

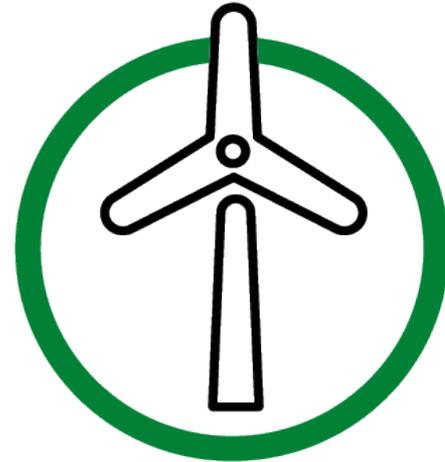
1. Sitzung der AG 1 der PKNS – Sicherung der Finanzierung von Erneuerbaren Energien (AG EE)

25.04.2023

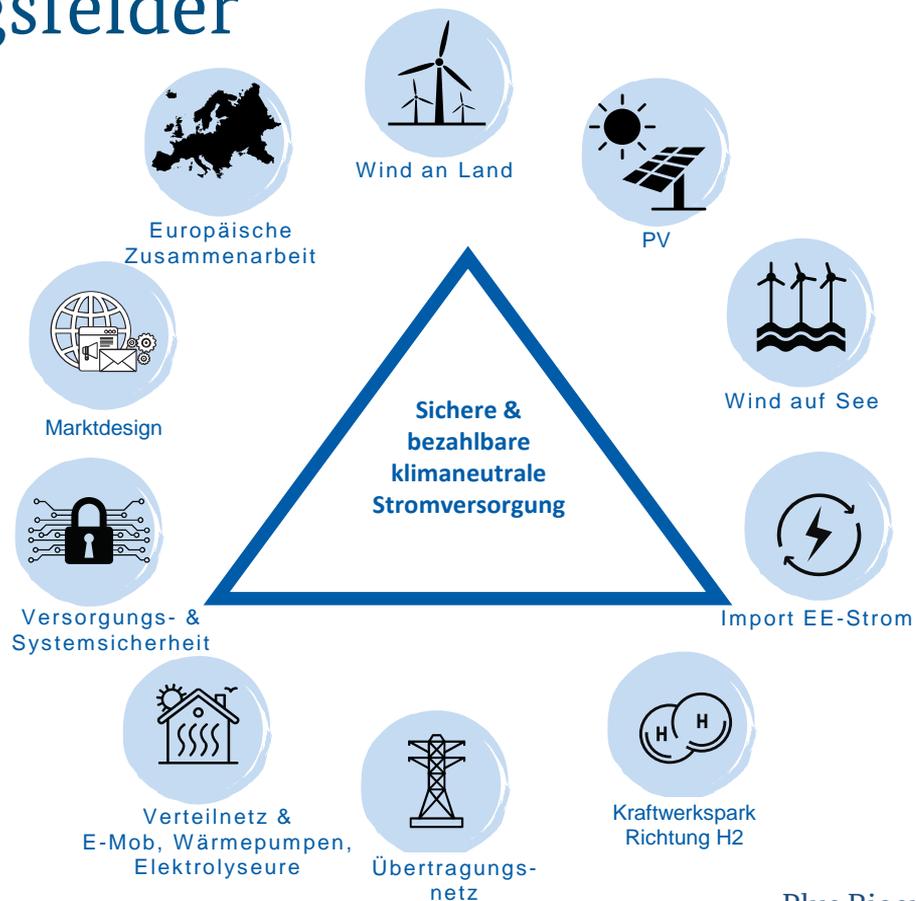
09:30 bis 14:30 Uhr

Begrüßung und Einführung

Dania Röpke
RefL'in IIIBAS, Analyse und Strategie
BMWK

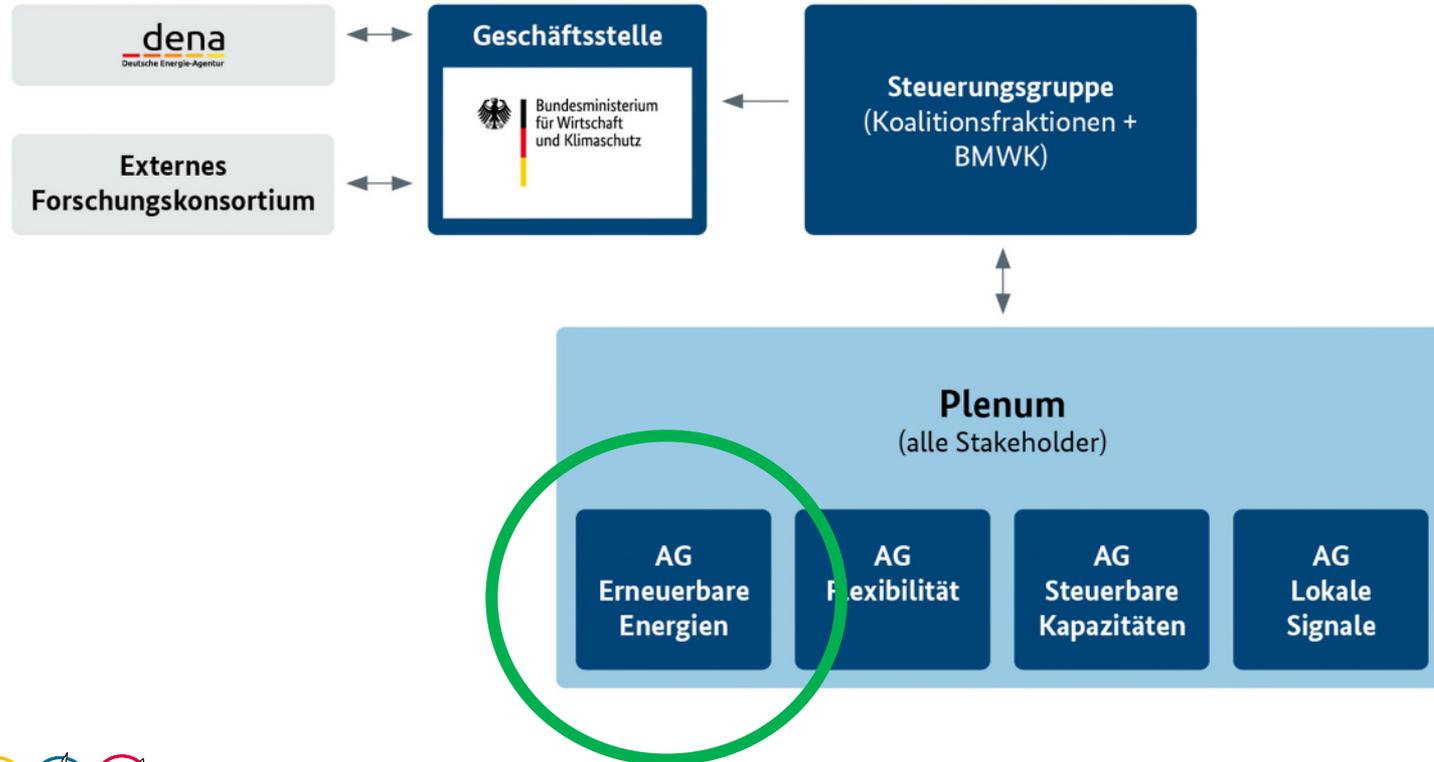


10 Handlungsfelder



Plus Bioenergie, Wasserkraft, Geothermie

Governance



Take-Aways



Am Ende jeder AG-Sitzung möchten wir die zentralen Ergebnisse der Diskussionen festhalten.



Diese werden im Anschluss auf der Website veröffentlicht.



Take-Aways bilden die Basis für weitere AG-Arbeiten und dienen als Grundlage für die Berichterstellung.

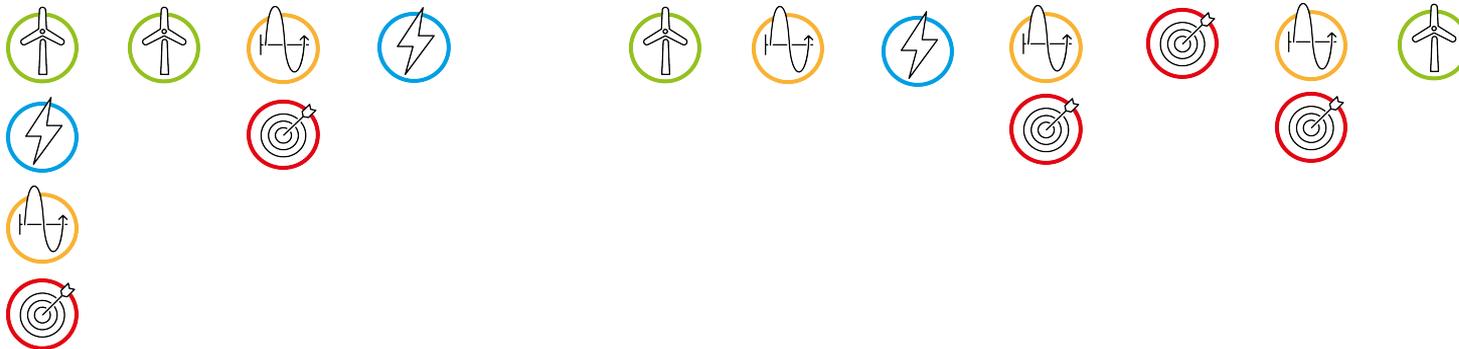


Agenda

Uhrzeit	Tagesordnungspunkt
10:00 – 10:20	Begrüßung und Einführung in die AG-Auftaktsitzung Dania Röpke, RefL'in IIIBAS Analyse und Strategie / Überblick über den Tag Ralf Christmann, stv. RefL IIIB3
10:20 – 10:40	Vorstellung des Arbeitsplans der AG 1 Robert Lorentz, RefL IIIB1
10:40 – 11:15	AG-spezifische Systembeschreibung und Bewertungskriterien Robert Lorentz, RefL IIIB1 Anne Held, Fraunhofer ISI
11:15 – 11:30	Kurze Erfrischungspause
11:30 – 11:50	Input: Perspektiven der Finanzierung erneuerbarer Energien im Rahmen des aktuellen Marktdesigns Anne Held, Fraunhofer ISI und Malte Gephart, Guidehouse
11:50 – 12:55	Gruppenarbeit zur Sicherung der EE-Finanzierung im klimaneutralen Stromsystem Robert Lorentz, BMWK/Anne Held, Fraunhofer ISI und Ralf Christmann, BMWK und Malte Gephart, Guidehouse
12:55 – 13:40	Mittagspause
13:40 – 14:15	Vorstellung der Diskussionsergebnisse und Zusammenführung in einer gemeinsamen Diskussion Moderation Dania Röpke, RefL'in IIIBAS, Analyse und Strategie
14:15 – 14:30	Abschluss der Veranstaltung und Ausblick auf den nächsten Termin Dania Röpke, RefL'in IIIBAS, Analyse und Strategie

