

Der höchste Windmessmast der Welt - Windmessungen für die nächste Generation der Windenergieanlagen

- + Höhere Energie-Flächenerträge
- + Bessere zeitliche Verteilung des Energiedargebotes
- + Einbindung in regionale Energie-Infrastruktur
- + hohe regionale Wertschöpfung

In Zusammenarbeit mit:

SPRIN-D

BUNDESAGENTUR
FÜR SPRUNGINNOVATIONEN



beventum



Erste Ergebnisse:

- **Windmessungen LIDAR und Windmessmast**
- **Ertragsberechnungen zum Hybridkraftwerk mit regionalspezifischen Daten**

VIDEO

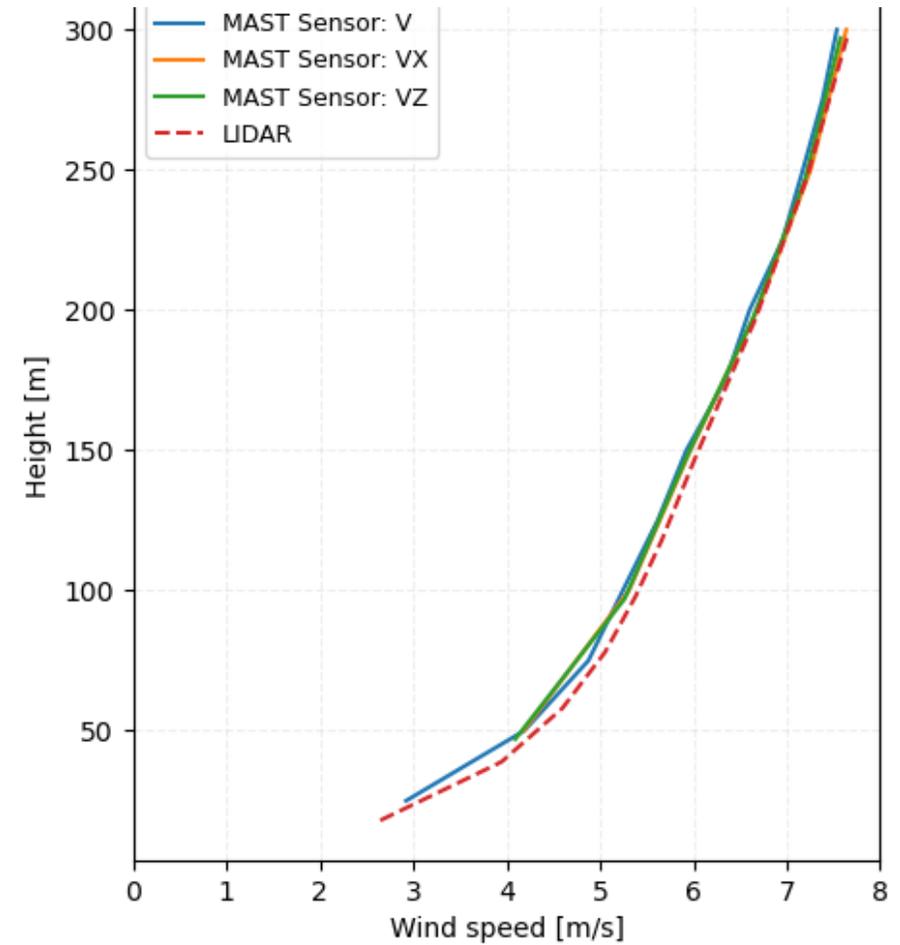
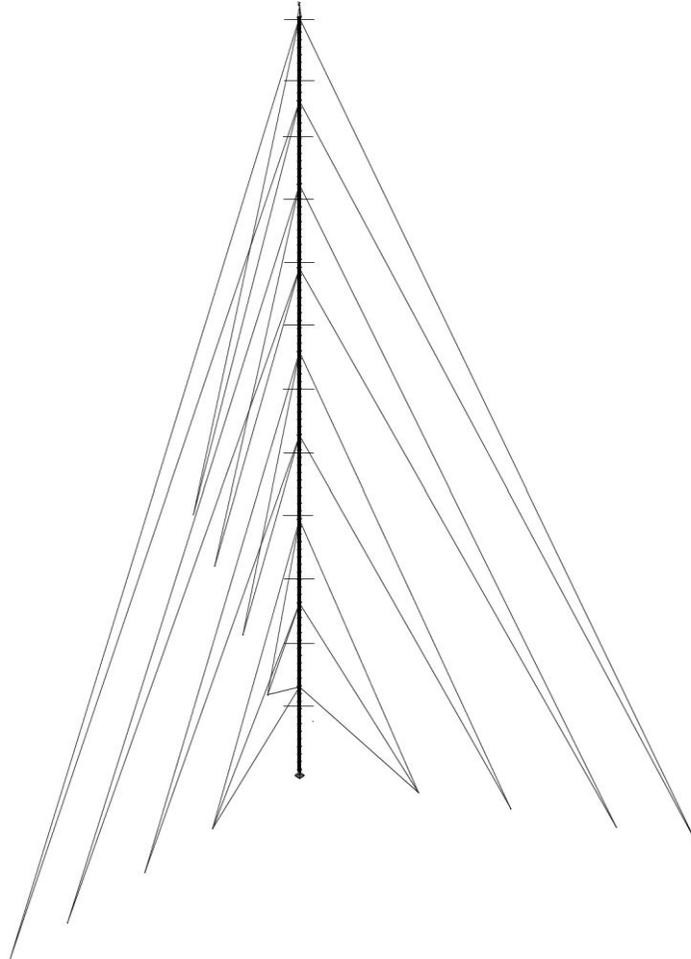
SPRIN-D

