

Universität Bonn

Tagung

**„Ausbau der Windkraft –
sozialgerecht, umweltverträglich und
effizient“**

Bonn, 25. Juli 2013

„Projektentwicklung von Windenergieanlagen“



1. Vorstellung juwi Wind
2. Infrastrukturelle und technische Anforderungen
3. Errichtung eines Windparks
4. Windpotential
5. Wahl des Anlagentyps
6. Planungsrechtliche Anforderungen
7. Genehmigungskriterien (BlmSchG)
8. Flächensicherung

Wind-, Solar-, Bioenergie



→ Windenergie:

- Anzahl Windräder: > 660 (80 Standorte)
- Installierte Leistung: > 1.300 Megawatt
- Referenzen: u.a. Windpark Kisselbach, Windpark Hartenfelser Kopf

→ Solarenergie:

- Anzahl PV-Anlagen: > 1.500
- Installierte Leistung: > 1.300 Megawatt
- Referenzen: u.a. Stadiondach Mainz 05, Solarpark Lieberose (Freifläche)

→ Bioenergie:

- 5 Biogasanlagen, 2 Holzpelletswerk, Energiekabinen
- Referenzen: u.a. Holzpelletswerk und Biogasanlage Morbach



Windpark Kisselbach



Energiekabine am Firmensitz der juwi-Gruppe in Wörrstadt

Unsere Vision



100% erneuerbare Energien

Windenergie

Solarenergie

Bioenergie

Geothermie &
Wasserkraft

Forschung &
Entwicklung

Strategische
Partnerschaften

Elektromobilität

Green Buildings

Mit Leidenschaft erneuerbare Energien wirtschaftlich
und zuverlässig gemeinsam durchsetzen.

Die Morbacher Energielandschaft



Meilenstein der Firmengeschichte
Investitionsvolumen:
rund 40 Mio. Euro

Windkraft: 28 Megawatt

14 Anlagen Vestas V80/2.0 MW
(Rotordurchmesser: 80m/Nabenhöhe:
100m)

Jahresenergieertrag:
45 Mio. kWh

Solarenergie: 500 kWp
(4.000 m²)

Jahresenergieertrag:
450.000 kWh

Bioenergie

Biogasanlage auf Basis von NaWaRos
Holzpellets-Produktionsanlage



➔ 100 % - Vision erfolgreich umgesetzt

Referenzen

juwi Wind – Projekte im Wald



Windenergie im Wald

- juwi hat von seinen ca. 485 realisierten WEA bereits **96 Anlagen an 19 Waldstandorten gebaut**
- Zahlreiche weitere Standorte sind im Planungs- und Genehmigungsverfahren
- juwi Wind Projekte umfassen die Planung, Finanzierung, Realisierung und den Betrieb von Windenergieanlagen



Standort	Kreis	Anlagen	Leistung
Mehringer Höhe	Trier-Saarburg	15 x Enercon E70	30 MW
Morbach	Berncastel-Wittlich	14 x Vestas V80	28 MW
Hartenfelser Kopf	Westerwaldkreis	12 x Enercon E70	24 MW
Kisselbach	Rhein-Hunsrück-Kreis	10 x Enercon E70/E82	22,4 MW
Ober Kostenz	Rhein-Hunsrück-Kreis	3 x Vestas V90	6 MW
Girkenroth	Westerwaldkreis	2 x Enercon E70	4 MW
Dickesbach	Birkenfeld	2 x Fuhrländer FL 77	3 MW
Haserich	Cochem-Zell	2 x Fuhrländer FL 77	3 MW
Alterkülz-Spesenroth	Rhein-Hunsrück-Kreis	7 x Vestas V90	14 MW
Horn	Rhein-Hunsrück-Kreis	4 x Vestas V90	8 MW
Girkenroth 3	Westerwaldkreis	1x Enercon E82	2,3 MW
Hartenfelser Kopf 13	Westerwaldkreis	1x Enercon E82	2,3 MW
Landkern	Cochem-Zell	3 x Enercon E82	6,9 MW
Peterswald – Löffelscheid	Cochem-Zell	3 x Enercon E53	2,4 MW
Beltheim	Rhein-Hunsrück	2 x Enercon E82	4,6 MW
Braunshorn-Frankweiler	Rhein-Hunsrück	3 x Repower MM92	6 MW
Oberwesel	Rhein-Hunsrück	4 X Enercon E82	9,2 MW
Waldalgesheim	Mainz-Bingen	4 X Enercon E82	9,2 MW
Lingerhahn	Rhein-Hunsrück	4 x Repower MM92	8 MW
Summe		96	193,3 MW

Außerdem befinden sich 55 WEA an 8 Standorten im Bau.

