



Herzlich Willkommen!

BürgerEnergie RheinMain eG

Werkstattgespräch 30

Windkraft profitabel


 BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT
 
 BürgerEnergie
RheinMain eG
 
 Klimafreundliches Riedstadt
 
 Gießfeld zum
HESSEN



Krick Begrüßung
Warum Windkraft?
Damals bis heute
Möglichkeiten & Kosten

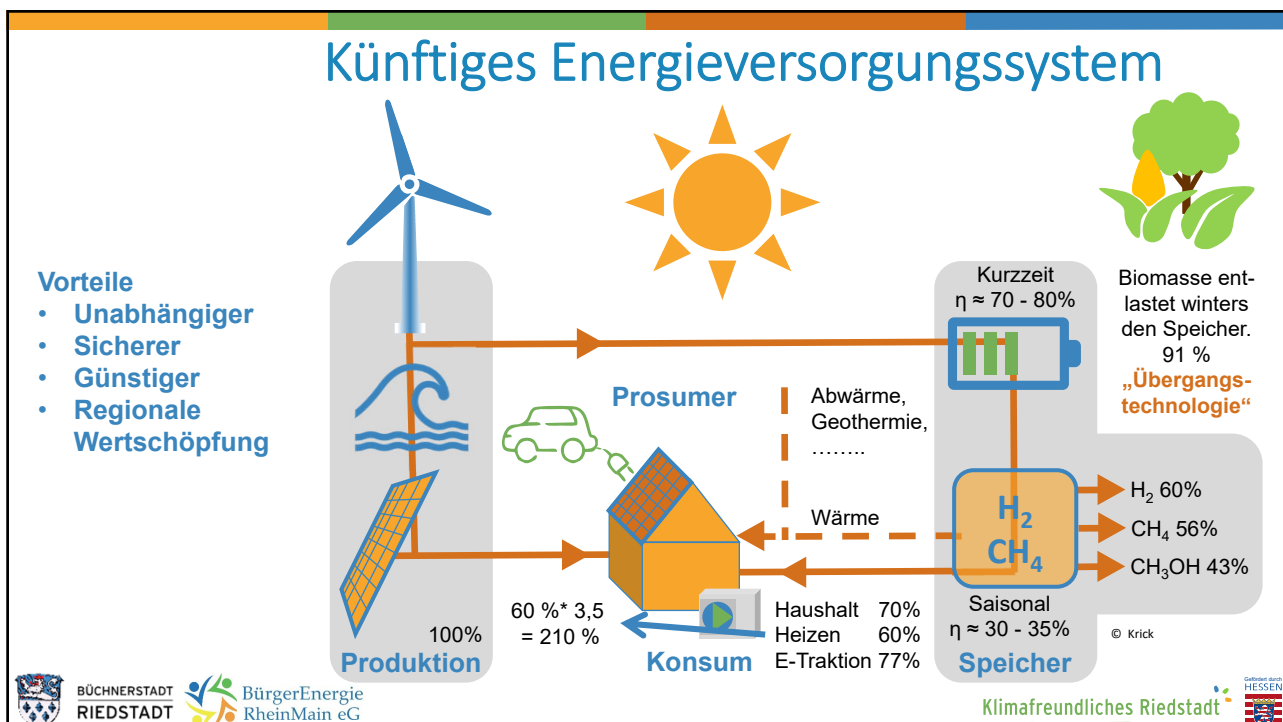
Otterbein Die BERMeG
Praxis Windenergie
Das neue BERMeG-Projekt

Zeit für Ihre Fragen

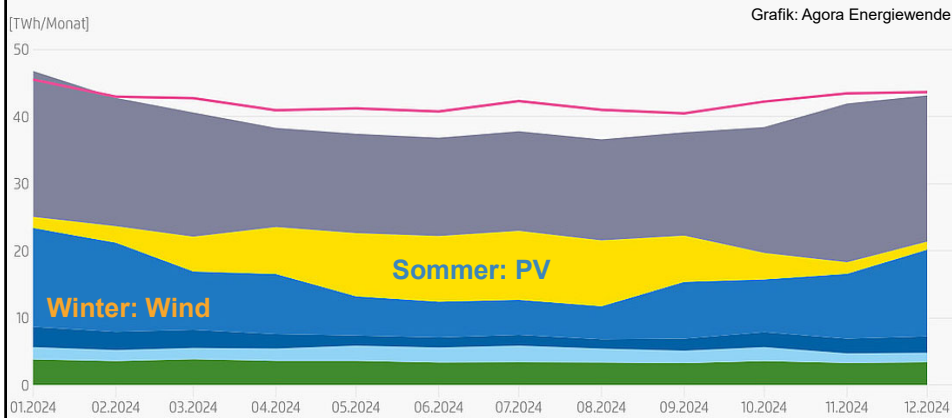
BürgerEnergie RheinMain eG

Windkraft profitabel


 BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT
 
 BürgerEnergie
RheinMain eG
 Werkstattgespräch 30
 
 Klimafreundliches Riedstadt
 
 Gießfeld zum
HESSEN



Warum Windkraft?



