

**DREES &
SOMMER**

**ABSCHLUSSPRÄSENTATION
SOLARAUTOBAHN**

**LENKUNGSKREIS ZWECKVERBAND,
KUCKUM 23.02.2024**

01 Projektinhalt und Anwendungsbereich

02 planerischen und rechtlichen Anforderungen

03 Technologieauswahl, Ertragsanalyse und Konzeptentwicklung

04 Stromgestehungskosten und Wirtschaftlichkeit

05 Bewertung Machbarkeit

06 Handlungsempfehlung & zeitlicher Rahmen



AGENDA

ÜBERSICHT PROJEKTINHALT

1

PLANERISCHER UND RECHTLICHER RAHMEN

- Flächenverfügbarkeit
- Nutzbarkeit
- Planerischer und rechtlicher Rahmen

2

ENTWICKLUNG EINES KONZEPTIONELLEN ANSATZES

- Projektziele
- Technisches Konzept
- Räumliches Konzept
- Technologien
- Innovation
- Potenzialflächen
- Kooperation

3

FINANZIERUNG UND WIRTSCHAFTLICHE BEURTEILUNG

- Finanzierung
- Betrieb
- Förderung

4

UMSETZUNGSEMPFEHLUNGEN

- Machbarkeit
- Zeit- und Maßnahmenplanung

5

PROZESSORGANISATION/ BÜRGERINFORMATIONEN

- Beratungen
- Workshops
- Kommunikation
- Öffentlichkeit
- Abstimmungen

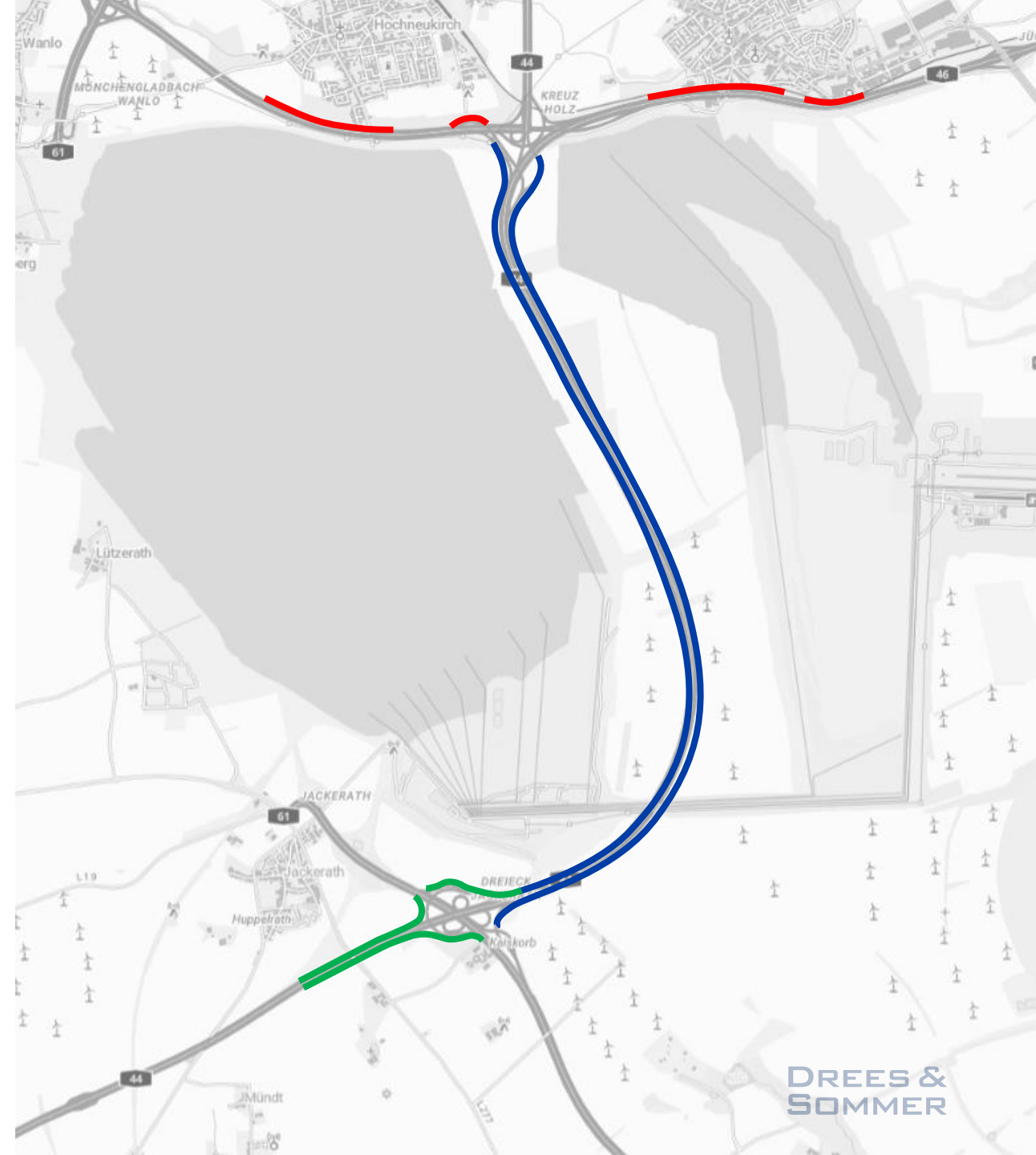
ANWENDUNGSBEREICH

Scope der Machbarkeitsstudie

Ziel des Teilprojektes Solarautobahn ist es, vorhandene Flächen und Bauwerke der Autobahnen A44n und A46 im Bereich des Tagebaus Garzweiler für die Erzeugung Erneuerbarer Energien zu nutzen.

Daher wurden die hier gekennzeichneten Bereiche der A44n sowie A46 untersucht. Hierzu zählen die:

- **Lärmschutzwände der A46** zwischen Ausfahrt Jüchen und Kreuz Wanlo sowie
- **Böschungen der A44n** zwischen Kreuz Holz und Dreieck Jackerath sowie Teilabschnitte in Richtung des Stadtgebietes Titz
- **Windschutzwände der A44n** zwischen Kreuz Holz und Dreieck Jackerath



BLITZLICHT PROJEKTIINHALT

Identifizierung von planerischen und rechtlichen Rahmenbedingungen

Neben technischen Anforderungen wird die Umsetzung von erneuerbaren Energieanlagen durch **planerische und rechtliche Vorgaben** reglementiert.

Insbesondere Vorgaben aus:

- Erneuerbare-Energie-Gesetz
- Landesnaturschutzgesetze, BKompV
- Bundesfernstraßengesetze,
- Immissionsschutzgesetze
- technische Regeln
- Anforderungen Netzbetreiber
- Anforderungen Eigentümer

