



# WEA-Planung: Flächenbedarf, Zuwegung und Rückbau

2. Bürgerforum zur  
Windenergie in Eltville  
14. Apr. 2015

Referent: Dr. Ingo Ewald

## Vorstellung ‚iE-Erneuerbare‘

### • **Kurzbiographie Dr. Ingo Ewald**

- seit 2006: Gründer und Inhaber von ‚iE-Erneuerbare‘
- Branchenerfahrung seit 2000; langjährige Mitgliedschaft und aktive Gremienarbeit in Fachverbänden (BWE e.V. und FGW e.V.)
- seit 2007: Dozententätigkeit für ForWind, Uni Oldenburg und Haus der Technik e.V., Essen, u.a. zu „Wind im Wald“
- 2009 bis 2012: Mitglied im Energiebeirat des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz

### • **Leistungsspektrum des Ingenieurbüros für Erneuerbare Energien**

- unabhängige Beratung in allen Phasen der Projektentwicklung: Standortbewertung/Machbarkeit, Genehmigungsverfahren, Projektverträge
- Projektprüfung & -bewertung für Investoren und Banken
- Planung von WEA an Waldstandorten seit 2001



## Flächenbedarf:

- **Vollversiegelung im Sinne von „Verbrauch“ (vollständig zerstörte Bodenfunktion) nur für Fundamentbereich (ca. 300 bis 400 m<sup>2</sup> bei ca. 2 bis 3,5 m Einbindetiefe - je nach WEA-Typ; z.T. wieder mit Boden überdeckt)**
- **Teilversiegelung (geschottert; z.T. als Schotterrasen) für alle sonstigen benötigten Flächen (Kranstell- und Montageflächen, Wegeaus- bzw. -neubau etc.) – hinsichtlich Flächenumfang siehe nächste Folien**
- **nicht alle teilversiegelten Flächen werden dauerhaft benötigt; entspr. Flächen können zeitnah nach WEA-Aufbau neu bestockt werden (temporäre Nutzung)**
- **für alle teil- und vollversiegelten und gerodeten Flächen sind entsprechende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu erbringen (ökologische und forstliche Funktion – Bundesnaturschutzgesetz und entsprechende Waldgesetze)**
  - **geringe Flächeninanspruchnahme ist im Eigeninteresse des Bauherren (!)**
- **längstes Bauteil i.d.R. Rotorblätter (ca. 50 bis 60 m); schwerstes Bauteile i.d.R. Maschinenhaus (z.T. aufgeteilte Anlieferung/Installation; ca. 80 bis 150 to); breitetes Bauteil i.d.R. Turmfuß oder Gondel (max. 4,5 m)**

## Fundamente:

Zur Erstellung des Fundamentes werden folgende Materialien eingesetzt:

