



Stadt Rheinbach
Sachgebiet Planung und Umwelt
21. Oktober 2014

Bebauungsplan Rheinbach Nr. 65 „Bremeltal“

- Feinsteuerung von Windenergieanlagen - Vorentwurf Planungsalternativen

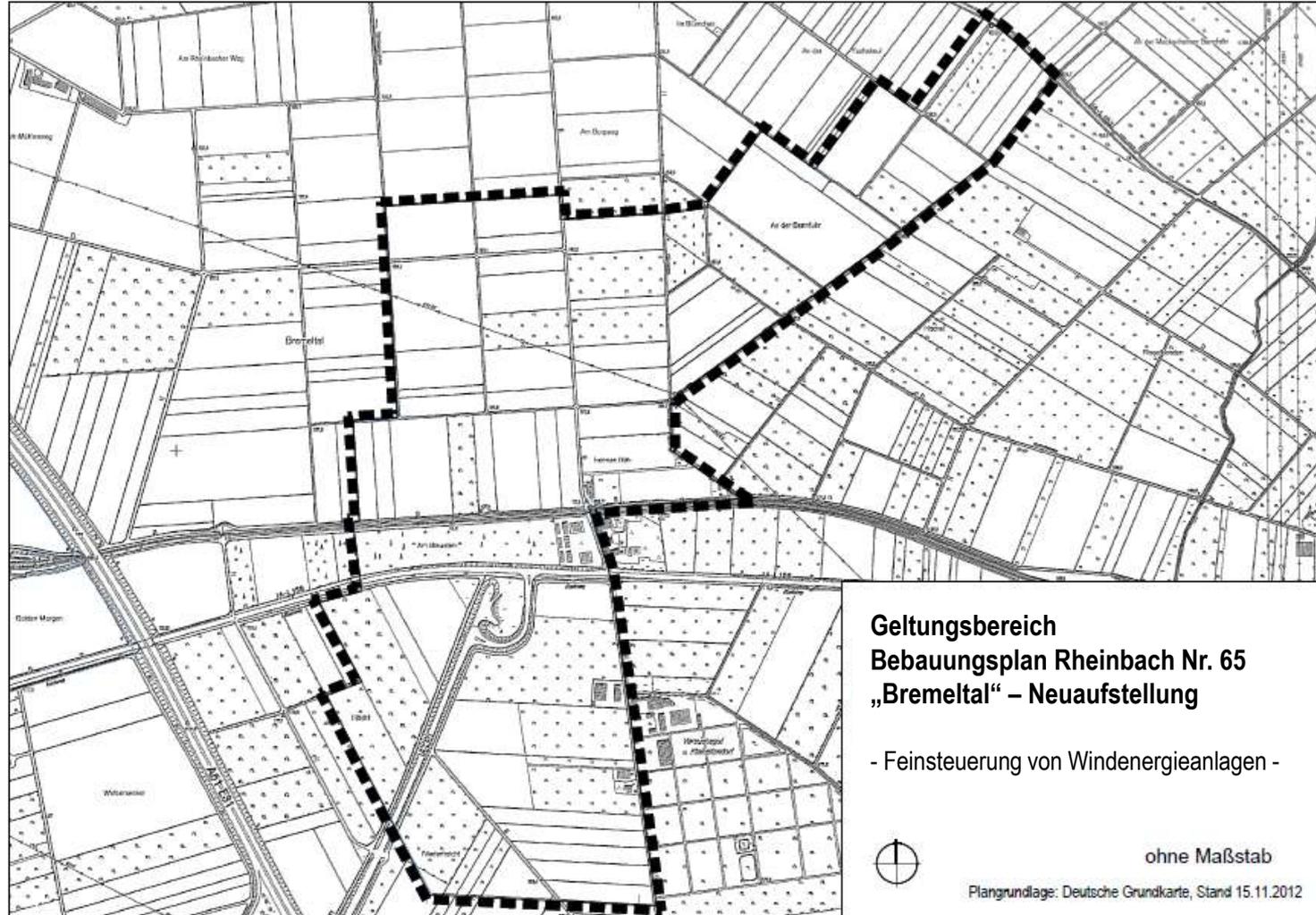


- Aufstellungsbeschluss zur Neuaufstellung des Bebauungsplanes Rheinbach Nr. 65 „Bremeltal“ (Feinsteuerung von Windenergieanlagen WEA) am 26.11.2012,
- Verfahrenssynchronisation mit der Stadt Meckenheim für den angrenzenden Bebauungsplan Meckenheim Nr. 117a „Auf dem Höchst“
- Frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange im Sinne eines Scopings 15.01.2014 bis 17.02.2014
- Beauftragung „Ingenieur- und Planungsbüros Lange GbR“ Moers mit der Erarbeitung der Gutachten und des Bebauungsplanes für das gesamte Planungsgebiet (Rheinbach und Meckenheim)
- **Vorstellung erster Ergebnisse Artenschutzprüfung und Restriktionen auf der Grundlage der Behörden- und Trägerbeteiligung**
- **Entwicklung von 3 Planungsalternativen für das gesamte Planungsgebiet (Windparklayouts für WEA 100m, WEA 125m und WEA 150m)**
- **Erste Aussagen zu Schattenwurf, Schallimmissionen, Orts- und Landschaftsbild, Ertrag und Wirtschaftlichkeit**

Übersicht des gesamten Planungsgebietes Rheinbach - Meckenheim



Übersichtslageplan für den B-Plan Rheinbach Nr. 65 „Bremetal“



Vorstellung der ersten Ergebnisse und der 3 Planungsalternativen:

- **Artenschutzrechtliche Belange**
- Restriktionen
- Windparklayouts – 3 Planungsalternativen
- Schallimmissionen / Schattenwurf
- Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung
- Ertrag / Wirtschaftlichkeit
- Zusammenfassung
- Weitere Arbeitsschritte

Artenschutzrechtliche Belange

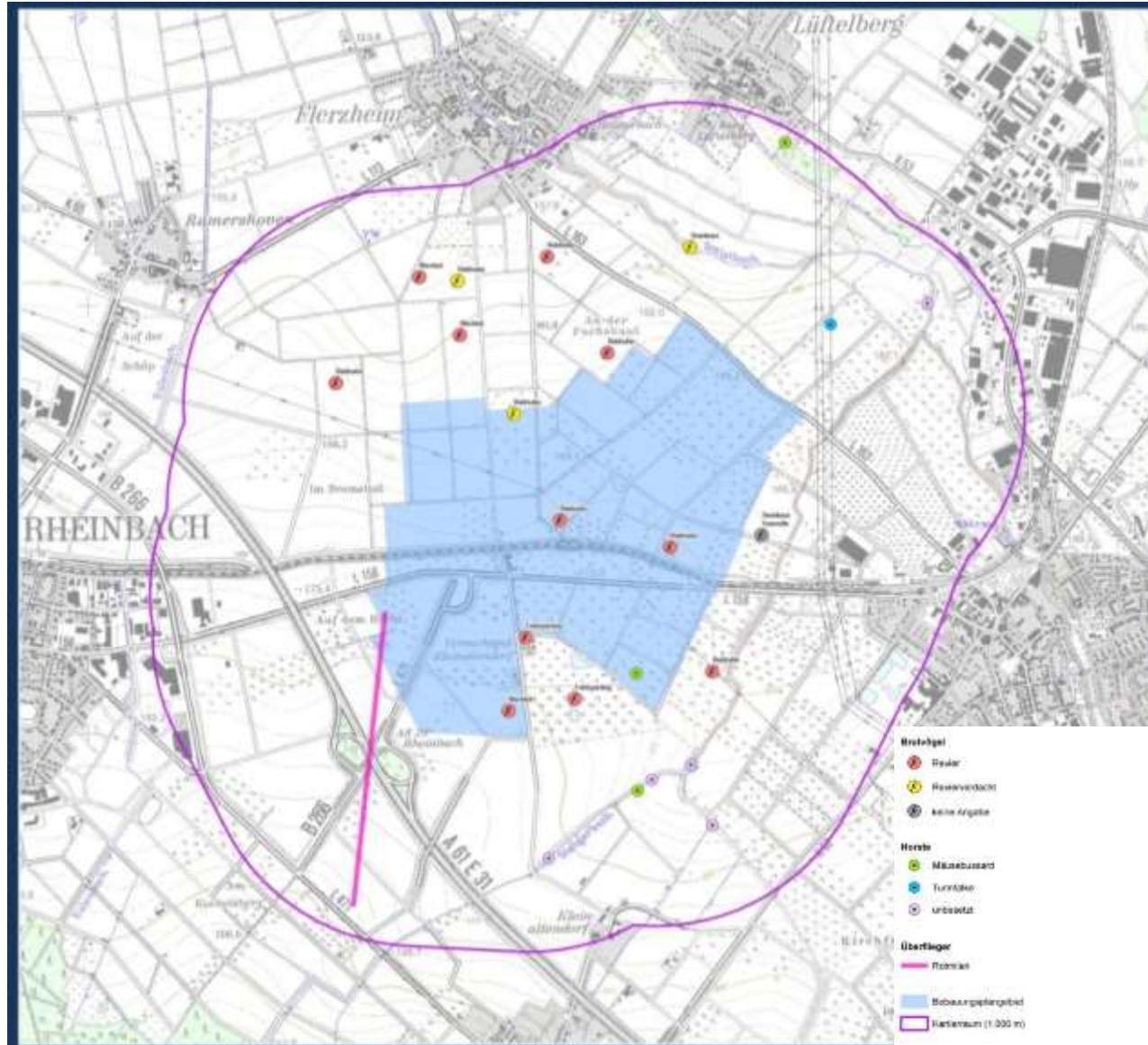
Konfliktbeurteilung Vogelarten und Fledermäuse

- **Planbedeutsame Einschränkungen sind derzeit weder für den Bau noch für den Betrieb der Windenergieanlagen ablesbar oder erkennbar.**

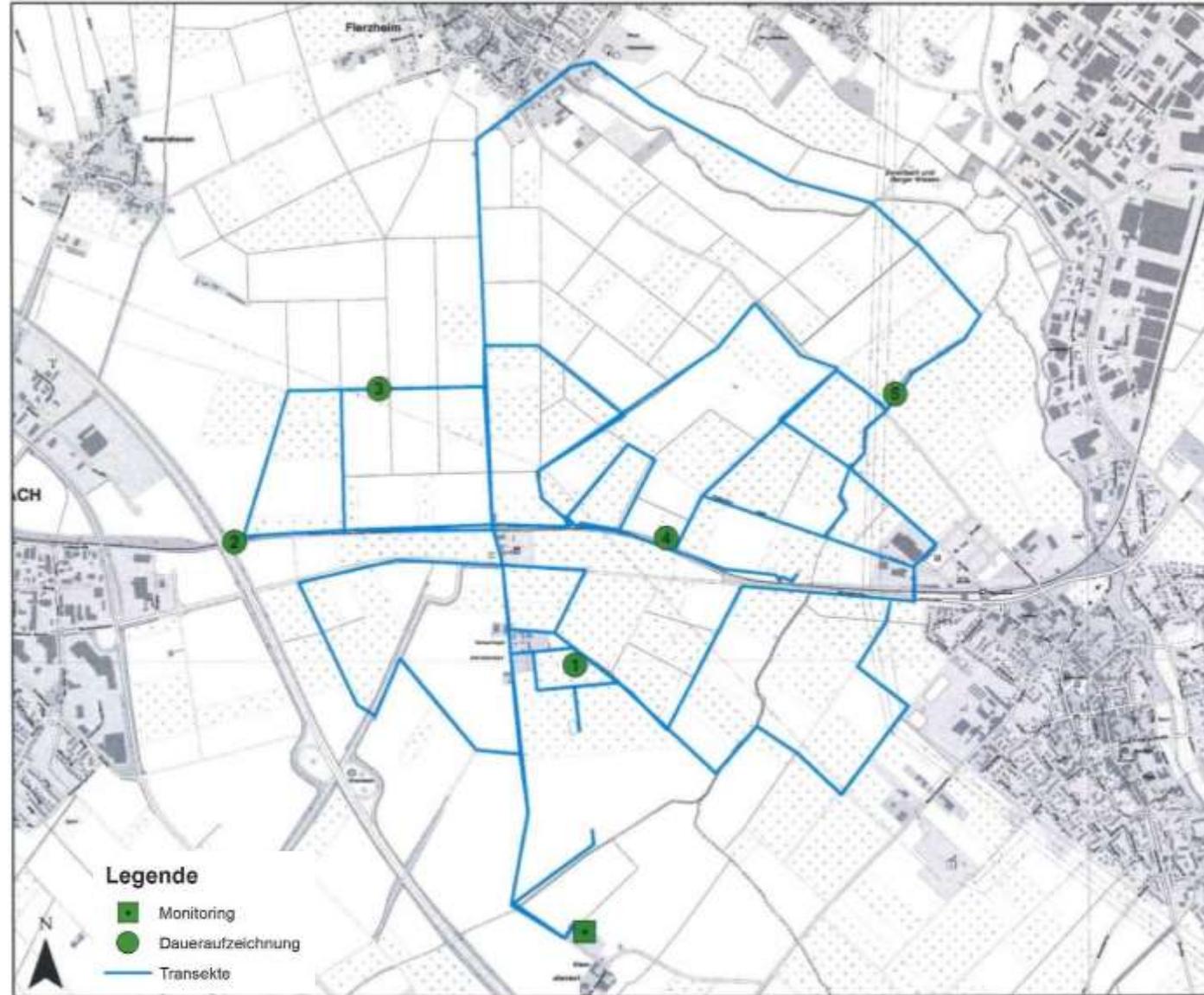
Artenschutzrechtliche Belange Zwischenergebnis - Fauna