Zeitplan PKNS bis Sommer

20.2.	31.3.	25.4.	26.4.	2./3.5.	8.5.	11.5.	24.5.	31.5.	14.6.	15.6.	21.6.	22.6.	6.7.	7.9.
Plenum	AG	AG	AG	AG	Plenum	AG	Plenum	Plenum						



 AG EE-Finanzierung

 AG Flexibilitäten

 AG Steuerb. Kapazitäten

 AG Lokale Signale

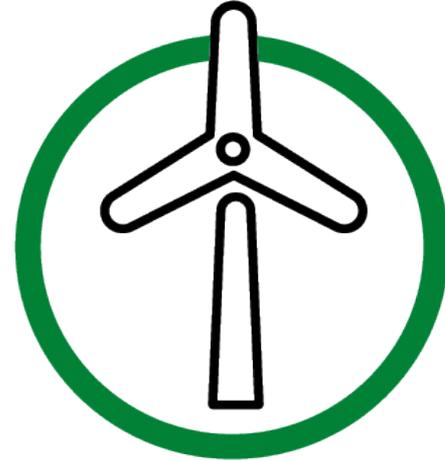
Vorstellung des Arbeitsplans

Moderation:

Dania Röpke, RefL'in IIIBAS, Analyse und Strategie, BMWK

Vorstellung:

Robert Lorentz, RefL IIIB1, BMWK



AG Finanzierung EE – Zeitplan bis Sommer



1. Sitzung: Kriterienkatalog und Analyse des Handlungsbedarfs (25.4.)

Ziel: EE-spezifischen Kriterienkatalog etablieren und Einflussfaktoren für EE-Finanzierungsbedarf analysieren

Inhalte:

- Systembeschreibung und energiepolitische Ziele, Bewertungskriterien (Rekapitulation vom 31.3.)
- **Analyse der Rahmenbedingungen** zur Sicherung der Finanzierung der erneuerbaren Energien im klimaneutralen Stromsystem und während der Transformation
 - Welche Aussagen lassen sich trotz Unsicherheit aus **Kosten- und Marktwertentwicklungen** in Abhängigkeit von Flex-Entwicklung treffen?
 - Welchen **Investitionsrisiken** unterliegen EE und wie lassen sich diese effizient absichern?
 - Welcher Handlungsbedarf ergibt sich hieraus ggfs.?

2. Sitzung: Mapping von Handlungsoptionen (11.5.)

Ziel: Diskussion Handlungsbedarf fortsetzen, Spektrum von Handlungsoptionen darstellen

Inhalte:

- Diskussion zum Handlungsbedarf auf Basis der Take Aways aus 1. Sitzung fortsetzen
- **Handlungsoptionen** aufzeigen und zusammenstellen



AG Finanzierung EE – Zeitplan bis Sommer



3. Sitzung: Vertiefte Darstellung der Handlungsoptionen (22.6.)

Ziel: Spektrum der Handlungsmöglichkeiten im Detail darstellen und diskutieren

Inhalte:

- Vertiefte Darstellung/Diskussion der gesammelten Handlungsoptionen
- Weitere mögliche Themen:
 - Zuordnung zu Kriterien-„Extremwelten“ (Effektivität Ausbau vs. Marktintegration vs. Effizienz)
 - Aufzeigen von Interdependenzen zu den anderen AGs
 - Diskussion der relevanten Zeithorizonte (Transformation vs. eingeschwungener Zustand)

4. / 5. Sitzung nach dem Sommer (tbd)

Ziel: Diskussionsstand Roadmap

Inhalte:

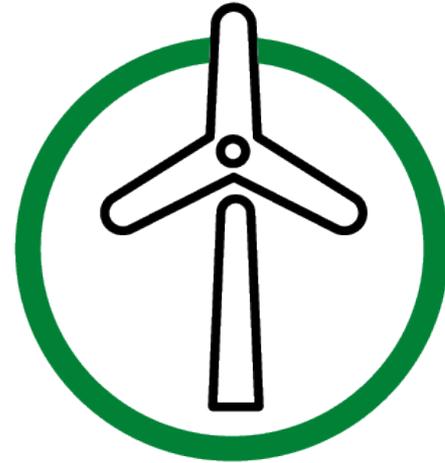
- Diskussion über Gewichtung der Kriterien und Einordnung von Handlungsoptionen/Maßnahmen
- Konkretisierung anhand der Zeithorizonte („Roadmap“)



AG-spezifische Systembeschreibung und Kriterien

Robert Lorentz
RefL IIIB1, BMWK

Input zu Kriterien
Anne Held, Fraunhofer ISI



Die AG-spezifische Systembeschreibung

Ergebnis der gemeinsamen AG-Sitzung am 31.3.