Anforderungen	Beschreibung	Einfluss auf das Projekt	Relevanz / Ausschlusskriterium
Bundesfernstraßen – Materiell bauliche Anforderung	Laut § 4 S.1 FStrG haben die Straßenbaulauträger dafür einzustehen, dass ihre Bauten allen Anforderungen der Sicherheit und Ordnung genügen.	Die entsprechende Anforderung ist umzusetzen. Zudem sei hier auf eine grundsätzlich notwendige Bauwerksprüfung nach DIN 1076 hingewiesen.	Hoch - Die Vorgaben im Rahmen der Projektierung und in der Planung sind entsprechend zu berücksichtigen.
Bundesfernstraßen – Bauliche Anlagen	In §9 Abs. 2c des Bundesfernstraßengesetz wird folgendes geregelt: Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 und Absatz 2 gelten nicht für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie. Die oberste Landesstraßenbaubehörde oder, soweit dem Bund die Verwaltung einer Bundesfernstraße zusteht, das Fernstraßen-Bundesamt ist im Genehmigungsverfahren für eine Anlage nach Satz 1 zu beteiligen, wenn eine solche Anlage längs einer Bundesautobahn in Entfernung bis zu 100 Meter oder längs einer Bundesstraße außerhalb der zur Erschließung der anliegenden Grundstücke bestimmten Teile der Ortsdurchfahrten bis zu 40 Meter, jeweils gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn, errichtet oder erheblich geändert werden soll. Bedarf eine Anlage nach Satz 1 keiner Genehmigung, hat der Vorhabenträger das Vorhaben vor Baubeginn bei der jeweils zuständigen Behörde nach Satz 2 anzuzeigen. Bei der Genehmigung, der Errichtung und dem Betrieb einer Anlage nach Satz 1 sind die in Absatz 3 und in § 2 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes genannten Belange zu beachten. Somit können grundsätzlich PVA von den Anbauverböten befreit werden.	Es kann festgehalten werden, dass durch die Änderungen des EEG und Änderungen des Bundesfernstraßengesetz nun grundsätzlich Solaranlagen und damit auch PVA auf Böschungen, Windschutzanlagen und Lärmschutzwände entlang der Autobahn errichtet werden könnten.	Mittel – Vorgaben führen nichts zum Ausschluss. Grundsätzlich können PVA unter Berücksichtigung der Vorgaben lt. FStrG errichtet werden.

