

Die zuverlässige BayWa r.e. Floating-PV Lösung

BayWa r.e. 2022



Die zuverlässige BayWa r.e. Floating PV Lösung



1

Übersicht BayWa r.e.

2

Floating-PV von BayWa r.e.

3

Schlüssel-Eigenschaften
der BayWa r.e. Floating-
PV Lösung

4

BayWa r.e.
Referenzsysteme

5

Wichtige Wasserflächen-
Parameter für ein erfolgreiches
Floating-PV Projekt

6

Zusammenfassung



1

Übersicht BayWa r.e.



BayWa r.e. Zahlen & Fakten

Umsatz 2020	>	2,5 Milliarden €
EBIT 2020	>	116 Millionen €
Mitarbeiter*innen	>	3.000
Gründung	>	2009
Weltweit aktiv	>	28 Länder

BayWa r.e. ist ein weltweit führender Entwickler, Dienstleister, PV-Großhändler und Anbieter von Energielösungen im Bereich der Erneuerbaren Energien.





Unser Leistungsangebot umfasst das breite Spektrum der Erneuerbaren Energien



Projects

4 GW weltweit installierte Leistung Wind und Solar.

16 GW globale **Projekt-Pipeline** für Solar, Wind an Land sowie Offshore Wind.



Operations

10 GW in der **Betriebsführung** mit Einsatz **digitaler Plattformen, technische Instandhaltung** für Solar-, Windparks und Biogasanlagen; Dienstleistungen im Energiehandel.

7 GW **Direktvermarktungsportfolio** und Services im Energiehandel inkl. PPAs.

Neues **IPP-Portfolio**; mittelfristig Aufstockung auf 2,5 GW geplant.