Beton:  $\geq$  C30/37 526,5 m<sup>3</sup>  
Betonstahl: B500B 85,3 to

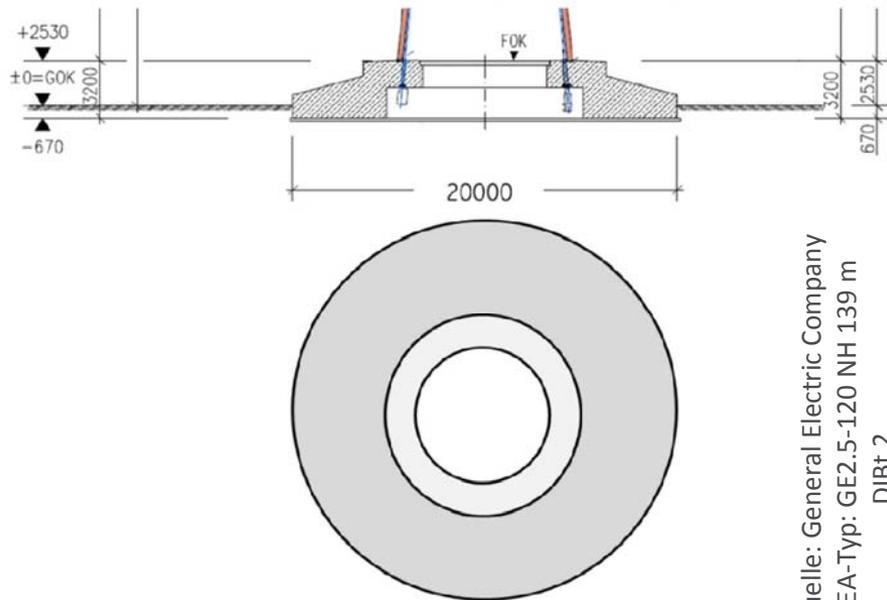
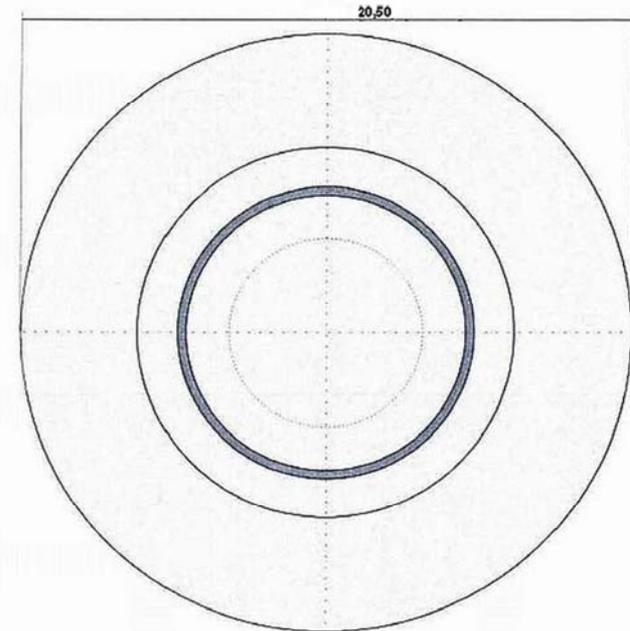
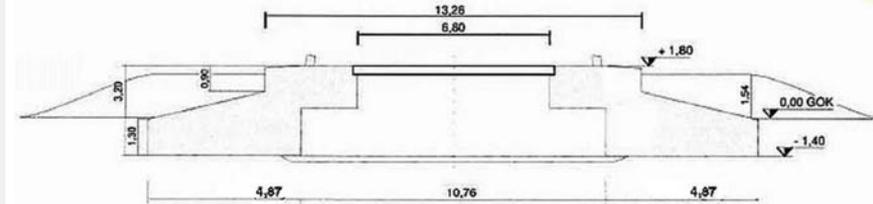