BUNDESAGENTUR
FÜR SPRUNGINNOVATIONEN



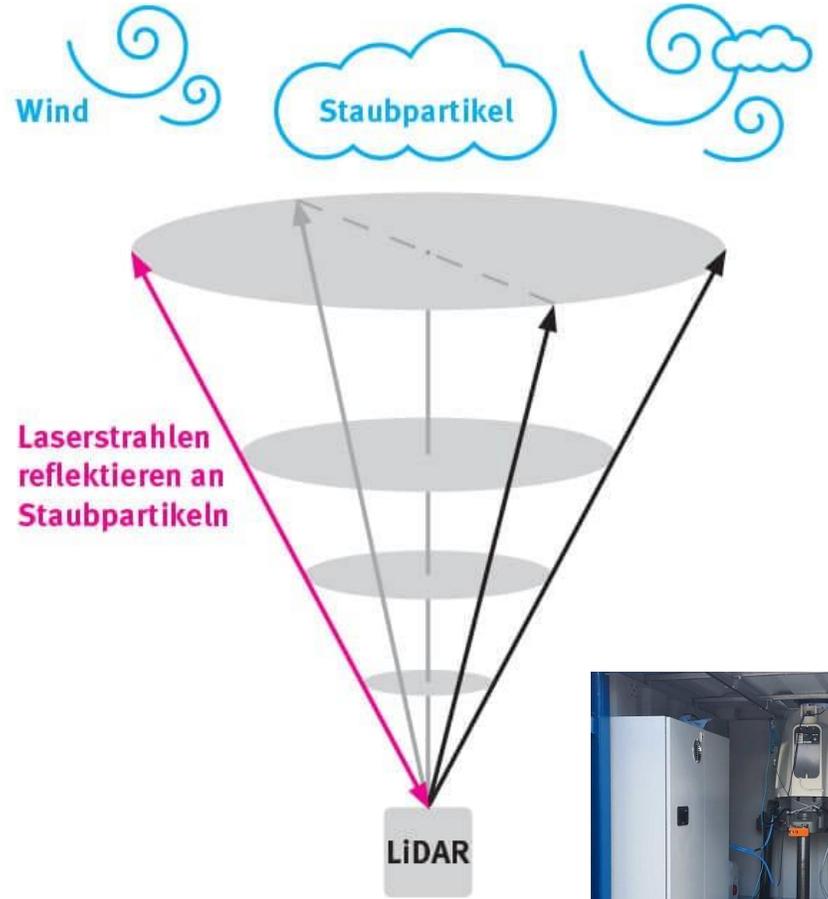
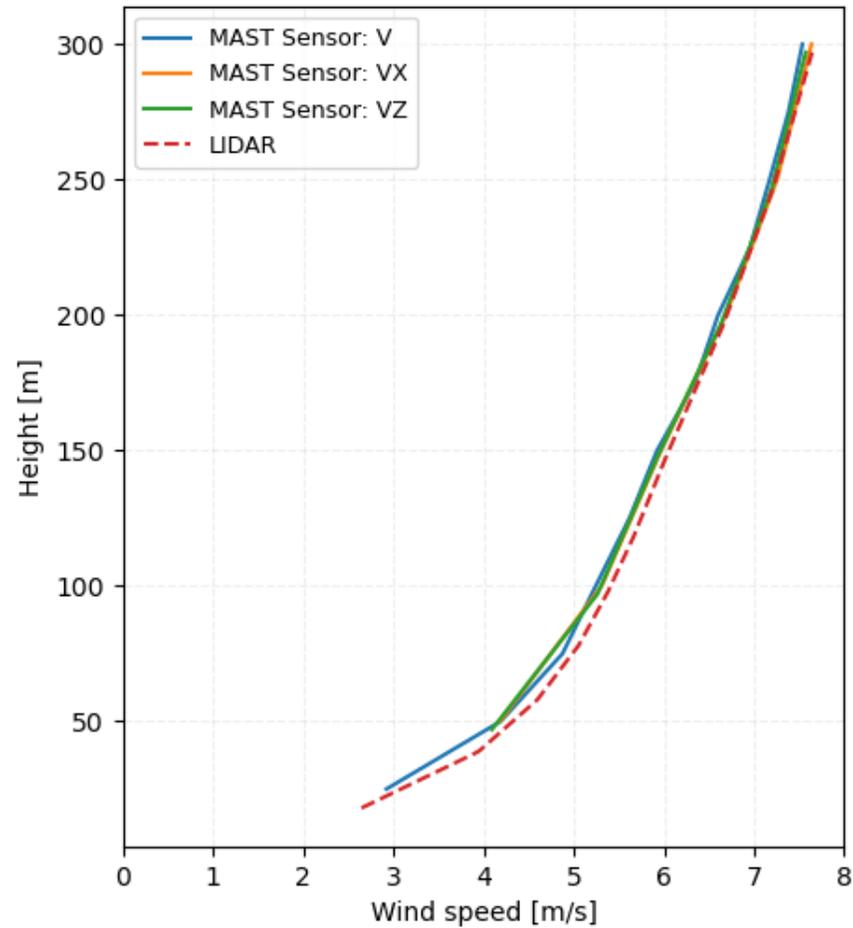
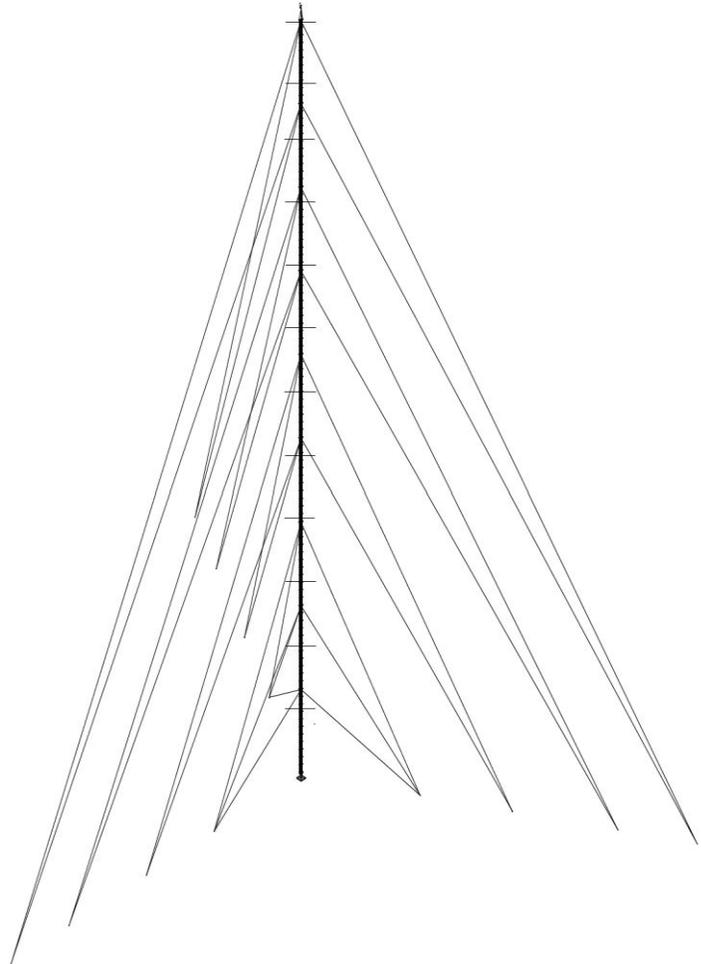
beventum