Infrastrukturelle und technische Anforderungen



Generell nimmt Gewicht mit Nennleistung zu

Turm

- Bis 100 m Stahlrohrturm; höher i.d.R. Betonfertigteilturm
- Stahlrohr Lieferung in 2-5 Segmenten
- Betonfertigteile 30-45 Segmente
- Gewicht Turm bei 60-120 m Höhe: 60 – 250 t



Gondel

- Mit Getriebe: 1,5 MW Anlage: 50 t
 2 MW Anlage: 70 t
- Getriebelos: 2 MW Anlage: 109 t



Blätter

- Länge 1,5 MW Anlage: 30-35 m
 3 MW Anlage: 50 m
- Blatttiefe: bis zu 5,90 m



Quelle: BWE, durchschnittliche Angaben

Infrastrukturelle und technische Anforderungen

Eingriffe während des Baus und Betriebes

Versiegelung des Bodens durch

Fundament	ca. 500 m ²	dauerhaft
Kranstellfläche	ca. 1.000 – 1.500 m ²	teilversiegelt
Montage-/Lagerfläche	Zw. 4 – 5 m lichte Breite	temporär
Zuwegung	Kurvenradius 30 – 50 m	dauerhaft

Bodenverdichtungen durch Baufahrzeuge
Pflügen für Kabelverlegung

Ausgleich / Ersatz

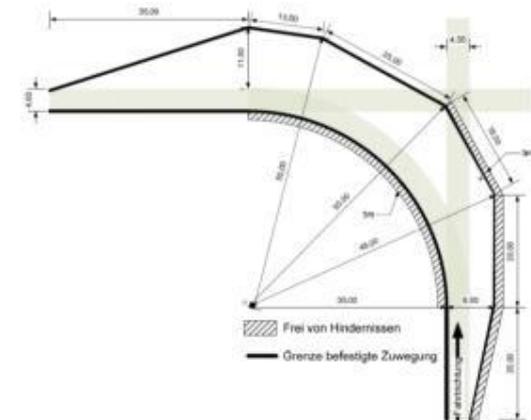
- Rückbau von versiegelten Flächen
- Kompensationsmaßnahmen
- Aufwertung anderer Naturräume (z.B. Umwandlung intensiv genutzter Acker in extensiv genutztes Grünland)



Infrastrukturelle Anforderungen

Wegebau

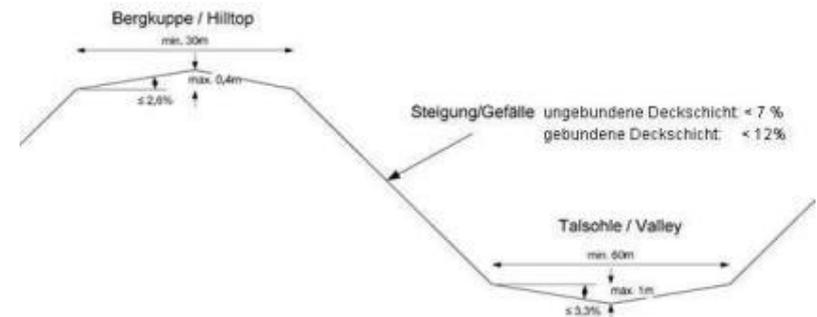
- Nutzung bestehender Wirtschafts-/Waldwege
- Gesamtgewicht Schwertransporter ca. 100 – 150 t, Achslast max. 12 t
- Anforderung an WEA-Hersteller: trotz Vergrößerung der Anlagen Achslast von 12 t nicht überschreiten
- Ausbau der Wege durch Verbesserung der Tragfähigkeit
- Wegetiefe 40 – 60 cm
- Wassergebundene Decke, Schotterung
- Einfahrtsbereich von klassifizierten Straßen auf 10 – 30 m Länge asphaltiert
- Max. mögliche Steigung / Gefälle $\leq 12\%$



Anforderungen an den Kurveradius



Aufbau Weg mit Asphaltdecke



Mindestanforderungen an die Zuwegung

Infrastrukturelle Anforderungen

Kabelverlegung

- Meist Verlegung entlang Wegen
- In ca. 2,00 – 0,80 m Tiefe
- Breite des Grabens abhängig von Anzahl der WEA (viele WEA → mehrere Kabelstränge breiter → Graben)
- Nach Verlegung Wieder-Begrünung



Kabelflug



Kabelfräse



Spülbohrung unter Autobahn



Infrastrukturelle Anforderungen



Fundamentbau / Montage

- Durchmesser Fundament ca. 20 – 30 m
- Gründung abhängig von Bodenbeschaffenheit/Gelände
 - meist Flachgründung (ca. 3 - 4 m tief)
- Anforderung an Fundament-/Kranstell-/Montage-/Lagerfläche/Kranausleger: Neigung <1%
 - Gelände nivellieren
- Tragfähigkeit Boden Kranstellfläche ca. 18 t/m²
- WEA im Wald: Einzelblattmontage



