

**DREES &
SOMMER**

**FACHTAGUNG
INNOVATIONSPARK
ERNEUERBARE ENERGIE
VORSTELLUNG DER
MACHBARKEITSSTUDIEN**

JÜCHEN, 13.03.2025

The background image shows a large-scale solar farm with rows of photovoltaic panels stretching into the distance. In the background, a long, modern building with a glass facade is visible, and further back, several wind turbines are scattered across the landscape under a cloudy sky. A bright sun flare is present in the lower right quadrant of the image. Overlaid on the left side of the image is a white, abstract geometric shape consisting of several overlapping lines that form a stylized, rounded rectangular frame.

**DREES &
SOMMER**

**FACHTAGUNG
INNOVATIONSPARK
ERNEUERBARE ENERGIEN-
MACHBARKEITSSTUDIE
SOLARAUTOBAHN**

JÜCHEN, 13.03.2025

ANWENDUNGSGEBIET



- Lärmschutzwände
- Böschungsflächen und mögliche Windschutzanlagen
- Weitere verwendbare Böschungsflächen

MACHBARKEITSSTUDIE

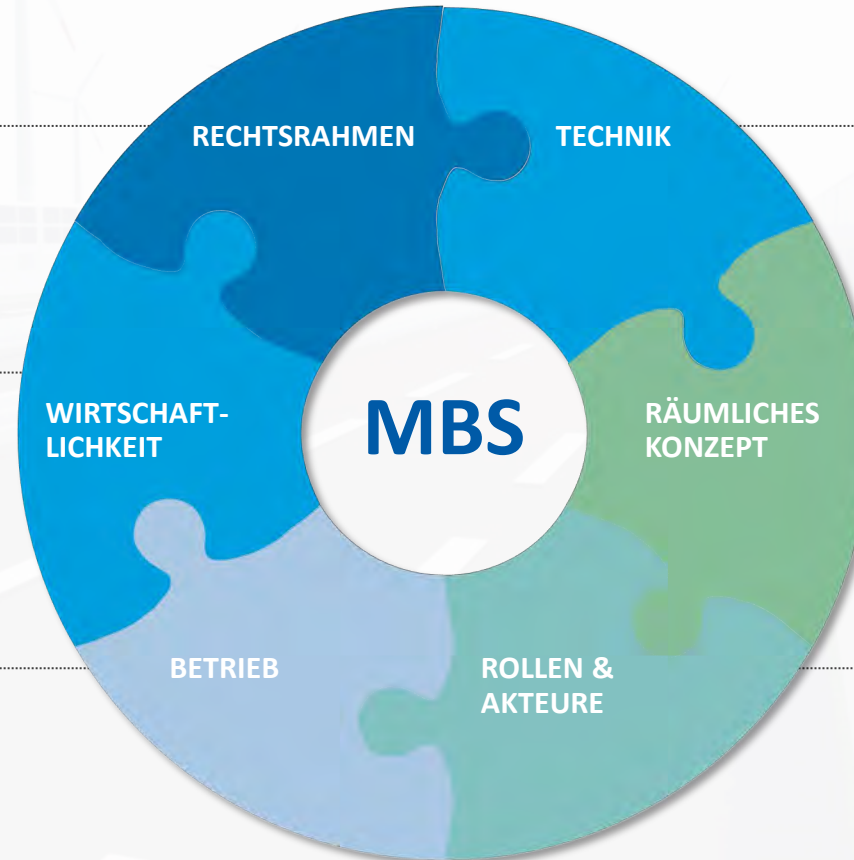
Vorgabe und Herausforderungen

VORGABEN UND BETRIEB

Immissionsschutz,
Energierrecht,
Bundesfernstraßengesetz,
Steuerrecht, interne Vorgaben

Investitionskosten,
Betriebskosten und
Vermarktung (z.B. PPA
oder EEG-Ausschreibung)

Betreiberverantwortung,
Betrieb als Joint-Venture,
Wartung



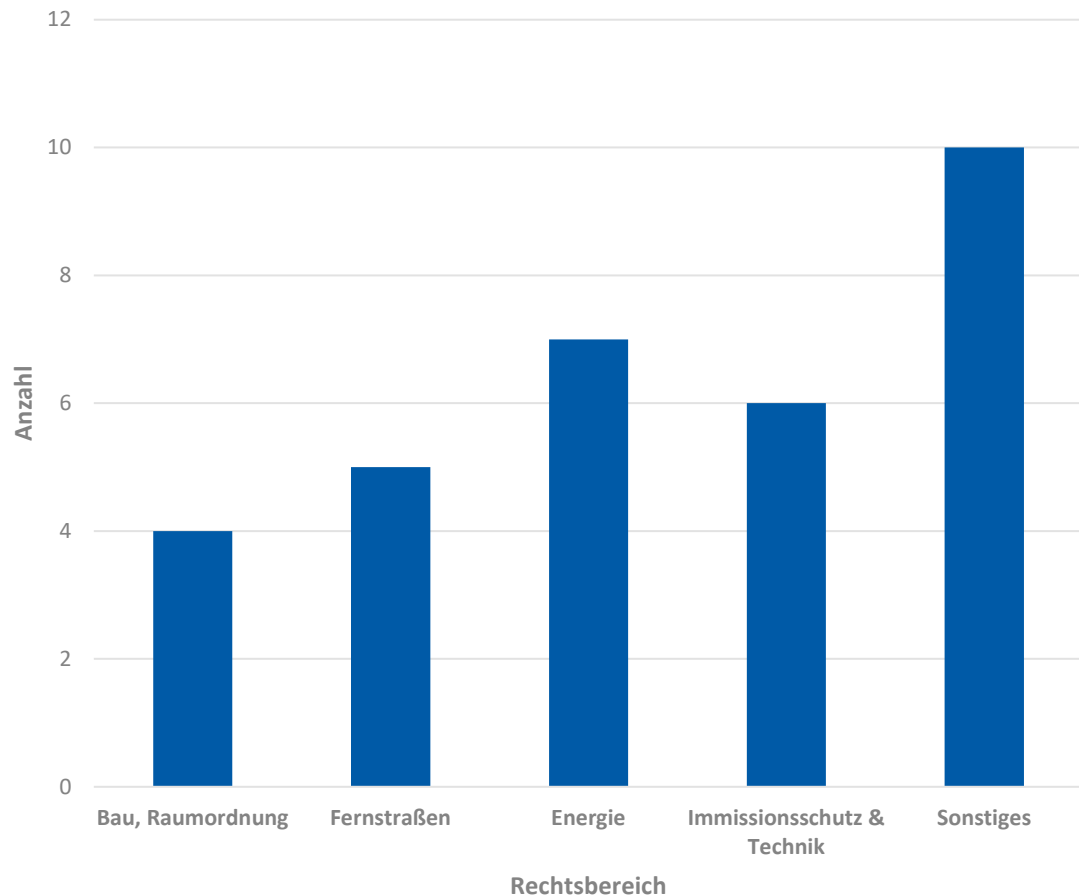
TECHNIK UND KONZEPT

Effizienz, Statik,
Schallschutz, Blendschutz,
Vandalismus,
Netzkopplung

Direktleitung oder
Direkteinspeisung

Einbindung aller Akteure:
Autobahn GmbH, Kommunen,
Energiegemeinschaften

ÜBERBLICK DER RECHTLICHEN ANFORDERUNGEN



Insgesamt wurden ca. **32 Vorgaben** im Hinblick auf die Umsetzungsfähigkeit bewertet und im Konzept entsprechend berücksichtigt. Auf folgende, wichtige Anforderungen wird kurz eingegangen:

- **Genehmigung:** Nach Anpassung des Bundesfernstraßengesetzes am 22.12.2023 sind PVA-Anlagen genehmigungsfähig
- **Blendwirkung:** In der Auswahl der Module entsprechend zu berücksichtigen
- **Schallsschutz:** Ersteinschätzung der Teilabschnitte hat stattgefunden. Kriterium wurde bei der Technologiewahl berücksichtigt
- **Statik:** Ersteinschätzung der Teilabschnitte hat stattgefunden. Kriterium wurde bei der Technologiewahl berücksichtigt
- **Energie:** Vorgaben aus EEG, EnWG, StromStG wurden bei der Konzeptentwicklung berücksichtigt (Betreibermodelle, Ausschreibung, etc.)
- **Wirtschaftliche Tätigkeit:** Die Autobahn GmbH ist als öffentliches Unternehmen beschränkt in ihrer Ausübung einer wirtschaftlichen Tätigkeit

ENTWICKLUNG EINES KONZEPTIONELLEN ANSATZES

Auswahl der Technologien – Lärmschutz



© Forster



© DAS Energy Ltd.



© Fortuna Solar eG

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

- 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

- 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

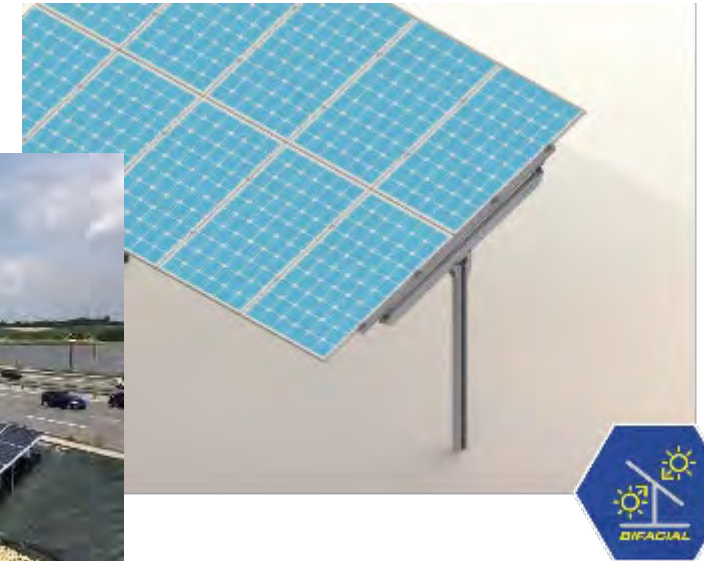
PVA-Windschutz



© Kohlhauer

- Hoher Standardisierungsgrad
- Leichte Austauschbarkeit der PV-Module
- Auch Schalldämmung und Schallabsorption möglich
- Integrierte Kabelkanäle mit flexibler Abdeckung

PVA-Böschungen



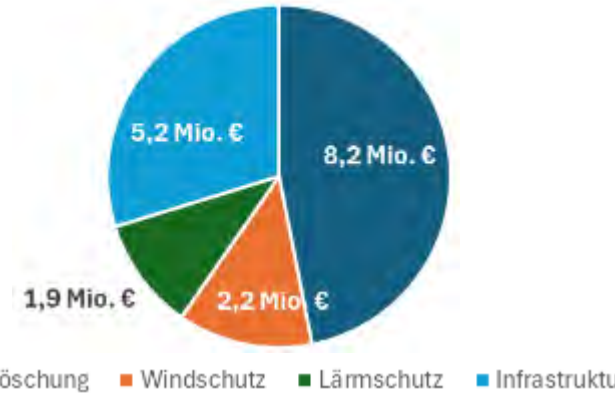
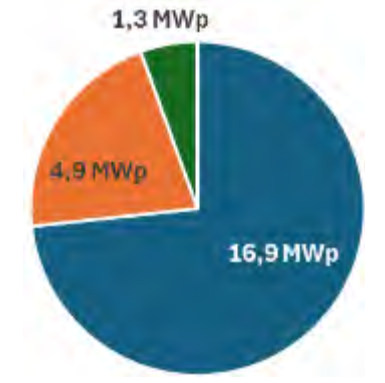
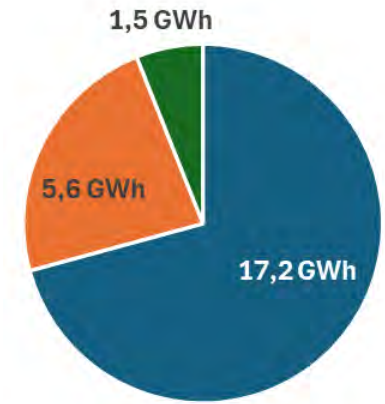
© CWF GmbH

