



Das ERA-NET+ Projekt NEWA – The New European Wind Atlas

(für das dt. Projektkonsortium)

J. Gottschall, B. Lange – Fraunhofer IWES Nordwest

P. Kühn, D. Callies – Fraunhofer IWES Kassel

D. Heinemann, B. Witha, G. Steinfeld – ForWind / Universität Oldenburg

Vierte Fachtagung Energiemeteorologie –
20.04.2016, Bremerhaven

Research Alliance
Wind Energy



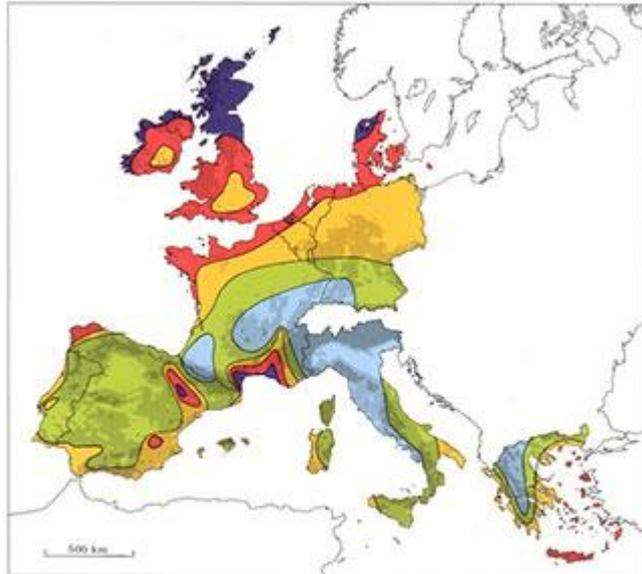
 **Fraunhofer**
IWES

Überblick

- Einleitung / Vorstellung des Projekts
- NEWA-Experimente
- NEWA-Modellkette
- NEWA-Outputparameter

Motivation und Zielsetzung: „New European Wind Atlas“

„European Wind Atlas“ veröffentlicht
vom Risø National Lab. für die EC, 1989



Wind resources ^a at 50 metres above ground level for five different topographic conditions									
Sheltered terrain ^a		Open plain ^b		At a sea coast ^c		Open sea ^d		Hills and ridges ^e	
m s ⁻¹	Wm ⁻²	m s ⁻¹	Wm ⁻²	m s ⁻¹	Wm ⁻²	m s ⁻¹	Wm ⁻²	m s ⁻¹	Wm ⁻²
> 6.0	> 250	> 7.5	> 500	> 8.5	> 700	> 9.0	> 800	> 11.5	> 1800
5.0-6.0	150-250	6.5-7.5	300-500	7.0-8.5	400-700	8.0-9.0	600-800	10.0-11.5	1200-1800
4.5-5.0	100-150	5.5-6.5	200-300	6.0-7.0	250-400	7.0-8.0	400-600	8.5-10.0	700-1200
3.5-4.5	50-100	4.5-5.5	100-200	5.0-6.0	150-250	5.5-7.0	200-400	7.0-8.5	400-700
< 3.5	< 50	< 4.5	< 100	< 5.0	< 150	< 5.5	< 200	< 7.0	< 400

- + Abdeckung aller EU-Länder
- + 100 km offshore sowie Nord- und Ostsee
- + Weiterentwicklung bzgl. Modellierung:
nicht-lineare Modelle und
Mesoskalensimulationen
- + Großexperimente zur Validierung,
insbesondere unter Verwendung von
Lidar-Messtechnologie
- + Modelldaten als Datenbasis – keine
Messdaten

