



# Windenergie im Hexental

Bürger-Infoveranstaltung Bollschweil  
9. Mai 2023

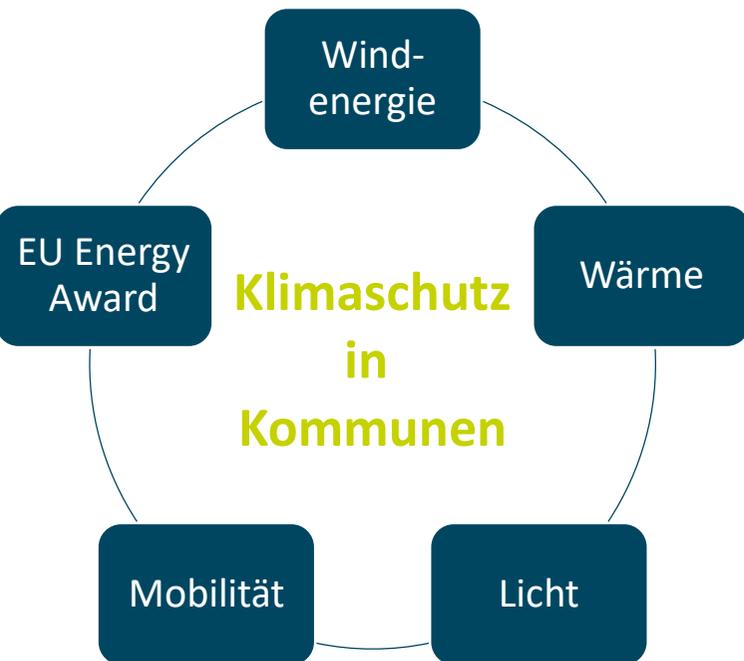
Dr. Dirk Vetter, endura kommunal

# endura kommunal GmbH

- **2009** gegründet
- Zwei Standorte: **Freiburg** und **Wunsiedel**
- Knapp **40** Mitarbeiter:innen
- Partner: Beratungskanzlei **Sterr-Kölln & Partner**
- Anspruch: Kommunen befähigen, **Energiezukunft** selbst zu **gestalten**

## Leistungsfeld Wind

- aktuell ca. 40 „Wind-Kommunen“
- Projekte in **Baden-Württemberg, Bayern** und **Hessen**
- in Unterfranken „**Wind-Kümmerer**“ (seit 2019)
- Fachberatung, Flächenpooling, Projektierer-Auswahlverfahren, Betreibermodelle, Finanzierungsmodelle
- Referenz-Kommunen in BaWü:  
Gengenbach, Durmersheim, Grafenhausen, Bingen



# Agenda

## TEIL 1

1. Energiewirtschaftliche Zusammenhänge und Energiewende
2. Technisch-wirtschaftliche Grundlagen zur Windenergie

## TEIL 2

1. Die Situation im Hexental
2. Kommunale Steuerungsmöglichkeiten
3. Mögliche nächste Schritte



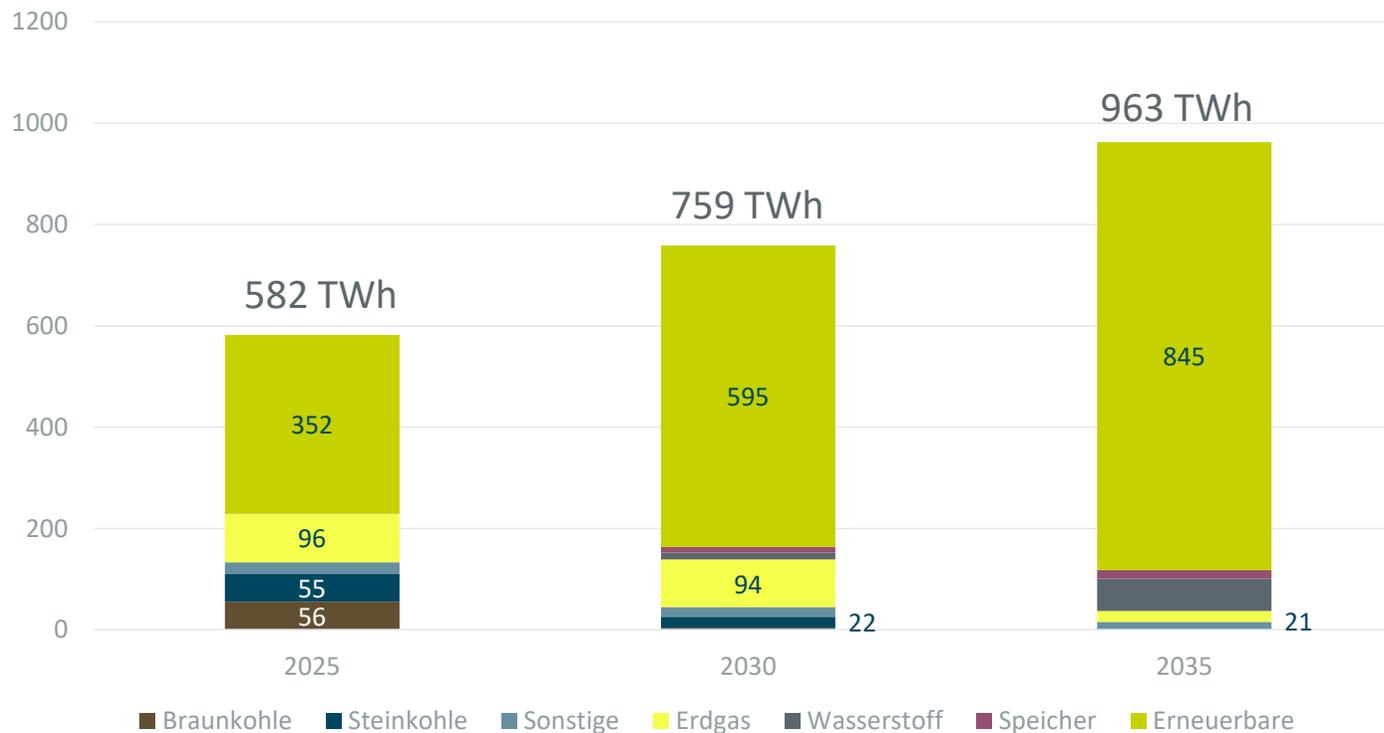
# TEIL 1



# Energiewirtschaftliche Zusammenhänge und Energiewende

# Die Zukunft: Nettostromerzeugung bis 2035

Wir werden zu einer „grünen“ Strom-Nation!