ÜBERBLICK DER WESENTLICHEN PLANERISCHEN UND RECHTLICHEN VORGABEN

Bewertung im Hinblick auf die Fortführung des Projektes

Anforderungen	Relevanz/Einfluss auf das Projekt	Bewertung
Baugesetzbuch - (BauGB)	Gering - Kein Ausschlusskriterium zur Projektierung von PV-Anlagen, sofern allgemeine Regelungen des BauGB bei privilegierten Vorhaben Anwendung finden.	
Bauordnung NRW - (BauO NRW)	Gering - Keine wesentlichen Ausschlusskriterien erkennlich. Es ist das Durchlaufen eines Baugenehmigungsprozesses der Anlage erforderlich.	
Landesnatorschutzgesetz NRW (LNatSchG NRW)	Hoch - Wenn eine anderweitige Nutzung für Schutz- oder Ausgleichsfläche geplant ist, darf die Nutzung diesem Zweck der Fläche und den Ausgleichszielen nicht entgegenstehen.	
Regelungen Planfeststellung A44n	Mittel - Die Projektierung von PV-Anlagen darf Regelungsinhalten nicht entgegenstehen. Aufgrund von Ausgleichs- und Schutzmaßnahmen werden klare Bereiche differenziert, in welchen keine Projektierung möglich ist (s. Kap. 4.2.1)	
Bundesfernstraßen – materiell bauliche Anforderung	Hoch - Die Vorgaben im Rahmen der Projektierung und in der Planung entsprechend zu berücksichtigen. Zudem sei hier eine notwendige Bauwerksprüfung nach DIN 1076 hingewiesen.	
Bundesfernstraßen – bauliche Anlagen	Mittel – Genehmigungen von PV-Anlagen sind möglich; Vorgaben müssen entsprechend angepasst werden.	
Energie – Pflicht zur Ausschreibung	Gering - Kein Ausschlusskriterium. Wird im Rahmen der Betreibermodelle entsprechend berücksichtigt	
Energie – Pflicht zur Ausschreibung	Gering - Kein Ausschlusskriterium. Wird im Rahmen der Betreibermodelle entsprechend berücksichtigt	
Energie –Segmente	Mittel - Die Einteilung in Segmente hat keinen Einfluss auf den Ausschluss der Flächen.	
Energie –Anlagengröße	Mittel – Die betrachtete Anlagengröße und der Einfluss auf die Vermarktungsmöglichkeiten findet im Kapitel der Betreibermodelle sowie der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Anwendung	
Energie – vor Ort Versorgung	Gering - Kein Ausschlusskriterium. Wird im Rahmen der Betreibermodelle entsprechend berücksichtigt	
Technische Anforderung – Verschattung	Mittel – Zur Bewertung von Verschattungseffekten wurden Befahrungsergebnisse Informationen aus GIS-Systemen verwendet. Ein zu hoher Grad der Verschattung führt in der Bewertung der Flächen zum Ausschluss der betrachteten Flächen.	