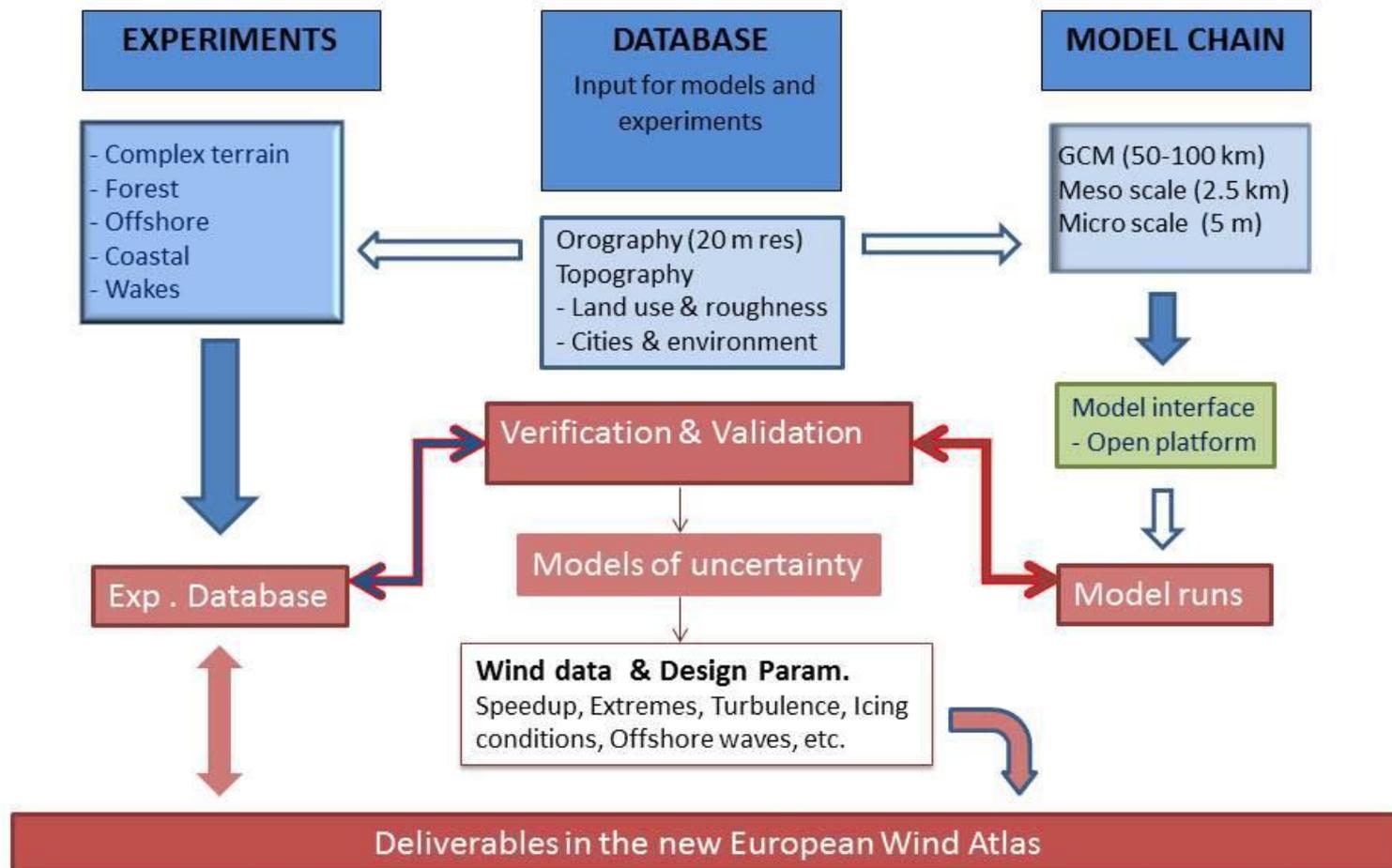
Förderrahmen

- New European Wind Atlas (NEWA) ERA-NET PLUS
- Veröffentlichung des Calls am 03. Juni 2014
(Deadline 04. August 2014)
- Beteiligung von neun Partnerländern:
Wallonien, Flandern, Dänemark, Deutschland, Lettland, Portugal, Schweden, Spanien, Türkei
- Budget: 2/3 nationale Förderung, 1/3 EU-Beitrag
- Projektlaufzeit: 01.03.2015—29.02.2020 (5 Jahre)
- deutsches Konsortium – bestehend aus Fraunhofer IWES und ForWind/Universität Oldenburg, gefördert durch das BMWi