Abbildung 1: Maße des Fundaments

Quelle: General Electric Company  
WEA-Typ: GE2.5-120 NH 139 m  
DIBt 2

Material	Güte	Menge
Bewehrungsstahl	B 500 B	72 t
Beton	C30/37	555 m <sup>3</sup>



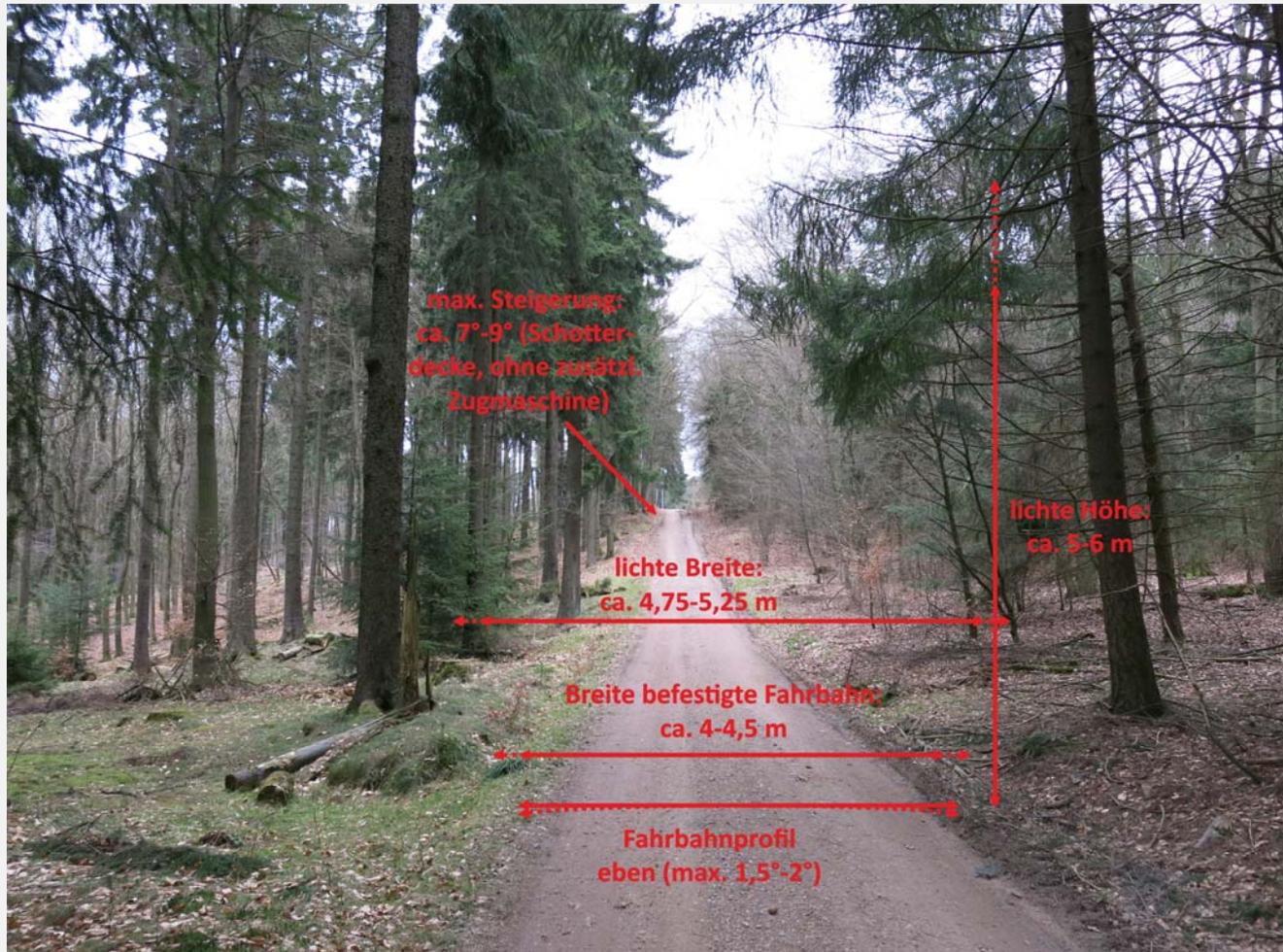
Quelle: Nordex Energy GmbH  
WEA-Typ: N117/2400 NH141 DIBt 2

Abb. 3 Flachgründung für Fertigteil-Hybridturm N117/2400 PH141-B (N04) Ø 20,5 m, DIBt 2 (Standard)