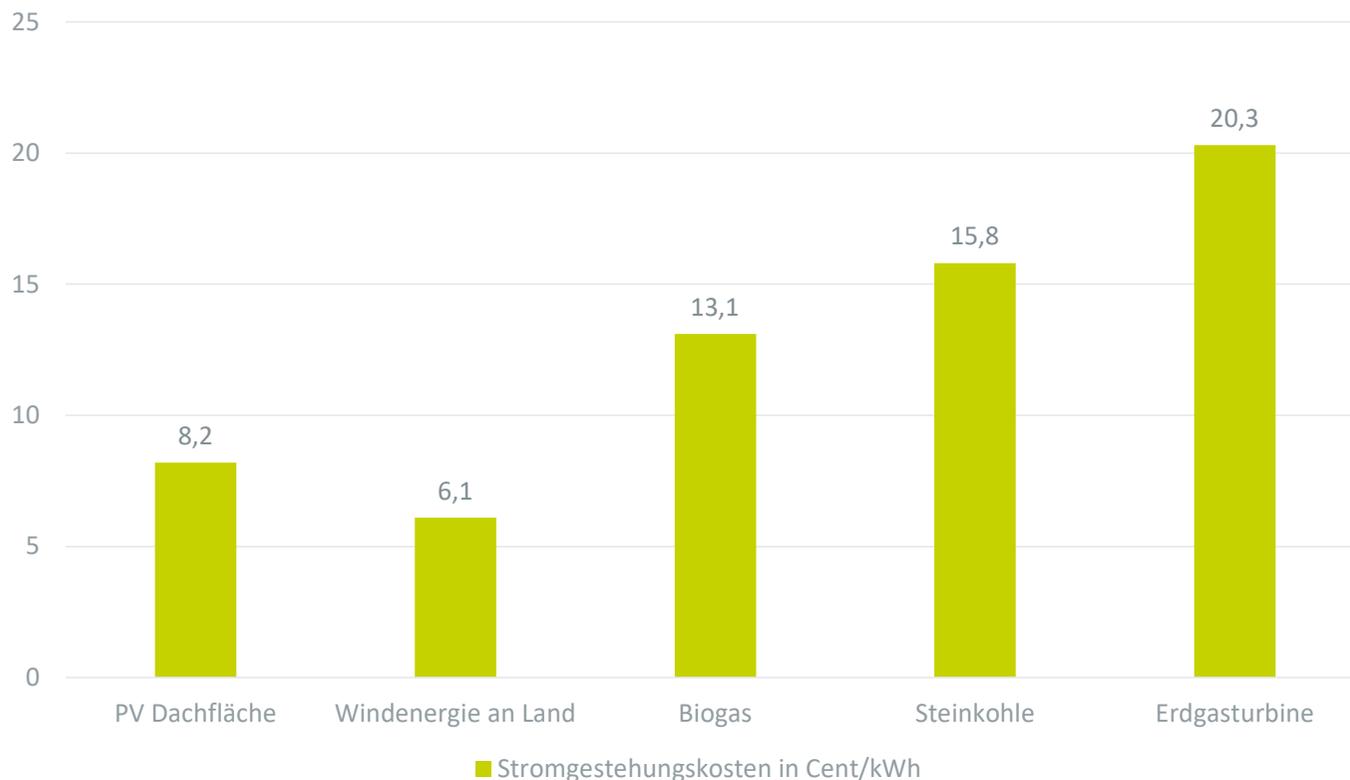


Quelle: Agora Energiewende, Prognos, Consentec (2022): Klimaneutrales Stromsystem 2035. Wie der deutsche Stromsektor bis zum Jahr 2035 klimaneutral werden kann.

- **Stromverbrauch wird bis 2035 um 65 % steigen**
- **Erneuerbare Stromerzeugung muss bis 2035 um 240 % steigen**
- **Dafür ist es nötig, dass der jährliche Zubau von**
  - Wind an Land von **1,7 GW auf 10 GW/Jahr**
  - PV-Dach/-Freifläche von **5 GW auf 21 GW/Jahr****gesteigert wird!**

# Gestehungskosten einzelner Energieträger

Was kostet eine Kilowattstunde Strom im Kohle-, Gas- oder Wind- und PV-Strom?



- Genannte Kosten beziehen die externalisierten Umweltkosten NICHT mit ein!
- PV und Windenergie sind - hinsichtlich der Kostenaspekte - konkurrenzlos

Quelle: Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme (Hrsg.): Stromgestehungskosten erneuerbare Energien, Freiburg, Juni 2021

[https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021\\_ISE\\_Studie\\_Stromgestehungskosten\\_Erneuerbare\\_Energien.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf)

# Stromverbrauch Deutschland in 2019

## Saisonalität

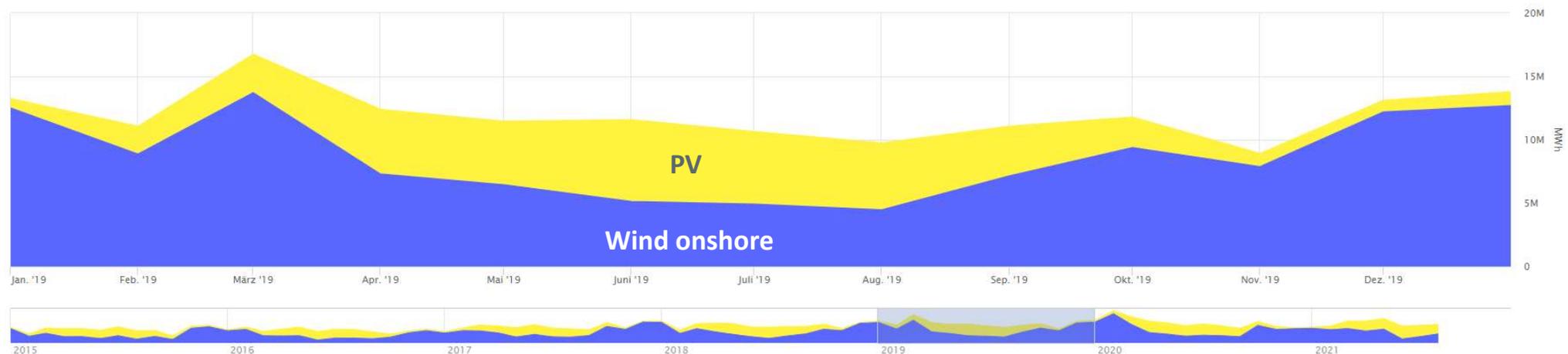


- › Durchschnittlicher Tagesstromverbrauch Sommer 2019: **1,29 TWh**
- › Durchschnittlicher Tagesstromverbrauch Winter 2019: **1,43 TWh**
  - › Strombedarf im Winter **ca. 11 % höher** als im Sommer

Quelle: Eigene Berechnungen anhand Strommarktdaten  
<https://www.smard.de/home/marktdaten>

# Stromerzeugung Deutschland in 2019

## Saisonalität

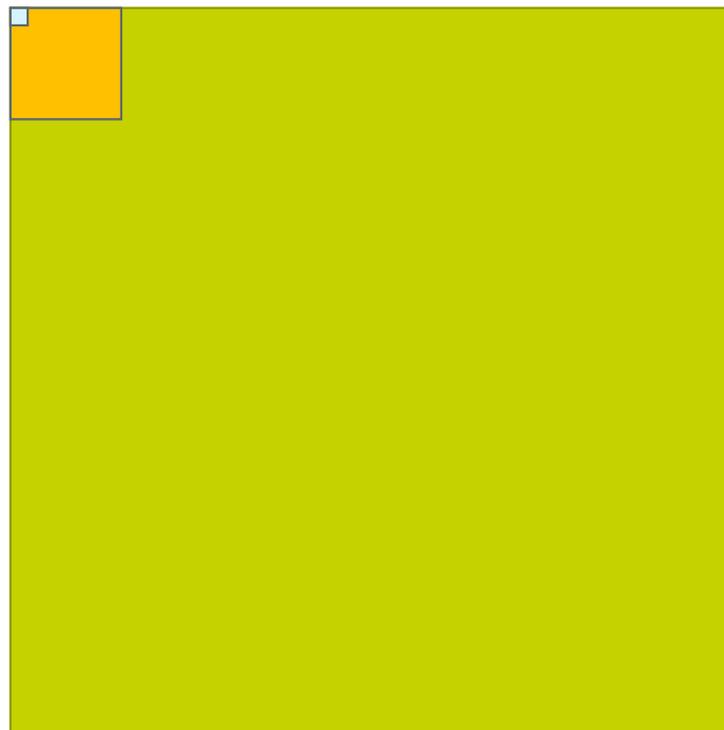


- › Durchschnittlicher Tagesstromerzeugung durch EE Sommer 2019: **0,58 TWh**
- › Durchschnittlicher Tagesstromerzeugung durch EE Winter 2019: **0,68 TWh**
  - › Stromerzeugung durch EE im Winter ca. 17 % mehr als im Sommer
  - › Davon 8 % durch PV und 53 % durch Wind

Quelle: Eigene Berechnungen anhand Strommarktdaten <https://www.smard.de/home/marktdaten>

# Erneuerbare Stromerzeugung

## Vergleich der Flächenbedarfe für 1 MWh Stromerzeugung



-  Bioenergie (Energiepflanzen): 500 m<sup>2</sup>
-  Freiflächen-PV: 12 m<sup>2</sup>
-  Wind onshore: 0,3 m<sup>2</sup>

### Quellen:

Handlungsleitfaden Freiflächensolaranlagen, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Baden-Württemberg

Energiewendeatlas Deutschland 2030, Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