— Gesamtstromverbrauch ● Biomasse ● Wasserkraft ● Wind Offshore ● Wind Onshore
 ● Solar ● Konventionell



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG



Je besser die Gebäudehülle,
umso besser die Wärmepumpe,
umso preiswerter der Strom!

Künftig: Insgesamt höherer
Stromverbrauch



Ganzjährig



Winter
(& Kühlung im Sommer)

PV-Strom speichern und
im Winter nutzen? Teuer!

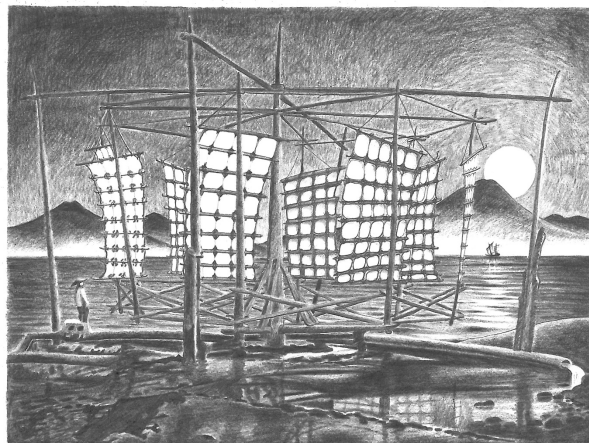
→ **Windkraft!**

Klimafreundliches Riedstadt



Antike und Mittelalter

Chinesische Wind-Wasserpumpe vor 2000 Jahren



Grafik: Carl von Carlstein



Foto: Krick

Europäische Windmühle,
spätes Mittelalter:
Mahlen und Schöpfen



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Klimafreundliches Riedstadt



Erste elektrische Windräder

Poul La Cour, Dänemark:
Wissenschaftliche
Erforschung elektrischer
Windräder:
1891 erste Versuchsanlage,
finanziert durch die
dänische Regierung.

Wegweisend bis heute!

Boom im 1. Weltkrieg:
Hohe Energiepreise:
Windkraft kostengünstiger



Quelle: Nansen

1894: Windgenerator der „Fram“

1932 Berlin



Foto: Bundearchiv



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Klimafreundliches Riedstadt



Erste Serienfertigungen

Ulrich W. Hütter,
Deutschland: Entwurf von
Anlagen, Produktion durch
die Allgaier Werke

**Manche funktionsfähig bis
heute!**



Foto: Julian Herzog, 2015

1949: 10 kW-Anlage Allgaier Werke

1957: 100 kW-Anlage Allgaier Werke
Mit GFK-Blättern ab 1969!



Foto: Unbekannt



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Klimafreundliches Riedstadt



Erste MW-Anlage

Growian, Deutschland:
Unter dem Eindruck der
Ölkrisen

**Gescheiterter
Technologiesprung
auf 3 MW:
Zu wenig Erfahrung.**

Dänemark:
Anlagen wachsen mit
wachsender Erfahrung
kontinuierlich weiter.
Erfolgreich.



1983: Growian: 3 MW, 100 m Nabenhöhe, 100 m Rotordurchmesser



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Klimafreundliches Riedstadt



Heute: Möglichkeiten & Kosten

Mikro-Anlagen
Ab 3.000 €
ca. 1 kW

Bei gutem Wind
0,2 ... 0,4 €/kWh

→ „Liebhaberei“
→ Für Inselanlagen als
Ergänzung zu PV



Foto: Krick



Foto: Krick



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Klimafreundliches Riedstadt



Heute: Möglichkeiten & Kosten

**Kleinanlagen, z.B. in
Gewerbegebieten,
Industrieanlagen,
Landwirtschaft**

10 ... 30 kW

→ 5.000 ... 9.000 €/kW
→ 0,15 ... 0,25 €/kWh

50 ... 100 kW

→ 3.000 ... 5.000 €/kW
→ 0,10 ... 0,15 €/kWh

Kann sich an guten
Standorten zur
Eigenversorgung lohnen.