Messmast mit insgesamt 26 Windmessstellen zzgl. Temperatur, Feuchte, etc.



Messmast mit insgesamt 26 Windmessstellen

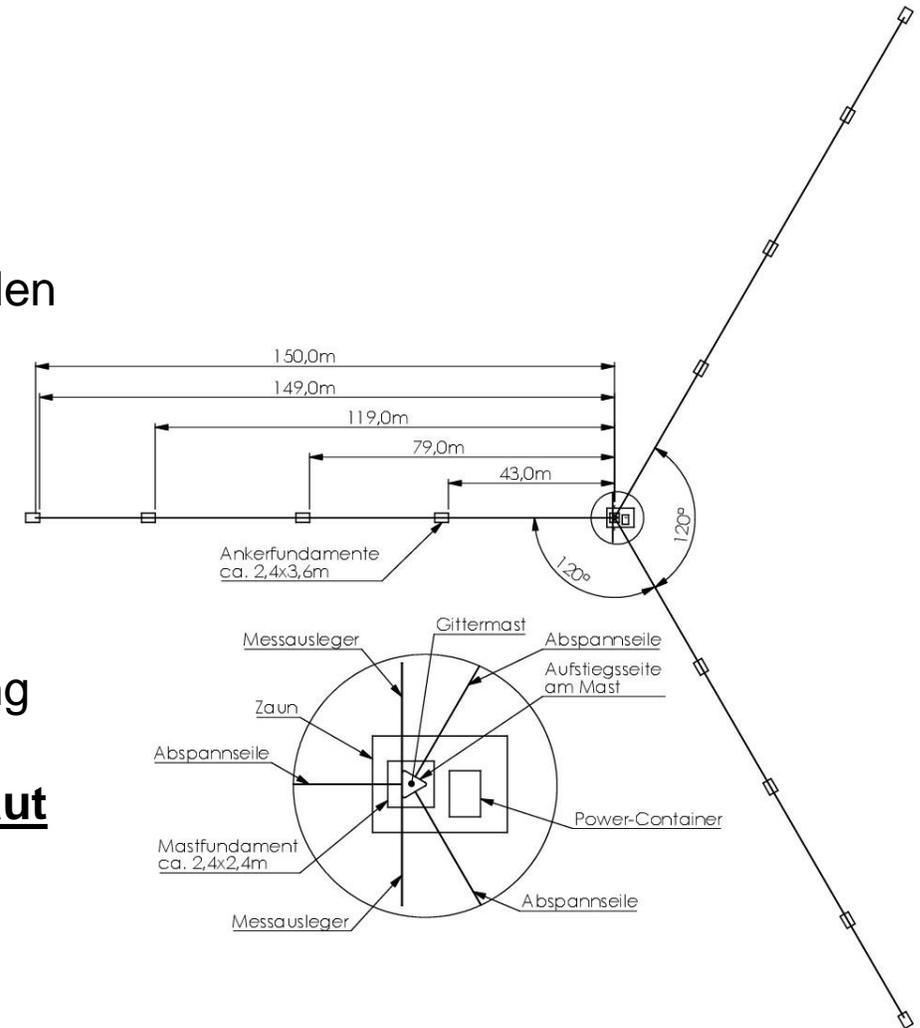
LiDAR (Light Detection and Ranging) Messtechnik