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

KONZEPTVARIANTE 2A – DIREKTABNEHMER ENERGIELANDSCHAFTEN

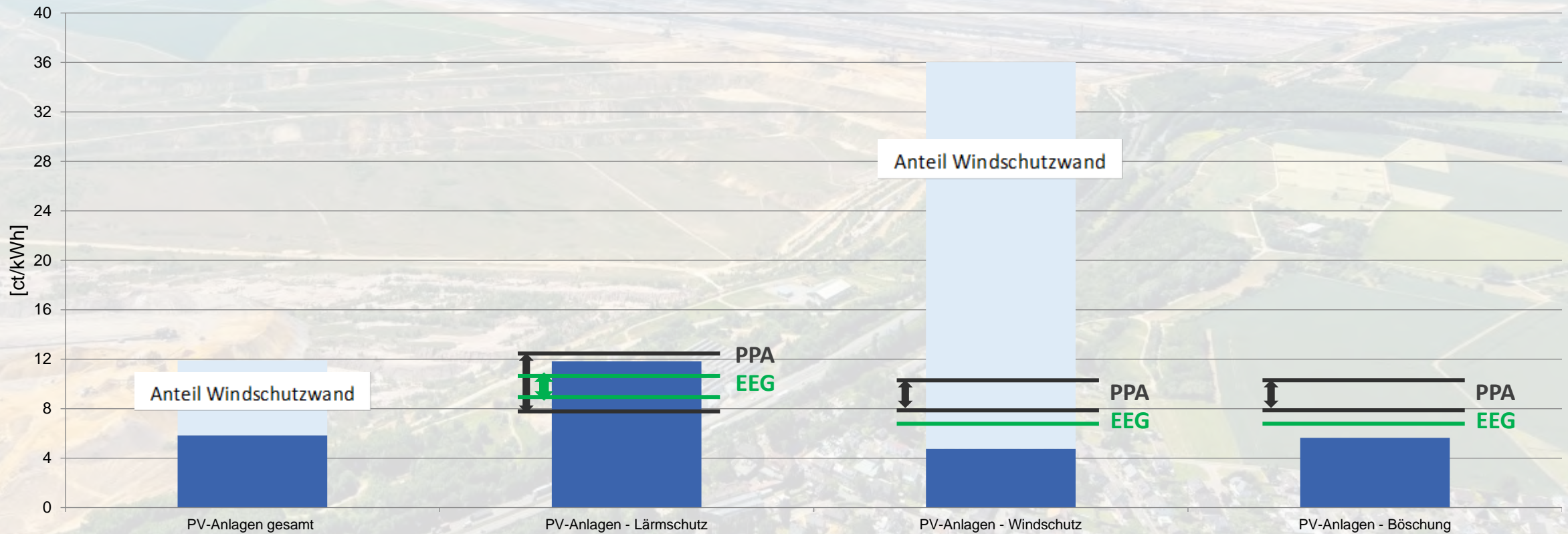


- Transformator
- Wechselrichter Lärmschutz
- Wechselrichter Böschung
- Wechselrichter Windschutz
- Annahme möglicher Netzverknüpfungspunkt
- Photovoltaik Lärmschutz
- Photovoltaik Windschutz
- Photovoltaik Böschung
- Niederspannung
- Mittelspannung



STROMGESTEHUNGSKOSTEN UND VERGLEICH DER WIRTSCHAFTLICHKEIT

➤ Stromgestehungskosten = Kosten für Errichtung und Betrieb/Ertrag der Anlage



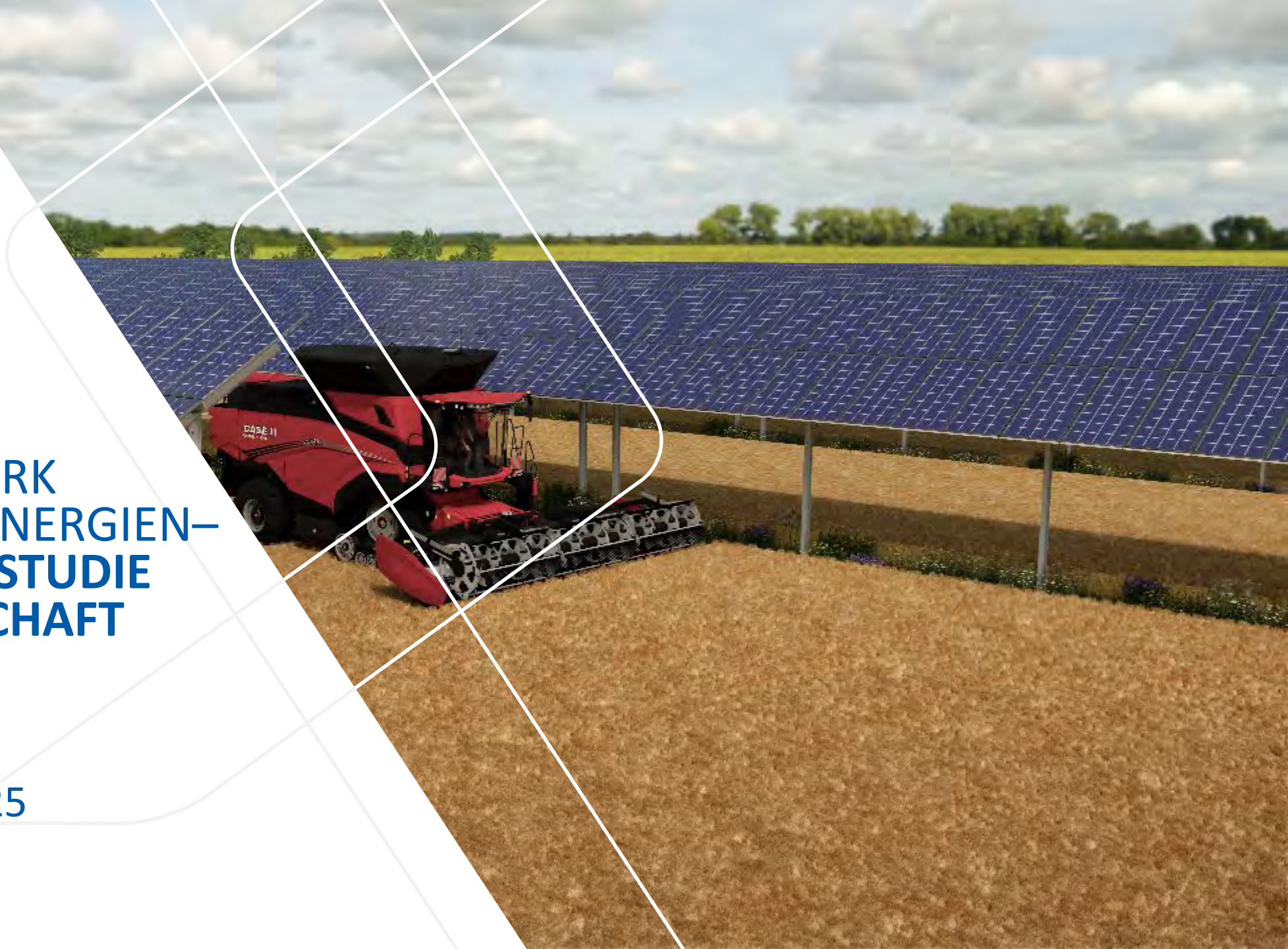
PERSPEKTIVE UND TAKE AWAYS

- Das Projekt weist eine **HOHE MACHBARKEIT** auf. Aktuell wird die mögliche Rolle der Autobahn GmbH juristisch geprüft.
- Die **DAUER** bis zur Umsetzung beträgt ca. **3 JAHRE**.
- Auf der hier betrachteten Autobahnstrecke von **CA. 30 KM** stehen **CA. 23 MWP** für PV-Anlagen zur Verfügung.
- Die Erkenntnisse weisen eine **HOHE ÜBERTRAGBARKEIT** auf die restlichen Flächen der Autobahn auf. Insgesamt umfasst das deutsche Autobahnnetz **13.200 KM**.

**DREES &
SOMMER**

**FACHTAGUNG
INNOVATIONSPARK
ERNEUERBARE ENERGIEN—
MACHBARKEITSSTUDIE
ENERGIELANDSCHAFT**

JÜCHEN, 13.03.2025



PROJEKTGEBIET

Energielandschaft

- Das Projektgebiet umfasst etwas 13 km² (blauer Kasten)
- Übergeordnetes Ziel ist die landwirtschaftlich rekultivierten Flächen im Projektgebiet für die regenerative Energieerzeugung zu nutzen
- Konkretisierung des Konzeptes auf ein Teilbereich im Maßstab eines landwirtschaftlichen Betriebes von ca. 100 bis 200 ha