- Die AG EE war sich einig, dass **Erneuerbare Energien** im klimaneutralen Stromsystem **vollständig die Stromnachfrage** decken.
- Die AG EE betont, dass Wind an Land, Wind auf See, PV die **Hauptenergieträger** im klimaneutralen Stromsystem sind. Bioenergie und Wasserkraft spielen auch eine Rolle.
- Neben dem Ziel ist der „**Weg zum Ziel**“ **ausschlaggebend**: Die Ausbaupfade für die Zielerreichung sind sehr ambitioniert.
- Der **EE-Ausbau muss** auch unter herausfordernden Rahmenbedingungen **sichergestellt werden**.



AG-spezifische Bewertungskriterien, Stand 31.3.

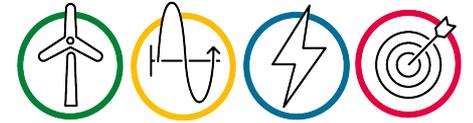
Bewertungskriterium	Beschreibung
Effektivität	EE-Zielerreichung auch unter schwierigen Bedingungen bei Sicherstellung der Systemintegration und Kompatibilität mit aktuellem Rahmen
Effizienz	Minimierung der Finanzierungs-, und Erzeugungskosten, sowie Sicherstellung von Wettbewerb, Systemdienlichkeit der Erzeugung und Finanzierbarkeit der Maßnahmen
Bezahlbarkeit	Partizipation der Verbraucher an günstigen Stromgestehungskosten
Verteilungsgerechtigkeit	Angemessene Verteilung von Lasten und Nutzen und gerechte Nutzung von Flächen
Wirt. Planungssicherheit	Langfristigkeit von politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen (Vermeidung von Systembrüchen) bei Absicherung von Risiken und Gewährleistung von Marktintegration
Resilienz	Gewährleistung der Absicherung und Anpassungsfähigkeit bei Pfadabweichungen sowie Einbindung in EU-Binnenmarkt
Versorgungssicherheit	Sicherstellung des Ausbaus von EE-Erzeugungskapazitäten und Bereitstellung von Systemdienstleistungen durch diese
Akzeptanz	Förderung der Akzeptanz durch Sicherstellung von Bezahlbarkeit und Adressierung der lokalen, politischen und gesellschaftlichen Ebenen
Teilhabe	Ermöglichung der Marktteilnahme von kleinen Akteuren
EU-Kompatibilität	Vereinbarkeit mit EU-Marktdesign und -regulatorik

AG-spezifische Bewertungskriterien – leicht angepasst

Bewertungskriterium	Beschreibung
Effektivität	EE-Zielerreichung auch unter schwierigen Bedingungen bei Sicherstellung der Systemintegration und Kompatibilität mit aktuellem Rahmen
Effizienz	Minimierung der Finanzierungs-, Erzeugungs- , Förder- und Systemkosten sowie Sicherstellung von Wettbewerb, Systemdienlichkeit der Erzeugung und Finanzierbarkeit der Maßnahmen
Marktintegration	Gewährleistung der kurz- und langfristigen Marktintegration der erneuerbaren Energien
Systemdienlichkeit und -integration	Beanreizung der Systemdienlichkeit bei Anlagenauslegung und Betriebsweise
Bezahlbarkeit	Partizipation der Verbraucher an günstigen Stromgestehungskosten
Verteilungsgerechtigkeit	Angemessene Verteilung von Lasten und Nutzen und gerechte Nutzung von Flächen
Wirt. Planungssicherheit	Langfristigkeit von politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen (Vermeidung von Systembrüchen) bei Absicherung von Risiken und Gewährleistung von Marktintegration
Resilienz	Gewährleistung der Absicherung und Anpassungsfähigkeit bei Pfadabweichungen sowie Einbindung in EU-Binnenmarkt
Versorgungssicherheit	Sicherstellung des Ausbaus von EE-Erzeugungskapazitäten und Bereitstellung von Systemdienstleistungen durch diese
Akzeptanz	Förderung der Akzeptanz durch Sicherstellung von Bezahlbarkeit und Adressierung der lokalen, politischen und gesellschaftlichen Ebenen
Teilhabe	Ermöglichung der Marktteilnahme von kleinen Akteuren
EU-Kompatibilität	Vereinbarkeit mit EU-Marktdesign und -regulatorik

Verständnisfragen und Diskussion





Kurze Erfrischungspause
bis 11h30



consentec



ISI



neon neue energieökonomik

Plattform Klimaneutrales Stromsystem

Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien

Perspektiven der Finanzierung Erneuerbarer Energien im Rahmen des aktuellen Marktdesigns

25.04.2023



Hintergrund / Einleitung

- Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2045 klimaneutral zu werden.
- Der Stromsektor ist hierfür zentral (auch wg. Sektorkopplung).
- EE werden in klimaneutralen Stromsystem die Stromnachfrage vollständig decken → sehr ambitionierte Ausbaupfade, 2030 80 Prozent des Bruttostromverbrauchs aus EE

