



# 140M NABENHÖHE? KEIN PROBLEM!



Bad Saarow  
4.11.2010



Vollständiger Titel

**140m Nabenhöhe?  
Kein Problem!**

**Praxisbericht einer Hybridturmlösung  
von Auslegung über Ertragsabschätzung  
bis zur Errichtung**

## 1. Auslegung der Hybridturm-Anlage

*Aus den Erfahrungen lernen*

## 2. Mehr Höhe = Mehr Ertrag?

*Ertragsabschätzung einer WEA mit 140m NH*

## 3. Errichtung einer Nordex mit 140m Nabenhöhe

*2 Anlagen „in der Mitte von Hamburg“*



## 1. Auslegung der Hybridturm-Anlage

*Aus den Erfahrungen lernen*

## 2. Mehr Höhe = Mehr Ertrag?

*Ertragsabschätzung einer WEA mit 140m NH*

## 3. Errichtung einer Nordex mit 140m Nabenhöhe

*2 Anlagen „in der Mitte von Hamburg“*



## Zeitschiene zur „Gamma-Generation“

- 1985 Gründung der Nordex
- ....
- 2000 Errichtung der weltweit ersten 2,5MW Serienanlage => N80
- 2003 Errichtung der ersten N90
- 2005 Errichtung der ersten N90 in „Beta-Version“
- 2007 Errichtung der ersten N100 in „Gamma-Version“
- 2010 Präsentation der „Gamma Generation“ für N80, N90, N100



## Themenschwerpunkte der Produktentwicklung

	Funktion der WEA, Fehlerbeseitigung
	Material- und Prozesskosten
	Hallenmontage
	Errichtung und Inbetriebnahme
	Wartung und Instandhaltung
	Sicherheit

## Strukturkomponente Maschinenträger

beta



21,8 t

gamma



19,3 t



- Massenreduktion um 11,5 % trotz ca. 30 % höherer Belastungen



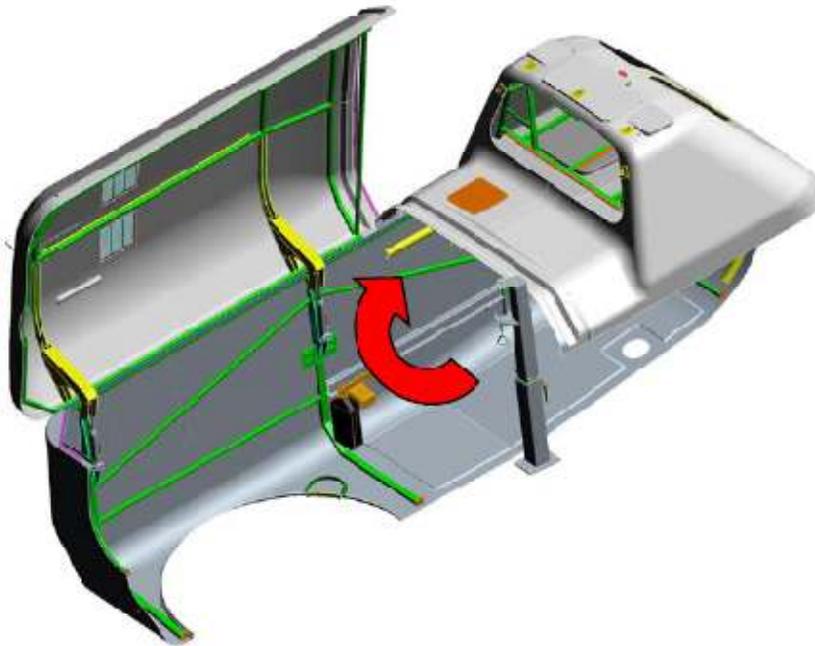
- fertigungsoptimierte Schalen geometrie