Errichtung eines Windparks



Errichtung eines Windparks



Errichtung eines Windparks



Errichtung eines Windparks



Errichtung eines Windparks



Errichtung eines Windparks



Teile eines Rotorblatts

Errichtung eines Windparks



Errichtung eines Windparks



Errichtung eines Windparks

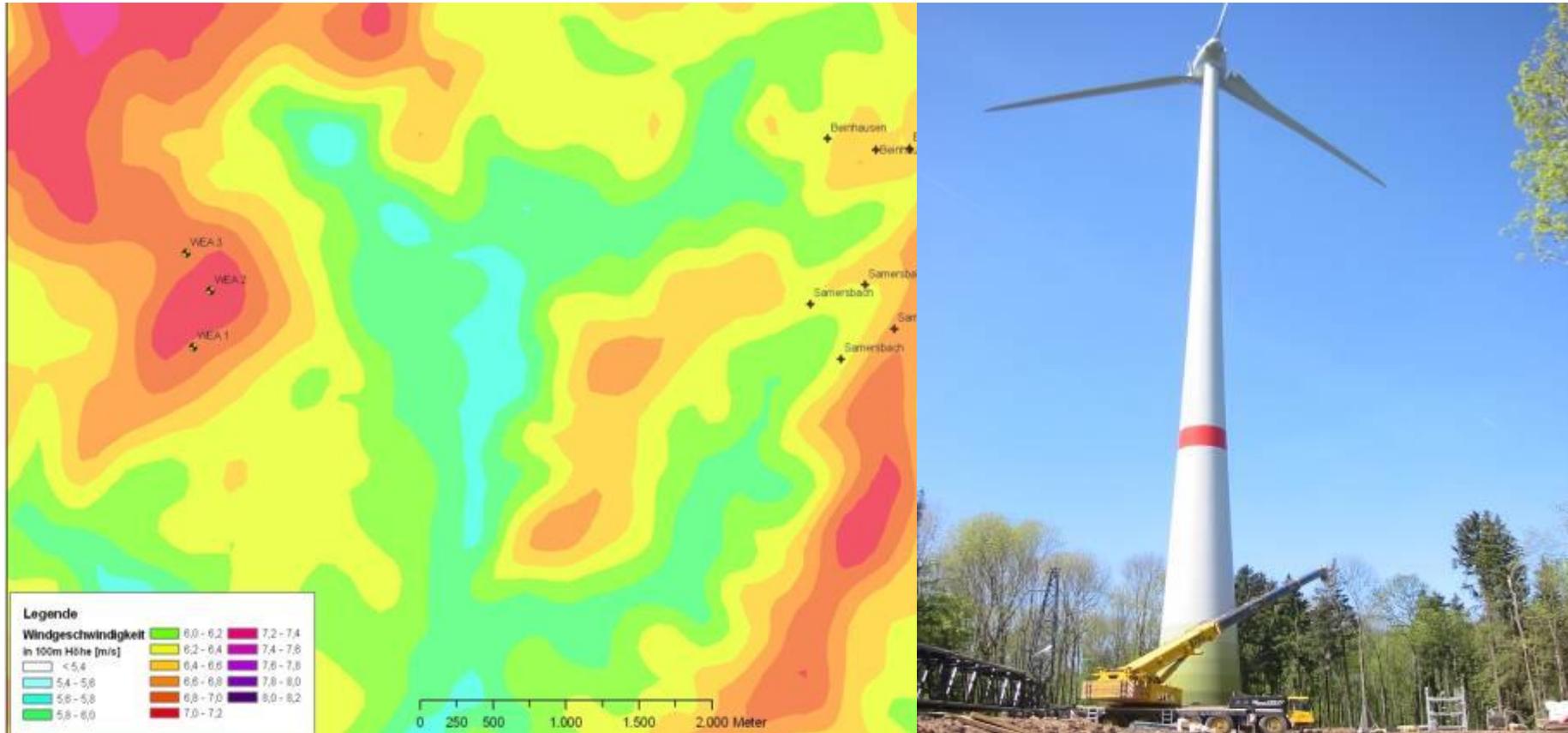