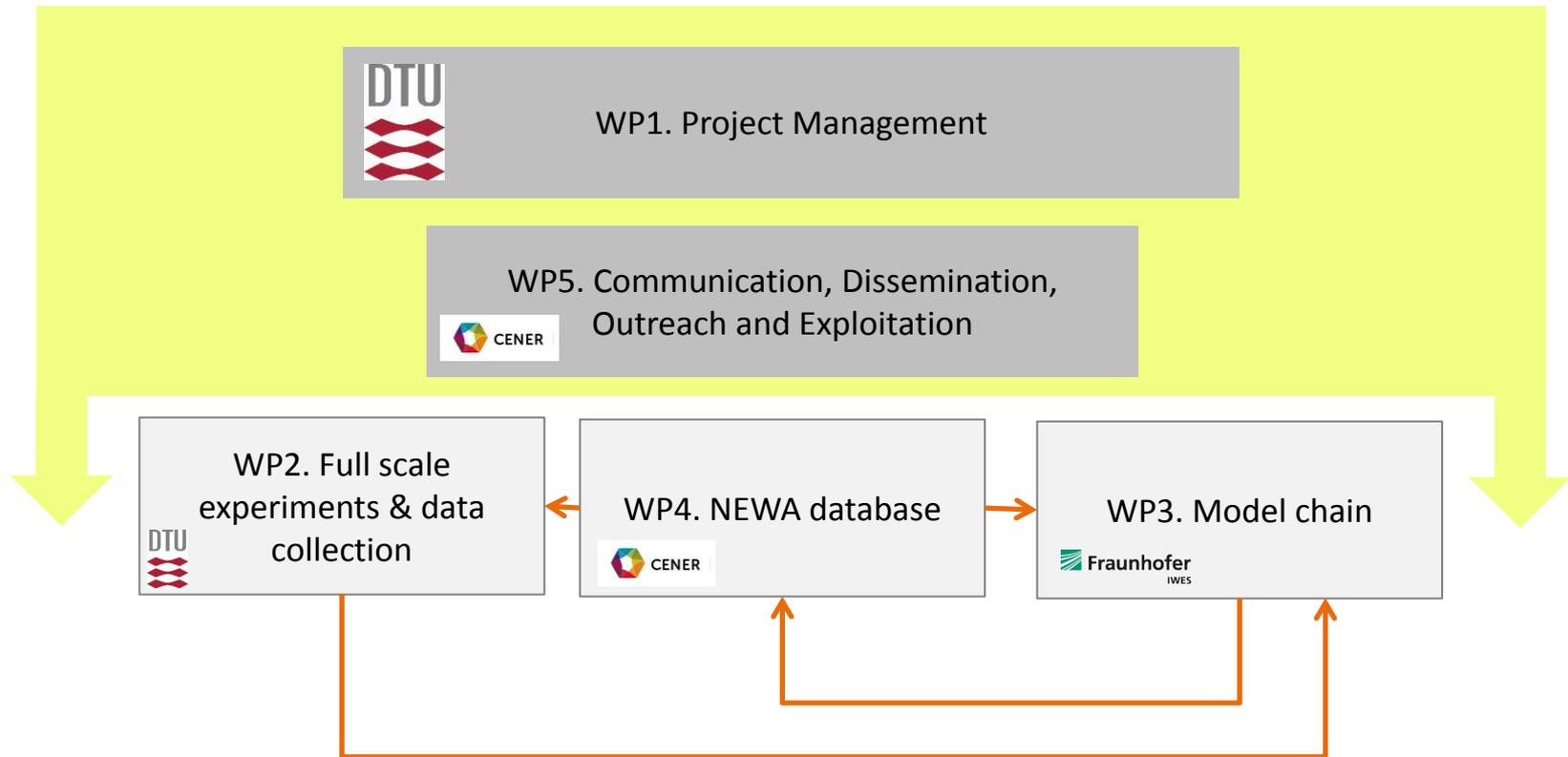


Überblick über Projektziele

NEW EUROPEAN WIND ATLAS



Projektstruktur und Arbeitsplan

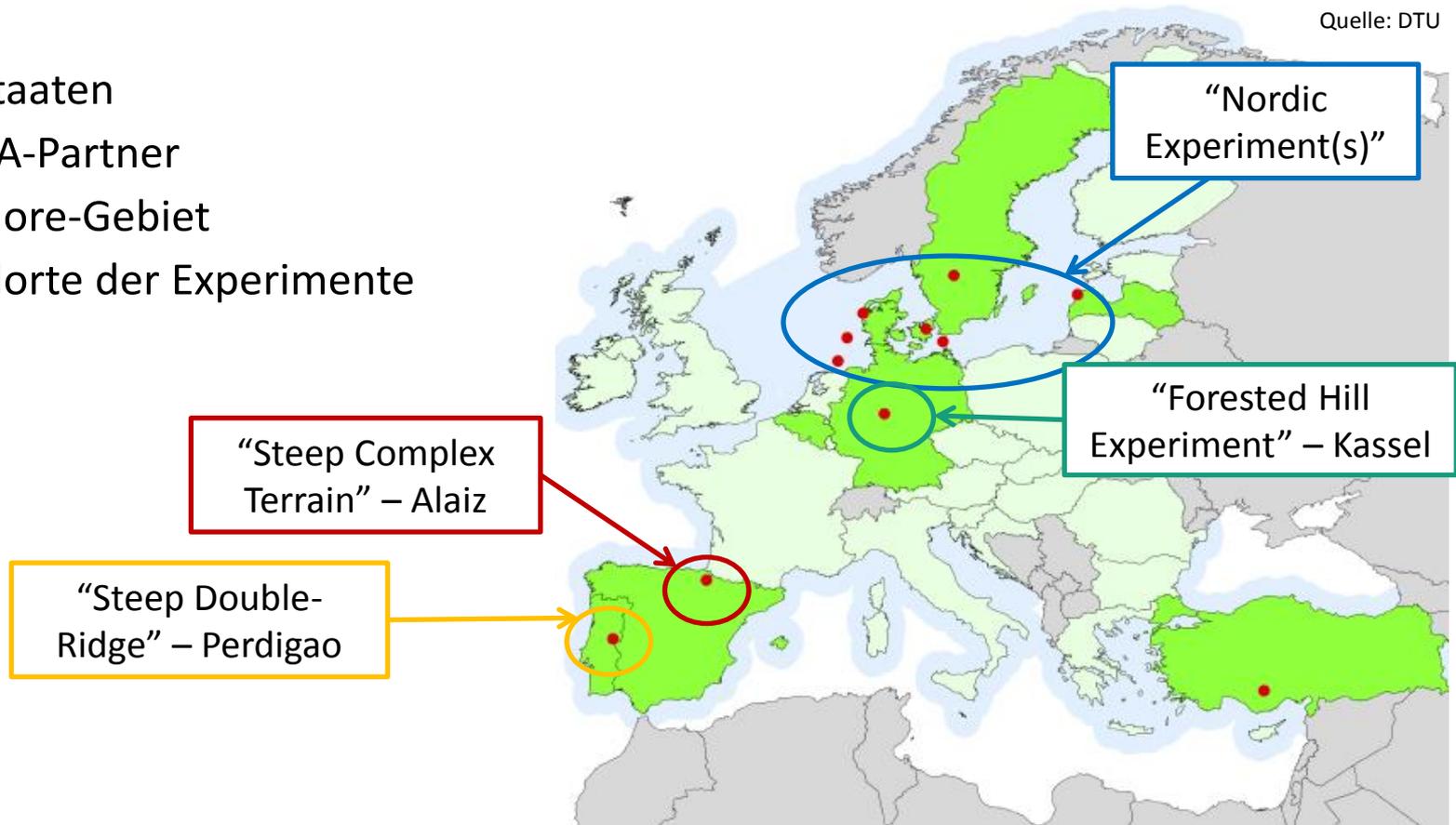


NEWA- Experimente

Standorte der geplanten Experimente

