

Primärenergie

1 Windenergieanlage



Technische Daten
5,5 MW Nennleistung
20 GWh Jahresproduktion
2021 Inbetriebnahme
> 25 Jahre Auslegungslaufzeit

Funktionsweise
Windenergieanlagen nutzen die Kraft des Windes, um Rotorblätter anzutreiben, die wiederum einen Generator antreiben. So wird elektrische Energie erzeugt.

Nutzen im ENERTRAG Verbundkraftwerk®
• Nachhaltige Erzeugung großer Mengen elektrischer Energie
• Produktion Tag und Nacht möglich
• In Kombination mit Batterie und H₂-Produktion speicherbar

2 Photovoltaikanlage



PV-Anlage Kreuz Uckermark

Technische Daten
20 MW Nennleistung
20 GWh Jahresproduktion
2023 Inbetriebnahme
24 ha Fläche

Funktionsweise
Einfallendes Sonnenlicht wird genutzt, um in Solarzellen elektrische Energie zu erzeugen.

Nutzen im ENERTRAG Verbundkraftwerk®
• Gleichmäßige Erzeugung sauberer elektrischer Energie tagsüber
• In Kombination mit Batterie und H₂-Produktion speicherbar

Netz & Infrastruktur

3 Umspannwerk



Umspannwerk Bertikow

Technische Daten
20–30 kV Mittelspannungsebene
110–380 kV Hochspannungsebene
2003 Inbetriebnahme
605 MW angeschlossene Leistung

Funktionsweise
Umspannwerke sammeln elektrische Energie von Erzeugern ein und leiten sie an das nationale Stromnetz weiter. Zudem erhöhen oder verringern sie die Spannung mithilfe von Transformatoren.

Nutzen im ENERTRAG Verbundkraftwerk®
• Einsammeln von elektrischer Energie
• Verbindungspunkt zum Stromnetz
• Transformieren/Regulieren zwischen verschiedenen Spannungsebenen

Wandlung & Speicher

4 Windwärmespeicher



Windwärmespeicher Nechlin

Technische Daten
2.000 kW Nennleistung
780 MWh Jahresproduktion
2020 Inbetriebnahme
35 Haushalte

Funktionsweise
Der Windwärmespeicher wandelt elektrische Energie in Wärmeenergie um, indem er Wasser mithilfe eines Heizstabes erhitzt. Das warme Wasser wird gespeichert, um bei Bedarf Verbraucher mit Wärme zu versorgen.

Nutzen im ENERTRAG Verbundkraftwerk®
• Speicherung überschüssiger Windenergie
• Bereitstellung von sauberer Wärmeenergie
• Kopplung von Wärme- und elektrischer Energie (Power-to-Heat)

5 Batteriespeicher



Batteriespeicher Cremzow

Technische Daten
22 MW Nennleistung
34,8 MWh Speicherkapazität
2019 Inbetriebnahme
17 Mio. Euro Investitionsvolumen

Funktionsweise
Eine Batterie speichert die Energie aus Erzeugungsanlagen, indem sie diese in chemische Energie um- und bei Bedarf wieder zurückwandelt.

Nutzen im ENERTRAG Verbundkraftwerk®
• Batterien gleichen Schwankungen im Stromnetz aus und stellen zusätzliche Leistung bereit.
• Bereitstellung von Systemdienstleistungen wie Schwarzstart und Regelernergie
• Spitzenlastabdeckung

6 Elektrolyseur



Alkalischer Elektrolyseur (AEL) Wittenhof

Technische Daten
560 kW Nennleistung
94.000 kg H₂/a Jahresproduktion
2011 Inbetriebnahme
21 Mio. Euro Investitionsvolumen

Funktionsweise
Elektrolyseure spalten Wasser mithilfe von elektrischem Strom in Wasserstoff und Sauerstoff auf. Das erzeugte Gas kann gut gespeichert und transportiert werden.