Konfliktbeurteilung Vogelarten

- Bislang keine Brutplätze von WEA - empfindlichen Großraumvogelarten (z.B. Rotmilan, Baumfalke) im Untersuchungsraum nachgewiesen
- Keine häufigen Überflüge und Nahrungsflüge von WEA-empfindlichen Vogelarten beobachtet
- Vorkommen von planungsrelevanten Arten (Wachtel, Rebhuhn, Feldsperling) in der Feldflur vorhanden => Vermeidungsmaßnahmen, z.B. Bauzeitenregelungen während Bau- und Erschließungsmaßnahmen ggf. erforderlich



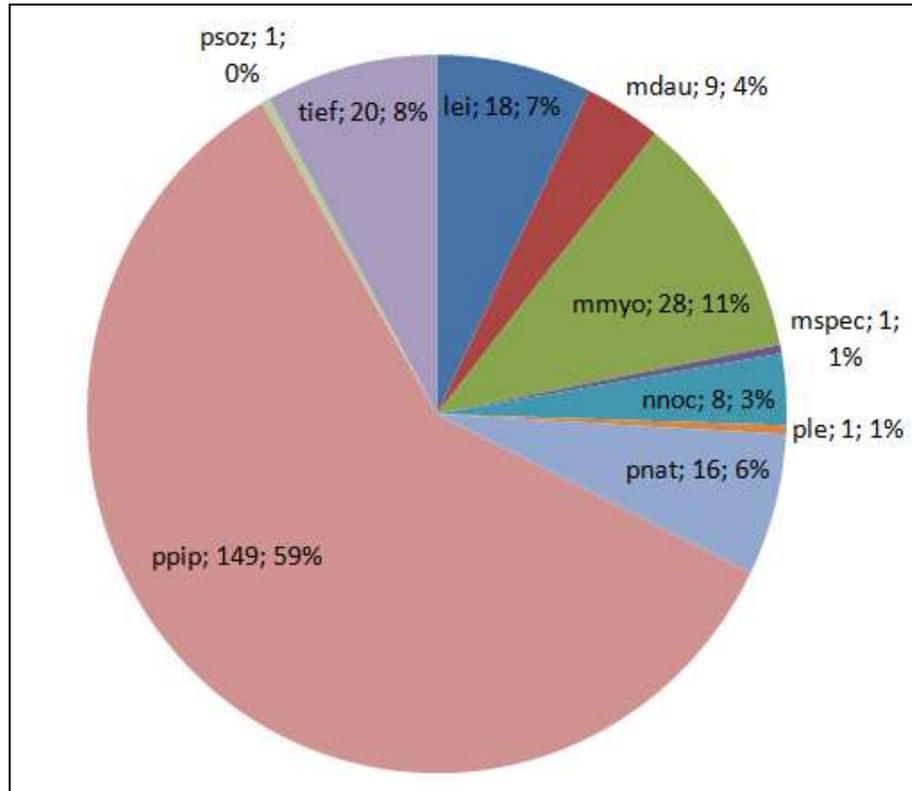
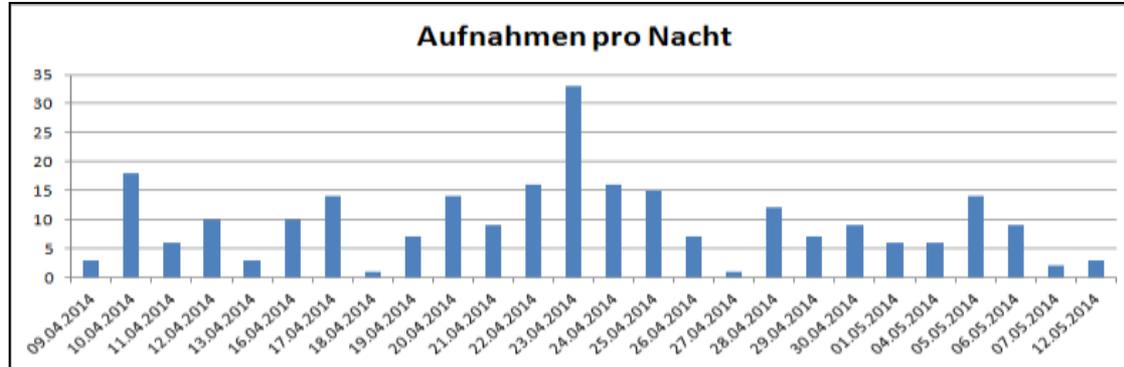
Artenschutzrechtliche Belange
Fledermäuse



Artenschutzrechtliche Belange
Fledermäuse

Auswertung der Daueraufzeichnung
(10.4.-18.5.14): 251 Aufnahmen

| | |
|---------------------|--------------|
| Kleiner Abendsegler | lei |
| Wasserfledermaus | mdau |
| Großes Mausohr | mmyo |
| Myotis spec. | mspec |
| Großer Abendsegler | nnoc |
| Rauhhaufledermaus | pnat |
| Zwergfledermaus | ppip |
| Sozialrufe | psoz |
| Tieffrequente Rufe | tief |



Artenschutzrechtliche Belange Fledermäuse

Auswertung der Daueraufzeichnung

Erste Ergebnisse

In weiten Teilen des Gebietes wurde bei den ersten Kartierungen - in den zeitweise kalten Abendstunden - eine eher geringen Fledermausaktivität festgestellt. Trotzdem gelang - inkl. Daueraufzeichnungen und Monitoring - der sichere Nachweis von sieben Arten. Weitere Arten sind möglich. Dominierend ist bei weitem die Zwergfledermaus. Regelmäßig erfasst werden aber auch Große Mausohren (v.a. am Monitoring-Standort), Wasserfledermäuse und bei den Kartierungen im April die Rauhautfledermaus.

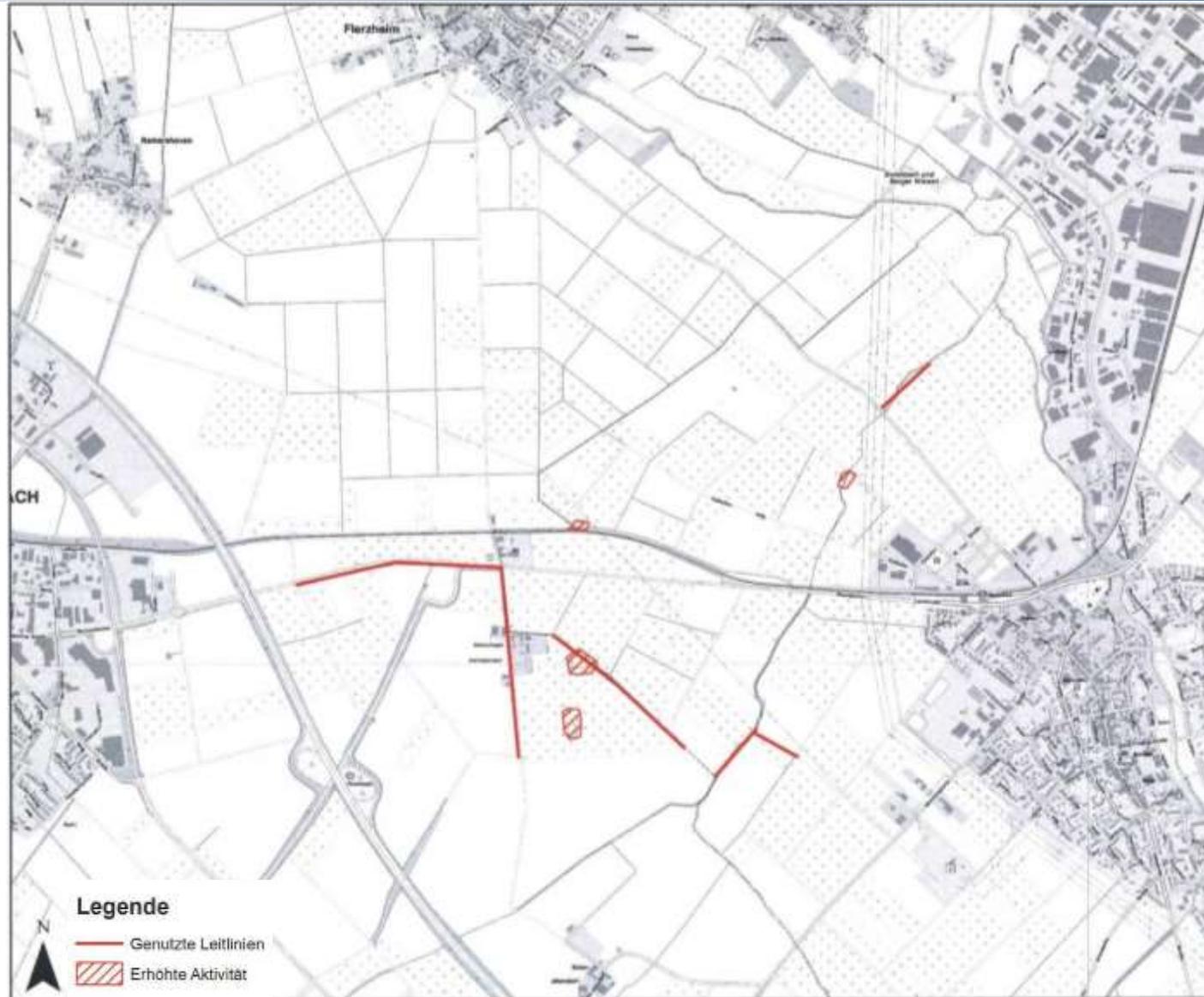
Darunter sind mit den beiden Abendsegler-Arten und der Rauhautfledermaus Arten, die als schlaggefährdet durch Windenergieanlagen gelten.

| Art | Mon. SM2BAT 9.4.-13.5. | Mon. Batcorder 13.5.-19.5. | D1 Wasser- becken | D2 Bahn | D3 Acker / Kirsche | D4 Obstwiese | D5 Graben |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| Zwergfledermaus | + | + | ++ | (++) | (++) | (++) | (++) |
| Rauhaut- fledermaus | + | | (++) | + | | | + |
| Großer Abendsegler | + | | + | | | | |
| Kleiner Abendsegler | + | | + | + | | | + |
| Nyctaloid (tief rufend) | + | | | + | | | + |
| Wasserfledermaus | + | | (++) | + | (+) | | |
| Großes Mausohr | + | | + | | | | + |
| Myotis spec. | + | | + | + | | | |
| Langohr spec. | (+) | (+) | (+) | | | | |
| Artenzahl (min.) | 7 | 2 (7) | 7 | 4 | 2 | 1 | 4 |

Artenschutzrechtliche Belange Fledermäuse

Konfliktbeurteilung Fledermausarten:

- Bislang überwiegend geringe bis mittlere Aktivitäten
- Häufigste Kontakte bislang mit der verbreiteten Zwergfledermaus => ggf. Leitlinien bei der Standortwahl der WEA beachten
- Nachweise WEA – empfindlicher Arten: Kl. und Gr. Abendsegler und Rauhauffledermaus => bei größeren Aktivitäten ggf. Abschaltalgorithmen erforderlich, derzeit eher geringe Aktivitäten gemessen



Vorstellung der ersten Ergebnisse und der 3 Planungsalternativen:

- Artenschutzrechtliche Belange
- **Restriktionen**
- Windparklayouts – 3 Planungsalternativen
- Schallimmissionen / Schattenwurf
- Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung
- Ertrag / Wirtschaftlichkeit
- Zusammenfassung
- Weitere Arbeitsschritte

Restriktionen

Restriktionen ergeben sich aus der tatsächlichen Raumnutzung, der Rechtsprechung und der Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange.

Dazu zählen u.a.