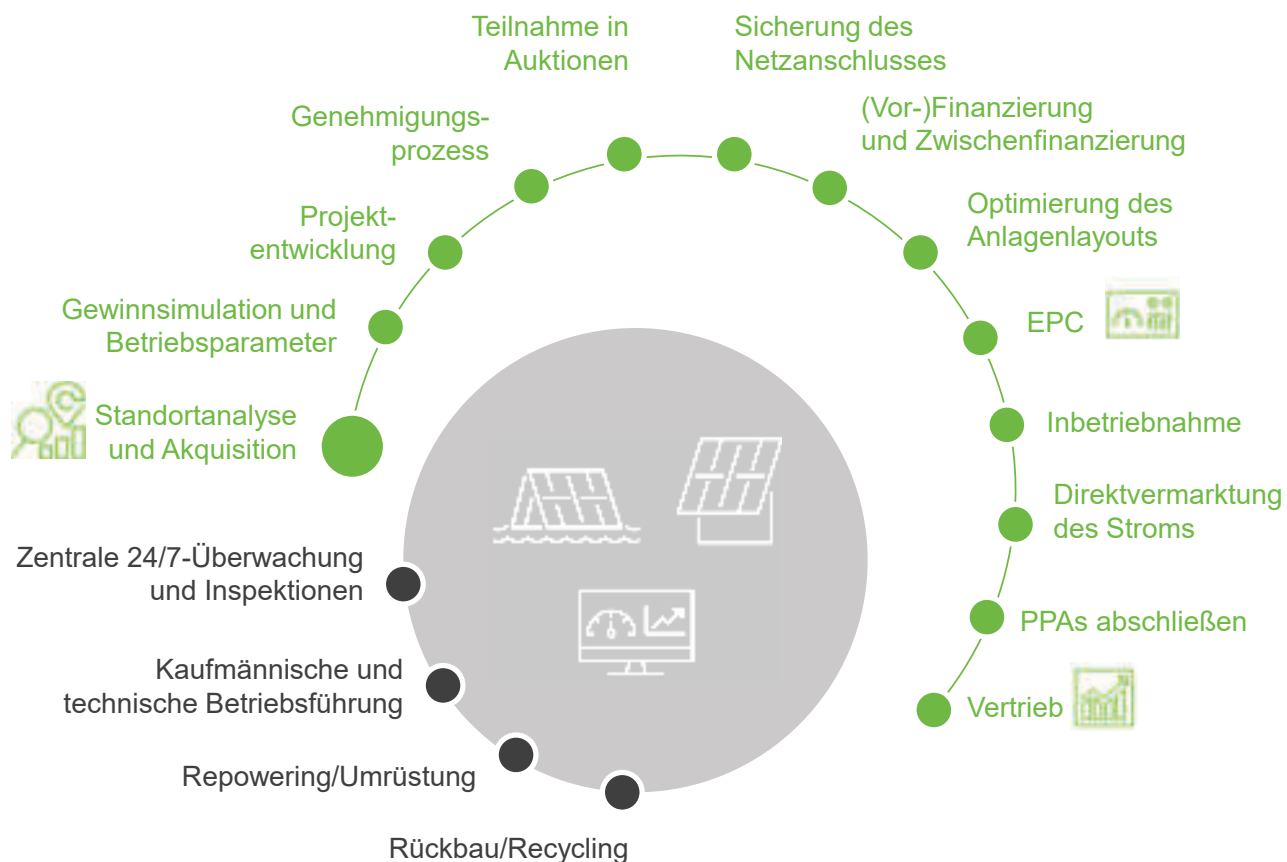
Solutions

25 Jahre Erfahrung im **Solarhandel**, ein breites Angebot an Qualitätsprodukten und Leistungen für rund **11.000** **Installateure** und **Vertriebspartner** weltweit.

Energielösungen für **Gewerbe- und Industriekunden** - vom Eigenverbrauch bis hin zur Versorgung mit Grünstrom.



BayWa r.e. Solar Projects – Die gesamte Wertschöpfungskette aus einer Hand



BayWa r.e.

Gründung 2009: Mittlerweile ein etablierter globaler Akteur

PV Erfolgsbilanz: > 2.000 MWp in über 140 Großprojekten weltweit realisiert

PV Pipeline: > 12.000 MWp

Floating-PV 2018 gestartet

FPV Erfolgsbilanz: >182 MWp in 12 Projekten realisiert

FPV Pipeline: >1.000 MWp

Marktführer in Floating-PV in Europa



2

Floating-PV von BayWa r.e.



>180 MWp Erfolgsbilanz der BayWa r.e.



Weperpolder, NL, 2,1 MWp
2018



Tynaarlo I & II, NL, 15 MWp
2019 /2020



Sekdoorn, NL, 14,5 MWp
2019



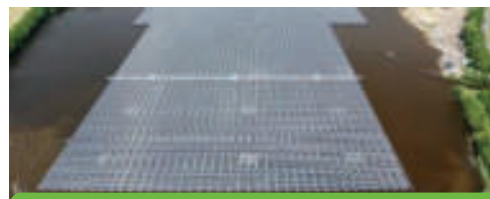
Bomhofspas, NL, 27,4 MWp
2020



Nij Beets, NL, 13,5 MWp
2020



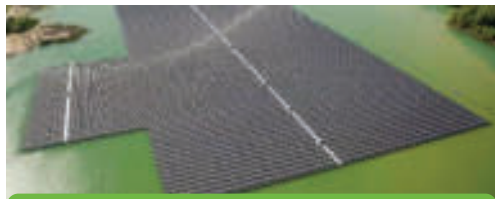
Kloosterhaar, NL, 15,7 MWp
2020



Beilen, NL, 15,9 MWp
2021



Oudehaske, NL, 6,9 MWp
2021



Uivermeertjes, NL, 29,8 MWp
2021



Sellingen, NL, 41,1 MWp
2021



UBE Thailand 2,7 MWp
2021



Haltern GER 3 MWp
2022

Und viele weitere werden folgen!