# Stromenergiewirtschaft der Vergangenheit in Deutschland

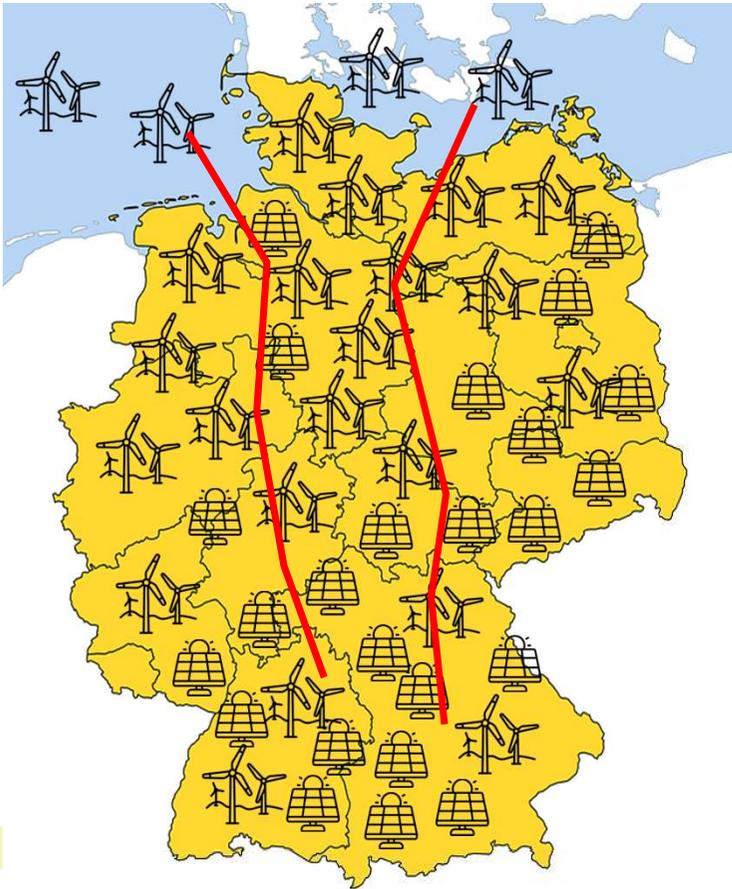
## Netzinfrastruktur



- Wenige zentrale Großkraftwerke, wie Atom-, Kohle- und Gaskraftwerke mit Leistungen 500 – 4.500 Megawatt Leistung pro Kraftwerk
- Zentral betrieben, maßgeblich von den Energie-Großkonzernen (RWE, EON, Vattenfall, EnBW...)
- Keine bzw. nur sehr geringe kommunale Wertschöpfung
- Sternförmige Verteilung des Stroms von diesen Großkraftwerken aus

# Stromenergiewirtschaft der Zukunft in Deutschland

## Netzinfrastruktur



- Sehr viele kleine erneuerbare Energieanlagen, wie PV- und Windenergieanlagen mit Leistungen von 0,1 – 100 Megawatt Leistung pro Kraftwerk
- Dezentral betrieben, von Stadtwerken, Genossenschaften, Kommunen, Bürgerschaft und Konzernen
- Flächenhafte Verteilung des Stroms von diesen dezentralen Kraftwerken aus
- Große Stromtrassen von Nord nach Süd, um Windstrom aus dem windhöffigen Norden in die südlichen Industriezentren zu bringen
- Hohe bis sehr hohe kommunale Wertschöpfung

# Synergien Ländliche / Urbane Gebiete

## Gemarkungsübergreifende Abhängigkeiten zwischen Stadt und ländlichem Raum

### Ländlicher Raum (Hexental)

- › Lebensmittelproduzent
- › Energielieferant
- › Erholungsgebiet

Wirtschaftliche  
Abhängigkeit

Energetische  
Abhängigkeit

### Region (Freiburg)

- › Arbeitsplätze
- › Warenangebote
- › Dienstleistungen
- › Medizinische Versorgung

# Wer macht was bei der Windenergie?

## - **Bund/Länder**

- schaffen gesetzliche Rahmenbedingungen
- geben Flächenziele und Fristen vor

## - **Regionalverbände (Regionalplanung)**

- suchen und sichern Windenergie-Gebiete auf regionaler Ebene
- setzen Flächenziele/ Fristen um

## - **Kommunen**

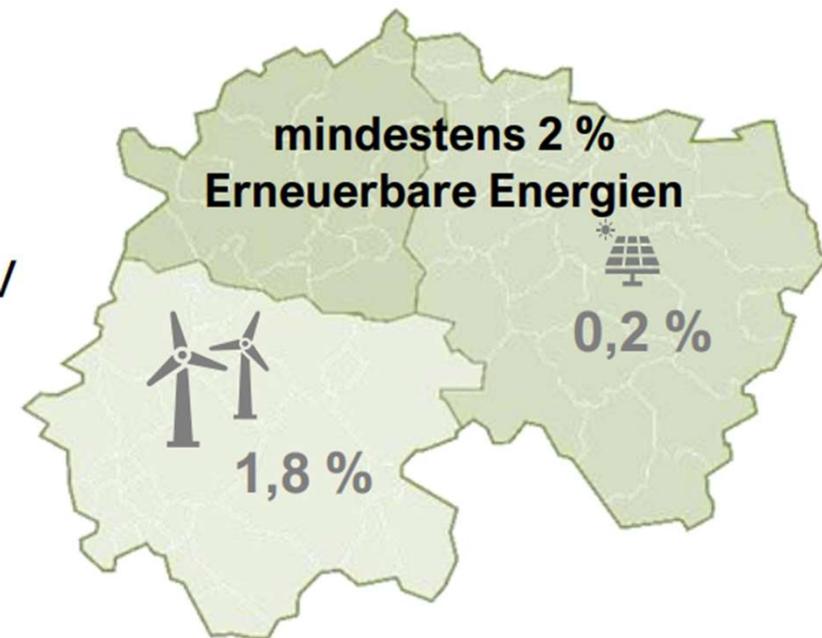
- ggf. Konzeption für Windenergie-Gebiete auf kommunaler Ebene
- sind Grundstückseigentümer

## - **Projektierer (Projektplanung)**

- planen konkrete Standorte für Windenergieanlagen (Windparks)
- schließen Verträge mit Grundstückseigentümern

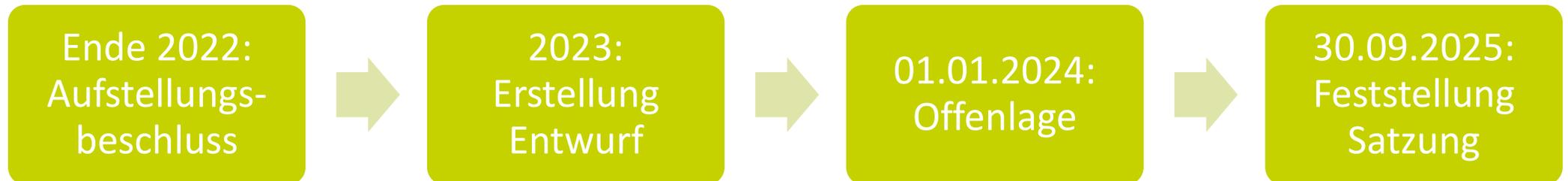
# Flächenvorgaben von Bund und Land

- Wind-an-Land-Gesetz (2022)
  - Flächenziel 1,8 % Fläche für Wind in Baden-Württemberg
- Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (2023)
  - Flächenziel: 2 % Regionsfläche im Regionalplan sichern für 1,8 % Wind und 0,2 % Freiflächen-PV