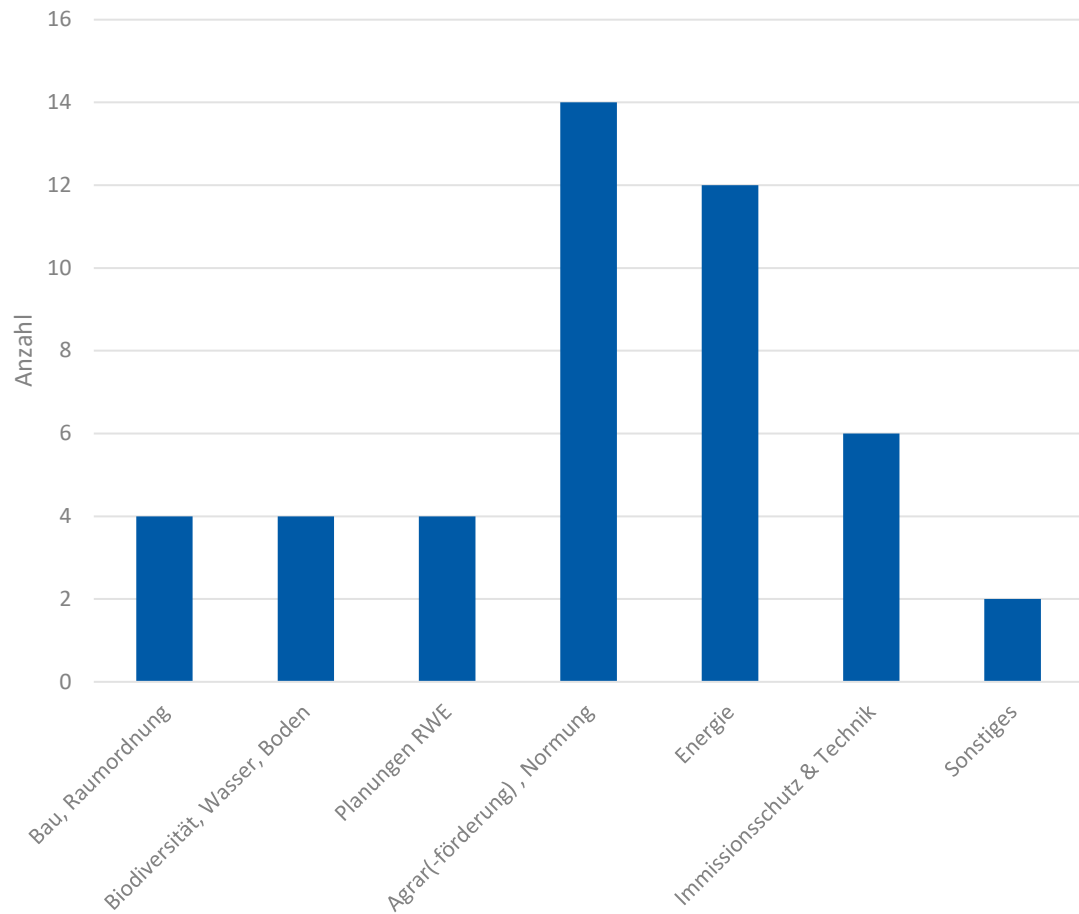
ABLAUF DER KONZEPTENTWICKLUNG

Landnutzungen, Technologien, Bausteine



ÜBERBLICK DER ANFORDERUNGEN

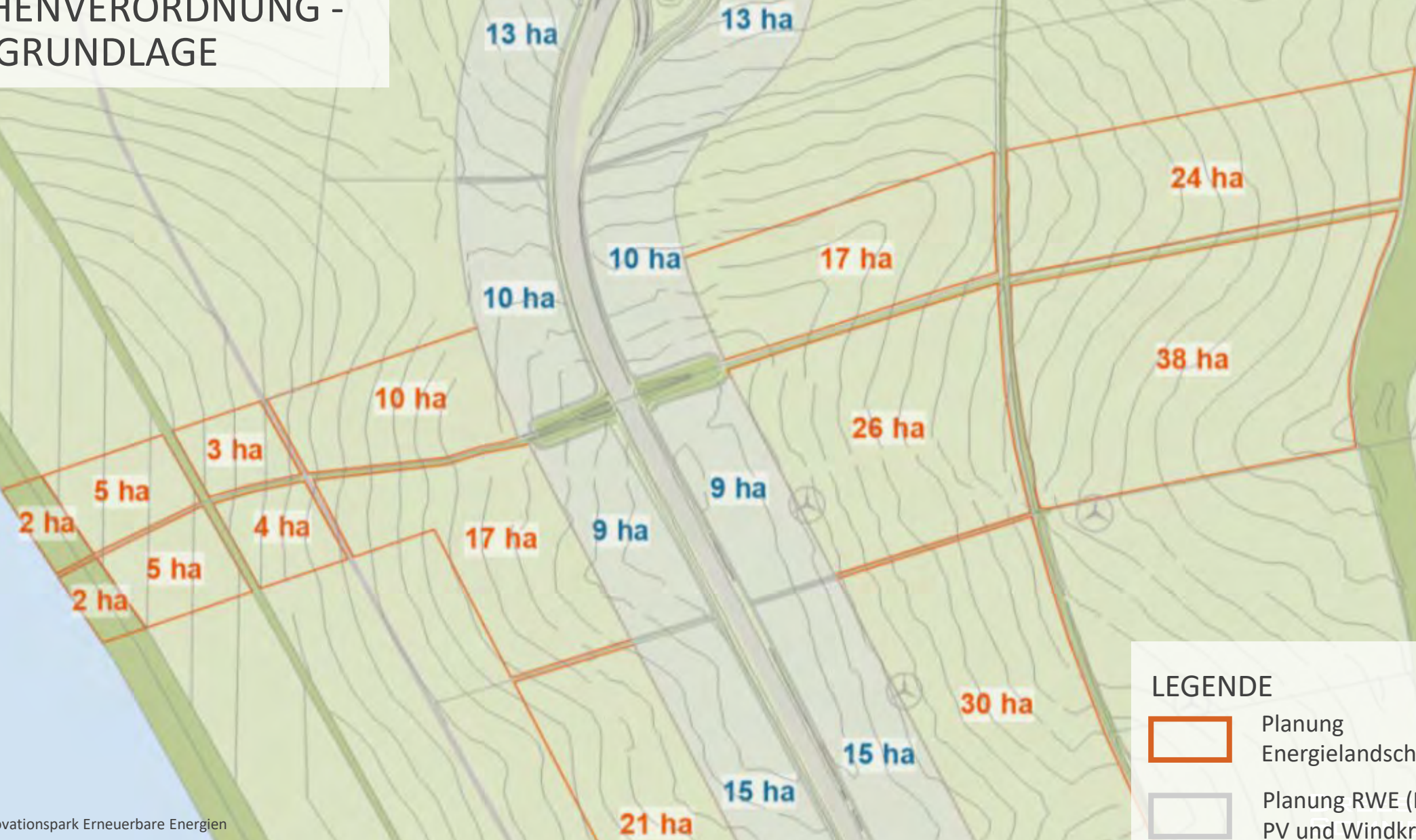
Vorgaben und Planungsprämissen




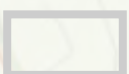
Insgesamt wurden ca. **46 Vorgaben** im Hinblick auf die Umsetzungsfähigkeit bewertet und im Konzept entsprechend berücksichtigt. Auf folgende, wichtige Anforderungen wird kurz eingegangen:

- **Bau/Privilegierung:** Die Anlagen sind gem. § 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB nicht privilegiert (privilegierte Flächen bereits durch RWE belegt). Folglich wird die Erforderlichkeit der Aufstellung eines Bebauungsplans für die Errichtung der Anlagen vorausgesetzt
- **Agrarförderung:** Um möglichst hohe Förderungen zu erhalten, sind die GP-Vorgaben und Vorgaben aus den Ökorichtlinien zu berücksichtigen. Insbesondere relevant für die Agro-Forst, Agri-PV und Biodiversitätsmaßnahmen
- **DIN-SPEC 91434:** Zahlreiche Anforderungen für Agri-PV-Anlagen im Hinblick auf Aufständigung, Flächenverluste, Lichtverfügbarkeit, Rückbau, Landnutzungseffizienz, etc. mit Förder- und Genehmigungsrelevanz
- **Energie:** Vorgaben aus EEG, EnWG, StromStG wurden bei der Konzeptentwicklung berücksichtigt (Betreibermodelle, Ausschreibung, etc.)
- **Erbschaftssteuer:** Land- und forstwirtschaftliche Betriebe, die Agri-PV-Anlagen nach Kat 1 und Kat 2 der DIN SPEC errichten, bleiben steuerfrei in der Erbschaftssteuer. Die Anlagen werden nach der DIN SPEC ausgeführt
- **Flurordnungsverfahren:** Flächenaufteilung und Eigentumsverhältnisse sind ungeklärt. Möglichst flexible Gestaltung des Gesamtkonzeptes/Bausteine

FLÄCHENVERORDNUNG - PLANGRUNDLAGE



LEGENDE

-  Planung Energielandschaften
-  Planung RWE (Flächen PV und Windkraft)

FESTLEGUNG – ACKERFRÜCHTE UND LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG

Angebaute Ackerkulturen im Rheinischen Braunkohlerevier



Getreide:

Winterweizen, Sommerweizen, Winter Triticale, Winterhafer, Mais & Silomais, **Wintergerste**



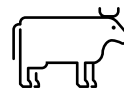
Hackfrüchte:

Zuckerrüben & Kartoffeln



Ölsaaten:

Raps



Ackerfutter:

Ackergras, Luzerne



Eiweißpflanzen:

Ackerbohnen





Dauergrünland:

Grünland

90 %

FESTLEGUNG – AGRI-PV-ANLAGEN

Anlagen- und Wirtschaftlichkeitsvergleich

Kennwerte	Vertikale Anlage	Tracking Anlage
	 <p>© Next2Sun</p>	 <p>© Doppelernte</p> <p style="text-align: right; background-color: #90EE90; padding: 2px;">Empfehlung</p>
Arbeitsbreite	12 m	12 m
Leistung pro Hektar [kWp/ha]	ca. 260	ca. 602
Ertrag pro Hektar [MWh/ha]	ca. 270	ca. 715
Landwirtschaftliche Erträge [€/ha]	ca. 1.656 €	ca. 1.432 €
Kapitalwert [€/ha]	ca. 251 Tsd. €	ca. 522 Tsd. €
Stromgestehungskosten[ct/kWh]	4,7	4,9
Sonstige Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Geringer landwirtschaftlicher Flächenverlust • Geringere Verschattung der Kulturen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beide sind wirtschaftlich: Höhere Stromerträge und Innovationsgrad • Leichtere Bewirtschaftung der Felder ("Arbeitsstellung") • Durch smartes Tracking: Kontrolle der Verschattung und der Erosion

➤ **Beide Systeme weisen eine hohe Wirtschaftlichkeit auf. Im Hinblick auf den höheren Innovationsgrad, Energieerträge und sonstigen Vorteilen wird das Tracking-System empfohlen**

FESTLEGUNG – AGRO-FORST

Zusätzliche Bewirtschaftung und diversifiziertes Einkommen



Wesentliche Hinweise

siehe Schulz et al. (2020)

Streifenbreite: 3 m

Bewirtschaftungsbreite: 12-24 m (max. 30 m)

Doppelte Flächennutzung: Agro-Forst als kombinierter Anbau von Feldfrüchten und Bäumen

- Wertholzproduktion als zusätzliche Einkommensquelle
- Erosionsschutz, Klimaregulation und Nährstoffanreicherung
- Wird insbesondere in der „innovativen Variante“ gewählt
- Höhere ökologische Wirkung mit 3 m Streifenbreite

Beispiel

Werthölzer: Walnuss

Feldfrucht: Weizen

FESTLEGUNG – PV-TECHNOLOGIEN AUF KONVERSIONSFLÄCHEN

PV-Anlagen auf Kranstellflächen

Empfehlung

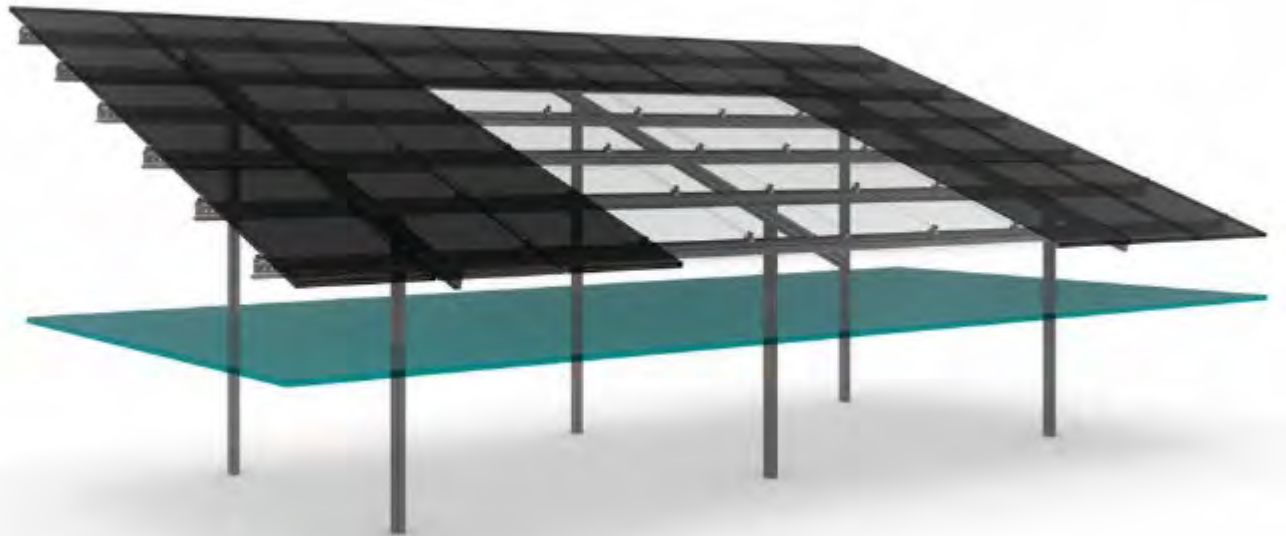


Allgemein

- **Doppelte Flächennutzung:** Die ungenutzten Flächen neben Windkraftanlagen werden effizient genutzt, um Solarstrom zu erzeugen
- Flächen waren schon Teil der Baugenehmigung = gute Chancen für PV-Genehmigung
- Baugenehmigung für PV-Anlage als „mitgezogene Privilegierung“ möglich
- Wirtschaftlich darstellbar auf Grund der Stromgestehungskosten zwischen 4 und 6 ct/kWh
- **Verwendung wird empfohlen**

FESTLEGUNG – PV-TECHNOLOGIEN AUF BÖSCHUNGSANLAGEN

PV-Anlagen auf den Böschungsflächen



© Schletter Solar GmbH

Empfehlung

Allgemein

- **Böschung-PV** entlang des Sees entspricht einer klassischen Freiflächenanlage mit spezifischen Ertragswerten.
- Wird ausgelegt, dass es laut EEG unter die besonderen Anlagen fällt
- Hierfür sind entsprechende Biotopelemente zu verwenden, ein Biodiversitätskonzept durchzuführen und eine maximale Aufstellung von 60 % zu berücksichtigen
- Wirtschaftlich darstellbar auf Grund der Stromgestehungskosten zwischen 4 und 6 ct/kWh
- **Verwendung wird empfohlen**

