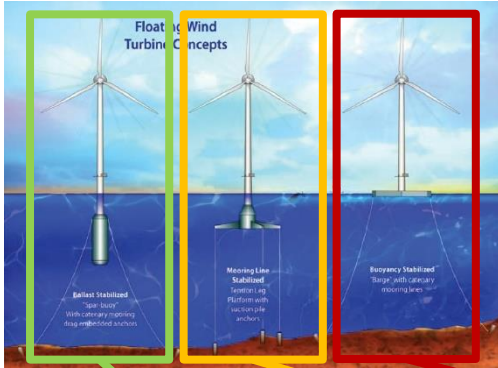
Was ist SiWEC?

- SiWEC ist ein aero-elastischer Code zur Lastsimulation von Windenergieanlagen programmiert in C#.

Aufgabenbereiche

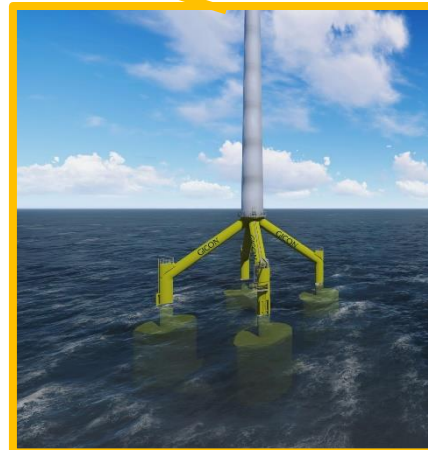
- Erweiterungen eines MATLAB-Tools zur Berechnung der Querschnittswerte für dünnwandige Rotorblatt-Profile
- Codierung eines objektorientierten PC-Tools zur Berechnung von Steifigkeits- und Trägheitswerten von Rotorblatt-Querschnitten in C#

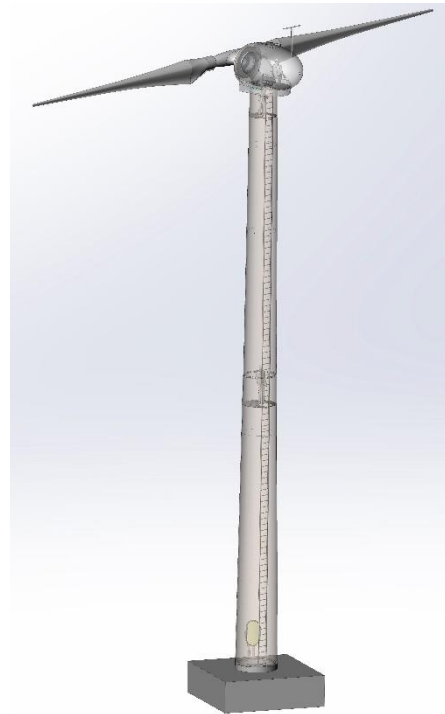
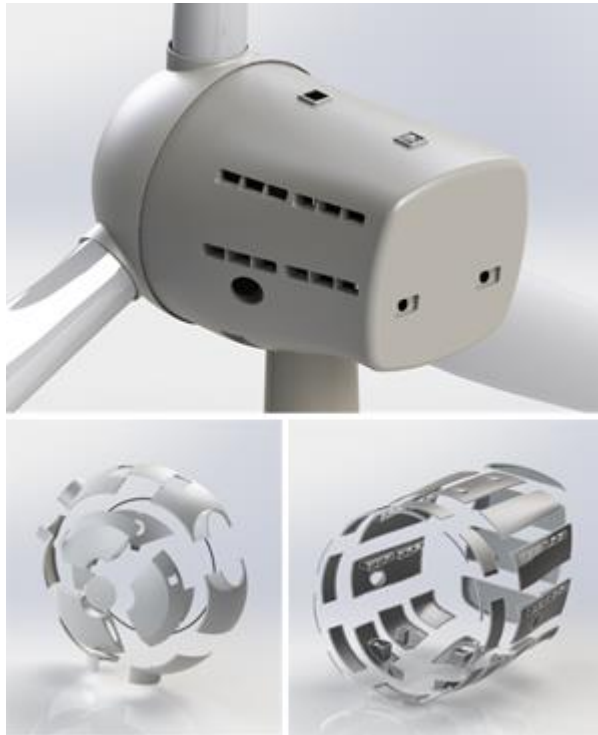