Nutzen im ENERTRAG Verbundkraftwerk®
• Speicherung von erneuerbarer Energie in gekoppeltem Wasserstoffspeicher möglich
• Erhöhung der Flexibilität & Netzstabilität durch Bezug von Überschussstrom aus Wind- und PV-Anlagen

Steuerung

7 Leitwarte



Leitwarte Dauerthal

Technische Daten
1.100 Anlagen werden überwacht
1999 Inbetriebnahme
24/7 in Betrieb
2,6 GW überwachte Leistung

Funktionsweise
Die Leitwarte überwacht kontinuierlich den Betrieb des gesamten Verbundkraftwerks und seiner Komponenten, einschließlich Energieerzeugung, Umwandlung, Verteilung und Netzverbindung.

Nutzen im ENERTRAG Verbundkraftwerk®
• Zentrale Kontroll- und Steuerungseinheit
• Überwachung und Optimierung der Anlagenleistung
• Einleitung und Überwachung technischer Dienstleistungen

Nutzung



Wasserstoffeinspeisung in Erdgasnetz/ künftig in H₂-Pipelines + Derivate



Stromnutzung für Haushalte & Industrie



Lokale Wärmeauskopplung von Überschussstrom

Warum ENERTRAG den Unterschied macht

Durch die Vielzahl von Windenergie- und Photovoltaikanlagen im ENERTRAG Verbundkraftwerk® gleichen sich die unterschiedlichen und schwankenden Erzeugungsmuster gegenseitig aus. Dies führt dazu, dass eine kontinuierlichere Stromerzeugung sichergestellt ist.

Warum ENERTRAG den Unterschied macht

Das Umspannwerk Bertikow nutzt zur Leistungsregelung einen selbst entwickelten EZA-Regler, der die effiziente Steuerung von Mischparks und EEG-Anlagen ermöglicht und zur Stabilität des Stromnetzes beiträgt.

Warum ENERTRAG den Unterschied macht

Der Windwärmespeicher Nechlin wird zu einem Teil mit Überschussstrom von Windenergieanlagen betrieben, sodass die Anlagen nicht abgeregelt werden müssen.

Warum ENERTRAG den Unterschied macht

Der ENERTRAG-Batteriespeicher Cremzow ist schwarzstartfähig und kann im Falle des Netzausfalls das Netz wieder aufbauen.

Warum ENERTRAG den Unterschied macht

Wir bei ENERTRAG erzeugen ausschließlich grünen Wasserstoff, da wir den Elektrolyseur mit erneuerbarer Energie betreiben.

Warum ENERTRAG den Unterschied macht

ENERTRAGs eigene Software „PowerSystem“ ist für die Überwachung und Analyse der eingehenden Informationen zuständig.

„Wir erzeugen erneuerbare Energien nachhaltig, damit die Erde lebenswert bleibt.“

ENERTRAG in Zahlen

945 MW
Wind, Solar und Biogas im Eigenbestand

> 1,7 TWh
Eigene Jahresstromproduktion

> 1.200
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

1.800 MW
Leistung aller errichteten Anlagen

> 6,9 GW
Anlagenleistung, angeschlossen an die Software Powersystem

> 450 Mio. Euro
Jahresumsatz aus Stromverkauf, Projektgeschäft und Dienstleistungen

Das ENERTRAG Verbundkraftwerk® Uckermark

	Installierte Leistung 2023	Ziel 2030	Ziel 2040
Windenergie	622 MW	1,1 GW	1,8 GW
Photovoltaik	20 MW	224 MW	624 MW
Elektrolyse	560 kW	760 MW	1,4 GW
Batterie	22 MW	322 MW	822 MW
Einspeisenetz (Kabellänge)	> 600 km	> 700 km	~ 800 km
H₂-Rückverstromung	-	-	bis zu 1 GW

Konventionelle Kraftwerke vollständig ersetzen.

Das ENERTRAG Verbundkraftwerk in der Uckermark erzeugt Strom aus Wind und Sonne sowie grünen Wasserstoff und Wärme. Zudem stabilisieren die Wasserstoffrückverstromung und Batteriespeicher das Stromnetz. Diese Kombination ermöglicht es ENERTRAG, erneuerbare Energie bedarfsgerecht und vorhersagbar zu liefern – so, wie man es von konventionellen Kraftwerken kennt. Das Verbundkraftwerk kann diese vollständig ersetzen. Es ist eine Blaupause für moderne CO₂-freie Kraftwerke.

Energie vor Ort und für Europa. Zuverlässig.