- **Siedlungsflächen**
- **Erdrückende Wirkung auf Wohnnutzungen**
- **Verkehrsflächen**
- **Anbauverbotszonen**
- **Richtfunkstrecken**
- **Schutzstreifen von Leitungstrassen**
- **hochwertige Schutzgebiete**
- **Bodendenkmäler**

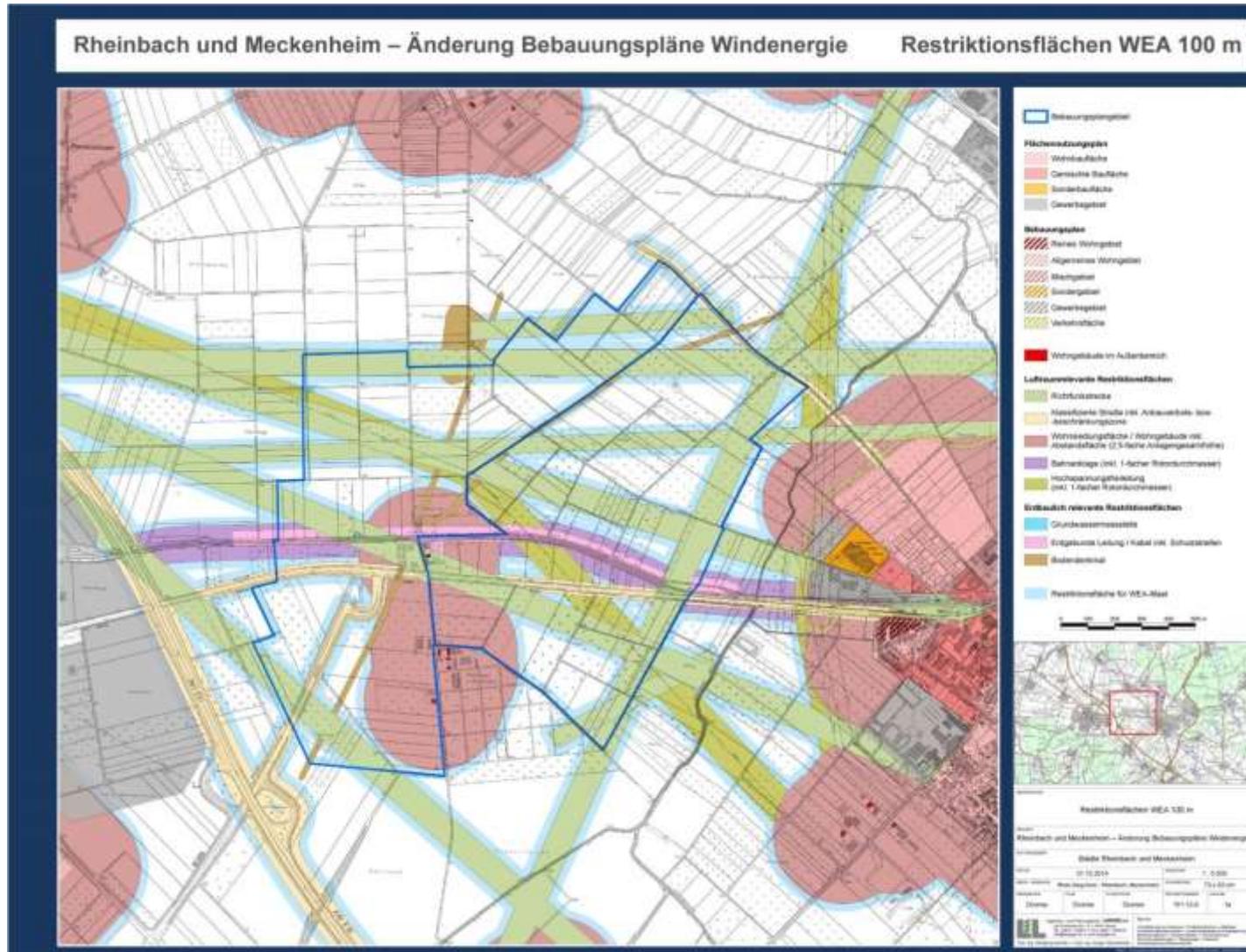
Restriktionen

Die Restriktionen lösen unterschiedliche Erfordernisse für die Planung aus:

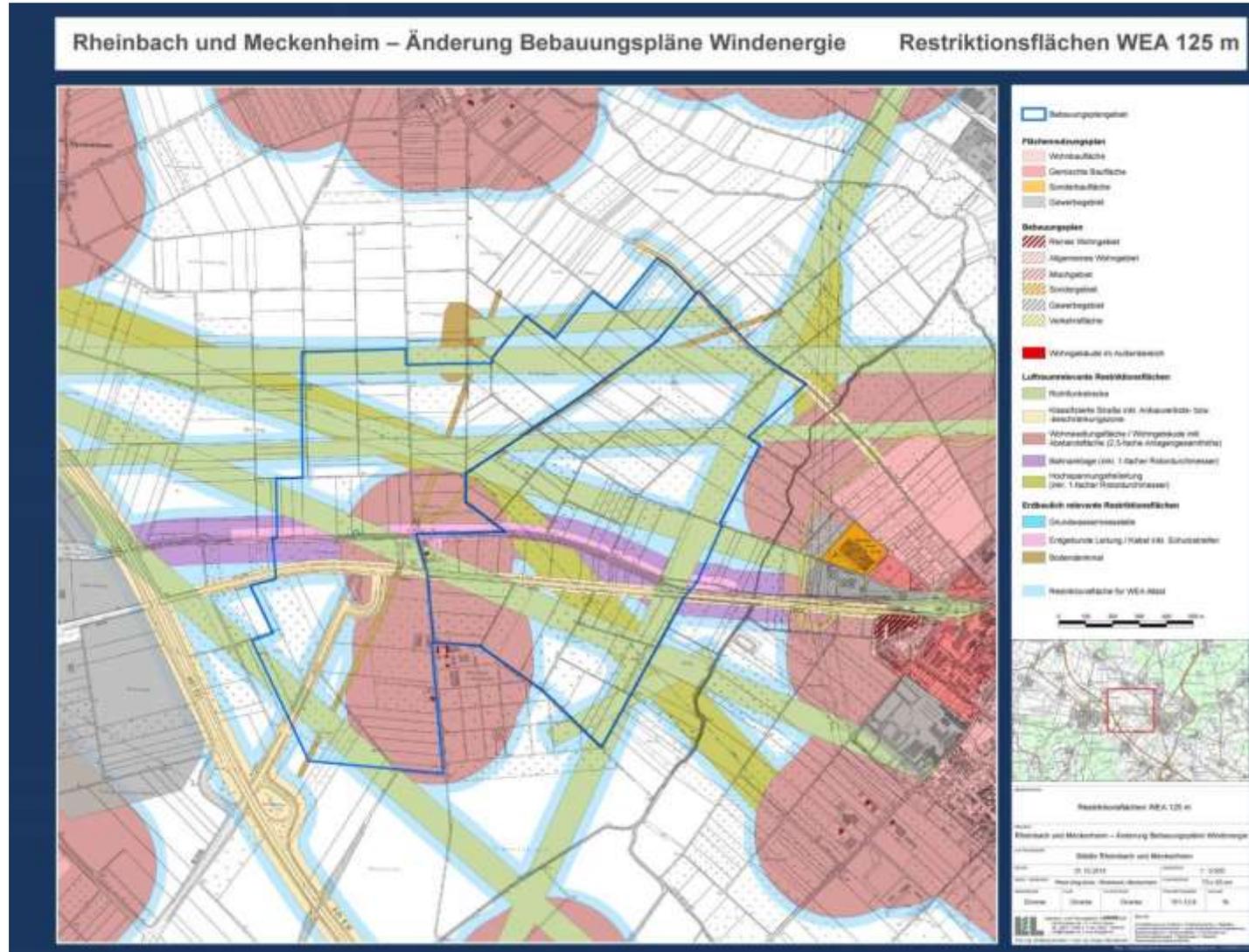
- Luftraumrelevante Restriktionen =>
sind von der gesamten WEA (Mast + Rotor) freizuhalten (z. B. Anbauverbotszone an Bundesautobahnen)
- Luftraumrelevante Restriktionen für bestimmte Höhen =>
sind in bestimmten Höhen von der gesamten WEA (Mast + Rotor) freizuhalten (z. B. Richtfunktrassen)
- Erdbauliche relevante Restriktionen =>
sind nur vom WEA-Mast freizuhalten (z. B. Bodendenkmäler)

Die Restriktionsflächen fallen z. T. unterschiedlich aus, bestimmt durch Anlagenhöhe oder Rotordurchmesser