Einführung in die Floating-PV

Gemeinsamkeiten mit Freiflächenanlagen

- Gleiche elektrische Komponenten (Module, Wechselrichter, Transformatoren), wie für Freiflächenanlagen
- Einfache Skalierbarkeit für Multi-MW-Kraftwerke
- Projektentwicklung einschließlich Baugenehmigung
- Gleiche Standardverträge, Dokumentation und Zertifizierungen
- Gleiche Lebensdauer der PV-Anlage: 25 – 35 Jahre
- Alles aus einer Hand, inklusive Betriebsführung



Unterschiede zu Freiflächenanlagen

- Keine Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Flächen, Vermeidung von Landnutzungskonflikten
- Zusätzliche Nutzung bestehender Wasserflächen (Mineralgewinnungsseen oder Hydrodämme und -reservoirs)
- Aufbau auf langlebigen Kunststoffschwimmkörpern mit hoher Dichte anstelle von Stahlpfählen
- Ost-West-Ausrichtung ermöglicht ein kompakteres System, mehr Leistung pro Fläche und weniger Verluste
- Geringe Vorbereitung des Geländes/Vegetationsbeseitigung für den Bau
- Schnellerer Aufbau der Anlage



Floating-PV ist keine neue Technologie, nur eine neue Art der Anwendung.



Basis der BayWa r.e. Floating-PV-Lösung

Solide, hochwertige Komponenten für langlebige Systeme mit höchster Sicherheit und minimaler Umweltbelastung



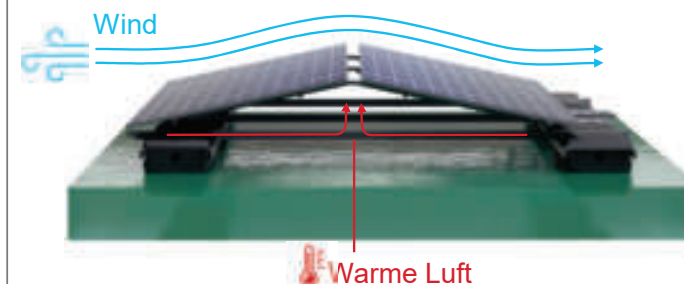
- Langlebige Stahlkonstruktion auf robusten HDPE-Schwimmern
- Direkter Wasserkontakt von nur 15 % der Gesamtgröße des Systems

Garantierte Lebensdauer von mindestens 25 Jahren bei ungehinderter Wasserbewegung



- Stabile Laufstege garantieren eine einfache und sichere Wartung
- Integriertes DC-Kabelkonzept für feste und geschützte Verkabelung

Geringerer Betriebs- und Wartungsaufwand, der sicher durchgeführt werden kann

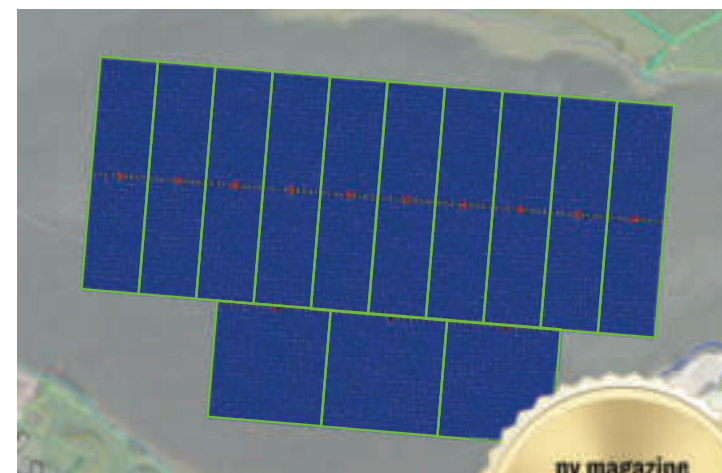


- Geringe Windkräfte durch aerodynamisches Design
- Wasser kühlt die PV-Module durch den Kamineffekt

Höhere Effizienz und stärker gegen Wind

Vom einzelnen Solarboot zur Floating PV-Anlage

Modulare Blockstruktur für Multi-MW-Parks



Solarboot mit 8,5 kW

Anzahl der PV-Module
angepasst an die
Bootsabmessungen

Solarreihe

Anzahl der Boote auf die
Leistung des Wechsel-
richters angepasst

Solarblock

Anzahl der Reihen
angepasst auf
Transformatorkapazität

Solarpark (hier mit 27 MWp)

Anzahl der Blöcke an die
Größe des Sees angepasst

Robustes, modulares Floating-PV-System, das leicht skalierbar ist.