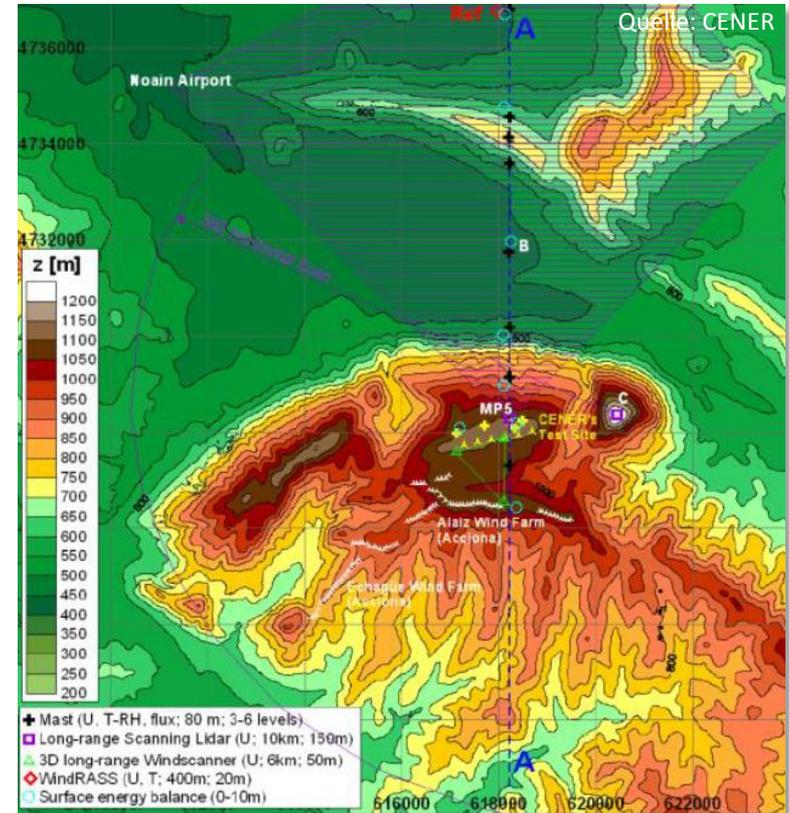
- EU-Staaten
- NEWA-Partner
- Offshore-Gebiet
- Standorte der Experimente

Quelle: DTU



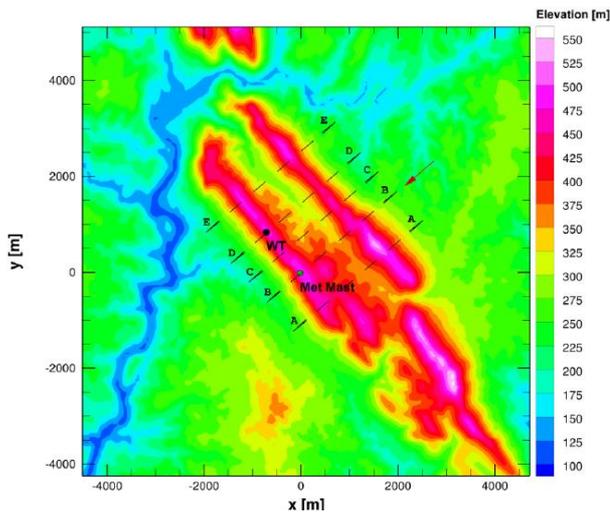
„Steep Complex Terrain“ Messkampagne in Spanien