# Regionale Planungsoffensive in Baden-Württemberg

## Was machen die Regionalverbände?

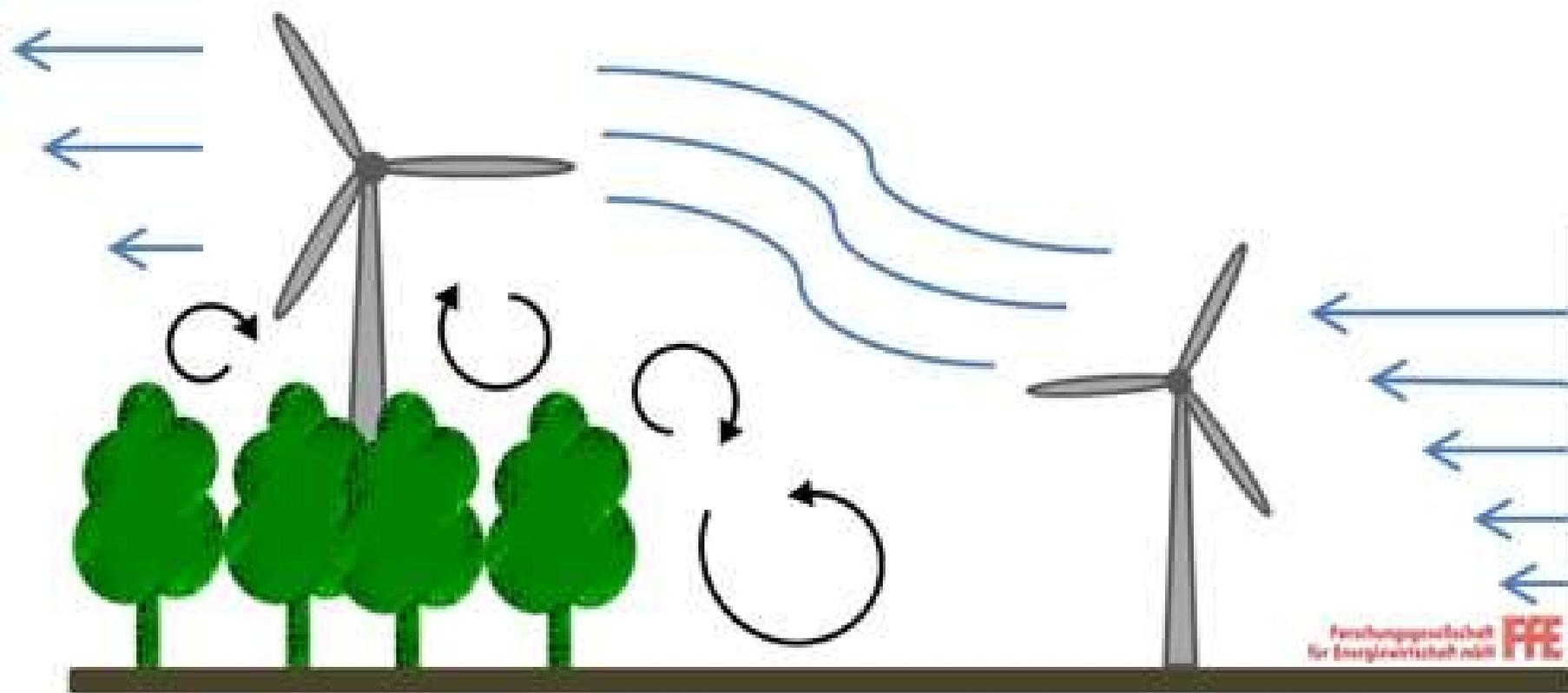




# Technisch-wirtschaftliche Grundlagen zur Windenergie

# Technische Aspekte von Windenergieanlagen

## Warum so hoch? - Windverhältnisse im Offenland und über dem Wald



# Technische Aspekte von Windenergieanlagen

## Entwicklung der Windenergieanlagen in den vergangenen 40 Jahren

Heute:

**Rotordurchmesser:**

**160 m**

**Nabenhöhen:**

**165 m**

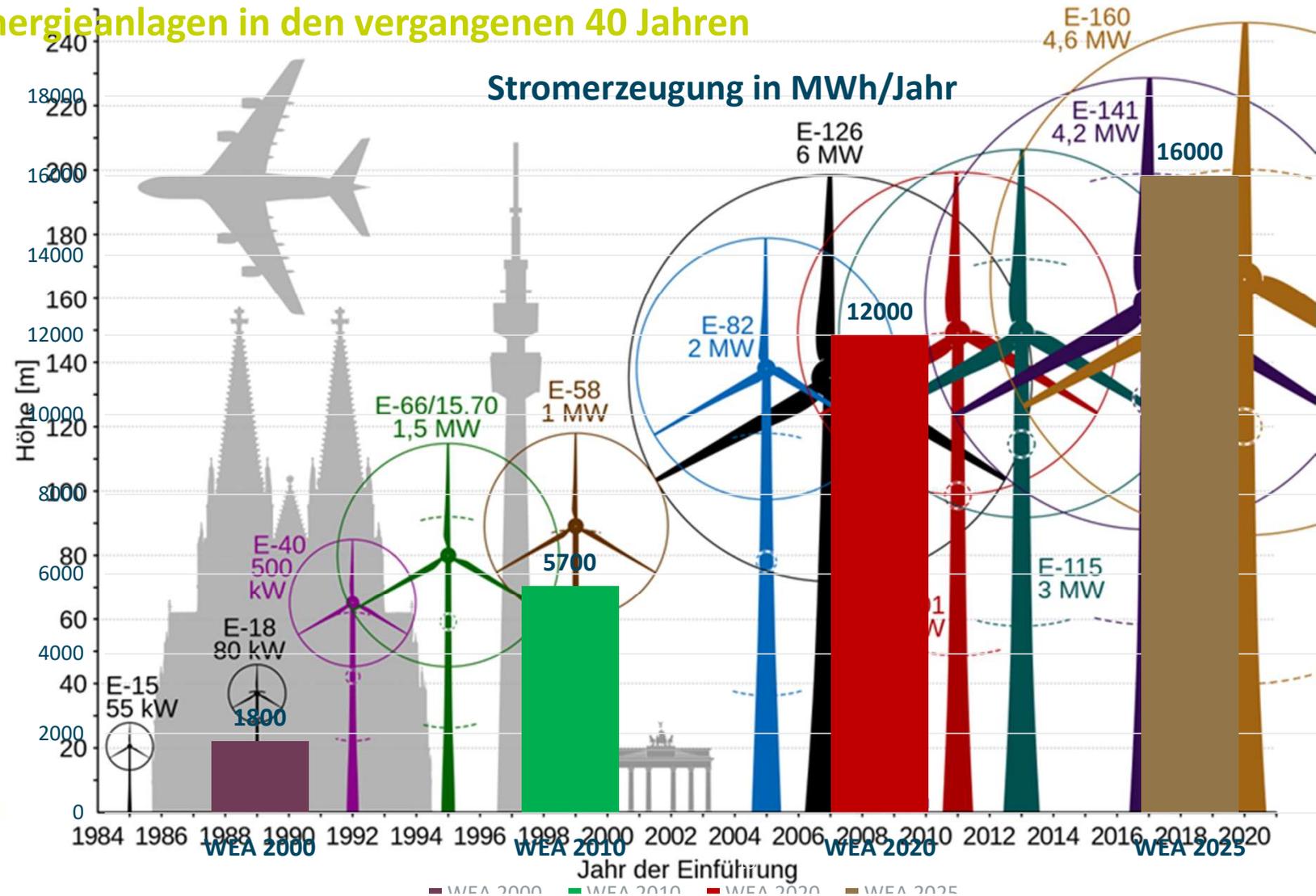
In 5 Jahren:

**Rotordurchmesser:**

**170 - 180 m**

**Nabenhöhen:**

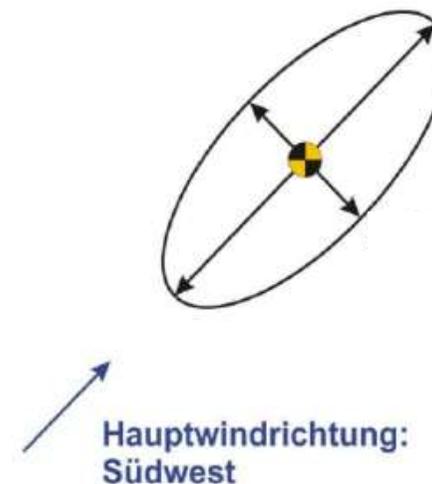
**170 - 180 m**



# Technische Aspekte von Windenergieanlagen

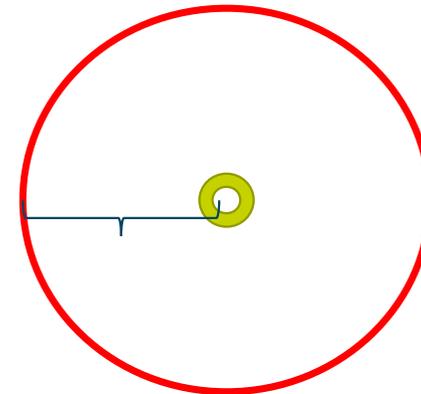
## Windpark-Layout

- Abstände der Anlagen zueinander
- Stand-Sicherheit / Turbulenzen
- Vorschriften: Dt. Institut für Bautechnik
- Turbulenzintensität: <16 %
- Notwendige Abstände abhängig vom Rotordurchmesser (RD=160m)
  - › Senkrecht zur Hauptwindrichtung:  
aktuell: ca. 450 – 500 m, künftig: 550 – 600 m
  - › In Hauptwindrichtung:  
aktuell: ca. 700 – 800 m, künftig: 800 – 900 m



# Der baurechtliche Abstand einer Windenergieanlage nach LBO

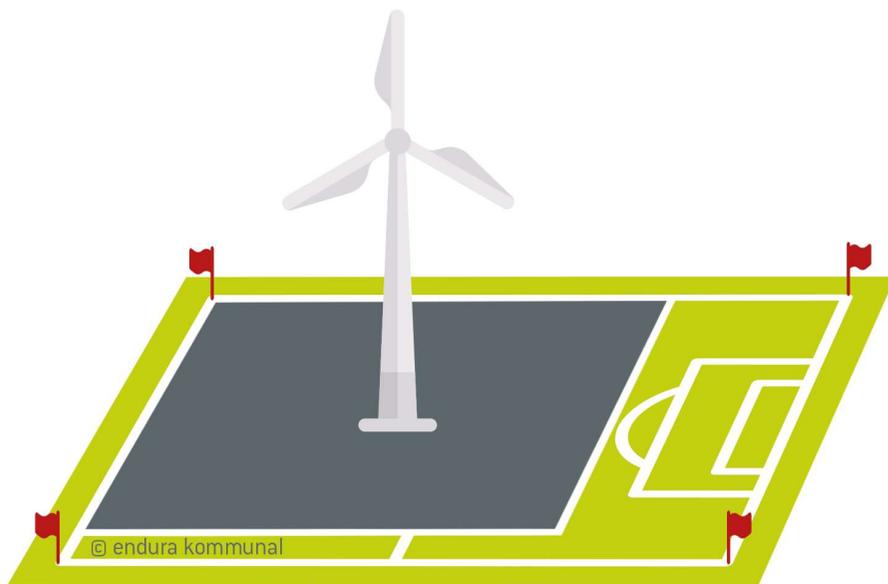
0,4 mal die Gesamthöhe



**Baurechtlicher Abstand**  
Bei heutigen WEA lt. LBO:  
ca. 100 m, auf Antrag ggfs. nur 85 m

# Technische Aspekte von Windenergieanlagen

## Flächenbedarf für Windenergieanlagen



- Vormontagefläche: ca. 1.500 m<sup>2</sup> (temporär)
- Transportflächen: ca. 1.500 m<sup>2</sup> (temporär)
- Rodungsfläche  
Fundament: ca. 1000 m<sup>2</sup> (ca. 50% temporär)
- Kranstellfläche: ca. 2.200 m<sup>2</sup> (dauerhaft)
- Kranausleger: ca. 2.000 m<sup>2</sup> (dauerhaft)