FESTLEGUNG – BAUSTEINE BIODIVERSITÄT

Wahl der Maßnahmen



Blühstreifen und PV kombinieren

4-5 % Leistungssteigerung durch kühlenden Effekt möglich. **Nachweislich** erhöhte Bestäuberdichte



Steinhaufen und Steilwände

Steilwand als Nistplatz für 300 Wildbienenarten
Ab ca. 100 € pro t Material



Heckenstrukturen

Lebensraum für 7.000 heimische Arten
Ca. 5 € pro Setzling



Totholz

1.350 Arten sind auf Totholz angewiesen
Ab 0 € Materialkosten bei Abfallverwendung

Empfehlung

Wesentliche Hinweise

- Ergänzende Maßnahmen für die Erhöhung des ökologischen Zusatznutzen
- Es werden insbesondere Blühstreifen, Totholzhaufen, Heckenstrukturen genutzt

VERORTUNG UND AUSZUG AUS DEM STRATEGIEKONZEPT

Gesamtflächen ca. 200 ha



Zusätzliche Erträge

- **74 MWp & 88 GWh** durch die PVA-Anlagen
- **60 t Wallnüsse & 4.700 fm** Wallnussholz durch Agro-Forst

Flächenverluste

- **11 %** bei Agro-Forst
- **14 %** bei Agri-PVA

Landwirt. Ertragsverluste

- **32 %** bei Agri-PVA
- **24 %** bei Agro-Forst (ab dem 15. Jahr)

Biodiversität

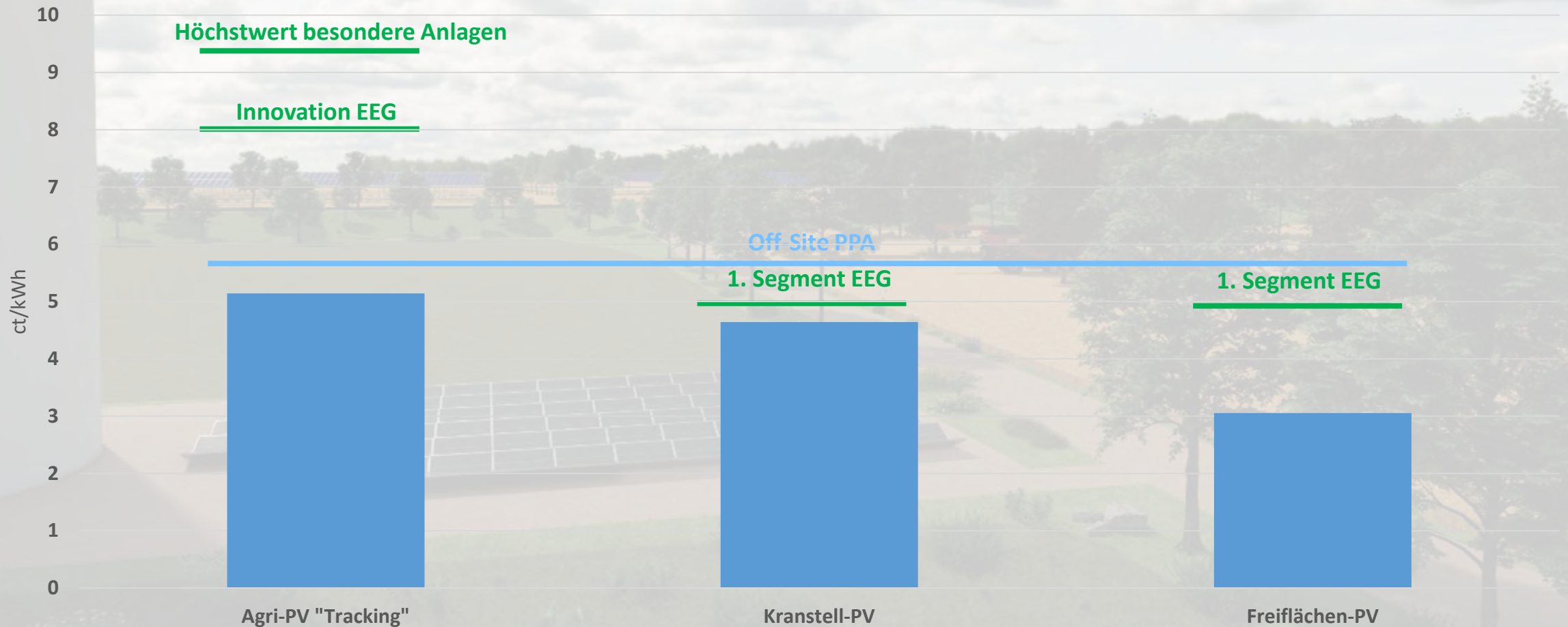
- **ca. 14 %** sind mit Blühstreifen, Krautsaum, Hecken und Landschaftselemente ausgestattet

Übersicht Des Plankonzeptes



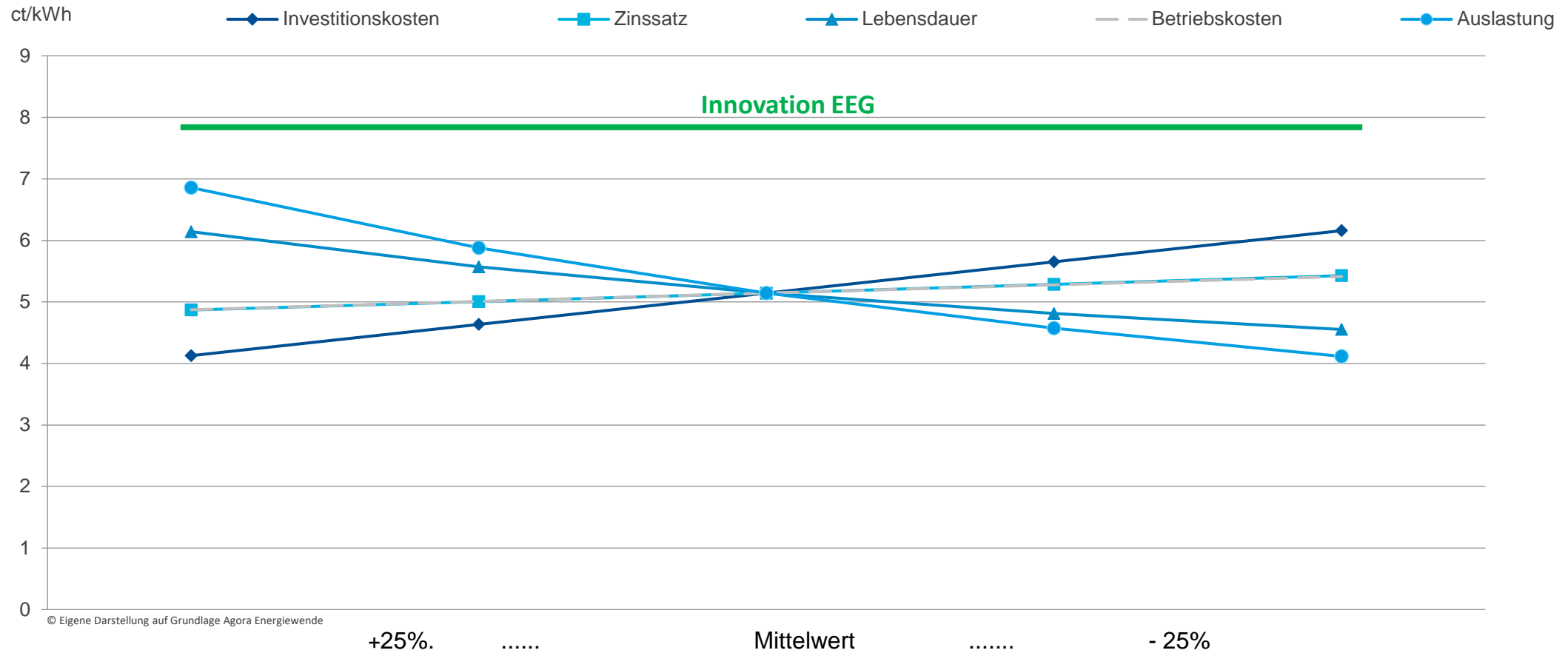
WIRTSCHAFTLICHE BEWERTUNG DER EINZELSYSTEME

Stromgestehungskosten = Kosten für Errichtung und Betrieb/Ertrag der Anlage



SENSITIVITÄTSANALYSE AGRI-PV-ANLAGE

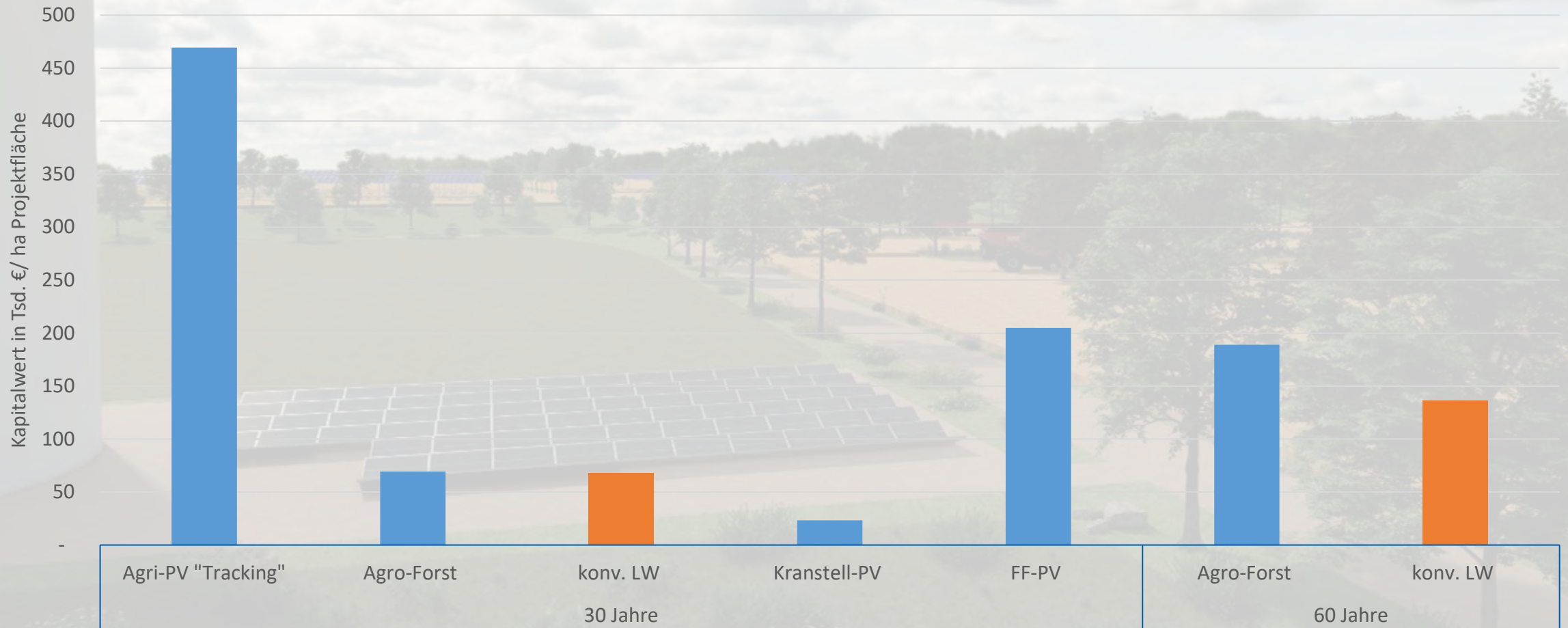
Einfluss der Einzelparameter



© Eigene Darstellung auf Grundlage Agora Energiewende

WIRTSCHAFTLICHE BEWERTUNG KAPITALWERTBETRACHTUNG

Alternativsysteme erhalten deutlich höhere Kapitalwert = höhere Wirtschaftlichkeit



ÖKOLOGISCHE BEWERTUNG

Vergleich der (Öko-)Systemdienstleistung mit der gewählten Energielandschaft

Naturnaher Landschaft:

„Eine naturnahe Landschaft ist eine Landschaft, die nur geringfügig durch menschliche Aktivitäten verändert wurde“

Quelle: Spektrum – Lexikon der Geographie



© alexmondialu – Fotolia.com

Konventionelle Landwirtschaft:

„Bezeichnung für die heute vorherrschende, rationelle und durch den Einsatz wissenschaftlich-technischer Entwicklungen geprägte Form der Landbewirtschaftung“

Quelle: Agrarraum.info – Lexikon des Agrarraums



© vovashevchuk – gettyimages.com

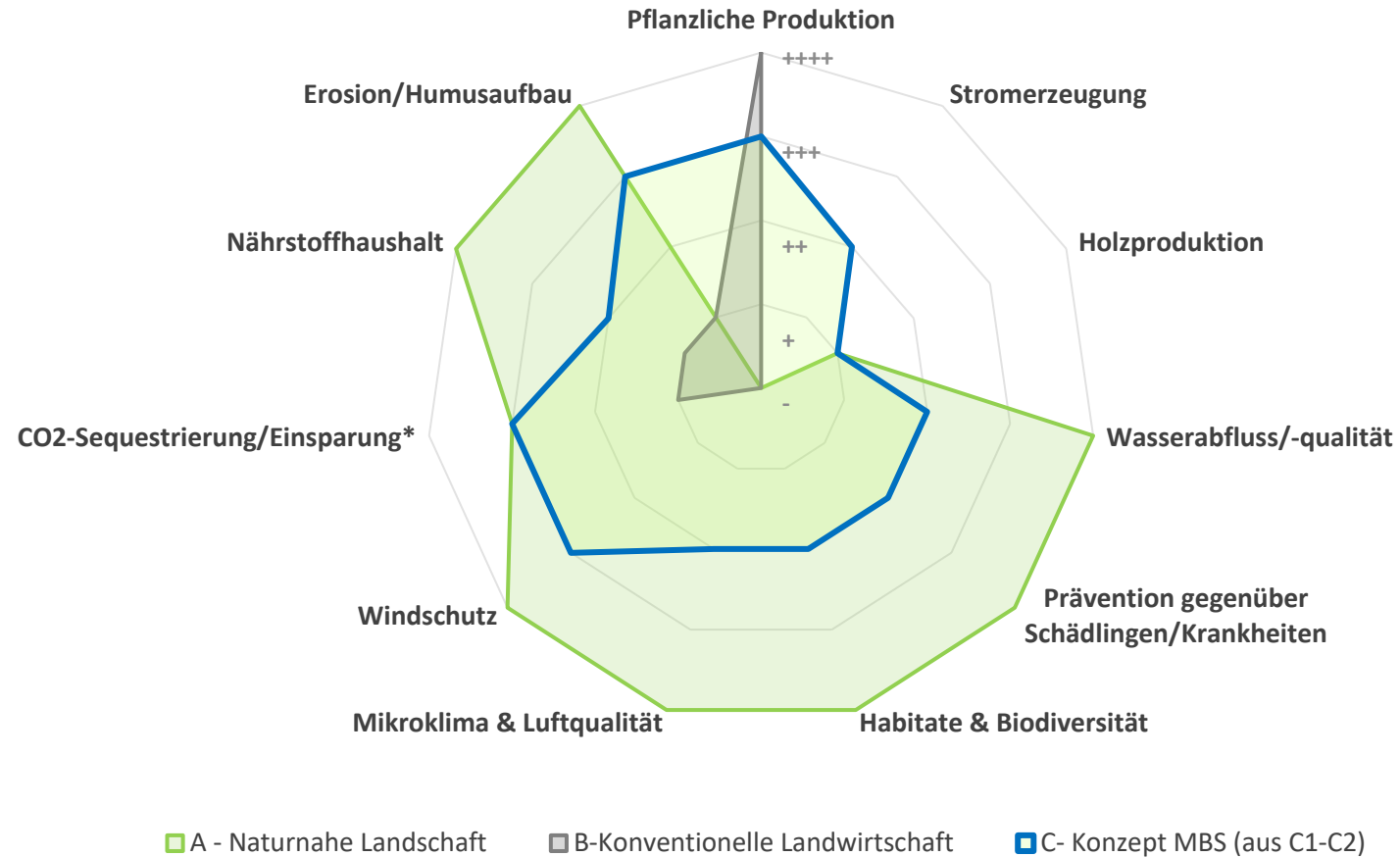
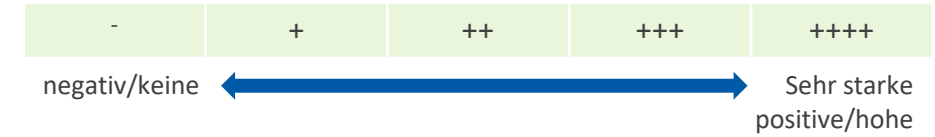
Gewählte Bewertungsparameter (qualitativ)

- Pflanzliche Produktion
- Stromerzeugung
- Holzproduktion
- Wasserabfluss/-qualität
- Prävention gegenüber Schädlingen/Krankheiten
- Habitate & Biodiversität
- Mikroklima & Luftqualität
- Windschutz
- CO₂-Sequestrierung/Einsparung*
- Nährstoffhaushalt
- Erosion/Humusaufbau

ÖKOLOGISCHE BEWERTUNG

Vergleich der drei Systeme

Skala: Wirkung/ Ökosystemdienstleistung



ENTWICKLUNGSOPTIONEN

Agri-PV-Anlagen

Bau und Betrieb durch Landwirte

- Die Landwirte errichten und betreiben die Agri-PV-Anlage

Option 1

Bau und Betrieb durch RWE

- Landwirte verpachten Flächen an RWE
- RWE baut und betreibt die Agri-PVA

Option 2

Kooperation von Landwirten und RWE

- RWE baut und betreibt die Agri-PVA frühzeitig
- Nach Flurordnungsverfahren übergibt RWE die Anlagen an die Landwirte für einen entsprechenden Buchwert

Option 3

Bau und Betrieb durch Dritte

- Landwirte verpachten Flächen an Dritte
- Dritte bauen und betreiben die Agri-PVA

Option 4

Agro-Forst-Systeme

Bewirtschaftung durch Landwirte

- Die Landwirte bewirtschaften Ackerfrüchte und Baumreihen der Agro-Forst-Systeme

Option 1

Bewirtschaftung durch Dritte(n)

- Landwirte verpachten Flächen an Dritte und übertragen die Bewirtschaftung

Option 2

FAZIT & TAKE AWAYS

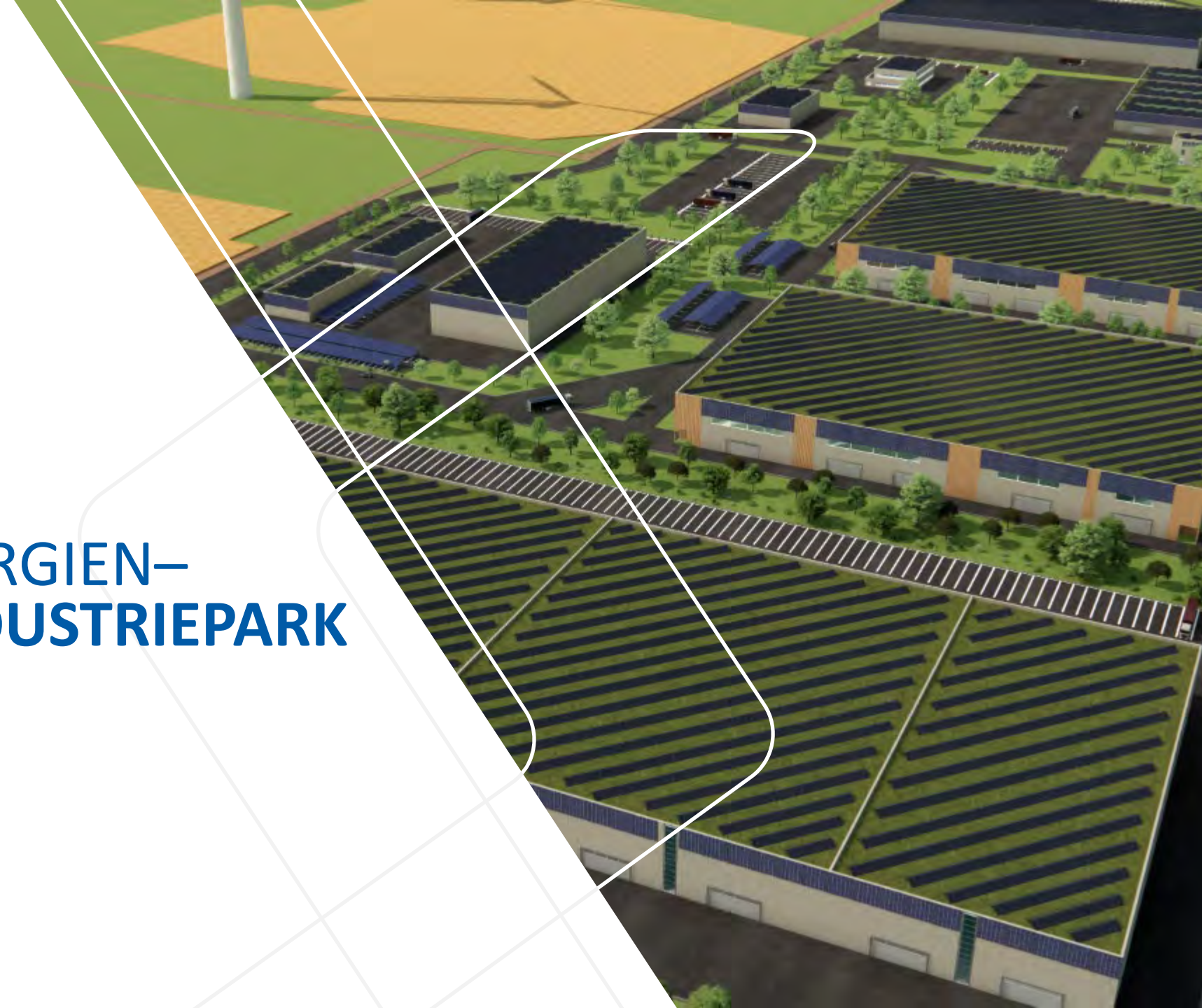
- Das Projekt weist eine **HOHE MACHBARKEIT** auf.
- Die Integration von PVA/Agro-Forst auf landwirtschaftliche Flächen erhöht die **RENTABILITÄT** deutlich.
- Die Systeme sind **TECHNISCH UMSETZBAR.**
- Der rechtliche Rahmen für die Umsetzung der Systeme wurde geschaffen. Die **KLÄRUNG DER EIGENTUMSVERHÄLTNISSE** (Flurordnungsverfahren) sollte zeitnah erfolgen.
- Es werden über **77 GWH/a Strom und 60 t/a Wallnüsse** erzeugt und die **ÖKOSYSTEMDIENSTLEISTUNGEN** durch das Konzept gesteigert.
- Es gibt verschiedene **ENTWICKLUNGSOPTIONEN**. Nach Klärung der Eigentumsverhältnisse und des Betriebsmodells können alle Bausteine innerhalb von **3 JAHREN** umgesetzt werden.