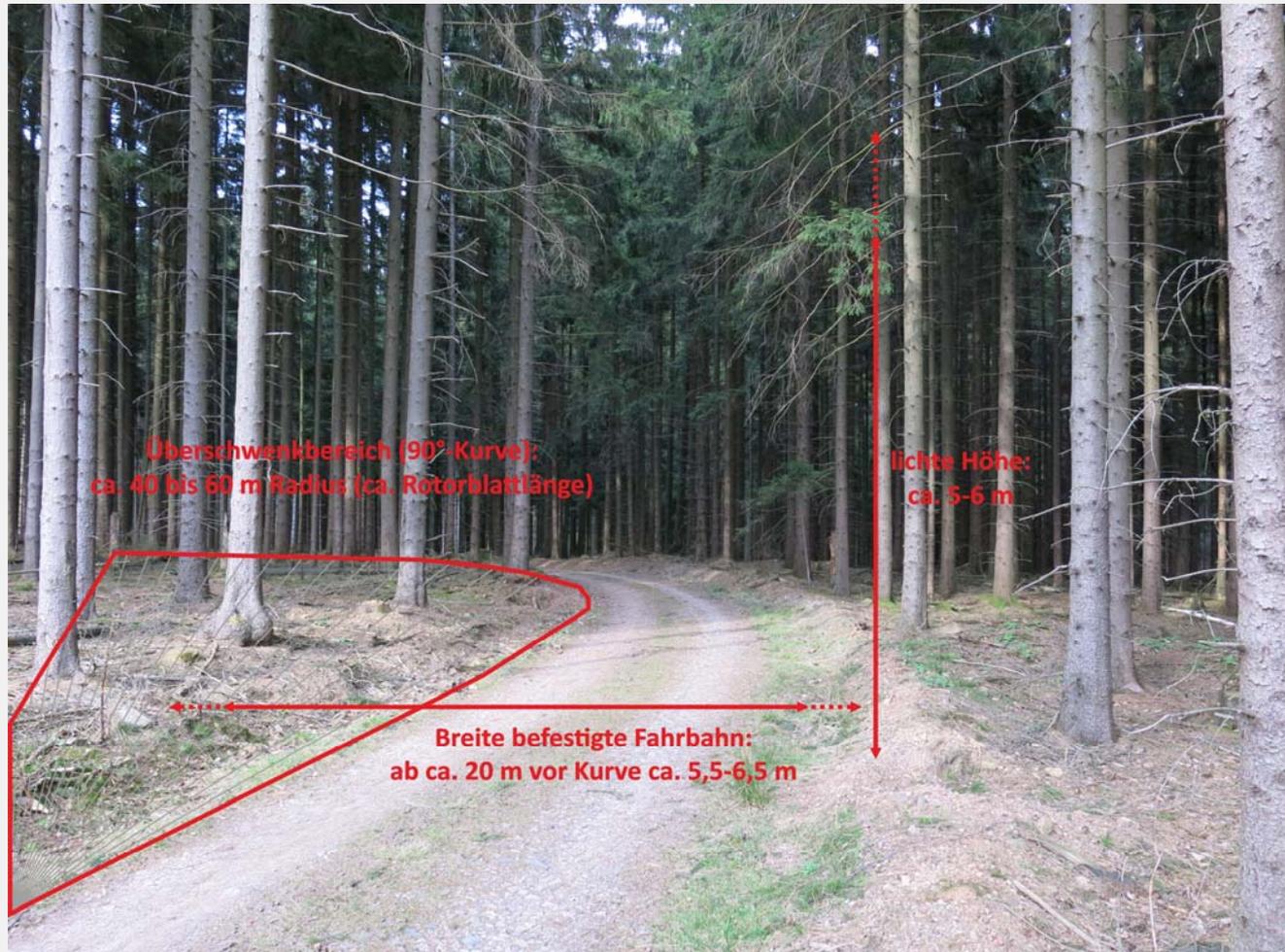
## Anforderungen an die Zuwegung:



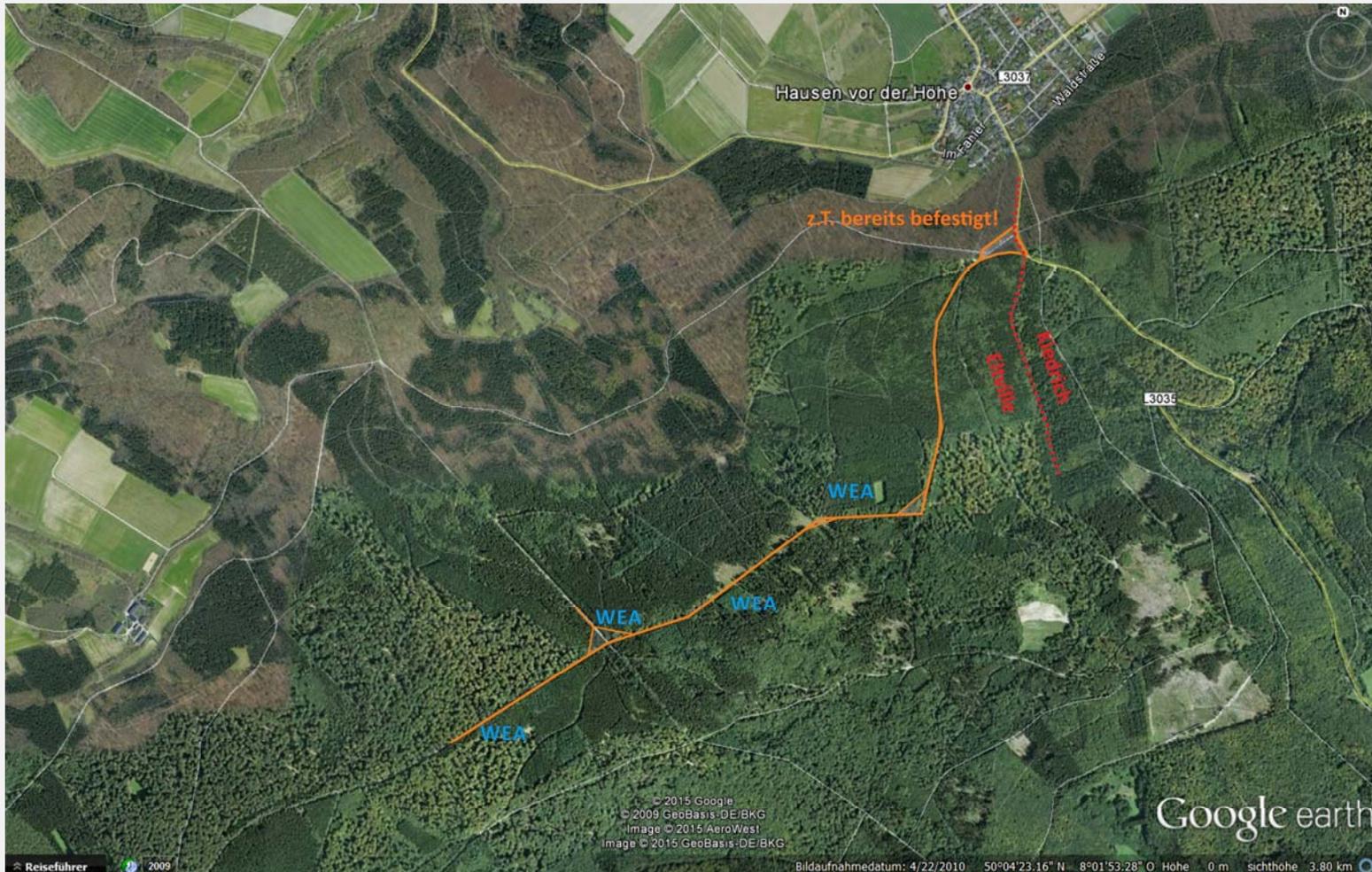
## Anforderungen an die Zuwegung:



## Anforderungen an die Zuwegung:

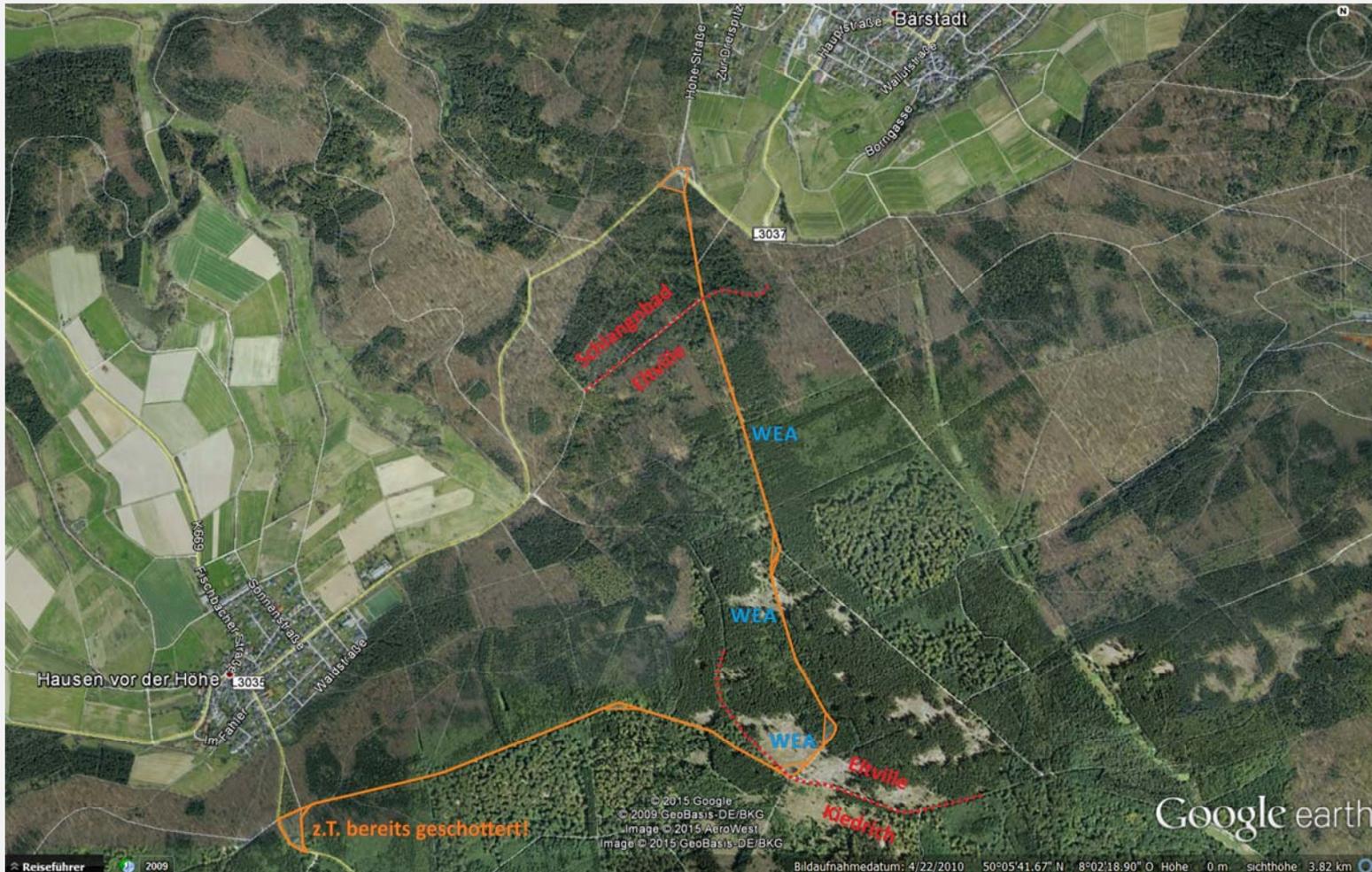


## Möglicher Verlauf der Zuwegung\* - westliche Potenzialfläche:



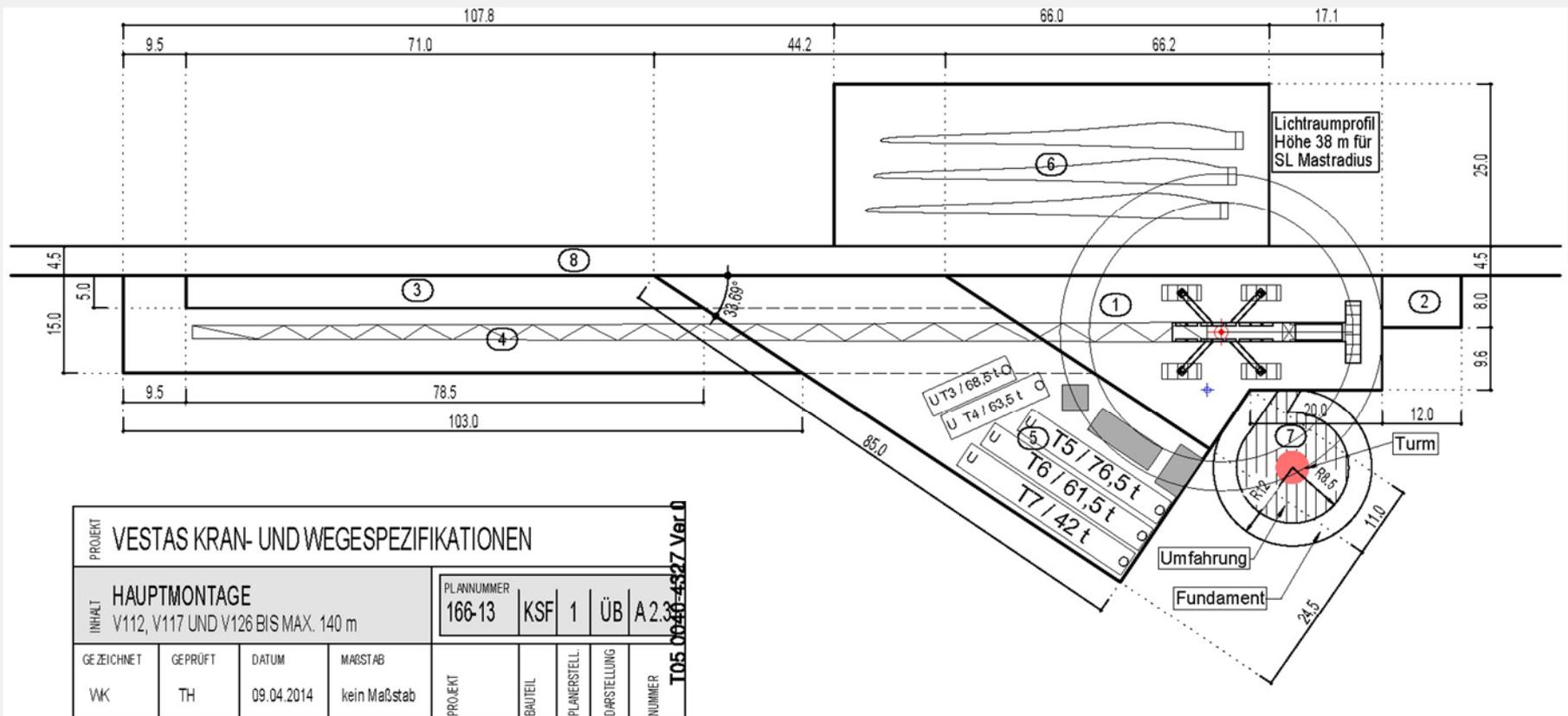
\* Schematische Prinzipskizze / Grundlage der Bewertung sind WEA-  
Standorte entsprechend der Visualisierungen des 1. Bürgerforums  
sowie einer ‚durchschnittlichen‘ Multimegawatt-WEA (Binnenland-WEA)

## Möglicher Verlauf der Zuwegung\* - östliche Potenzialfläche:



\* Schematische Prinzipskizze / Grundlage der Bewertung sind WEA-  
Standorte entsprechend der Visualisierungen des 1. Bürgerforums  
sowie einer ‚durchschnittlichen‘ Multimegawatt-WEA (Binnenland-WEA)

## Anforderungen an Kranstell- und Montageflächen:



-  KRANMITTE (DREHKRANZMITTE) LG 1750 SL 7 - AUSTRÜSTUNG
-  KRANMITTE (DREHKRANZMITTE) 500 TER (VORMONTAGEKRAN)

Quelle: Vestas Wind Systems A/S

## Anforderungen an Kranstell- und Montageflächen:

- Beispiel für platzsparendes Montagekonzept; ca. ‚Durchschnittsbedarf‘ (siehe nächste Folie) trotz Rotorsternvormontage am Boden



Quelle: Landesforsten RLP / ABO Wind AG  
Aufbau einer WEA mit 104 m Rotordurchmesser