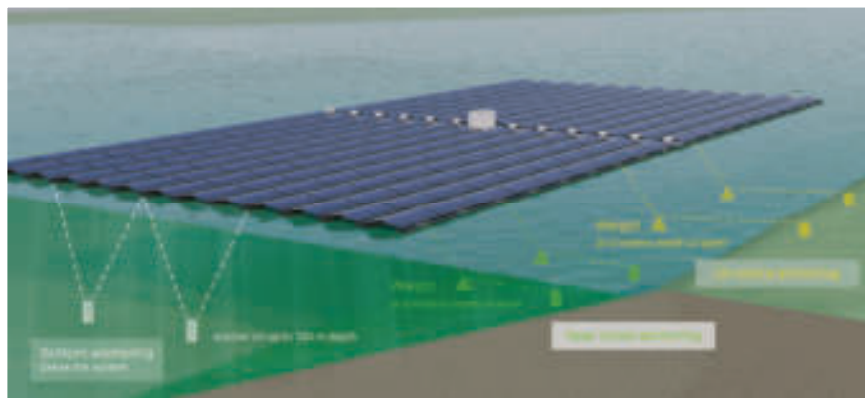
3

Schlüssel-Eigenschaften der BayWa r.e. Floating-PV Lösung



Umsetzung von Floating PV – Ein Beispiel

Sandabbau seit
1980er Jahren



Nun 24,700 MWh
Grünstrom pro Jahr



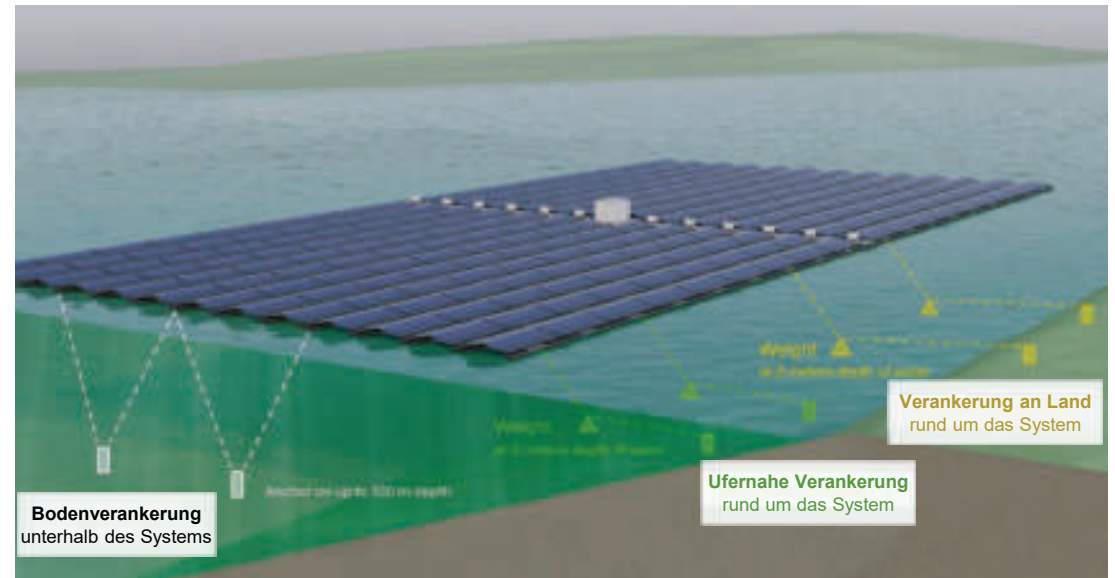
Aus ehemaligen Sandabbauseen werden Erneuerbare-Energien-Kraftwerke



Maximierte Lebensdauer durch solide Verankerung auf der Grundlage präziser Planung

Die Verankerung ist eine Kernkompetenz der BayWa r.e.