ÜBERBLICK DER WESENTLICHEN PLANERISCHEN UND RECHTLICHEN VORGABEN

Bewertung im Hinblick auf die Fortführung des Projektes

Anforderungen	Relevanz/Einfluss auf das Projekt	Bewertung
Technische Anforderung – Ausrichtung	Mittel - Zur Bewertung der Ausrichtung werden die Abschnitte in verschiedene Erträge unterteilt. Geringe Erträge pro kWp führen zu einer verminderten Wirtschaftlichkeit der Anlagen	
Technische Anforderung – Blendwirkung	Hoch - Im Hinblick auf bereits zahlreiche Referenzprojekte von neu errichteten Anlagen erscheint eine Vermeidung einer Blendwirkung durch entsprechende technische Maßnahmen möglich. Ohne Blendgutachten kann hier keine konkrete Einschätzung erfolgen.	
Technische Anforderung – Schallschutz	Hoch - Die nicht Erfüllung der Schallschutzanforderung kann zum Ausschluss der Verwendung von PV-Anlagen führen. Daher wird im Rahmen der Auswahl der Technologien die Schallschutzeigenschaft als wesentliches Kriterium berücksichtigt	
Technische Anforderung – Statik	Hoch – Sollten die Lastreserven an den Bestandslärmschutzwänden nicht ausreichen, führt dies zum Ausschluss der Flächen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurde für die jeweils betrachtete Technologie inkl. Montagesystem und auf Grundlage der durch die Autobahn GmbH zur Verfügung gestellte Daten eine Ersteinschätzung über die Machbarkeit im Hinblick auf die Statik gegeben.	
Technische Anforderungen – Netzbetreiber	Hoch – Der Netzanschlusspunkt ist unabdingbar. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie, spätestens mit Beginn der Umsetzung, ist im Austausch mit dem/den zuständigen/n Netzbetreiber/n der technisch und wirtschaftlich günstigste Anschlusspunkt zu ermitteln.	
technische Anforderungen – Entwässerung & Versickerung	Mittel –Im Rahmen der Standortanalyse wird eine Ersteinschätzung über den Erhalt der Entwässerung und Versickerungsfunktion gegeben.	
Autobahn GmbH als Person öffentlichen Rechts (steuerlich)	Hoch – Beschränkung, da die Autobahn GmbH als Betreiber von PV-Anlagen oder als Verpächter von Flächen für solche Betreiber als öffentliches Unternehmen wirtschaftlich agieren würde, und Gefahr in steuerrechtlicher Hinsicht nicht mehr als „juristische Person des öffentlichen Rechts“ angesehen werden würde.	
Sicherheitskonzept	Mittel -Grundsätzlich sind PV-Anlagen durch Diebstahl oder Vandalismus, z.B. Graffiti, gefährdet. Nicht ausreichender Schutz kann zu erheblichem Schaden führen oder den Ausfall der PV-Anlage verursachen.	
Weitere Normen und Bestimmungen	Mittel – Neben den technischen Normen und Bestimmungen sind auch weitere technische Anmerkungen der Autobahn GmbH enthalten. Die dort enthaltenen Bestimmungen sind zu beachten, führen im aktuellen Projektstand nicht zum Ausschluss.	

ENTWICKLUNG EINES KONZEPTIONELLEN ANSATZES

Auswahl der Technologien - Lärmschutz



© Forster

- kein zusätzlicher Flächenverbrauch
- Nachrüstbar – gleichbleibend hohe Abschirmung durch hochabsorbierende Oberfläche
- Einfache Montage und Verkabelung
- kompatibel mit gängigen PV-Modulen



© DAS Energy Ltd.

- Module aus glasfaserverstärktem Kunststoff, dadurch auch biegsam
- Flächengewicht von nur 3,3 kg/m²
- kaum bis keine Reflexion, da kein Glas verwendet wird
- flexibel in der Montage



© Fortuna Solar eG

- Austausch bestehender Kassetten
- Pfosten können bestehen bleiben
- geschlossene Konstruktion zur Aufrechterhaltung des Lärmschutzes
- schnelle und einfache Montage

ENTWICKLUNG EINES KONZEPTIONELLEN ANSATZES

Auswahl der Technologien – Windschutz und Böschung

PVA-Windschutz



© Kohlhauer

- hoher Standardisierungsgrad
- Leichte Austauschbarkeit der PV-Module
- auch Schalldämmung und Schallabsorption möglich
- integrierte Kabelkanäle mit flexibler Abdeckung

PVA-Böschungen



© CWF GmbH

- Flexibles System zur Geländeanpassung
- Bereits auf Wällen an Autobahnen verbaut
- für bifaziale Anwendungen geeignet
- zusätzliche Stabilisierung gegen starke Winde möglich