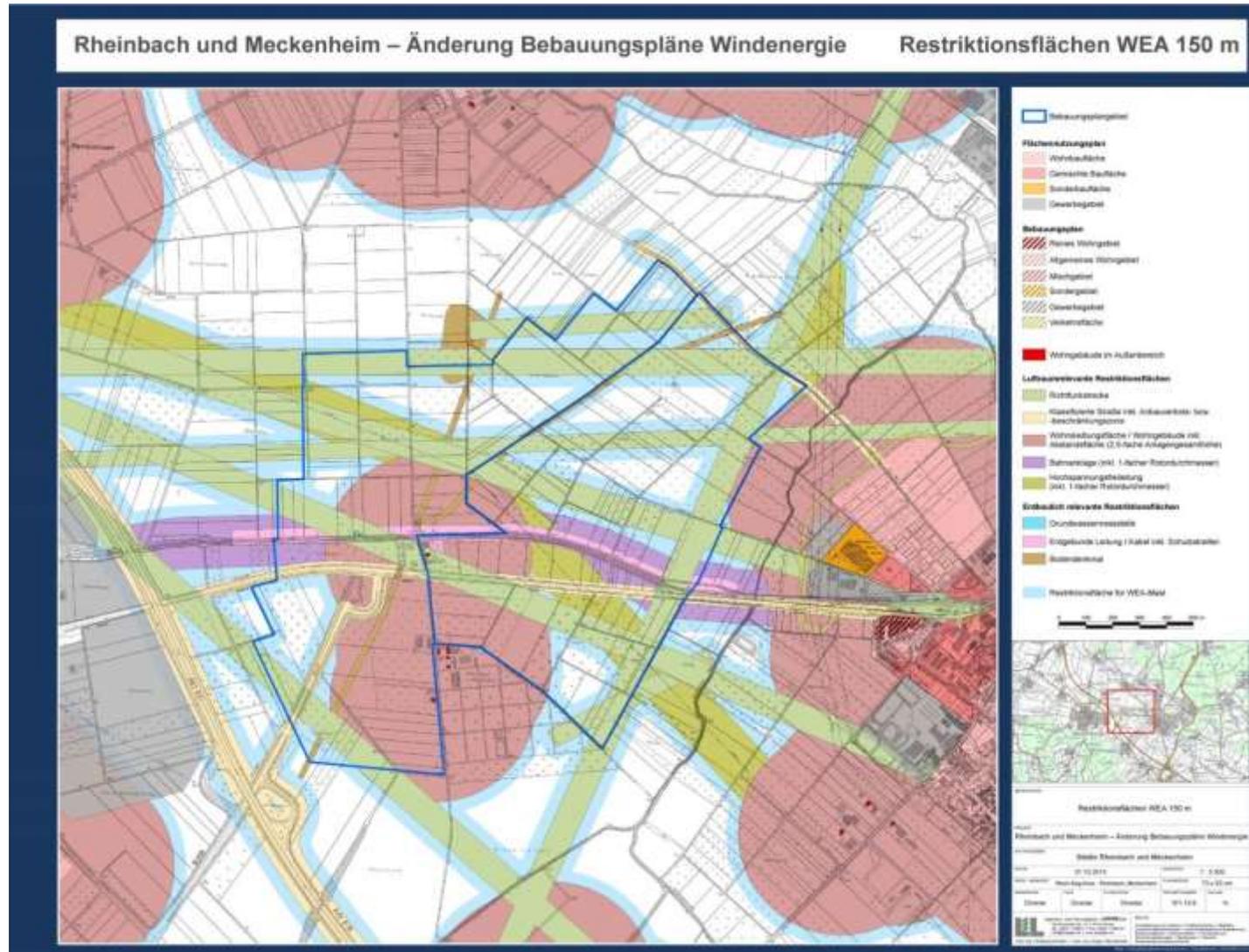
Restriktionsflächen WEA 100m



Restriktionsflächen WEA 125m

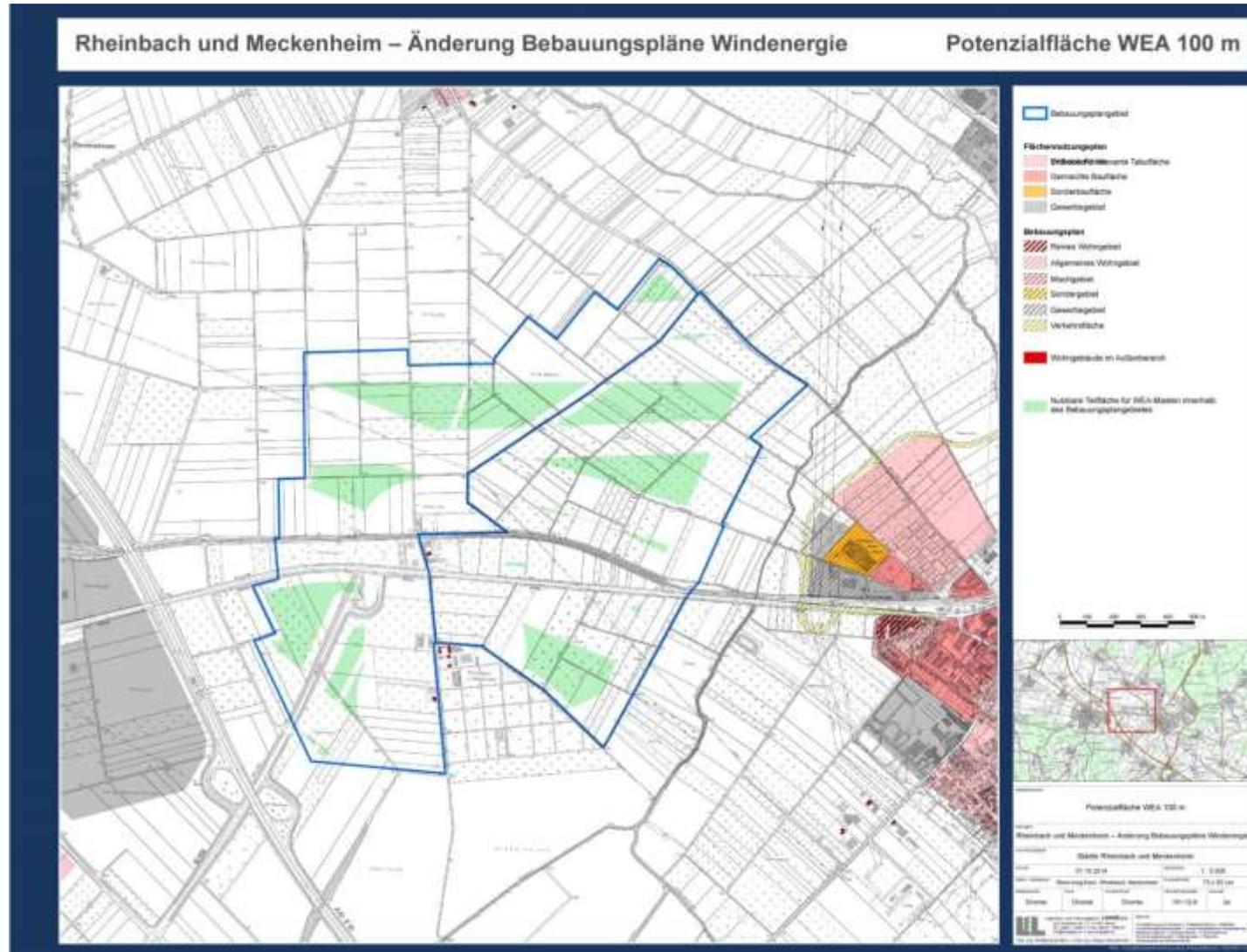


Restriktionsflächen WEA 150m



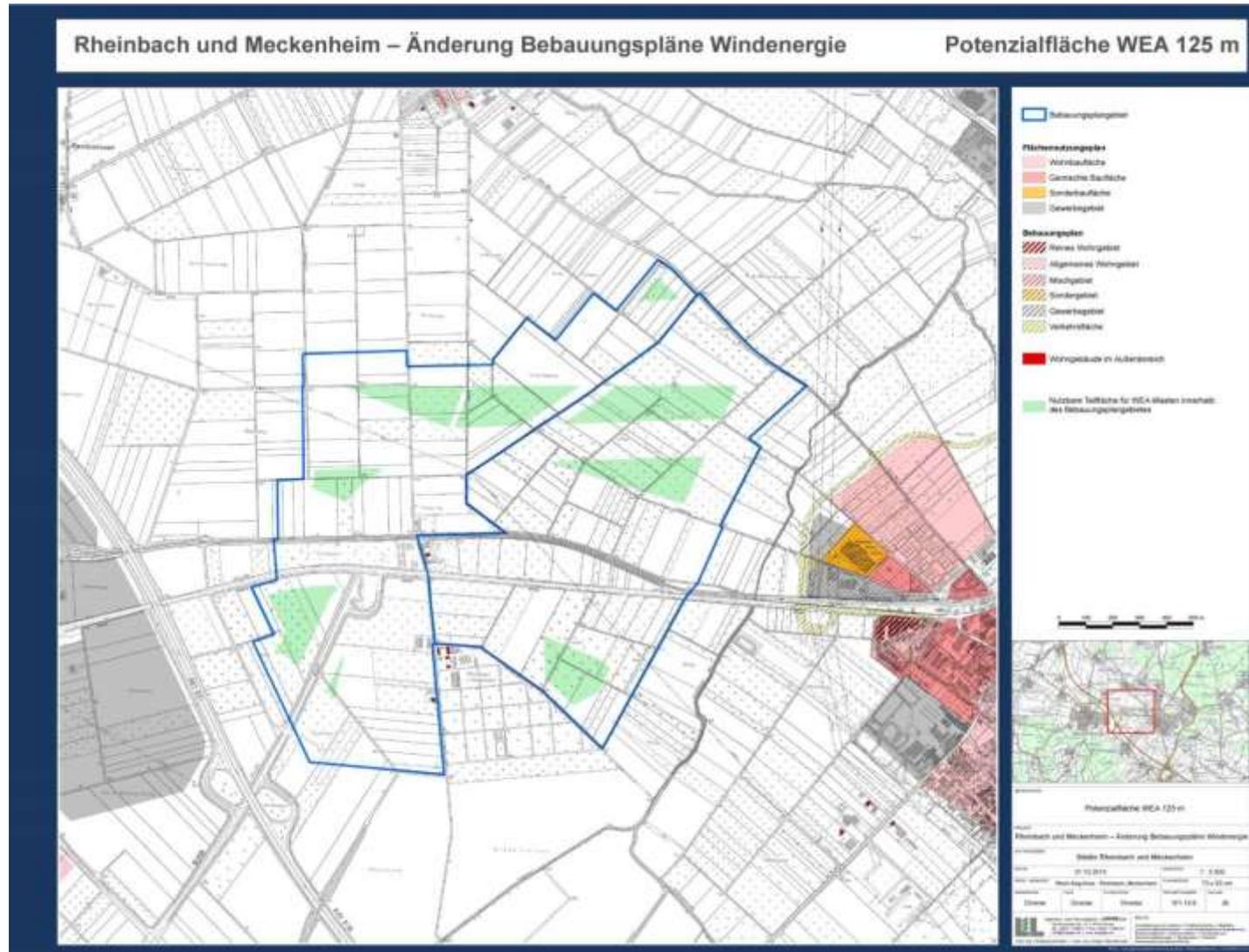
Potentialflächen innerhalb der Bebauungspläne

WEA 100m



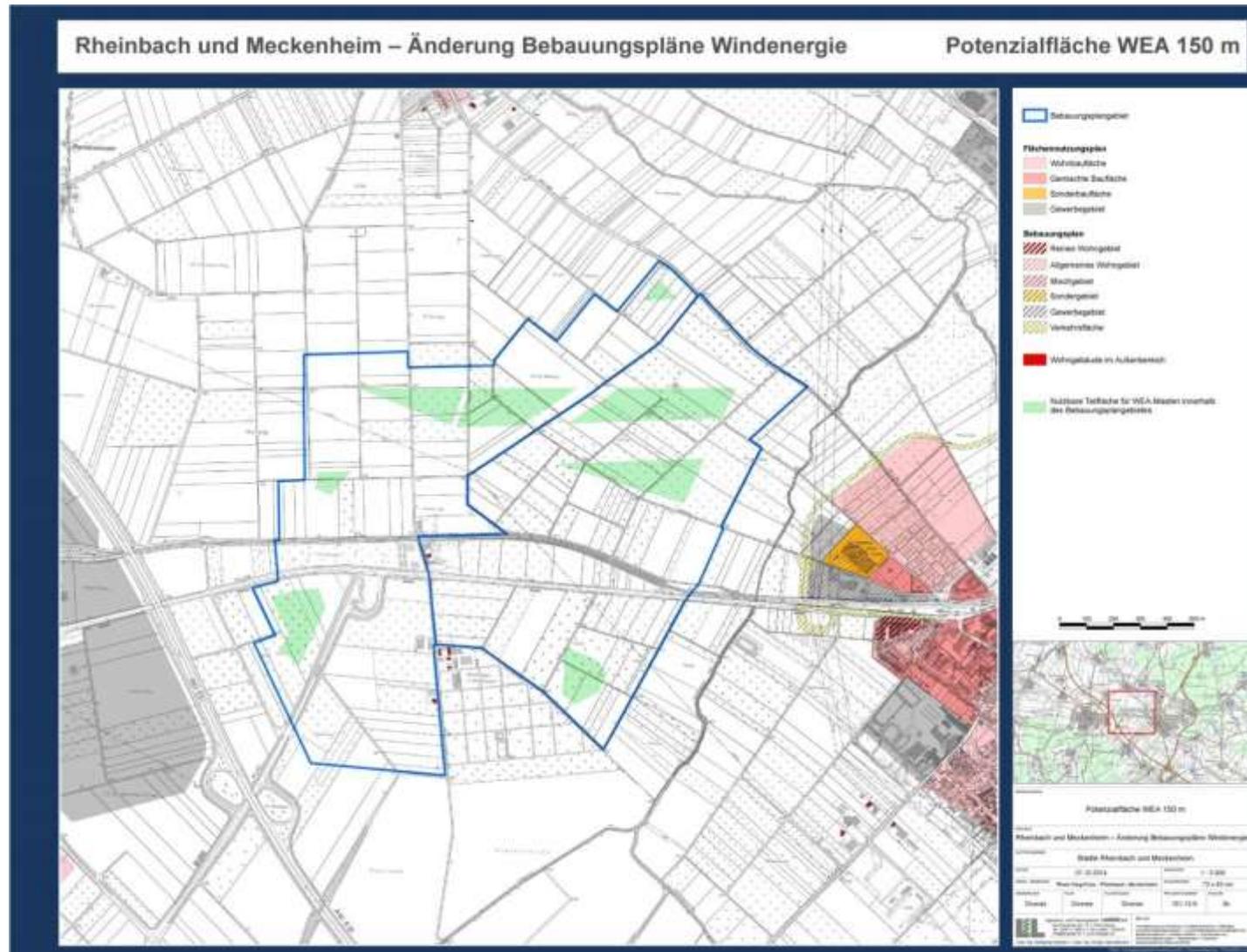
Potentialflächen innerhalb der Bebauungspläne

WEA 125m



Potentialflächen innerhalb der Bebauungspläne

WEA 150m



Restriktionen

Darüber hinaus sind Vorhabenwirkungen zu prüfen, für die pauschal keine fest definierbaren Abstandsflächen ansetzbar sind:

- Schattenwurf
- Schallimmissionen
- Orts- und Landschaftsbild
- Örtliche Sondernutzungen
(Versuchsflächen der Universität Bonn, Campus Klein-Altendorf)

Die Vorhabenwirkungen sind neben der Anzahl und der Konstellationen der WEA untereinander u. a. auch von der Anlagenhöhe abhängig.