- Testfeld von CENER in Alaiz, Spanien
- sehr komplexer Standort, in der Nähe des Ebro-Tals und der Pyrenäen
- besondere Bedeutung für Kopplung von meso- und mikroskaligen Modellen – komplexes Gelände trifft auf spezielle großräumige Strömungsphänomene



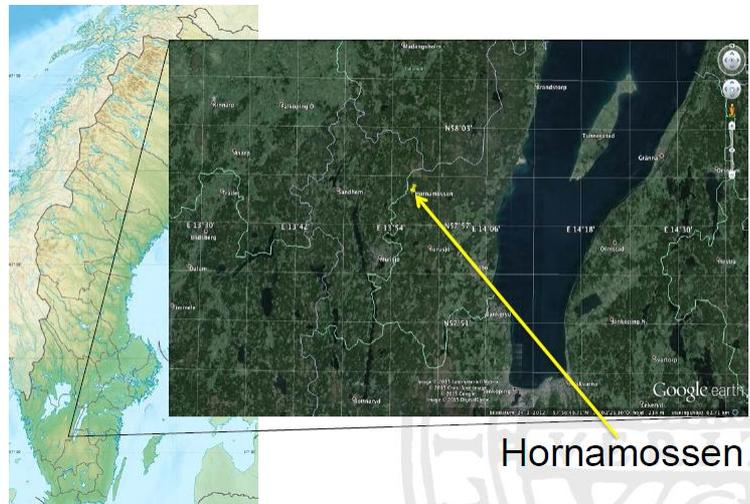
„Steep Double-Ridge“ Messkampagne in Portugal

Quelle: University of Porto



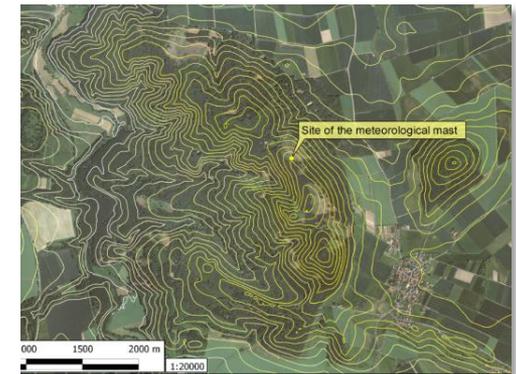
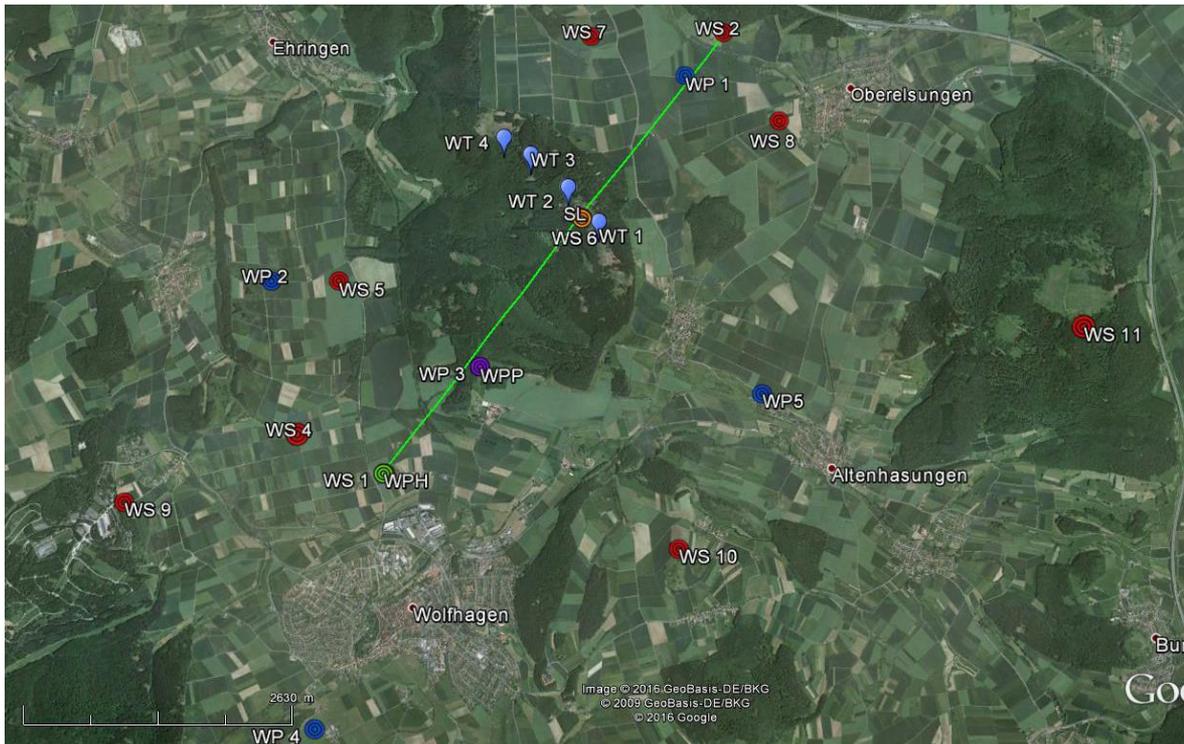
- doppelter Bergrücken (ca. 250-300 m höher als Umgebung) bei Perdigão, Portugal
- Starkwindregion mit steilem komplexen Gelände
- Freistehende Einzel-WEA (Enercon)
- ideal zum Testen von mikroskaligen Modellen