**DREES &
SOMMER**

**FACHTAGUNG
INNOVATIONSPARK
ERNEUERBARE ENERGIEN—
ENERGISYSTEM INDUSTRIEPARK
ELSBACHTAL**

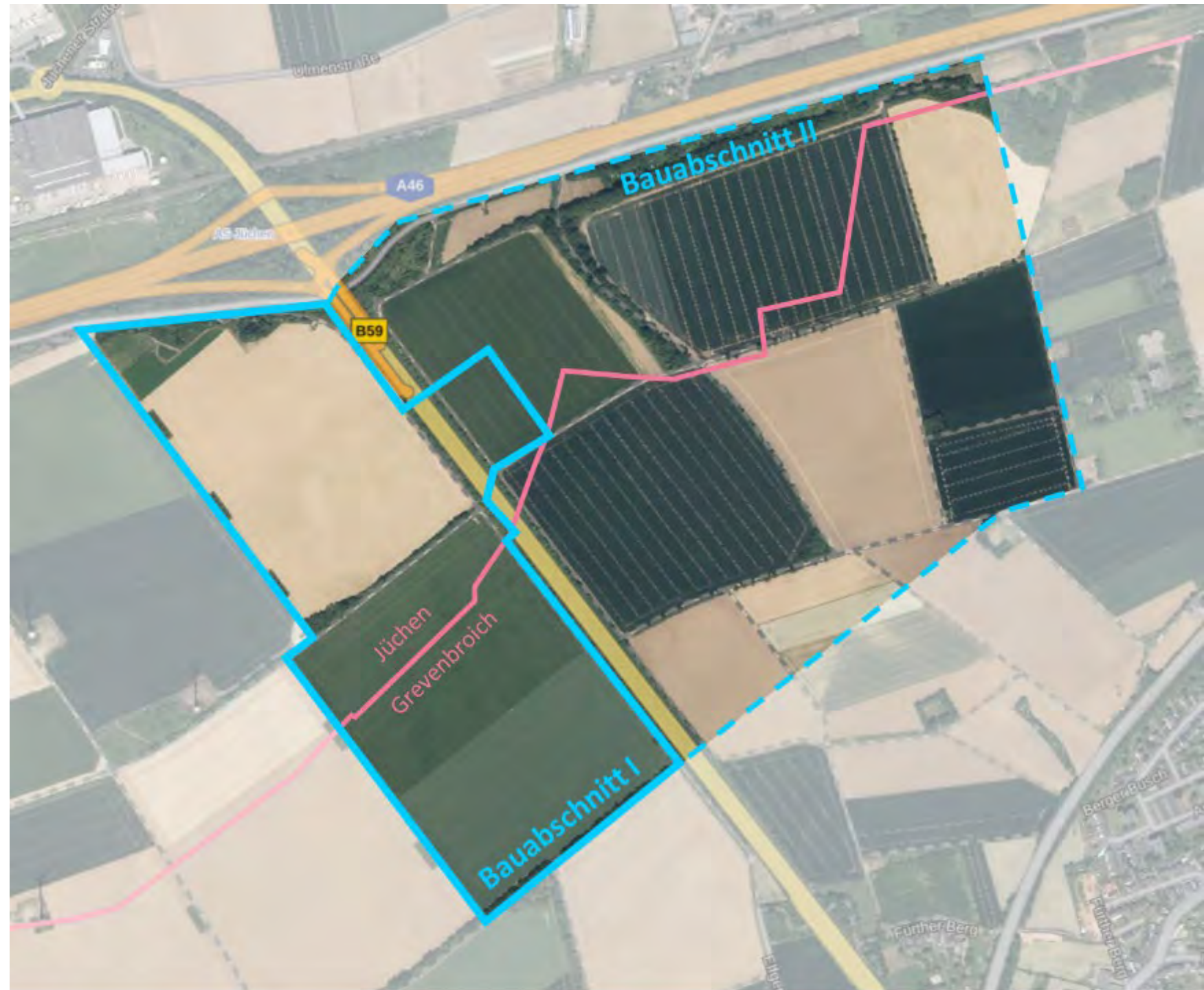
JÜCHEN, 13.03.2025



PROJEKTGEBIET

Industriepark Elsachtal

- Gesamtfläche des Industriegebietes liegt bei ca. 1,4 Mio. m²
- Der Bauabschnitt 1 (Westfläche) umfasst ca. 461 T m² und
- Der Bauabschnitt 2 (Ostfläche) umfasst ca. 951 Tm²
- Übergeordnetes Ziel ist es, ein innovatives und nachhaltiges Energiesystem zu entwickeln



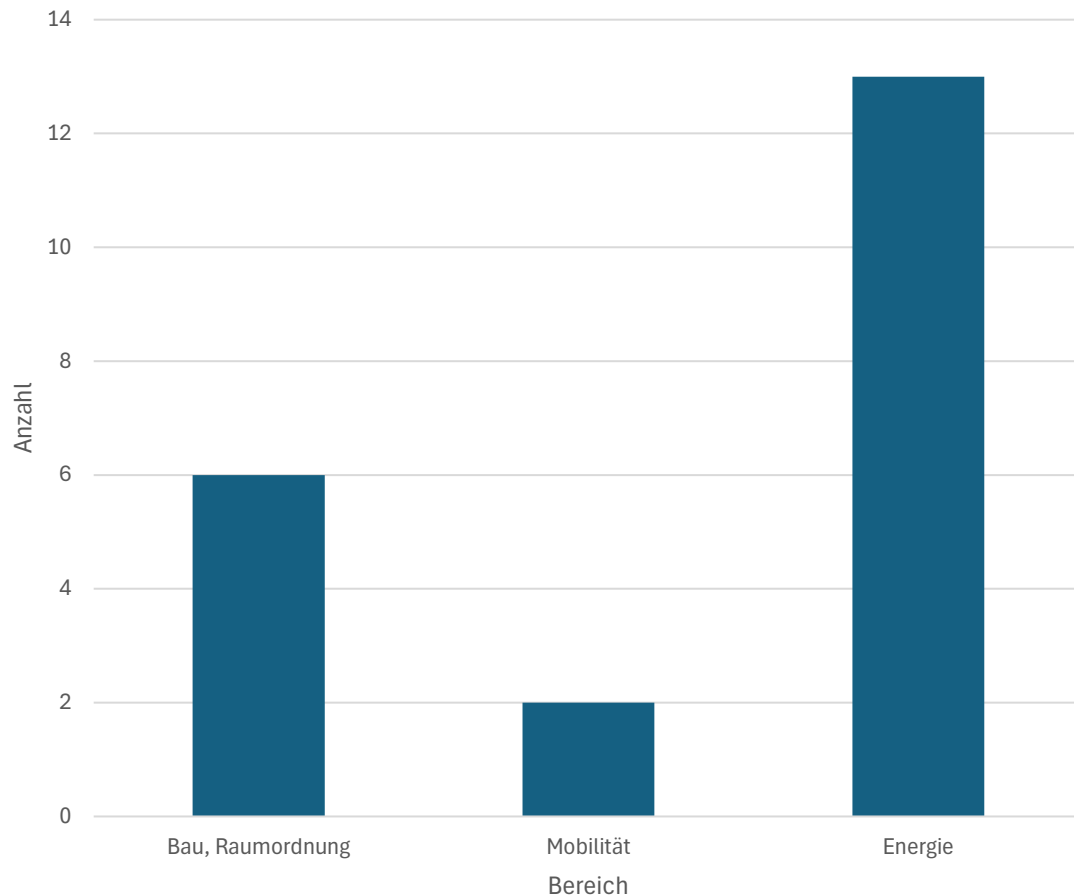
BAUSTEINE FÜR DEN INDUSTRIEPARK ELSBACHTAL

Folgende Bausteine wurden im Rahmen der Machbarkeitsstudie technisch, wirtschaftlich und rechtlich bewertet:



ÜBERBLICK DER ANFORDERUNGEN

Vorgaben und Planungsprämissen



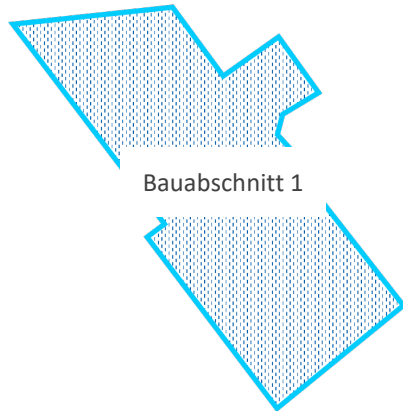
Insgesamt wurden ca. **21 Vorgaben** im Hinblick auf die Umsetzungsfähigkeit bewertet und im Konzept entsprechend berücksichtigt. Auf folgende, wichtige Anforderungen wird kurz eingegangen:

- **Bauleitplanung:** Grundsätzlich können bereits im Rahmen der Bauleitplanung viele Aspekte eines nachhaltigen Industrieparks durch die Kommunen rechtssicher umgesetzt werden
- **Solarpflicht:** Laut § 42 der Landesbauordnung haben Neubauten mindestens 30 % der Bruttodachfläche eines Gebäudes zu bedecken
- **Verpflichtung von Solarcarports:** Laut Landesbauordnung müssen bei einer Stellanzahl für Kraftfahrzeuge für Nichtwohngebäude bei mehr als 35 Stellplätze Solarcarports errichtet werden
- **Gebäudeenergiegesetz :** Für den Neubau von Nichtwohngebäuden sind Anforderungen zum Jahres-Primärenergiebedarf, Transmissionswärmeverluste, Sommerlichen Wärmeschutz, erneuerbare Energien und Dichtheit und Wärmbrücken zu beachten
- **Wärmeplanungsgesetz:** Wenn ein Wärmenetz mehr als 17 Gebäude miteinander verbindet, gelten spezifische Anforderungen für den Bau und Betrieb des Netzes
- **Sonstige Energierrelevante Vorgaben:** Vorgaben aus EEG, EnWG, StromStG wurden bei der Konzeptentwicklung berücksichtigt (Betreibermodelle, Ausschreibung, etc.)

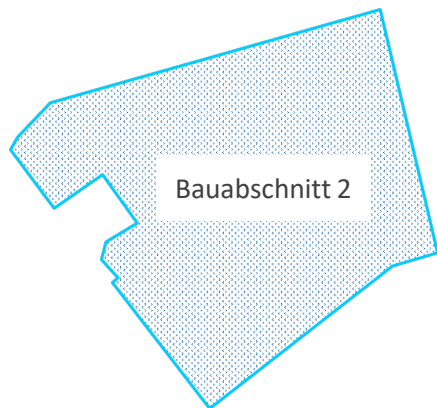
ERMITTLUNG DER ENERGIEBEDARFE

Insgesamt benötigt der Industriepark Elsachtal **16 MW Wärme, 2 MW Kälte** und **70 MW Strom**

Allgemeine Informationen:



- Größe: 461T m²
- Anzahl: 7 Unternehmen
- Branchen: Metallverarbeitung, Entsorgung, Logistik, Schrott- und Metallhandel und Schlüsselfertigung

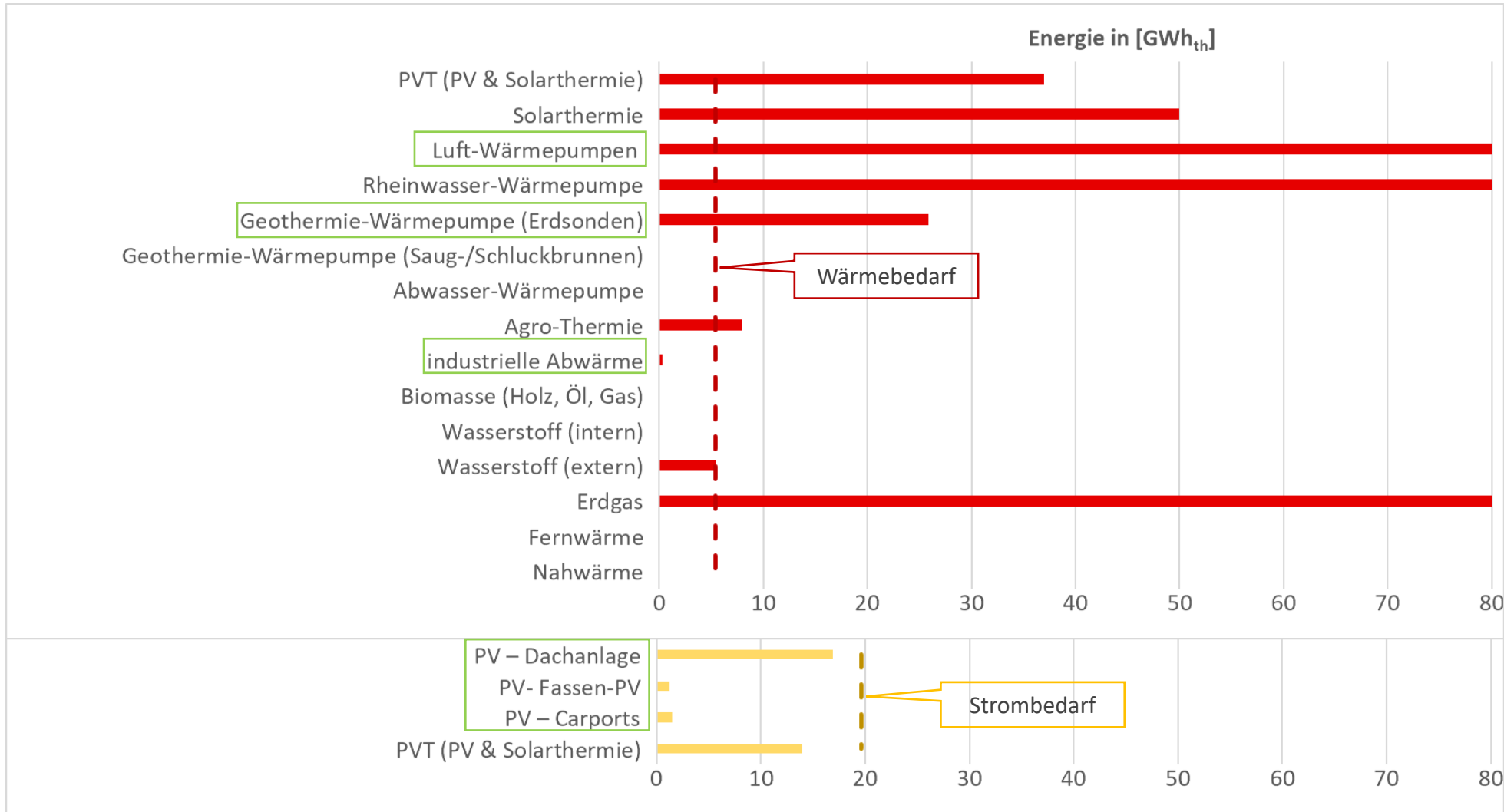


- Größe: 951T m²
- Anzahl: in der Frühphase des Projektes noch nicht bekannt
- Branchen: Vergleichbar zu BA 1