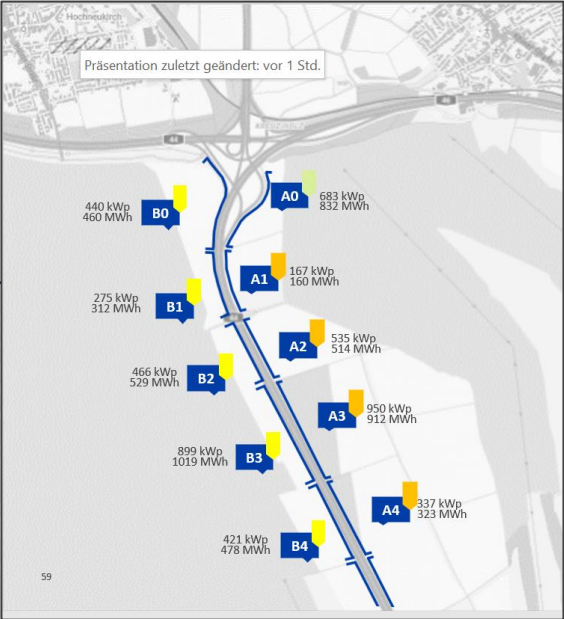
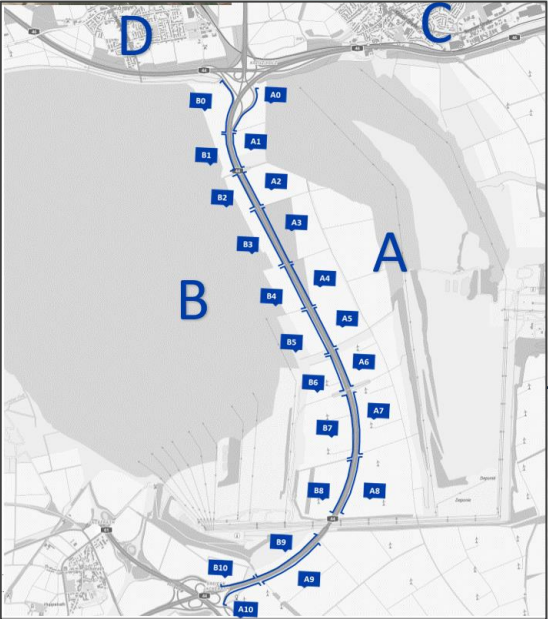
ERTRAGSANALYSE UND AUSWAHL DER Weiterqualifizierung