## Flächenbedarf / Rodungsflächen:

- zu befestigende und zu rodende Flächen stark abhängig von Standorteigenschaften, z.B. bestehende Zuwegung, Nutzung von vorhandenen Windwurf-/Lichtungsbereichen, Geländeneigung/Orographie, Turm- und Logistikkonzept etc.
- m.E. belastbare Basis für „Durchschnittswerte“ Auswertung der Genehmigungen (!) von 58 Multimegawatt-WEA\* im Wald (Genehmigungsdatum 2011 bis 2014)
  - dauerhafte benötigte Rodungsfläche: ca. 4.000 m<sup>2</sup> (Standardabw. ca. 1.000 m<sup>2</sup>)
  - temporär benötigte Rodungsfläche: ca. 2.200 m<sup>2</sup> (Standardabw. ca. 1.350 m<sup>2</sup>)
  - Extremwerte im Flächenbedarf nicht maßgeblich korreliert mit WEA-Leistung/Größe
- aufgrund des m.E. gut ausgebauten Wegenetzes (Rheinhöhenweg) und möglicher Errichtung der WEA im Nahbereich der bestehenden Wege:

**beide Potenzialflächen in Eltville ermöglichen Logistikkonzept mit (maximal) durchschnittlicher Flächeninanspruchnahme**

\* insgesamt ca. 183 MW; 2,3-7,5 MW; 82-126 m Rotor; 128-140 m Nabe; 4 Hersteller; 3 Bundesländer (HE, RP, BaWü); Einzelblatt- und Sternvormontage; keine Planungsbeteiligung von iE-Erneuerbare

## Überörtliche Erschließung:

- Anlieferung der WEA-Komponenten an Standorte über L3035 (Kiedrich-Hausen)
- aufgrund enger Ortsdurchfahrten (in Kiedrich oder Hausen/Bärstadt) bzw. von Serpentinauflagen wird auf Teilstücken vermutlich Transport mittels ‚Selbstfahrer‘ erforderlich
  - Schaffung entsprechender Umladeflächen vor und nach der Engstelle
  - zeitwendiger und teurer als normaler Transport
  - zeitweilige Sperrung der Strecke für normalen Verkehr



## Rückbau:

- **Absicherung der Rückbauverpflichtung des Bauherren über eine vor Baubeginn vorzulegende Rückbaubürgschaft mittels zweier (alternativer) Möglichkeiten**
  - privatrechtlicher Nutzungsvertrag (Landeigentümern bei Vertragsabschluss unbedingt zu empfehlen, inkl. regelmäßiger Überprüfung der Bürgschaftshöhe und ggfs. Anpassung an Kostensteigerung; siehe u.a. Pachtvertragsmuster des Hessen-Forst)
  - seit 2004: Pflicht zur Sicherstellung des Rückbaus gemäß §35 Abs. 5 Baugesetzbuch; entsprechende Bedingung im Genehmigungsbescheid (festzulegen durch RP)
- **Höhe der Rückbaukosten**
  - Angaben der WEA-Hersteller als Bestandteil der Antragsunterlagen:  
ca. 130.000 bis 200.000 €<sub>2014</sub> (u.a. abhängig von Turmtyp (Beton, Stahl, Hybrid) und Nabenhöhe) - ermittelt aus Arbeits- und Maschinenkosten sowie Entsorgungskosten (z.B. Beton- und GFK-Teile, Schmiermittel) abzgl. Erlösen aus Altmetall (Stahl, Kupfer)
  - in Hessen gemäß ‚Rückbauerlaß‘ (2013): 1.000 € pro Meter Nabenhöhe
- **aktuell umgesetzte Repowering-Projekte bestätigen Rückbaukosten gemäß obigen Berechnungsansätzen als konservativ (!)**

# Welche Fragen haben Sie? Sprechen wir darüber.



Vielen Dank für  
Ihr Interesse!

Dr. Ingo Ewald  
iE-Erneuerbare - Ingenieurbüro für EE  
Zuckerberg 9 | D-55276 Oppenheim/Rhh.  
Fon: +49 (0)6133/491498-0  
info@ie-erneuerbare.de - [www.ie-erneuerbare.de](http://www.ie-erneuerbare.de)  
[www.facebook.com/D.I.E.ErneuerbareEnergie](https://www.facebook.com/D.I.E.ErneuerbareEnergie)