Aufgabenbereiche

- Anwendung neuartiger Materialien und Fertigungstechniken für Offshore-Unterstrukturen
- Strukturoptimierung schwimmender Unterstrukturen mithilfe von FEM
- Logistik zur Installation, Betrieb & Rückbau

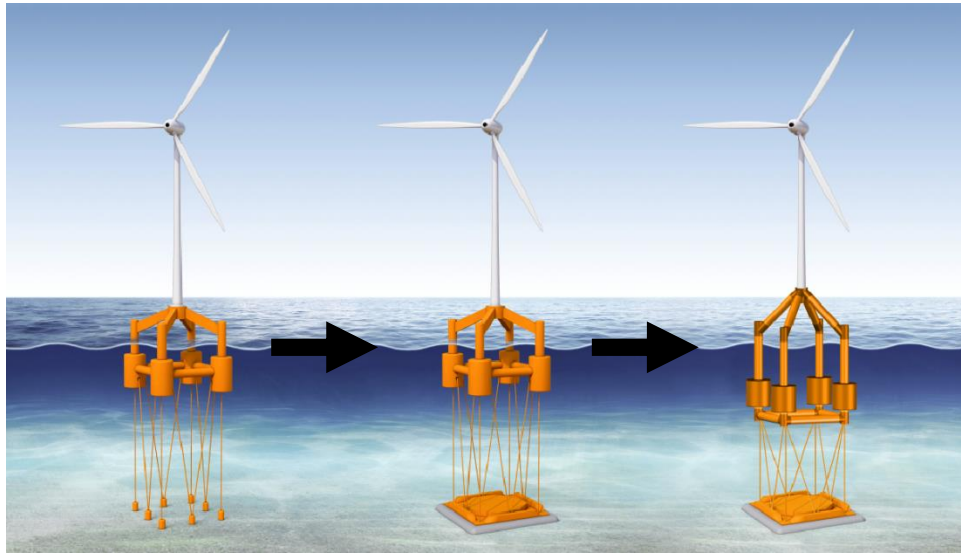




Aufgabenbereiche

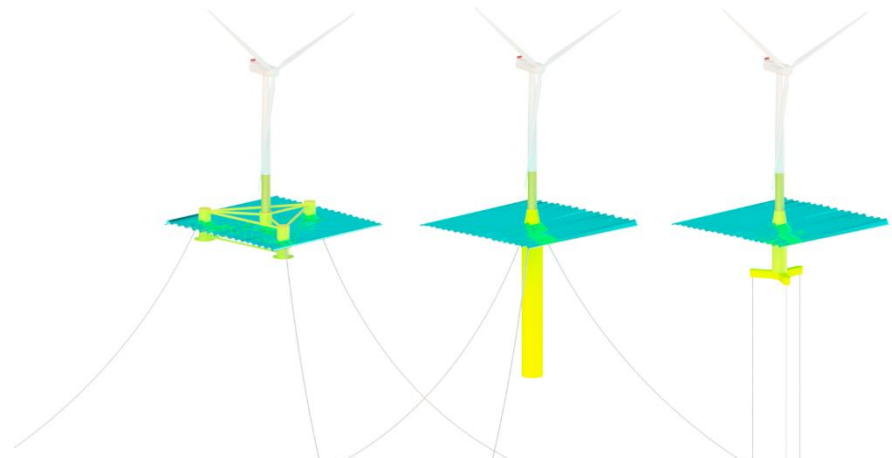
- Konstruktive Erweiterung und Weiterentwicklung von WEA-Konzepten und/oder WEA-Komponenten
- Ökonomische Strukturoptimierung mit ANSYS und einer CAD Software für WEA und/oder WEA-Komponenten
- Sektorenkopplung mit einer WEA als Herzstück eines erneuerbaren Energien-Systems