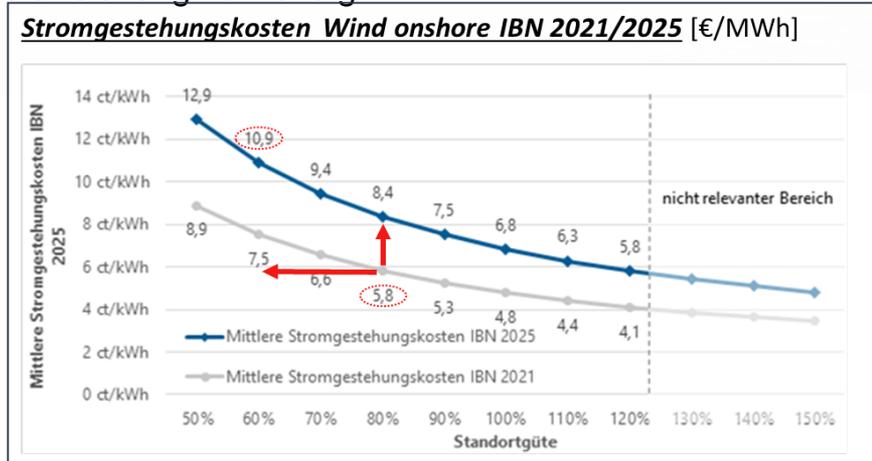
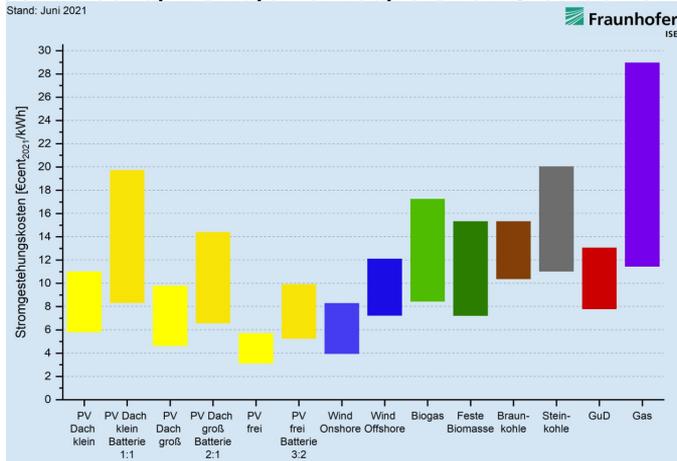
- Setzt das aktuelle Strommarktdesign ausreichend Anreize für Investitionen in erneuerbare Energien, um Zielerreichung zu gewährleisten?

- Wirtschaftlichkeit der Anlagen: Vergleich der zu erwartenden Einnahmen und Kosten
 - Identifikation der zentralen Treiber
 - Abschätzung der erwartenden Entwicklung
- Risiken für erneuerbare Energien Anlagen und Absicherungsmöglichkeiten
- Ableitung des staatlichen Handlungsbedarfes

Kosten erneuerbarer Energien

Treiber und erwartete Entwicklungen

- Kostenstruktur dargebotsabhängiger EE dominiert von fixen Kosten (Abschreibungen, Finanzierungskosten,...)
- Massive Kostensenkungen in den letzten 20 Jahren
- Preissteigerungen in den letzten 2 Jahren durch allgemeine Inflation, gestiegene Fremdkapitalkosten, Lieferengpässe und spezifische Kosten z.B. für Rohstoffe, Entwicklung unsicher auch vor dem Hintergrund steigender globaler Nachfrage
- Erschließung weniger ertragsreicher Standorte für Zielerreichung notwendig



Erlöse aus der Vermarktung von erneuerbarem Strom

Vermarktungswege und Einflussfaktoren

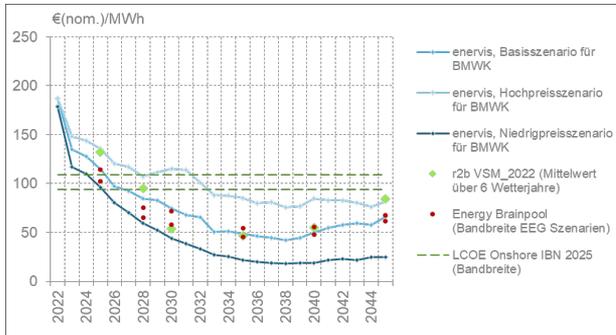
- Diverse Absatzmöglichkeiten: Strombörse, außerbörslich (inkl. Langfristverträge ppa), Regelenergie,...
- Zentraler Treiber für Einnahmen über Strommarkt: technologiespezifische Marktwerte (mit Erzeugungsprofil gewichtete Day-Ahead Spotmarktpreise der Strombörse)
- Derzeit kombiniert ein Großteil der EE-Anlagen Erlöse aus der Vermarktung des Stroms mit Einnahmen aus der EEG-Förderung
- Herausforderung: Kannibalisierungseffekt, auch wenn Flexibilitätsoptionen und Speicher diesem entgegenwirken können