LiDAR-Messung - Künftig auch bis 300 m zuverlässige Daten effizient messen

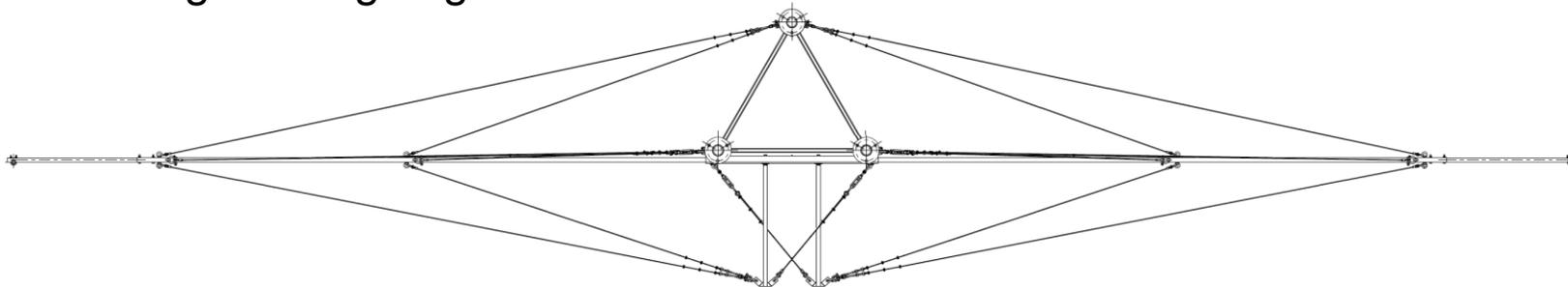
Aufstellung Messmast

- Ein **zentrales Mastfundament**, Masse ca. 6t
- **12 Abspannfundamente**, Massen 3-5t
- Alle Fundamente sind Fertigfundamente und werden mit normalen LKW angeliefert
- Die Bereiche um die Fundamente müssen für kleine **geländegängige Bagger und Radlader** erreichbar sein
- Der **Messmast ist energieautark** (Solarpanels und Dieselgenerator)
- Die **LIDAR-Geräte** werden in einiger **Entfernung zum Mast** aufgestellt und sind ebenfalls mit einer eigenen Stromversorgung ausgestattet
- Alle **Bestandteile der Anlage** können **zerstörungsfrei abgebaut** und abtransportiert werden



Messtechnik

- **Messausleger alle 25m**, beginnend 25m über Grund
- **Abstand** der Sensoren zum **Mast ca. 5,6m**
- Eingesetzt werden Schalenkreuzanemometer, Windfahnen sowie Ultraschallanemometer
- Messung von Luftdruck, Feuchte, Regen und Temperatur in verschiedenen Höhen
- Datenerfassung über drei Datenlogger
- Die Messungen werden durch am Boden aufgestellte LiDAR-Systeme ergänzt (Messhöhe bis 300m)
- Alle Einrichtungen werden durch Zäune und andere Einrichtungen vor unbefugtem Zugriff geschützt