Errichtung eines Windparks



Windpotential

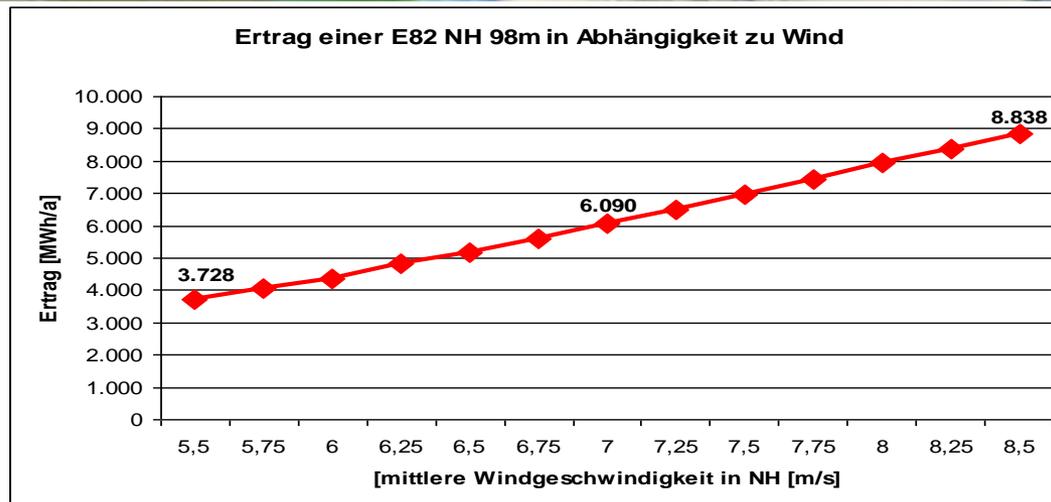
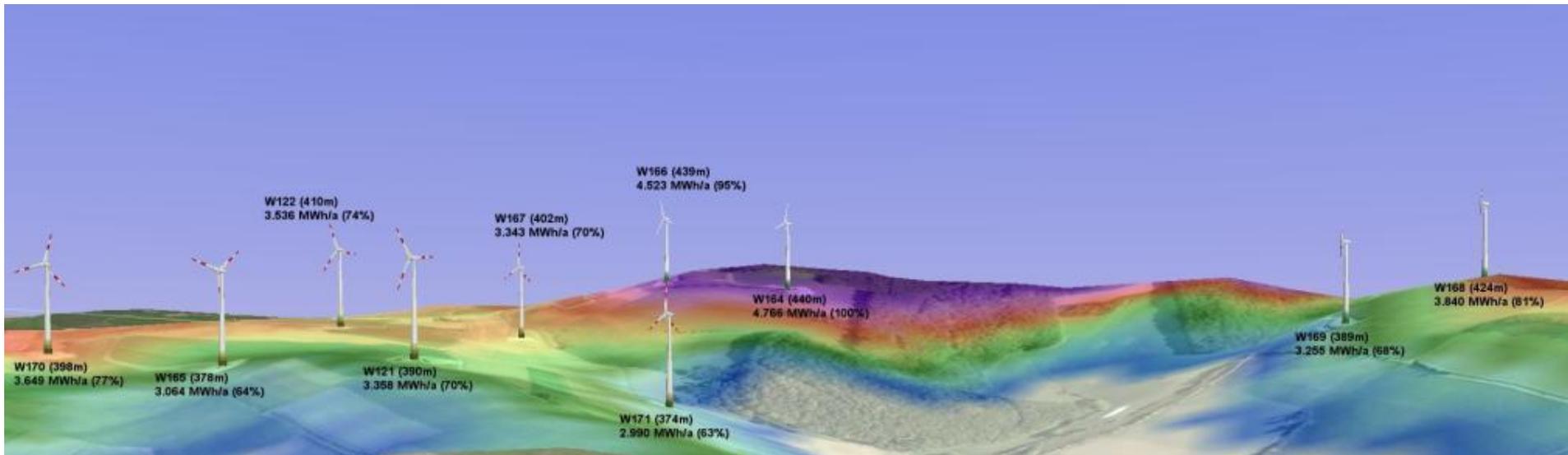
Wichtigste Grundlage der Planung: Analyse der Windhöffigkeit



➔ Beste Windstandorte in der Planung bevorzugen

Windpotential

starke Abhängigkeit der WEA-Erträge von der Höhenlage



Wahl des Anlagentyps



Ertragssteigerung durch:

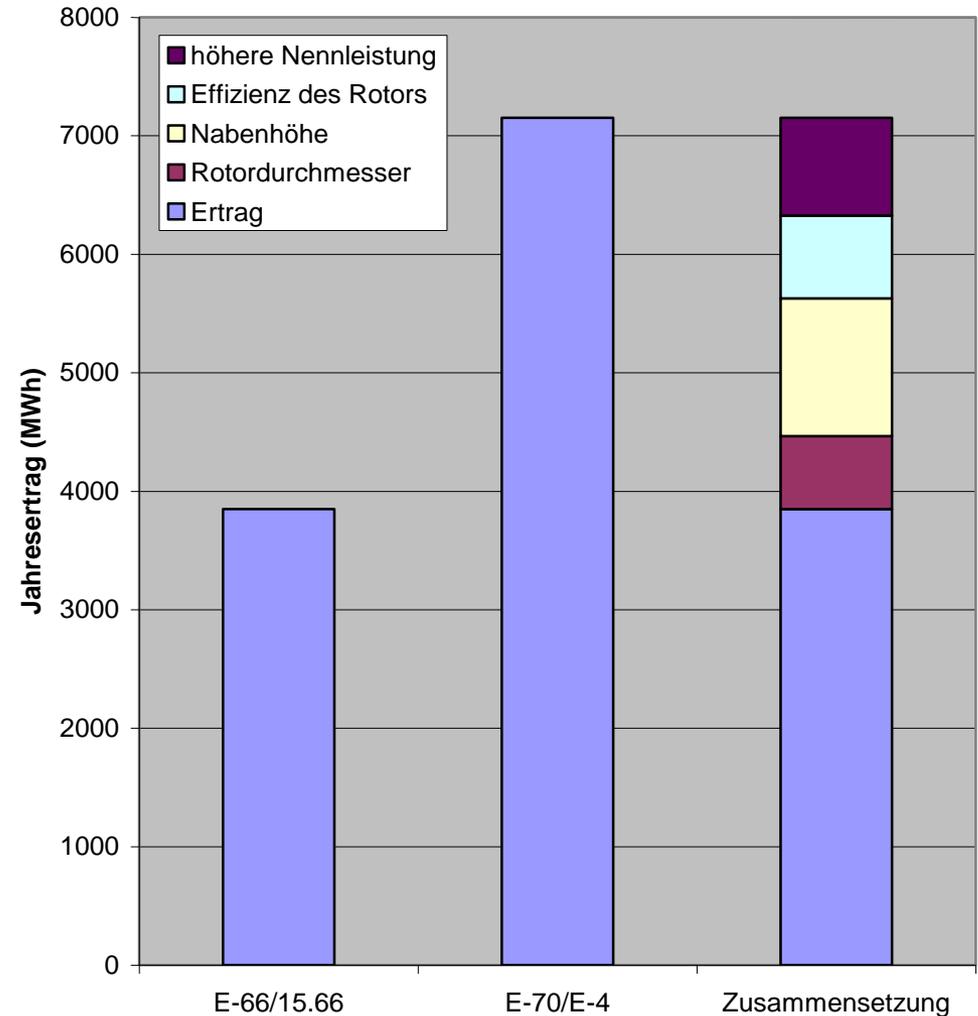
- Höhere Nennleistung bei Vollast
- Effizienz (Aerodynamik)
- Höhere Nabenhöhe
- Größerer Rotor

**Ertragsspezifische
Investitionskosten der
beiden WEA Typen am
Beispielstandort:
0,50 €/kWh zu 0,38 €/kWh**

E-66/15.66 = NH 65 m

E-70/E-4 = NH 113,5 m

Vergleich der Jahreserträge



Planungsrechtliche Anforderungen 1



- Windenergieanlagen sind grundsätzlich privilegiert (§ 35 Abs. 1 Ziffer 5 BauGB).
- Andere öffentliche Belange können sich gegen die Windenergie daher nur durchsetzen, wenn sie so gewichtig sind, dass sie im Einzelfall „entgegenstehen“ und nach dem Ergebnis einer nachvollziehenden Abwägung im Range vorgehen.
- Das ist nur selten der Fall.
- Daher hat der Gesetzgeber in und mit § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB ein Korrektiv geschaffen, wonach die Regional- und die Bauleitplanung Vorrangflächen ausweisen können, mit der Folge, dass in den übrigen Bereichen die Windenergie in der Regel planungsrechtlich unzulässig ist.
- In den meisten Fällen macht wenigstens eine Planungsebene von dieser Steuerungsmöglichkeit Gebrauch mit der Folge, dass § 33 Abs. 3 S. 3 BauGB der zentrale Ansatzpunkt unserer Projektentwicklung ist.

Planungsrechtliche Anforderungen 2



- Häufig scheiter(te)n FNPs und Regionalpläne nach „35-3-3“ an den Vorgaben der Rechtsprechung.
- Man konnte eine Zeitlang Verständnis für die „Scheiternden“ haben, denn dem Bundesverwaltungsgericht waren wohl alle Details seines eigenen Konzeptes und dessen Begründung nicht in ihrer Gänze und Stringenz von Anfang an klar.
- Seit 2 bis 3 Jahren sollte sich allerdings herumgesprochen haben, wie dieses Konzept aussieht. Wen jetzt noch Urteile „überraschen“, dem ist nicht zu helfen.
- Manchmal hilft uns Projektentwickler die Nichtigkeit eines Planes – nicht oft.
- Wir haben also selbst ein Interesse daran, dass „35-3-3“ richtig angepackt wird.