Vergleich von Kosten- und Marktwertprognosen

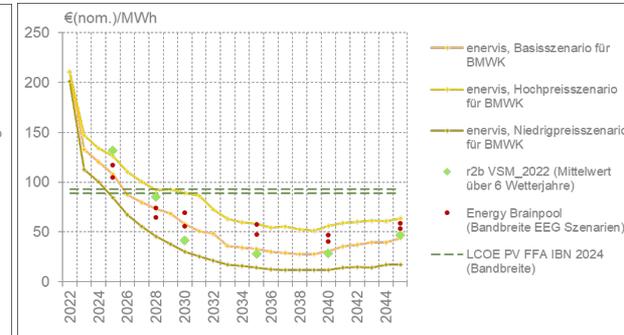
Wissenschaftliche Marktwertprognosen und Kosten

- Zeitgleiche Einspeisung von Wind- und Solarstrom führt zunehmend zu sinkenden Marktwerten (Kannibalisierung); hohes Preisniveau der Energiekrise ist vrsl. nicht von Dauer.
- Flexibilitätsoptionen/Speicher und steigende CO2-Preise können dem entgegenwirken (bis zum Abschluss der Dekarbonisierung).
- Rentabilität von EE im klimaneutralen Stromsystem (ab 2035) vermutlich nicht für alle notwendigen Projekte gegeben und von Unsicherheit gekennzeichnet (abhängig von Menge an Flexibilität im System, Marktdesign,...).

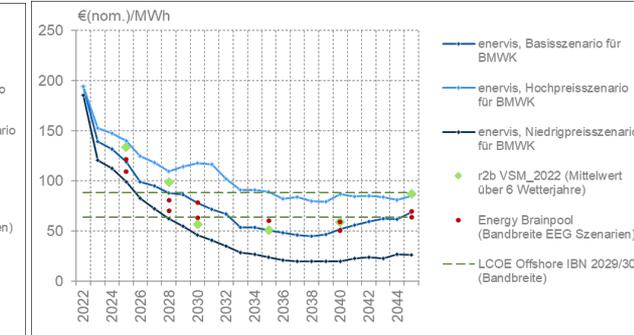
Wind Onshore



Photovoltaik FFA



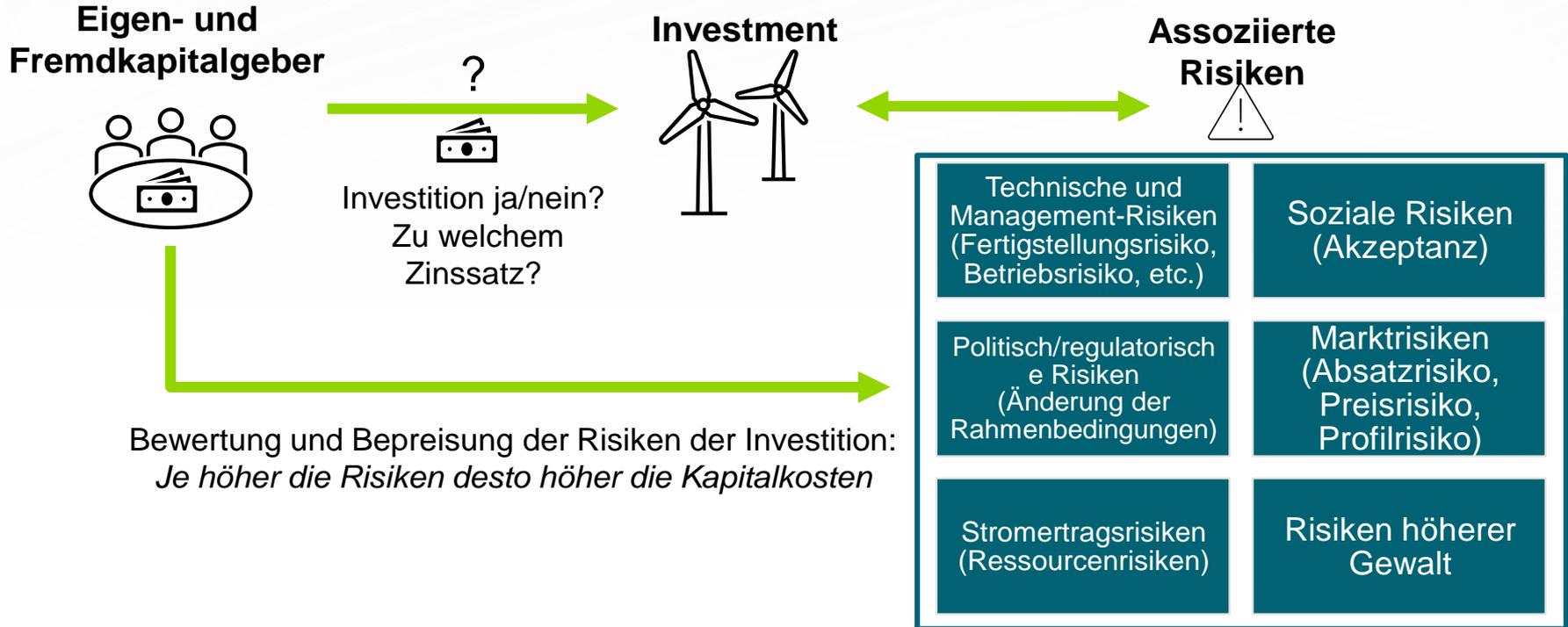
Wind Offshore



* Realwerte nominalisiert mit Inflationsrate 2%/a

Risiken von Investitionen in erneuerbare Energien

Risiken haben wesentlichen Einfluss auf die Kapitalkosten



Risiken von Investitionen in erneuerbare Energien

Preisrisiko ist bei Bewertung der Risiken ausschlaggebend

Assoziierte Risiken



Technische und Management-Risiken (Fertigstellungsrisiko, Betriebsrisiko, etc.)