Den im Verbundkraftwerk Uckermark erzeugten Strom speisen wir direkt ins europäische Verbundnetz ein. Der Wasserstoff wird dem öffentlichen Wasserstoffnetz zugeführt, über das Orte und Gebäude in der Region mit Wärme versorgt werden. Die Kopplung von Strom aus Windkraft und Photovoltaik mit der Herstellung von grünem Wasserstoff sowie der Wärmelieferung ermöglicht die Bereitstellung einer planbaren Leistung im Gigawatt-Bereich. Bis hin zur Gewährleistung der Netzstabilität übernimmt das Verbundkraftwerk hierfür alle wichtigen Systemfunktionen.

Vorreiter in fossilfreier Energieversorgung. Weltweit.

Seit den ersten Windparks 1998 und der Errichtung des weltweit ersten Hybridekraftwerks 2011 in der Uckermark sammelt ENERTRAG wertvolle Erfahrungen zur sicheren Energieversorgung durch erneuerbare Energien. Schon heute profitieren davon Länder und Regionen weltweit – denn das Verbundkraftwerk ist global umsetzbar.

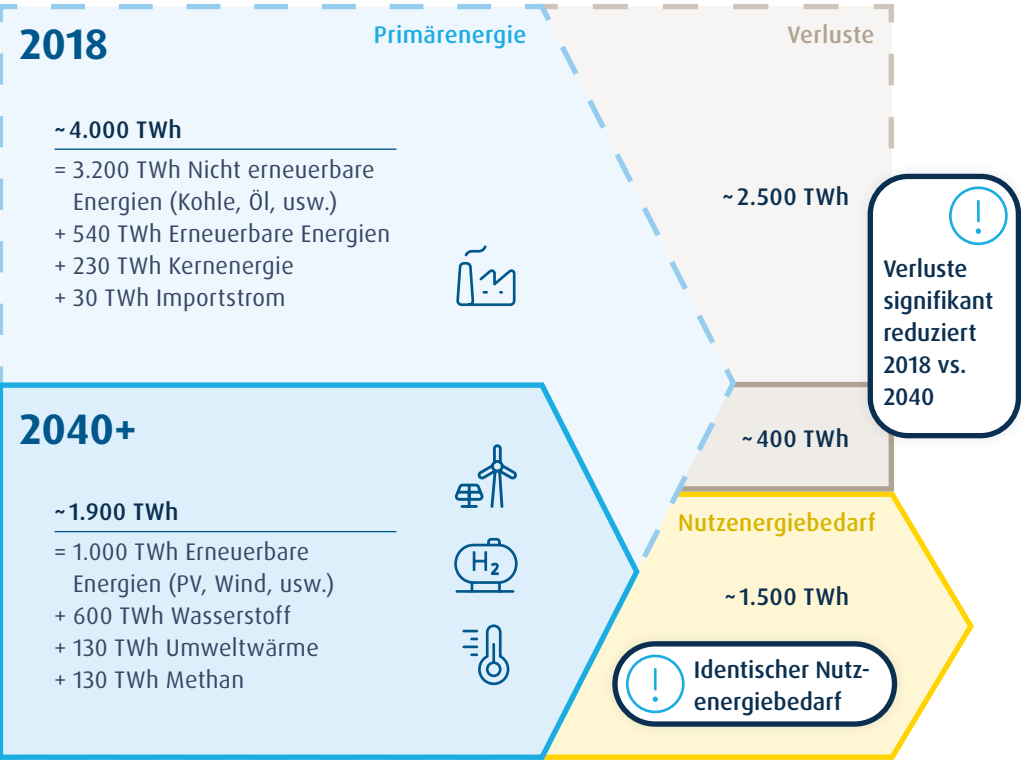
Das ENERTRAG Verbundkraftwerk® Uckermark

ENERTRAG SE
Gut Dauerthal
17291 Dauerthal, Germany
+49 39854 6459-0
enertrag@enertrag.com



Energiesysteme der Zukunft

Energieflüsse in Deutschland



Fazit:
In Zukunft müssen wir bei Strom, Wärme und Verkehr auf nichts verzichten und halbieren zugleich den Primärenergiebedarf.

Fokus auf H₂ + Strom – Das ENERTRAG Verbundkraftwerk®