Bedarfe:



ERNEUERBARE POTENTIALIE AM BEISPIEL DES BA 1



- Zahlreiche theoretische Potentiale wurden ermittelt
- Zur Deckung des Wärmebedarfs durch liegen vielfältige Potentiale vor
- Zur Deckung des Strombedarfs müssten alle Varianten umgesetzt werden
- Für Auswahl der Energiequelle wurden technische, genehmigungsrechtliche und wirtschaftliche Faktoren berücksichtigt

ENTWICKLUNG VERSCHIEDENER ENERGIEKONZEPTE

Dezentral

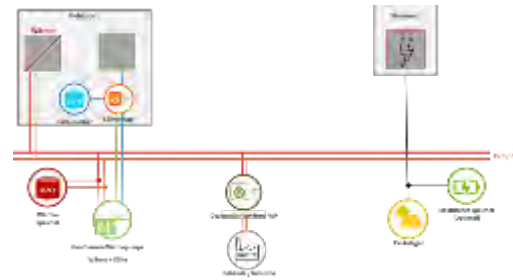
Netzvarianten

S0: Luft-WP + Erdgas



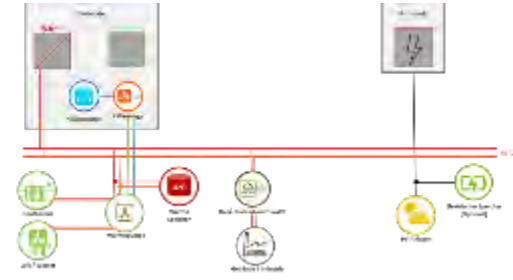
- Erdgas und Luft-WP
- Dez. Kompressionskältemaschine
- 30 % PV-Anlagen

S1: Erdsonden



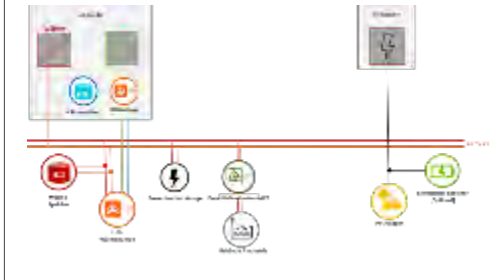
- Geothermie-WP und P2H
- Dez. Kompressionskältemaschine
- Booster-Wärmepumpe und Integration der Abwärme
- Max. PV-Anlagen
- Speichersysteme

S2: Erdsonden + Luft-WP



- Geothermie-WP und Luft-WP
- Dez. Kompressionskältemaschine
- Booster-Wärmepumpe und Integration der Abwärme
- Max. PV-Anlagen
- Speichersysteme

S3: Luft-WP

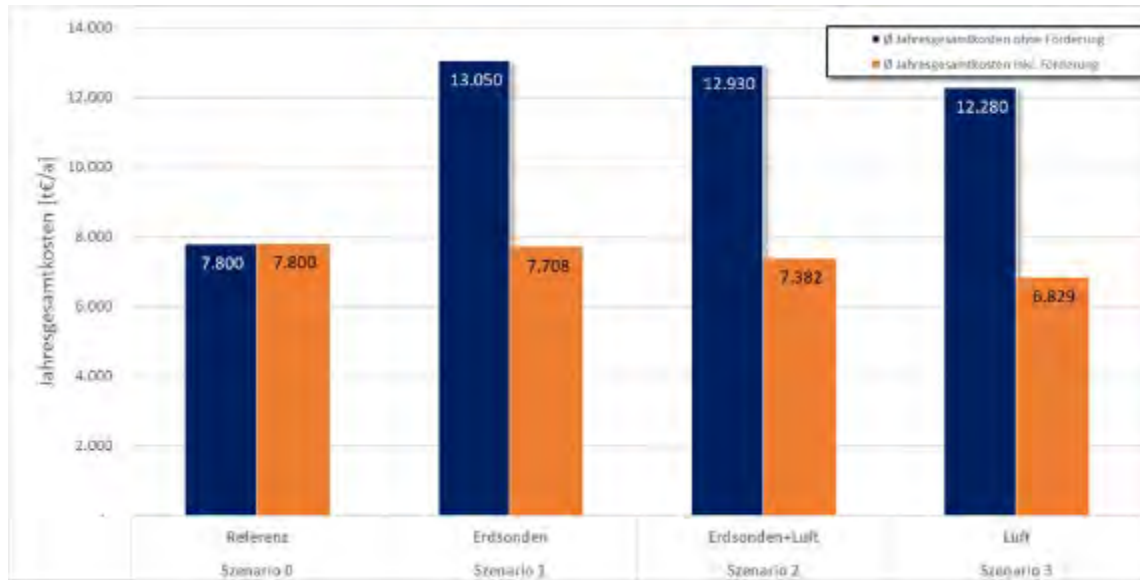


- Luft-WP und P2H
- Dez. Kompressionskältemaschine
- Booster-Wärmepumpe und Integration der Abwärme
- Max. PV-Anlagen
- Speichersysteme

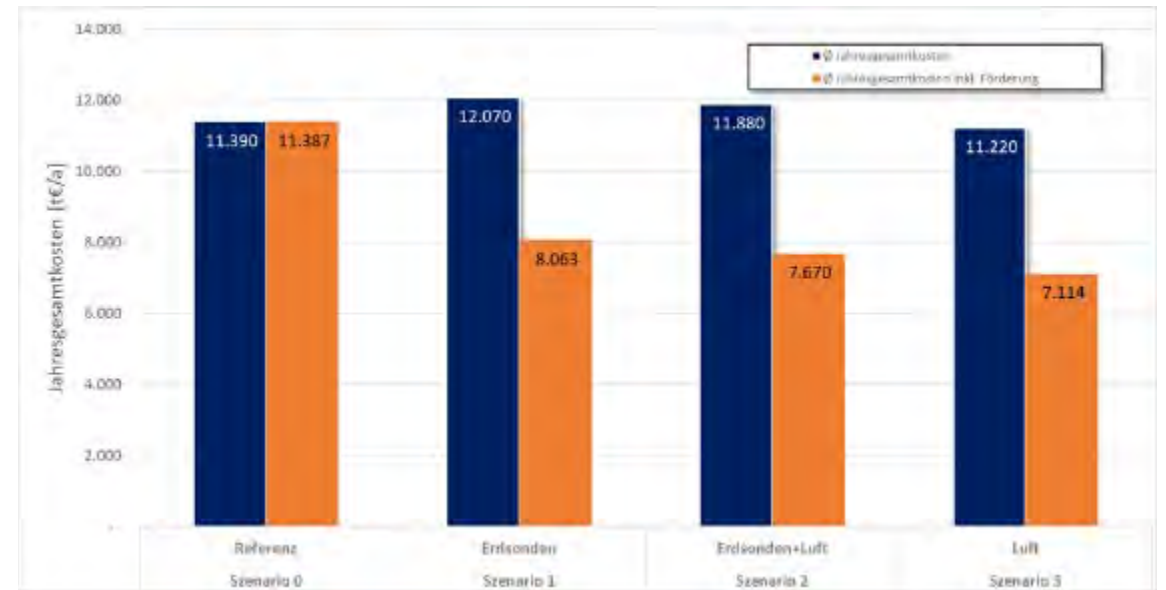
WIRTSCHAFTLICHKEITSVERGLEICH

Wärmenetzvarianten sind ist zu empfehlen!

Jahresgesamtkosten mit PV



Jahresgesamtkosten ohne PV



EXKURS – BAUSTEIN - PV-SYSTEME

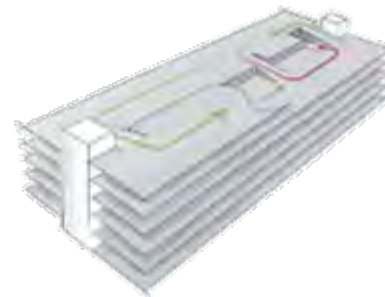
Dach-PV, Solarcarports und Fassaden-PV



Empfehlungen

- PV-Ost/West Anlagen auf Firmendächern, Carports und ggf. Fassaden
- Berücksichtigung der extensiven Dachbegrünung
- Platzbedarfe auf Baufeldebene vorhalten
- Gesamtleistung bei ca. 20 MWp
- Dach-PV und PV-Carports können auch über EEG-Ausschreibung rentabel betrieben werden
- Fassaden-PV (Standardmodule) rentabel lediglich bei hohem Eigenverbrauch

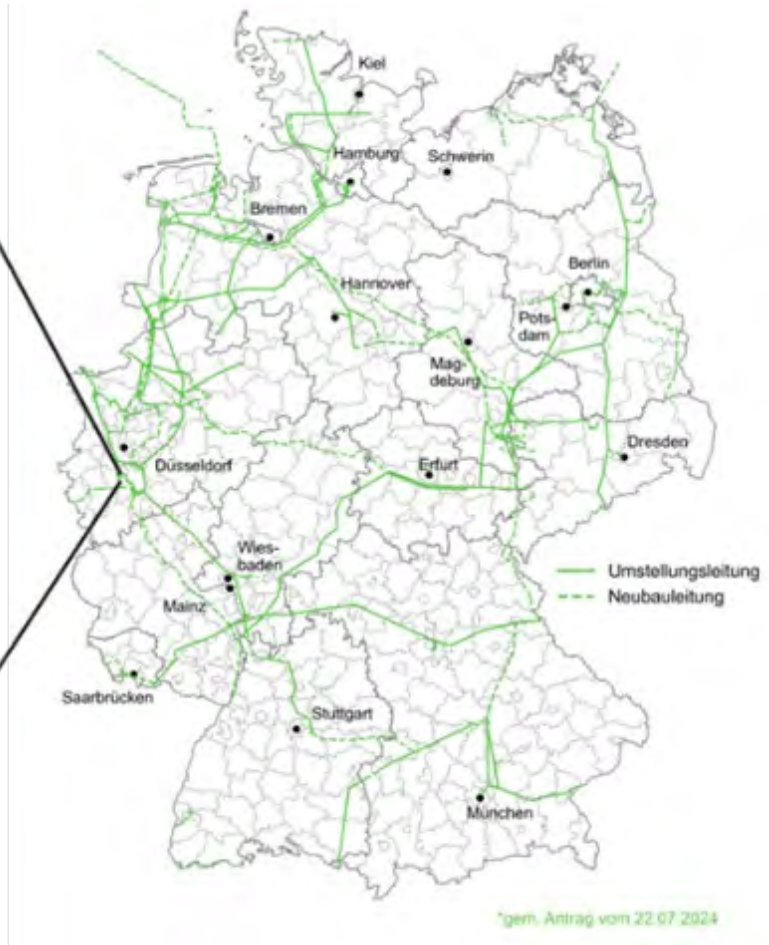
EXKURS – MOBILITÄT & LADENINFRASTRUKTUR



Empfehlungen

- Quartiersgarage aktuell nicht wirtschaftlich für den BA1
- Klassische Tankstellen werden nicht empfohlen, da der Bedarf lt. Unternehmensumfrage gering ist
- H2-Tankstellen für den BA1 nicht empfehlenswert. Ggf. im BA2 aufgrund der Lage des Industriegebietes zum zukünftigen Wasserstoffkernnetz und der längeren Entwicklungszeit
- Ca. 25 % der Stellplätze mit Schnellladern ausstatten und Kopplung mit firmeneigener PV-Anlage
- Zentrale Ladeplätze mittels LKW-Lade Hub um Synergieeffekte, effiziente Auslastung und höhere Fördermittel zu erhalten