Soziale Risiken (Akzeptanz)

Politisch/regulatorische Risiken (Änderung der Rahmenbedingungen)

Marktrisiken (Absatzrisiko, **Preisrisiko**, Profilrisiko)

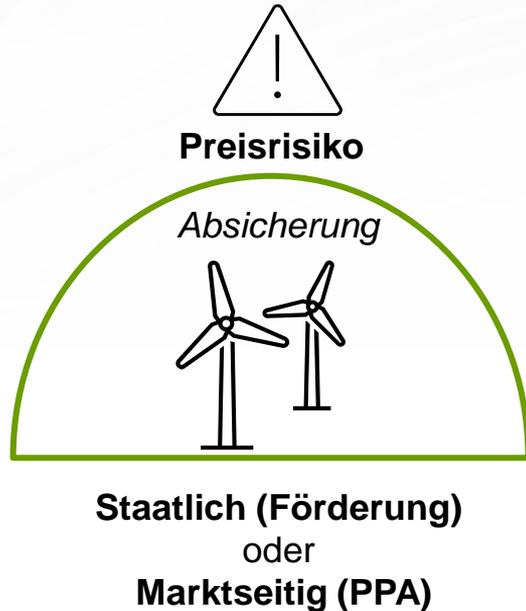
Stromertragsrisiken (Ressourcenrisiken)

Risiken höherer Gewalt

- Marktdesign kann vorwiegend Marktrisiken adressieren, restliche Risiken müssen anderweitig reduziert werden.
- **Preisrisiko** ist das relevanteste Risiko der Marktrisiken und zentral für die Risikobewertung von EE-Investitionen.
- Definition: Risiko, dass langfristige Preisprognose von tatsächlicher Preisentwicklung negativ abweicht und somit weniger Erlöse erwirtschaftet werden, als zur Schuldentilgung notwendig wären.
- Dargebotsabhängigkeit der EE bedingt starke Exposition gegenüber Strompreisen.
- Dargebotsabhängige EE können volatilen Strompreisen nur eingeschränkt durch Einsatzstrategie begegnen

Risiken von Investitionen in erneuerbare Energien

Absicherung Preisrisiko durch staatl. Förderinstrumente oder PPA



Staatliche Absicherung und Förderinstrumente

- Z.B. gleitende Marktprämie oder CfD
- Die Preisabsicherung findet zunächst unabhängig davon statt, ob letztlich Förderung gezahlt wird.

Marktseitige Absicherung

- Langfristige bilaterale Stromabnahmeverträge (PPAs)
- Kapitalkosten abhängig von Bonität (Ausfallrisiko) des Stromabnehmers
- Auswirkungen von PPA auf Bonität potentieller Abnehmer begrenzen Potenzial für PPAs
- Kapitalkosten in PPA-Projekten tendenziell höher als in Projekten, die durch staatliche Fördersysteme abgesichert sind

Fragen für die weitere Diskussion

- Wie verhalten sich mögliche Kostensenkungen auf Basis der Technologielernkurven gegenüber Faktoren, die sich kostensteigernd auswirken können?
- Welche Faktoren bestimmen die zukünftigen Marktwertentwicklungen und wie?
- Welches sind die zentralen Investitionsrisiken, die die Finanzierung von EE-Projekten entscheidend beeinflussen? Wie können diese effizient adressiert werden?
- Lassen sich vor dem Hintergrund der Ausbauziele Aussagen ableiten, inwiefern Handlungsbedarf besteht, um die Finanzierung eines ausreichenden EE-Ausbaus zu gewährleisten?