Messausleger mit Mastsegment, Draufsicht



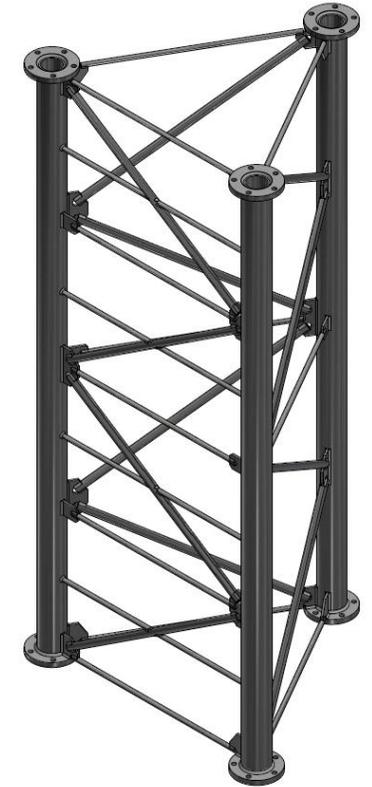
LiDAR-Messgerät



Powercontainer

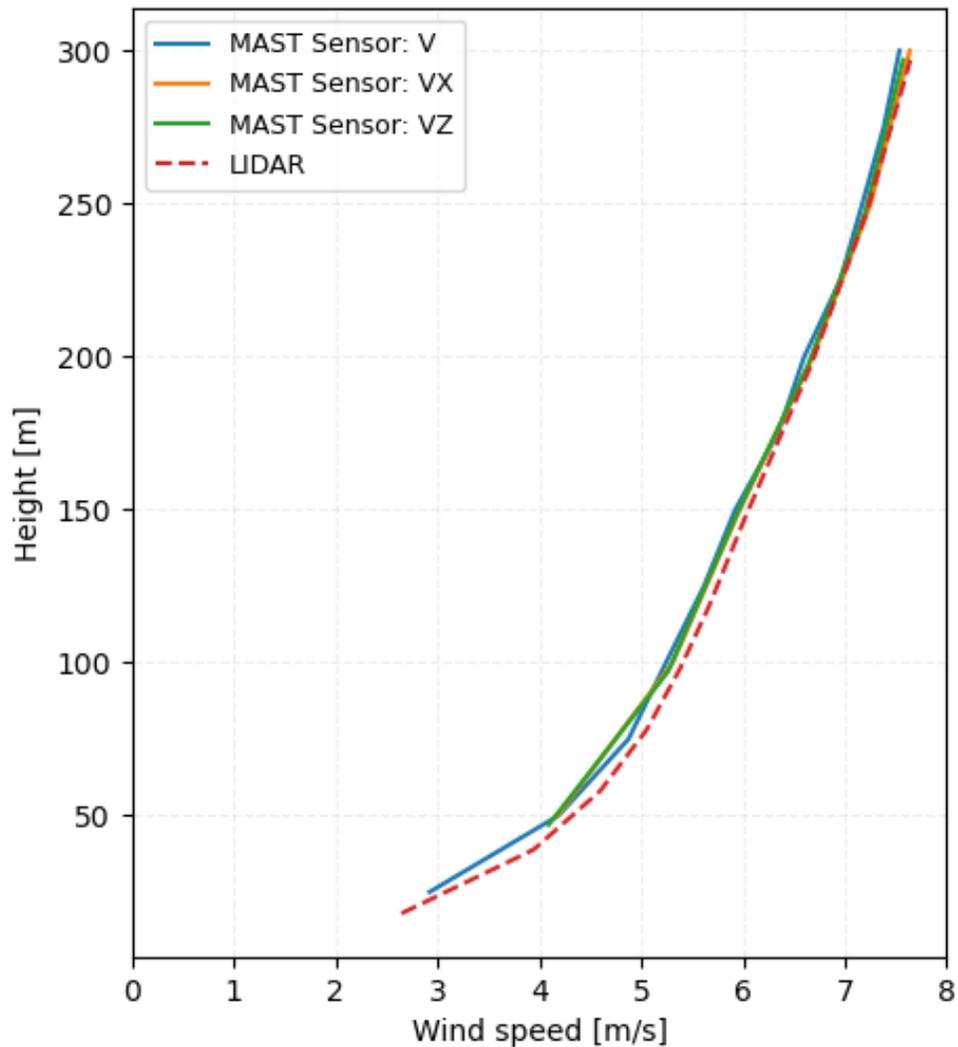
Technische Daten Messmast

- **99 Segmente mit je 3m Länge**, Achsabstand der Eckstiele 1,2m
- Alle Baugruppen werden aus Stahl gefertigt
- Drei Abspannrichtungen 3x120° mit je neun Abspannungen (Stahlseile D=20mm)
- **Gesamtmasse Mast und Seile ca. 60t**
- Blitzschutz und Kennzeichnungen entsprechen den geltenden Normen und Vorgaben