EXKURS – WASSERSTOFF UND BAU VON ELEKTROLYSEURE

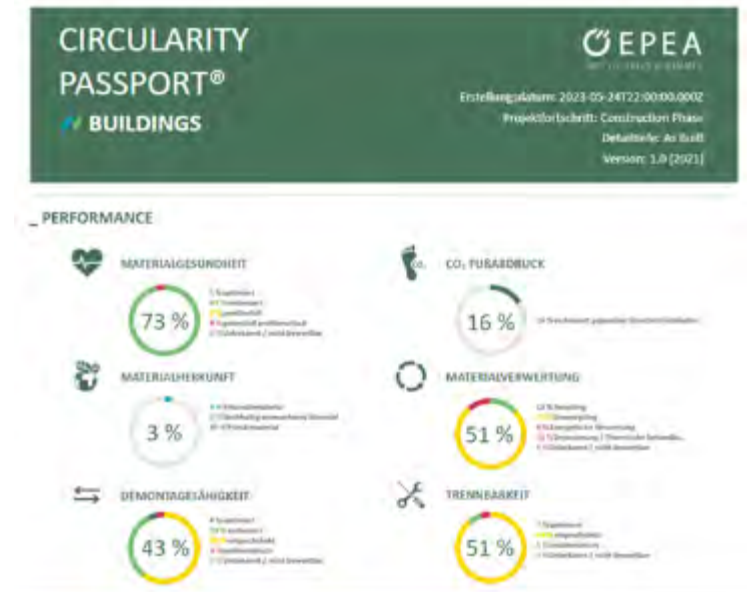
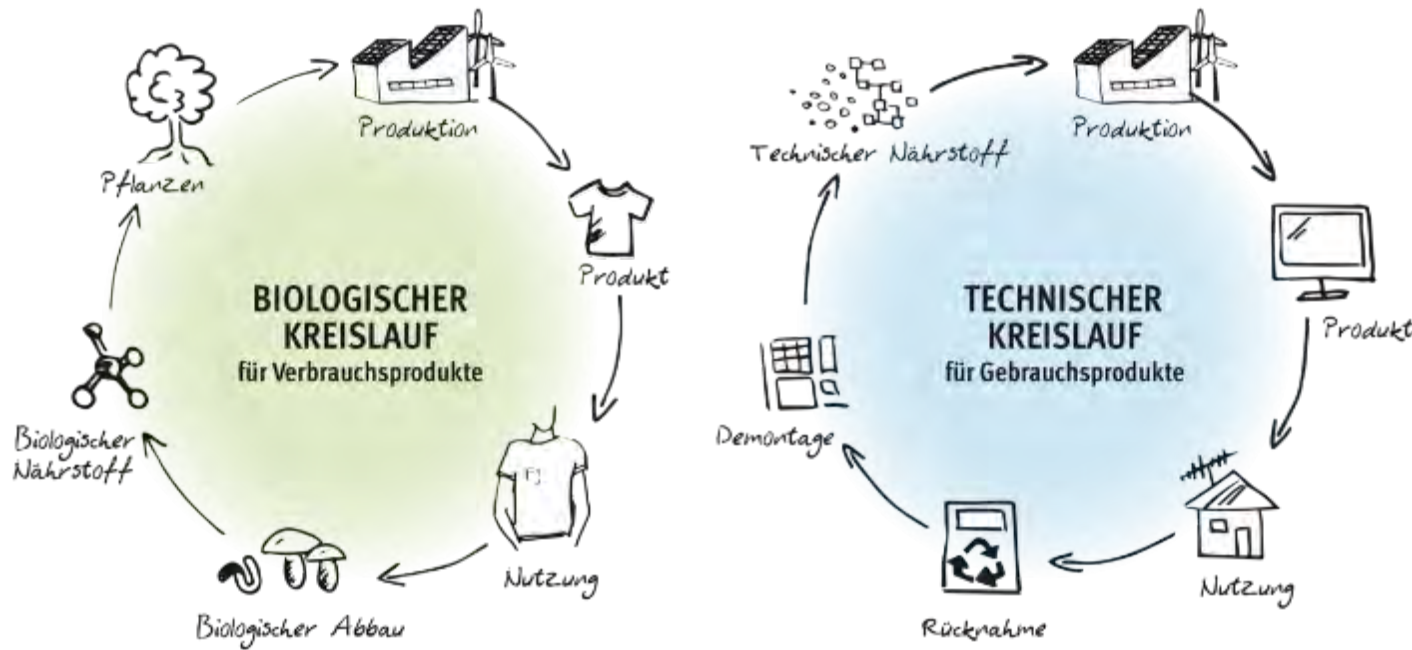


Empfehlungen

- Der BA1 ist nur eingeschränkt für eine Wasserstoffnutzung geeignet, da die angesiedelten Unternehmen aktuell keinen signifikanten Wasserstoffbedarf haben
- Der BA2 ist in der Gestaltung zum jetzigen Zeitpunkt völlig offen und kann dementsprechend für die Erzeugung und/oder Nutzung gestaltet werden. Daher sollte aktiv nach Unternehmen gesucht werden, die einen konkreten Bedarf an Wasserstoff haben
- Zudem sollten Absprachen mit Stakeholdern des Kernnetzes und Verteilnetzes sowie eine Vernetzung mit den regionalen Wasserstoffinitiativen und -Aktivitäten erfolgen

EXKURS – CIRCULAR ECONOMY

Kreislaufgerechte Gestaltung der Gebäude des Industriegebiets Elsbachtal

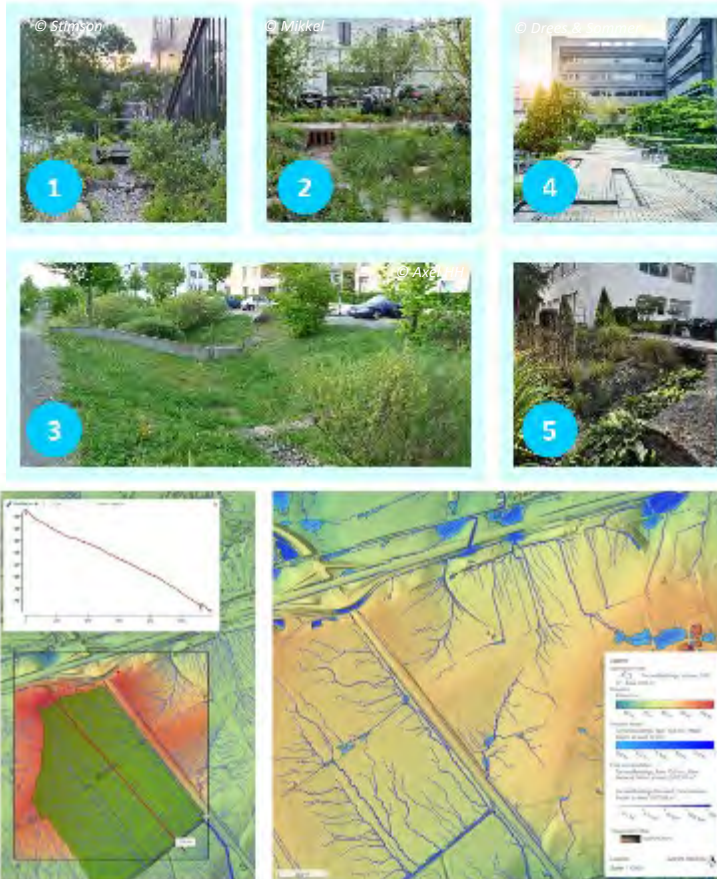


Empfehlungen

- Berücksichtigung demontierbarer Verbindungen in Planung und Ausschreibung (gesteckte/geschraubte Verbindungen)
- Kreislaufgerechte Material-/Produktwahl (Sekundärprodukte, Vermeidung von Materialien mit negativen Eigenschaften)
- Erstellung eines Gebäuderessourcenpasses

EXKURS – REGENWASSERNUTZUNG/SCHWAMMSTADT

Zusätzliche Bewirtschaftung und diversifiziertes Einkommen



Empfehlungen

- Die **Wasserführung** über großflächige Mulden und Ausstattung der Mulden mit biodiverser, klimaangepasster Bepflanzung
- **Rückhaltung:** Verwendung von Drossel-elemente zur Schaffung von flutbaren Hohlräumen
- Maßnahmen zur Ableitung von **Regenwasser**
- Gebäudebegrünung, minimale Versiegelung und gezielter Dauereinstau zur Erhöhung der **Verdunstung**
- Verwendung von **Mess-Sensorik** für eine gezielte und wirtschaftliche Bewässerung
- Für den BA 2 wird eine frühzeitige Erstellung eines Konzeptes zur natürlichen und naturnah gestalteten Regenwasserbewirtschaftung inkl. Regenwassernutzung empfohlen

EXKURS – BIODIVERSITÄT

Zusätzliche Bewirtschaftung und diversifiziertes Einkommen



Empfehlungen

- Mindestens 50 % bis 70 % der Dachflächen sollten extensiv in Kombination mit Biodiversitätsbausteinen und PV begrünt werden
- Zudem wird die Umsetzung einer Dachfläche mit intensiver Begrünung empfohlen
- Die Durchführung einer biodiversitätsfördernden Planung mit Strukturelementen und durchgängiger Vernetzung mittels Trittssteinbiotope wird empfohlen
- Synergienutzung kann mit den Maßnahmen zur natürlichen Entwässerung umgesetzt werden
- Die Erstellung eines gezielten Konzeptes zur Reduzierung von Störfaktoren
- Erstellung eines Pflege- und Monitoringkonzept für die Grünflächen
- Integration der Kriterien einer Nachhaltigkeitszertifizierung

LEGENDE

Basisinformationen

-  Bauabschnitt I
-  Bauabschnitt II
-  Regenrückhaltebecken
-  Verkehrsstrasse (inkl. BA I)
-  exempl. Erschließung BA II
-  bestehender Feldweg

Technisch-ökologische Bausteine

-  Energiezentrale
-  LKW-Ladehub
-  Mobilitätshub (BA II)
-  Elektrolyseur (BA II)
-  Regenrückhaltebecken
-  begrünte Dächer mit PVA
-  Straßenbegleitgrün
-  Biodiversitätsmaßnahmen
-  externe Stromzufuhr (Energielandschaften)
-  externe Stromabnahme (Siedlungsbereiche)
-  geplantes Wärmenetz (BA I)
-  exempl. Stromnetz (BA I)



FAZIT & TAKE AWAYS

- Es wurden zahlreiche Maßnahmen für die Gewährleistung einer **KLIIMANEUTRALEN ENERGIEVERSORGUNG** und **NACHHALTIGEN INDUSTRIEPARK** aufgezeigt.
- Die ermittelten Empfehlungen sind in die nächsten **PLANUNGSPHASEN** zu überführen.
- Entsprechende **FLÄCHENBEDARFE UND NETZINFRASTRUKTUREN** sind für die Bausteine.
- **FÖRDERANTRÄGE** sollten auf Grundlage der Erkenntnisse insbesondere für das Wärmenetz gestellt werden.





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

**DREES &
SOMMER**