- Verankerung geplant und durchgeführt von BayWa r.e.
- Unterschiedliche Verankerungskonzepte von BayWa r.e.
 1. Verankerung an Land rund um das System
 2. Ufernahe Verankerung rund um das System
 3. Bodenverankerung unterhalb des Systems
- Durch die hohe Steifheit des Systems werden sehr wenig Anker benötigt (Haltekraft 10 Tonnen)
- Verankerungskonzept kann an Wasserstandsschwankungen von 30 m und mehr angepasst werden
- Konzept hängt von den Eigenschaften des Gewässers ab
 - Anforderungen des Gewässers
 - Umgebung
 - Qualität des Bodens
 - Abweichung der Wasserhöhe
 - Projektgröße
 - Tiefe etc.





Höchster elektrischer Effizienzgrad für höchste Erträge

Elektrisches Standardkonzept mit zertifizierter schwimmender Trafostation

- Starke schwimmende Struktur ermöglicht die direkte Integration der Trafostation auf dem Wasser
- Kabelverluste und -kosten werden erheblich reduziert
- Spezielschwimmkörper für Transformator mit integrierten Kabelkanälen
- Integration in das Floating-PV-System mit geschützten Kabeln unter den Laufstegen
- Die Umstellung auf MS auf dem Wasser ermöglicht eine einzige MS-Kabelverbindung zum Ufer
- System und Ausführung sind VDE-zertifiziert





Gute Zugänglichkeit und einfache Wartung als Schlüssel zu langfristiger Leistung

- Zuverlässiges System durch sichere Gehwege, die eine einfache Wartung ermöglichen
- Keine Mismatch-Verluste durch falsch ausgerichtete Module (Wettbewerber mit bis zu 5% Energieverlust)



BayWa r.e.-Anlagen können sicher gewartet werden.



BayWa r.e. System

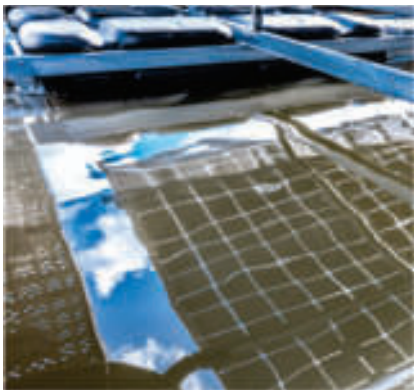


System eines Wettbewerbers





Langzeitstudien zur Überprüfung der Wasserqualität und Umweltauswirkungen



- Der **Fußabdruck** auf dem Wasser beträgt nur ~ **15%** der bedeckten Oberfläche
- Freie Wasserbewegung unter dem System
- Hohe Lichtdurchlässigkeit mit Glas-Glas-Modulen und Abstände zwischen den Booten führen zu minimalen Auswirkungen auf die Umwelt



- Rückzugsort für Fische: Mit Muschelkalk gefüllte „Biohuts“ können bei Bedarf unter der schwimmenden PV-Anlage angebracht werden
- Ggf. als mögliche Ausgleichsmaßnahmen

Unabhängige Studie der Hanze University of Groningen

- ✓ Untersuchung der Wasserqualität: Messung von Sauerstoff, Temperatur und Leitfähigkeit in verschiedenen Wassertiefen
- ✓ Keine signifikanten Unterschiede festgestellt
- ✓ Designkonfiguration als Grund dafür identifiziert



Direktlink zur Studie:

Mehrjährige Untersuchung der Flora und Fauna

- ✓ Erster Zwischenbericht von Buro Bakker nach 1 Jahr
- ✓ Wasserpflanzen sind eher am Uferbereich und daher nicht beeinflusst
- ✓ Keine messbaren Auswirkungen auf Fische feststellbar
- ✓ Keine Veränderung bei den Brutvögeln oder Zugvögeln