Vorstellung der ersten Ergebnisse und der 3 Planungsalternativen:

- Artenschutzrechtliche Belange
- Restriktionen
- **Windparklayouts – 3 Planungsalternativen**
- Schallimmissionen / Schattenwurf
- Orts- und Landschaftsbild
- Ertrag / Wirtschaftlichkeit
- Zusammenfassung
- Weitere Arbeitsschritte

Windparklayouts – 3 Planungsalternativen

**Es werden 3 Windparklayouts als Planungsalternativen entwickelt.
Gesamthöhen 100 m, 125 m und 150 m**

Anlagentypen:

- **100 m WEA: Vensys 77, Nabenhöhe 61,5 m, Rotordurchmesser 76,8 m (1,5 MW)**
- **125 m WEA: Enercon E-82 E2, Nabenhöhe 85,0 m, Rotordurchmesser 82,0 m (2,0 MW)**
- **150 m WEA: Nordex N117, Nabenhöhe 91,0 m, Rotordurchmesser 116,8 m (2,4 MW)**

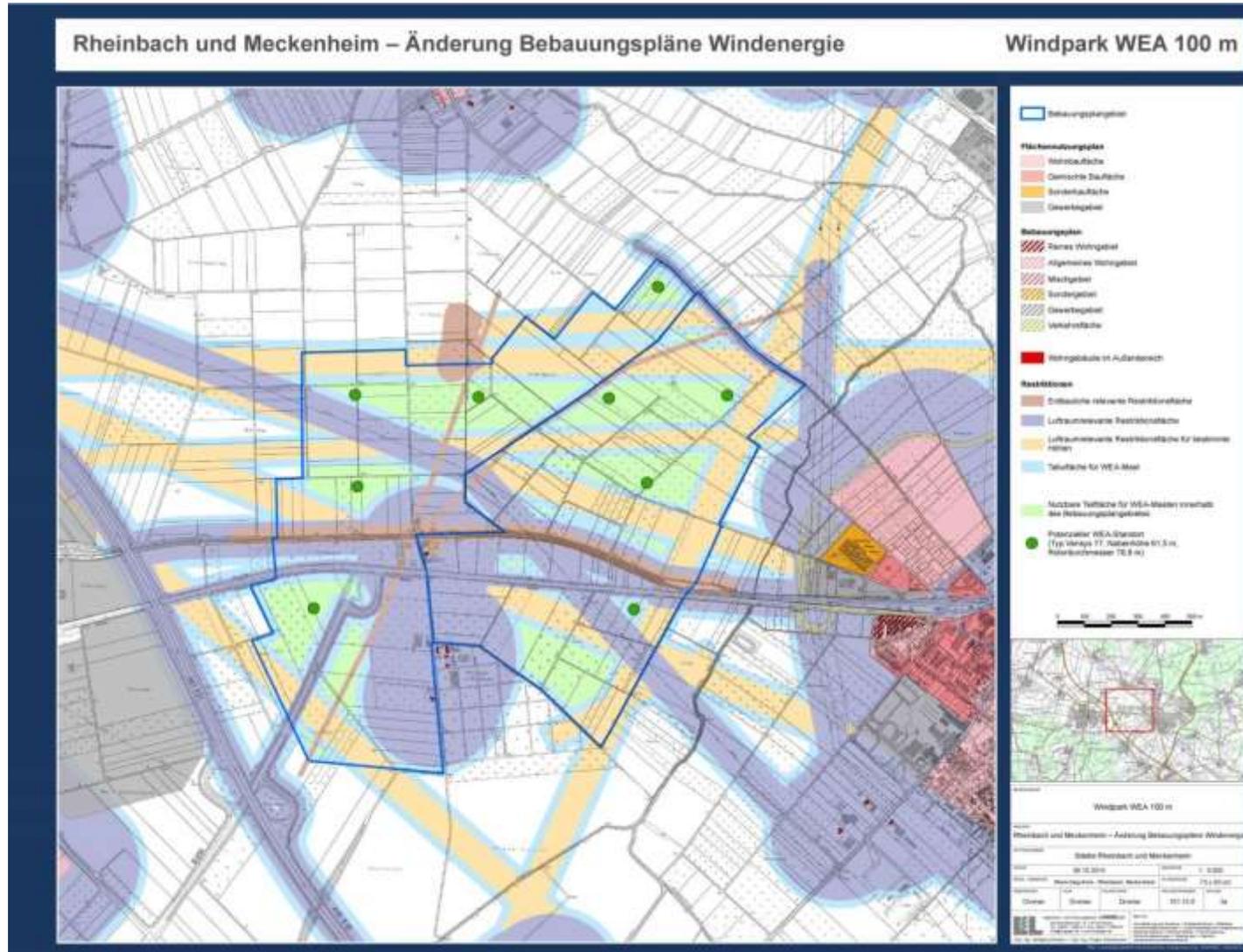
Windparklayouts – 3 Planungsalternativen

Bei der Entwicklung der 3 Planungsalternativen werden folgende Rahmenbedingungen berücksichtigt:

- Schutz der Wohngebiete vor Immissionen (Schattenwurf und Schall)
- Schutz der Wohnnutzungen im Außenbereich vor Immissionen
- Beachtung der Belange der Versuchsanstalt der Universität Bonn
- Auswirkungen auf das Orts- und Landschaftsbild
- Substanziell genügend Raum für WEA innerhalb der B-Plan-Gebiete
- Beachtung einer rentablen Wirtschaftlichkeit

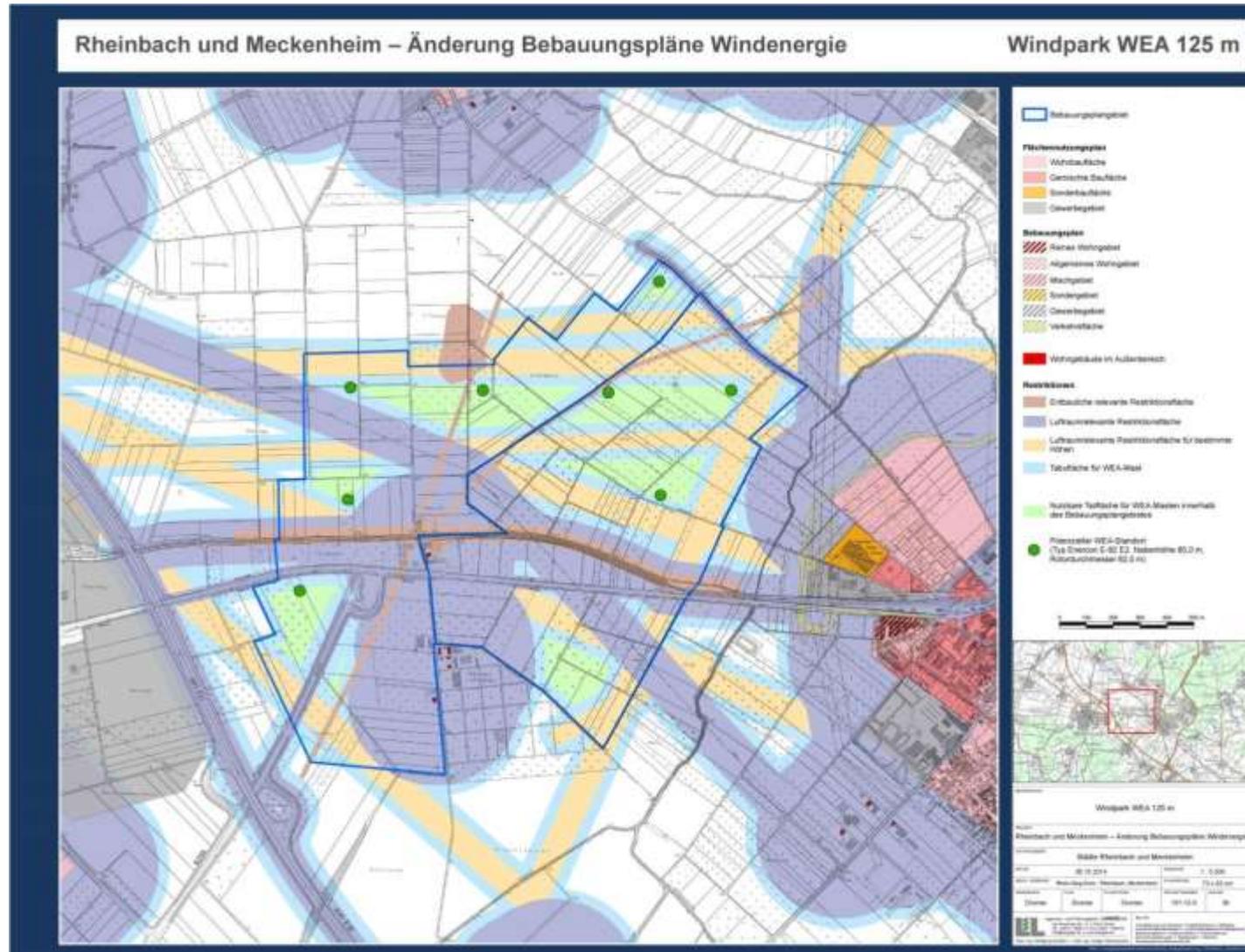
Windparklayout

Planungsalternative A
 WEA 100 m
 9 Anlagen



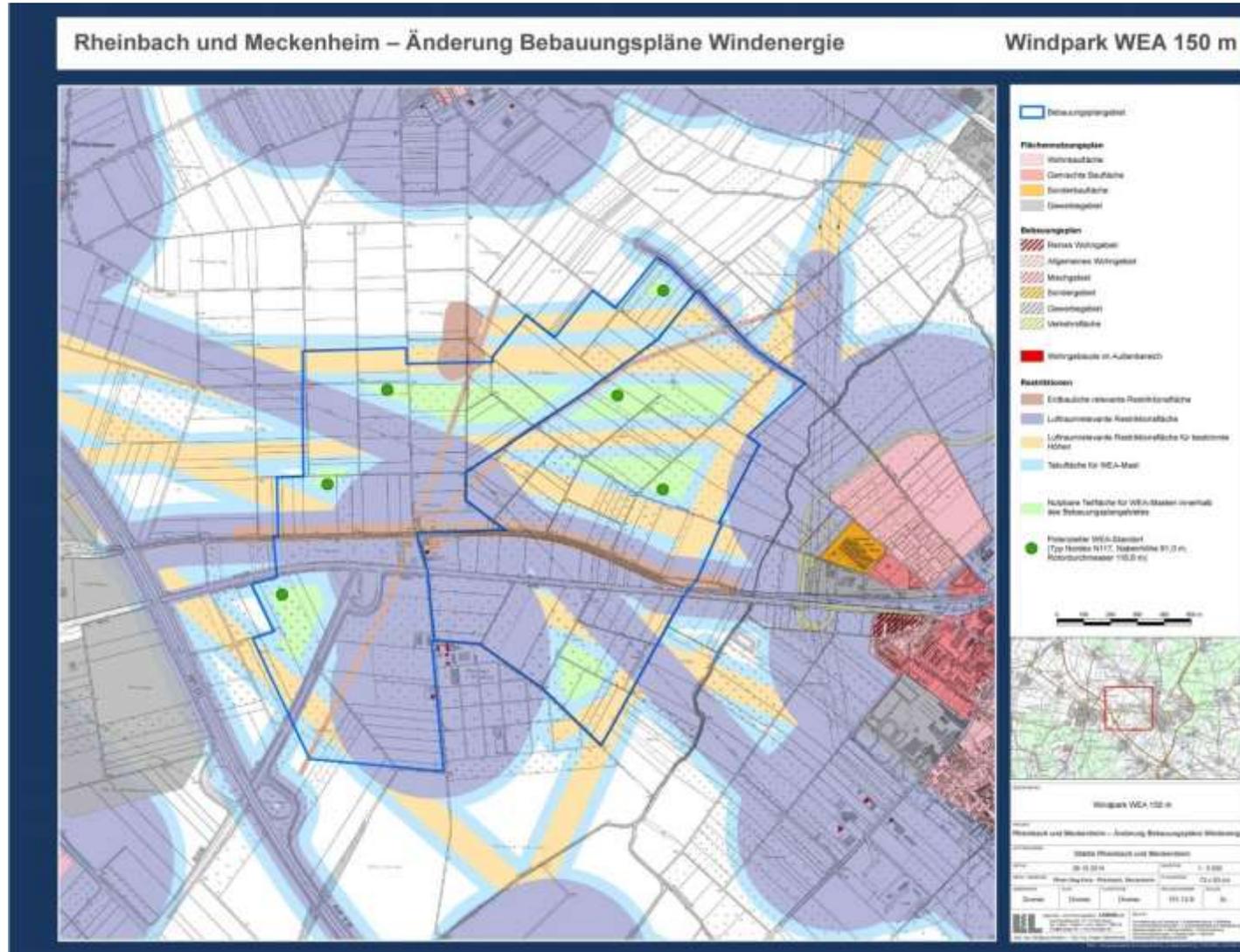
Windparklayout

Planungsalternative B
 WEA 125 m
 8 Anlagen



Windparklayout

Planungsalternative C
 WEA 150 m
 6 Anlagen



Vorstellung der ersten Ergebnisse und der 3 Planungsalternativen:

- Artenschutzrechtliche Belange
- Restriktionen
- Windparklayouts – 3 Planungsalternativen
- **Schallimmissionen / Schattenwurf**
- Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung
- Ertrag / Wirtschaftlichkeit
- Zusammenfassung
- Weitere Arbeitsschritte