„Nordic Experiment(s)“ Offshore- und Küstenexperimente

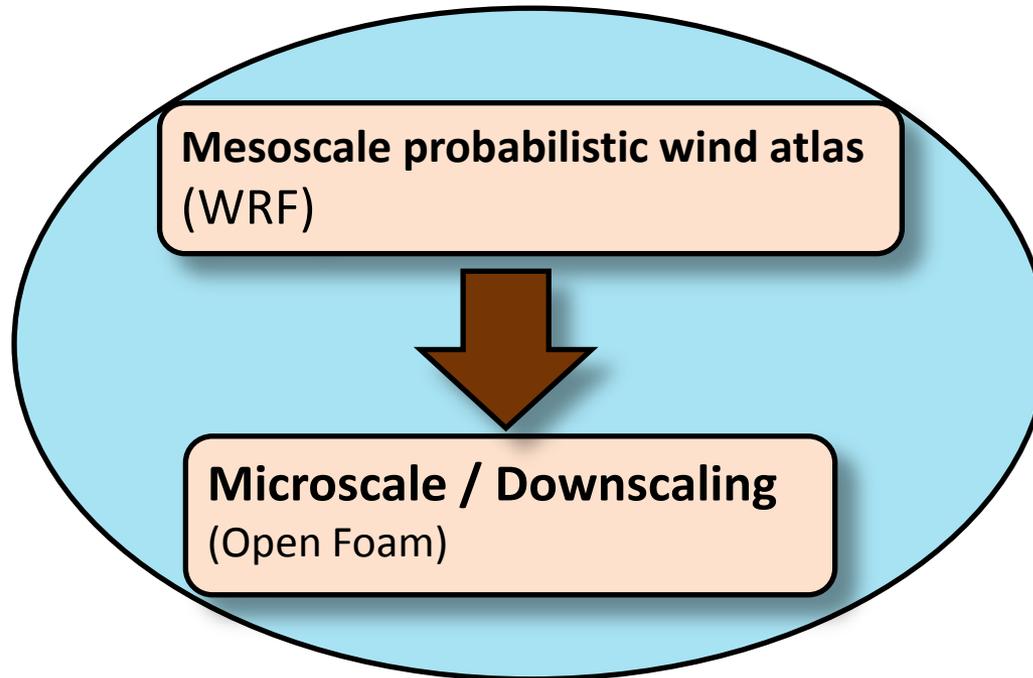


- 180-m-Messmast im schwedischen Waldgebiet (↑)
- Schiffs-Lidar-System auf Fährroute (→)
- Nutzung existierender Infrastruktur – FINO-Stationen, Dänemark (Høvsøre and Østerild), Südschweden und Lettland

„Forested Hill Experiment“ Kassel (Rödeser Berg)