Gesamtleistung ca. 24 MWp

Einteilung in Teilbereiche und

Ermittlung Leistung/ Erträge

Bewertung rechtlicher, technischer Kriterien und Priorisierung

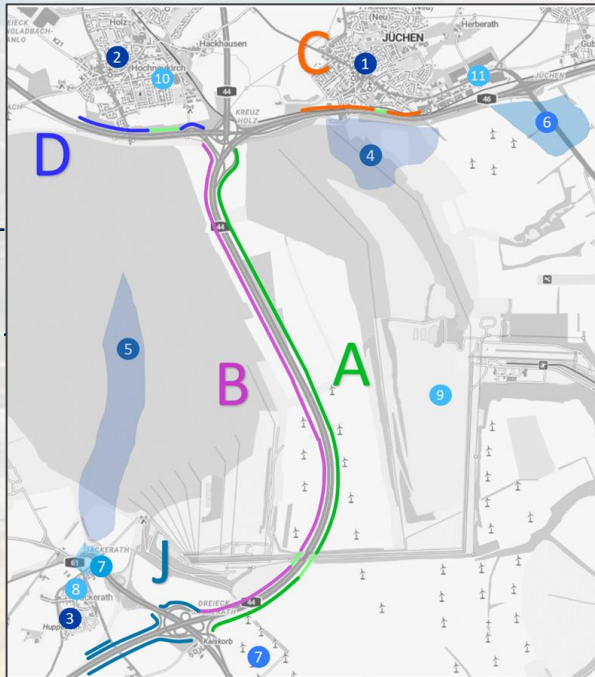


Anforderung n	Beschreibung	Relevanz	Ausschlusskriterium Flächenbewertung	Kriterium Wq							
Bundesfernstraßen-Verbot	In § 9 des Bundesfernstraßengesetz wird folgendes geregelt:	Aufgrund der Änderung des § 2 Erneuerbare-Energien-Gesetz	Diese Vorgaben führt im Rahmen der Betrachtung nicht zum	Nein							
Energie-Überragendes öffentliches Interesse	Aussichtung										
	Bezeichnung Autobahnabschnitt	Gr. [m ²]	Präsentation zuletzt geändert: vor 2 Std.	Spez. Ertrag [kWh/kWp]	Ertrag [MWh]	Ertragsminderung bez. Optimum	Verschattung	Blendung	Schutzzone	Empfehlung	
	A0	5,360 m ²	683.4 kWp	258.8 kWh	1,217.9 kWh	832 MWh	7%	nein	nein	nein	Ja
	A1	Bezeichnung des Szenarios		Ertragsmaximierung		mittlere Erträge		Ertragsoptimierung			
	A2	Anlagen auf		Böschung, Wind, und Lärmschutz		Böschung, Wind, und Lärmschutz		Böschung, Wind, und Lärmschutz			
	A3	Betrachtete Prioritäten		Gering, mittel, hoch		mittel, hoch		hoch			
	A4	Leistung Böschung		16.863 kWp		9.107 kWp		5.065 kWp			
	A5	Leistung Windschutz		4.872 kWp		4.872 kWp		4.872 kWp			
	A6	Leistung Lärmschutz		1.271 kWp		1.271 kWp		1.271 kWp			
	A7	Ertrag Böschung		17.194 MWh		10.758 MWh		6.438 MWh			
	A8	Ertrag Windschutz		5.640 MWh		5.640 MWh		5.640 MWh			
A9	Ertrag Lärmschutz		1.463 MWh		1.463 MWh		1.463 MWh				
A10	Summe Leistung		23.891 kWp		15.250 kWp		11.209 kWp				
	Summe Ertrag		24.244 MWh		17.861 MWh		13.541 MWh				