Foto: Krick



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Klimafreundliches Riedstadt



Heute: Möglichkeiten & Kosten

**Onshore Windkraft
Das Rückgrat der
Energiewende**

→ 4 ... 6 MW (Strom für
3.000 ... 4.000
Haushalte)
→ Nabenhöhe 140 ... 160 m
→ 1.500 ... 2.000 €/kW (6
... 12 Mio. € pro Anlage)
→ 0,04 ... 0,08 €/kWh

Geringste
Stromgestehungskosten



Foto: Krick



Foto: Krick



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Klimafreundliches Riedstadt



Heute: Möglichkeiten & Kosten

Offshore Windkraft

Gleichmäßiger Strom, hoher Invest

- 10 ... 15 MW (Strom für 12.000 ... 18.000 Haushalte)
- Nabenhöhe 130 ... 150 m
- 3.000 ... 4.000 €/kW (bis 60 Mio. € pro Anlage)
- 0,07 ... 0,12 €/kWh

„Aus den Augen, aus dem Sinn“.
Weniger Speicherbedarf.



© RWE | Matthias Ibeler



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Klimafreundliches Riedstadt



Morgen?

Das 2. Stockwerk:

Gleichmäßiger Strom
onshore

- 3,8 (Prototyp) (Strom für 5.000 ... 6.000 Haushalte), Serie 7 MW geplant
- Nabenhöhe 300 m
- 0,05 €/kWh, Prognose, nicht beim Prototyp
- Anfragen aus aller Welt



Foto: dpa



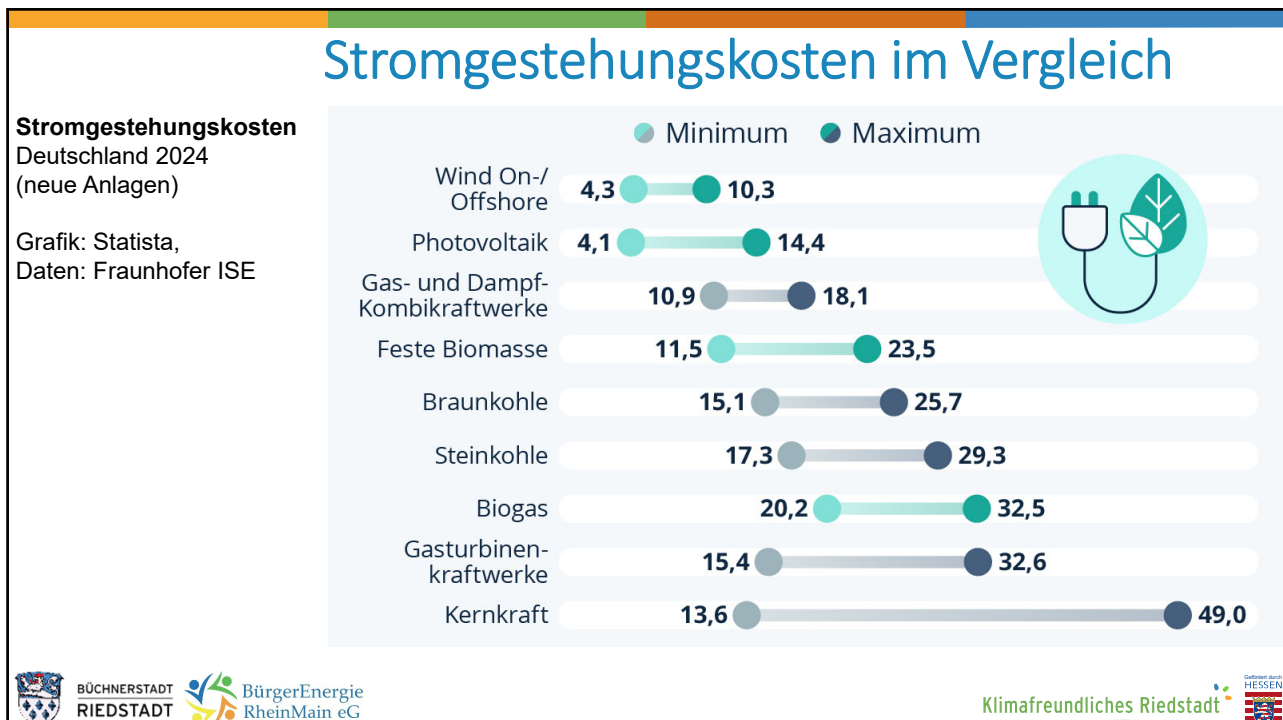
BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Klimafreundliches Riedstadt







Vielen Dank!