Schallimmissionen

Schall – Immissionsrichtwerte TA Lärm

6. Immissionsrichtwerte

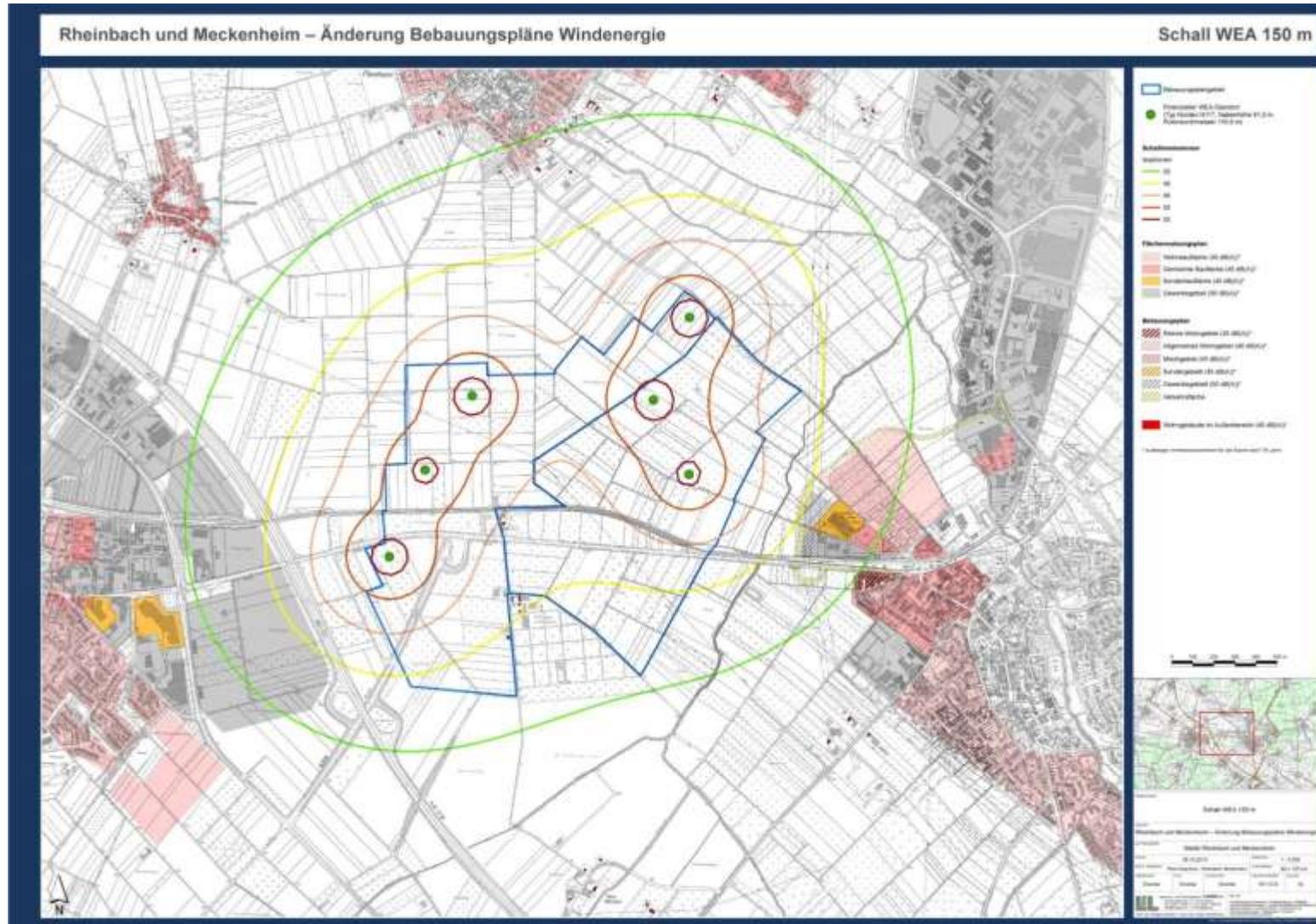
6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

| | | |
|---|--------|----------|
| a) in Industriegebieten | | 70 dB(A) |
| b) in Gewerbegebieten | | |
| | tags | 65 dB(A) |
| | nachts | 50 dB(A) |
| c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten | | |
| | tags | 60 dB(A) |
| | nachts | 45 dB(A) |
| d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten | | |
| | tags | 55 dB(A) |
| | nachts | 40 dB(A) |
| e) in reinen Wohngebieten | | |
| | tags | 50 dB(A) |
| | nachts | 35 dB(A) |
| f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten | | |
| | tags | 45 dB(A) |
| | nachts | 35 dB(A) |

Schallimmissionen

Planungsalternative C
WEA 150 m



Schallimmissionen

Ergebnis Schallimmissionsberechnung

- Keine immissionsschutzrelevanten Beeinträchtigungen für die Wohngebiete in Rheinbach
- Schallimmissions-Richtwerte gemäß TA Lärm können durch 100m- und 150m-Windparklayouts und eine weitere Optimierung im Rahmen der Feinsteuerung eingehalten werden
- Beim 125 m-Windpark treten in Teilbereichen geringe Überschreitungen der Werte der TA Lärm auf, Maßnahmen zur Einhaltung der Richtwerte sind möglich, diese wirken sich jedoch ertragsmindernd aus

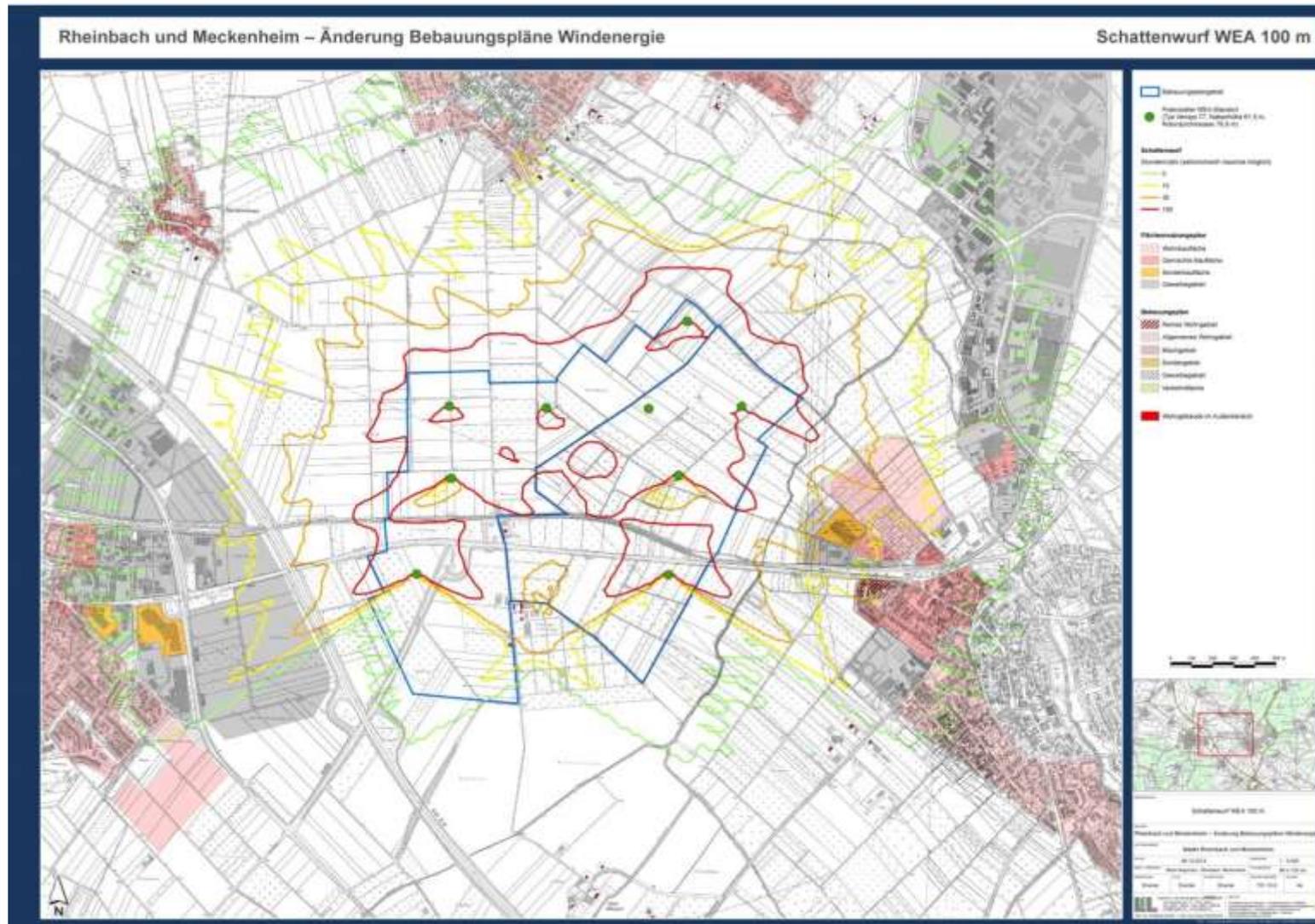
Schattenwurf

Rechtliche Vorgaben

- Dauer der zulässigen Beschattung ist im Windenergieerlass NRW geregelt und wird von der Rechtsprechung bestätigt
- Erhebliche Belästigungswirkung = maximal mögliche Einwirkungsdauer am jeweiligen Immissionsort > 30 Stunden / Kalenderjahr und darüber hinaus > 30 Minuten / Tag.
- 30 Stunden / Jahr = astronomisch maximal möglicher Wert = tatsächliche Beschattungsdauer 8 Stunden / Jahr
- Maßgebend ist der „30 Stunden / Kalenderjahr-Wert“