4

BayWa r.e. Referenzsysteme



Unser Pilot-Floating-PV-Park

Sandgrube

- Weperpolder, Niederlande

Zusammenfassung des Projekts

- 2,1 MWp
- 5.752 installierte Module
- Bauzeit: 11 - 12/2018, 3 Wochen
- Größe: 1,45 ha/ 90m × 160m

Floating Struktur

- 480 Solarboote
- 19 Wechselrichter-Boote
- 1 schwimmender Transformator

1.917 MWh

Energieertrag
/Jahr

700 Haushalte

können bilanziell mit
dem gewonnenen Strom
versorgt werden

1.050 t

CO₂ Emissions-
reduktion/Jahr





- Bomhofsplas, Nederlande

Zusammenfassung des Projekts

- 27,4 MWp
- 72.898 installierte Module
- Bauzeit: 01 – 03/2020, 7 Wochen
- Größe: 18,26 ha

Floating Struktur

- 6.084 Solarboote
- 192 Wechselrichter-Boote
- 13 schwimmende Transformatoren

24.700 MWh

Energieertrag
/Jahr

7.800 Haushalte

können bilanziell mit dem gewonnenen Strom versorgt werden

12.013 t

CO₂ Emissions-
reduktion/Jahr



2nd largest Floating-PV plant outside of Asia

Sangrube

- Uivermeertjes, Niederlande

Zusammenfassung des Projekts

- 29,8 MWp
- 56.056 installierte Module
- Bauzeit: 03 – 05/2021, 8 Wochen
- Größe: 17,5 ha

Floating Struktur

- 3.510 Solarboote
- 137 Wechselrichter-Boote
- 13 schwimmende Transformatoren

27.800 MWh

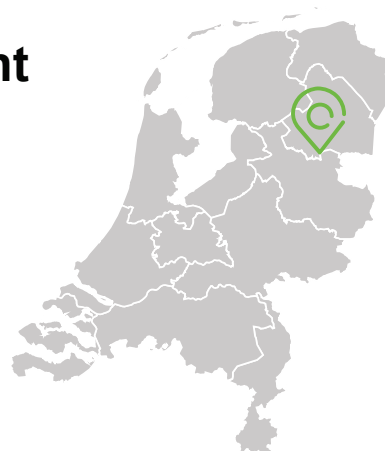
Energieertrag
/Jahr

8.000 Haushalte

können bilanziell mit
dem gewonnenen Strom
versorgt werden

15.000 t

CO₂ Emissions-
reduktion/Jahr





Largest Floating-PV plant outside of Asia

Sangrube

- Sellingen, Niederlande

Zusammenfassung des Projekts

- 41,1 MWp
- 76.616 installierte Module
- Bauzeit: 05 – 06/2021, 7 Wochen
- Größe: 23,8 ha

Floating Struktur

- 4.750 Solarboote
- 174 Wechselrichter-Boote
- 17 schwimmende Transformatoren

34.000 MWh

Energieertrag
/Jahr

12.000 Haushalte

können bilanziell mit
dem gewonnenen Strom
versorgt werden

20.000 t

CO₂ Emissions-
reduktion/Jahr





Erster Floating-PV-Park in Deutschland

Ehemalige Quarzsandgrube

- Haltern am See, NRW, Deutschland

Zusammenfassung des Projekts

- 3,1 MWp
- ca. 5.800 installierte Module
- Bauzeit: 03 – 04/2022, 3 Wochen
- Größe: 1,8 Hektar

Floating Struktur

- 360 Solarboote
- 20 Wechselrichter-Boote
- 2 schwimmende Transformatoren

ca. 3.000 MWh

Energieertrag
/Jahr

**Industriestrom-
versorgung**

Quarzwerte GmbH

1.100 t

CO₂ Emissions-
reduktion/Jahr





5

Wichtige Wasserflächen- Parameter für ein erfolgreiches Floating-PV Projekt



Anforderungen an potenzielle Wasserflächen

Größe und Form der Wasserflächen sind wichtig

- Rechteckiger Standardblock
2,3-3,0 MWp mit 1,5 ha + mindestens 20 m Abstand zum Ufer erforderlich
- Mindestgröße der Fläche etwa 10 ha