Prof. Dr.-Ing. Benjamin Krick

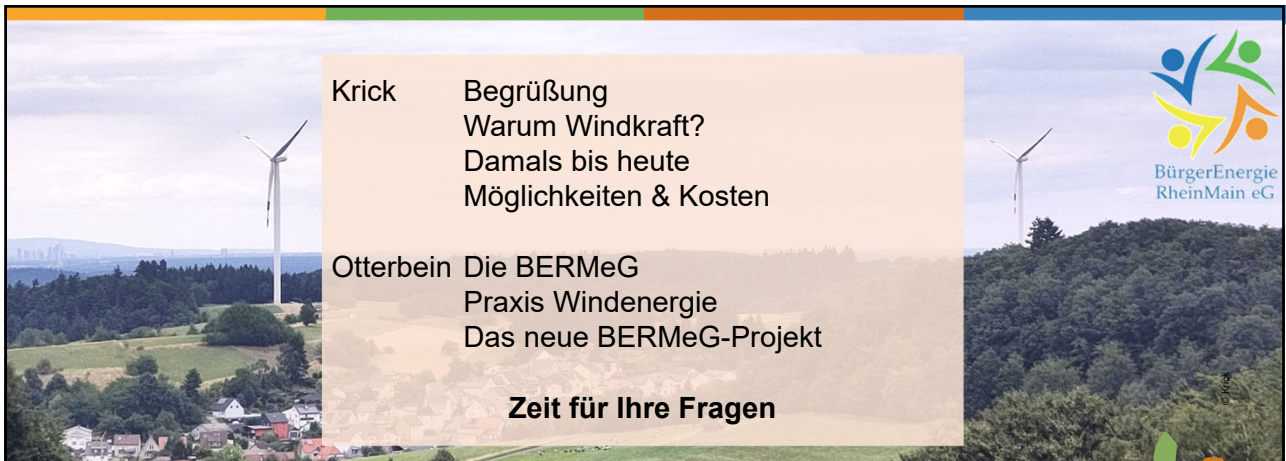



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Klimafreundliches Riedstadt

Krick Begrüßung
Warum Windkraft?
Damals bis heute
Möglichkeiten & Kosten

Otterbein Die BERMeG
Praxis Windenergie
Das neue BERMeG-Projekt

Zeit für Ihre Fragen


 BürgerEnergie
RheinMain eG

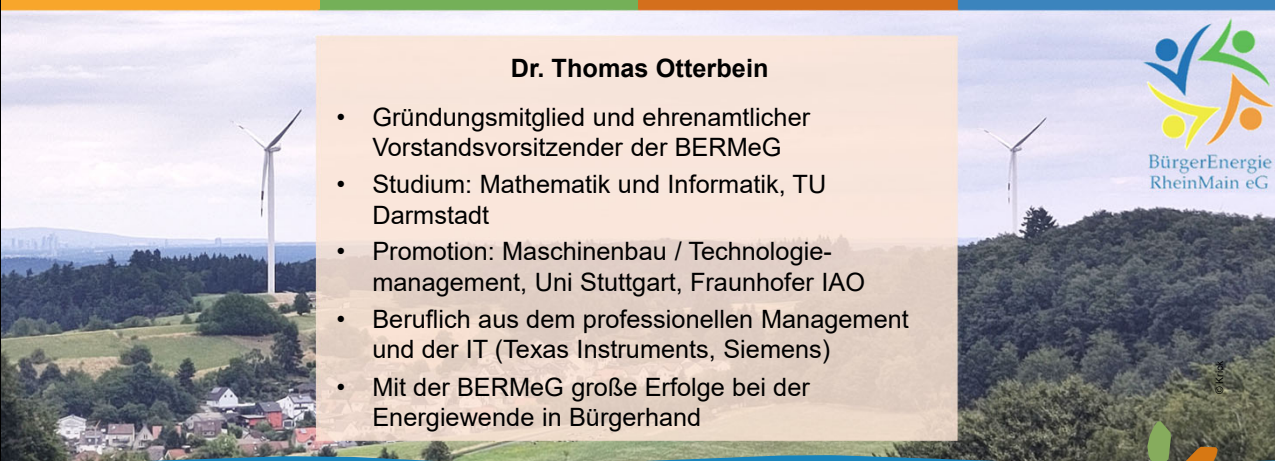
Windkraft profitabel

BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT

BürgerEnergie
RheinMain eG

Werkstattgespräch 30

Klimafreundliches Riedstadt





BürgerEnergie
RheinMain eG

Dr. Thomas Otterbein

- Gründungsmitglied und ehrenamtlicher Vorstandsvorsitzender der BERMeG
- Studium: Mathematik und Informatik, TU Darmstadt
- Promotion: Maschinenbau / Technologie-management, Uni Stuttgart, Fraunhofer IAO
- Beruflich aus dem professionellen Management und der IT (Texas Instruments, Siemens)
- Mit der BERMeG große Erfolge bei der Energiewende in Bürgerhand

Windkraft profitabel •



BÜCHNERSTADT
RIEDSTADT



BürgerEnergie
RheinMain eG

Werkstattgespräch

30

Klimafreundliches Riedstadt