NEWA- Modellkette

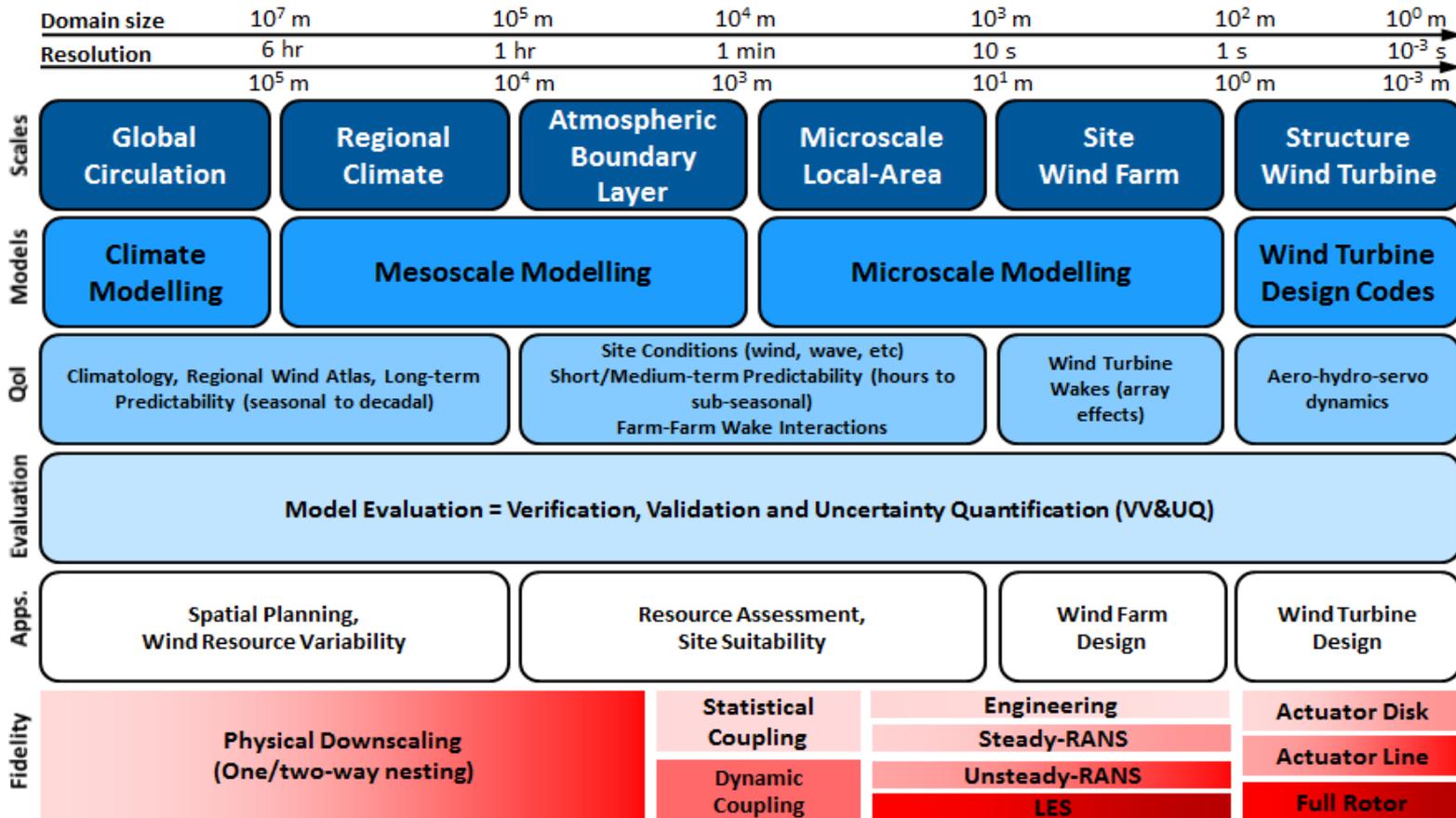


Phase 1: Verifikation (u.a. Sensitivitätsanalysen)

Phase 2: Validierung (u.a. Benchmarks, Validierung mit Messdaten)

Phase 3: Validierung + UQ (u.a. Modell-Performance-Benchmarks, Unsicherheiten)