**Insgesamt: ca. 3.500 m<sup>2</sup> temporär,  
ca. 4.700 m<sup>2</sup> dauerhaft**

**Ca. 2/3 eines Fußballfelds**

# Technische Aspekte von Windenergieanlagen

## Wieviel Strom produziert ein Windrad und wieviel CO<sub>2</sub> spart man dabei ein?

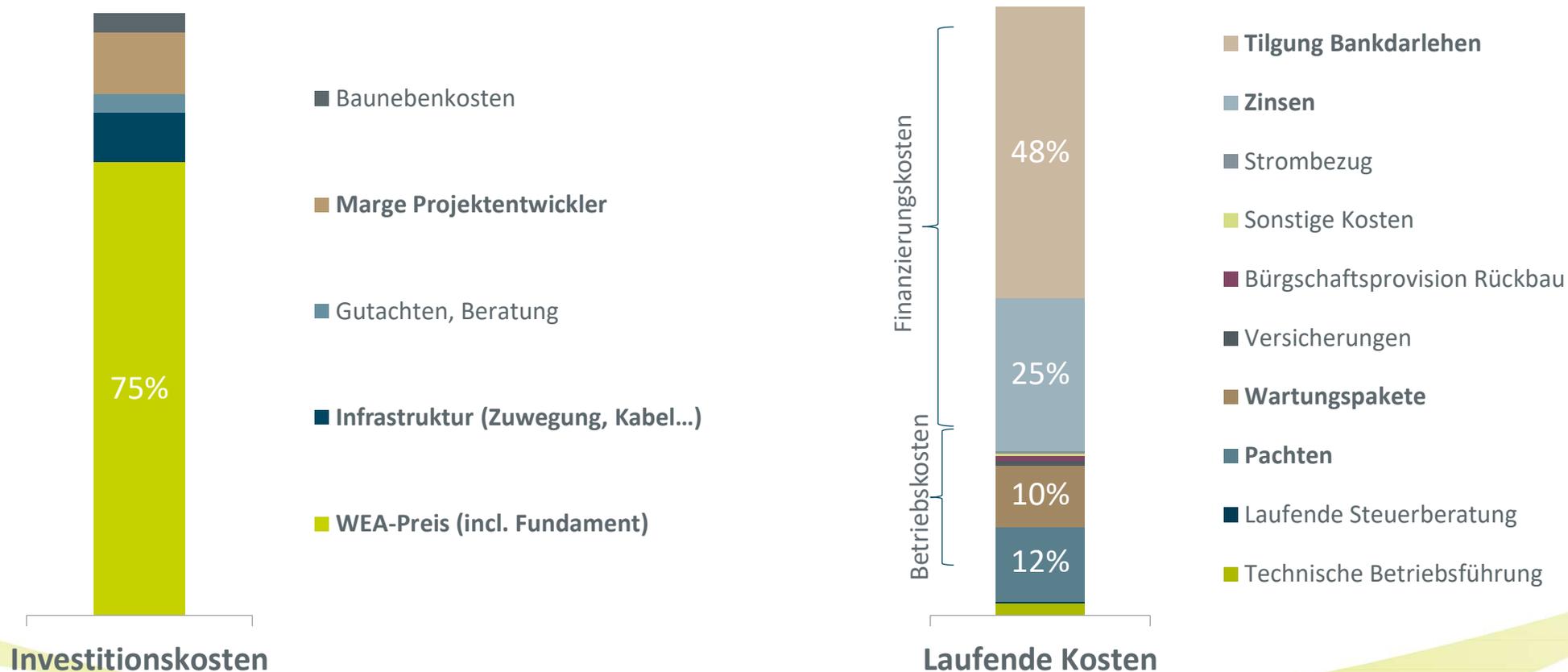


- Stromproduktion eines modernen Windrads:
  - ca. 12.000 – 16.000 MWh pro Jahr
  - = Strom für 3.500 – 4.000 Haushalte
  - = Energie für ca. 75 Mio. Fahrkilometer Elektro-Auto
  - = CO<sub>2</sub>-Einsparung von ca. 6.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr
- Ökologische Amortisation in 8 – 11 Monaten<sup>1)</sup>

1) Umweltbundesamt 2021 (Hrsg.): Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen von Windenergie- und Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung aktueller Technologieentwicklungen, Dessau, Mai 2021

# WIRTSCHAFTLICHKEIT

## Kosten für Investition und Betrieb von Windparks



# KOMMUNALE WERTSCHÖPFUNG BEI WINDPARK MIT DREI WEA

## Einnahmen für die Kommune, ohne weitere Beteiligung am Beispiel-Windpark

Ertrag von drei modernen WEA

ca. 37 Mio. kWh  
Stromertrag/Jahr

Erlös aus EEG-  
Ausschreibung:  
**ca. 2,6 Mio.  
Euro/Jahr**  
(bei 6,7 Cent)

Einnahmen aus der Pacht

Pachtzins pro Jahr  
18 % vom Ertrag  
Mindestpacht:  
150.000  
Euro/WEA

Für Windpark:  
**ca. 450.000  
Euro/Jahr**

Finanzielle Beteiligung (§6 EEG) für Kommune

Zuwendungsanteil für Kommunen:  
**0,2 Cent/kWh**

EEG-Beteiligung:  
**74.000 Euro/Jahr**

Einnahmen aus der Gewerbesteuer (90% Regel)

Je Standort ab 16. Jahr:  
GewSt-Hebesatz:  
360 %

**ca. 2,1 Mio. Euro**  
vom 17.-25. Jahr

Gesamteinnahmen aus Windpark

In einem Jahr:  
**ca. 524.000 Euro**  
(o. GewSt)

In 25 Jahren:  
**ca. 15,2 Mio. Euro**  
(inkl. GewSt)

---

# DIE DREI GRUNDSÄTZLICHEN WERTSCHÖPFUNGSMODELLE

## Wie können Kommunen/Bürger beteiligt werden?

---

### Das „Pacht-Modell“

- Sehr hoher, fast ausschließlicher Fokus auf Pachthöhe
- Keine Beteiligung am Windpark

#### Vorteile:

- Geringstes Risiko
- Wertschöpfung komplett bei der Kommune
- Steuerlich bestes Modell
- Keine weitere Arbeit mit Betreibergesellschaft/Betrieb
- Bürgerbeteiligung trotzdem möglich

#### Nachteile:

- Imageverlust
- Fremder Investor/Betreiber

### Das „100%-Modell“

- 100 % des Windparks in kommunaler Hand/Bürgerhand
- Eigene Projektentwicklung

#### Vorteile:

- Größtmögliche Wertschöpfung
- Positives Image in Öffentlichkeit
- Größtmögliche Flexibilität bzgl. Beteiligungs-/Betreibermodellen, Dienstleistern, Windparkgestaltung

#### Nachteile:

- Sehr hohes Risiko
- Vergaberechtliche Einschränkungen
- Steuerlich ungünstig
- Sehr hoher Personaleinsatz nötig

### Das „Misch-Modell“

- 20-80 % des Windparks in kommunaler Hand/Bürgerhand
- Partner übernimmt Risiko-Anteil

#### Vorteile:

- Ausgewogenes Verhältnis zwischen Risiko und Wertschöpfung
- Professioneller Projektierer übernimmt Projektentwicklungsrisiko
- Hohe Gestaltungsmöglichkeiten, wenn vertraglich gesichert

#### Nachteile:

- Personaleinsatz unabdingbar
- Künftige Arbeit mit Betrieb/Betreibermodell
- 20-jährige Bindung an einen Partner