Designoptimierung & Konzeptentwicklung schwimmender WEA

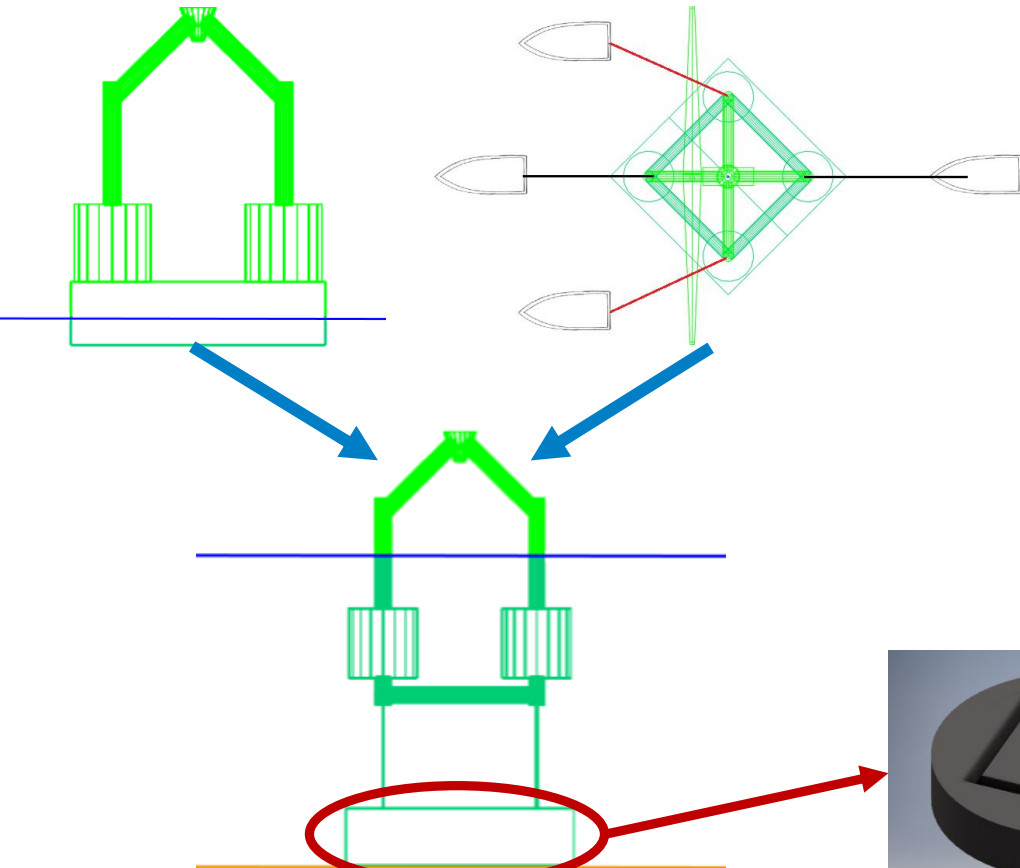


Aufgabenbereiche:

- Konzeptentwicklung für das Design neuartiger Gründungsstrukturen und einzelner Bauteile
- Parameterstudien zur Designoptimierung unter Verwendung von Bentley Moses
- Auslegung verschiedener Substrukturen unter Verwendung von ANSYS Aqwa



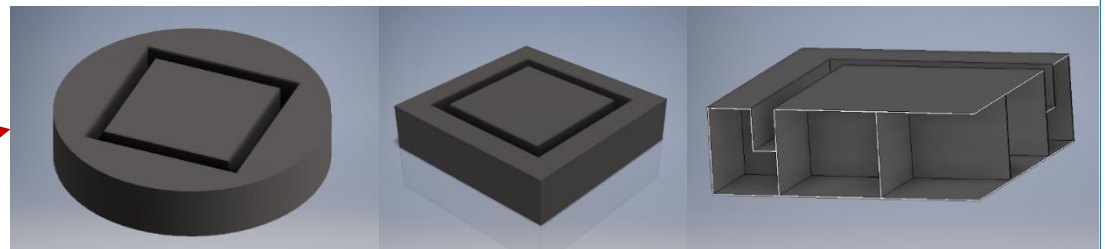
Transportprozess



Installierte Substruktur

Aufgabenbereiche:

- Simulation hydrodynamischer Effekte während des Installationsvorgangs mittels ANSYS Aqwa und CFD-Simulationen
- Auslegung und Optimierung von Schwergewichtsankersystemen unter Verwendung von ANSYS Aqwa
- Durchführung von Machbarkeitsstudien von Installationskonzepten