Planungsrechtliche Anforderungen 3



- Schlüssiges Gesamtkonzept.
- Trennung der Sache nach zwischen „harten“ („Geht nicht.“) und „weichen“ („Wollen wir nicht.“) Ausschlußkriterien. → Liste der harten Kriterien ist kurz!
- Sind die sich daraus ergebende Potentialflächen ausreichend und geben sie der Windenergie genug Fläche zur substantiellen Entfaltung?
- Sind Flächen gemessen daran zu gering oder mehr als geboten, muß/kann der Planer in die „weichen“ Kriterien zurückgehen und nachsteuern.
- Nachsteuerung muß auch „schlüssig“, d. h. einheitlich, sein. → Vorsicht bei „Einzelabwägungen“, keine Abweichung vom Konzept.
- „Ergebnisorientierte“ Planungsprozesse sind fehlerträchtig.
- Fehlende oder unsaubere Dokumentation erhöht Risiko des Scheiterns signifikant.

Genehmigungsverfahren 1



- Der Bau und der Betrieb von Windenergieanlagen bedarf einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung.
- *„Die Genehmigung ist zu erteilen, wenn... andere öffentlich-rechtliche Vorschriften und Belange des Arbeitsschutzes der Errichtung und dem Betrieb der Anlage nicht entgegenstehen.“ (§ 6 Absatz 1 BImSchG)*
- Fragen des Naturschutzes und des Immissionsschutzes sind in fast jedem Verfahren die beiden wichtigsten Themen.
- → Es gibt bei Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzungen einen Rechtsanspruch auf Genehmigung. Für Ermessensüberlegungen oder planerische Abwägungen ist kein Raum (mehr).

Genehmigungsverfahren 2

Erschließbarkeit des Standortes

für Transportfahrzeuge, Infrastrukturkosten (Zuwegung, Kabeltrasse, Netzverknüpfung)

Abstände zwischen WEA – Standsicherheit

Hauptwindrichtung mind. 5x Rotordurchmesser (RD)

Nebenwindrichtung mind. 3x RD

Einhaltung von Abstandsvorgaben

Siedlungen (mind. 750m – 1000m)

Stromleitungen (mind. 1x RD)

Straßen (Anbauverbotszone)

Flughäfen (außerhalb Bauschutzbereich)

Anlagentyp

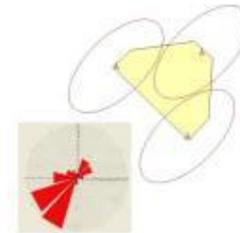
Welche Windenergieanlage passt zum Standort?

Immissionsschutzrechtliche Zulässigkeit

Einhaltung der Schall- und Schattenwurf-Richtwerte

Wasserschutzrechtliche Zulässigkeit

Wasserschutzzonen prüfen, Bachquerungen für Wege/Kabel



Genehmigungsverfahren 2



Naturschutzrechtliche Zulässigkeit

Naturschutzfachliche Restriktionen (z.B. NATURA-2000-Gebiete, andere Schutzgebiete, Biotopflächen, Artenschutzrecht): Beeinträchtigungen prüfen und bewerten (Gutachten zu den Schutzgütern)

Flächenverfügbarkeit

Fläche muss nutzbar und durch Nutzungsvertrag gesichert sein.

Genehmigungsverfahren 3

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen – Pflege und Erhalt im Betrieb

Kompensation in § 15 BNatSchG (Verursacherpflichten, Unzulässigkeit von Eingriffen...) geregelt. Hierarchie:

- Vermeidbare Beeinträchtigungen unterlassen
- Unvermeidbare Beeinträchtigungen ausgleichen oder ersetzen

Schwerpunkt: Ausgleich des Eingriffs in Landschaftsbild und Lebensräume

Mögliche Maßnahmen:

- Extensivierung, Lebensräume aufwerten
- Anlage von Feldgehölzen, Baumgruppen, Waldrandaufbau
- Flachwasserteich, Entfernen von Fichten an Wasserläufen
- Ersatz- / Wiederaufforstung, Altbaumschutz, Fledermausstollenschutz



Feldhamsterstreifen



Streuobstwiese



Flachwasserteich

Genehmigungsverfahren 4



Schutzgüter gemäß UVPG

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Wasser
- Klima, Luft
- Landschaft
- Kultur- und sonstige Sachgüter

Genehmigungsverfahren 5



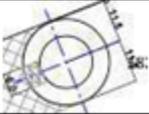
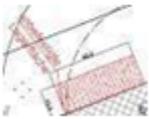
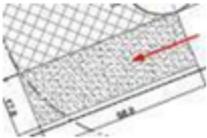
Maßgeblich ist für uns ein Quartett von vier gegebenen rechtlichen Vorgaben:

- die Privilegierung der Windkraftnutzung,
- das System der Landesplanung und Raumordnung,
- § 35 Absatz 3 Satz 3 BauGB und
- der Rechtsanspruch auf Genehmigung des Immissionsschutzrechtes.