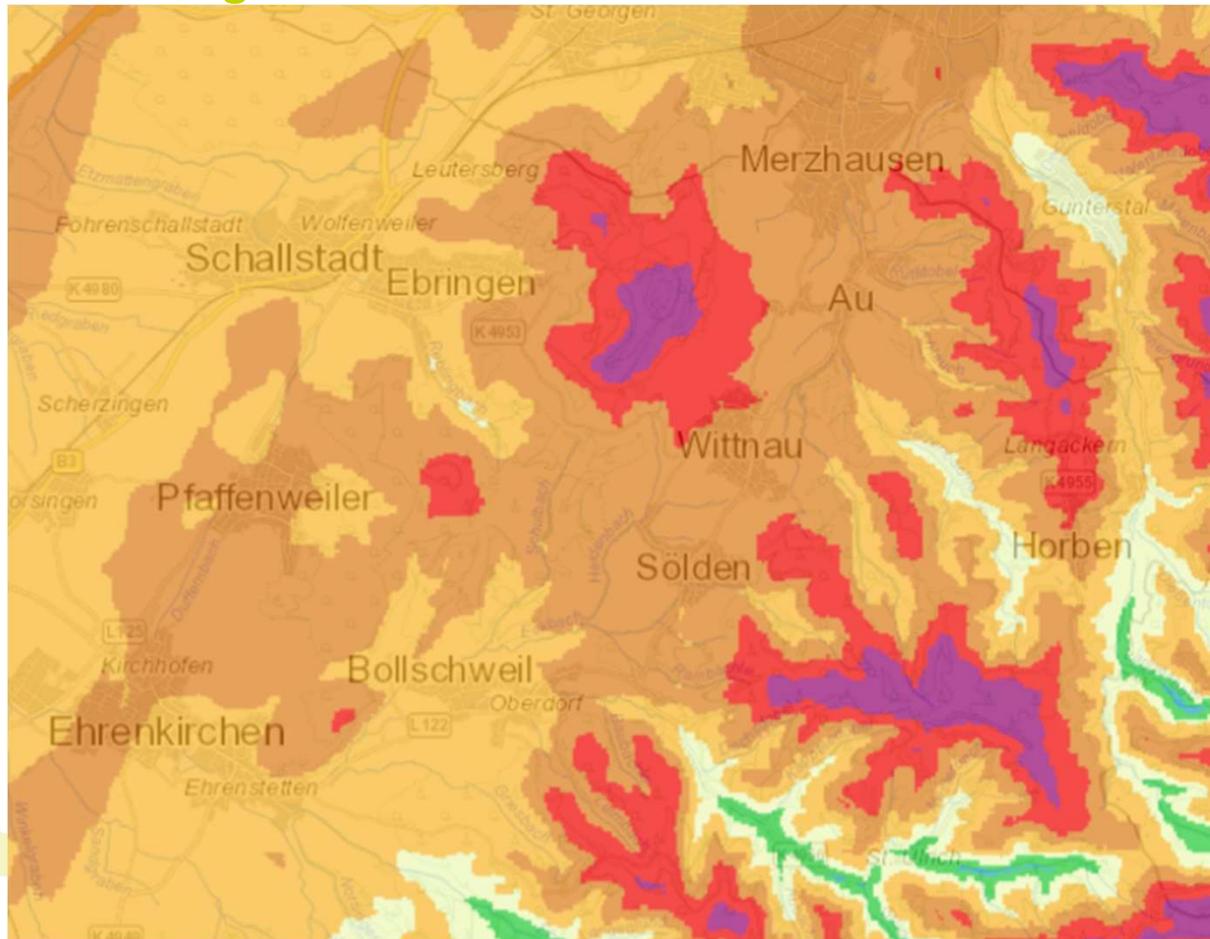
## TEIL 2



## Die Situation im Hexental

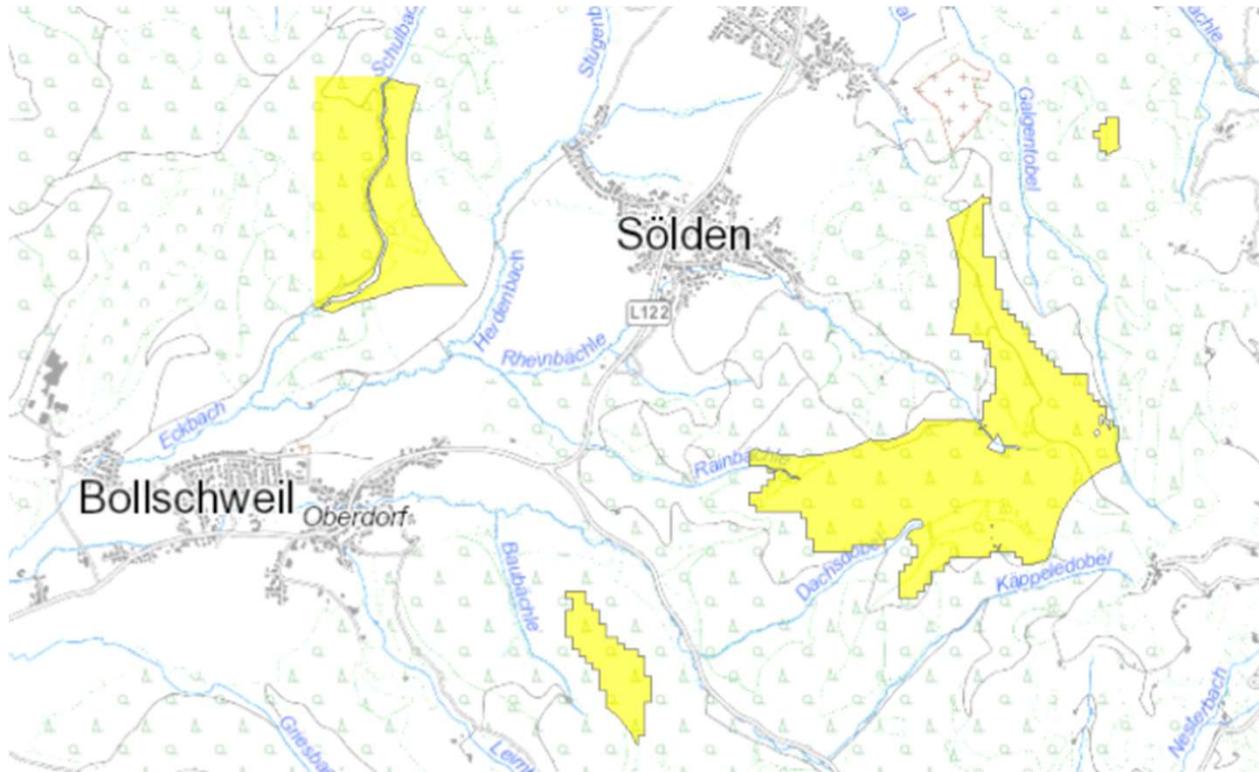
# Die Situation in Hexental

## Windhöufigkeit



Quelle: LUBW Energieatlas

# Die Situation in Bollschweil: Windpotenzialgebiete



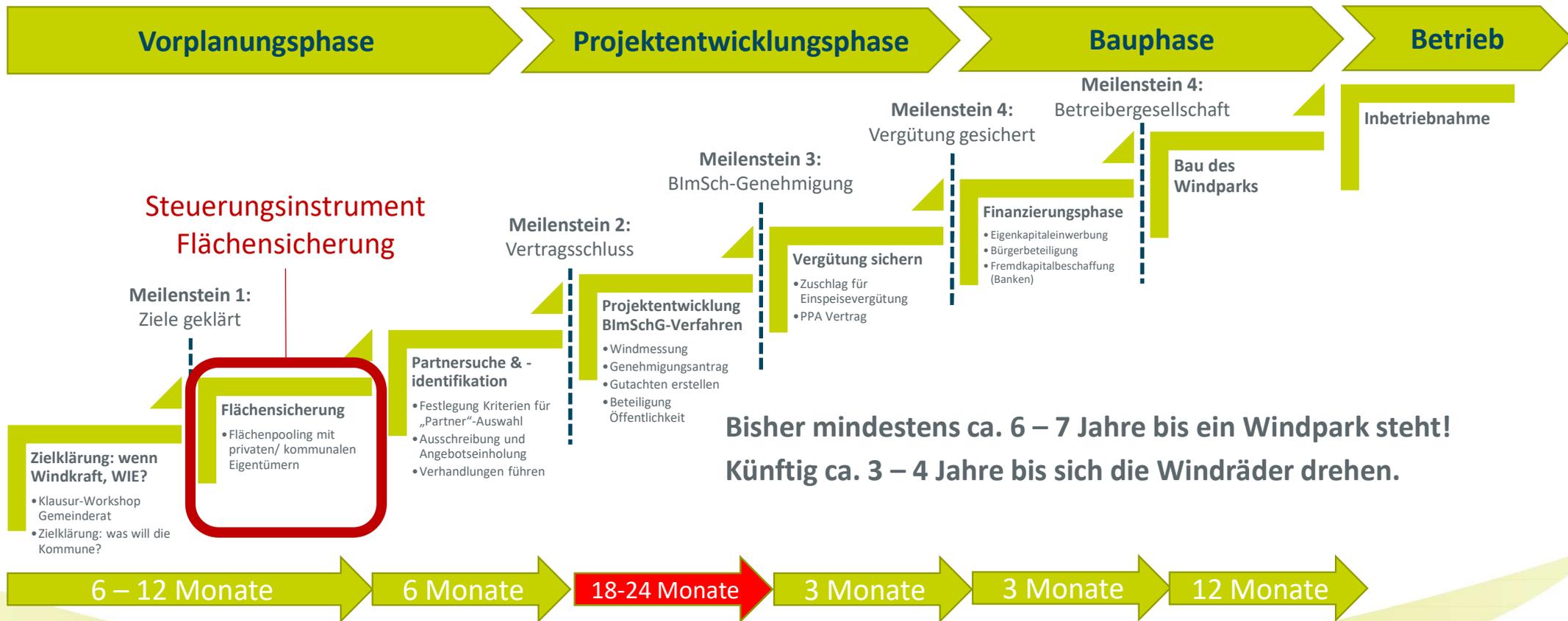
Link zum [Energieatlas BW](#)