Aufgabenbereiche

- Modalanalyse von schwimmenden Windenergieanlagen
- Untersuchungen zum dynamischen Verhalten der Plattform und der Windenergieanlage mit OpenFAST
- Vergleich verschiedener Verankerungsmodelle (quasistatisch, dynamisch) in OpenFAST
- Studie zu Auswirkungen einzelner Simulationsparameter von OpenFAST
- Implementierung von Unterstrukturen in ANSYS Aqwa und Kopplung mit OpenFAST

```

----- SERVODYN v1.05.* INPUT FILE -----
DOWEC 6MW control system properties for use of DISCON_x64.dll

SIMULATION CONTROL
True      Echo      - Echo input data to <RootName>.ech
"default" DT         - Communication interval for contrc

PITCH CONTROL
5 PCMode      - Pitch control mode (0: none, 3: u
0 TPCOn       - Time to enable active pitch contr
9999.9 TPitManS(1) - Time to start override pitch mane
9999.9 TPitManS(2) - Time to start override pitch mane
9999.9 TPitManS(3) - Time to start override pitch mane
2 PitManRat(1) - Pitch rate at which override pitc
2 PitManRat(2) - Pitch rate at which override pitc
2 PitManRat(3) - Pitch rate at which override pitc
0 BlPitchF(1)  - Blade 1 final pitch for pitch man
0 BlPitchF(2)  - Blade 2 final pitch for pitch man
0 BlPitchF(3)  - Blade 3 final pitch for pitch man

GENERATOR AND TORQUE CONTROL
5 VSContrl    - Variable-speed control mode (0: n
2 GenModel    - Generator model (1: simple, 2: Th
94.4 GenEff    - Generator efficiency (ignored by
True GenTiStr  - Method to start the generator (T:
True GenTiStp  - Method to stop the generator (T:
9999.9 SpdGenOn - Generator speed to turn on the ge
0 TimGenOn    - Time to turn on the generator for
9999.9 TimGenOf - Time to turn off the generator (s
    
```

```

PROGRAM FAST
USE FAST Subs ! all of the ModuleName and ModuleName_types modules are inherited from
IMPLICIT NONE

! Local parameters:
REAL(DbKs), PARAMETER :: t_initial = 0.0_DbKs
INTEGER(IntKi), PARAMETER :: NumTurbines = 1

! Other/Misc variables
TYPE(FAST_TurbineType) :: Turbine(NumTurbines)

INTEGER(IntKi) :: i_turb
INTEGER(IntKi) :: n_t_global
INTEGER(IntKi) :: ErrStat
CHARACTER(1024) :: ErrMsg

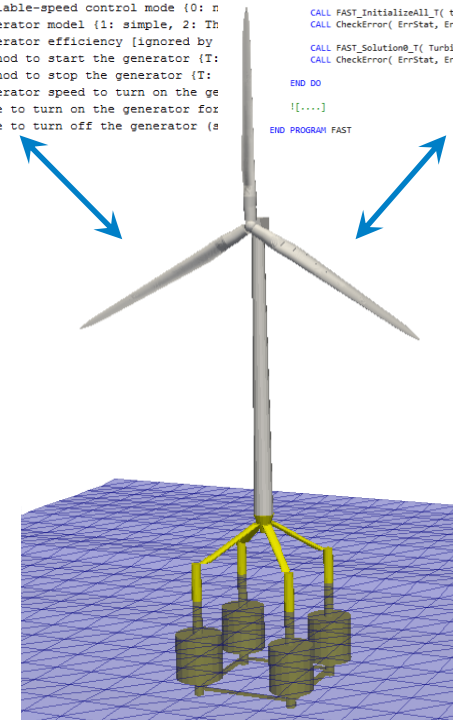
CALL MWTC_Init() ! open console for writing
Program = "FAST"
CheckpointRoot = ""
CALL CheckArgs( CheckpointRoot, ErrStat, Flag=FlagArg )

Restart_step = 0

DO i_turb = 1, NumTurbines
    CALL FAST_InitializeAll_T( t_initial, i_turb, Turbine(i_turb), ErrStat, ErrMsg )
    CALL CheckError( ErrStat, ErrMsg, "during module initialization" )

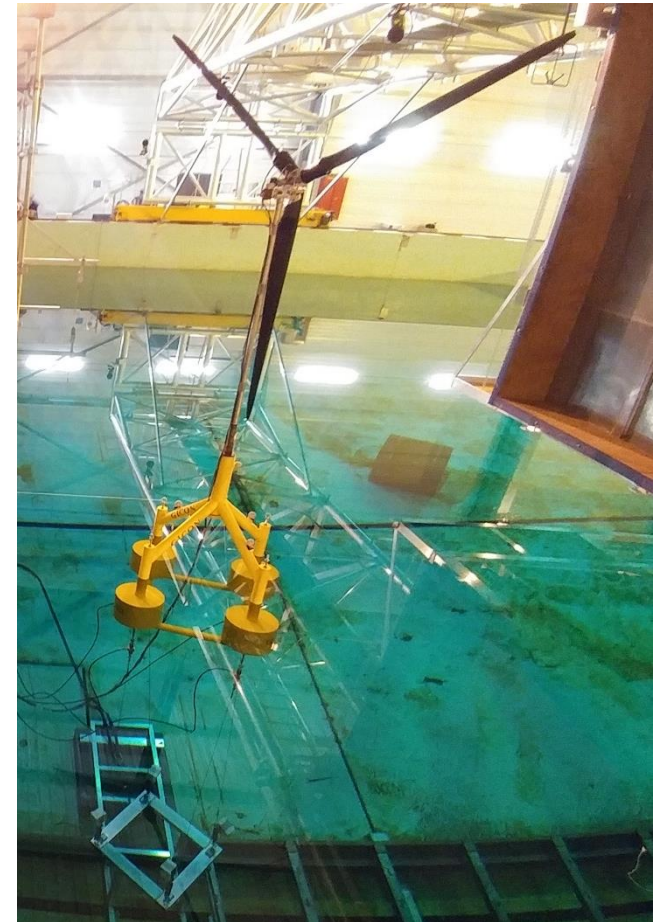
    CALL FAST_Solution@_T( Turbine(i_turb), ErrStat, ErrMsg )
    CALL CheckError( ErrStat, ErrMsg, "during simulation initialization" )
END DO

! [...]
END PROGRAM FAST
    
```