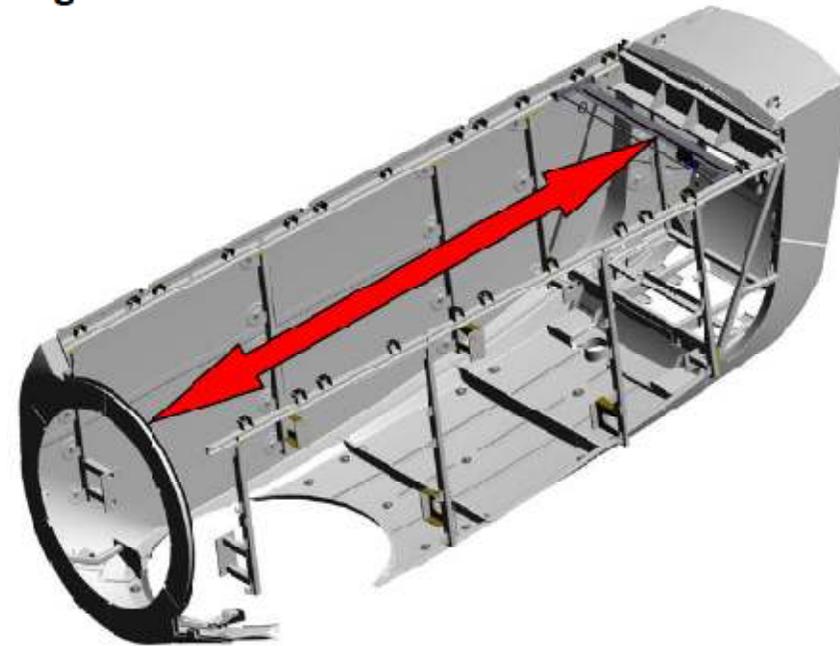
- Integration der 4 Antriebe des optimierten Azimutsystems auf kleinstem Raum
- maximierte Funktionsintegration hinsichtlich Ergonomie, Montage und Wartung

## System: Maschinenhausverkleidung und kran

beta



gamma



- maximierte Platzverhältnisse im Maschinenhaus
- funktionsoptimiertes und modernes Design



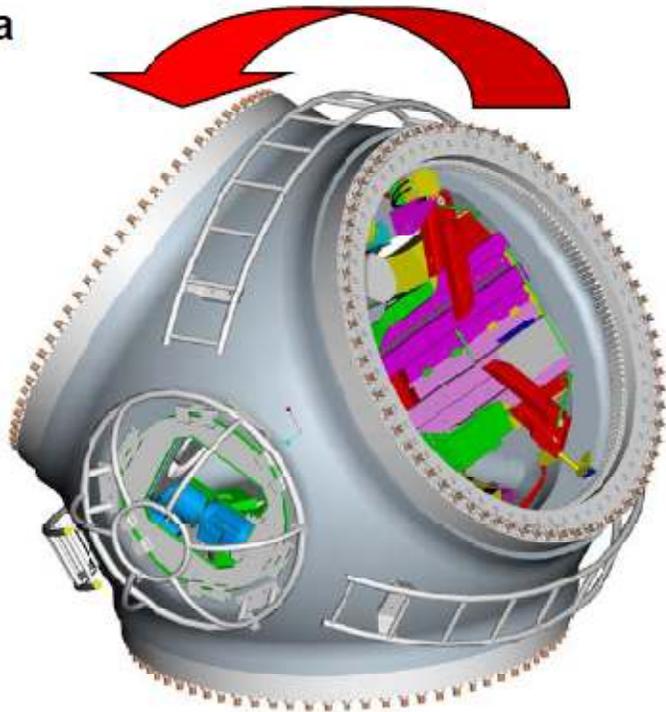
- hohe Funktionsintegration Maschinenhaus/Kran



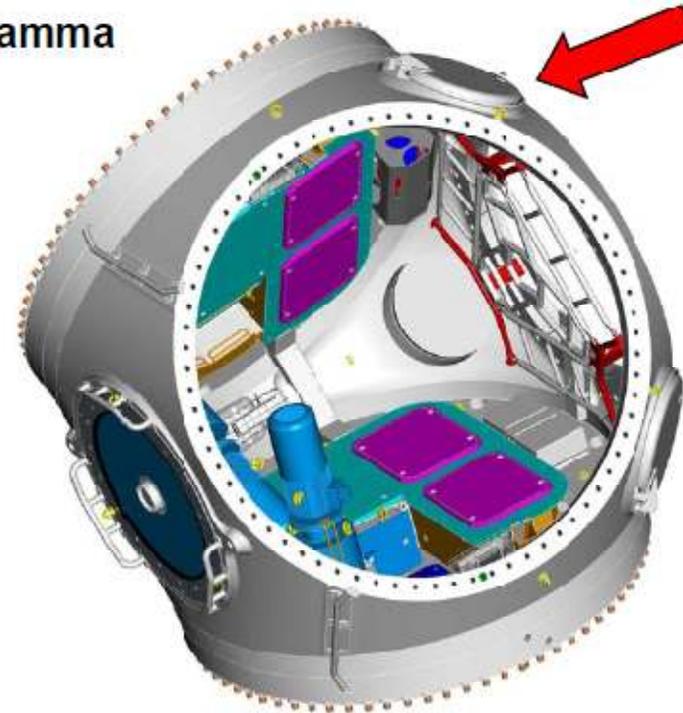
- Optimierung hinsichtlich Montage, Transport, Errichtung und Wartung
- voll verfahrbarer Brückenkran mit 1000 kg Hubkraft