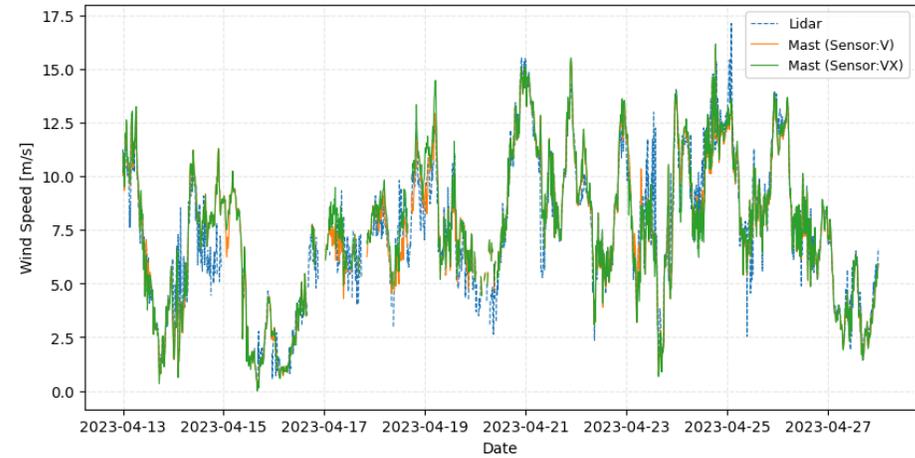


Mastsegment

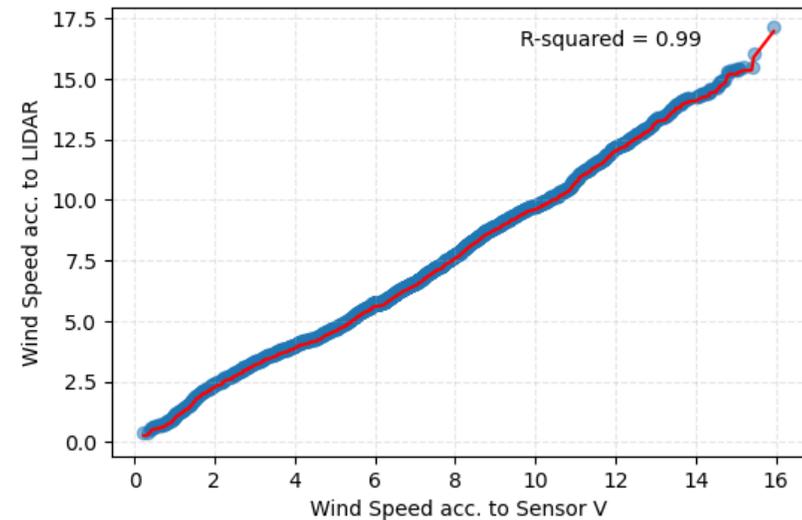
Windprofile



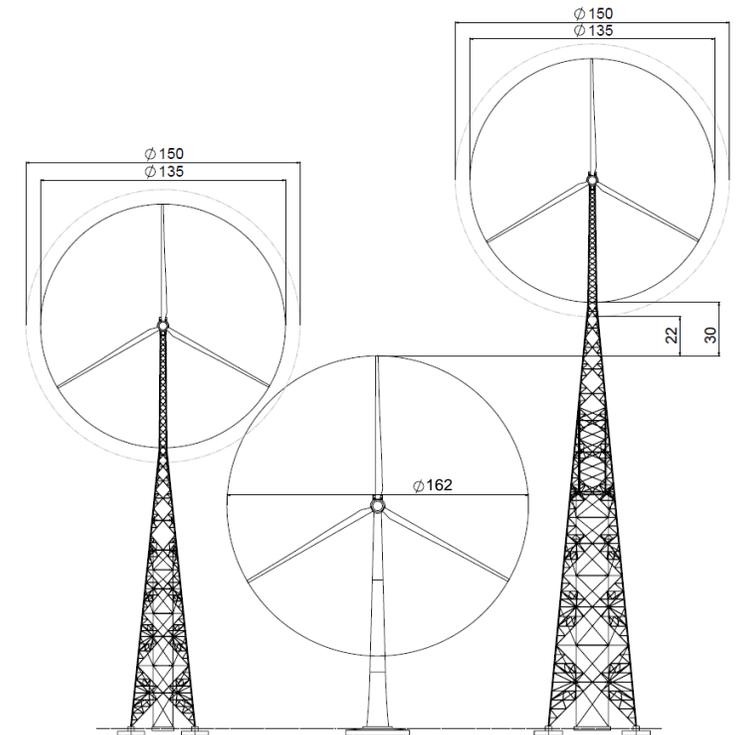
Windmessung 300m, April 2023



Fehlerkoeffizient in 300 m Höhe



- Nutzung bestehender/bewehrter Technologien
 - Hebeteknik aus Brückenbau
 - Gittermasten als Turmstruktur für WEA
 - Zweiteiliger, teleskopierbarer Gittermast
 - Gute Verfügbarkeit und
 - Gute Handhabbarkeit in der Montage
 - **Einfache, kostengünstige Fertigung**
- hoher Anteil regionaler Wertschöpfung