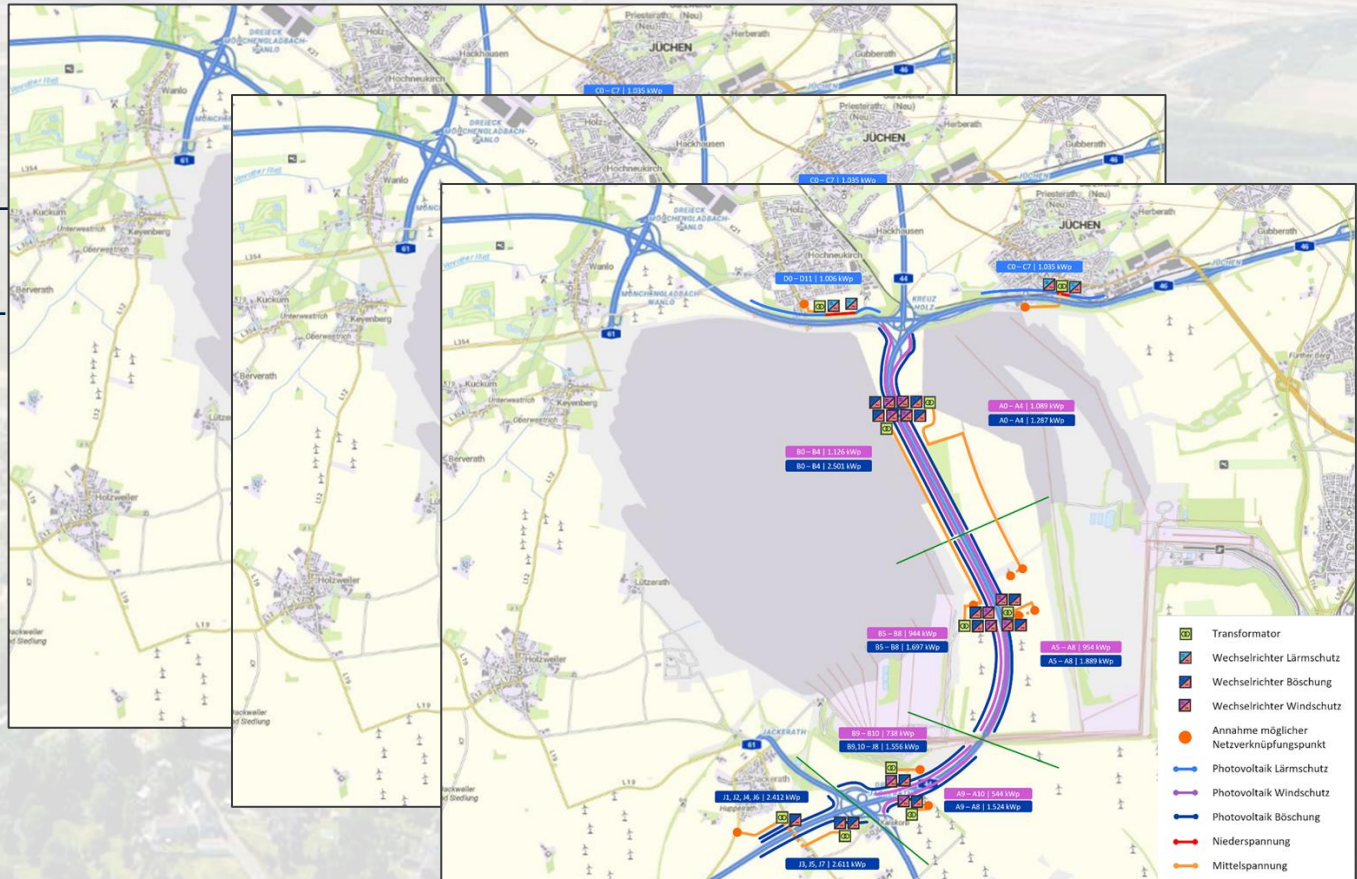
KONZEPTENTWICKLUNG

Ertragsberechnung nach verschiedenen Szenarien

Standortanalyse/ Lokalisierung möglicher Verbraucher



Entwicklung 3 Konzepte mit unterschiedlichen Vermarktungsmöglichkeiten

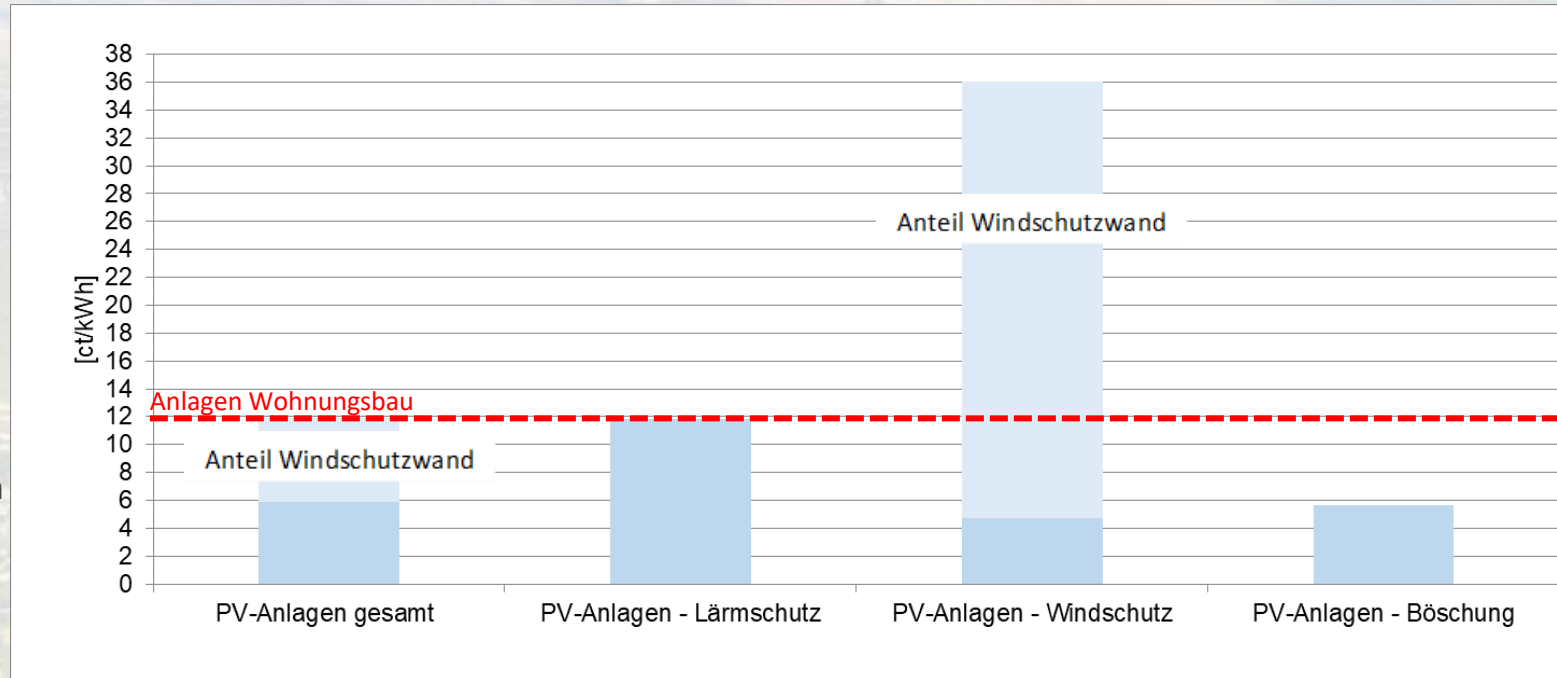


WIRTSCHAFTLICHE BEURTEILUNG

Stromgestehungskosten

Einfluss der **Förderung** in der Sensitivitätsanalyse berücksichtigt

- **Investition** je Konzeptvariante **17 - 18 Mio. €**
- **Investition** Windschutzwand **35 Mio. €**
- **Stromgestehungskosten** inkl. Kapitalverzinsung und Wartungs-, Betriebs- und Instandhaltungskosten berücksichtigt worden
- Stromgestehungskosten = **Gesamtkosten / Ertrag** (vereinfacht)
- Hierfür wird die Verwendung **von Power Purchase Agreements** (kurz PPA), ist empfohlen
- **Hohe Vermarktungsmöglichkeit!**



BEWERTUNG DER MACHBARKEIT

Einschätzung zur Simplizität der Umsetzung

PV auf oder an Lärmschutzwänden	PV an Windschutzwänden	PV auf Böschungen
<p>bestehende Lärmschutzwände</p> <ul style="list-style-type: none">▪ an viele technische und rechtliche Anforderungen geknüpft, dadurch <u>große Herausforderung</u>▪ Laut Gesprächen mit der Autobahn GmbH ist die Errichtung und der Betrieb von PV-Analgen durch Dritte „nicht gewünscht“. <p>AUSNAHME: neue Lärmschutzwände</p> <ul style="list-style-type: none">▪ technische und rechtliche Anforderungen können schon in der Planungsphase berücksichtigt werden▪ Autobahn GmbH könnte von der Errichtung der Lärmschutzwände befreit werden▪ dadurch insgesamt <u>weniger herausfordernd</u>	<ul style="list-style-type: none">▪ Windschutzanlagen