# Kommunale Steuerungsmöglichkeiten

# Der Prozessablauf

## Von der Idee bis zum drehenden Windrad

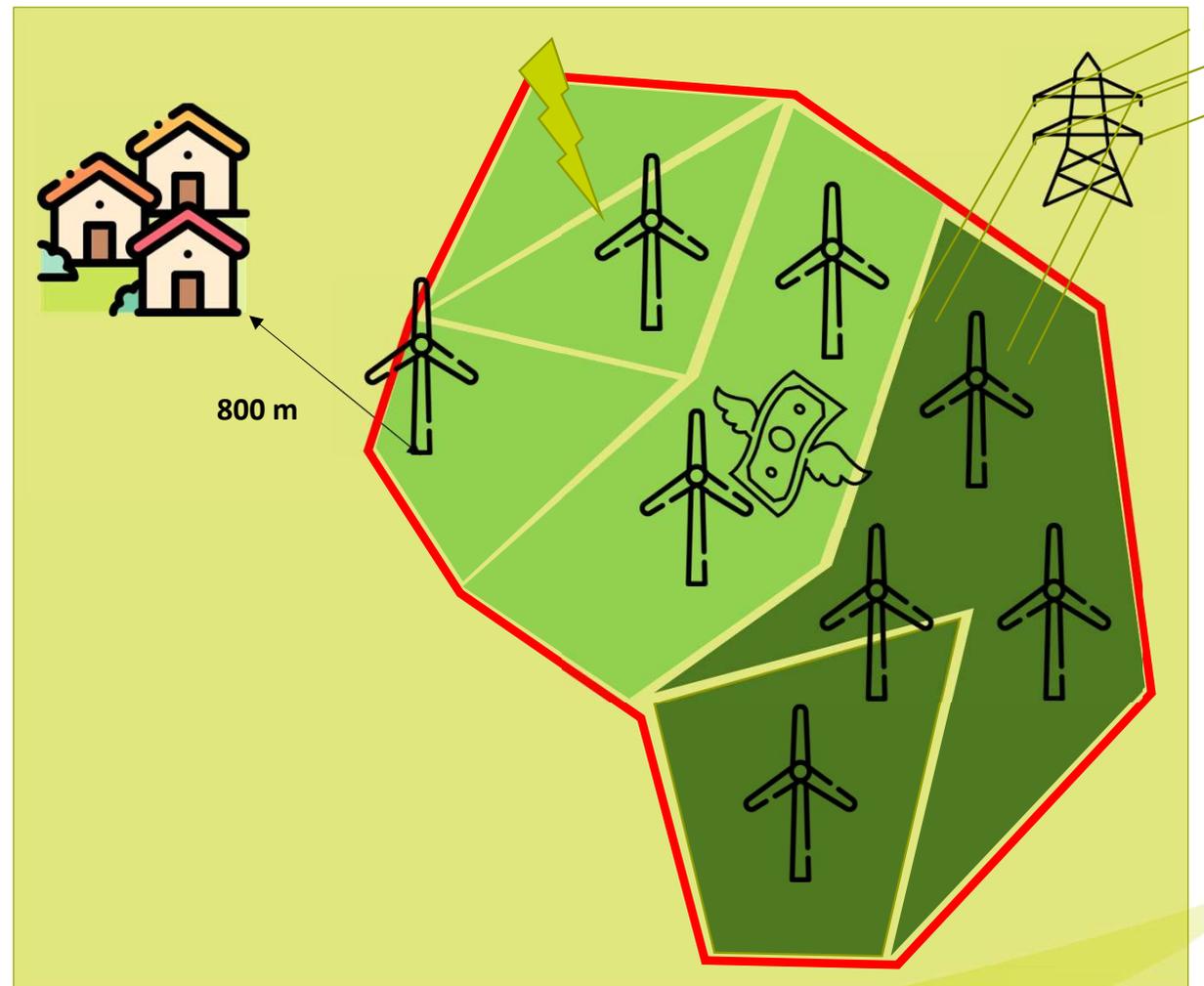


# Klassische Situation

## Kommunale Steuerung – wofür?

### Ohne kommunale Steuerung:

- Acht Windenergieanlagen
- Vier Anlagen im Wald
- 800 m Abstand zur Wohnbebauung
- Streit unter den Flächeneigentümern/  
Dorffrieden gefährdet
- Keine kommunale Wertschöpfung
- Stromnutzung außerhalb der Region