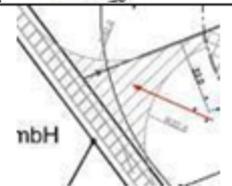
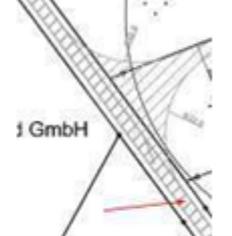
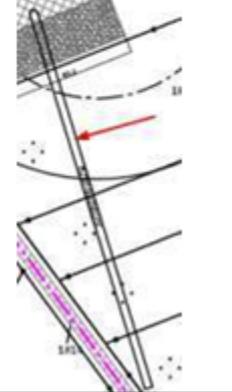
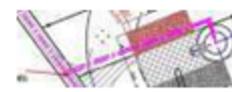
Flächensicherung – Was sichern wir?

Pachten:

Die Höhe der Pachten und die Art (jährlich oder einmalig, Festbetrag oder pro m² bzw. laufendem Meter bei Kabel) entscheidet der jeweilige Projektmanager (PM) oder sofern dieser noch nicht vorhanden ist, der jeweilige Regionalleiter (RL).

Symbol	Bezeichnung	Nutzungsart	Vertragstyp	Pacht
	Fundament	dauerhaft	Gestattungsvertrag	
	Kranstellfläche	dauerhaft	Separater Vertrag sofern anderes Flurstück als Fundament (siehe Server) oder Wegevertrag mit speziellem § (siehe RLP-Team)	
	Unbefestigte Lagerfläche	Vorübergehend, während des Baus	Zuwegungsvertrag oder separate Ernteausschadungsentschädigung (entscheidet der PM / PL)	
	Montagefläche	Vorübergehend, während des Baus	Zuwegungsvertrag oder separate Ernteausschadungsentschädigung (entscheidet der PM / PL)	

Flächensicherung – Was sichern wir?

Symbol	Bezeichnung	Nutzungsart	Vertragstyp	Pacht
	Zuwegungstrichter	dauerhaft	Zuwegungsvertrag	
	Kurvenradius	Dauerhaft	Zuwegungsvertrag	
	Zuwegung	Dauerhaft	Zuwegungsvertrag	
	Kranausleger	Vorübergehend, während des Baus	Spezieller Kranauslegervertrag	
	Kabeltrasse	Dauerhaft	Kabelvertrag	Einmalig, pro laufender Meter mit Mindestbetrag

Flächensicherung – Wo sichern wir?



- In Bereichen ohne windspezifische Regional- bzw. Bauleitplanung.
- In ausgewiesenen Vorranggebieten der Regional- bzw. Bauleitplanung.
- In Bereichen, in denen FNPs bzw. Regionalpläne erstmals oder erneut in Aufstellung befindlich sind.
- In Bereichen, in denen nach fachlicher Antizipation möglicherweise eines Tages Vorrangflächen ausgewiesen werden.
- In Ausschlußflächen, wenn wir die Ausweisungen für juristisch angreifbar halten.
- In Bereichen, in denen wir Zielabweichungsverfahren für potentiell erfolgversprechend halten.

Flächensicherung – Was „läuft ab“?



- Wenn Flächen ausgewiesen werden, sind sie meist bereits vergeben.
- „Flaschenhals“ bei der Sicherung der Flächen ist meist die Konkurrenz und fast nie eine fehlende Vertragsabschlußbereitschaft der Eigentümer.
- Sollten Vorrang-/Eignungsflächen brach liegen, hat der Standort in der Regel einen echten „Haken“.
- Konkurrierende Projektentwickler produzieren gelegentlich ein „Knäuel“ sich blockierender Gestattungsverträge.
- Es ist meist nur eine Frage der Zeit, wann sich dieses „Knäuel“ auflöst.
- Flurbereinigungsverfahren werden von uns nicht als Behinderung, sondern als Chance gesehen.
- Wir schulen unsere Leute daher über das Thema Flurbereinigungsverfahren.