Kontakt

Dr. Anne Held

Geschäftsfeldleitung

Anne.Held@isi.fraunhofer.de

Dr. Corinna Klessmann

Director

corinna.klessmann@guidehouse.com

Dr. Malte Gephart

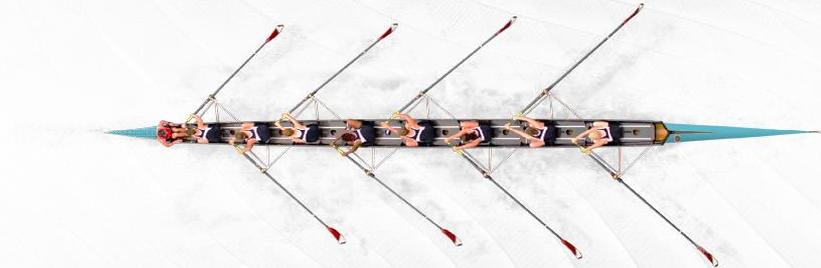
Associate Director

malte.gephart@guidehouse.com

Dominik Peper

Managing Consultant

dpeper@guidehouse.com

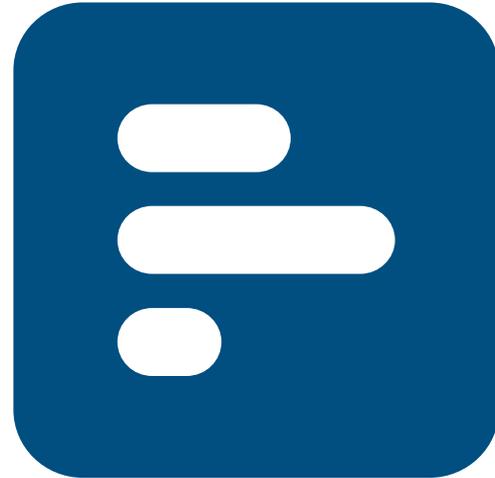


©2022 Guidehouse Inc. All rights reserved.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.

Einleitung zu den Arbeitsgruppen und methodische Einführung

Philine Wedell
dena



Wo finden die Arbeitsgruppen statt?

Gruppe A (Kosten- und Marktwertentwicklungen): Atelier 2. OG



Moderation Robert Lorentz, IIIB1, BMWK

Wissenschaftl. Unterstützung Anne Held, Fraunhofer ISI

Gruppe B (Investitionsrisiken und deren Absicherung): Loft 1. OG



Moderation Ralf Christmann, IIIB3, BMWK

Wissenschaftl. Unterstützung Malte Gephart, Guidehouse



AG Finanzierung EE – Leitfragen Kleingruppen



Gruppe A: Kosten- und Marktwertentwicklungen

1. Welche Erwartungen bestehen zu Kostenentwicklungen?
 - > Wie nachhaltig sind die aktuellen Steigerungen bei Zins- und Materialkosten auch vor dem Hintergrund global steigender Nachfrage? Welche Erwartungen bestehen an die weitere Technologielernkurve und können hierdurch andere Faktoren ausgeglichen werden?
2. Welche Faktoren bestimmen die zukünftigen Marktwertentwicklungen und wie?
 - > Wird die Einschätzung der Szenarien geteilt, dass die zunehmende Durchdringung mit Wind+PV zu geringeren Marktwerten führen wird? Inwiefern kann diese Entwicklung z.B. durch Durchdringung von Flex und bis zur Dekarbonisierung durch ansteigende CO2-Preise kompensiert werden?
3. Lassen sich hieraus trotz Unsicherheiten robuste Aussagen ableiten (welche?), inwiefern die Zielerreichung und ein beschleunigter Transformationspfad bis zur weitgehenden Klimaneutralität 2035 ausreichend angereizt wird?

Gruppe B: Investitionsrisiken und Möglichkeiten der Absicherung

1. Welche Investitionsrisiken haben zentrale, welche eher geringere Bedeutung?
2. Welche dieser Risiken können/sollten durch Ausgestaltung der Märkte und Finanzierungsbedingungen adressiert werden?
3. Kann zwischen produktiven und unproduktiven Risiken aus Sicht der Stromerzeuger unterschieden werden und wie können diese volkswirtschaftlich effizient abgesichert werden?



Einteilung in zwei Gruppen

Bitte möglichst gleichmäßig aufteilen.

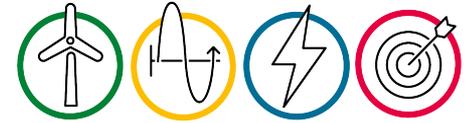
Gruppe A (Kosten- und Marktwertentwicklungen):
Atelier 2. OG

Gruppe B (Investitionsrisiken und deren Absicherung):
Loft 1. OG





Gruppendiskussionen laufen
bis 12h55



Mittagspause bis 13h40

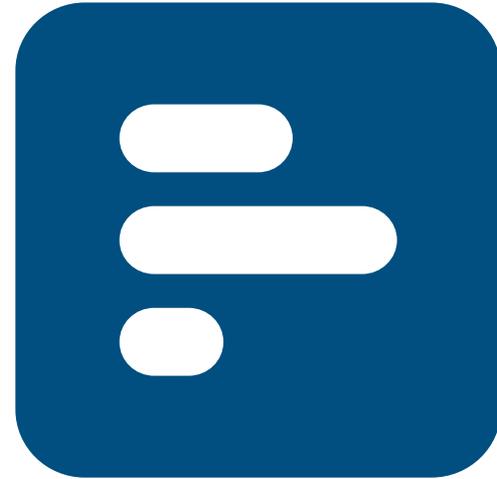
Berichte aus den Gruppen und gemeinsame Diskussion

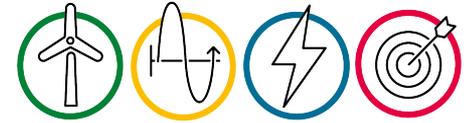
Moderation Dania Röpke
RefL'in IIIBAS, Analyse und Strategie,
BMWK



Zusammenfassung und Ausblick

RefL'in IIIBAS, Analyse und Strategie,
BMWK





Vielen Dank für Ihre Teilnahme und
einen angenehmen Austausch bei
Kaffee und Kuchen.

Mehr Informationen zur PKNS: www.bmwk.de/pkns