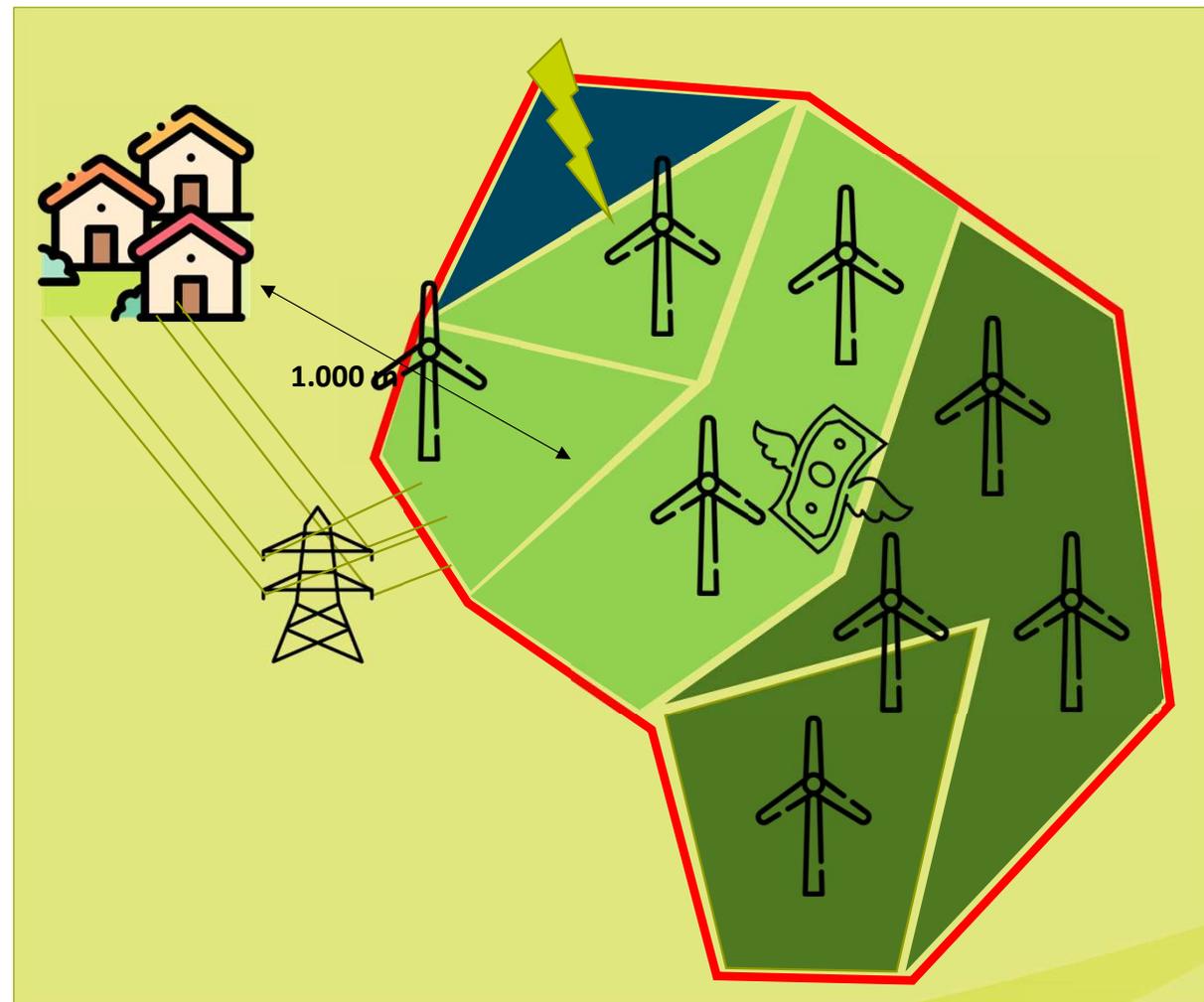


# Klassische Situation

## Kommunale Steuerung – wofür?

### Mit kommunaler Steuerung:

- Nur fünf Windenergieanlagen
- Nur zwei Anlagen im Wald
- 1.000 m Abstand zur Wohnbebauung
- Dorf- und Nachbarschaftsfrieden gesichert
- „Das Geld bleibt im Dorf“
- Stromnutzung durch regionale Verbraucher



# Warum ein Projektentwickler-Auswahlverfahren?

## Gründe

### 1. Vorgabe durch geltende Gesetze, Aussage DStGB:

„Der EuGH hat zwar das Bestehen eines EU-Vergabewettbewerbs für kommunale Immobiliengeschäfte verneint. Die Verpflichtung zur Durchführung eines „normalen Wettbewerbs“ (Investorenauswahlverfahren) können sich jedoch auch weiterhin aus haushaltsrechtlichen und beihilferechtlichen Gründen, aber auch aus der Anwendung des EG-Primärrechts (Wettbewerb, Gleichbehandlung, Nichtdiskriminierung) sowie aus Art. 3 Abs. 1 GG (Gleichbehandlung) ergeben. Ein Auswahlprozess von Investoren im Wettbewerb für die Veräußerung und Entwicklung kommunaler Flächen sollte daher auch in Zukunft – wenngleich auch ohne Rückgriff auf das Vergaberecht – stattfinden.“

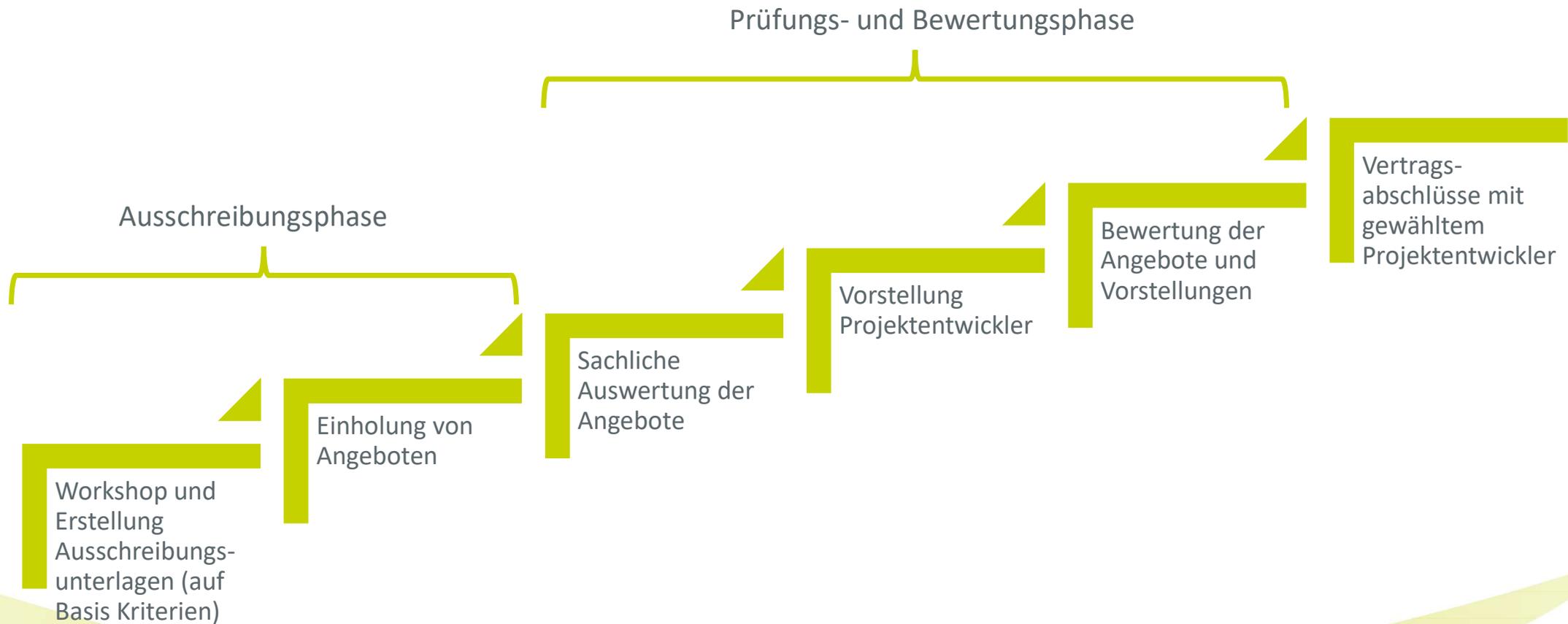
### 2. Auswahlverfahren zeigt Handlungsmöglichkeiten auf

### 3. Prozess des Auswahlverfahrens schafft Orientierung und Sicherheit im politischen Gremium

### 4. Maximierung der kommunalen Einnahmemöglichkeiten

# Die einzelnen Schritte

## Das Projektentwicklerauswahlverfahren



# Kriterienbeispiele

## Unternehmensbezogene Beispiele

- Erstes Windprojekt realisiert
- Erfahrung mit „Wind im Wald“
- Konkrete Erfahrung Projektentwicklung und Realisierung (Anzahl Projekte, Referenzen)

## Wirtschaftliche Kriterienbeispiele

- Absolute Pachthöhe in % vom Stromerlös
- Eigenkapitaleinsatz und Fremdinvestoren
- Übernahme kommunaler Kosten, z.B. für Pacht-Pooling, Gutachten usw.
- Projektentwickler-Marge

## Technische Kriterienbeispiele

- Windpark-Layout
- Vorgeschlagener Anlagentyp
- Gibt es ein Erschließungskonzept (Zuwegung, Kabeltrasse etc.)
- Windmessung/Windgutachten vorhanden? Qualität?

## Allgemeine/ideelle Kriterien

- Regionale/lokale Verankerung des Unternehmens
- „Commitment“ – z.B. wurden bereits Gespräche mit Behörden geführt? Standortbegehung?
- Persönlicher Eindruck nach Bieter-Gespräch



## Mögliche nächste Schritte

# Was ist zu tun?

## Mögliche nächste Schritte in der richtigen Reihenfolge

1. **Gespräche im Gemeinderat**
2. **Regelmäßige Abstimmungen mit den Hexental-Gemeinden und VVG Schallstadt/Ebringen/Pfaffenweiler**
3. **Gemeinsame Suche nach geeigneten Standorten**  
(Naturschutz, Windertrag, Besitzstrukturen, Landschaftsbild, kommunale Beteiligung etc.)
4. **Abspraken mit dem Regionalverband**
5. **Kommunales Flächenpooling**
6. **Projektierer-Auswahlverfahren**

**(Regelmäßige) Information für die Öffentlichkeit**

# Kontakt

## Ihre Ansprechpartner



### Dr. Dirk Vetter

Projektleiter

Telefon: 0761 3869098-42

E-Mail: [Dirk.Vetter@endura-kommunal.de](mailto:Dirk.Vetter@endura-kommunal.de)



### Rolf Pfeifer

Geschäftsführer

Telefon: 0761 3869098-11

E-Mail: [Rolf.Pfeifer@endura-kommunal.de](mailto:Rolf.Pfeifer@endura-kommunal.de)



### endura kommunal GmbH

Solar Info Center  
Emmy-Noether-Str. 2  
79110 Freiburg

Tel. 0761 3869098-0

Fax 0761 3869098-29

[info@endura-kommunal.de](mailto:info@endura-kommunal.de)

[www.endura-kommunal.de](http://www.endura-kommunal.de)



[www.endura-kommunal.de](http://www.endura-kommunal.de)

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**