Flächensicherung & Flurbereinigung



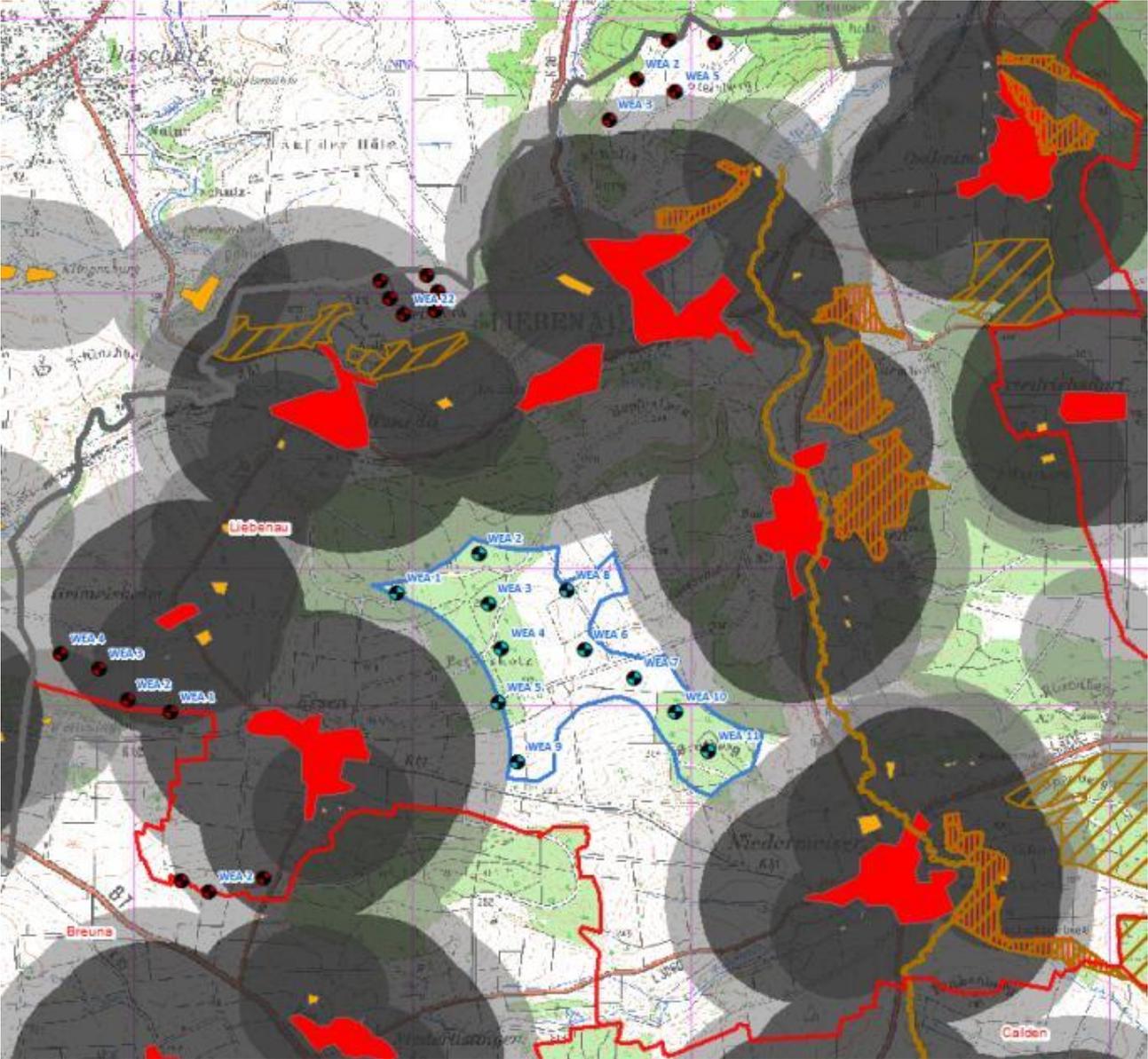
- Abklären, ob Projekt teilweise oder ganz in Flurbereinigungsgebiet liegt.
- Stand des Verfahrens abklären.
- Planungen mit Behörde abstimmen.
- Fragen klären - z.B. bis wann juwi noch Anlagenstandorte verschieben kann? und: Alteigentümer soll Eigentümer des neuen Flurstücks werden (n.M. inklusive Abstandsflächen).
- Flurbereinigungsbehörde von allen eingetragenen bpD und Eigentumsflächen (UW) im Flurbereinigungsgebiet unterrichten.
- Flurbereinigungsbehörde darauf aufmerksam machen, wenn noch Flächen für das Projekt fehlen.

Flächensicherung – Wie sichern wir?



- Bereich Site Assessment identifiziert bundesweit Standorte unter Berücksichtigung der wahrscheinlichen Planungskriterien.
- Standardkartensatz wird erstellt, Überblick über Gebiet wird gewonnen.
- Es folgen:
 - Bestellung Flurkarten,
 - Bestellung Eigentümersnachweise,
 - Beauftragung S.A. mit Layout-Erstellung und Ertragsprognose,
 - Übertragung Eigentümersituation auf Flurkarte mit WEAs.
- In der Regel kontaktieren wir Eigentümer direkt.
- Es gibt regionale Spezifika, die zu beachten sind.

Projektbeispiel: Nordhessen



Projektbeispiel: Nordhessen



Ich geh dann mal.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

Ralf M. Krüger

juwi AG

Energie-Allee 1

55286 Wörrstadt

Tel. +49. (0)6732. 96 57-2001

krueger@juwi.de

www.juwi.de