## Arbeitssicherheit: Baugruppe Rotornabe

beta



gamma

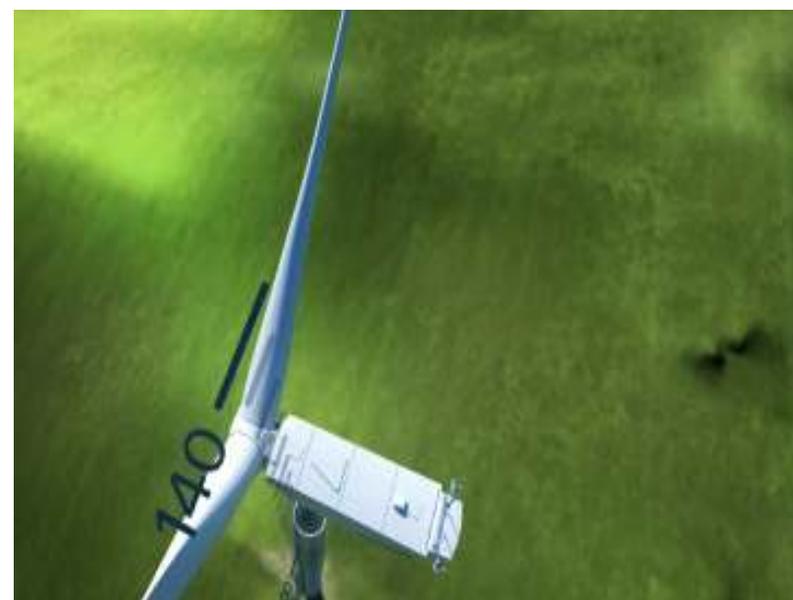


- Rotornabeneinstieg direkt von hinten
- Verbesserung der Ergonomie und der Bauteilzugänglichkeit des Nabeninnenraumes



- Entwicklung eines Servicekonzeptes zum Komponententausch

- Bis 2007 Maximale von Nordex gebaute Nabenhöhe 100m
- ab 2007 Errichtung von N90 mit 120m Hybridturm
- ab 2010 Errichtung N100 mit 140m Hybridturm



- 1. Auslegung der Hybridturm-Anlage**  
*Aus den Erfahrungen lernen*
- 2. Mehr Höhe = Mehr Ertrag?**  
*Ertragsabschätzung einer WEA mit 140m NH*
- 3. Errichtung einer Nordex mit 140m Nabenhöhe**  
*2 Anlagen „in der Mitte von Hamburg“*



## Projekt 1 / Mittelstarkwind Standort

N100; R100	6,6m/s	6,30 MWh	
N100; RB140	7,0m/s	7,83 MWh	+24,3 % Ertrag

## Projekt 2 / Schwachwind Standort

N100; R100	5,6 m/s	5,71 MWh	
N100; RB140	6,3 m/s	6,81 MWh	+ 19,3 % Ertrag

## 1. Auslegung der Hybridturm-Anlage

*Aus den Erfahrungen lernen*

## 2. Mehr Höhe = Mehr Ertrag?

*Ertragsabschätzung einer WEA mit 140m NH*

## 3. Errichtung einer Nordex mit 140m Nabenhöhe

*2 Anlagen „in der Mitte von Hamburg“*



## Anlage

- Nordex N100 / 2500kW
- 140m Beton-Hybridturm
- 190m Gesamthöhe



## Vorteile

- 76m Betonturm / 64m Stahlrohrturm
- Geringe Bauzeit pro Einzel-Beton-Turm: 6 Wochen
- Parallelisierung der Arbeiten bei Projekten mit mehreren WKA
- Spannseile sind im Turminneren freiliegend in Öl gelagert
- Typenprüfung für Flach- und Tiefgründung vorhanden