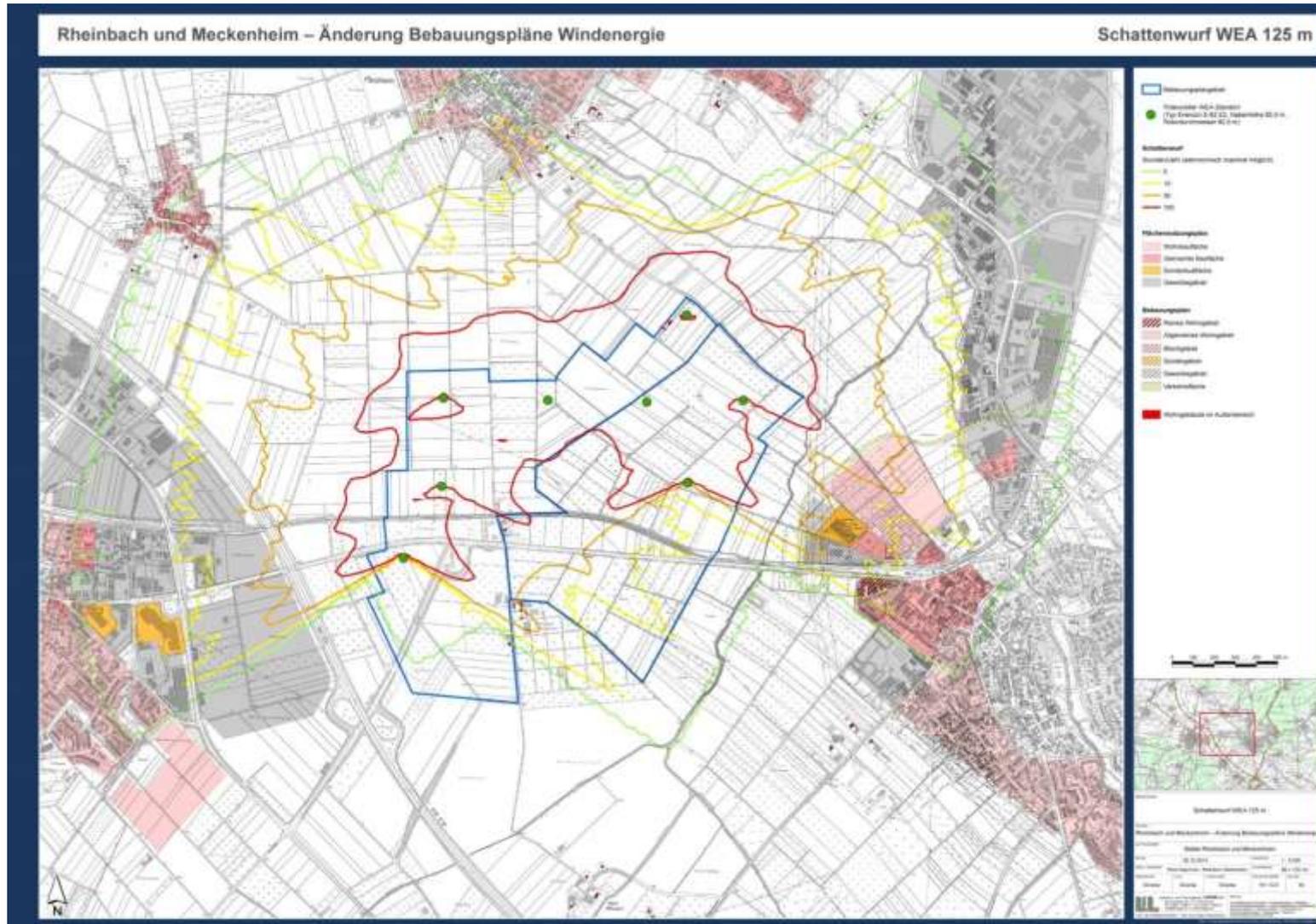
Schattenwurf

Planungsalternative A
WEA 100 m



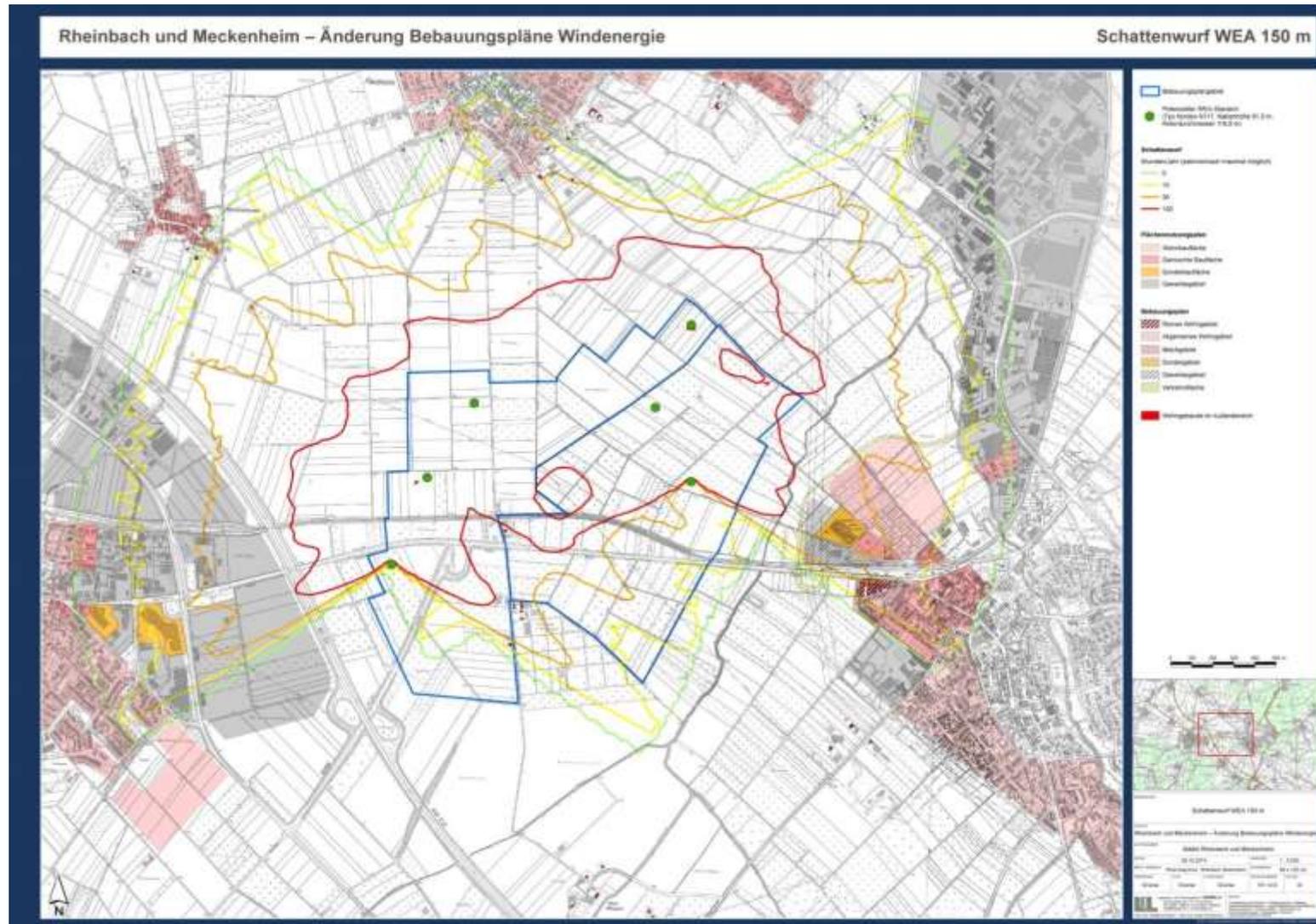
Schattenwurf

Planungsalternative B
WEA 125 m



Schattenwurf

Planungsalternative C
WEA 150 m



Schattenwurf

Ergebnis der Schattenwurf - Berechnung

- Keine immissionsschutzrelevanten Beeinträchtigungen für die Wohngebiete in Rheinbach
- In Teilbereichen Meckenheims sowie bei den Außenbereichsnutzungen im / unmittelbar am Plangebiet kommt es bei allen Parklayouts zu geringen bis mittleren Überschreitungen
- Einhaltung der geforderten Werte durch automatische Abschaltung der maßgebenden WEA, wenn zulässiger Werte erreicht ist. Dabei sind nur geringe Ertragsminderung zu erwarten
- Maximale Beschattung der Versuchsflächen bis zu 100 Stunden / Kalenderjahr im Bereich des Campus Klein-Altendorf wird eingehalten

Vorstellung der ersten Ergebnisse und der 3 Planungsalternativen:

- Artenschutzrechtliche Belange
- Restriktionen
- Windparklayouts – 3 Planungsalternativen
- Schallimmissionen / Schattenwurf
- **Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung**
- Ertrag / Wirtschaftlichkeit
- Zusammenfassung
- Weitere Arbeitsschritte

Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Ziele:

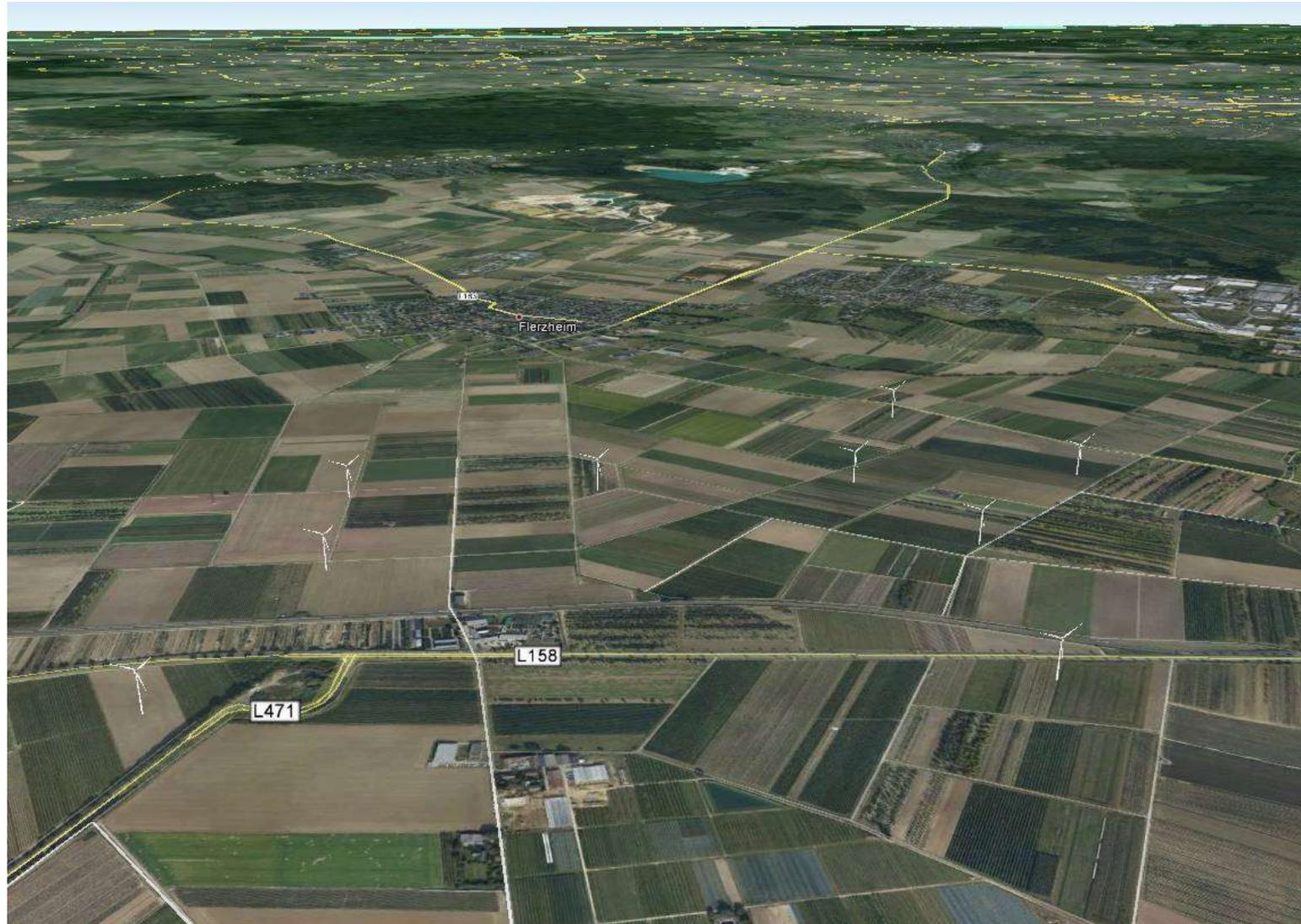
- **Siedlungsbereiche von negativen visuellen Auswirkungen möglichst freihalten**
- **Anlagen zueinander und in ihrer Verteilung im Landschaftsraum in einen erkennbaren Zusammenhang setzen**
- **Städtebaulich ausgewogene Anlagenplanung durch regelmäßige Abstände und Rasterbildung**
- **Windpark soll eine räumliche Abgeschlossenheit und eine innere Gliederung erkennen lassen**

Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Sichtachse Wormersdorf - Flerzheim

Luftbild

Planungsalternative A
WEA 100 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Sichtachse Rheinbach - Meckenheim

Luftbild

Planungsalternative A
WEA 100 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Sichtachse Wormersdorf - Flerzheim

Luftbild

Planungsalternative B
WEA 125 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Sichtachse Rheinbach - Meckenheim

Luftbild

Planungsalternative B
WEA 125 m



Orts- und Landschaftsbild

Sichtachse Wormersdorf - Flerzheim

Luftbild

Planungsalternative C
WEA 150m



Orts- und Landschaftsbild

Sichtachse Rheinbach - Meckenheim

Luftbild

Planungsalternative C
WEA 150 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Flerzheim, Im Mainzer Tal (Blickrichtung nach Süden)

- Bestand



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Flerzheim, Im Mainzer Tal (Blickrichtung nach Süden)

- WEA 100m: Vensys 77, Nabenhöhe 61,5 m, Rotordurchmesser 76,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Flerzheim, Im Mainzer Tal (Blickrichtung nach Süden)

- WEA 125m: Enercon E-82 E2, Nabenhöhe 85,0 m, Rotordurchmesser 82,0 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Flerzheim, Im Mainzer Tal (Blickrichtung nach Süden)

- WEA 150m: Nordex N117, Nabenhöhe 91,0 m, Rotordurchmesser 116,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Wormersdorf , Brückenacker (Blickrichtung nach Nordosten)

- Bestand



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Wormersdorf , Brückenacker (Blickrichtung nach Nordosten)

- WEA 100m: Vensys 77, Nabenhöhe 61,5 m, Rotordurchmesser 76,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Wormersdorf , Brückenacker (Blickrichtung nach Nordosten)

- WEA 125m: Enercon E-82 E2, Nabenhöhe 85,0 m, Rotordurchmesser 82,0 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Wormersdorf , Brückenacker (Blickrichtung nach Nordosten)

- WEA 150m: Nordex N117, Nabenhöhe 91,0 m, Rotordurchmesser 116,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Rheinbach , Gartenstraße (Blickrichtung nach Osten)

- Bestand



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Rheinbach , Gartenstraße (Blickrichtung nach Osten)

- WEA 100m: Vensys 77, Nabenhöhe 61,5 m, Rotordurchmesser 76,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Rheinbach , Gartenstraße (Blickrichtung nach Osten)

- WEA 125m: Enercon E-82 E2, Nabenhöhe 85,0 m, Rotordurchmesser 82,0 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Rheinbach , Gartenstraße (Blickrichtung nach Osten)

- WEA 150m: Nordex N117, Nabenhöhe 91,0 m, Rotordurchmesser 116,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Rheinbach , Egermannstraße (Blickrichtung nach Osten)

- Bestand



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Rheinbach , Egermannstraße (Blickrichtung nach Osten)

- WEA 100m: Vensys 77, Nabenhöhe 61,5 m, Rotordurchmesser 76,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Rheinbach , Egermannstraße (Blickrichtung nach Osten)

- WEA 125m: Enercon E-82 E2, Nabenhöhe 85,0 m, Rotordurchmesser 82,0 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Rheinbach , Egermannstraße (Blickrichtung nach Osten)

- WEA 150m: Nordex N117, Nabenhöhe 91,0 m, Rotordurchmesser 116,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Ramershoven , Flerzheimer Straße 52 (Blickrichtung nach Südosten)

- Bestand



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Ramershoven , Flerzheimer Straße 52 (Blickrichtung nach Südosten)

- WEA 100m: Vensys 77, Nabenhöhe 61,5 m, Rotordurchmesser 76,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Ramershoven , Flerzheimer Straße 52 (Blickrichtung nach Südosten)

- WEA 125m: Enercon E-82 E2, Nabenhöhe 85,0 m, Rotordurchmesser 82,0 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