Aufgabenbereiche:

- Vorbereitung und Modellbau für Schlepp- und Installationsversuche inkl. absenkbarem Schwergewichtsanker
- Auswertung von Schlepp- und Installationsversuchen
- Auswertung von Modellversuchen zur Ermittlung von Betriebslasten
- Erstellung eines 1:50-Modells in OpenFAST und Vergleich von Simulations- und Versuchsergebnissen



Aufgabenbereiche

- Entwurf von optimierten skalierten Rotorblättern
- CFD-Untersuchungen einzelner Profiltypen zur Bestimmung von Auftriebs- und Widerstandsbeiwerten
- CFD-Untersuchungen eines drehenden Rotors zur Bestimmung von Schub- und Leistungsbeiwerten
- Experimentelle Untersuchungen skaliertener Rotorblätter und Rotoren im Windkanal

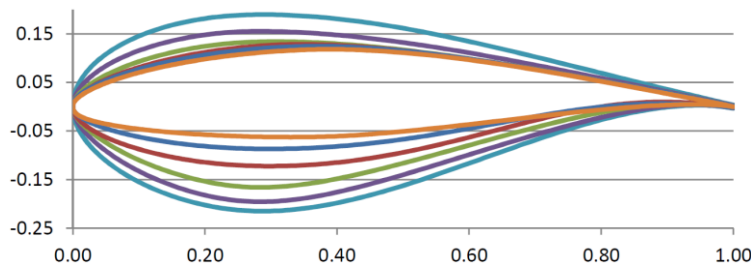


Abb. 1: Außenkontur ausgewählter Blattprofiltypen

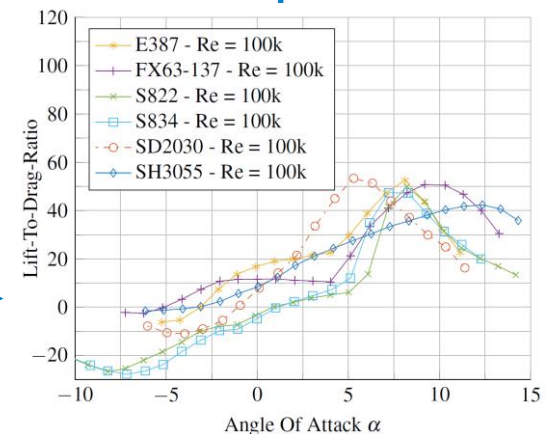


Abb. 2: Gleitzahlen ausgewählter Blattprofiltypen in Abhängigkeit vom Anstellwinkel