entlang der A44n bestehen derzeit nicht und müssten neu errichtet werden, dadurch <u>weniger herausfordernd</u> (vgl. neue Lärmschutzwände)▪ die Autobahn GmbH könnte von der Errichtung der Windschutzwände befreit werden, da Windschutz nicht zwingend erforderlich ist▪ dies bedingt jedoch zu klären, wer für die Errichtung der Windschutzwände verantwortlich sein kann/wird	<ul style="list-style-type: none">▪ <u>geringste Herausforderung</u>, da vergleichbar mit Freiflächen-PV-Anlagen▪ Autobahn GmbH zeigte sich hier kooperativer▪ im Projektkontext ist es aus technischer Sicht jedoch sinnvoller, zuerst die Windschutzwände zu errichten

AUSBLICK

Handlungsempfehlungen

Nächste mögliche Schritte (rechtlicher und organisatorischer Rahmen):

- Fachanwaltliche Prüfung der Rolle der Autobahn GmbH (insbesondere mögliche wirtschaftliche Tätigkeit)
- Förderantragstellung zum Erhalt von Zuschuss für die Durchführung weitergehender Gutachten (z.B. Schallschutz, Blendschutz)
- weiterführende Gespräche mit Netzbetreibern und RWE Power AG zu den Konzeptvarianten
- Einleitung von Genehmigungsverfahren
- Ermitteln und/oder Gründen von Projektpartnern für die Umsetzung der Machbarkeitsstudie
- Auswahl und Antragstellung von Fördermittel für den Bau der Anlage

Einschätzung zeitlicher Ablauf

Tätigkeit	2024				2025				2026			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
rechtlicher und organisatorischer Rahmen												
Planung und Genehmigung												
Bauvorbereitung												
Montage und Installation												



**UNITING
OPPOSITES
TO CREATE
A WORLD
WE WANT
TO LIVE IN**

**DREES &
SOMMER**