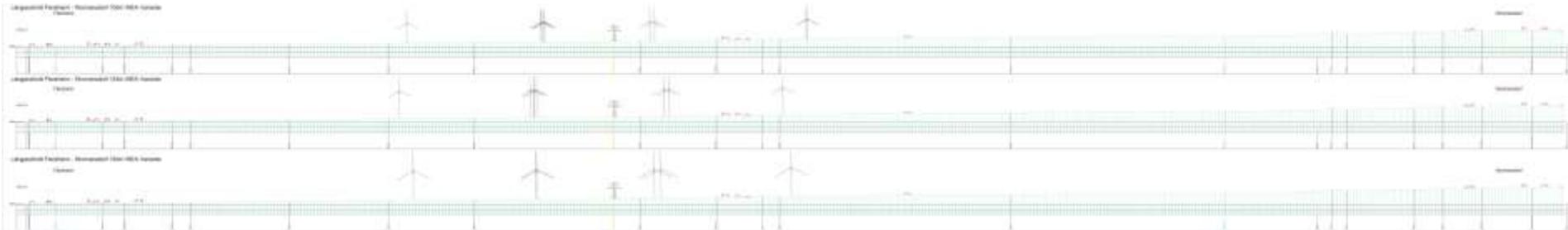
Fotovisualisierung Ramershoven , Flerzheimer Straße 52 (Blickrichtung nach Südosten)

- WEA 150m: Nordex N117, Nabenhöhe 91,0 m, Rotordurchmesser 116,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Längsschnitt Flerzheim - Wormersdorf



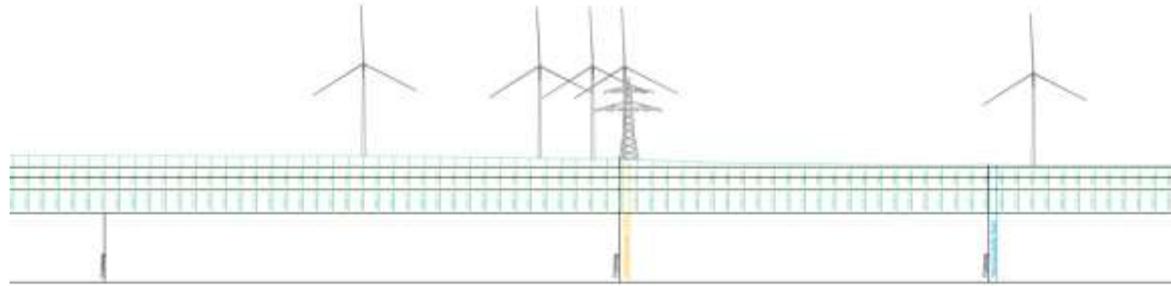
Längsschnitt Rheinbach - Meckenheim



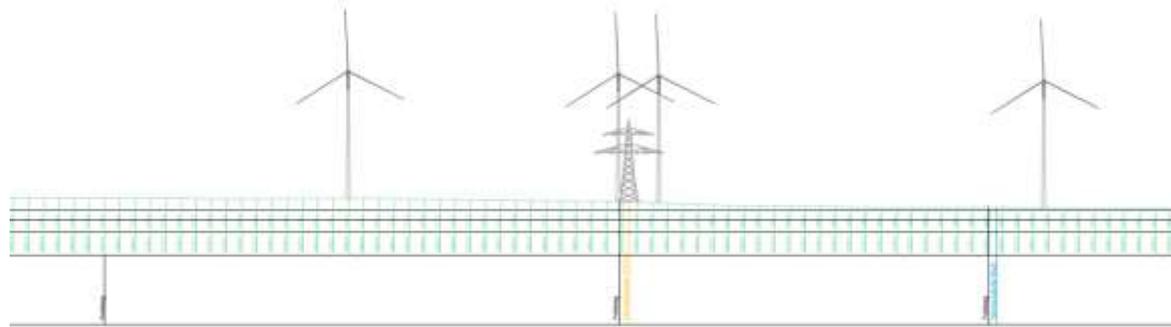
Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Längsschnitt Rheinbach – Meckenheim (Ausschnitt)

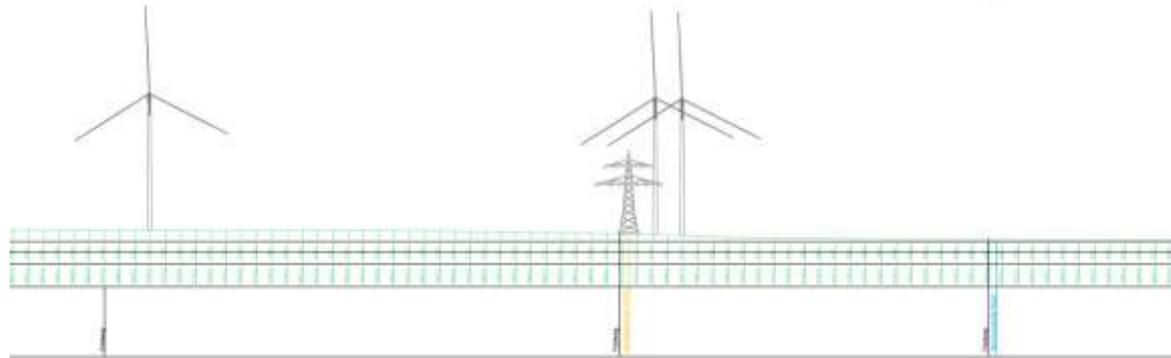
Planungsvariante A WEA 100 m



Planungsvariante B WEA 125 m



Planungsvariante C WEA 150 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Erste Ergebnisse der Orts- und Landschaftsbildanalysen

- **Fast gleichmäßige Abstände der einzelnen Anlagen zueinander und nachvollziehbare Gruppierungen bzw. Rasterbildungen möglich**
- **Exakte Ausrichtung entlang vorhandener Strukturen nur eingeschränkt umsetzbar**
- **Visuelle Auswirkungen in die Siedlungsbereiche maßgeblich durch Höhe der Anlagen und durch vorgestellte räumliche Kulissen beeinflusst (Bebauung, Grünstrukturen)**
- **Sichtbarkeit kann kleinräumig deutlich abweichen, in Abhängigkeit verschiedener Faktoren (z. B. WEA-Standort, Vegetation, Bebauung, Abstand, Wetter)**
- **Wahrgenommen werden das proportionale Verhältnis der Windenergieanlagen zu den vorhandenen Strukturen in der Landschaft sowie die Wirkung des Horizonts (Verhältnis, das sich durch den Anteil freien Himmels im Gesichtsfeld des Betrachters ergibt)**

Vorstellung der ersten Ergebnisse und der 3 Planungsalternativen:

- Artenschutzrechtliche Belange
- Restriktionen
- Windparklayouts – 3 Planungsalternativen
- Schallimmissionen / Schattenwurf
- Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung
- **Ertrag / Wirtschaftlichkeit**
- Zusammenfassung
- Weitere Arbeitsschritte

Ertrag / Wirtschaftlichkeit

Ertragsrechnung

| | WEA-Gesamthöhe | Anlagentyp | Anzahl der Anlagen | Ertrag je WEA / a [MWh] | Gesamtertrag / a [MWh] | Parkwirkungsgrad |
|----------|----------------|-----------------|--------------------|-------------------------|------------------------|------------------|
| A | 100 m | Vensys 77 | 9 | 2.500 | 22.500 | 94% |
| B | 125 m | Enercon E-82 E2 | 8 | 3.625 | 29.000 | 93% |
| C | 150 m | Nordex N117 | 6 | 6.250 | 37.500 | 94% |

- Der Energieertrag je WEA nimmt mit zunehmender Anlagenhöhe zu
- Der Gesamtenergieertrag ist umso größer, je höher die WEA sind (trotz geringer WEA-Anzahl)

Ertrag / Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichkeit

A

B

B

C

| WEA-Höhe | WEA-Typ | Ertrag [€] | Investitions- volumen [€] | Kosten [€] | Eigenkapital | Eigenkapital- rentabilität | Gesamtkapital- rendite |
|----------|----------------|------------|------------------------------|------------|--------------|-------------------------------|---------------------------|
| 100 m | Vensys V77 | 32,5 Mio. | 13,1 Mio. | 26,5 Mio. | 15% | 15% | 12% |
| 125 m | Enercon E82 E2 | 41,9 Mio. | 26,2 Mio. | 44,9 Mio. | 15% | -4% | 8% |
| 125 m | Kenersys K 82 | 39,0 Mio. | 17,8 Mio. | 34,7 Mio. | 15% | 8 % | 11% |
| 150 m | Nordex N117 | 54,1 Mio. | 20,0 Mio. | 40,7 Mio. | 15% | 22% | 14% |

- Für alle drei untersuchten Gesamthöhen ist ein wirtschaftlicher Betrieb eines Windparks möglich
- Die Enercon E 82 E 2 ist unter den zugrunde gelegten Prämissen nicht rentabel, mit kostengünstigeren WEA, die einen vergleichbaren Ertrag erzielen, kann ebenfalls ein rentabler Windpark betrieben werden.

Der Nachweis wurde mit einer Kenersys K 82 (Nabenhöhe 80m, Rotordurchmesser 82 m, 2,0 MW) geführt.

| WEA-Gesamthöhe | Anlagentyp | Anzahl der Anlagen | Ertrag je WEA / a [MWh] | Gesamtertrag / a [MWh] | Parkwirkungsgrad |
|----------------|---------------|--------------------|----------------------------|---------------------------|------------------|
| 125 m | Kenersys K 82 | 8 | 3.375 | 27.000 | 93% |

Vorstellung der ersten Ergebnisse und der 3 Planungsalternativen:

- Artenschutzrechtliche Belange
- Restriktionen
- Windparklayouts – 3 Planungsalternativen
- Schallimmissionen / Schattenwurf
- Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung
- Ertrag / Wirtschaftlichkeit
- **Zusammenfassung**
- Weitere Arbeitsschritte

Zusammenfassung

- Artenschutz:** bisher keine Flächeneinschränkungen aufgrund artenschutzrechtlicher Spezifika
- Schallschutz:** Immissionsrichtwerte für 100m- und 150m-Windparklayout eingehalten, bei 125m-Windparklayout Abschaltungen für einzelne Teilbereiche erforderlich
Abschaltungen wirken sich ertragsmindernd aus
- Schattenwurf:** Werte für Wohngebiete auf dem Stadtgebiet Rheinbachs eingehalten
Für einzelne Teilbereiche sind bei allen Varianten Abschaltzeiten an einzelnen WEA zu erwarten, Ertragseinbußen daraus sind gering
Belange der Versuchsanstalt werden berücksichtigt und erfüllt
- Visuelle Wirkung:** Sichtbarkeit der WEA am Siedlungsrand deutlich gegeben;
innerhalb der Siedlungsgebiete viele sichtverschattete Bereiche, auch abhängig von der Höhe der Anlagen
- Wirtschaftlichkeit:** wirtschaftlicher Betrieb ist bei allen drei untersuchten Anlagenhöhen möglich

Vorstellung der ersten Ergebnisse und der 3 Planungsalternativen:

- Artenschutzrechtliche Belange
- Restriktionen
- Windparklayouts – 3 Planungsalternativen
- Schallimmissionen / Schattenwurf
- Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung
- Ertrag / Wirtschaftlichkeit
- Zusammenfassung
- **Weitere Arbeitsschritte**

Nächste Arbeitsschritte

- **Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit gem. § 3 (1) BauGB auf der Grundlage der vorgestellten Planungsalternativen: 5.11.2014 - 4.12.2014.**
- **Zusätzliche Bürger - Informationsveranstaltung (in Anlehnung an das „Energie-Café“) am 18.11.2014 um 18:30 Uhr mit Experten zu folgenden Themen-Vorschlägen:**
 - Restriktionen / Herleitung der verfügbaren Flächen
 - Schall / Schattenwurf / Wirtschaftlichkeit
 - Natur und Landschaft
 - Landschaftsbild / Ortsbild
 - Verfahrensablauf / rechtliche Fragen
- **Erneute frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 (1) BauGB: 5.11.2014 - 4.12.2014**
- **Dezember 2014 - 1. Quartal 2015: Auswertung der Stellungnahmen, Abschluss der Artenschutzprüfung, Festlegen der weiter zu verfolgenden Planungsvariante, Erarbeiten des Bebauungsplan-Entwurfes**

Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Ramershoven , Flerzheimer Straße 52 (Blickrichtung nach Südosten)

- WEA 100m: Vensys 77, Nabenhöhe 61,5 m, Rotordurchmesser 76,8 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Ramershoven , Flerzheimer Straße 52 (Blickrichtung nach Südosten)

- WEA 125m: Enercon E-82 E2, Nabenhöhe 85,0 m, Rotordurchmesser 82,0 m



Orts- und Landschaftsbild / visuelle Wirkung

Fotovisualisierung Ramershoven , Flerzheimer Straße 52 (Blickrichtung nach Südosten)

- WEA 150m: Nordex N117, Nabenhöhe 91,0 m, Rotordurchmesser 116,8 m



| WEA-Gesamthöhe | Gesamtertrag / a [MWh] | Visuelle Wirkung |
|--|---|---|
| <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">A</p> <p>9 WEA 100 m</p> | <p style="text-align: center;">22.500</p> |  |
| <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">B</p> <p>8 WEA 125 m</p> | <p style="text-align: center;">29.000</p> |  |
| <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">C</p> <p>6 WEA 150 m</p> | <p style="text-align: center;">37.500</p> |  |