■ WEA 140m

- V163 4,5 MW
- 14.252 MWh/a

■ HWT 300m

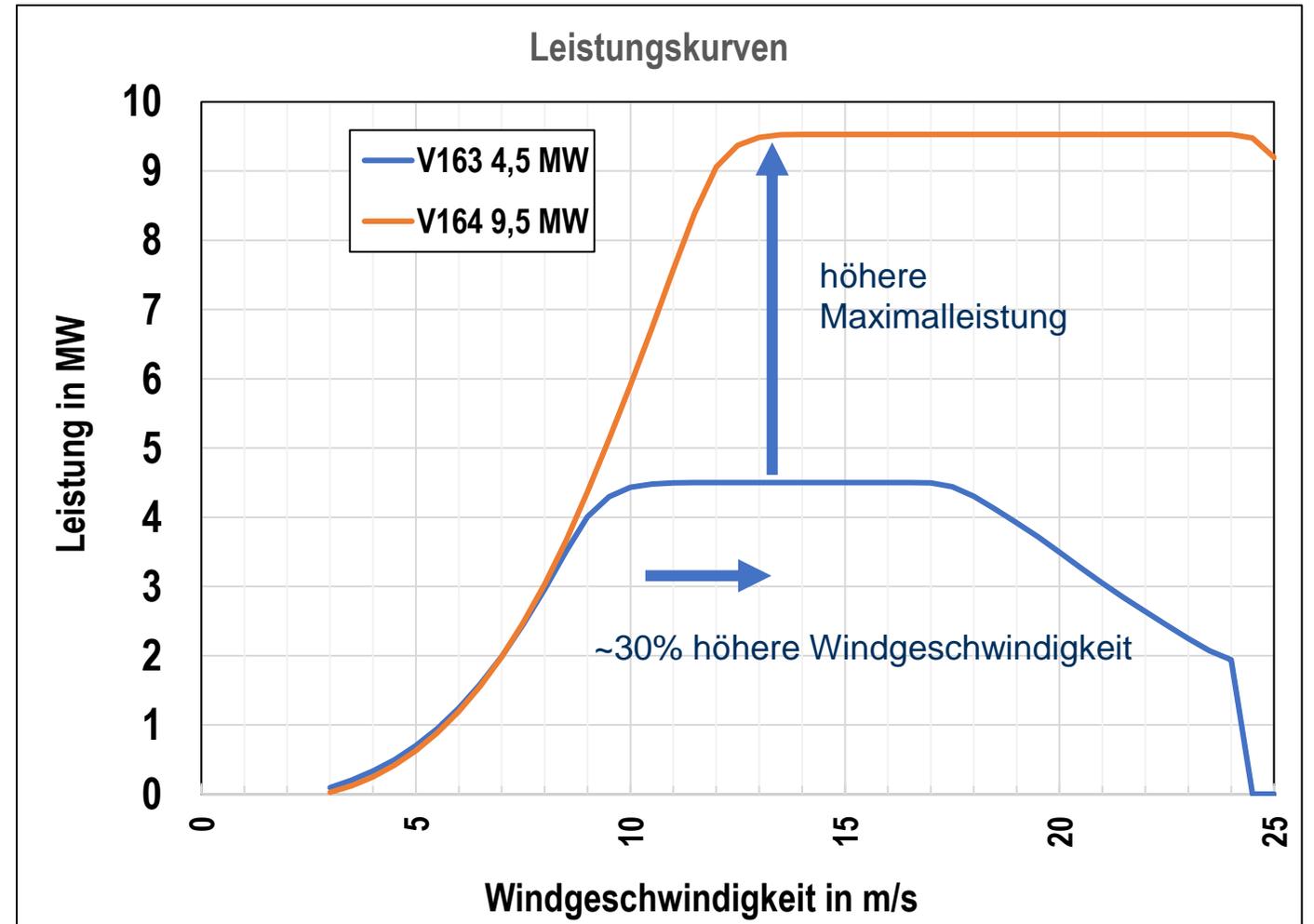
- V164 9,5 MW
- 31.632 MWh/a

Mehrertrag HWT gegen WEA

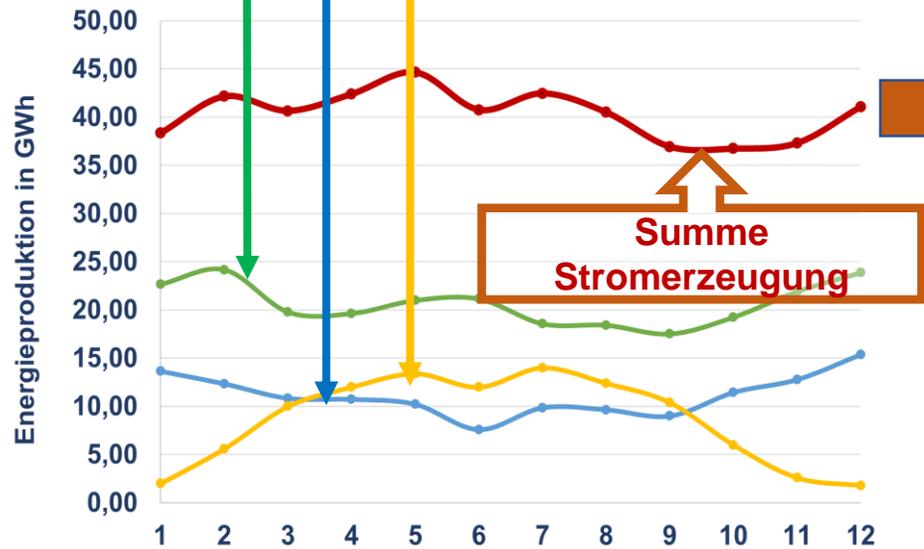
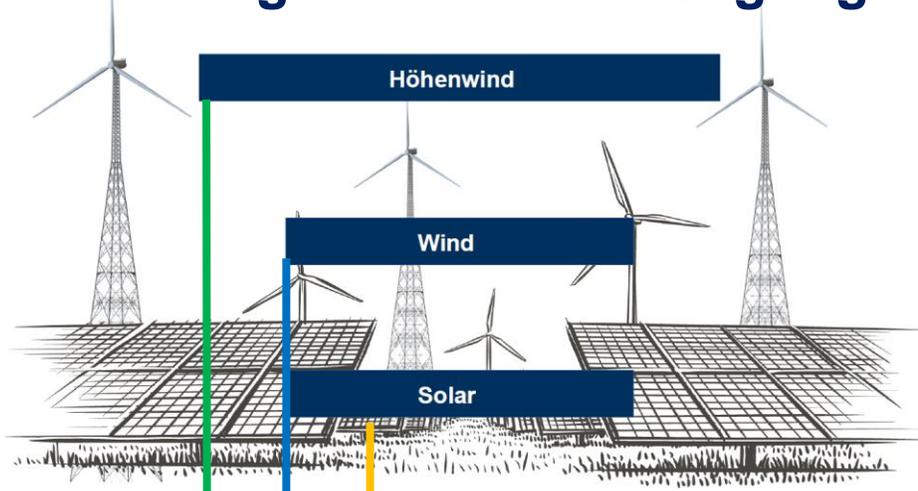
Bei fast gleichem Rotordurchmesser!

■ Doppelte Maximalleistung

**-> Doppelter
Jahresenergieertrag**



Lokale grüne Stromerzeugung



Lokale grüne Stromversorgung



Green city and business



Green industry

Lokale Speicherung und Steuerung



Netz

Herausforderung: Längere Flauten

dafür Mix aus Lösungsansätzen (Zielfunktionen : Kostenminimierung, Zuverlässigkeit)

- „Demand Side Management“ – Vorausschauende Bedarfsanpassung auf Verbraucherseite
- Hochflexible Biogas-/Biomethananlagen mit Anbindung Erdgasnetz (letzteres = fast verlustfreier Langzeitspeicher, durch Biogas dekarbonisierbar)