Wasser-Parameter

- Nur künstliche Süßwasserflächen
- Untersuchung der Wasserverschmutzung erforderlich; geringe Verschmutzung akzeptabel
- Wasserpegelschwankungen beeinflussen die Verankerungs- und Baukosten

Aktivitäten auf dem Wasser rund um die Anlage

- Im Idealfall kein Boot- oder Schifffahrtsbetrieb auf dem See
→ mögliche Konflikte mit Ankerleinen
- Kein Angeln oder sonstige Freizeitaktivität in der Nähe des Solarparks

Andere Parameter

- Keine Natur- oder andere Schutzgebiete
- Nur geringe Schnee- und Windlasten
- Gute Bodeneignung für die Verankerung
- Baugebiet an Land während der Bauphase erforderlich





6

Zusammenfassung



Zusammenfassung



Das System der BayWa r.e. ist **eine bankable Floating PV-Lösung** zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende.

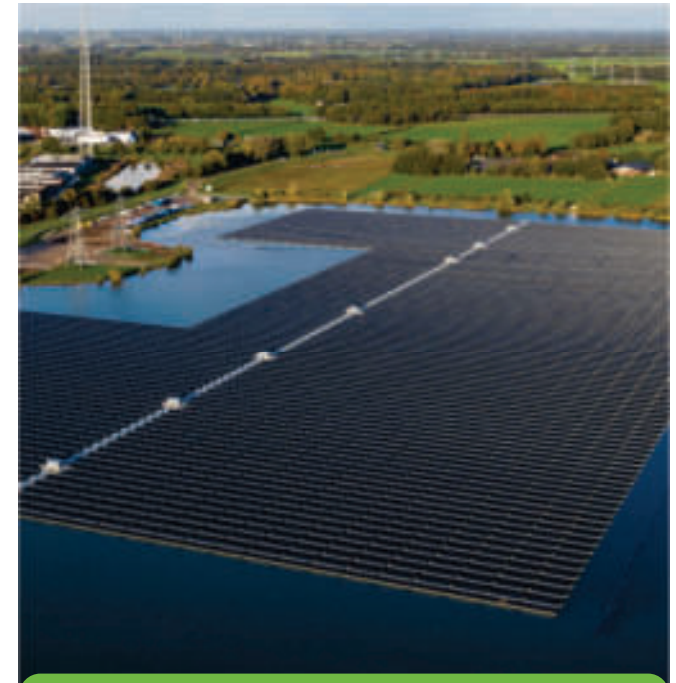


Die BayWa r.e. Floating PV-Lösung ist einzigartig:

- **Skalierbares System** mit **Transformatoren auf dem Wasser** für effiziente Multi-MWp PV-Parks
- Starke Verankerung und Stabilität für **hohe Sicherheit und einfache Wartung** über eine **lange Lebensdauer**
- **Geringer Fußabdruck** auf dem Wasser und **hohe Lichtdurchlässigkeit** für minimale Umweltauswirkungen
- **Bewährte, sehr schnelle Installation**



Als **Marktführer in Europa** ist die BayWa r.e. der zuverlässigste Partner für die Entwicklung, den Bau und den Betrieb großer Solarparks.



Für weitere Informationen besuchen Sie bitte unsere Webseite:

www.baywa-re.de/de/floating-pv





Dankeschön



Copyright

© Copyright BayWa r.e. renewable energy GmbH, 2019

The content of this presentation (including text, graphics, photos, tables, logos, etc.) and the presentation itself are protected by copyright.
They were created by BayWa r.e. renewable energy GmbH independently.

Any dissemination of the presentation and/or content or parts thereof is only permitted with written permission by BayWa r.e. Without written permission of BayWa r.e., this document and/or parts of it must not be passed on, modified, published, translated or reproduced, either by photocopies, or by others – in particular by electronic procedures. This reservation also extends to inclusion in or evaluation by databases. Infringements will be prosecuted.