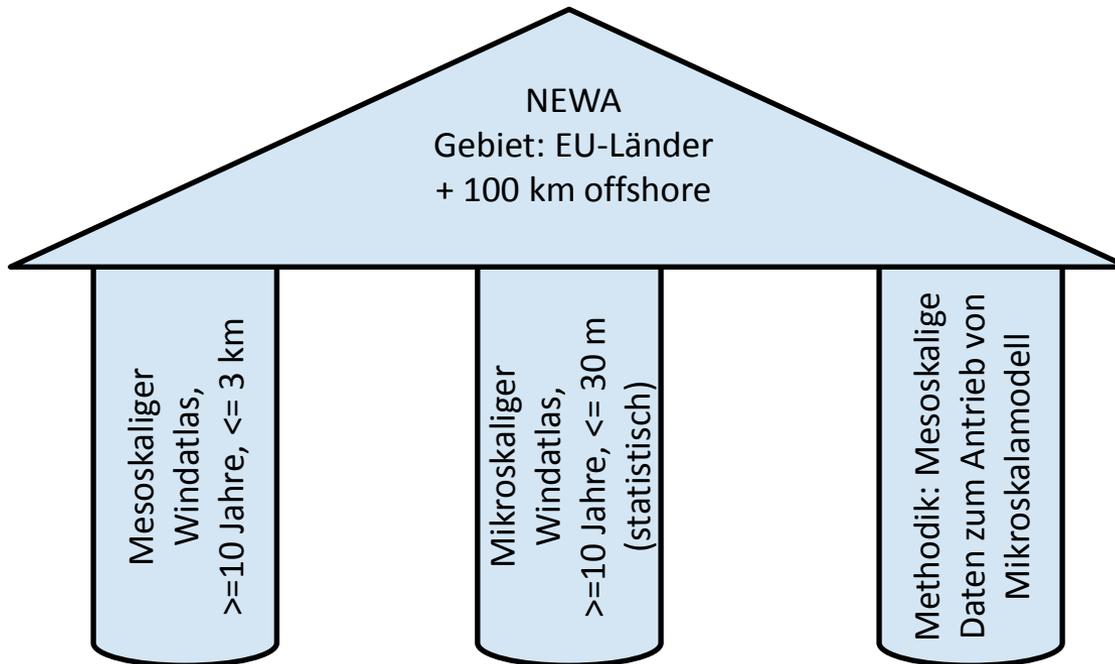
Skalen der Modellkette



NEWA- Outputparameter

NEWA-Endprodukt

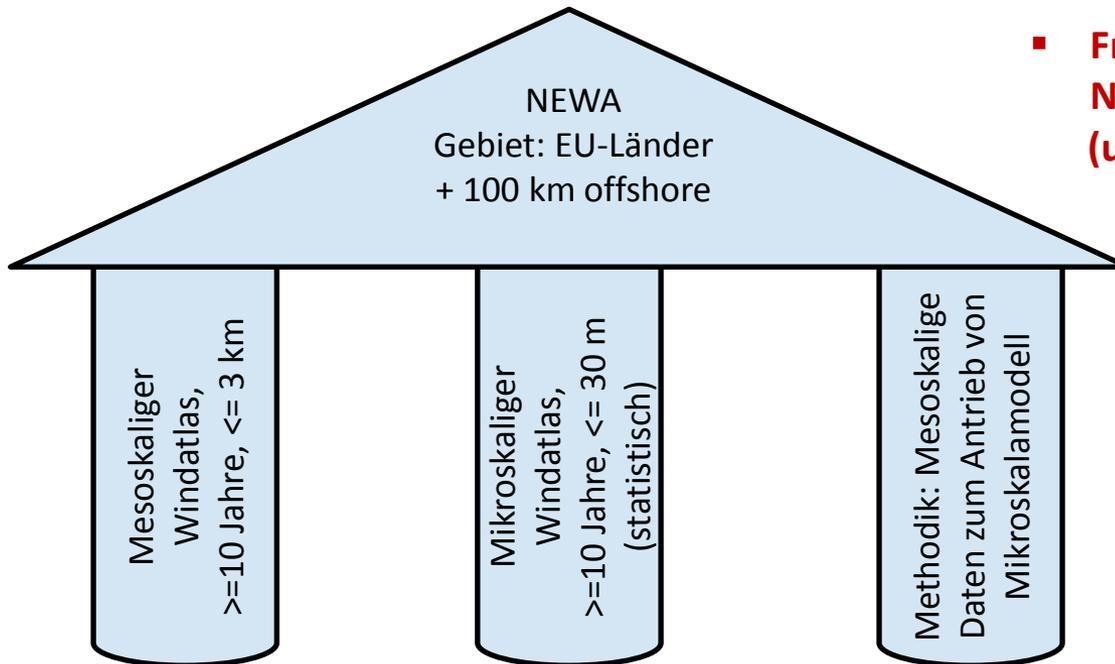
- NEWA-Antrag sieht im Modellierungsteil Generierung eines aus drei Bestandteilen bestehenden Windatlas vor



+ weitere Parameter
(Extremwerte, Turbulenz, etc.)
abgeleitet mit entsprechenden
Modellen

NEWA-Endprodukt

- NEWA-Antrag sieht im Modellierungsteil Generierung eines aus drei Bestandteilen bestehenden Windatlas vor



- **Fragebogen zur Erfassung der Nutzerinteressen (und zur Anpassung der Vorgaben)**

+ weitere Parameter
(Extremwerte, Turbulenz, etc.)
abgeleitet mit entsprechenden
Modellen

Ergebnisse der Befragung → mesoskaliger Windatlas

- Bessere räumliche Auflösung als 3 km (→ 1 km)
- Zeitreihen wesentlicher Bestandteil
- Längere Zeitreihe als 10 Jahre (→ 25 Jahre)
- Zeitliche Auflösung 10 Minuten

Ergebnisse der Befragung

→ mikroskaliger Windatlas

- Bedarf zur Berechnung von Statistiken über den Gesamtzeitraum sowie für die einzelnen Monate des Jahres;
- Bedeutung des statistischen Windatlas insgesamt eher als niedrig eingestuft (im Vgl. zu mesoskaligem Atlas);
- von großer Relevanz ist Entwicklung einer Kopplung zwischen Mesoskala und Mikroskala → ermöglicht Generierung von Zeitreihen mit mikroskaligem Modell.

Ergebnisse der Befragung

→ Extremwerte

- von Endnutzern hohe Bedeutung zugemessen
- Extremereignisse für Wiederkehrperioden von 1, 10, 20 und 50 Jahren
- Modelle zur Ableitung der Extremwerte werden NEWA-Bestandteil
- IEC-Anforderungen genügen → Bereitstellung von Extremwerten der Windgeschwindigkeit, Turbulenzintensität, vertikalen Windscherung (Geschwindigkeit und Richtung), Windrichtungsänderung mit der Zeit, Temperatur

Zusammenfassung

- Einleitung / Vorstellung des Projekts
- NEWA-Experimente
- NEWA-Modellkette
- NEWA-Outputparameter

Zusammenfassung

- Einleitung / Vorstellung des Projekts
- NEWA-Experimente
- NEWA-Modellkette
- NEWA-Outputparameter

**Call for Wind Data /
Mitarbeit im Rahmen von NEWA und
„Assoziierte Partner“**

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

julia.gottschall@iwes.fraunhofer.de