- Alternative Langzeitspeicher großer Kapazität / Sektorkopplung entwickeln (Wasserstoff, aber teure Erzeugungs- und Infrastruktur komplett neu zu schaffen)
- Backup öffentliche Netze mit überregionalem Ausgleich (z. B. große Gaskraftwerke)

➔ **Energiekonzept optimal auf regionalen Rahmen anpassen !**



Wir machen die Energiewende möglich – GICON-HWT mit 300m Windmessmast

300m Windmessungen – laufend und noch an weiteren
Standorten geplant

Kombination Wind mit Höhenwind zzgl. Solar minimiert
den Flächenbedarf für erneuerbare Energien

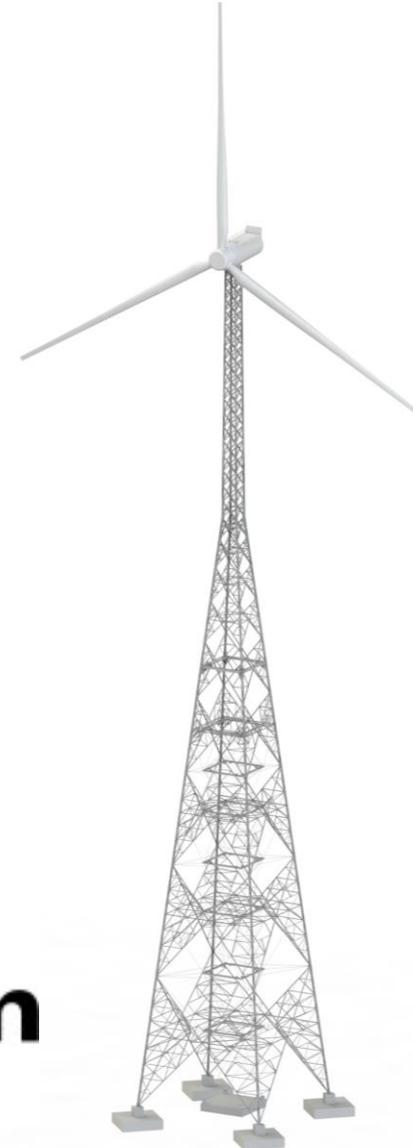
Chancen für die Region

SPRIN-D

BUNDESAGENTUR
FÜR SPRUNGINNOVATIONEN



beventum



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit

SPRIN-D

BUNDESAGENTUR
FÜR SPRUNGINNOVATIONEN



beventum