# NORDEX MIT 140M NABENHÖHE PROJEKT „KLÄRWERK DRADENAU“



Vorher



Nachher

# NORDEX MIT 140M NABENHÖHE PROJEKT „KLÄRWERK DRADENAU“

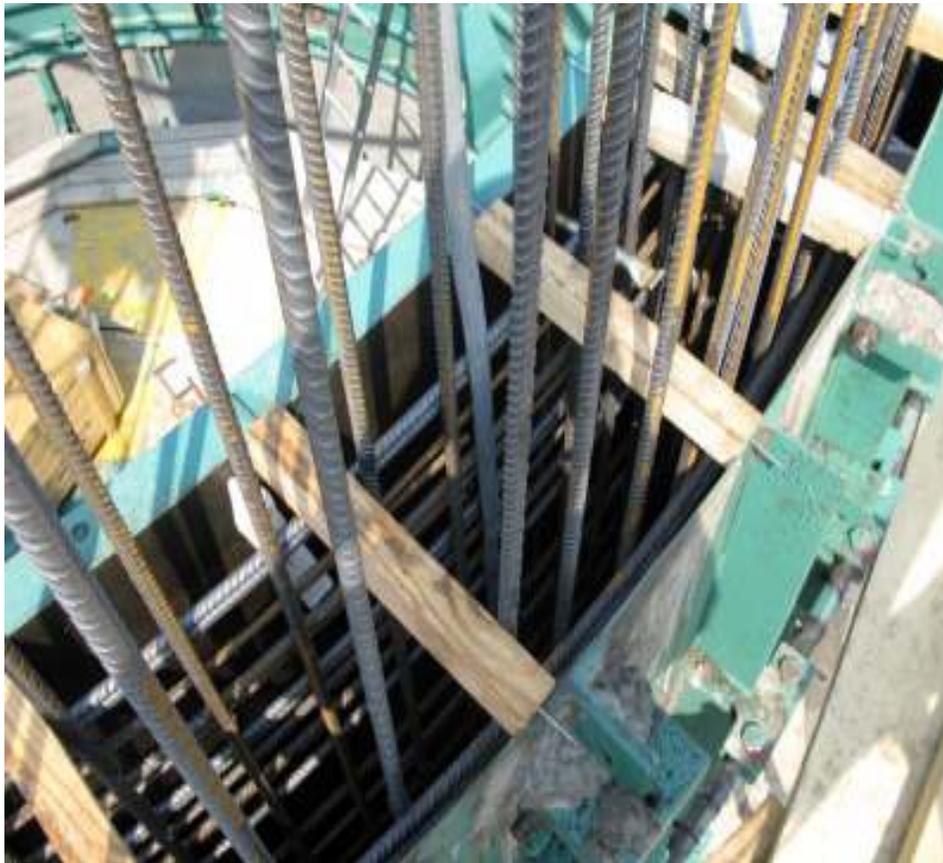


Gründungsarbeiten für das  
Fundament

# NORDEX MIT 140M NABENHÖHE PROJEKT „KLÄRWERK DRADENAU“



# NORDEX MIT 140M NABENHÖHE PROJEKT „KLÄRWERK DRADENAU“



# NORDEX MIT 140M NABENHÖHE KLÄRWERK DRADENAU



# NORDEX MIT 140M NABENHÖHE PROJEKT „KLÄRWERK DRADENAU“



# NORDEX MIT 140M NABENHÖHE PROJEKT „KLÄRWERK DRADENAU“



## LIVE-WEBCAM: BAU DER WINDKRAFTANLAGE DRADENAU



Aktuelle Bilder unter:  
**[www.hamburgenergie.de](http://www.hamburgenergie.de)**

## **Nordex leistet für Sie:**

- Erprobte Technik
- ertragsstarke Anlagen
- Höhe Nabenhöhen
- vollständig Dokumentation und Typenprüfung

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT.

**Nordex GmbH**

Bornbarch 2, 22848 Norderstedt, Deutschland

Telefon +49 40 30030 1000

Fax +49 40 30030 1101

E-Mail [info@nordex-online.com](mailto:info@nordex-online.com)

